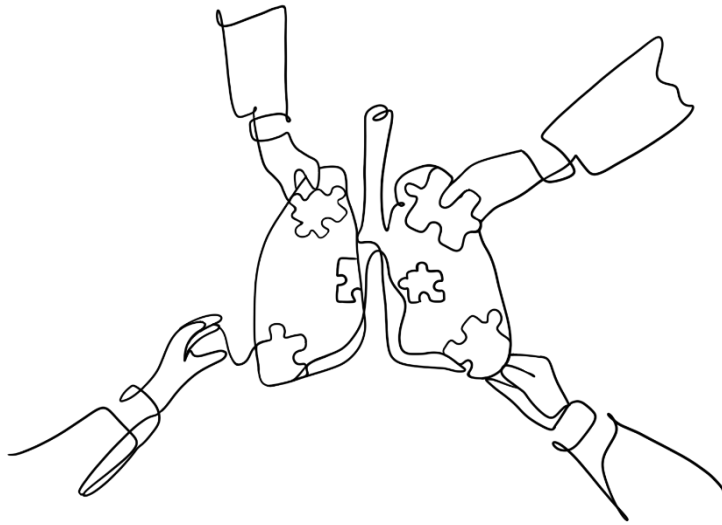


Programa comunitari de rehabilitació respiratòria per millorar el nivell d'activitat física i prevenir readmissions en persones amb malaltia pulmonar obstructiva crònica (MPOC): protocol per a un assaig clínic aleatoritzat

TREBALL DE FI DE GRAU



Lluís i Luengo, Guillem

Universitat Autònoma de Barcelona
Grau en Fisioteràpia, curs 2023–24

CONTINGUT

RESUM	1
Clàusula de gènere	2
INTRODUCCIÓ	3
Antecedents i justificació	3
Hipòtesi i objectius	5
Objectiu principal	5
Objectius secundaris	5
Hipòtesi	5
Disseny de l'assaig	5
MÈTODES	5
Participants, intervencions i variables de resultat	5
Àmbit de l'estudi	5
Criteris d'elegibilitat	5
Intervencions	6
Variables de resultat	7
Cronologia del participant	8
Grandària mostral	9
Reclutament	9
Assignació de les intervencions	9
Assignació	9
Cegament	9
Recollida, gestió i anàlisi de dades	10
Mètodes de recollida de dades	10
Gestió de dades	10

Mètodes estadístics	10
Aspectes ètics i disseminació	10
Consentiment.....	10
Confidencialitat	11
Declaració d'interessos.....	11
Accés a les dades	11
Atenció addicional i posterior a l'estudi	11
Política de disseminació.....	11
LIMITACIONS I CONTROL DE POSSIBLES BIAIXOS	12
UTILITAT I APLICABILITAT CLÍNICA DE LA INVESTIGACIÓ	13
REFERÈNCIES.....	14
ANNEXOS.....	17
Annex I. Consentiment informat	18
Annex II. Pla de treball i cronograma de la investigació.....	22
Annex III. Pressupost	23
Annex IV. Descripció dels exercicis	25
Annex V. Descripció de les instal·lacions	27

Il·lustració de la portada: Maria Bertolín

RESUM

Antecedents. La rehabilitació respiratòria (RR) és un component central del tractament de persones amb malaltia pulmonar obstructiva crònica (MPOC). Tanmateix, falta evidència per determinar les característiques òptimes dels programes per tal que siguin efectius i que els beneficis aconseguits no disminueixin durant els mesos següents. Els programes comunitaris de RR podrien ser una alternativa segura i eficaç a les intervencions habituals en àmbit hospitalari. **Objectius.** Determinar l'eficàcia d'un programa comunitari de RR basada en l'activitat física per millorar i mantenir el nivell d'activitat física i la qualitat de vida (QdV) i disminuir les readmissions per exacerbacions de la malaltia en persones amb MPOC. **Mètodes i anàlisi.** Aquest assaig clínic aleatoritzat multicèntric i de cegament simple compara un programa comunitari de RR (intervenció) amb un programa hospitalari de les mateixes característiques. Es reclutaran 106 participants amb MPOC. Les persones assignades al grup d'intervenció participaran en sessions grupals d'activitat física durant 8 setmanes i hauran de continuar el programa de manera autònoma fins als 12 mesos. Les mesures de resultat, que inclouen capacitat física, QdV i ús del sistema sanitari, seran analitzades d'acord amb el principi d'intenció de tractar. **Ètica i disseminació.** Aquest estudi compleix les legislacions espanyola i europea vigents aplicables a investigacions mèdiques en éssers humans. Els resultats es disseminaran en publicacions especialitzades, conferències i altres actes d'interès. **Conclusions.** Les principals limitacions de l'estudi són la dificultat per controlar variables estranyes i la impossibilitat de cegar participants ni professionals. No obstant això, els programes comunitaris de RR podrien fer-la més accessible i contribuir als components psicològic i social de la salut per assegurar canvis perdurables en l'estil de vida.

Paraules clau: malaltia pulmonar obstructiva crònica, rehabilitació respiratòria, activitat física, qualitat de vida, comunitat.

Background. Pulmonary rehabilitation (PR) is a core component of the treatment of people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). However, there is lack of evidence to determine the optimal characteristics of programs to ensure effectiveness and sustained benefits in the ensuing months. Community-based PR programs could be a safe and effective alternative to usual interventions in hospital settings. **Aim.** To determine the effectiveness of a community-based PR program based on physical activity to improve

and maintain physical activity levels and quality of life (QoL) and reduce readmissions for disease exacerbations in people with COPD. **Methods and analysis.** This single-blinded, multicentre, randomized controlled trial compares a community-based PR program (intervention) with a hospital-based program of the same characteristics. 106 participants with COPD will be recruited. Those assigned to the intervention group will participate in group sessions of physical activity for 8 weeks and will continue the program autonomously for up to 12 months. Outcomes, including physical capacity, QoL and healthcare utilization, will be analysed according to the intention-to-treat approach. **Ethics and dissemination.** This study complies with current Spanish and European legislations applicable to medical research involving human beings. Findings will be disseminated in peer-reviewed journals, conferences, and other relevant events. **Conclusions.** The main limitations of the study include difficulty in controlling confounding variables and the inability to blind participants or professionals. Nevertheless, community-based PR programs could enhance accessibility and contribute to the psychological and social components of health to ensure lasting lifestyle changes.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease, pulmonary rehabilitation, physical activity, quality of life, community.

CLÀUSULA DE GÈNERE

Aquest text ha estat redactat amb perspectiva de gènere. Amb aquesta finalitat, s'ha donat prioritat a les expressions de caràcter genèric per sobre de l'ús del masculí com a gènere neutre. Excepcionalment i de manera honorífica, s'ha fet servir el femení com a genèric per referir-se a les persones professionals de l'àmbit sanitari, donat l'elevat percentatge de dones que desenvolupen aquestes professions.

INTRODUCCIÓ

ANTECEDENTS I JUSTIFICACIÓ

La malaltia pulmonar obstructiva crònica (MPOC) és una patologia respiratòria causada per una limitació del flux d'aire als pulmons^[1]. La seva prevalença ha augmentat en les últimes dècades, especialment als països amb un alt nivell socioeconòmic^[2], i ha arribat a esdevenir la tercera causa de mortalitat i morbiditat arreu del món^[3].

La MPOC representa una càrrega important tant a escala personal com social i econòmica. Les alteracions de la funcionalitat i la vida social provocades per la malaltia poden empitjorar el descondicionament físic i la motivació per consolidar canvis favorables en l'estil de vida de les persones que la pateixen^[4]. A la vegada, a menys capacitat d'activitat física, menor qualitat de vida (QdV) i major risc que apareguin esdeveniments adversos^[1,5]. El nivell d'activitat física de les persones amb MPOC és predictor de mortalitat amb un nivell d'evidència A segons la Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD)^[6].

En aquest sentit, la rehabilitació respiratòria (RR) està reconeguda com un element clau en el tractament de la MPOC. Es tracta d'un conjunt d'intervencions de caràcter interdisciplinari que poden incloure exercici terapèutic, educació sanitària o suport psicosocial, entre d'altres, i que se solen dur a terme en un règim hospitalari o ambulatori^[4]. Els seus objectius principals són millorar la condició física i psicològica de les persones ateses i promoure l'adherència a llarg termini a conductes que millorin la salut^[7].

En una revisió sistemàtica publicada l'any 2015, McCarthy et al.^[8] asseguraven que la RR basada en l'exercici millora la capacitat d'activitat física, la QdV i la sensació de dispnea de les persones amb MPOC. Un any més tard, Puhan et al.^[9] corroboraven aquests resultats i proporcionaven evidència de qualitat moderada pel que fa a la disminució de reingressos hospitalaris gràcies als programes de rehabilitació. No obstant això, falta evidència per determinar quin és el model òptim que asseguri l'eficàcia de les intervencions i l'adherència al tractament^[10]. El consens actual recomana programes d'entre 6 i 8 setmanes, individualitzats i supervisats, que incloguin un mínim de 2 sessions d'activitat física per setmana amb components d'exercici aeròbic, força, flexibilitat i entrenament de la musculatura respiratòria^[6], a més d'educació sanitària i suport psicosocial^[11–13].

Malgrat l'evidència dels beneficis de la RR en MPOC, només un 5–10% de les persones que la pateixen participen en programes d'aquesta mena^[10], sigui per dificultats en el

desplaçament fins a l'hospital o per problemes mèdics relacionats amb la malaltia. A això se suma que el percentatge de complació dels programes és considerablement baix^[14]. D'altra banda, alguns estudis han assenyalat la necessitat de trobar estratègies per mantenir els resultats aconseguits amb la rehabilitació, que en cas contrari es perden al cap de 6–12 mesos^[3,15,16]. S'han definit diferents models de manteniment i supervisió, tant presencials com telemàtics, que podrien millorar la QdV (evidència de qualitat baixa a moderada) i la capacitat aeròbica (evidència incerta) a llarg termini^[3].

Així doncs, cal trobar intervencions que afavoreixin l'adherència al tractament i el manteniment dels beneficis en el temps. Algunes de les alternatives que s'han proposat al tractament habitual són els programes domiciliaris o comunitaris de RR. Ambdós comparteixen les característiques principals dels programes hospitalaris i podrien alleugerir les barreres que n'obstaculitzen l'èxit^[17].

McCarthy et al.^[8] suggerien que la rehabilitació hospitalària seria millor que la comunitària per millorar la QdV de les persones ateses. Tanmateix, els estudis inclosos són antics i tenen un elevat risc de biaix, cosa que ha motivat l'aparició de noves investigacions. El 2014, Amin et al.^[18] van publicar un assaig clínic aleatoritzat en què s'apuntava que un programa comunitari basat en l'exercici i supervisat per personal qualificat en l'entrenament físic seria factible, rendible i efectiu per millorar la capacitat funcional, la dispnea i la QdV. També Varas et al.^[19], el 2018, van trobar millores a curt i llarg termini en el nivell d'activitat física i la QdV després d'un programa autoadministrat basat a caminar. Ara bé, la baixa qualitat metodològica i la mostra reduïda d'aquests dos estudis fan que els resultats s'hagin d'interpretar assumint un risc de biaix considerable.

La factibilitat dels programes de rehabilitació comunitària fora de centres sanitaris també es va avaluar en un estudi observacional de 2016^[17], que va concloure que són segurs, viables i efectius per augmentar el nivell d'activitat física i la QdV i disminuir les readmissions per exacerbacions de la malaltia. Finalment, una revisió sistemàtica de 2022^[20] va analitzar 10 assaigs clínics aleatoritzats amb un total de 9350 participants en programes comunitaris basats en l'exercici físic. Si bé els resultats obtinguts per a la rehabilitació comunitària van ser superiors als dels grups de control en QdV i millora de la simptomatologia, l'evidència obtinguda va ser de qualitat molt baixa. Així, calen més estudis que comparin programes de rehabilitació comunitària amb grups de control o amb programes hospitalaris de les mateixes característiques per determinar amb certesa el seu grau d'efectivitat a curt i llarg termini.

HIPÒTESI I OBJECTIUS

Objectiu principal

Determinar l'eficàcia d'un programa comunitari de RR basada en l'exercici físic en comparació a un programa hospitalari de les mateixes característiques per millorar i mantenir el nivell d'activitat física en persones amb MPOC.

Objectius secundaris

Estudiar els efectes del programa en la prevenció de readmissions i complicacions per exacerbacions de la patologia.

Comparar la QdV relacionada amb la salut entre els dos grups.

Hipòtesi

Les persones assignades al grup experimental presentaran millors resultats que el grup de control en les mesures d'activitat física, ús del sistema sanitari i QdV.

DISSENY DE L'ASSAIG

Aquest estudi és un assaig clínic aleatoritzat multicèntric i de cegament simple que compara un programa comunitari de RR (intervenció) amb un programa hospitalari de les mateixes característiques (control).

MÈTODES

PARTICIPANTS, INTERVENCIIONS I VARIABLES DE RESULTAT

Àmbit de l'estudi

Aquest estudi està adreçat a persones adultes amb MPOC residents a Barcelona.

Criteris d'elegibilitat

INCLUSIÓ

La població estarà formada per persones adultes (>18 anys) amb un diagnòstic de MPOC lleu o moderada segons la definició de la GOLD^[6]: relació entre volum expiratori forçat en 1 segon (FEV₁, per les seves sigles en anglès) i capacitat vital forçada (FVC, per les seves sigles en anglès) <0,7 i FEV₁ per sobre del 50% dels valors estimats de normalitat.

EXCLUSIÓ

S'exclouran de l'estudi aquelles persones que presentin malalties concomitants que puguin alterar els resultats de la intervenció (e. g. altres malalties pulmonars, malaltia cardiovascular inestable), que no puguin dur a terme les sessions d'activitat física, que

requereixin nivells alts d'oxigenoteràpia durant l'exercici (i. e. ≥ 5 l/min) o que no facilitin el consentiment informat degudament signat.

Intervencions

GRUP EXPERIMENTAL

Les persones participants assistiran a sessions de valoració abans, durant i després de la intervenció i a 2 classes grupals supervisades per setmana durant 8 setmanes. A més, rebran un programa d'activitat física semblant al de les classes per completar de manera autònoma en 2 o 3 dies addicionals i fins a 12 mesos des de l'inici del seguiment.

Durant la valoració inicial s'ajustarà la medicació de cada participant d'acord amb les guies de pràctica clínica i les necessitats individuals de cadascú. S'instruirà sobre l'ús de teràpies inhalades i la importància de la deshabituació tabàquica, si és el cas.

Cada classe de 60 minuts s'estructurarà en les següents parts: escalfament, exercici aeròbic interval·lic^[21,22] (20–30 min caminant a diferents intensitats), un circuit d'exercicis de força de les 4 extremitats (emprant manuelles o el propi pes corporal) i tornada a la calma (v. Annex IV. Descripció dels exercicis). L'entrenament aeròbic alternarà intervals de 3 min a $>80\%$ i $50\text{--}60\%$ de la velocitat mitjana obtinguda al test de 6 minuts de marxa (6MWT, per les seves sigles en anglès). L'entrenament de força consistirà en 2–3 sèries de 8–12 repeticions d'exercicis dels principals grups musculars de les extremitats superiors i inferiors, a realitzar al $60\text{--}75\%$ de pes respecte de la repetició màxima (1-RM)^[4].

La intensitat i durada dels exercicis augmentarà progressivament d'acord amb la simptomatologia de cada participant i les recomanacions de les guies de pràctica clínica^[10]. La informació de la sessió de valoració inicial també servirà per definir un sostre d'intensitat de l'exercici que sigui segur per a cada participant.

Es duran a terme sessions de 10 minuts d'educació sanitària cada 15 dies, en què es donaran consells sobre prevenció i gestió de les exacerbacions de MPOC i s'insistirà en la importància de mantenir el nivell d'activitat física.

En acabar el programa, s'oferirà a totes les persones participants la possibilitat d'assistir a una classe setmanal de manteniment. Se'ls entregarà un diari en què hauran de registrar l'activitat física diària, així com dades d'exacerbacions de la malaltia i readmissions hospitalàries. Aquest diari es recollirà cada 3 mesos i se'n faran recordatoris cada mes per via telefònica.

Les valoracions de les persones participants seran completades per 1 fisioterapeuta especialitzada en rehabilitació cardiorespiratòria. Les sessions grupals d'entrenament de cada centre seran conduïdes per 1 entrenadora personal (titulació de grau o superior en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport o equivalent) i supervisades per 1 fisioterapeuta especialitzada en rehabilitació cardiorespiratòria. Totes les professionals implicades rebran formació sobre MPOC i els seus efectes en la tolerància a l'esforç i la funcionalitat.

El programa comunitari de RR es durà a terme en 5 centres no sanitaris de Barcelona, ciutat que cobreix una superfície de 101,35 km² i té una població d'aproximadament 1,66 milions d'habitants^[23]. Les instal·lacions s'inclouran en un conveni amb l'Ajuntament de Barcelona, estaran repartides equitativament entre els barris i es trobaran en zones de fàcil accés per a les persones usuàries (v. [Annex V. Descripció de les instal·lacions](#)).

GRUP DE CONTROL

Les persones participants duran a terme un programa hospitalari de les mateixes característiques que el del grup experimental conduït per fisioterapeutes especialitzades en rehabilitació cardiorespiratòria. Se seguiran els mateixos criteris d'individualització i progressió de l'exercici. S'oferirà la possibilitat d'assistir a una classe setmanal de manteniment a escala ambulatoria, es farà entrega del mateix diari de registre i se seguirà el mateix protocol pel que fa als recordatoris per via telefònica.

Variables de resultat

MESURES PRINCIPALS

Capacitat d'exercici funcional: es valorarà als 0, 3 i 12 mesos (v. [Taula 1](#)) emprant el 6MWT d'acord amb les guies de pràctica clínica^[10]. La saturació d'oxigen capil·lar perifèrica (SpO₂) i la freqüència cardíaca (FC) es monitoraran contínuament durant el test. Es recollirà el millor resultat de dos tests.

MESURES SECUNDÀRIES

Qualitat de vida: es valorarà als 0, 3 i 12 mesos (v. [Taula 1](#)) fent ús dels qüestionaris Chronic Respiratory Disease Questionnaire (CRQ) i COPD assessment test (CAT)^[2].

Ús del sistema sanitari: durant els 12 mesos de durada del programa s'obtidran mesures d'exacerbacions de la patologia (i. e. empitjorament de la condició pulmonar que requereixi un increment en la medicació habitual, visites ambulatories o d'urgències o readmissions hospitalàries) que es registraran al diari de cada participant. En el cas de les hospitalitzacions, es verificaran els detalls amb les bases de dades corresponents i es

tindrà en compte la durada (nombre de dies) de l'estada. També es registrarà el temps transcorregut fins a la primera readmissió relacionada amb complicacions respiratòries.

Taula 1. Punts temporals i descripció de les eines per a la valoració de la capacitat d'exercici i la QdV.

Mesura	Eina	Descripció de l'eina	Temps (mesos)		
			0	3	12
Capacitat d'exercici funcional	6MWT	Mesura de la distància màxima que una persona recorre en 6 minuts. La MDCI és de 30 m ^[24] .	✓	✓	✓
Qualitat de vida	CRQ	Qüestionari autoadministrat que mesura l'impacte de la MPOC a la QdV en 4 àmbits: dispnea, fatiga, funció emocional i mestria. Consta de 20 ítems amb escales tipus Likert de 7 punts. La MDCI és de 0,5 punts per ítem ^[25] .	✓	✓	✓
	CAT	Qüestionari que mesura els canvis de l'estat de salut amb tractaments i exacerbacions. Comprèn 8 preguntes amb escales tipus Likert de 6 punts relatives a símptomes respiratoris, tolerància a l'exercici, AVD, confiança, son i nivells d'energia. La MDCI és de 2 punts ^[26] .	✓	✓	✓

6MWT: test de 6 m de marxa, CRQ: Chronic Respiratory Disease Questionnaire, CAT: COPD assessment test, MDCI: mínima diferència clínicament important, MPOC: malaltia pulmonar obstructiva crònica, QdV: qualitat de vida, AVD: activitats de la vida diària.

Cronologia del participant

La intervenció tindrà una durada de 12 mesos des de la valoració inicial, dividits en una fase de tractament de 8 setmanes i una fase de seguiment posterior (v. Figura 1).

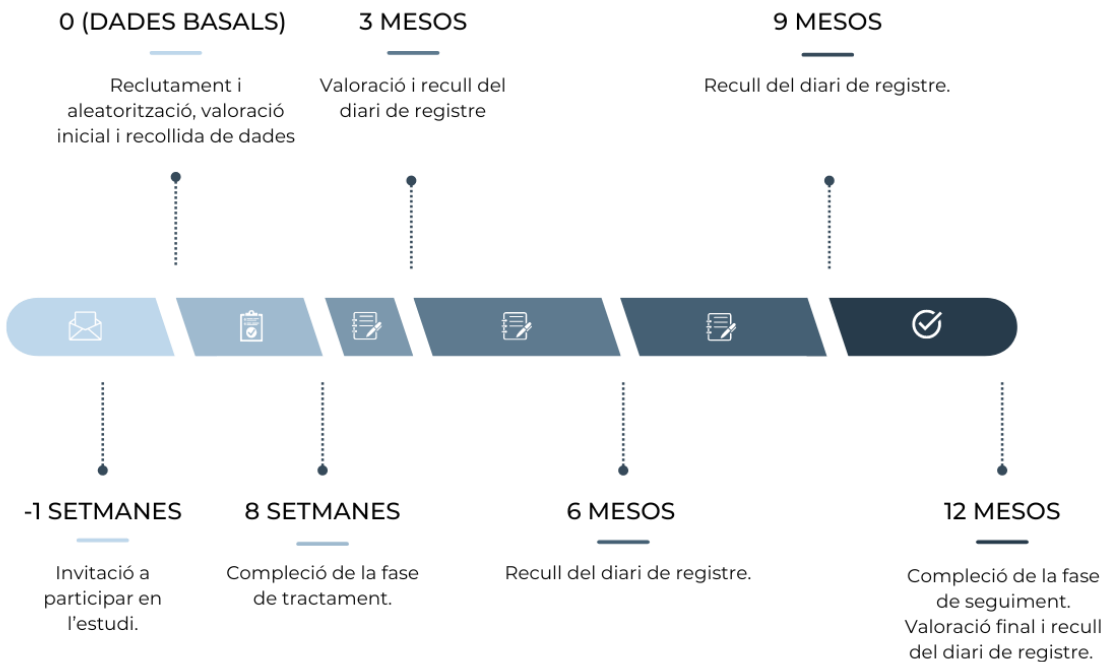


Figura 1. Diagrama que mostra els punts temporals, mesures i reculls de dades durant l'estudi.

Grandària mostral

Acceptant un risc alfa de 0,05 i un risc beta inferior al 0,2 en un contrast bilateral, calen 106 subjectes (53 a cada grup) per detectar una diferència igual o superior a la mínima diferència clínicament important (MDCI) en el 6MWT, establerta en 30 m^[24]. S'assumeix que la desviació estàndard comuna és de 49,30^{a[17]}. S'ha estimat una taxa de pèrdues de seguiment del 20%.

Reclutament

El reclutament començarà el juliol de 2024 i continuarà fins al juny de 2025 o quan s'hagi arribat a la xifra de 106 participants. Les persones participants que compleixin els criteris d'inclusió seran convidades a participar en l'estudi. Aquelles que hi accedeixin seran convocades a la valoració inicial (v. **Variables de resultat**), que tindrà lloc prèviament a l'aleatorització per tal de cegar les professionals a l'assignació de cada participant en el grup experimental o de control.

ASSIGNACIÓ DE LES INTERVENCIIONS

Assignació

Després del recull de dades basals, les persones participants seran assignades a un dels dos grups de l'estudi (intervenció o control). S'utilitzarà el programari OxMaR^[27] per crear dues llistes aleatoritzades amb una proporció d'1:1.

Cegament

Es tracta d'un assaig de cegament simple (avaluació de resultats).

Les dades personals de cada participant restaran ocultes per mitjà d'un codi alfanumèric. Les persones involucrades en l'anàlisi i la interpretació dels resultats no coneixeran a quin persona correspon cada codi ni a quin grup està assignada.

A causa de la naturalesa de la intervenció, no serà possible cegar les persones participants ni les professionals que la duren a terme.

^a El càlcul s'ha dut a terme a partir de les dades conegudes del nombre de participants, la mitjana i l'interval de confiança al 95%, assumint que la mostra segueix una distribució normal.

RECOLLIDA, GESTIÓ I ANÀLISI DE DADES

Mètodes de recollida de dades

S'utilitzaran els mètodes de recollida de dades que es detallen a continuació:

Es lliurarà un **formulari d'inscripció** a cada participant i es realitzaran entrevistes individualitzades per registrar edat, sexe, antecedents patològics, medicació actual, hàbits tòxics, etc.

Es duran a terme **avaluacions fisiològiques** per mesurar la condició inicial i final de cada participant per a les mesures de capacitat d'exercici funcional.

Es recolliran cada 3 mesos **diaris de registre** d'activitat física i ús del sistema sanitari.

Es facilitaran **qüestionaris** sobre QdV relacionada amb la salut per conèixer la variació dels resultats obtinguts al llarg de l'estudi.

Gestió de dades

Les dades s'analitzaran amb el programa Statistical Package of the Social Science (SPSS) versió 25.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Les persones participants hauran completat el programa si assisteixen a un mínim de 13 de les 16 classes grupals programades (80% aproximadament). Es considerarà significatiu un valor de $p < 0,05$ si no s'indica el contrari.

Mètodes estadístics

La distribució de les dades serà analitzada amb la prova de normalitat de Kolmogórov-Smirnov. Les característiques basals dels dos grups s'equipararan amb tests t-Student independents per valorar-ne l'homogeneïtat. S'utilitzaran tests ANOVA amb correccions *post hoc* per comparar els resultats inicials, intermedis i finals del 6MWT i dels qüestionaris CRQ i CAT. Les mesures d'ús del sistema sanitari (i. e. nombre de visites ambulatories, nombre d'hospitalitzacions, durada mitjana de l'estada hospitalària, temps fins a la primera hospitalització) s'analitzaran amb tests t-Student independents. En cas que la mostra no segueixi una distribució normal, s'empraran les proves de Kruskal-Wallis i de Mann-Whitney, respectivament.

ASPECTES ÈTICS I DISSEMINACIÓ

Consentiment

Aquesta recerca compleix la declaració de l'Associació Mèdica Mundial sobre principis ètics per a les investigacions mèdiques en éssers humans feta a Hèlsinki, Finlàndia, el 1964 i esmenada per últim cop a Fortaleza, Brasil, el 2013.

La participació en l'estudi és de caràcter voluntari. Es facilitarà a totes les persones participants un consentiment informat (v. [Annex I. Consentiment informat](#)) que reculli les dades de l'estudi i la documentació sobre efectes del tractament i possibles riscos, així com altres qüestions que es considerin d'interès. Un membre de l'equip estarà a disposició de les persones interessades per aclarir dubtes que puguin sorgir. És requisit indispensable la lectura i signatura de l'esmentat document per poder participar en l'estudi.

Confidencialitat

L'autor de l'estudi actua com a responsable de les dades de caràcter personal de les persones participants i en garanteix la confidencialitat. Les dades aportades es guardaran sota contrasenya en una base de dades digitalitzada. S'utilitzaran exclusivament per a les finalitats previstes en l'estudi, segons la normativa vigent del Reglament (UE) 2016/679 del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril del 2016 (RGPD)^[28], i de la Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals (LOPD)^[29].

Declaració d'interessos

L'autor declara que no té interessos contraposats que puguin influir en la fiabilitat dels resultats.

Accés a les dades

Només tindrà accés a les dades el personal investigador que hi estigui autoritzat. Les persones participants en l'estudi poden exercir els seus drets d'accés a les dades personals segons el que estableix el Reglament general de protecció de dades (RGPD) i fins 2 anys després de la finalització de la investigació.

Atenció addicional i posterior a l'estudi

Durant el període de participació en l'estudi, cada subjecte rebrà la medicació habitual que requereixi, indiferentment del grup al qual estigui assignat. En acabar el programa, s'oferirà la possibilitat de continuar assistint a un grup de rehabilitació respiratòria a aquelles persones que se'n puguin beneficiar i hi estiguin interessades. Es facilitarà assistència sanitària en cas d'esdeveniments adversos relacionats amb la intervenció, sigui durant el període de l'estudi o posteriorment.

Política de disseminació

Els resultats de l'estudi es difondran en revistes especialitzades d'accés obert, així com en conferències i altres actes similars, amb especial atenció a les persones involucrades

en el tractament de la MPOC o que desenvolupin polítiques adreçades a la població diana. Es publicarà un resum en terminologia simple per compartir els resultats amb les persones participants en l'estudi i el públic general.

LIMITACIONS I CONTROL DE POSSIBLES BIAIXOS

El programa comunitari de RR en què se centra la present recerca està basat en evidència científica que demostra l'eficàcia d'aquesta mena d'intervencions. Aquesta és la principal fortalesa de l'estudi, que pretén continuar una línia d'investigació en fisioteràpia que ha estat fructífera al llarg dels darrers anys. No obstant això, també hi ha determinats factors que limiten l'abast i el potencial de l'estudi. El fet de proposar una intervenció multicèntrica a la comunitat amb personal extern a l'àmbit sanitari comporta el risc de generar heterogeneïtat entre els grups i tenir menys control sobre variables estranyes que puguin aparèixer. Ara bé, tenint en compte que es busca la màxima aplicabilitat del programa posterior a la recerca, es considera que aquest risc és assumible en tant que augmenta la validesa externa de l'estudi.

A continuació es detallen les mesures proposades per controlar els possibles biaixos de la investigació:

Biaix de selecció: l'assignació de les persones participants en un dels dos grups de l'estudi es farà de manera aleatòria i restarà oculta per a l'anàlisi dels resultats.

Biaix de realització: a causa de la naturalesa de la intervenció, no serà possible cegar les persones participants ni les professionals que la duren a terme. Així, es considera que aquest estudi té un alt risc de biaix de realització.

Biaix de detecció: s'assegurarà el cegament de les persones involucrades en l'anàlisi i la interpretació dels resultats. És possible que les persones participants revelin inadvertidament la seva assignació. Si és el cas, es deixarà constància del fet i es tindrà en compte en l'anàlisi dels resultats.

Biaix de desgast: les anàlisis estadístiques seran dutes a terme d'acord amb el principi d'intenció de tractar amb l'objectiu d'evitar interpretacions errònies per pèrdues de dades.

Biaix d'informació: es registrarà el protocol a bases de dades d'accés obert i es publicaran els valors de totes les mesures de resultat previstes encara que contradiguin la hipòtesi de l'estudi (i. e. que els resultats siguin desfavorables).

UTILITAT I APLICABILITAT CLÍNICA DE LA INVESTIGACIÓ

Les exacerbacions de MPOC provoquen un deteriorament funcional i una disminució significativa de la QdV de les persones que la pateixen. Tenint en compte el caràcter crònic d'aquesta patologia, cal buscar intervencions que ajudin a prevenir-les i a millorar la condició de salut a llarg termini. S'ha demostrat que la RR basada en l'exercici té efectes beneficiosos en el tractament de la MPOC, però és necessari idear programes de manteniment posteriors a la rehabilitació; en cas contrari, les millores aconseguides es perden al cap de 6 a 12 mesos. El repte, així doncs, és promoure i mantenir l'activitat física en el temps.

En aquest sentit, els programes comunitaris de RR podrien prolongar la durada dels efectes de l'entrenament i millorar la QdV i l'adherència al tractament. El protocol que proposa aquest estudi és fàcilment aplicable a la pràctica clínica, ja que està basat en els que es duen a terme habitualment en règim hospitalari, i té un cost baix. L'emplaçament a la comunitat, fora de centres sanitaris, pot fer-lo més accessible a persones que tenen dificultats per desplaçar-se llargues distàncies i contribuir també als components psicològic i social de la salut, que són essencials per crear canvis en l'estil de vida que permetin assolir els objectius plantejats i fer-los perdurar.

Cal destacar que, malgrat que ja hi ha estudis que demostren l'eficàcia de programes comunitaris de RR, encara manca evidència sobre quin model és millor. Futures investigacions podrien centrar-se a optimitzar els protocols d'activitat física i a augmentar-ne la disponibilitat i la rendibilitat. A més, caldria estudiar més a fons com afecta la RR en graus més severos de MPOC o quins factors influeixen més en l'adherència de les persones ateses a l'exercici.

REFERÈNCIES

1. Agarwal AK, Raja A, Brown BD. Chronic Obstructive Pulmonary Disease [en línia]. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citat novembre 2023]. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559281/>.
2. Gloeckl R, Schneeberger T, Jarosch I, Kenn K. Pulmonary Rehabilitation and Exercise Training in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Dtsch Arztebl Int* 2018;115(8):117-23.
3. Malaguti C, Dal Corso S, Janjua S, Holland AE. Supervised maintenance programmes following pulmonary rehabilitation compared to usual care for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2021;8(8):CD013569.
4. Shenoy MA, Paul V. Pulmonary Rehabilitation [en línia]. En: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [citat gener 2024]. Disponible a: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563166/>.
5. Sharpe I, Bowman M, Kim A, Srivastava S, Jalink M, Wijeratne DT. Strategies to Prevent Readmissions to Hospital for COPD: A Systematic Review. *COPD* 2021;18(4):456-68.
6. 2023 GOLD Report [en línia]. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease - GOLD [citat octubre 2023];Disponible a: <https://goldcopd.org/2023-gold-report-2/>.
7. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2013;188(8):e13-64.
8. McCarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, Murphy E, Lacasse Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [en línia] 2015 [citat novembre 2023];(2). Disponible a: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD003793.pub3/full>.
9. Puhan MA, Gimeno-Santos E, Cates CJ, Troosters T. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [en línia] 2016 [citat novembre 2023];(12). Disponible a: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD005305.pub4/full>.

10. Alison JA, McKeough ZJ, Johnston K, McNamara RJ, Spencer LM, Jenkins SC, et al. Australian and New Zealand Pulmonary Rehabilitation Guidelines. *Respirology* 2017;22(4):800-19.
11. Wageck B, Cox NS, Lee JYT, Romero L, Holland AE. Characteristics of Pulmonary Rehabilitation Programs Following an Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A SYSTEMATIC REVIEW. *J Cardiopulm Rehabil Prev* 2021;41(2):78-87.
12. Lahham A, McDonald CF, Holland AE. Exercise training alone or with the addition of activity counseling improves physical activity levels in COPD: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2016;11:3121-36.
13. Burge AT, Cox NS, Abramson MJ, Holland AE. Interventions for promoting physical activity in people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Cochrane Database Syst Rev* 2020;4(4):CD012626.
14. Alison J. Reducing hospital readmissions for COPD exacerbations: The role of exercise and ongoing support. *Respirology* 2021;26(1):10-1.
15. Ko FWS, Tam W, Siu EHS, Chan KP, Ngai JCL, Ng SS, et al. Effect of short-course exercise training on the frequency of exacerbations and physical activity in patients with COPD: A randomized controlled trial. *Respirology* 2021;26(1):72-9.
16. Jenkins AR, Gowler H, Curtis F, Holden NS, Bridle C, Jones AW. Efficacy of supervised maintenance exercise following pulmonary rehabilitation on health care use: a systematic review and meta-analysis. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2018;13:257-73.
17. Cecins N, Landers H, Jenkins S. Community-based pulmonary rehabilitation in a non-healthcare facility is feasible and effective. *Chron Respir Dis* 2017;14(1):3-10.
18. Amin S, Abrazado M, Quinn M, Storer TW, Tseng CH, Cooper CB. A controlled study of community-based exercise training in patients with moderate COPD. *BMC Pulm Med* 2014;14:125.
19. Varas AB, Córdoba S, Rodríguez-Andonaegui I, Rueda MR, García-Juez S, Vilaró J. Effectiveness of a community-based exercise training programme to increase

- physical activity level in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomized controlled trial. *Physiother Res Int* 2018;23(4):e1740.
20. Barbosa M, Andrade R, de Melo CA, Torres R. Community-Based Pulmonary Rehabilitation Programs in Individuals With COPD. *Respir Care* 2022;67(5):579-93.
 21. Gao M, Huang Y, Wang Q, Liu K, Sun G. Effects of High-Intensity Interval Training on Pulmonary Function and Exercise Capacity in Individuals with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Meta-Analysis and Systematic Review. *Adv Ther* 2022;39(1):94-116.
 22. Adolfo JR, Dhein W, Sbruzzi G. Intensity of physical exercise and its effect on functional capacity in COPD: systematic review and meta-analysis. *J Bras Pneumol* 2019;45(6):e20180011.
 23. Idescat. El municipi en xifres. Barcelona (Barcelonès) [en línia]. [citat abril 2024];Disponible a: <https://www.idescat.cat/emex/?id=080193>.
 24. Singh SJ, Puhan MA, Andrianopoulos V, Hernandez NA, Mitchell KE, Hill CJ, et al. An official systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society: measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J* 2014;44(6):1447-78.
 25. Jaeschke R, Singer J, Guyatt GH. Measurement of health status. Ascertaining the minimal clinically important difference. *Control Clin Trials* 1989;10(4):407-15.
 26. Gupta N, Pinto LM, Morogan A, Bourbeau J. The COPD assessment test: a systematic review. *Eur Respir J* 2014;44(4):873-84.
 27. Guillaumes S, O'Callaghan CA. [Spanish adaptation of the free OxMaR software for minimization and randomization of clinical studies]. *Gac Sanit* 2019;33(4):395-7.
 28. Reglament general de protecció de dades. Autoritat Catalana de Protecció de Dades [en línia]. [citat febrer 2024];Disponible a: https://apdcat.gencat.cat/ca/drets_i_obligacions/rgpd/index.html.
 29. BOE-A-2018-16673 Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. [en línia]. [citat febrer 2024];Disponible a: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2018-16673>.

ANNEXOS

CONSENTIMENT INFORMAT PER PARTICIPAR EN UN PROJECTE D'INVESTIGACIÓ

Investigador principal	Guillem Lluís i Luengo				
Telèfon de contacte	934 89 40 92				
Centre	Universitat Autònoma de Barcelona. UD Vall d'Hebron				
Adreça	Pg. de la Vall d'Hebron, 119–129, Horta-Guinardó				
Població	Barcelona	C. P.	08035	Província	Barcelona

INTRODUCCIÓ

Ens adrecem a vostè per proporcionar-li informació sobre un assaig clínic en el qual ha estat convidat/da a participar. L'estudi ha estat aprovat per un Comitè d'Ètica de la Investigació. En aquest document fem constar la informació correcta i suficient perquè vostè pugui decidir si accepta o no participar-hi. Llegeixi aquest full amb atenció i consulti'ns qualsevol dubte que li pugui sorgir.

PARTICIPACIÓ VOLUNTÀRIA

El/la convidem a participar en aquest estudi perquè ha estat diagnosticat/da de malaltia pulmonar obstructiva crònica (MPOC). La seva participació és completament voluntària i pot decidir NO participar-hi. Si decideix participar-hi, pot canviar la seva decisió i retirar el consentiment en qualsevol moment, sense que això perjudiqui la seva atenció sanitària.

OBJECTIU DE L'ESTUDI

L'objectiu principal de la recerca és determinar l'eficàcia d'un programa de rehabilitació respiratòria basat en l'exercici físic i dut a terme a la comunitat —és a dir, fora de centres hospitalaris— per millorar la condició física i l'estat de salut general de persones amb MPOC.

DESCRIPCIÓ DE L'ESTUDI

Aquest és un assaig clínic aleatoritzat en què les persones que hi participin es dividiran en dos grups: intervenció i control. Si accepta participar en l'estudi, vostè serà assignat/da a l'atzar a un d'aquests dos grups. El grup d'intervenció durà a terme les seves activitats en un dels cinc Centres Esportius Municipals que l'Ajuntament de Barcelona posa a disposició de la recerca —el que quedi més a prop de la seva residència habitual. Les persones assignades al grup de control assistiran a l'Hospital Universitari Vall d'Hebron.

ACTIVITATS DE L'ESTUDI

Si vostè accedeix a participar en l'estudi, se li programaran tres consultes de valoració extraordinàries, a més del seguiment habitual de la seva malaltia, en què haurà de realitzar un test de capacitat aeròbica i omplir qüestionaris sobre qualitat de vida relacionada amb la salut. Aquestes visites es duran a terme a l'inici de la intervenció i al cap de 3 i 12 mesos, respectivament.

La durada de la investigació és de 12 mesos. Durant les primeres 8 setmanes, haurà d'assistir a 2 classes grupals d'activitat física per setmana. A més, haurà de dur a terme una pauta d'exercicis a casa en 2 o 3 dies addicionals. A partir de la 9a setmana i fins als 12 mesos, haurà de continuar realitzant la pauta d'activitat física pel seu compte.

Se li demanarà que registri la seva activitat i l'estat de la seva malaltia en un diari que se li entregarà en el moment de la valoració inicial. En aquest diari es detallaran les instruccions per omplir-lo correctament.

RISCS I MOLÈSTIES

La intervenció que es durà a terme ha demostrat ser segura per al tractament de la MPOC. Els possibles efectes adversos, més enllà d'aquells que s'associen al procés de la malaltia, estan relacionats amb la fatiga muscular i la sensació de falta d'aire produïdes per l'exercici físic. Si té algun d'aquests símptomes que no minva amb el descans, consulti-ho amb el seu metge o metgessa.

POSSIBLES BENEFICIS

No es pot assegurar que la intervenció proporcioni beneficis majors que els del tractament habitual de la malaltia. No obstant això, aquesta investigació pot contribuir a millorar l'atenció futura de persones que també pateixin MPOC. És per això que és important dur a terme la recerca.

DESPESES I COMPENSACIÓ ECONÒMICA

La seva participació en l'estudi no li suposarà cap despesa addicional. Li seran retribuïdes les despeses extraordinàries que li generi l'estudi, com ara dietes i trasllats. No rebrà cap mena de compensació econòmica pel fet de participar en l'estudi.

FINANÇAMENT DE L'ESTUDI

Aquest estudi és finançat per la Universitat Autònoma de Barcelona, en col·laboració amb l'Hospital Universitari Vall d'Hebron i l'Ajuntament de Barcelona.

CONFIDENCIALITAT I PROTECCIÓ DE DADES

D'acord amb els articles 6.1.a i 9.2.a del Reglament (UE) 2016/679 del Parlament Europeu i del Consell, de 27 d'abril del 2016, relatiu a la protecció de les persones físiques pel que fa al tractament i la lliure circulació de dades personals (RGPD), li demanem el seu consentiment per fer servir les seves dades de salut en el marc d'aquest projecte de recerca. Les dades es conservaran en els termes establerts per la legislació aplicable i mentre siguin necessàries per al desenvolupament d'aquest estudi.

El tractament d'aquestes dades es realitzarà en compliment del RGPD i de la Llei orgànica 3/2018, de 5 de desembre, de protecció de dades personals i garantia dels drets digitals (LOPD). Vostè podrà exercir els seus drets d'accés, rectificació, supressió, oposició, limitació del tractament i portabilitat de dades davant la Universitat Autònoma de Barcelona, amb CIF Q0818002H i seu a Campus de la UAB, 08193 Bellaterra (Cerdanyola del Vallès), mitjançant l'investigador principal del projecte.

Té dret a retirar el consentiment per al tractament d'aquestes dades en qualsevol moment mitjançant l'investigador principal, així com a presentar una reclamació davant de l'Autoritat Catalana de Protecció de Dades si es produeix qualsevol actuació de la persona responsable del tractament que consideri que vulnera els seus drets.

No es preveuen comunicacions de dades més enllà de les previstes legalment i de terceres persones que hagin d'accedir-hi en la seva condició d'encarregades de tractament. No es preveuen transferències internacionals de dades.

CONTACTE EN CAS DE DUBTES

Si durant la seva participació té algun dubte o necessita obtenir més informació, es pot posar en contacte amb l'investigador principal de l'estudi al telèfon que figura a l'encapçalament d'aquest document.

FORMULARI DE CONSENTIMENT INFORMAT

Jo,.....(Nom i cognoms), declaro que:

He llegit el full d'informació que se m'ha entregat.

He pogut fer preguntes sobre l'estudi.

He rebut prou informació sobre l'estudi.

He parlat amb (Nom i cognoms de l'investigador).

Comprenc que la meva participació és voluntària.

Comprenc que puc retirar-me de l'estudi quan vulgui, sense haver de donar explicacions i sense que això repercuteixi en la meva atenció sanitària.

Dono lliurement el meu consentiment per participar en l'estudi.

Signatura de la persona atesa	Signatura de l'investigador
Data:	Data:

ANNEX II. PLA DE TREBALL I CRONOGRAMA DE LA INVESTIGACIÓ

Cerca bibliogràfica i redacció del protocol: març–abril 2024.

Comitè d'ètica: maig–juny 2024.

Reclutament de participants i intervenció: juliol 2024–juny 2025.

Anàlisi de dades: juliol 2024–juny 2026.

Redacció de l'informe final: juliol–agost 2026.

Publicació en revistes especialitzades: setembre–octubre 2026.

Divulgació i difusió dels resultats: setembre 2026–febrer 2027.

Taula 2. Cronograma previst.

		Mes											
Tasca	Any	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Redacció del protocol	1											
		2											
		3											
2	Comitè ètic	1											
		2											
		3											
3	Reclutament / Intervenció	1											
		2											
		3											
4	Anàlisi de dades	1											
		2											
		3											
5	Redacció de l'informe	1											
		2											
		3											
6	Publicació	1											
		2											
		3											
7	Divulgació dels resultats	1											
		2											
		3											

ANNEX III. PRESSUPOST

A la Taula 3 es detalla el pressupost necessari per a la realització de l'estudi.

Taula 3. Estimació del pressupost.

		Unitats	Preu/unitat	Total
Recursos materials				
Material d'oficina				
Fulls i impressió	Formularis d'inscripció	120	0,10€	12,00€
	Fulletons informatius	120	0,10€	12,00€
	Consentiments informats	120	0,10€	12,00€
	Protocols i qüestionaris: CRQ i CAT	240	0,20€	48,00€
	Diaris de registre	120	2,00€	240,00€
	Altres: senyalització de les instal·lacions, altres fotocòpies, etc.	30	0,10€	3,00€
Bolígrafs		30	0,30€	9,00€
Arxivador		5	1,60€	8,00€
Ordinador		1	0,00€ ^b	0,00€
Disc dur extern 1 TB		1	52,89€	52,89€
Subtotal material d'oficina				396,89€
Material de diagnòstic i recollida de dades				
Material per al 6MWT	Cronòmetres	5	6,99€	34,95€
	Cons	10	0,55€	5,50€
	Pulsioxímetres	5	9,99€	49,95€
Subtotal material de diagnòstic i recollida de dades				90,40€
Material terapèutic				
Material per a les sessions d'activitat física: pesos, màr-fegues, etc.		60	0,00€ ^c	0,00€
Instal·lacions				
Lloguer d'instal·lacions sanitàries		1	0,00€ ^b	0,00€
Lloguer d'instal·lacions esportives		5	0,00€ ^c	0,00€
Subtotal recursos materials				487,29€

^b Material proporcionat per l'entitat investigadora.

^c Material proporcionat per les entitats col·laboradores (conveni amb l'Ajuntament de Barcelona).

Recursos humans				
Equip de recerca	Investigador principal	1	0,00€ ^d	0,00€
	Professional d'estadística	1	15,23€/hora	609,20€
Equip terapèutic	Fisioterapeuta d'avaluació	1	15,62€/hora	1 624,48€
	Fisioterapeuta de tractament	5	15,62€/hora	8 122,40€
	Professional esportiu	5	11,37€/hora	5 912,40€
		Subtotal recursos humans		16 268,48€
Despeses variables				
Desplaçaments		13	301,60€	3 920,80€
Dietes i altres		13	50,00€	650,00€
		Subtotal despeses variables		4 570,80€
Total				21 326,57€

^d A càrrec de l'entitat investigadora.

ANNEX IV. DESCRIPCIÓ DELS EXERCICIS

Les sessions grupals d'activitat física es dividiran en quatre blocs: escalfament, exercici aeròbic, força i flexibilitat. Caldrà fer un descans de 2 minuts entre blocs. A més, es lliurarà una pauta d'exercicis respiratoris amb el programa d'activitat per fer a casa. A continuació es detallen els exercicis proposats per a cada part.

ESCALFAMENT

Durada aprox.: 5 minuts.

Exercicis: mobilitat general de totes les articulacions, dirigida per la persona que condueixi la sessió.

Intensitat: suau.

CAPACITAT AERÒBICA

Durada aprox.: 30 minuts.

Exercicis: caminar en pista tancada.

Intensitat: intervals alternats de 3 minuts a >80% i 50–60% de la velocitat mitjana obtinguda al 6MWT.

FORÇA

Durada aprox.: 20 minuts.

Exercicis: concèntrics dels principals grups musculars de les extremitats superiors i inferiors (v. Taula 4).

Intensitat: 2–3 sèries de 8–12 repeticions al 60–75% de 1-RM, amb 1 minut de descans entre sèries (a la Taula 5 es mostra un exemple de progressió durant les 8 setmanes del programa, que caldria adaptar segons les característiques de cada participant).

FLEXIBILITAT

Durada aprox.: 5 minuts (20–30 segons per estirament).

Exercicis: estiraments dels principals grups musculars treballats (v. Taula 4).

Intensitat: suau.

RESPIRACIÓ

Durada aprox.: 5 minuts.

Exercicis: ventilacions dirigides diafragmàtiques i expansió pulmonar amb moviment de braços (v. Taula 4).

Intensitat: suau.

Taula 4. Descripció dels exercicis.

Força d'extremitat superior



Flexió d'espatlla

Dempeus, elevi els braços cap endavant i torni a baixar-los lentament.



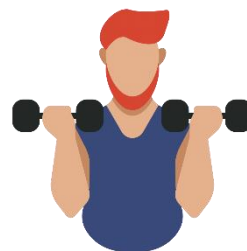
Abducció d'espatlla

Repeteixi el mateix exercici elevant els braços cap als costats.



Extensió de colze

Comenci amb un braç elevat i sostingui el colze flexionat amb l'altra mà. Estengui el colze. Repeteixi el procés amb l'altre braç.



Flexió de colze

Comenci amb els braços estirats i enganxats al cos. Flexioni els colzes i intenti arribar a les espatlles.

Força d'extremitat inferior



½ esquat

Flexioni les cames com si anés a seure fins a quedar-se a mig recorregut. Després, torni's a aixecar.



Abducció de maluc

Dempeus, elevi una cama cap al costat i torni a baixar-la lentament. Repeteixi el procés amb l'altra cama.



Flexió de genoll

Repeteixi el mateix exercici flexionant un genoll cap endarrere.



Elevació de talons

Dempeus, posi's de puntetes i torni a baixar lentament.

Flexibilitat



Pectoral

Recolzi la mà en una paret de manera que el colze i l'espatlla quedin en angle recte. Faci una passa cap endavant fins que noti l'estirament.



Tríceps

Elevi un braç i flexioni el colze. Amb l'altra mà, empenyi'l cap endarrere fins que noti l'estirament.



Quàdriceps

Dempeus, flexioni un genoll i agafi's el turmell amb l'altra mà. Continui flexionant fins que noti l'estirament.



Isquiotibials

A terra, estiri les cames i flexioni lleugerament la cintura. Estiri els braços cap als dits dels peus fins que noti l'estirament.

Flexibilitat		Respiració	
			
Adductors A terra, obri les cames i ajunti els peus. Acosti els peus als malucs fins que noti l'estirament.	Tríceps sural Dempeus, elevi la part anterior del peu i recolzi els dits en una paret. Inclini el cos cap endavant fins que noti l'estirament.	Ventilacions dirigides Inspiri pel nas i porti l'aire cap a l'abdomen. Aguant 3 segons i expiri lentament per la boca amb els llavis pinçats.	Expansió pulmonar Repeteixi el mateix exercici acompanyant-lo amb l'elevació i el descens dels braços.

Taula 5. Exemple de progressió dels exercicis de força.

Setmana	1	2	3	4	5	6	7	8
Sèries	2	2	2	2	3	3	3	3
Repeticions	8	10	10	12	8	10	10	12
% 1-RM	60	60	65	65	70	70	75	75

% 1-RM: percentatge de la repetició màxima

ANNEX V. DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS

REQUISITS

Les instal·lacions que hagin d'acollir el programa comunitari de RR han de complir els requisits mínims que es detallen a continuació.

Personal: com a mínim 1 persona entrenada en reanimació cardiopulmonar (RCP) que estigui present sempre durant les sessions i pugui actuar en cas d'emergència.

Accés: proper a la xarxa de transport públic de Barcelona, amb aparcament accessible gratuït o de baix cost.

Zona d'entrenament: a l'interior o coberta, amb pista per caminar de com a mínim 50 m de volta sense obstacles.

Climatització: controlada.

Lavabos: a menys de 100 m de la zona d'entrenament.

LOCALITZACIÓ

S'han identificat 40 Centres Esportius Municipals (CEM) de la Xarxa d'Instal·lacions Esportives Municipals de Barcelona, que s'han repartit en 5 zones tenint en compte la distribució geogràfica de la ciutat (v. Figura 2). S'escollirà un centre de cada zona per a la realització del programa.

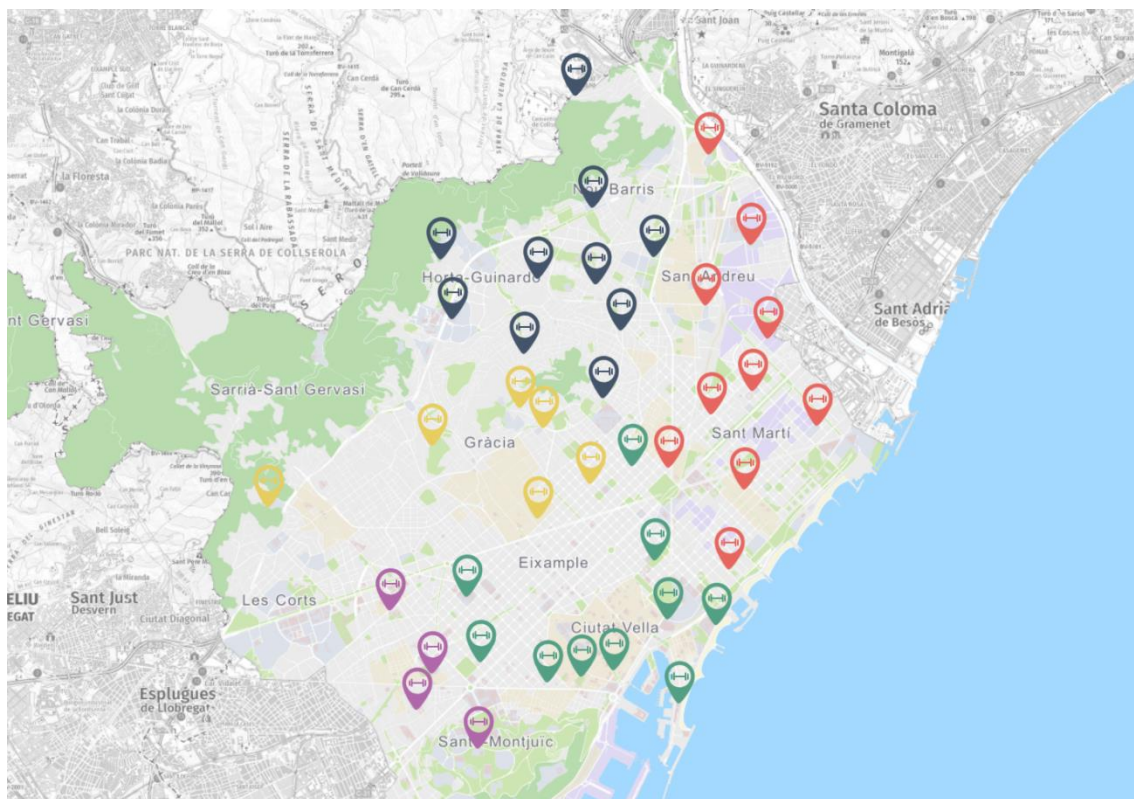


Figura 2. Localització dels Centres Esportius Municipals de Barcelona.



Ciutat Vella / Eixample (10)

Can Ricart, Marítim, Parc de la Ciutadella, Colom, de Sant Sebastià, Aiguajoc Borrell, Joan Miró, Estació del Nord, Sagrada Família, Piscina Sant Jordi.



Sants-Montjuïc / Les Corts (4)

Les Corts, Piscines Bernat Picornell, la Bordeta, l'Espanya Industrial.



Sarrià-Sant Gervasi / Gràcia (6)

Putxet, Can Caralleu, Perill, Claror, Sardenya, Can Toda.



Horta-Guinardó / Nou Barris (10)

Cotxeres Borbó, Turó de la Peira, Olímpics Vall Hebron, Can Dragó, Artesania, Can Cuyàs, Horta, Mundet, del Carmel, Guinardó.



Sant Andreu / Sant Martí (10)

Bon Pastor, Sant Andreu – La Sagrera, Trinitat Vella, Maresme, Bac de Roda, La Verneda, Nova Icària, Vintró – Joan Alentorn, Júpiter, Can Felipa.