



UNIVERSITAT DE VIC
UNIVERSITAT CENTRAL
DE CATALUNYA

TREBALL FINAL DE GRAU

EFFECTIVITAT D'UN PROGRAMA D'EXERCICI FÍSIC D'ALTA
INTENSITAT EN PACIENTS ADULTS QUE HAN PATIT UN
INFART AGUT DE MIOCARDI

Ainara Leiva Aldana

Ainara.leiva@uvic.cat

4rt curs en Fisioteràpia

Tutor: Carles Parés Martínez

Facultat de Ciències de la Salut i el Benestar

Universitat de Vic- Universitat central de Catalunya

Data: 22/05/2020

AGRAÏMENTS

Voldria agrair a totes les persones que han col·laborat de manera directa o indirecta en el desenvolupament d'aquest treball final de grau:

En especial al meu tutor, Carles Parés Martínez, per la seva paciència, pel seu coneixement, el seu compromís, la seva disposició i la seva bona fe.

A la meva família pel seu suport durant aquests quatre anys.

A les meves amigues Estefania Plans i Ariadna Tortosa per ajudar-me en el desenvolupament i estructura del treball.

A la Laura Pou per ajudar-me amb la part d'anglès.

A la Laura Crous per donar-me pautes en la metodologia del treball.

RESUM

Antecedents: Les malalties cardiovasculars són la principal causa de mortalitat a tot el món. La cardiopatia isquèmica és la malaltia més prevalent, la seva etiologia majoritàriament, apareix per la presència d'un o més factors de risc cardiovasculars: colesterol, triglicèrids, hipertensió arterial, diabetis, tabac, entre d'altres. Els programes de rehabilitació cardíaca mostren tenir grans beneficis en pacients que han patit un infart agut de miocardi. No obstant això, el percentatge de població que se'n beneficia és molt petit. La fase III de la rehabilitació cardíaca és la fase que ha de durar per tota la vida, al mateix temps és la fase amb menys participació, més recidives i abandonaments dels hàbits saludables. En la literatura encara no hi ha un consens sobre quin tipus d'entrenament obté majors beneficis. Actualment, hi ha una línia cap al treball d'alta intensitat. El present estudi, per una banda, pretén determinar si l'entrenament d'alta intensitat té millors beneficis que un entrenament continu d'intensitat moderada. Per altra banda, estudia quin dels dos té major adherència al tractament.

Objectius: Determinar si l'exercici d'alta intensitat és més eficaç que l'exercici d'intensitat moderada, avaluar l'adherència al tractament en la fase III de la rehabilitació cardíaca i millora: el colesterol, la hipertensió arterial i els triglicèrids.

Metodologia: Aleatòriament es dividiran dos grups: grup control i grup d'intervenció. El grup control realitzarà exercici d'intensitat moderada a domicili i el grup d'intervenció realitzarà exercici d'alta intensitat en un gimnàs, controlats per un fisioterapeuta especialitzat. Els dos grups realitzaran 3 sessions a la setmana durant 24 setmanes. Es realitzarà un pre-test i un post-test que consisteix en passar una prova d'esforç amb anàlisi de gasos, una anàlisi de sang, es mesurarà la tensió arterial, es passarà el test dels six minutes walking test i un qüestionari d'autocompromís. Durant les sessions del grup d'intervenció es registrarà la freqüència cardíaca inicial, màxima i final, s'avaluarà la percepció a l'esforç amb l'escala de Borg, la tensió arterial inicial, màxima i en repòs i el fisioterapeuta registrarà l'assistència dels participants. Al cap de 9 mesos i al cap de 12 mesos de l'inici de l'estudi es tornaran a valorar les proves descrites anteriorment.

Limitacions de l'estudi: La intervenció no sigui la més adequada per obtenir els resultats esperats, mostra insuficient i abandonaments i baixes dels participants.

Paraules clau: Rehabilitació cardíaca, infart agut de miocardi, exercici d'alta intensitat, exercici d'intensitat moderada, fase III de rehabilitació

ABSTRACT

Background: Cardiovascular illnesses are the main cause of mortality around the world. Ischemia cardiopathy is the most relevant illness; its ethology appears mainly because of the presence of one or many other cardiovascular risk factors: cholesterol, triglycerides, high blood pressure, diabetes or smoking among others. Cardiac rehabilitation programs have shown to have great benefits on patients who have suffered an acute myocardial infarction. However, the number of people who benefit from it, is still very low. 3rd Phase of cardiac rehabilitation is a stage which has to last almost for a lifespan; at the same time, it is a stage with less participation, which helps to avoid reappearance and give up unhealthy habits. In literature, there is not still a full agreement about which practice/training/exercise obtains most benefits. Currently, there is a working tendency towards high intensity exercise. On the one hand, this study has the aim to determine whether high intensity training has better benefits rather than a moderate intensity and continuous training. On the other hand, the paper also studies which of the both has higher adherence to the treatment.

Objectives: To define if the practice of high intensity is more efficient than the moderate intensity practice, assess the level of adherence to the treatment in the 3rd phase of cardiac rehabilitation and its improvement in items like cholesterol, high blood pressure and triglycerides.

Methodology: Two groups will be divided randomly: a control group and an intervention group. The control group will receive a moderate intensity practice/exercise at home, whereas the intervention group will realize high intensity exercise in a gym under surveillance of a specialized physiotherapist. Both groups will carry out 3 sessions per week during 24 weeks. The initial and final assessment consist in going through a cardio-respiratory exercise test with gas analysis, blood test and high blood pressure measuring. Participants will also experience the six minutes walking test and will fulfil a self-engagement questionnaire. While the sessions are held, a physiotherapist will register the attendance of intervention group's participants and other aspects, such as their initial heart rhythm, to the maximum and at the end; their effort perception will be assessed on the Borg scale and finally their initial blood pressure will also be controlled, to the maximum and after resting. The same tests will be repeated after 9 months and 12 months from the beginning of the study in order to assess the values.

Study limits: the sample practice might not be the most appropriate to obtain the expected results. Moreover, there might be a lack of samples and patients' withdrawals or leaves.

Key words: cardiac rehabilitation, acute myocardial infarction, high intensity exercise, moderate intensity exercise, 3rd phase rehabilitation

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....	10
2. ANTECEDENTS I ESTAT ACTUAL DEL TEMA	11
3. HIPOTÈSIS.....	19
4. OBJECTIUS	19
4.1 Objectius generals:	19
4.2 Objectius Específics:	19
5. METODOLOGIA.....	20
5.1 Àmbit de l'estudi	20
5.2 Disseny.....	20
5.3 Població i selecció de la mostra	20
5.4 Criteris d'inclusió i exclusió.....	20
5.5 Intervenció	21
5.6 Variables i mètodes de mesura	23
5.7 Anàlisis dels registres	25
5.8 Cronograma.....	26
5.9 Limitacions de l'estudi	27
5.10 Aspectes ètics.....	27
6. UTILITAT PRÀCTICA DELS RESULTATS	28
7. BIBLIOGRAFIA.....	29
8. ANNEXOS	34
8.1 Distribució global de la malaltia isquèmica per països	34
8.2 Incidència estandaritzada per edat de les MCV i CI per sexe	34
8.3 costos de les MCV, les CI i els ACV	35
8.4 Distribució dels costos de les MCV als països de la UE per categories.....	36
.....	36
8.5 Criteris per determinar en nivell d'evidència i la interpretació en les recomanacions del treball de força.....	36
8.6 Nombre de centres que afirmen realitzar RC segons les comunitats autònomes i tipus de centre (hospital)	37
8.7 Pacients inclosos en els PRC en fase II i III	38
8.8 Percentatge d'abandonaments d'un PRC	39

8.9	Classificació Killip i Kimbal 1967 i estratificació del risc segons l' AACVPR	40
8.10	Test de Six Minutes Walking test (6MWT).....	41
8.11	Qüestionari de compromís cap a l'EF	43
8.12	Sessió tipus del grup control	44
8.13	Polar verity sense	46
8.14	Fórmula de Karnoven	46
8.15	Qardioarm	47
8.16	Full de registre del grup control	47
8.17	Sessió tipus grup d'intervenció	48
8.18	Telemetria Nuubo ^R	49
8.19	Full de registre diari del grup d' intervenció	50
8.20	Escala de Borg	50
8.21	Taula relació entre la intensitat d'esforç, l'escala de Borg, la FC _{màx} i el VO ² _{màx}	51
8.22	Qüestionari de les dades sociodemogràfiques dels participants.....	51
8.23	Monitor de pressió arterial	52
8.24	Fulla d'informació o prototip de fulla d'informació pels participants	52
8.25	Consentiment informat	54
8.26	Paraules clau de l'estudi	56
9.	BIBLIOGRAFIA	58
10.	NOTA FINAL DE L'AUTORA	60

ÍNDIX DE TAULES

<i>Taula 1- Abreviatures</i>	8
<i>Taula 2- Beneficis de l'exercici físic en CI</i>	18

ÍNDIX DE FIGURES

<i>Figura 1: Esquema sobre la valoració inicial, el protocol d'entrenament, el protocol durant les sessions del grup control i del grup d'intervenció als 6, 9 i 12 mesos</i>	23
---	----

ABREVIATURES

Tabla 1- Abreviatures i el seu significat

SIGLAS	SIGNIFICAT
AACVPR	American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation
ABVD	Activitats Bàsiques de la Vida Diària
ACSM	American Collage of Sport Medicine
AF	Activitat Física
AHA	American Heart Association
BACR	British Association of Cardiac Rehabilitation
CI	Cardiopatia isquèmica
EACPR	European Associations Cardiovascular Prevention and Rehabilitation
ECG	Electrocardiograma
EEUU	Estats Units
EF	Exercici Físic
FC	Freqüència Cardíaca
FC _{màx}	Freqüència Cardíaca Màxima
FC _{nicial/repòs}	Freqüència Cardíaca Inicial/Repòs
FE 12	Fracció d'ejecció
FRCV	Factors de Risc Cardiovasculars
HDL	Hight Lipoprotein Density
HIIT	High Interval Intensity Training
HTA	Hipertensió Arterial
IAM	Infart Agut de Miocardi
MCV	Malaltia Cardiovascular
LDL	Low Lipoprotein Density
6MWT	Six Minute Walking Test
OMS	Organització Mundial de la Salut
PA	Pressió Arterial
PAD	Pressio Arterial Sistòlica
PAS	Pressió Arterial Diastòlica
PE	Prova d'esforç
PE _{màx}	Prova d' Esforç Màxima
PRC	Programes de Rehabilitació Cardíaca

RC	Rehabilitació Cardíaca
SCA	Síndrome Coronaria Aguda
SEC	Societat Europea de Cardiologia
TA	Tensió Arterial
TA_{basal}	Tensió Arterial Basal
TA_{màx}	Tensió Arterial Màxima
UE	Unió Europea
URC	Unitat de Rehabilitació Cardíaca
VO_{2màx}	Capacitat Aeròbica Màxima

1. INTRODUCCIÓ

La rehabilitació cardíaca és fonamental per reduir la mortalitat, la morbiditat, millorar la qualitat de vida, augmentar la capacitat funcional, reduir les recidives, els ingressos hospitalaris i els costos sanitaris. Aquesta és la suma integral i coordinada d'intervencions que influeixen favorablement sobre les malalties cardiovasculars, La rehabilitació s'ha de considerar com una teràpia global la qual intervé un equip interdisciplinar.

La cardiopatia isquèmica és la primera causa de mort arreu del món tant en dones com en homes. Tot i que hi ha hagut molts avanços en els últims anys, segueix sent insuficient el número de pacients que es beneficien dels programes de rehabilitació cardíaca. Aquesta continua, doncs, essent un objectiu important en els plans de salut de la majoria de països.

Les malalties cardiovasculars s'associen amb factors de risc intrínsecs i extrínsec. Els factors modificables són els que tenen més pes i en els que se centren la majoria de programes pel fet que influeixen directament en la prevalença i la gravetat de la malaltia.

L'exercici físic és un dels pilars fonamentals de la rehabilitació cardíaca. La valoració dels seus beneficis i de la seva eficàcia és evident, sobretot pel que fa a la mortalitat de la població. Malgrat la seva efectivitat, no es pot acompanyar sol sinó que ha d'anar de la mà d'altres programes com: programes nutricionals, psicològics, antitabac i d'educació.

La rehabilitació cardíaca consta de tres fases que es detallaran en el marc teòric. La fase II o de convallescència és la fase més estudiada i on es posa especial atenció. En canvi la fase III o de manteniment és la fase més oblidada i la més important, ja que dura tota la vida. L'estudi es focalitza en aquesta fase III de la rehabilitació cardíaca.

A continuació es presenta l'estudi on s'aprofundirà sobre les malalties cardiovasculars, en concret en la cardiopatia isquèmica, es definiran els objectius generals i específics, s'establiran les hipòtesis de l'estudi, es descriurà la metodologia i les aportacions que aquest estudi pot aportar a la fisioteràpia, a la investigació i també pot obrir noves línies d'estudi.

2. ANTECEDENTS I ESTAT ACTUAL DEL TEMA

Les **malalties cardiovasculars** (MCV) són la principal causa de mortalitat a tot el món. Les MVC són considerades com una epidèmia global (annex 8.1) que afecta individus de tots els països, independentment dels seus ingressos econòmics, però han tingut una gran repercussió en els països d'ingressos mitjans, afectant el sexe femení i masculí gairebé per iguals (Lopez-Jaramillo i Rueda-Garcia, 2019). Les MCV són la causa directa de més de 4 milions de morts a tot Europa l'any 2000: 1,9 milions en la Unió Europea (UE), xifra que representa el 43% de les morts de qualsevol edat en els homes i el 55% en les dones. Les MCV també han estat la principal causa d'ingressos hospitalaris (De Pablo i Maroto-Montero, 2010). L'Organització Mundial de la Salut (OMS), el 2017 va xifrar 17,5 milions de persones mortes per MCV, l'equivalent al 31% de totes les defuncions a nivell mundial (Lopez-Jarimo- Garcia, 2019). Tal com mostra la Societat Europea de Cardiologia (SEC) en el seu informe del 2019, la mortalitat i la morbiditat, relacionades amb MCV, segueixen sent un problema de salut pública (Timmis et al, 2017).

La **cardiopatia isquèmica** (CI), també coneguda com a Síndrome Coronaria Aguda (SCA) o com a malaltia de les artèries, és la principal causa de morbiditat i mortalitat de les MCV. La CI afecta 126 milions de persones (1.655 per cada 100.000), que equival aproximadament a 1,72 milions de la població mundial. Els homes es veuen afectats amb més freqüència que les dones, la seva incidència va augmentant amb l'edat, però la diferència és insignificant entre homes i dones (annex 8.2). La seva prevalença va a l'alça i s'estima que la taxa actual superi els 1.845 casos l'any 2030 (Khan et al., 2020). Les estadístiques de l'any 2017 realitzades per la SCA, van manifestar una incidència de 3,6 milions nous casos en els 54 països. La taxa mitjana estandarditzada per edat per cada 100.000 habitants va ser de 176,3 tant en homes com en dones. Les dones representàvem menys casos nous respecte als homes (annex 8.3, figura 3). A **Espanya** segons les estadístiques de les Nacions Unides l'any 2013 les MCV representaven un 60% de les defuncions. S'estima que un de cada sis homes i una de cada set dones moriran per un Infart Agut de Miocardi (IAM) (Alfonso-Alfonso, et al, 2017). En el territori espanyol, es donen 50.000 esdeveniments de malaltia de les artèries i això suposa un 7% d'hospitalitzacions en menys de 30 dies (Clemente, Rodríguez i Rodríguez, 2018).

L'anàlisi de **mortalitat de Catalunya** l'any 2018, mostra que les malalties de l'aparell circulatori representen una mortalitat d'un 27,7% en les dones i un 23.5% en els homes. En la franja d'edat dels 45 als 85 anys les malalties isquèmiques del cor són la

segona causa de mort. L'informe de salut de Catalunya del 2019 ens diu que tant en homes com en dones les malalties de l'aparell circulatori, juntament amb els tumors, expliquen la meitat de les defuncions de la població catalana. La tendència en els pròxims 40 anys és un augment de casos en les franges d'edat majors a 74 anys (Gracia, Tresserres i Masachs, 2019).

La principal causa de CI és l'**ateroesclerosi coronària**, sent l' IAM la manifestació més greu de malaltia cardíaca isquèmica. La SCA es produeix quan una part del miocardi es necrosa (Alcalà-López, Maicas-Bellido, Hernández-Simón, Rodríguez-Padial, 2017). La isquèmia miocardiàca pot ser el resultat de qualsevol procés que obstrueixi les artèries, encara que la més comuna, amb diferència, és la trombosi. A més, existeixen causes menys freqüents que poden comprometre el flux coronari com la dissecció de l'aorta, anomalies d'artèries coronàries, embolisme, entre d'altres. Dins de les CI hi ha l'angina de pit estable i l'angina de pit inestable (Pablo-Zarzosa i Maroto-Montero, 2010). L'ESC defineix l'angina inestable com una isquèmia miocàrdica en repòs o amb un esforç mínim en absència de lesió / necrosi aguda del cardiomíocit. La diferència entre l'angina de pit estable i inestable és que l'angina de pit inestable consisteix en una obstrucció parcial del flux sanguini per una placa d'ateroma que disminueix la llum arterial i produeix un dolor precordial (preinfart). En canvi l'angina inestable també es produeix per una obstrucció parcial de l'artèria, però sense produir danys irreversibles. Les manifestacions del IAM és el dolor toràcic o opressió toràcica, irradiació a l'extremitat esquerra, als braços i al coll. També poden localitzar-se nàusees, vòmits i molèsties en l'epigàstric (Collet et al, 2020).

La CI està influenciada per **factors de risc cardiovasculars** (FRCV), dins d'aquest ho han els factors de risc modificables i els factors de risc no modificables. És necessari realitzar una detecció d'aquests, sobretot de la hipertensió arterial (HTA), la diabetis, , la dislipèmia, el tabaquisme, el sobrepès, l'obesitat i el sedentarisme (Cobos-Palacio, Caballero-Martínez, López-Carmona, 2017). Segons Vidal et al (2018) altres factors de risc no modificables relacionats amb la probabilitat de desenvolupar una CI són: l'edat, els homes tenen més probabilitats de patir un IAM en comparació amb les dones, l'ètnia negra, ja que genèticament també tenen més risc de patir MCV i els antecedents familiars. L'American Heart Association (AHA) i la SEC ens diuen que el 80% dels casos d'IAM són causats per FRCV. També cal destacar que més del 50% dels pacients tenen més de dos factors associats, els més freqüents són la diabetis i els trastorns lipídics (colesterol elevat) i els segueixen l'obesitat i el sobrepès, la síndrome metabòlica i els hàbits de vida poc saludables com; el fumar, el sedentarisme i la ingesta d'alcohol (Unger et al, 2020). La presència d'un o més FRCV

augmenta proporcionalment el risc de patir malalties coronàries. L'assistència sanitària cardiovascular constitueix una proporció significativa del cost econòmic total en els països de la UE (annex 8.3). La seva despesa al 2016 va suposar el 10% del total de la despesa sanitària actual, no obstant això, tot i que la proporció de la despesa sanitària s'ha reduït en els últims anys, continua sent un problema econòmic global important (annex 8.4). A dia d' avui no hi ha dades sistemàtiques sobre la despesa sanitària de les MCV arreu del món. Aquest buit d'evidència planteja un repte important que cal abordar (Timmis et al., 2019).

La **pràctica de l'activitat física** (AF) regular està relacionada amb la disminució dels FRCV. La SEC exposa que l'AF regular i l'exercici sistemàtic és un component importat de la teràpia per la majoria de les MCV, ja que s'associa a una reducció de la mortalitat, morbiditat i una millora de l'economia sanitària global. La tendència actual creix cap a un estil de vida sedentari i un augment de la obesitat. Per aquest motiu, és fonamental la promoció de l'AF i l'exercici físic (EF), essent objectius principals d' estudi per a les societats científiques (Collet et al., 2020).

En la dècada de 1960, diverses publicacions de l'OMS ja aconsellaven el desenvolupament dels programes interdisciplinars on donaven importància a l'EF en pacients cardíacs. L'OMS defineix la **rehabilitació cardíaca** (RC) com "un programa multifactorial i integral des del punt de vista social, familiar i personal (Pablo-zarzosa i Maroto-Montero, 2010). La RC és un component fonamental en la prevenció secundària i terciària, en els canvis d'estils de vida i la reducció del risc de desenvolupar un nou esdeveniment cardíac. L'AHA, recomana els Programes de Rehabilitació Cardíaca (PRC) amb un nivell d'evidència científica A (annex 8.5). La RC té com a objectius millorar la qualitat de vida dels pacients, augmentant la funció cardíaca, la tolerància a l'exercici, reduir els nivells d'ansietat, depressió, tornar a la vida laboral i aconseguir la màxima independència en les activitats bàsiques de la vida diària (ABVD) (Price et al., 2016).

Els PRC redueixen un 26% la mortalitat cardiovascular i el risc d'ingrés hospitalari (Karkhanis et al., 2020). Aquests programes tenen múltiples beneficis en la qualitat de vida, l'esfera psicològica, l'ansietat i la depressió, l'esfera sexual, la disminució dels factors de risc i la reinserció laboral. A més, en termes econòmics i de salut pública mostren beneficis amb un grau d'evidència científica B, redueix els costos directes i indirectes tant en despesa sanitària com en despesa social (Gutiérrez-Medina, 2015). L'estudi de Pablo Zarzosa (2015) consisteix a registrar les Unitats de Rehabilitació Cardíaca (URC) del territori espanyol (annex 8.6, figura 6). Aquest registre encara està

en recerca, però l'any 2015 es van registrar 115 centres que oferien RC dels quals un 63% són públics, el 17,8% privats i concertats i el 18,8 són privats no concertats (annex 8.6, figura 7). Aquest mateix autor, també ens diu que el percentatge de pacients inclosos en sanitat pública representa el 80,2%, en les societats mèdiques el 20,9%, les mútues el 40,7% i els pacients privats el 28,6% (annex 8.6, figura 8). El 83% dels centres se centren en la fase II de la RC. A més, actualment només un 25% dels pacients d'Estat Units (EEUU) fan RC i a Europa, segons els registres EURPASPIRE, només un terç dels pacients la porten a terme. La previsió és modificar aquests registres, ja que el pla de salut de Catalunya del 2016-2020 té una línia de promoció i d'acció per implementar nous centre de RC (Arrarte et al., 2020).

Les **fases de la rehabilitació cardíaca** són tres: la fase I o hospitalària, la fase II o de convalsència i la fase III o manteniment o d'adherència. En primer lloc, la fase hospitalària consisteix a establir al pacient, una vegada aquest està establitzat la RC és dur a terme de forma progressiva fins a donar l'alta hospitalària. L'objectiu d'aquesta fase és que l'individu pugui fer les ABVD. En segon lloc, La fase II o també anomenada fase de convalsència consisteix en un PRC intens per controlar els FRCV i EF monitoritzat. Un cop es dona l'alta hospitalària el pacient bé a l'hospital o al centre per començar amb el programa. En aquesta fase intervé un equip interdisciplinari format per: cardiòleg/a, infermer/a, fisioterapeuta, metge rehabilitador, psicòleg/a, i nutricionista. Per finalitzar, l'objectiu de la fase III és l'adherència al tractament i el manteniment d'un estil de vida cardiosaludable. Les estratègies d'intervenció es basen en el coneixement de la malaltia, la implicació del mateix pacient en la seva malaltia i el control dels FRCV (Gutiérrez-Medina, 2015).

Actualment només el 33% dels centres de RC que hi ha a Espanya ofereixen la possibilitat de realitzar la fase III de la RC, a diferència d'altres països com Alemanya i França que ho fan mitjançant associacions, clubs cardíacs i federacions. En altres països com el Canadà i els EEUU existeixen programes comunitaris dirigits per cardiòlegs que estan connectats amb centres hospitalaris. Espanya és el país amb menys percentatge (3%) de pacients inclosos en rehabilitació en la fase III, mentre que Lituània és el país amb més percentatge de pacients rehabilitats amb un 90% (annex 8.7). **La fase III** de la RC compren els èxits obtinguts en la fase II, incorpora les activitats incloses sobre l'educació del pacient, l'avaluació i el control dels FRCV, la correcció de creences i idees errònies sobre la patologia cardíaca. La AHA i la British Association of Cardiac Rehabilitation (BACR), divideix la fase III en dos períodes: fase III després de l'alta i la fase IV o de control a llarg termini. Aquesta fase s'hauria de desenvolupar durant tota la vida del pacient. Es pot desenvolupar en diferents llocs: en

una URC, clubs o associacions, centres de salut d'atenció primària, poliesportius municipals i gimnasos especialitzats, telemedicina, programes de marxa controlada, etc. Aquesta fase és la menys supervisada per la literatura i pel personal sanitari (Gutiérrez-Medina, 2015).

Un 6-8% dels pacients que superen un esdeveniment d'IAM pateixen un nou infart en menys d'un any, donant lloc a un augment dels reingressos. En aquesta línia, després del primer any de patir un IAM el tractament antiplaquetari, la prevenció secundària i la RC sovint s'interromp i l'adhesió al tractament es debilita, aquest fet facilita l'aparició de nous esdeveniments cardíacs (Ruiz-Nodal i Abud-Assi, 2017). Per aquest motiu, **l'adherència al tractament** en els pacients cardíacs en la fase III de la RC és clau a llarg termini. En l'estudi de Romero-Reyes et al., (2016) afirmen que el 96% dels pacients en la fase II dels PRC van millorar la seva qualitat de vida, el seu estat de salut general, la seva vitalitat social i la salut mental, però només un 50% d'aquests pacients van continuar amb la fase III de la RC. Els motius van ser l'absència dels PRC en el seu lloc de residència, incompatibilitat amb l'horari laboral i la falta d'afinitat amb el grup. Gil-Guillén et al., (2016) en el seu estudi va analitzar el per què no s'inclouen els pacients en RC i quins són els motius d'abandonament. Relaten que el principal motiu de no entrar als PRC és l'econòmic, el desinterès i la mala adaptació osteomuscular, a més de viure lluny del centre on es fa RC. L'adherència actual de les patologies cardiovasculars ens planeja un repte important. La falta d'adherència als PRC repercuteix en un abandonament inicial (annex 8.8) i a mesura que passa el temps hi ha una disminució de la participació. Això suposa un gran repte i una prioritat de salut pública pels darrers anys. L'estudi de Gutiérrez-Medina (2015) va determinar que la realització d'EF individual és un factor que dificulta l'adhesió a la fase III dels PRC significativament. Malgrat això, el grau de compliment també va disminuir en aquells que feien la RC domiciliària. Els estudis també van mostrar que no fer exercici en grup té repercussió sobre la dieta.

En els PRC fomentem altres programes multifactorials. Dins d'aquests programes en formen part els següents protocols: **protocol d'entrenament físic**, protocol psicològic, protocol de consell laboral, protocol dels FRCV, protocol antitabaquisme, protocol d'educació i de consell sexual. Heberdem és la primera referència en l'EF en patologia cardíaca (Sosa-Rodríguez i Rey, 2008). **L'EF** és una part fonamental de la RC, i per tant la prescripció de l'EF obté els majors beneficis en la patologia isquèmica. Hi ha dos tipus de programes: els programes supervisats que es realitzen ambulatoriament, són els més freqüents (nivell d'evidència A), i els programes no supervisats, aquests es recomanen en aquells pacients de baix risc (absència d'isquèmia, sense arítmies

significatives, funció sistòlica del ventricle esquerre superior al 50% i capacitat funcional per sobre dels 5 METS i sense trastorns psicològics importants. L'American Collage of Sport Medicine, l'AHA (ACSM/AHA) i la OMS evidencien amb un nivell A els beneficis que suposa mantenir-se actiu. Les recomanacions actuals d'AF per a tota la població adulta consisteixen a realitzar un treball aeròbic moderat combinat amb exercicis d'enfortiment muscular. Molts dels beneficis de l'AF s'obtenen a partir de volums setmanals de 150 a 300 minuts d'intensitat moderada o 75-150 minuts d'intensitat vigorosa (Bull et al., 2020).

Les associacions més importants de tot el món com l'AHA, l'American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACVPR), l'European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (EACPR), entre d'altres, han creat unes **directrius** a nivell mundial. Abans de començar amb el programa d'EF tots els pacients han de fer una prova d'esforç (PE) i la prova dels Six Minutes walking test (6MWT) per determinar la capacitat funcional. Els pacients han d'estar monitoritzats durant la pràctica mitjançant telemetria o bé un pulsòmetre. Freqüentment se'ls demana la percepció que tenen a l'esforç mitjançant l'escala de Borg. En relació a la freqüència de dies, s'aconsella tres dies a la setmana. Les directrius es dirigeixen cap a augmentar la intensitat de moderada cap a vigorosa arribant al 80-85% de la capacitat aeròbica màxima ($VO_{2m\grave{a}x}$). En canvi, en l'entrenament de força, cada país té les seves directrius. Anys endarrere, es creia que era contraproductiu, però s'està veient que un entrenament supervisat i prescrit de manera adequada, té beneficis en la força, la capacitat cardiorespiratòria i la contractilitat endotelial. D'acord amb les recomanacions de les poblacions sanes el millor és combinar l'entrenament aeròbic amb l'entrenament de força (Price et al., 2016).

Els PRC de RC es poden classificar en **programes estàndards** o tradicionals els quals es realitzen AF a una intensitat moderada del 50-80% de la $FC_{m\grave{a}x}$ durant 30-60 minuts i els programes **d'entrenament d'interval d'alta intensitat (HIIT)** on la intensitat és del 85-250% amb períodes curts i descansos perllongats d'una intensitat del 20-40% de la $FC_{m\grave{a}x}$. La revisió sistemàtica de Peroni i Goñi (2019) va mostrar reduccions significatives en els PRC basats en els **protocols d'EF**. Els PRC Han demostrat reduir el risc de re-infart gràcies a la millora la de funció cardiovascular i coronària, així com la millora dels FRCV. Aquesta revisió compara els efectes de l'entrenament intervàl·lic amb un entrenament continu en la malaltia coronària, en els resultats van veure que l'entrenament HIIT obté millores significatives en comparació a l'entrenament continu o d'intensitat moderada sobre la capacitat aeròbica i la freqüència cardíaca (FC) en programes amb una duració de 7-12 setmanes amb

interval·s d'intensitat de $>90\%$ FC_{pic} - $>80\%$ VO_{2pic} . Són necessari més estudis per comparar altres elements com els interval·s d'alta intensitat de llarga durada i curta durada en relació amb l'adherència a l'entrenament. Ballesta-Garcia et al (2018) demostra que uns dels efectes més beneficiosos de l'exercici aeròbic és l'augment del $VO_{2m\grave{a}x}$ i és un dels indicadors de supervivència de les persones amb CI. Els resultats indiquen que van haver millores significatives en el $VO_{2m\grave{a}x}$ i en l'exercici d'alta intensitat amb interval·s de recuperació activa de 40-60% del $VO_{2m\grave{a}x}$. La revisió de Azua-Lauzurica 2019, analitza que l'exercici aeròbic és el més efectiu per millorar els nivells de colesterol i triglicèrids. Aquest tipus d'entrenament genera, també, beneficis en la funció endotelial, en la millora dels indicadors d'inflamació, en la pressió arterial sistòlica i diastòlica i en la FC en repòs. L'exercici de resistència obté millores en la força muscular, reducció de la tensió arterial en repòs, la capacitat cardiorespiratòria i podria haver-hi un efecte en el factor de creixement antiinflamatori. L'exercici combinat disminueix el percentatge de grassa corporal i la circumferència del tronc, disminueix el lactat sanguini, la FC en repòs i millora la fracció d'ejecció (FE). Segons la literatura sembla que hi ha una tendència cap al HIIT, ja que s'està veient que té major benefici sobre el $VO_{2m\grave{a}x}$ en pacients amb CI. També hi ha millores en el colesterol High Density Lipoprotein (HDL) i en l'eficiència mecànica del cor.

Els pacient amb cardiopatia que intervenen en un programa de RC presenten moltes característiques comunes. Tots els pacients presenten un deteriorament del miocardi i una alteració de la circulació pulmonar. Aquestes dues alteracions només poden condicionar-se mitjançant l'entrenament. El grau de deteriorament de la funció ventricular, limita la resposta a l'exercici, ja que no es pot augmentar la despesa cardíaca en relació amb les demandes dels músculs en activitat. A més del deteriorament del miocardi i l'alteració de la circulació pulmonar, es poden associar altres alteracions com: la deficiència de la musculatura esquelètica, l'alteració del control neurovegetatiu i els efectes de la medicació (Morales, M. Calderón, J., Lorenzo, I., 2010). Per aquest motiu és tan important l'EF en els PRC.

En la següent taula es recullen els beneficis esmentats anteriorment:

Taula 2- Beneficis de l'exercici físic en CI

BENEFICIS DE L'EXERCICI FÍSIC	
CAPACITAT FÍSICA	<ul style="list-style-type: none"> - Augment del VO_{2màx} - Augmenta la capacitat diafragmàtica - Augmenta de les mitocòndries i per tant de l'oxigen - Augmenta la resposta del sistema parasimpàtic - Augment de les fibres musculars - Millora la FC en repòs - Millora la funció ventricular - Millora de la funció endotelial - Millora l'intercanvi de gasos i capil·lars - Millora la capacitat respiratòria i el patró de respiració - Disminució de la sensació de fatiga - Disminució de la sensació de dispnea
FRCV	<ul style="list-style-type: none"> - Disminució dels triglicèrids Low Density Lipoprotein (LDL) - Disminució del teixit adipós - Disminució de la pressió arterial i reducció de la resistència arterial - Augment del colesterol HDL - Augment de la massa magra - Augment del diàmetre de l'artèria (llum arterial) - Major resistència a la insulina
PSICOLÒGIC	<ul style="list-style-type: none"> - Disminució de l'estès, la depressió i l'ansietat - Disminució de la por - Augment de l'estat d'ànim - Millora l'autoestima - Augment del libido
SOCIALS	<ul style="list-style-type: none"> - Eficàcia en fer ABVD - Millora de les amistats - Millora la relació en parella - Augment de la sensació de benestar

Nota: A la columna de l'esquerra trobem la capacitat física, el FRCV, els aspectes psicològics i socials i a la columna de la dreta els beneficis que correspon a cadascun d'ells. Elaboració pròpia.

Les MCV segueixen sent un repte a nivell mundial, els beneficis de la RC, dels PRC i l'EF estan demostrats per la ciència. No obstant això, un percentatge molt petit de la població se'n beneficia. La batalla actual és l'adherència al tractament en la fase III de la RC. Els canvis d'hàbits en la fase II de rehabilitació són molt eficaços, ja que el pacient està espantat, però el problema apareix quan finalitza aquesta etapa i el pacient ha de ser conscient que aquests canvis d'hàbits han de perdurar per tota la seva vida. La literatura mostra que no hi ha un consens sobre quin tipus d'entrenament és el més eficaç i obté major rendiment pels malalts cardíacs. No obstant això, hi ha una línia de treball cap al HIIT, però falta evidència científica. Aquest estudi es centra en la fase III de la rehabilitació cardíaca, ja que és una de les fases menys estudiades, on es produeixen més abandonament dels PRC i noves recidives. També s'investiga quin és el tipus d'exercici que obté millors resultats.

3. HIPOTÈSIS

- El programa d'exercici d'alta intensitat proposat, implementat en els pacients adults que han patit un infart agut de miocardi, obtindran majors beneficis que el grup control respecte al $VO_{2m\grave{a}x}$, la percepció a l'esforç, la $FC_{m\grave{a}x}$, i en repòs i millores en els nivells de el colesterol, els TG i la TA, alhora que el grup d'intervenció tindrà major adherència al tractament respecte al grup control.

4. OBJECTIUS

4.1 Objectius generals:

- Determinar en quin dels dos grups (control o intervenció) hi ha major adherència al tractament en la fase III de la RC.
- Comparar l'efectivitat del programa proposat del grup d'intervenció en relació al programa que realitza el grup control.

4.2 Objectius Específics:

- Determinar l'eficàcia a llarg termini en l'adherència al tractament grupal de l'exercici d'alta intensitat en comparació amb l'exercici d'intensitat moderada.
- Conèixer quina és la dosis d'exercici d'alta intensitat per obtenir millores significatives en el $VO_{2m\grave{a}x}$.
- Millorar els FRCV: HTA, colesterol LDL i HDL i TG.

5. METODOLOGIA

5.1 Àmbit de l'estudi

El present estudi es realitzarà a Osona. Per una banda, es realitzarà en un centre esportiu situat a Manlleu i per una altra banda es durà a terme al domicili dels pacients. Els pacients del grup control i del grup d'intervenció són residents de Vic i de Manlleu. S'ha escollit aquest centre esportiu perquè hi ha un fisioterapeuta especialista en RC i està al costat d'un centre mèdic.

5.2 Disseny

Es tracta d'un estudi longitudinal de tipus assaig clínic aleatoritzat. Un cop els participants passin els criteris d'inclusió i exclusió seran classificats aleatòriament mitjançant el programa Microsoft® Office Excel 2019 (v19.0) amb l'objectiu d'eliminar biaixos de selecció dels pacients o dels investigadors. Aquest estudi serà de simple cec, és a dir, els subjectes i fisioterapeutes seran conscients dels grup de tractament a què pertany, ja que la naturalesa de la intervenció no permet encegar-los, però els investigadors desconexaran l'assignació. El present estudi longitudinal de tipus assaig clínic aleatoritzat i simple cec, tindrà durada de 19 mesos. La intervenció de l'estudi té una durada de 24 setmanes.

5.3 Població i selecció de la mostra

La població d'aquest estudi seran homes (n=20) i dones (n=20) entre 55 i 65 anys, que han patit un IAM i que han obtingut l'alta hospitalària després d'haver completat 12 setmanes de RC (fase II), a l'Hospital General de Vic. Aquests pacients, segons la classificació de Killip i Kimbal del 1967 (annex 8.9) tenen una disfunció ventricular de classe I i II i amb una FE superior al 40%. També presenten un o més dels principals FRCV: HTA, TG, colesterol. Tant el grup d'intervenció com el grup control realitzaran el pre- post test valoració que consisteix a passar una prova d'esforç màxima ($PE_{m\grave{a}x}$), una analítica de sang, es mesurarà la TA, es passarà el test dels 6MWT (annex 8.10) i el qüestionari d'autocompromís (annex 8.11).

5.4 Criteris d'inclusió i exclusió

Criteris d'inclusió:

- Pacients adults, homes i dones que tinguin entre 55 i 65 anys
- Pacients amb IAM
- Pacients de baix risc segons la classificació Killip i Kimbal
- Pacients amb FE superior al 40%

- Pacients que tenen l'alta hospitalària després de realitzar 24 setmanes de RC.
- Pacients que han assistit al 90% de les sessions de la fase II de RC.
- Pacient amb una PE per iniciar la fase III de RC.
- Pacients que tinguin accés al centre on es realitzarà la intervenció
- Pacients amb PE negativa

Criteris d'exclusió:

- Pacients amb patologia cardíaca inestable
- Pacients amb altres patologies no controlades
- Pacients d'alt risc segons la classificació Killip i Kimbal
- Pacients amb incapacitat física, neurològica i cognitiva severa
- Pacients sense consentiment informat signat
- Pacients amb patologies osteomusculars greus
- Pacients que no tinguin excés a les instal·lacions
- Pacients amb malalties agudes d'altres òrgans
- Pacients amb estenosi aòrtica significativa
- Pacients amb un aneurisma dissecant d'aorta
- Pacients amb miocardiopatia hipertròfica obstructiva
- Pacients amb dificultats lingüístiques
- S'exclouran de l'estudi aquells pacients que no compleixin el 50% d'assistència de les sessions

5.5 Intervenció

El grup control rebrà una sessió informativa, dirigida per un fisioterapeuta, on: se'ls hi donarà un dossier amb les sessions programades. Les sessions comencen amb un 20-25' o bé amb bicicleta estàtica o bé poden sortir a caminar (depèn del que tinguin a casa), seguidament faran una sèrie d'exercici (8-10 exercicis aproximadament) de força amb coses que tinguin a casa (ampolles, llibres,...) i realitzaran 3 sèries de 8 repeticions amb 40 segons de descans i finalment per tornar a la calma realitzaran alguns estiraments (annex 8.12). També se'ls hi facilitarà un enllaç amb els vídeos explicatius dels exercicis, com mesurar la FC, s'explicarà com funciona l'escala de Borg i quins són els símptomes o signes que poden aparèixer durant l'entrenament i els símptomes d'alarma per abandonar l'entrenament. En el cas que no disposin d'ordinador se'ls hi entregarà a mà. El grup control realitzarà 3 sessions a la setmana, el tipus d'entrenament serà un entrenament continu que combina un treball aeròbic i un treball de força resistència a una intensitat moderada entre el 60-70% de la FC_{màx}.

Les sessions tindran una durada aproximadament de 45-50 minuts. La $FC_{m\grave{a}x}$ es calcularà mitjançant la fórmula de Karvonen (annex 8.13) i controlaran la FC mitjançant un pulsòmetre amb sensor òptic que registra els entrenaments en temps real (annex 9.14). La TA es mesurarà mitjançant l'App qiromad (annex 8.15), detecta i registra automàticament la PA mitjançant un tensiòmetre portàtil. També se'ls enviarà al mòbil una fulla de registre (annex 8.16) perquè anotin els dies que realitzen les sessions. Si no disposen de dispositiu mòbil a darrere del dossier hi haurà una fulla on poden anotar el dia i hora de la sessió, FC inicial i final i l'escala de Borg.

El grup d'intervenció realitzarà tres sessions a la setmana de 35-40 minuts aproximadament, en un centre esportiu de Manlleu. El tipus d'entrenament serà un entrenament intervàl·lic d'alta intensitat, entre el 80-85 % de la $FC_{m\grave{a}x}$ (annex 8.17), dirigides per un fisioterapeuta expert en RC (les sessions s'assemblaran molt a una sessió de cicló indoor que s'imparteixen en els gimnasos convencionals). L'entrenament HIIT augmenta la força muscular i la Pressió Arterial Sistòlica (PAS) i la Pressió Arterial Diastòlica (PAD), en pacients sota farmacologia de PA (Polito, MD, Dias, JR i Papst, RR, 2021). Els pacients estaran monitoritzats per telemetria (annex 8.18). El fisioterapeuta registrarà l'assistència dels participants mitjançant un full de registre (annex 8.19) en un base de dades del programa Microsoft® Office Excel 2019 (v19.0) del sistema operatiu Windows 10.

Per tal d'escollir o dissenyar un protocol per la PE es tindrà en compte les activitats en les quals els pacients estiguin més familiaritzats, en aquest cas, és pedalar i caminar. Un altre factor important a tenir en compte és l'edat. El protocol més utilitzat per a les PE és el protocol de Bruce, però en pacients cardíopates és aconsellable aplicar el protocol de Naughton (Arós, F, et al, 2000). El protocol de Naughton consisteix a incrementar la intensitat 1 MET cada 1-2 minuts. Aquest protocol ens permet augmentar de manera progressiva la intensitat i això permet una millor tolerància i duració de la prova. En aquest estudi, la PE es farà amb anàlisis de gasos i amb cicloergometria, ja que ens proporciona informació addicional fisiològica necessària per preparar les nostres sessions d'entrenament (Del Rio, A, et al, 2002).

En el grup d'intervenció cada dia a l'inici de la sessió es registrarà l'assistència, es mesurarà la TA i s'anotará la $FC_{inicial}$. Durant la sessió es registrarà la percepció a l'esforç mitjançant l'escala de Borg (annex 8.20, 8.21), la TA i la $FC_{m\grave{a}x}$ mitjançant la telemetria. Al final de la sessió es tornarà a anotar la FC_{basal} i la TA_{basal} .

Al finalitzar els 6 mesos es tornarà a realitzar als dos grups el post-test: una anàlisi de sang, una PE, es passarà el test dels 6MWT i el qüestionari d'autocompromís. Es

tornaran a fer aquestes proves un cop passat els 9 mesos i els 12 mesos de l'inici de l'estudi. A continuació es mostra un esquema de la logística de la intervenció de l'estudi:

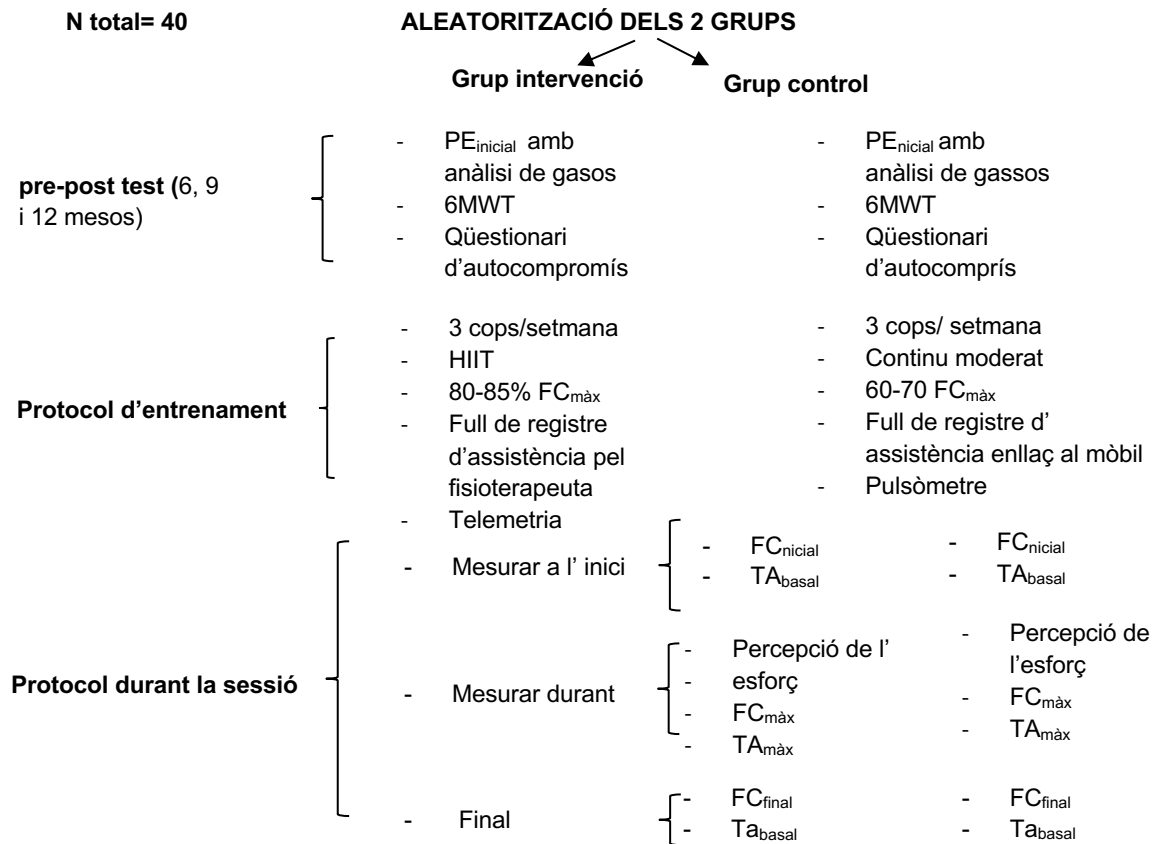


Figura 1: Esquema sobre la valoració inicial, el protocol d'entrenament, el protocol durant les sessions del grup control i del grup d'intervenció als 6, 9 i 12 mesos.

5.6 Variables i mètodes de mesura

Variables independents: les variables independents d'aquest estudi són les dades sociodemogràfiques, és a dir, sexe, l'edat, la classificació Killip i de l' AACPVR, el lloc de residència, les barreres arquitectòniques i les patologies associades. Aquestes dades es recolliran abans de començar la intervenció de l'estudi mitjançant un qüestionari (annex 8.22).

Variables dependents:

- Percepció a l'esforç: la percepció a l'esforç es mesurarà mitjançant l'escala de Borg. Aquesta escala mesura l'esforç que l'individu percep en fer EF. Serveix per reajustar la intensitat dels exercicis o la càrrega de treball. El subjecte que fa l'AF ha de signar un número de l'1 al 10, que representa la sensació subjectiva de la quantitat de treball realitzat. No s'ha trobat cap

estudi que valori la percepció subjectiva a l'esforç mitjançant l'escala de Borg.

- Adherència al tractament: es mesurarà mitjançant el qüestionari de compromís i un full de registre. No hi ha cap estudi que valori amb cap test ni qüestionari l'adherència al tractament, la majoria descriuen l'adherència als PRC i els abandonaments. Per aquest motiu l'adherència es valorarà mitjançant els fulls de registre i el qüestionari de compromís que es realitzarà a l'inici de la intervenció a les 24 setmanes posteriors a l'inici de l'estudi, al cap de 9 mesos i al cap de 12 mesos.
- PA: la PAD i la PAS es mesurarà amb un esfigmomanòmetre Omron Confort (Omron Corporation, Kyoto, Japón, annex 8.23) i el en el grup control mitjançant Qardioarm, està validat clínicament i aprovat per complir totes les normes dels EEUU i d'Europa.
- VO²_{màx}: aquesta variable valora la capacitada cardiorespiratòria i es mesurarà a través d'una PE de manera directa. La PE ha mostrat tenir un valor en l'avaluació de la capacitat funcional en pacients amb MCV. Aquesta prova mesura el VO²_{màx}, entre altres paràmetres i proporciona una sèrie de variables cardíaques la qual cosa fa que la seva interpretació sigui molt important per determinar el balanç fisiopatològic i els factors intrínsecs que produeixen la limitació funcional. La PE és de gran utilitat en el diagnòstic i en el pronòstic de la malaltia (Estany, Sarduy i Luis, 2020). La prova dels 6MWT té una correlació amb el VO²_{màx} tot i que per ella sola no és adequada per calcular-lo (Burtin, 2020):
- FC: es mesurarà de manera directa amb una PE i de manera indirecta amb el test de 6MWT. Es mesurarà a l'inici i al final de l'estudi. Durant la intervenció es mesurarà mitjançant el model Nuubo^R en el grup intervenció i pulsòmetre (Polar Verity sense) en el grup control. El sistema Nuubo^R wereable Electrocardiograma (ECG) ofereix un sistema de monitorització d'ECG senzill, validat, complet i eficient (Smart Solutions Technologies, S.L., 2021). L'estudi de González, Anchique i Rivas (2018), ens diuen que el test dels 6MWT és un test fiable i vàlid per mesurar l'estat funcional i l'eficàcia terapèutica. La prova dels 6MWT és la prova de referència àmpliament utilitzada com a mesura indirecta. Aquesta prova avalua la tolerabilitat i les limitacions d'esforç i el reentrenament a l'esforç. També és una prova predictiva de mortalitat. (Burtin, 2020).
- Colesterol: Es mesurarà mitjançant una anàlisi de sang, s'analitzaran els valors del colesterol LDL i del HDL a l'inici de la intervenció, a les 24

setmanes posteriors a l'inici de la intervenció, al cap de 9 mesos i al cap de 12 mesos.

- TG: Es mesurarà mitjançant una anàlisi de sang inicial, a les 24 setmanes, al cap de 9 mesos i al cap de 12 mesos.

5.7 Anàlisi dels registres

Les dades es recolliran mitjançant fulls de registre amb el programa Microsoft® Office Excel 2019 (v19.0) i al finalitzar el programa es recolliran totes les dades obtingudes i es procedirà a fer l'anàlisi estadístic mitjançant el programa estadístic *Statistical Package for Social Science, versió 19.0*. Les variables es mostren com a mitjanes estandarditzades. Les variables quantitatives s'analitzaran mitjançant la prova T-Student i per l'associació entre variables qualitatives s'aplicarà el test chi-cuadrat. S'establirà un nivell de significació estadística de $p > 0,05$. Es realitzarà una anàlisi diferencial per determinar les relacions entre les variables.

Durant tot el procés es mantindrà la confidencialitat, es respectarà la llei orgànica 3/2018, del 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals. Es respectarà la llei 41/2002, del 14 de novembre, bàsica reguladora de l'autonomia del pacient i dels drets i obligacions en matèria d'informació i documentació clínica. Es protegirà el dret a la intimitat i el secret professional.

5.9 Limitacions de l'estudi

Les principals limitacions de l'estudi són que:

- La intervenció proposada no sigui la més adequada per aconseguir els beneficis que volem.
- La mostra pot ser que no sigui suficient per obtenir resultats significatius.
- Hi hagin abandonaments i baixes dels participants

5.10 Aspectes ètics

L'estudi complirà les normes de bona pràctica clínica de la declaració de Hèlsinki 1964. El consentiment informat (annex 8.24) serà autònom, voluntari, lliure i la informació de qualitat i quantitat es donarà per escrit (annex 8.25).

Es tindrà en compte els principis de l'informe de Belmonte: respecte a les persones, beneficència i justícia. És valorarà la relació entre risc i benefici. En aquest estudi el risc és baix, ja que són pacients controlats i classificats com a risc baix. En aquest estudi el benefici que proporciona als participants és major que el risc que pot arribar a causar. A més, serà avaluat per un comitè d'ètica acreditat. Aquest estudi té en compte el coneixement profund, investigacions prèvies i que el personal estigui qualificat. Un cop hagi estat avaluat per un comitè d'ètica d'investigació clínica es duran a conèixer els resultats de la recerca.

6. UTILITAT PRÀCTICA DELS RESULTATS

Actualment l'evidència científica demostra que les MCV encara segueixen sent un repte molt important en la salut pública. Malgrat saber que els programes de RC obtenen grans beneficis en pacients que pateixen aquestes malalties, són molt poques les URC que hi han a tot el país. Aquest fet fa que un percentatge molt baix de la població se'n beneficia. A més, actualment la RC no està en el catàleg de serveis de la sanitat la qual cosa dificulta encara més que aquest servei arribi a la població.

Com ja s'ha comentat anteriorment, la fase III de la RC és la fase més important, ja que ha de perdurar per tota la vida. Si no és així hi ha un risc elevat de patir nous esdeveniments cardíacs o recidives. En aquesta fase tal com diu l'evidència científica, hi ha molts abandonaments ja sigui perquè els pacients no saben on anar a realitzar-la, per abandonaments de programes de seguiments, entre altres causes.

El present estudi podria suposar un estudi pioner a la comarca d'Osona, ja que en la comarca no hi ha cap unitat, cap programa ni cap hospital o centre que ofereixi RC. Aquest estudi podria donar a conèixer que és, en què consisteix, quins beneficis té la RC i donar oportunitat a desenvolupar aquests programes o iniciar nous projectes. Si aquesta investigació es pogués dur a terme, donaria més suport i evidència científica en la RC en general, però sobretot a la fase III de la RC i a l'adherència al tractament. El fet de dur a terme el protocol d'EF en un gimnàs, amb una persona especialitzada amb RC, aproparà aquest tipus de població ha anar al gimnàs de manera controlada i sense por a fer AF i motivarà a altres gimnasos a incloure aquest tipus de subjecte dins de les seves instal·lacions.

El treball HIIT fins avui dia ha estat una modalitat d'entrenament prohibit per la CI i altres malalties cardíques. La majoria d'estudis que comparen els dos tipus d'entrenament tenen una durada de 12 setmanes d'intervenció, en canvi l'estudi present té 24 setmanes d'intervenció. Aquest fet vol donar més força i evidència científica als beneficis obtinguts en l'entrenament d'alta intensitat.

Per acabar, m'agradaria destacar que és un estudi innovador pel fet que en el grup d'intervenció intenta simular una classe de ciclo indoor convencional amb suport musical. Actualment no he trobat cap estudi similar. Aquest fet pot ajudar a fer que aquest pacient es pugui incorporarà en un futur a alguna classe dirigida perquè amb l'educació que haurà rebut i amb la coneixença que tindrà de la seva malaltia serà capaç i autoeficient de fer algun tipus d'activitat d'aquestes característiques.

7. BIBLIOGRAFIA

La recerca en les bases de dades electròniques s'han realitzat en MEDLINE, PUBMED, WEB OF SCIENCIE, U-CERCATOT, DIALNET, INSTITUTO NACIONAL D'ESTADÍSTICA, TDX, RIUVIC. Les paraules clau (annex 8.26) utilitzades han estat “Heart Disease” “Coronary Artery Disease” “Acute Myocardial infraction” “Acute Coronary Syndrome” “Heart Failure” “High intensity Physical Exercise” “moderate intesnity physical exercise” “cardíac rehabilitation” “phase III rehabilitation cardíac”. Cal destacar que les paraules les he cercat tant en castellà com en anglès.

1. Alcalá-López, JE., Maicas-Bellido, C., Hernández-Simón, P., Rodríguez-Padial, L. (2017). Cardiopatía isquémica: Concepto, clasificación, epidemiología, factores de riesgo, pronóstico y prevención. *Medicine*. 36(12):2145-2152.
2. Alfonso-Alfonso Y., Roque-Pérez L., De la Cruz Pérez, D., Pérez-Fierro, M., Batista –Mestr, I., Regino Díaz- Águila H. (2017). Caracterización de los factores de riesgo en pacientes con cardiopatía isquémica Hospital "Mártires del 9 de Abril", período 2016-2017. *Revista médica electrónica*. 41(4):1684-1824.
3. Arós, F., Boirata, A., Alegría, E., Alonso, AM., Bardají, A., Lamiel, R., Luengo, E., Rabadan, M., Alijarde, M., Aznar, J., Baño, A., cABANERO, m., Calderón, C., Camprubí, M., Candell, J., Crespo, M., De la Morena, G., Fernández, A., Ferrero, JA., Gayà, R., García bolao, I., Hernández, M., Maceira, A., Marín, E., Muela de Lara, A., Placer, L., Romàn, S., Serratosa, L., Sosa, V., Subierana, MT., Wilke, M. (2000). Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en pruebas de esfuerzo. *Sociedad española de cardiología*. 53(8): 1063-1094.
4. Arrarte, V., Campuzano, R., De Tiedra, C., Alarcón, JA., Fernández, R., Calderón, A., Valle, A., Meroño, O., Obaya, C., Lasa, M. (2020). Consenso de expertos en la coordinación de la rehabilitación cardíaca entre cardiología y atención primaria. Proyecto RehaCtivAP. *Rev Esp Cardiol*. 20(C):15-21.
5. Ballesta-García, I., Rubio-Arias, J., Ramón-Campos, JR., González-Moro, I., Carrasco-Poyatos, M. (2019). Dosis de ejercicio interválico de alta intensidad en la rehabilitación cardíaca de la insuficiencia cardíaca y la enfermedad arterial coronaria: revisión sistemática y metanálisis. *Rev Esp Cardiol*. 72(3):233-243.
6. Bizzozero-Peroni, B., Goñi- Diaz. (2019). Efectos del entrenamiento por intervalos vs entrenamiento continuo sobre la capacidad aeróbica en paciente

- con enfermedad de las arterias coronarias. *Revista de ciencias del ejercicio y la salud*. 1(27). 1659-4436. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v17i2.37766>
7. Bull, F., Al-Ansari, S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M., Cardon, G., Carty, C., Chou, R., Dempsey, P., DiPietro, L., Ekelunf, U., Firth, J.Friedenreich, C., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Karzmarzky, P., Lambert, E., Liezmann, M., Milton, K. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*. 54:1451-1462.
 8. Burtin, P. (2020). Evaluación de las funciones cardiorrespiratorias; pruebas sobre el terreno. *Elselvier*. 41(3): 1-9. [https://doi.org/10.1016/S1293-2965\(20\)43994-5](https://doi.org/10.1016/S1293-2965(20)43994-5)
 9. Clemente-López FJ., Rodríguez-Mondéjar JJ., Rodríguez-Gómez JA.(2018) Factores que favorecen el reingreso en intensivos de pacientes con síndrome coronario agudo. *Enferm. Glob*. 17 (52): 36-63.
 10. Cobos-Palacios, L., Caballero. Martínez, LF., López-Carmona, MD. (2017). Protocolo diagnóstico y cuantificación de los factores de riesgo cardiovascular. *Medicine*. 42(12):2509-2515
 11. Collet, JP., Thiele, H., Barbato, E., Barthelemy, O., Bauersachs, J., L. Bhatt, D., Dendale, P., Dorobantu, M., Edvardsen, T., Folliguet, T., Gale, G., Martine Gilard, M., Jobs, A., Jüni, P., Lambrinou, E., Lewis, B., Mehilli, J., Meliga, E., Merkely, B, Mueller, S., Roffi, M., Rutten, H, Sibbing, D., George C.M. Siontis (Switzerland). 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndrome in patients ST-segments elevation. (2020). European Society of Cardiology. *European heart Journal*. 1-79. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa575>
 12. Del Rocío, A., Ferrer, MC., Ibañez, G., Roncalés, F., San Pedro Feliu, A. (2002). La pruebas de esfuerzo. *Clin invest Arterioscl*. 14(1):41-50.
 13. De Azua-Laudzurica, E. (2019). Los distintos tipos de programas de rehabilitación cardiaca en pacientes con cardiopatía isquémica. Revisión crítica de la literatura (Treball de final de grau). Escuela Universitaria de Enfermería Vitoria-Gasteiz.
 14. Departament de Salut. Generalitat de Catalunya. (2016). Pla de salut de Catalunya 2016-20. Recuperat 1 Desembre 2020, de https://salutweb.gencat.cat/web/.content/_departament/pla-de-salut/Pla-de-salut-2016-2020/documents/Pla_salut_Catalunya_2016_2020.pdf
 15. De Pablo Zarzosa, C. (2015, 4 de maig). Registro nacional de Unidades de Rehabilitación Cardiaca. R-EURCA. Recuperat 1 Desembre 2020, de <https://secardiologia.es/riesgo/545-secciones-riesgo-cardiovascular-y-rehab->

- [cardiac/actividad-cientifica/6415-registro-nacional-de-unidades-de-rehabilitacion-cardiaca-r-eureka](#)
16. Estany, E., Sardury, J., Luis, G. (2020). Prueba de esfuerzo bajo control electrocardiográfico. Revisión de guías internacionales i normas Cubanas. *Rev Cuban Cardiol.* 26(2): 1561-2937.
 17. Freitas-Ramírez, A., Puigdefàbregas-Serra, A. (2020). Resum de l'anàlisi de mortalitat a Catalunya: Departament de salut, Generalitat de Catalunya. Recuperat el 15 novembre 2020, de https://salutweb.gencat.cat/web/.content/_departament/estadistiques-sanitaries/dades-de-salut-serveis-sanitaris/mortalitat/documents/mortalitat-2018.pdf
 18. Gracia-Codina, O., Tresseras-Gaja, R., Masachs-Fatjó, E. Informe de salut de Catalunya 2019: Departament de salut, Generalitat de Catalunya. Recuperat el 15 novembre 2020, de https://salutweb.gencat.cat/web/.content/_departament/estadistiques-sanitaries/dades-de-salut-serveis-sanitaris/Informe-de-salut-de-Catalunya/Informe-de-Salut-2019.pdf
 19. Gil-Guillén, Estévez-Sarmiento, S., Ugarte-Lopetegui, A., Jiménez-Cabrera, F., Miranda Calderín, G., (2016). *Rev Esp Cardiol.* 69(11):1174.
 20. Gonzalez, N., Anchique, C., Rivas, A. (2017). Caminata de 6 minutos en pacientes de rehabilitación cardíaca de altitud moderada. *Rev Colomb Cardiol.* 24(6):626-632
 21. Gutiérrez-Medina, N. (2015). Análisis de la adhesión a la fase III de un programa de rehabilitación cardíaca. Factores influyentes. Universidad de las palmas de gran Canarias. Departamento de ciencias médicas y quirúrgicas. Recuperat 1 desembre 2020 de file:///E:/FISIOTER%20PIA/4rt%20curs%202020-2021/TFG/Art%20ADcles%20bibliografia%20TFG%20justificaci%20B3/0712181_00000_0000%20fase%20III%20de%20rehabilitaci%20B3%20card%20C3%20ADaca.pdf
 22. Informe Belmonte. *Principios i Guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación. Comisión nacional para la protección de los sujetos humanos de investigación biomédica i del comportamiento.* Recuperat 3 maig 2021 de <http://www.bioeticayderecho.ub.edu/archivos/norm/InformeBelmont.pdf>
 23. Karkhains, R., Wijesundera, HC., Tam, D., Yu, D., Kiss, A., Fremes, SE. (2020). Cardiac rehabilitation is associated with improved Long-Term outcomes

- after coronary artery bypass grafting. *Journal pre-proof*. 3(2):167-175.
<https://doi.org/10.1016/j.cjco.2020.10.004>
24. Khan, M., Hashim, M., Mustafa, H., Bnias, M., Al Suwaidi, S., Alkatheeri, R., Alblooshi, F., Almatrooshi, M., Alzaabi, M., Al Darmaki, R., Lootah, S. (2020). Global epidemiology of ischemic heart disease: Results from the global burden of disease study. *Cureus* 12(7): e9349. [doi:10.7759/cureus.9349](https://doi.org/10.7759/cureus.9349)
 25. Lanced. A fifth amendment for the Declaration of Helsinki. 2000. Elsevier. 356:1123. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02746-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02746-X)
 26. Llei Orgànica 3/2018, del 5 de desembre, de la protecció de dades personals i garantia dels drets digitals, BOE núm. 294, 16673 (2018).
 27. Llei orgànica 41/2002, del 14 de Novembre, bàsica reguladora de l'autonomia del pacients i dels drets i obligacions en matèria d'informació i documentació clínica, BOE núm. 274, 22188 (2002).
 28. López-Jaramillo P., Rueda-García D. Manejo interprofesoral de las enfermedades cardiovasculares. *Rev Cuid*. 2019; 10(2): 2346-3414
 29. Maroto-Montero, JM., Prados, C. (2010). Rehabilitación Cardíaca. Historia, Indicaciones, Protocolos. Maroto-Montero, JM., De Pablo-Zarzosa, C. *Rehabilitación Cardíaca* (pp.3-16) .Panamericana
 30. Morales, M., Calderón, FJ., Benito, JP., Lorenzo, I. (2010). Fisiología del ejercicio. Maroto-Montero, J., De Pablo-Zarzosa, C (Coord). *Rehabilitación cardíaca* (pp. 229-252). Panamericana.
 31. Omron Healthcare Europe B.V. (2018, Mayo). <https://www.omron-healthcare.es/es/pagina-de-inicio>
 32. Pice, K., Gordon, B., Bird, S., Benson, A. (2016). A review of guidelines for cardiac rehabilitation exercise programmes: Is there an International consensus? *European Journal of Preventive cardiology*. 23(16): 1715-1733. <https://doi.org/10.1177/2047487316657669>
 33. Polito, MD., Dias, JR., Papst, R. (2021). Resistance training to reduce resting blood pressure and increase muscle strength in users and non-users of anti-hypertensive medication: A meta-analysis. *Clin Exp Hypertens*. <https://doi.org/10.1080/10641963.2021.1901111>
 34. Reglamento (UE) 2016/679 del departamento Europeo y del Consejo. 2016. Recuperat 5 maig 2021, de <https://www.boe.es/doue/2016/119/L00001-00088.pdf>
 35. Romero-Reyes, MJ., Escane-Durate, P., Mora-Pardo, JA, Cobos-Gómez, N., Pastor-Torres, L. (2016). Adherencia a la fase III de la rehabilitación cardíaca en pacientes con cardiopatía isquémica. *Rev Esp Cardiol*. 69(1):1189.

36. Ruiz-Nodal. JM., Abu.Assi, E. (2017). Factores determinantes del riesgo isquémico del paciente tras un infarto agudo de miocardio. *Rev Esp Cardiol.* 17(B): 9-15.
37. Smart Solutions Technologiges, S.L. (2021, març 23). <https://www.nuubo.com/es>
38. Sosa-Rodríguez, V., Rey, JR. (2008). Enfermedad isquémica. López-Chicharro, J., López-Mojares, LM (Coord). *Fisiología clínica del ejercicio* (1ªed, pp. 47-71). Panamericana
39. Timmis, A., Townsend, N., Gale CP., Torbica, A., Lettino, M, Petersen, SP., Elias M., Aldo PM., Kazakiewicz, D., May, H., De Smed, D., Flather, M., Zuhle, L., Beltrame, JF, Huculeci, R., Tavazzi, L., Hindricks, G., Bax, L., Casadei, B., Achenbach, S., Wright, L., Vardas, P. (2019). European Society of Cardiology: Cardiology Disease Statistics 2019. *European Society of Cardiology.* 41(1):12-85.
40. Unger, T., Borgui, C., Charchar, F., Khan, N., Poulter, N.,Prabhakaran,Ramirez, A., Schlaich, M., Stergious, G., Tomaszewski, M., Wainford, R., Williams, B., Schutte, A. (2020). 2020 Internacional Societay of Hipertension Global Hypertension Practice Guidelines. *American Heart Association.* 75(6): 1334-1357.
41. United Nations, Departament of Econòmic and Socials Affairs, Population Divisions (2012). Changing Levels and Trends in Mortality : the role of paterns of dead by cause. Recuperat 13 Novembre 2020, de <https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/mortality/Changing%20levels%20and%20trends%20in%20mortality.pdf>
42. Vidal, A., Sánchez, T., Artega, L., Silva, MF. (2018). Cardiopatía isquémica prevenible. *Recimundo.* 3(2): 2020-563.

8. ANNEXOS

8.1 Distribució global de la malaltia isquèmica per països

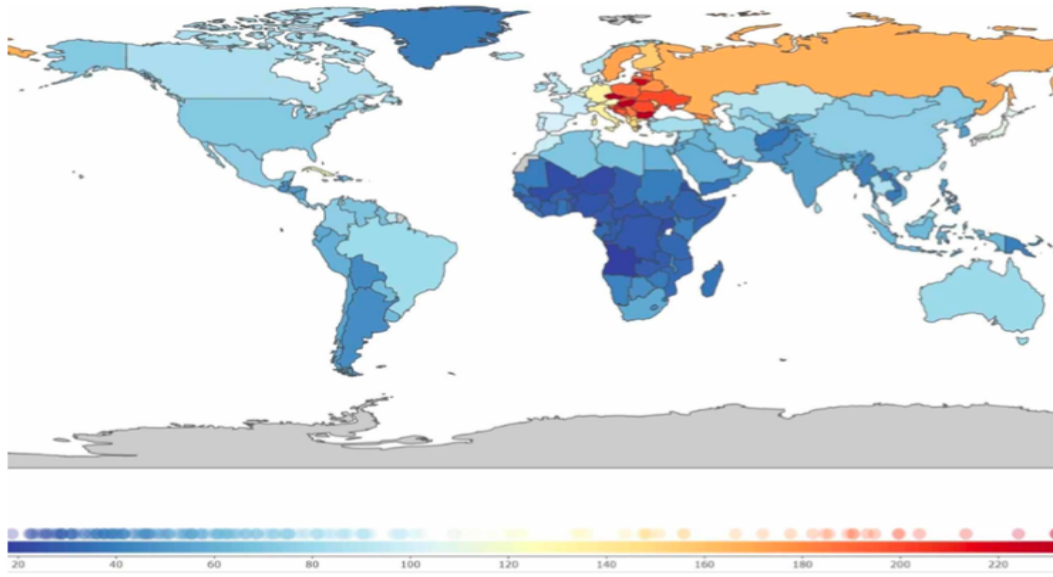


Figura 1: A Europa de l'Est ha pujat la prevalença en la malaltia isquèmica, al contrari que en els països amb ingressos alts com Regne unit, Finlàndia, Dinamarca, Alemanya i Itàlia que va baixar la incidència. Europa Occidental segueix mostrant un augment fins i tot més alt que al sud d'Àsia. Extret de " Global epidemiology of ischemic heart disease: results from the global burden of disease study" Khan, M et al, 2020, Cureus, <https://doi.org/10.7759/cureus.9349>

8.2 Incidència estandaritzada per edat de les MCV i CI per sexe

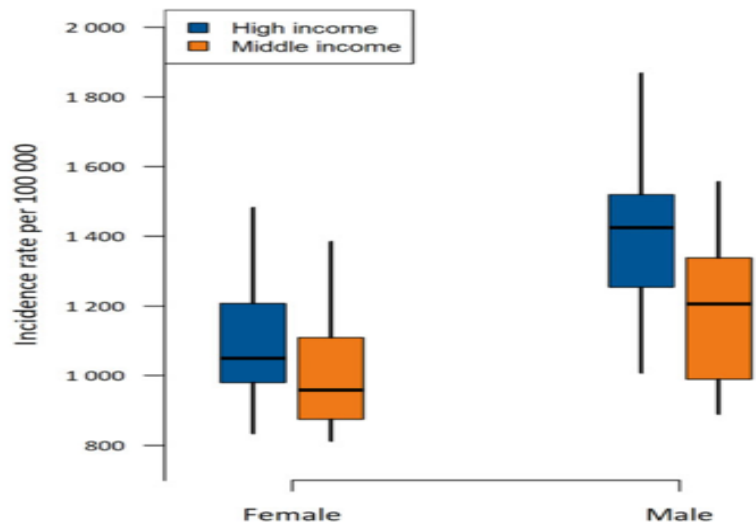


Figura 2: La taxa per estandarització per 100.000 habitants de les MCV van ser menors en les dones que en els homes. En els països d'ingressos alts en les dones hi va haver més incidència respecte als països d'ingressos mitjans. En els homes la incidència de MCV va ser major en els països d'ingressos alts. Extret de "European society of cardiology: cardiovascular disease statistic 2019", Timmis, et al, 2019, European Heart Journal, 47(41), p. 12-85 <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz859>

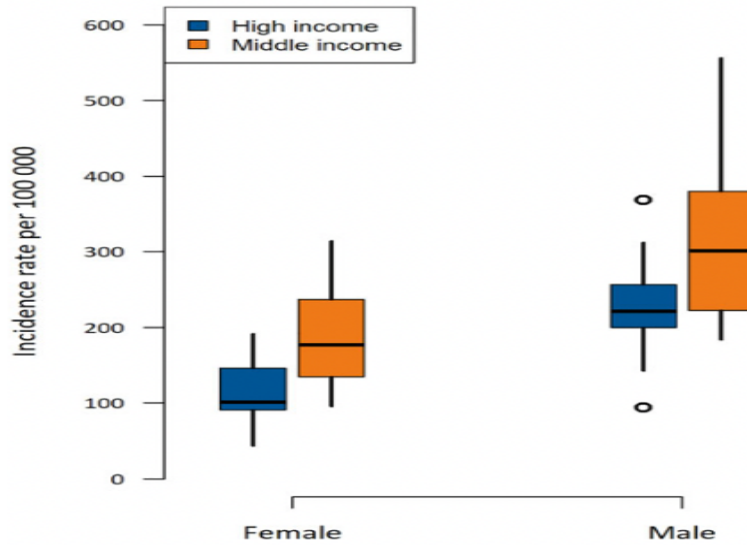


Figura 3: Les dones van representar menys casos nous de CI en comparació amb els homes per cada 100.000 habitants. I en els països d'ingressos mitjans la taxa d'incidència de la CI va ser major que en els països d'ingressos mitjans tant en les dones com en els homes. Extret de "European society of cardiology: cardiovascular disease statistic 2019", Timmis, et al, 2019, European Heart Journal, 47(41), p. 12-85 <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz859>

8.3 costos de les MCV, les CI i els ACV

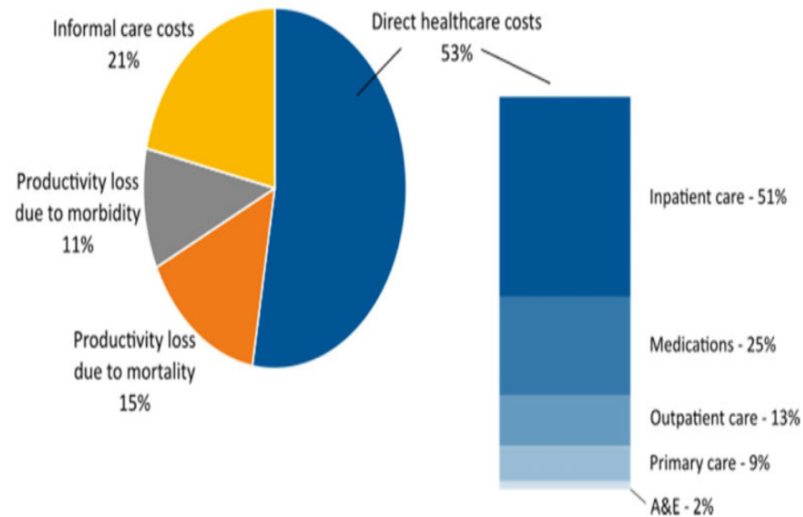


Figura 4: Es calcula que el cost de les MCV de la UE és de 210.000 milions d'euros, dels quals el 53% (111.000 milions d'euros) es deuen als costos sanitaris, el 26% (54 mil milions d'euros) a pèrdues de productivitat i un 21% (45 milions d'euros) mala informació dels costos en l'atenció primària en pacients amb MCV. El 51% dels costos a medicaments i al voltant del 25% dels costos totals a la isquèmia. La CI va ascendir aproximadament 50 milions d'euros que representa el percentatge més alt dels costos totals. Extret de "European society of cardiology: cardiovascular disease statistic 2019", Timmis, et al, 2019, European Heart Journal, 47(41), p. 12-85 <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz859>

8.4 Distribució dels costos de les MCV als països de la UE per categories

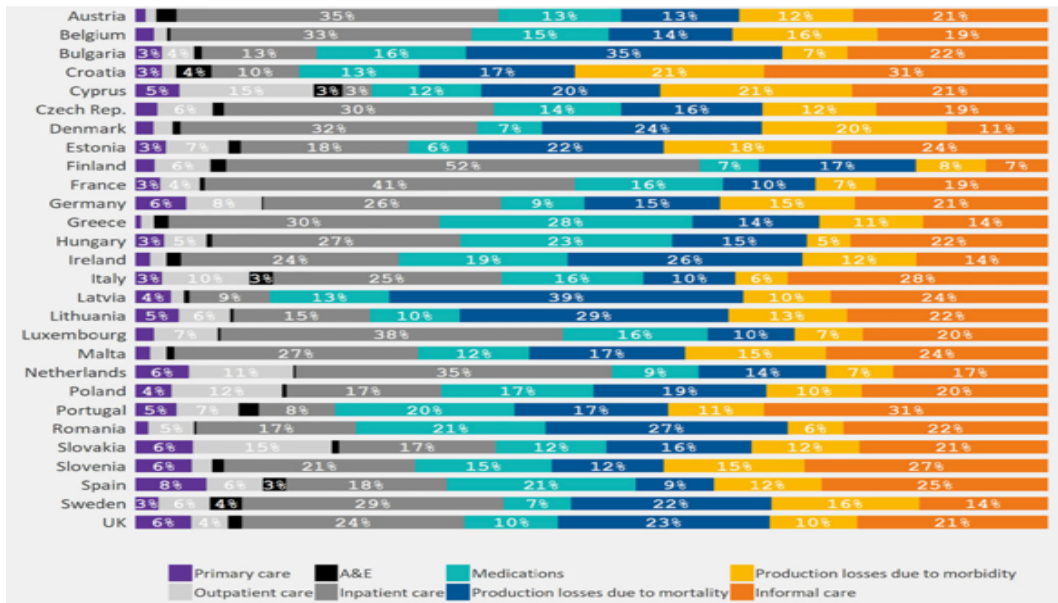


Figura 5: Les MCV no només són un problema públic sinó també un repte econòmic pels sistemes sanitaris. Els costos nacionals de les MCV en determinats països Europeus amb ingressos alts representen el 19% de la despesa total sanitària. Extret de “European society of cardiology: cardiovascular disease statistic 2019”, Timmis, et al, 2019, European Heart Journal, 47(41), p. 12-85 <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz859>

8.5 Criteris per determinar en nivell d’evidència i la interpretació en les recomanacions del treball de força

Taula 1: Criteris per determinar amb certesa l’evidència i la interpretació per la recomanació del treball de força

Guidelines	
Table 2	Criteria for determination of the certainty of evidence (A) and interpretation of the strength of recommendations (B)
A	Criteria for determining the certainty of evidence
High	Very confident that the true effect lies close to that of the estimate of the effect.
Moderate	Moderately confident in the effect estimate. The true effect is likely to be close to the estimate of the effect, but there is a possibility that it is substantially different.
Low	Confidence in the effect estimate is limited. The true effect may be substantially different from the estimate of the effect.
Very low	Very little confidence in the effect estimate. The true effect is likely to be substantially different from the estimate of effect.
B	Interpretation of the strength of recommendation
Strong recommendation	Strong recommendations communicate the message that the guideline is based on the confidence that the desirable effects of adherence to the recommendation outweigh the undesirable consequences.
Conditional recommendations	Conditional recommendations are made when there is less certainty about the balance between the benefits and harms or disadvantages of implementing a recommendation, or if the recommendations might not be applicable to all the population group.

Nota: En la següent taula la lletra A mostra els criteris per determinar la certesa d’evidència de més (High) a menys (very low) evidència i la lletra B mostra la interpretació en la recomanació del treball de força. Aquesta interpretació es divideix en dues categories: quan la recomanació és alta i quan la recomanació és condicionada per una baixa certesa d’evidència. Extret de “World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour”. (2020). Bull. FC., et al. Br J Sport Med. 2020 (54), p.141-1462.

8.6 Nombre de centros que afirman realizar RC segons les comunitats autònomes i tipus de centre (hospital)

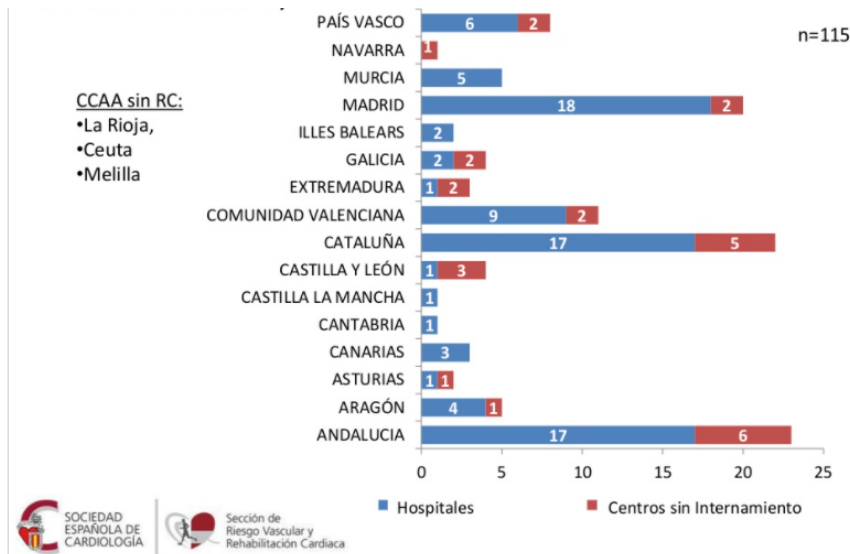


Figura 6: El nombre de centres que realitzen RC segons les comunitats autònomes sumen un total de 115 centres. Catalunya i Andalusia són les dues comunitats que més atenció proporcionen a pacients amb patologia cardíaca. La Rioja, Ceuta i Melilla són les úniques comunitats autònomes que no tenen cap centre que realitzi RC. Extret de “Registro Nacional de Unidades de Rehabilitación Cardíaca. R-EURECA” de De Pablo- Zarzosa i Castro-conde, 2015, Sociedad Española de Cardiología, <https://secardiologia.es/riesgo/545-secciones-riesgo-cardiovascular-y-rehab-cardiac/actividad-cientifica/6415-registro-nacional-de-unid>

n=101

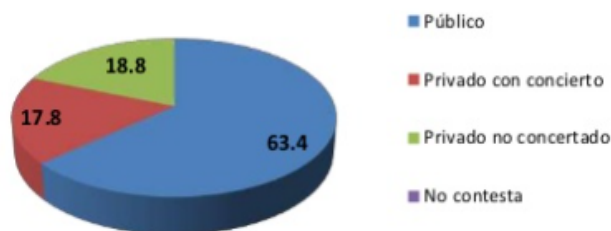


Figura 7: En els percentatges de 101 centres que confirmen realitzar RC segons la dependència funcional, la majoria dels percentatges es registren en l'àmbit públic amb un 63,4%. Extret de “Registro Nacional de Unidades de Rehabilitación Cardíaca. R-EURECA” de De Pablo- Zarzosa i Castro-conde, 2015, Sociedad Española de Cardiología, <https://secardiologia.es/riesgo/545-secciones-riesgo-cardiovascular-y-rehab-cardiac/actividad-cientifica/6415-registro-nacional-de-unidades-de-rehabilitacion-cardiaca-r-eureka>

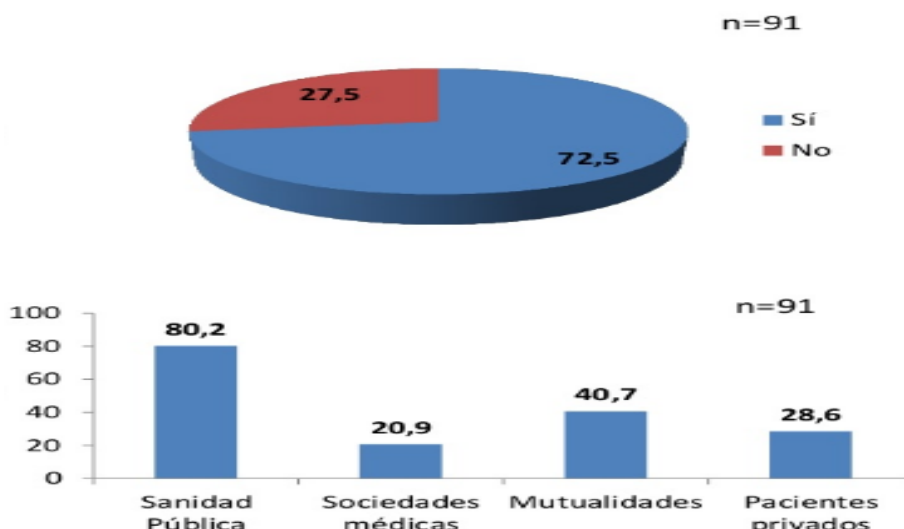


Figura 8: Els percentatges dels pacients inclosos en sanitat pública, societats mèdiques, mútues i pacients privats. Extret de "Registro Nacional de Unidades de Rehabilitación Cardíaca. R-EURECA" de De Pablo- Zarzosa i Castro-conde, 2015, Sociedad Española de Cardiología, <https://secardiologia.es/riesgo/545-secciones-riesgo-cardiovascular-y-rehab-cardiac/actividad-cientifica/6415-registro-nacional-de-unidades-de-rehabilitacion-cardiaca-r-eureka>

8.7 Pacients inclosos en els PRC en fase II i III

Taula 2- Nombre de pacients que participen en fase II i en fase III dels PRC per països

PAISOS %	FASE II %	FASE III %
Àustria	30	20
República balear	40	5-10
Bèlgica	15-20	5
Croàcia	40	4
República Checa	4	5,5
Cyprus	15-20	5-8
Dinamarca	20	-
Finlàndia	20-30	10
França	10-30	-
Alemanya	50	25-40
Hongria	30	-
Islàndia	50	-
Irlanda	-	-
Lituània	90	30
Luxemburgo	40-50	-
Netherlands	30	20
Norway	-	-
Polònia	17	-
Portugal	4	4
Romania	10	10

Rússia	-	100
Sèrbia	-	-
República d' Eslovènia	41	58
Espanya	3	-
Sweden	40-50	-
Suïssa	30	-
Regne Unit	40-40	-

Nota: El País amb més pacients participants en els PRC en fase II és lituana i en la fase III destaquen República d'Eslovènia i Rússia. En la majoria de països en la fase III hi ha una disminució de la participació en els PRC. Extret de "Cardiac rehabilitation in Europe: results from the European cardiac rehabilitation inventory survey", Wehrens, B., et al, 2010, European Journal of cardiovascular prevention and Rehabilitation. 17(4), p. 410-418. <https://doi.org/10.1097/HJR.0b013e328334f42d>

8.8 Percentatge d'abandonaments d'un PRC

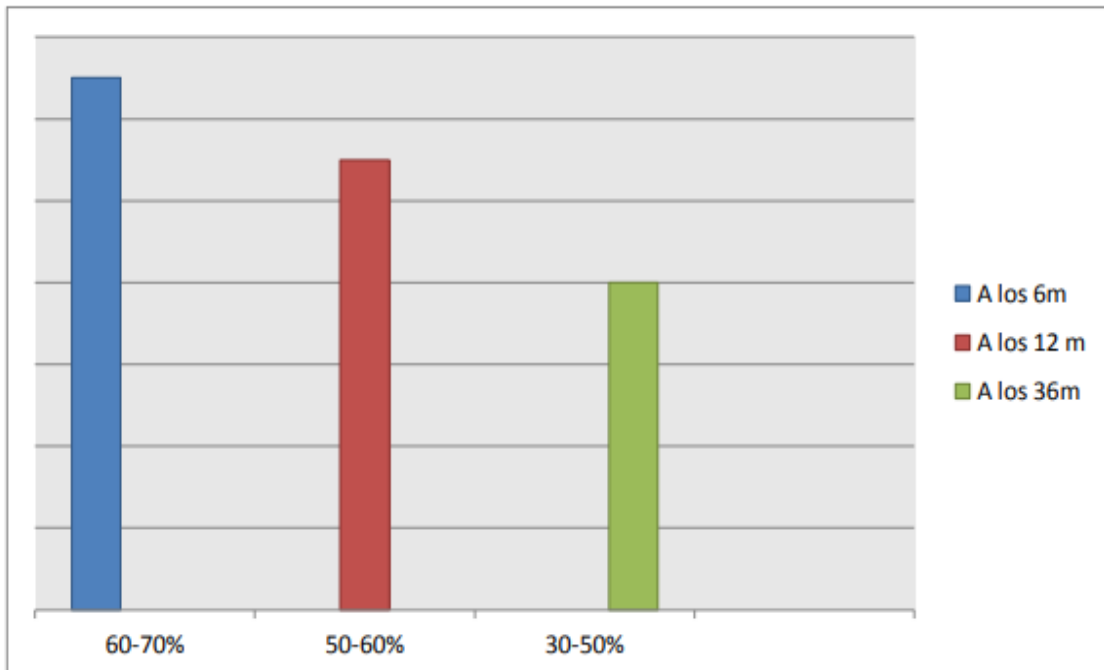


Figura 9: Percentatge d'abandonament en el transcurs d'un programa de RC. En el gràfic es pot veure com la majoria dels abandonaments es produeixen als primers sis mesos. Extret de "Compliance Cardiac rehabilitation service" de Obridge, NB, 2019, J cardiopulm rehabil, 1991(11), p.115-27.

8.9 Classificació Killip i Kimbal 1967 i estratificació del risc segons l' AACVPR

Taula 3- classificació segons la disfunció ventricular diferenciat en quatre classes: classe I, classe II, classe III, classe IV.

CLASSIFICACIÓ KILLIP	
CLASSE I	Infart no complicat
CLASSE II	Insuficiència cardíaca moderada
CLASSE III	Insuficiència cardíaca greu
CLASSE IV	Schock cardiogènic

Nota: Adaptat de "Treatment of Myocardial infraction in a Coronary care unit. Two years experience with 250 patients

CRITERIOS DE ESTRATIFICACIÓN DE RIESGO PARA PACIENTES CARDIACOS (AMERICAN ASSOCIATION OF CARDIOVASCULAR AND PULMONARY REHABILITATION AACVPR)		
BAJO RIESGO	MODERADO RIESGO	ALTO RIESGO
<ul style="list-style-type: none"> ■ Disfunción ventricular izquierda no significativa (Fracción de eyección > 50%). ■ Ausencia de arritmias complejas o inducidas por ejercicio. ■ Casos no complicados de infarto al miocardio, angioplastia, aterectomía o stent (Ausencia de síntomas o signos de isquemia o falla congestiva cardíaca). ■ Hemodinámica normal durante el ejercicio y la recuperación. ■ Ausencia de angina en el ejercicio o la recuperación. ■ Capacidad funcional \geq a 7 METs. ■ Ausencia de depresión clínica. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Disfunción ventricular izquierda moderada (Fracción de eyección = 40-49%). ■ Signos o síntomas, incluida angina a moderados niveles de ejercicio (5-6,9 METs) o en recuperación. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Función ventricular izquierda comprometida (fracción de eyección < 40%). ■ Sobreviviente de muerte súbita o paro cardíaco. ■ Arritmias ventriculares complejas en reposo o ejercicio. ■ IM ó cirugía cardíaca complicada con signos y síntomas o falla congestiva cardíaca. ■ Hemodinámica anormal en el ejercicio (hipotensión o incompetencia cronotrópica). ■ Signos o síntomas, incluida angina a bajos niveles de ejercicio (< 5 METs) ó en la recuperación. ■ Capacidad funcional < a 5 METs. ■ Presencia depresión clínica.

Figura 10: Estratificació del risc en tres grups: risc baix, risc moderat i risc alt. Aquesta estratificació té en compte els següents paràmetres: la disfunció ventricular, la presència o absència d'aritmies, hemodinàmica, la capacitat funcional en METs i la presència o absència de depressió clínica. Extret de "Efectivitat de la rehabilitació cardíaca en un grup de pacients d'alt risc" Martín, A., 2018, *Enferm Cardiol*, 25(75), p. 34-39.

8. En caso de que se requiera incrementar el flujo de oxígeno durante la prueba deberá registrarse en la hoja de trabajo (ver la sección de recomendaciones de uso de oxígeno).
9. Informar el tipo de dispositivo de administración de oxígeno suplementario; por ejemplo, oxígeno líquido concentrado fijo o portátil, y si el flujo es continuo o a demanda.

Procedimiento de la PC6M

1. Medir y pesar al paciente de forma estandarizada y registrarlo en la hoja de trabajo.
2. Calcular y registrar la frecuencia cardíaca máxima esperada con la fórmula (220-edad del paciente).
3. Medir la presión arterial y registrar los valores basales.
4. Solicitar al paciente que permanezca en posición sedente al menos 15 minutos antes de la prueba.²
5. Colocar el oxímetro de pulso y registrar la SpO₂ y la frecuencia cardíaca en reposo y registrar los valores basales
6. Verificar que el contador de vueltas se encuentre en cero y el cronómetro programado para seis minutos.
7. Explicar al paciente en qué consiste la Escala de Borg y registrar el valor basal (figura 4).
8. Leer textualmente las instrucciones al paciente (no agregar oraciones o eliminar palabras); mostrar por escrito a aquellos pacientes con audición disminuida:
9. Leer textualmente al paciente: **«El objetivo de esta prueba es caminar tanto como sea posible durante 6 minutos. Usted va a caminar de ida y de regreso en este pasillo tantas veces como le sea posible en seis minutos. Yo le avisaré el paso de cada minuto y después, al minuto 6, le pediré que se detenga donde se encuentre. Seis minutos es un tiempo largo para caminar, así que usted estará esforzándose. Le está permitido caminar más lento, detenerse y descansar si es necesario, pero por favor vuelva a caminar tan pronto como le sea posible. Usted va a caminar de un cono al otro sin detenerse, debe dar la vuelta rápidamente para continuar con su caminata. Yo le voy a mostrar cómo lo debe hacer, por favor observe cómo doy la vuelta sin detenerme y sin dudar.»**
10. Hacer una demostración dando la vuelta usted mismo empezando en la línea de inicio.
11. Continuar leyendo: **«Recuerde que el objetivo es caminar tanto como sea posible durante 6 minu-**

• Inicio de la prueba

1. Colocar al paciente en la línea de inicio e indicar «Comience».
2. Iniciar el cronómetro tan pronto como el paciente empiece a caminar.
3. Observar al paciente atentamente.
4. No caminar con el paciente o atrás de él.
5. Registrar en la hoja saturación de oxígeno y frecuencia cardíaca cada vuelta.
6. Usar un tono de voz uniforme cuando diga las siguientes frases de estimulación:
 - a. Después de 1 minuto diga al paciente: «Va muy bien, le quedan 5 minutos.»
 - b. Al completar el minuto 2 diga: «Va muy bien, le quedan 4 minutos.»
 - c. Al minuto 3 diga al paciente: «Va muy bien, le quedan 3 minutos.»
 - d. Al minuto 4 diga al paciente: «Va muy bien, le quedan sólo 2 minutos.»
 - e. Al minuto 5 diga al paciente: «Va muy bien, le queda sólo 1 minuto más.»
 - f. Cuando complete 6 minutos diga al paciente: «Deténgase donde está.»
7. Si el paciente se detiene durante la prueba estimular cada 30 segundos diciéndole: **«Por favor reinicie su caminata en cuanto le sea posible.»** Registrar el tiempo en el que se detiene y en el que reinicia la caminata. Si el paciente se niega a continuar o usted considera que ya no debe seguir realizando la prueba, acercar una silla y anotar las razones para detener la caminata.
8. Las siguientes son indicaciones para interrumpir inmediatamente la prueba. En tal caso, se debe acercar una silla y anotar en la hoja de trabajo los metros caminados, el minuto en que se detuvo y las razones para detenerla. Avisar inmediatamente al personal médico del laboratorio:
 - a. dolor torácico;
 - b. disnea intolerable;
 - c. marcha titubeante;
 - d. sudoración, palidez;
 - e. calambres en miembros pélvicos;
 - f. palidez o apariencia de desvanecimiento inminente;
 - g. que el paciente lo solicite;
 - h. oximetría de pulso < 80%. Este punto de corte se propone por razones de seguridad de la

PC6M;^{2,12} se ha reportado una incidencia muy baja de eventos adversos graves;¹³

- a. Si durante la realización de la prueba el paciente presenta una SpO₂ <80% se le solicitará que se detenga, en el caso de incrementar la SpO₂ >80% se le solicitará reinicie la caminata hasta que complete los 6 minutos.^{2,13}

Al completar 6 minutos y el paciente se haya detenido, se debe acercar una silla e indicarle que se siente; se debe registrar cuanto antes la saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, presión arterial, disnea y fatiga (Escala de Borg). *Estos parámetros se deben registrar también después de uno, tres y cinco minutos de haber concluido la caminata.*

- l. Marcar el punto donde el paciente se detuvo.
- . Registrar el número de vueltas marcadas en el contador así como los metros recorridos al final (en la última vuelta parcial).
- !. Calcular la distancia total caminata.
- l. Anotar los metros caminados, redondeando al metro más cercano.
- . Felicitar al paciente por el esfuerzo realizado.
- i. Calcular el porcentaje alcanzado de la frecuencia cardíaca máxima para el paciente.
- i. Colocar al paciente en posición sedente 30 minutos y después repetir la prueba con la misma metodología. Es recomendable que la prueba se realice por duplicado con 30 minutos de diferencia. Queda a criterio del director médico del laboratorio si en algunos casos sólo se realiza en una ocasión.
- ! Generar el reporte de los resultados

Figura 12: Procediment i protocol de la prova 6MWT. Exret de “ Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos” Gochicoa- Rangel, L., et al, 2015, Neumol Cir Torax, 74(2), p. 127-136.

8.11 Qüestionari de compromís cap a l'EF

Cuestionario de Compromiso hacia el Ejercicio Físico	
INSTRUCCIONES: Por favor, lee detenidamente las siguientes afirmaciones e indica la respuesta que mejor describe cómo te sueles sentir habitualmente en relación al Ejercicio Físico.	
	<i>Verdadero para mí</i> <i>Nada</i> <i>Totalmente</i>
Estoy decidido/a a continuar haciendo ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Me siento entregado/a hacia la práctica de ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Me siento comprometido/a con la práctica de ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Estoy dispuesto/a a hacer casi cualquier cosa para seguir haciendo ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Quiero seguir haciendo ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sería difícil para mí dejar de hacer ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Me siento obligado/a a seguir haciendo ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Creo que es necesario para mí para seguir haciendo ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Siento que el ejercicio es un deber	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
En general, el ejercicio es muy satisfactorio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Me siento satisfecho/a porque realizo ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Encuentro que hacer ejercicio es muy gratificante	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
La gente pensará que soy un/a "rajado/a" si dejo de hacer ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Me siento presionado/a por otras personas para practicar ejercicio.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Tengo que seguir haciendo ejercicio para complacer a los demás	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
La gente se decepcionaría conmigo si dejara de hacer ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Hay otras cosas más divertidas que practicar ejercicio que podría estar haciendo	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Hay otras cosas más agradables que practicar ejercicio que podría estar haciendo	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Hay otras cosas que valdrían más la pena que practicar ejercicio que podría estar haciendo	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Sería más feliz haciendo otra cosa en vez de ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Me gustaría hacer otra cosa en vez de ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
He invertido mucho esfuerzo en el ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
He invertido una gran cantidad de energía en el ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
He invertido mucho tiempo en el ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
He invertido mucho dinero propio en el ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Las personas importantes para mí me apoyan para practicar ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Las personas importantes para mí piensan que está bien practicar ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Las personas importantes para mí me animan a practicar ejercicio	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
El ejercicio me da la oportunidad de hacer algo emocionante	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
El ejercicio me da la oportunidad de aliviar cualquier tensión que siento	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
El ejercicio me da la oportunidad de pasar un buen rato	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
El ejercicio me da la oportunidad de estar con mis amigos/as	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
El ejercicio me da la oportunidad de mejorar mi salud y mi estado físico	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
El ejercicio me da la oportunidad de mejorar mis habilidades físicas	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Figura 13: Qüestionari de compromís amb l'EF. Extret de "Indicadores psicofisiológicos en la adherencia al ejercicio físico", Arrabal, V, 2018, Universitat Autònoma de Barcelona.

8.12 Sessió tipus del grup control



sessió grup control a domicili

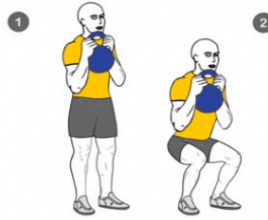
- Els primers 5 minuts seran d'activació articular i muscular, fent mobilitat de turmells, malucs, canells i espatlles - Les primeres setmanes faran els exercicis sense material i un cop hi hagi una adaptació ho poden fer amb qualsevol cosa que tinguin a casa (ampolla d'aigua, peses, etc) - Les flexions començarem a la paret - Tornada a la calma 5' d'estiraments 50 min

Bicicleta estatica



Durant 20-25 minuts, sigui l'activitat que sigui, s'ha de mantenir un terme constant al 60-70% de la FC_{màx}.

Media sentadilla con kettlebell



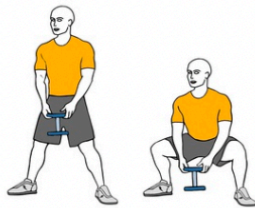
3 Series 8 reps 40 kg
Les primeres tres setmanes començarem sense pes i quan passin aquestes tres setmanes s'augmentarà.

Zancada



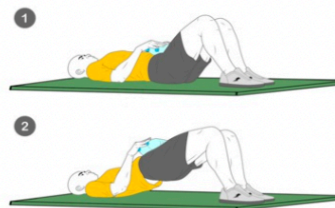
3 Series 8 reps 40 kg
Començarem sense pes i progressivament anirem augmentant el pes i les series o repeticions

Media sentadilla sumo con mancuerna



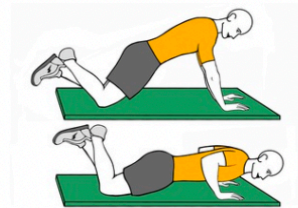
3 Series 8 reps 40 seg desc

Puente de gluteos con botella de agua



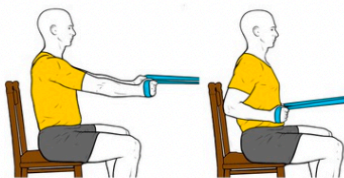
3 Series 8 reps 40 seg desc

Flexiones de brazos con rodillas apoyadas



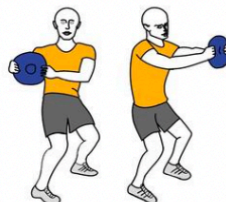
3 Series 8 reps 40 seg desc

Remo sentado con banda elástica



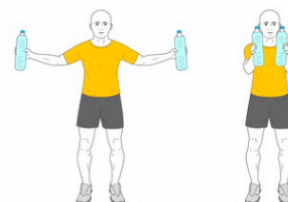
3 Series 8 reps 40 kg
Aquest exercici es pot fer amb qualsevol material que tinguin a casa

Giros de cintura con bosu, brazos estirados



3 Series 8 reps 40 seg desc

Aperturas horizontales con botellas de agua



3 Series 8 reps 40 seg desc

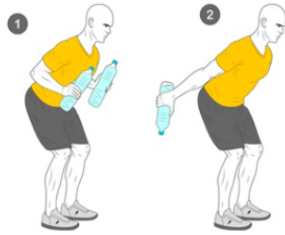
COPYRIGHT © ENTRENAMIENTOS.COM

Figura 14: Sessió del grup control a domicili. Es combina un treball aeròbic d'intensitat entre el 60-70% de la FC_{màx} i un treball de força resistència. El nombre d'exercici a realitzar són entre 8-10, 3 sèries de 8 repeticions i augmentarem progressivament la intensitat. Els exercicis proposats impliquen grans grups musculars. La sessió comença amb 5' d'activació, en la part principal es fa un treball aeròbic de 20-25' a una intensitat moderada i finalment es fan estiraments per torna a la calma, aproximadament 5'. Soliveras, C. (2016). Entrenamientos.com [Programa d'aplicació], Recuperat l' 11 d' Abril, de <https://www.entrenamientos.com>

sessió grup control a domicili

50 min

Extensión de tríceps con botellas de agua



3 Series 8 reps 40 seg desc

Estiramiento adductores decubito supino



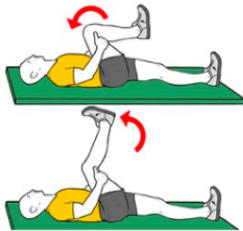
3 Series 8 reps 40 seg desc

Estiramiento de cuádriceps de pie



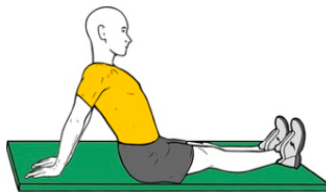
2 Series 20 seg

Estiramiento de glúteo e isquiotibiales



2 Series 20 seg

Estiramiento de bíceps y pectoral



2 Series 20 seg

Estiramiento de tríceps y pectoral apoyado en pared



2 Series 20 seg

Estiramiento pectoral y dorsal con el tronco flexionado



2 Series 20 seg

Estiramiento pectoral con brazos en cruz y apoyados



2 Series 20 seg

Estiramiento de pectorales y hombros con cabeza apoyada



2 Series 20 reps

Aquest estirament es pot realitzar també amb els braços estirats a terra per relaxar la zona lumbar

COPYRIGHT © ENTRENAMIENTOS.COM

Figura15: Sessió del grup control a domicili. Es combina un treball aeròbic d' intensitat entre el 60-70% de la FC_{màx} i un treball de força resistència. El nombre d'exercici a realitzar són entre 8-10, 3 sèries de 8 repeticions i augmentarem progressivament la intensitat. Els exercicis proposats impliquen grans grups musculars. La sessió comença amb 5' d'activació, en la part principal es fa un treball aeròbic de 20-25' a una intensitat moderada i finalment es fan estiraments per torna a la calma, aproximadament 5'. Soliveras, C. (2016). Entrenamientos.com [Programa d'aplicació], Recuperat el 11 d' Abril, de <https://www.entrenamientos.com>

8.13 Polar verity sense



Figura 16: Polar Verity sense és un monitor òptic de FC que permet obtenir la màxima llibertat de moviments i té múltiples opcions per veure i gravar els entrenaments, gràcies a Bluetooth, ANT i la memòria interna. Es pot connectar sense un rellotge esportiu i es poden veure els entrenaments en temps real o gravar l'entrenament en temps real en la memòria interna i així veure les dades posteriorment. Extret de polar <https://www.polar.com/us-en>

8.14 Fórmula de Karnoven

- $FC_{\text{esforç}} = [\% \text{intensitat} (FC_{\text{màxima}} - FC_{\text{repòs}}) + FC_{\text{repòs}}]$
- $FC_{\text{màx}}^1$: Homes= 220-edat; dones: 226-edat

8.15 Qardioarm



- ✓ Medicamente preciso
- ✓ Elegante y portátil
- ✓ Fácil de usar
- ✓ Comparta datos

Figura 17: Qiroarm és un tensiòmetre inalambric que medeix la PAD i la PAS, funciona de forma inalàmbrica amb l'App Qardio. Totes les seves lectures es registren de forma automàtica i amb gràfics. Aquesta App d'intefra amb Apple Health i és compatible amb Apple WtachOS 3 i també es compatible amb Android. Extret de <https://www.getqardio.com/es>

8.16 Full de registre del grup control

Taula 4- Full de registre del grup control que farà el manteniment de la fase III a domicili.

DATA	FC _{inicial}	FC _{final}	TA _{inicial}	TA _{màx}	TA _{final}	ESCALA DE BORG

8.17 Sessió tipus grup d'intervenció



Sessió tipus del grup d'intervenció al gimnàs

- Entrenament intervènlic d'alta intensitat - 10' escalfament - 22' part principal - 5' tornada a la calma

40 min

Bicicleta estatica



8 Series 2 min desc

Protocol: - 10 minuts d'escalfament al 50-60%
FC_{màx} - 1' al 80-85% FC_{màx} (x8), recuperació
activa de 2' al 60% FC_{màx}

COPYRIGHT © ENTRENAMIENTOS.COM

Figura 18: Sessió del grup control d'intervenció al gimnàs. Es realitza un entrenament HIIT entre el 80-85% de la FC_{màx}. La sessió comença amb 10' d'escalfament, una part principals de 22' i finalment na tornada a la calma de 5'. Soliveras, C. (2016). Entrenamientos.com [Programa d'aplicació], Recuperat l' 11 d' Abril, de <https://www.entrenamientos.com>

8.18 Telemetria Nuubo^R



Figura 19: Nuubo^R és un sistema de monitoratge cardíac que permet registrar l'ECG fins a 30 dies. Detecta i diagnòstica dels ritmes cardíacs. Extret de Nuubo <https://www.nuubo.com/es/pacientes/que-es-nuubo>



Figura 20: El software ers.2 és potent i intuïtiu, permet realitzar un entrenament grupal versàtil i orientant les directrius pertinents, en el marc d'una teràpia d'entrenaments mèdic fins a 24 pacients. Extret de <https://www.ergoline.com/es/telemetr%C3%ADa-con-ers-2.html>

8.19 Full de registre diari del grup d' intervenció

Taula 4- Fulla de registre de cada sessió amb el nom dels participants, data de la sessió, TA a l'inici, FC en repòs, TA màxima obtinguda durant la sessió, escala de Borg, TA en repòs o final i FC final de la sessió.

NOM I COGNOMS	DATA	TA _{inicial}	FC _{inicial}	TA _{màx}	FC _{màx}	ESCALA BORG	TA _{final}	FC _{final}

8.20 Escala de Borg

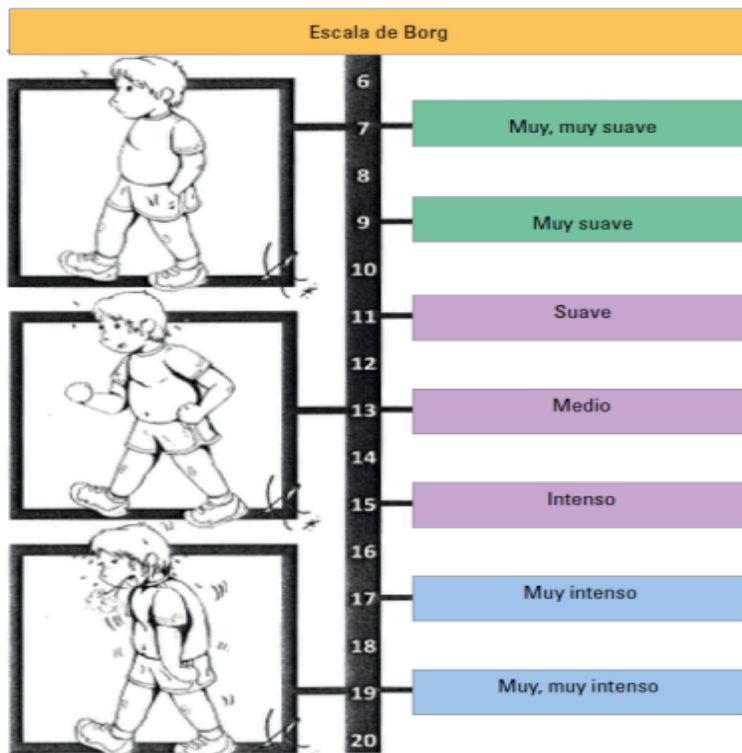


Figura 21: L'escala de Borg mesura la percepció a l'esforç o la intensitat. És una escala numèrica que va del 6 al 20 on 6-7 és molt molt suau, 8-9 és molt suau, 10-11 suau, 13-14 mitja, 14-15 és intens. 16-17 molt intens i 19-20 molt molt intens. Extret de "Protocolo de rehabilitación cardiorrespiratoria en pacientes con cardiopatías congénitas" García-Cuellas, L, et al., 2017, Medicine, 45(12), p. 2713-2721.

8.21 Taula relació entre la intensitat d'esforç, l'escala de Borg, la $FC_{m\grave{a}x}$ i el $VO^2_{m\grave{a}x}$

Escala de Borg	Intensidad	FC máxima (%)	VO2 máx (%)
< 10	Muy liviano	< 35	< 30
10-11	Liviano	35-59	30-49
12-13	Moderado	60-79	50-74
14-16	Intenso	80-89	75-85
> 16	Muy intenso	> 90	> 85

Figura 22: Taula segons l'escala de Borg, la intensitat, la $FC_{m\grave{a}x}$ i el $VO^2_{m\grave{a}x}$. Extret de "Protocolo de rehabilitación cardiorrespiratoria en pacientes con cardiopatías congénitas", Gracia- Cuenllas. L, et al., 2017, Medicine, 45(12), p. 2713-2721.

8.22 Qüestionari de les dades sociodemogràfiques dels participants

Data:

Estat:

Sexe:

Femení

Masculí

Lloc de residència:

Presentes alguna altre patologia? Si la resposta és que sí, Quina*?

Sí

No

**Patologies associades:*

.....

Presentes barreres arquitectòniques per desplaçar-te, com per exemple no tenir carnet de conduir? Si la resposta és que sí, quina o quines*?

Sí

No

**Barreres arquitectòniques:*.....

.....

.....

Altres dades d'interès:

8.23 Monitor de pressió arterial



Figure 23: Upper Arm blood pressure monitor és un dispositiu OMRON M6 confort que compta amb la tecnologia Intelli Wrap, QUE GARANTEIX 360° de precisió, el que permet obtenir resultats exactes en qualsevol posició al voltant de la part superior del braç. Extret de Healthcare Europe B.V., Marketing and Communication Departament, Scorpius 33, <https://www.omron-healthcare.es/es/pagina-de-inicio>

8.24 Fulla d'informació o prototip de fulla d'informació pels participants

El membre de l'equip d'investigació, Ainara Leiva Aldana, duré a terme el projecte d'investigació del projecte: Efectivitat d'un programa d'exercici físic d'alta intensitat en pacients que han patit un infart agut de miocardi.

En primer lloc, la metodologia de l'estudi consisteix en l'aleatorització de dos grups; un grup control i un grup d'intervenció, on es realitzarà un programa d'exercici físic. El grup control realitzarà exercici moderat i el grup intervenció durà a terme exercici d'alta intensitat, supervisat per un fisioterapeuta especialitzat en rehabilitació cardíaca.

En aquesta investigació participen el centre mèdic Manlleu i el gimnàs Somesport de Manlleu. En el context d'aquesta investigació li demano la seva col·laboració per tal d'ampliar les investigacions i el coneixement sobre la rehabilitació cardíaca, millorar la qualitat de vida de les persones que pateixen aquesta malaltia, disminuir els riscos de

patir nous esdeveniments cardíacs i fomentar la salut pública, ja que vostè compleix els següents criteris:

- Pacients adults entre 55 i 65 anys
- Pacients amb IAM
- Pacients de baix risc
- Pacients amb fracció d'ejecció superior al 40%
- Pacients que tenen l'alta hospitalària després de realitzar 12 setmanes de RC.
- Pacients que han assistit al 90% de les sessions de la fase II de RC.
- Pacients amb una prova d'esforç per iniciar la fase III de RC.
- Pacients que tinguin accés al centre on es realitzarà la intervenció
- Pacients amb prova d'esforç negativa

Aquesta col·laboració implica participar en:

- Sessió informativa sobre el programa d'exercici o bé domiciliari o bé al gimnàs. El programa es durà a terme tres cops a la setmana amb sessions aproximadament de 35 a 45 minuts. Té una durada de 12 setmanes.
- Es farà una primera valoració inicial on es realitzarà una prova d'esforç amb anàlisi de gasos, un test que consisteix en caminar durant sis minuts i un qüestionari d'autocompromís amb l'exercici físic.
- Es realitzaran les 12 setmanes i es tornarà a realitzar les proves d'escrites anteriorment.
- Al cap de 9 mesos i al cap de 12 mesos es tornarà a fer aquesta valoració.

Tots els participants tindran assignat un codi que no permetrà vincular directament al participant amb les respostes donades, com a garantia de confidencialitat. Les dades que s'obtidran de la seva participació no s'utilitzaran amb un altre fi diferent de l'explicitat en aquesta investigació. Es custodiaran de forma segura sota la responsabilitat directa de l'investigador principal. Aquestes dades quedarien protegides mitjançant el sistema de protecció de dades RGPD software de Sage^R i únicament tindrà accés l'Ainara Leiva Aldana.

El fitxer de dades de l'estudi estarà sota la responsabilitat del grup d'investigació, el qual podrà exercir en tot moment els drets que estableix la Llei orgànica 3/2018, del 5 de desembre, de Protecció de Dades Personals i garantia dels drets digitals i el Reglament general (UE) 2016/679, del 27 d'abril del 2016, de protecció de dades i normativa complementària.

Eem poso a la teva disposició per resoldre qualsevol dubte que pugui sorgir. Puc contactar amb mi a través del formulari que trobarà a la nostra pàgina web: www.projectederehabilitaciócardíaca.com

Document 1: Model sobre la informació del dels pacients per participar en la investigació. Extret de “Recomanacions en la redacció del full d’ informació als participants i del document de consentiment informat per investigacions en éssers humans o amb dades humanes” Comitè d’Ètica de la recerca de la UVVIC-UCC. Recuperat de https://www.uvic.cat/sites/default/files/documento_ayuda_investigador_def_es_2020_10_19.pdf

8.25 Consentiment informat

Jo, major d’edat, amb DNI actuant en nom i interès propi

DECLARO QUE:

He rebut informació sobre el projecte Efectivitat d’un programa d’exercici físic d’alta intensitat en pacients que han patit un infart agut de miocardi, del que se m’ha entregat la fulla informativa annexa a aquest consentiment i pel qual se sol·licita la meva participació. He entès el seu significat, m’han aclarit els dubtes i m’han set exposades les accions que es deriven del projecte. Se m’ha informat de tots els aspectes relacionats amb la confidencialitat i la protecció de dades respecte a la gestió de dades persones que porten el projecte i les garanties donades en el compliment de la llei Orgànica 3/2018, del 5 de desembre, de protecció de dades persones i garantia dels drets digitals i el reglament general (UE) 2016/679, del 27 d’abril del 2016, de protecció de dades i normativa complementaria.

La meva col·laboració en el projecte és totalment voluntària i tinc dret a retirar-me en qualsevol moment, rebutjant aquest consentiment, sense que aquesta retirada pugui influir negativament en la meva persona en cap cas. En cas de retirada, tinc dret a que les meves dades siguin cancel·lades de l’arxiu de l’estudi.

Quan procedeixi, així mateix, renuncio a qualsevol benefici econòmic, acadèmic o de qualsevol altra naturalesa que pugui derivar del projecte o els seus resultats.

Per tot això,

DONO EL MEU CONSENTIMENT A:

1. Participar en el projecte, Efectivitat d'un programa d'exercici físic d'alta intensitat en pacients que han patit un infart agut de miocardi.
2. Què la responsable, Ainara Leiva Aldana, com a investigadora principal, pugui gestionar les meves dades i definir la informació que el projecte generi. Garanteixi que es preservi en tot moment la meva identitat i intimitat, amb les garanties establertes per la Llei Orgànica 3/2018, del 5 de desembre, de protecció de dades persones i garantia dels drets digitals i el reglament general (UE) 2016/679, del 27 d'abril del 2016, de protecció de dades i normativa complementaria.
3. Que Ainara Leiva Aldana conservi tots els registres efectuant sobre la meva persona en suport electrònic, amb la garantia i els terminis legalment previstos, si estiguessin establerts, i a falta de previsió legal, pel temps que fos necessari per complir les funcions del projecte per tal que les dades siguin recollides.

Manlleu, 18 d'abril del 2021

Firma del participant

Firma de l'investigador principal

Document 2: Model sobre consentiment informat dels pacients per participar en la investigació. Extret de “Recomanacions en la redacció del full d' informació als participants i del document de consentiment informat per investigacions en éssers humans o amb dades humanes” Comitè d'Ètica de la recerca de la UVVIC-UCC.

Recuperat

de

https://www.uvic.cat/sites/default/files/documento_ayuda_investigador_def_es_2020_10_19.pdf

8.26 Paraules clau de l'estudi

PARAULES CLAU	CATALÀ	CASTELLÀ	ANGLÈS
Exercici físic d'alta intensitat	Exercici físic d'alta intensitat	Ejercicio físico de alta intensidad	High intensity physical exercise
Exercici físic d'intensitat moderada	Exercici físic d'intensitat moderada	Ejercicio físico de intensidad moderada	Moderate intensity physical exercise
Rehabilitació cardíaca	Rehabilitació cardíaca	Rehabilitación cardíaca	Cardiac Rehabilitation
Fase III	Fase III	Fase III	Phase III
Infart agut de miocardi	Infart agut de miocardi	Infarto agudo de miocardio	Acute myocardial infraction

SINÒNIMS: Exercici físic d'alta intensitat	CATALÀ	CASTELLÀ	ANGLÈS
Exercici de ≤ 8 METS d'intensitat	Exercici de ≤ 8 METS d'intensitat	Ejercicio de ≤ 8 METS de intensidad	HIIT (High intensity interval training)

SINÒNIMS: Exercici físic d'intensitat moderada	CATALÀ	CASTELLÀ	ANGLÈS
Exercici de 3-6 METS d'intensitat	Exercici de 3-6 METS d'intensitat	Ejercicio de 3-6 METS de intensidad	Exercise of 3-6 METS intensity

SINÒNIMS: Rehabilitació cardíaca	CATALÀ	CASTELLÀ	ANGLÈS
Teràpia cardíaca	Teràpia cardíaca	Terapia cardíaca	Cardiac therapy

SINÓNIM: Infart agut de miocardi	CATALÀ	CASTELLÀ	ANGLÈS
Atac al cor	Atac al cor	Ataque al corazón	Heart attack
Síndrome coronària Aguda	Síndrome coronari agut	Síndrome coronario agudo	Acute coronary syndrome

SINÒNIMS: Fase III	CATALÀ	CASTELLÀ	ANGLÈS
Fase de manteniment	Fase de manteniment	Fase de mantenimiento	Maintenance phase

9. BIBLIOGRAFIA

- Arrabal, V. (2018). *Indicadores psicofisiológicos en la adherencia al ejercicio físico* (tesis doctoral). Universitat Autònoma de Barcelona.
- Bull, F., AL-Ansari, S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M., Cardon, G., Carty, C., Chaput, JP., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, PC., PiPietro, L., Ekelung, U., Firth, J., Friedenreich, C., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P., Lambert, E., Lietzman, M., Milton, K., Ortega, FB., Ranasighe, C., Stamatakis, E., Tiedemann, A., Troiano, R., Van der Ploeg, H., Wari, V., Willumsen, J. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J sport Med*. 2020 (54): 1451-1462.
- Comitè d'ètica de a recerca de la UVIC-UCC. Recuperat 28 abril 2021, de https://www.uvic.cat/sites/default/files/documento_ayuda_investigador_def_es_2020_10_19.pdf
- De Pablo-Zarzosa, C., Castro-Conde, A. (2015). *Registro nacional de unidades de rehabilitación cardíaca. R-EURCA*. Sociedad Española de Cardiología. <https://secardiologia.es/riesgo/545-secciones-riesgo-cardiovascular-y-rehab-cardiac/actividad-cientifica/6415-registro-nacional-de-unidades-de-rehabilitacion-cardiaca-r-eureka>
- Josef W., Nueman, L. Recuperat 3 febrer 2021, de <https://www.ergoline.com/es/inicio.html>
- García-Cuenllas, L., Del Campo-Bujedo, F., Centeno-Garrido, MA., Oreja-Sánchez, C., Maroto-Álvaro, E., Medrano-López, C., Cadarso-Mora, A., Castillo-Martín, J., Nieto-Blasco, J., Plata-Izquierdo, B., Martín-García, A., Sánchez-Ferández, PL. (2017). Protocols de rehabilitación cardiorrespiratorias en pacientes con cardiopatías congènites. *Medicine*. 45(12):2713-2721.
- Gochicoa- Rangel, L., Mora-Romero, U., Guerrero- Zuñiga, S., Silva-Cerón, M., Cid- Juárez, S., Velázquez-Uncal, M., Durán-Cuéllar, A., Salas- Escamilla, I., Mejía- Alfaro, R., Torre-Bouscoulet, L. (2015). Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y procedimientos. *Neumol Cir Torax*. 74(2):127-136.
- Karnoven, M., Kentala, E., Musala, O. (1957). The effect of training on heart rate. *Annal of Medicine and Experimental Biology*. 35(3): 307-315.
- Killip T 3rd, Kimball JT. Treatment of myocardial infarction in a coronary care unit. A two year experience with 250 patients. *Am J Cardiol*. 20(4):457-64.
- Khan. M., Hashim, MJ., Mustafa, H., Baniyas, M., Al Suwaidi, S., Alkatheeri, R., Alblooshi, F., Almatrooshi, M., Alzaabi, M., Al Darmaki, R., Lootah, S. (2020). Global epidemiology of ischemic heart disease: results from the global burden

of disease study. *Cureus.* 12(7):410-8.

<https://doi.org/10.1097/hjr.0b013e328334f42d>

- Qardio. Recuperat el 22 d'abril 2021, <https://www.getqardio.com/es>
- Martín, R. (2018). Efectividad de la rehabilitación cardíaca en un grupo de pacientes de alto riesgo. *Enferm Cardiol.* 25(75): 34-339.
- Obridge, NB. (2019). Compliance cardiac rehabilitation service. (2019). *J cardiopulm rehabil.* 1991(11):115-27.
- Nubbo^R, Recuperat 22 abril 2021, de <https://www.nuubo.com/es/pacientes/que-es-nuubo>
- Omron Healthcare Europe B.V. (2018, Maig). <https://www.omron-healthcare.es/es/pagina-de-inicio>
- Polar. Recuperat 3 de febrero 2021, de <https://www.polar.com/en>
- Soliveras, C. (2016). Entrenamientos.com [Programa d'aplicació], Recuperat el 11 d' Abril, de <https://www.entrenamientos.com>
- Timmis, A., Townsend, N., Gale CP., Torbica, A., Lettino, M, Petersen, SP., Elias M., Aldo PM., Kazakiewicz, D., May, H., De Smed, D., Flather, M., Zuhlke, L., Beltrame, JF, Huculeci, R., Tavazzi, L., Hindricks, G., Bax, L., Casadei, B., Achenbach, S., Wright, L., Vardas, P. (2019). European Society of Cardiology: Cardiology Disease Statistics 2019. *European Society of Cardiology.* 41(1):12-85.
- Wehrens, B., McGee, H., Zwisler, AD., Piepli, MF., Benzer, W., Schmid, JP., Dandale, P., Pogosova, NG., Zdrenghea, D., Niebauer, J., Mendes, M. (2010). Cardiac rehabilitation in Europe: results from the European cardiac rehabilitation inventory survey. *European Journal of cardiac rehabilitation inventory survey.* 17(4): 410-418.
<https://doi.org/10.1097/HJR.0b013e328334f42d>

10. NOTA FINAL DE L'AUTORA

Aquest treball m'ha fet adonar, encara més del que ja ho estava, que em vull especialitzar en rehabilitació cardíaca. És una branca molt important avui dia com ja s'ha vist anteriorment, i no se l'hi dóna la importància que mereix. La fisioteràpia i els graus en fisioteràpia haurien d'apostar per donar a conèixer aquesta sortida laboral perquè hi ha molta feina a fer.

Ha set molt bon aprenentatge per a mi haver de dissenyar un projecte i m'he adonat que no és gens fàcil, però com sempre dic amb constància, paciència, aptitud i actitud al final tot s'aconsegueix.