

Paula Bárbara Castillo
Ashley Gómez Franch
Júlia Ortiz Salvadó
María Rodríguez Hernández

**TELEREHABILITACIÓ CARDIORESPIRATÒRIA BASADA EN EXERCICI TERAPÈUTIC:
ADHERÈNCIA I RESULTATS CLÍNICS: REVISIÓ SISTEMÀTICA.**

TREBALL DE FI DE GRAU

Dirigit per la Dra. Tania López Hernández

Grau de Fisioteràpia



Reus

2026



FACULTAT DE MEDICINA I CIÈNCIES DE LA SALUT

Vistiplau pel lliurament i defensa del **Treball de Fi de Grau de Fisioteràpia**

En/na Tania López Hernández.....en la
seva tasca com a tutor, considera que

EL TREBALL PRÀCTIC ANOMENAT:

Telerehabilitació cardiorespiratòria basada en exercici
teràpèutic: adherència i resultats clínics. Revisió sistemàtica

REALITZAT PER:

Paula Bárbara Castillo

Ashley Gómez Franch

María Rodríguez Hernández

Júlia Ortiz Salvadó



ÉS ADEQUAT I, EN CONSEQÜÈNCIA, EN RECOMANA LA DEFENSA

Signatura tutor/ data

**LOPEZ
HERNANDEZ TANIA -
39924585N**

Firmado digitalmente
por LOPEZ
HERNANDEZ TANIA
- 39924585N
Fecha: 2026.05.04
12:47:08 +02'00'

ÍNDIX

LLISTAT D'ABREVIATURES.....	I
AGRAÏMENTS.....	II
RESUM.....	III
ABSTRACT.....	IV
1. INTRODUCCIÓ.....	1
2. OBJECTIUS.....	2
3. MATERIAL I MÈTODES.....	2
3.1 Protocol i registre.....	2
3.2 Criteris d'elegibilitat.....	3
3.3 Fonts d'informació.....	3
3.4 Estratègies de cerca.....	3
3.5 Procés de selecció dels estudis.....	4
3.6 Anàlisi de dades.....	4
3.7 Risc de biaix en els estudis individuals.....	5
4. RESULTATS.....	5
4.1 Procés de selecció dels estudis.....	5
4.2. Descripció dels estudis inclosos.....	8
4.3 Anàlisi qualitatiu.....	16
4.4 Resultats del nivell d'evidència i grau de recomanació.....	16
4.5. Avaluació del risc de biaix.....	16
5. DISCUSSIÓ.....	19
6. CONCLUSIONS.....	21
7. DECLARACIÓ D'ÚS D'INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL.....	22
8. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES.....	23

LLISTAT D'ABREVIATURES

- ECA: Assaig clínic aleatoritzat
- MeSH: Medical Subject Headings
- PICO: P (Població estudiada); I (Intervenció); C (Intervenció de comparació); O (Resultats esperats)
- PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analyses
- RS: Revisió sistemàtica
- MCV: Malalties cardiovasculars
- MLWHFQ: Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire
- DASI: Índex d'estat d'activitat de Duke
- ESES: Escala d'Autoeficàcia a l'Exercici
- CSQ-8: Qüestionari de satisfacció del client-8

AGRAÏMENTS

Per començar, volem agrair a la nostra tutora, Tania López Hernández, pel seguiment, l'acompanyament i el rigor amb què ens ha guiat al llarg de tot el procés d'elaboració d'aquesta revisió. A més, valorem especialment el temps dedicat, la seva disponibilitat i la seva paciència demostrada en tot moment. La seva ajuda ha sigut molt important per a nosaltres, ja que partíem gairebé del coneixement zero en realitzar una revisió sistemàtica i, sense la seva implicació, aquest treball no s'haguera dut a terme.

Així mateix, volem agrair al professorat del grau en Fisioteràpia de la Universitat Rovira i Virgili la formació rebuda al llarg d'aquests quatre anys, així com la transmissió de coneixements i experiències que han estat fonamentals per al nostre desenvolupament acadèmic i professional.

Finalment, volem expressar el nostre agraïment a les nostres famílies i persones properes pel seu suport constant. Sense la seva ajuda i els seus ànims, la realització d'aquest projecte hauria estat més complicat.

RESUM

Introducció: Les intervencions en línia són cada vegada més presents en els tractaments de fisioteràpia. L'objectiu d'aquesta revisió és analitzar l'adherència i els resultats clínics associats als programes de telerehabilitació per a pacients amb patologia cardíaca.

Material i Mètodes: Seguint la guia PRISMA, es va realitzar una cerca a PubMed i PEDro, d'assajos clínics aleatoris (ECAS) en anglès i castellà. Es van incloure estudis amb pacients amb patologia cardíaca que participaven en programes de rehabilitació digital. Es va analitzar la seva qualitat metodològica, el risc de biaix i el nivell d'evidència.

Resultats: Dels 44 estudis identificats, 9 van complir els criteris d'inclusió. La majoria de les quals van presentar un risc de biaix baix. Les metodologies eren heterogènies, amb diferències en els tipus d'intervenció fisioterapèutica. Tot i això, la major part dels resultats van ser positius, encara que alguns estudis no van assolir els resultats esperats.

Discussió: Les principals limitacions han estat la manca d'estudis centrats en els factors que influeixen en l'adherència en entorns virtuals i el fet que la majoria de les publicacions siguin recents, cosa que limita l'evidència trobada.

Conclusions: La telerehabilitació cardiorespiratòria es consolida com una alternativa eficaç a la convencional, amb bona adherència i millores significatives en el VO₂ màx., la capacitat funcional i la qualitat de vida. Tot i barreres com les dificultats tecnològiques, el suport professional i la personalització actuen com a facilitadors claus. Es considera una opció viable, tot i que cal més recerca sobre la seva implementació i els efectes a llarg termini.

Paraules clau: Malaltia coronària; Malalties cardiovasculars; Telemedicina; Telerehabilitació; Teràpia d'exercici; Modalitats de fisioteràpia; Resultat del tractament.

ABSTRACT

Introduction: Online interventions are increasingly present in physiotherapy treatments. The aim of this review is to analyze adherence to virtual physiotherapy interventions in patients with cardiac pathology and their impact on quality of life.

Materials and Methods: Following PRISMA guidelines, a search was conducted in PubMed and PEDro for randomized controlled trials (RCTs) in English and Spanish. Studies including patients with cardiac pathology participating in online rehabilitation programs were selected. Methodological quality, risk of bias, and level of evidence were assessed.

Results: Of the 44 studies identified, 9 met the inclusion criteria. Most presented a low risk of bias. Methodologies were heterogeneous, with differences in the types of physiotherapy interventions applied. Nevertheless, most results were positive, although some studies did not achieve the expected outcomes.

Discussion: The main limitations were the lack of studies specifically focused on factors influencing adherence in virtual settings and the fact that most publications are recent, which limits the availability of the found evidence.

Conclusions: Cardiorespiratory telerehabilitation is emerging as an effective alternative to conventional rehabilitation, showing good adherence and significant improvements in VO₂ max, functional capacity, and quality of life. Despite barriers such as technological difficulties, professional support and treatment personalization act as key facilitators. It is considered a viable option, although further research is needed to evaluate its implementation and long-term effects.

Key Words (MeSH): Coronary Disease; Cardiovascular Diseases; Telemedicine; Telerehabilitation; Exercise Therapy; Physical Therapy Modalities; Treatment Outcome.

1. INTRODUCCIÓ

A escala mundial, les malalties cardiovasculars (MCV) són la principal causa de mortalitat dintre de les malalties no transmissibles, seguides del càncer i la diabetis, provocant greus conseqüències sanitàries i saturant els sistemes de salut. Les MCV són un grup de trastorns del cor i dels vasos sanguinis que inclouen la cardiopatia coronària, la malaltia cerebrovascular, la cardiopatia reumàtica i altres afeccions¹. Més del 80% de les morts per MCV es deuen a infarts i accidents cerebrovasculars, i un terç tenen lloc de manera prematura en menors de setanta anys. La identificació de les persones amb més risc i accés a un tractament adequat poden prevenir una part important d'aquestes morts.¹

La rehabilitació cardíaca basada en exercici terapèutic constitueix una intervenció fonamental dins la prevenció secundària de les malalties cardiovasculars. Aquests programes tenen com a finalitat millorar la capacitat funcional, afavorir el control dels factors de risc cardiovascular, promoure hàbits de vida saludables i millorar la qualitat de vida dels pacients. Tot i els beneficis descrits, la participació i l'adherència als programes de rehabilitació cardíaca presencial continuen sent limitades, principalment per barreres com la distància als centres sanitaris, les dificultats de transport, la disponibilitat horària, els costos associats i la manca de motivació mantinguda en el temps.²⁻⁴

En aquest context, la telemedicina, entesa com la prestació de serveis de salut a distància basada en la promoció, prevenció, diagnòstic, tractament i rehabilitació, pot ser un complement o alternativa als programes convencionals, que permet la realització de programes d'exercici terapèutic a distància, amb monitoratge remot i seguiment professional.⁵ Tot i ser rendible i millorar la satisfacció i l'adherència del pacient, la seva implementació en l'àmbit sanitari públic i privat continua sent escassa i limitada.⁶

Diversos estudis han demostrat que la telerehabilitació cardíaca millora la capacitat funcional i la qualitat de vida; en concret, els programes domiciliaris amb suport digital poden millorar la resistència a l'exercici, el consum màxim d'oxigen (VO₂ màx.) i altres paràmetres clínics en comparació amb l'atenció habitual.⁷

Malgrat aquests beneficis, l'adherència al tractament continua sent un dels principals reptes. Dades recents revelen que la participació en la rehabilitació cardíaca se situa entre el 30% i el 40% dels pacients elegibles a Europa,⁸ fet que la converteix en un factor determinant en l'efectivitat dels programes d'exercici terapèutic.⁶ En l'àmbit domiciliari, aquesta adherència pot veure's afectada per factors com la motivació del pacient, el seguiment professional o

les característiques tecnològiques del programa.⁹ En aquest sentit, el monitoratge remot i la retroacció contínua són elements clau per millorar-la.¹⁰

Tot i l'augment d'estudis sobre telerehabilitació cardíaca, encara existeix una elevada heterogeneïtat entre les intervencions aplicades, les eines digitals utilitzades i la durada dels programes, ni tampoc descriuen amb detall les barreres i facilitadors que poden condicionar la participació dels pacients. Per aquest motiu, resulta necessari sintetitzar l'evidència disponible per conèixer millor l'efectivitat clínica d'aquests programes i els factors que poden influir en el seu compliment. A més, no tots els estudis valoren l'adherència de la mateixa manera.

Per tot això, l'objectiu d'aquesta revisió sistemàtica és analitzar l'adherència i els resultats clínics dels programes de telerehabilitació basats en exercici terapèutic en pacients amb patologia cardíaca.

2. OBJECTIUS

General: Analitzar l'adherència i els resultats clínics associats als programes de telerehabilitació per a pacients amb patologia cardíaca.

Específics:

- Conèixer el grau d'adherència dels pacients amb patologia cardíaca als programes de telerehabilitació basats en exercici terapèutic i identificar com ha estat mesurada.
- Examinar els principals resultats clínics associats a la telerehabilitació cardíaca, especialment la capacitat funcional, el VO₂ màx. i la qualitat de vida.
- Identificar les barreres i facilitadors relacionats amb l'adherència en pacients cardíacs que segueixen programes digitals d'exercici terapèutic.

3. MATERIAL I MÈTODES

Es va realitzar una revisió sistemàtica (RS) seguint els criteris de la guia PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) utilitzant com a bases de dades: PubMed i PEDro. Les cerques realitzades es van fer en el període de temps entre el desembre de 2025 i març de 2026, seguint els criteris d'elegibilitat establerts.

3.1 Protocol i registre

Un cop realitzada la cerca a PROSPERO, no s'ha trobat cap altra revisió sistemàtica amb les mateixes característiques que aquest. A més, el treball no ha estat registrat, ja que la

seva finalitat és ser presentat com a Treball de Fi de Grau (TFG) de la Universitat Rovira i Virgili (URV) en el curs acadèmic 2025 - 2026.

3.2 Criteris d'elegibilitat

Per tal d'establir els criteris d'elegibilitat i centrar els objectius de la revisió, es va formular la següent pregunta PICO: en pacients amb patologia cardiorespiratòria, els programes de telerehabilitació basats en exercici terapèutic milloren l'adherència i els resultats clínics en comparació amb la rehabilitació convencional?

Per tal d'establir els criteris d'elegibilitat i centrar els objectius de la revisió, es va seguir l'estructura PICO:

- P (població estudiada): Persones amb patologia cardiorespiratòria.
- I (intervenció): Programes de telerehabilitació basats en exercici terapèutic.
- C (intervenció de comparació): Rehabilitació convencional, atenció habitual o grup control.
- O (resultats esperats): Adherència al programa i resultats clínics cardiorespiratoris (VO₂ màx., capacitat funcional, qualitat de vida, etc.).

Criteris d'inclusió

Els articles inclosos en la revisió són 1) assajos clínics aleatoritzats (ECA), 2) en persones amb patologia cardiorespiratòria, 3) que realitzessin, com a intervenció, telerehabilitació fonamentada en exercici terapèutic, 4) tot recollint l'adherència al tractament, així com els canvis dels resultats clínics investigats i 5) que estiguessin disponibles en anglès, català o castellà en els darrers deu anys.

Criteris d'exclusió

Se'n va excloure 1) tots aquells articles de tipus d'estudi pilot o protocol o 2) no estiguessin disponibles a text complet.

3.3 Fonts d'informació

Les cerques realitzades es van fer mitjançant les bases de dades de PubMed i PEDro.

3.4 Estratègies de cerca

Per tal de realitzar l'estratègia de cerca de la revisió, es van utilitzar com a paraules clau:

1) Coronary disease; Cardiovascular Diseases; Telemedicine; Telerehabilitation; Exercise Therapy; Physical Therapy Modalities; Treatment Outcome, com a llenguatge controlat mitjançant el Thesaurus MeSH (Medical Subject Headings);

i 2) Cardiorespiratory, online, exercise program i effectiveness com a llenguatge lliure. L'estratègia de cerca es troba a la Taula 1.

Taula 1. Estratègia de cerca

BASE DE DADES	COMBINACIONS AMB LES PARAULES CLAU
PubMed	("Coronary Disease"[MeSH Terms] OR "Cardiovascular Diseases"[MeSH Terms] OR cardiorespiratory[Title/Abstract]) AND ("Telemedicine"[MeSH Terms] OR "Telerehabilitation"[MeSH Terms] OR "online"[Title/Abstract]) AND ("Exercise Therapy"[MeSH Terms] OR "Physical Therapy Modalities"[MeSH Terms] OR "exercise program"[Title/Abstract]) AND ("Treatment Outcome"[MeSH Terms] OR "effectiveness"[Title/Abstract])
PEDro	Cardiorespiratory AND online AND exercise program AND effectiveness.

3.5 Procés de selecció dels estudis

Per a seleccionar els estudis es va seguir el següent procés. Inicialment, es va realitzar la cerca a les bases de dades esmentades introduint les paraules clau; seguidament, es van filtrar els articles per *free full text* i per aquells que fossin assajos clínics aleatoritzats, excloent així els que fossin revisions sistemàtiques. A partir d'aquí, el procés de selecció dels estudis es va dur a terme de la següent forma:

1. Selecció/Eliminació en funció del títol.
2. Identificar i descartar els articles duplicats.
3. Descartar els articles després de la lectura del resum.
4. Lectura del text complet i identificació dels criteris d'elegibilitat i exclusió.
5. Inclusió dels articles a l'estudi i obtenció de les dades analitzades.

3.6 Anàlisi de dades

Es va dur a terme l'anàlisi de la qualitat i el risc de biaix, així com el nivell d'evidència en totes les publicacions.

La qualitat metodològica dels estudis quantitatius han sigut avaluades seguint les indicacions de Critical Appraisal Skills Programme en castellà (CASPe)¹¹ per assajos clínics

aleatoris, amb el qual es valoren el rigor, la credibilitat i la rellevància. Els ítems usats per analitzar l'assaig va ser: l'orientació, aleatorització, comparabilitat, pèrdues, mesura dels desenllaços, evitació de la comunicació selectiva, efectes del tractament, precisió, aplicació de resultats, resultats i justificació dels beneficis. Cada un es podia classificar amb els termes Si/No/No ho sé.

Pel que fa al nivell d'evidència i grau de recomanació, va ser avaluat mitjançant el Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN).¹² Tots els articles treballats van ser assajos clínics aleatoritzats (ECA), per la qual cosa, es van classificar en funció de 3 nivells:

- 1++ meta-anàlisis d'alta qualitat, revisions sistemàtiques (RS) d'assajos clínics (EC) i assajos clínics d'alta qualitat amb molt poc risc de biaix.
- 1+ meta-anàlisis ben elaborats, revisions sistemàtiques (RS) d'assajos clínics (EC) o assajos clínics ben realitzats amb poc risc de biaix.
- 1– meta-anàlisis, revisions sistemàtiques (RS) d'assajos clínics (EC) o assajos clínics amb alt risc de biaix.

3.7 Risc de biaix en els estudis individuals

Seguint la normativa del manual Cochrane,¹³ es va avaluar el risc de biaix de cada estudi en la qual es valoren els termes de biaix següents: biaix de selecció, que inclou la generació de la seqüència aleatòria i assignació oculta de la intervenció; biaix de realització, que inclou el cegament dels participants de l'estudi i dels investigadors; biaix de detecció, que inclou el tipus de cegament dels avaluadors; biaix de desgast, que inclou el seguiment i les exclusions i, finalment, el biaix de notificació que inclou les diferències sistemàtiques entre els resultats presentats i els no presentats.

Cada domini es desenvolupa en un o més ítems específics en una taula de risc que els classifica com a “baix risc”, “alt risc” o “risc incert”, en funció del risc que predominés en el nombre més gran d'ítems.

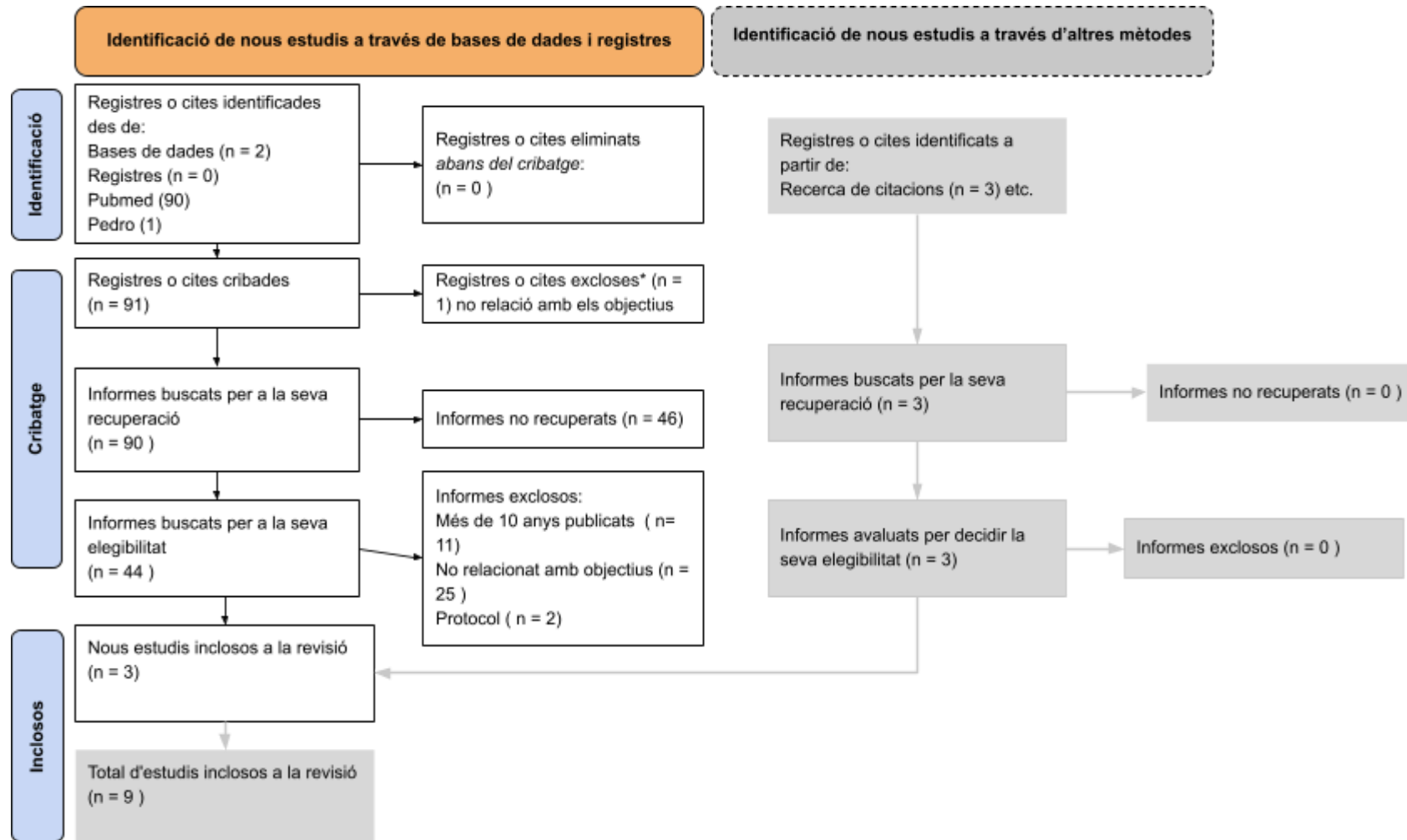
4. RESULTATS

4.1 Procés de selecció dels estudis

A la Figura 1 s'explica el procés de selecció dels estudis. La cerca inicial es va realitzar en dues bases de dades on es van identificar un total de 91 estudis, 90 a Pubmed i 1 a PEDro amb el filtre inicial segons tipus d'article: assaig clínic i assaig controlat aleatoritzat. D'aquests, es van excloure els que no hi havia el text complet en format gratuït i accessible,

quedant un total de 45 resultats on PubMed (44) i PEDro (1). A més a més, es van seleccionar només aquells publicats en els últims deu anys, quedant un total de 33 resultats, i, finalment es va descartar la resta segons els nostres objectius d'elegibilitat, inclosos finalment 9 articles en total que tinguessin: participants amb patologia cardiorespiratòria, que realitzen tractament de fisioteràpia mitjançant telerehabilitació i el grau d'adherència a aquesta intervenció.

Figura 1. Diagrama de flux adaptat a PRISMA (2020)



El nou disseny s'ha adaptat a partir dels diagrames de flux proposats per Boers,¹⁴ Mayo-Wilson et al.¹⁵ i Stovold et al.¹⁶

4.2. Descripció dels estudis inclosos

Dels 9 estudis inclosos (Taula 2), tots presenten com a mostra pacients amb patologia cardíaca. El nombre total de pacients amb aquest trastorn és de 1.367 participants dins d'aquesta mostra, 59,47% presenten insuficiència cardíaca, 25,30% presenten malalties coronàries no específiques i el 15,22% restant, cardiopatia isquèmica.

Respecte a l'edat dels participants, tots els estudis presenten edats mitjanes o distribucions concretes, menys un (Xu D, et al. 2024),¹⁷ el qual només proporciona una franja d'edat d'entre 18 i 70 anys, com a procés de selecció dels participants. Aquests representen el 10,76% del total dels participants.

Pel que fa a la resta d'estudis (89,22%), es pot observar que la major part de les mostres corresponen a població d'edat mitjana-avançada, amb edats mitjanes entre els 54 i els 68 anys.

Quant a la proporció d'homes i dones dels participants, en un dels estudis, tots són homes (2,05% del total), mentre que a la resta d'estudis s'inclou població mixta. Tot i això, la mostra està formada majoritàriament per homes, que representen un 72,3% dels participants totals (988), mentre que les dones constitueixen el 27,7% (379).

L'estudi de Lödding P, et al. 2024¹⁸ és el que presenta més mida mostral, amb 699 participants, fet que representa un 51,15% del total de participants inclosos en el conjunt dels estudis analitzats.

Tots els grups d'intervenció inclouen algun element d'educació per a la salut i programes d'exercici físic estructurat amb seguiment professional (directe o indirecte). En comparació amb els grups control, la principal diferència és l'ús de les tecnologies *eHealth*, com en el cas de l'article Liu Y, et al. 2026,¹⁹ i estratègies de telemonitorització, que permeten un seguiment més continuat i personalitzat dels participants.

Alguns estudis integren aplicacions mòbils, com en l'article Saklica D, et al. 2025,²⁰ i dispositius digitals per facilitar l'adherència i el control de l'activitat física. Per exemple, en l'article Lödding P, et al. 2024¹⁸ s'especifica l'aplicació que van utilitzar: HITS "Heart failure, Individual exercise training, Telemonitoring, Selfmanagement", on els pacients visualitzaven els vídeos d'exercicis guiats.

Pel que fa a la modalitat d'exercici, hi ha una certa variabilitat entre estudis. Alguns programes de telerehabilitació ofereixen sessions d'exercici d'alta intensitat, com en el cas

de l'article Lundgren KM, et al. 2023¹⁸ o amb intensitat progressiva, com a l'article Bravo-Escobar, R., et al. 2017,⁴ supervisades en temps real mitjançant videoconferència, habitualment dues vegades per setmana, sovint en grups reduïts i amb la supervisió d'un fisioterapeuta.

Altres intervencions proposen programes d'exercici domiciliari telemonitoritzat, com en els articles: Lödding P, et al. 2024,¹⁸ DE Lima AP, et al. 2022,²¹ Saklica D, et al., 2025,²⁰ Bravo-Escobar, R., et al. 2017⁴ i Hwang, R., et al., 2017.²² En què els participants segueixen rutines de manera autònoma amb suport audiovisual, o bé combinen sessions presencials setmanals amb exercici a casa monitorat amb dispositius com electrocardiogrames portàtils.

En el cas dels articles Lundgren KM, et al. 2023², Xu D, et al. 2024,¹⁷ Song Y, et al. 2020,³ Liu Y, et al. 2026,¹⁹ la intervenció es divideix en fases diferenciades, incloent-hi una fase inicial cognitiva centrada en l'educació per a la salut i la comunicació amb el pacient, seguida d'una fase d'implementació amb períodes de condicionament físic i manteniment del comportament d'exercici. Aquestes fases solen estar supervisades per equips multidisciplinaris i poden incloure seguiment digital i retroacció mèdica contínua.

Finalment, altres programes combinen la rehabilitació cardíaca domiciliària amb suport remot addicional, com trucades telefòniques (com en els articles DE Lima AP, et al. 2022,²¹ Liu Y, et al. 2026)¹⁹ o sessions supervisades puntuals, assegurant així el seguiment i l'adherència al tractament al llarg del temps.

Pel que fa a les variables que més s'han utilitzat per a la valoració de l'estat de salut general i la qualitat de vida de les persones en rehabilitació cardiorespiratòria, trobem que el 44,4% dels articles inclosos usen el qüestionari SF-36 (Short Form-36); específicament l'article DE Lima AP, et al. 2022,²¹ l'article Saklica D, et al. 2025,²⁰ l'article Liu Y, et al. 2026¹⁹ i l'article Bravo-Escobar, R., et al. 2017.⁴ Altres qüestionaris que mesuren la qualitat de vida específica són el Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire (MLWHFQ) i el qüestionari de Salut EuroQol-5D (EQ-5D), els quals s'han utilitzat en l'article Hwang, R., et al. 2017,²² i el Qüestionari de Cardiomiopatia (KCCQ) a l'article Lödding P, et al. 2024,¹⁸ donant resultats clínics i pertanyent cadascun a un 11,1% dels articles que els fan servir en els seus estudis. D'altra banda, i amb una proporció d'utilització més alta (33,3%), les publicacions de l'article Lundgren KM, et al. 2023,² de l'article Liu Y, et al. 2026¹⁹ i de l'article Hwang, R., et al. 2017²² han fet servir el test de marxa de 6 minuts (6MWT/6MWD) per a determinar la capacitat funcional i de marxa del pacient.

Com a mesura d'altres dimensions físiques i d'esforç, les publicacions de l'article DE Lima AP, et al. 2022²¹ i de l'article Saklica D, et al. 2025²⁰ han fet servir la prova de marxa incremental (ISWT); i a més, l'article Lundgren KM, et al. 2023² i l'article Song Y, et al. 2020³ han usat la prova d'exercici cardiopulmonar (CPET), la qual dona informació clínica de la capacitat d'exercici del pacient. L'article de l'Article Hwang, R., et al. 2017²² ha utilitzat proves totalment diferents que mesuren altres dimensions funcionals, avaluades mitjançant el test Timed Up and Go (TUG) i de 10 metres per a la funcionalitat, la força muscular i com afecta l'equilibri en la persona mitjançant el test BOOMER (the balance outcome measure for elder rehabilitation). Per mesurar la intensitat de la fatiga i l'esforç percebut, un 33,3% dels estudis han emprat l'escala de Borg, present a les publicacions de l'article Saklica D, et al. 2025,²⁰ de l'article Song Y, et al. 2020³ i de l'article Liu Y, et al. 2026.¹⁹

A més dels resultats físics, diversos estudis van analitzar variables relacionades amb l'activitat física, el sedentarisme, l'autoeficàcia i la implicació dels participants en el tractament.^{2,17-19} Per a això, es van utilitzar qüestionaris com l'International Physical Activity Questionnaire (IPAQ),¹⁹ el Duke Activity Status Index (DASI),²¹ el General Self-Efficacy Scale (GSES)² o l'Exercise Self-Efficacy Scale (ESES).¹⁹ Finalment, alguns estudis també van registrar la incidència d'esdeveniments adversos i el grau de satisfacció dels participants amb els programes de telerehabilitació.^{2,4,19,22}

Taula 2. Recull d'informació sobre els estudis.

ESTUDI I PAÍS	PARTICIPANTS	INTERVENCIÓ	VALORACIÓ	RESULTATS
Lundgren KM, et al., (2023)² Noruega	Es van dividir aleatòriament 61 pacients amb insuficiència cardíaca congestiva en: 30 al grup control (telerehabilitació sense supervisió), 90% homes i 10% dones. 31 al grup de telerehabilitació, 74,2% homes i 25,8% dones. La mitjana d'edat total va ser de 67.6 anys.	Abans de l'aleatorització es va fer un curs de dos dies "Viure amb insuficiència cardíaca". El programa, que va durar tres mesos, el grup de telerehabilitació va rebre una intervenció d'exercicis d'alta intensitat a temps real, 2 vegades per setmana. Al grup control se'l va animar a fer exercici segons les directrius vigents per a pacients amb insuficiència cardíaca. Només es va contactar amb els participants assignats al final del període d'intervenció.	Es va fer una valoració inicial amb: CPET, 6MWT, GSES. I les mesures de resultats autoinformades sobre satisfacció, seguretat, motivació i desafiaments tècnics. Es va fer la mateixa valoració final i en el grup de telerehabilitació 3 mesos després del programa.	Independentment del temps emprat, el 80,6% dels participants van completar $\geq 80\%$ dels exercicis. Amb una adherència del $\geq 80\%$. El 59% dels participants van experimentar desafiaments tècnics relacionats amb la videoconferència en temps real, "molt sovint" o "en un grau moderat". Respecte a les proves CPET, 6MWT i GSES no es van observar canvis estadísticament significatius pel que fa al valor inicial a cap dels grups.
Lödding P, et al., (2024)¹⁸ Alemanya	Es van assignar 699 participants amb insuficiència cardíaca crònica en: 344 al grup d'exercici, on 56,7% són homes i el 43,3% dones. Amb una mitjana d'edat total de 68 anys. 354 al grup control, on el 62,4% son homes i 37,6% dones. Amb una mitjana d'edat de 69 anys. Tot el programa va ser realitzat al domicili.	Amb una duració de dotze mesos, el grup d'exercici tenia un programa d'activitat física telemonitoritzat a casa amb: App "HITS" en tauleta, vídeos d'exercicis guiats, activity tracker, monitor de freqüència cardíaca, tensiòmetre i bàscula. Mentre que el grup control tenia un seguiment habitual sense el programa d'exercicis telemonitoritzat.	Es van avaluar les dades antropomètriques (pes corporal, talla, Índex de Massa Corporal, perímetre de cintura i maluc). Examen mèdic general (electrocardiograma, historial clínic i exploració física). Qüestionari d'activitat física de Freiburger, KCCQ, SBQ.	Entre els resultats, no es va trobar grans diferències en els grups: L'activitat física autoinformada va augmentar. El comportament sedentari va disminuir en tots dos grups. L'activitat física diària va augmentar i es va mantenir estable durant tota la intervenció, sense diferències entre els grups. L'adherència va disminuir amb el temps ($\approx 1,5$ vídeos/setmana $\rightarrow \approx 1$ vídeo/setmana).

DE Lima AP, et al. (2022)²¹ Brasil	Es van assignar 51 persones amb malaltia coronària (82,4% homes i 17,6% dones, amb una mitjana de 56,37 anys), on es va comparar: 26 persones a Rehabilitació cardíaca tradicional (TCR). 23 persones a Rehabilitació cardíaca domiciliària (RC).	El grup de RC a casa va participar en activitats d'educació per a la salut, va fer dues sessions d'exercici supervisat i se li va indicar que fes 58 sessions a casa. Es van fer trucades telefòniques setmanals. El grup de TCR va fer 24 sessions d'exercici supervisat i se li va indicar que fes 36 sessions a casa. La diferència en el pla d'exercicis entre els grups va ser el nombre de sessions supervisades impartides i el mètode de monitoratge de la intensitat de l'exercici. A tots dos grups se'ls va indicar que arribessin a la freqüència cinc vegades per setmana, amb un total de 60 sessions. El grup TCR (control) va assistir a 24 (40%) sessions supervisades al centre CR (3 per setmana al primer mes, 2 per setmana al segon mes i 1 per setmana al tercer mes).	Com a resultats primaris, es va analitzar mitjançant el percentatge de sessions fetes per cada grup al final de la intervenció. El nombre de sessions es va identificar en els grups TCR i CR domiciliari mitjançant el registre del fisioterapeuta a les sessions presencials i el diari personal emplenat manualment pel mateix participant en les sessions domiciliàries. Com a resultats secundaris, es va utilitzar: Qüestionari Short Form-36, ISWT, Qüestionari de salut del pacient-9, DASI.	Després de la intervenció, l'adherència als grups de RC domiciliària i TCR va ser del 94,18% i del 79,08%, respectivament, sense diferències significatives ($p = 0,191$). Tots dos protocols van ser eficaços per a les altres variables, sense diferències. El cost per pacient del servei va ser menor al grup de RC domiciliària (US\$ 59,31) que al grup de TCR (US\$ 135,05).
Xu D, et al., (2024)¹⁷ Xina	Es van dividir 147 pacients amb diagnòstic de cardiopatia coronària en: 74 pacients al grup control (52,7% homes i 47,3% dones), amb un programa d'exercicis individualitzat. 73 pacients al grup intervenció (57,5% homes i 42,5% dones), amb rehabilitació remota basada en el model SCeIP. Tot el programa va ser realitzat al domicili.	Els pacients van estar amb una intervenció de 4 mesos. Dintre del grup intervenció es va dividir en dues fases: fase cognitiva, amb sessions grupals d'educació per a la salut i la comunicació amb el pacient, i fase d'implementació, on dintre inclou fase de condicionament físic (3-5 setmanes) i fase de manteniment del comportament d'exercici (5-16 setmanes). Totes les fases van estar monitorades per un equip multidisciplinari. Respecte al grup control, aquest va rebre un programa d'exercicis prescrit i va ser monitorat durant el seguiment.	L'avaluació es va realitzar abans de la intervenció, al mes i al cap de 3 mesos. Escala de Rehabilitació Cardíaca (Cardiac Rehabilitation Scale). Escala de planificació de l'exercici (Exercise Planning Scale). Escala d'implicació en l'exercici (Exercise Input Scale).	Dintre dels resultats, es va poder veure que en tots dos grups l'adherència va disminuir amb el temps. Tot i això, el grup intervenció va presentar percentatges més elevats en nombre de dies d'exercici i durada, tant al mes com als 3 mesos. Cognitivament, el grup intervenció va tindre un augment significatiu de l'autonomia i una reducció dels nivells d'ansietat. En relació amb la planificació de l'exercici, aquesta va augmentar amb l'inici de la intervenció i va disminuir lleugerament més tard, observant-se majors puntuacions en el grup intervenció. Per acabar, el grup intervenció va obtenir major puntuació en la implicació en l'exercici, igual que en la planificació.

Saklica D, et al., (2025)²⁰ Turquia	Es van dividir 52 pacients amb malaltia arterial coronària en 3 grups: 18 persones al grup de telerehabilitació (55,6 % homes i 44,4% dones, amb una mitjana de 60 anys) 13 persones al grup d'aplicació mòbil (50% homes i 50% dones, amb una mitjana de 56,9 anys) 21 persones al grup control (52,4% homes i 47,6% dones, amb una mitjana de 61,6 anys) Tot el programa va ser realitzat al domicili.	El programa va tindre una durada de dotze setmanes, on el grup de telerehabilitació feia exercicis de cal·listènia i resistència sota la supervisió d'un fisioterapeuta mitjançant videoconferència, el grup d'aplicació mòbil feia els mateixos exercicis individualment, guiat per vídeos en una aplicació mòbil, i el grup control seguia un programa d'exercicis estàndard a casa sense supervisió.	ISWT, Escala de Borg modificada, Qüestionari Short Form-36 (SF-36).	Es va poder veure en els resultats que tant el grup de telerehabilitació com el grup d'aplicació mòbil van mostrar millores similars a diverses subescales de qualitat de vida de la SF-36 i ISWT, donant així beneficis similars en la millora de la qualitat de vida i la capacitat funcional respecte al grup control. En canvi, les puntuacions de fatiga general i dispnea, avaluades mitjançant l'escala de Borg modificada, no van mostrar diferències significatives entre els grups. El grup de telerehabilitació va completar el 100% de les sessions planificades, el d'aplicació mòbil el 80% i el control el 30%. Tant el grup de telerehabilitació com el d'aplicació mòbil van registrar taxes d'assistència significativament més grans.
Song Y, et al., (2020)³ Xina	96 pacients amb malaltia coronària van ser dividits en: 48 al grup control (83,33% homes i 16,67 dones, amb una mitjana de 54.83 d'edat). 48 al grup telemonitorització (89,6% homes i 10,4% dones, amb una mitjana de 54,17 d'edat). Tot el programa va ser realitzat al domicili.	Primerament, tots els pacients es van sotmetre a una prova d'esforç cardiopulmonar (CPET), i a partir d'aquesta se'ls va donar la prescripció d'exercici. Amb una durada de sis mesos d'intervenció, a tots els grups se'ls va assignar un escalfament de 5 a 10 minuts, caminar 30 minuts i relaxació abans i després de l'exercici. A més, van rebre educació en el moment de l'alta, de rutina i seguiment ambulatori, que va incloure consells per fer exercici regularment. La freqüència de l'exercici va ser de 3 a 5 cops per setmana. Al grup de telemonitorització, a més, va rebre seguiment digital i retroacció mèdica constant.	CPET Ecocardiografia. Anàlisi de sang. Escala d'Esforç Percebut de Borg (RPE 6-20).	Es van observar diferències significatives entre el grup control amb el de telemonitorització en relació amb la capacitat funcional. El consum màxim d'oxigen va ser superior al grup telemonitoritzat. Així mateix, l'anàlisi va mostrar un efecte significatiu de la intervenció ($p = 0.007$) i del temps ($p = 0.033$), indicant una millora global en tots dos grups, més marcada al grup intervenció. Pel que fa als hàbits d'exercici, aquest va ser major al grup telemonitoritzat, amb un 93,8%. El grup intervenció va mostrar una elevada adherència al programa, amb una mitjana de $5,1 \pm 0,6$ sessions setmanals, una durada mitjana de $31,4 \pm 4,5$ minuts per sessió i un compliment del 94,2% del temps a la zona de freqüència cardíaca objectiu. Per últim, no es van observar diferències significatives entre ambdós grups als paràmetres analítics, ni variables ecogràfiques.

Liu Y, et al., (2026)¹⁹ Xina	180 pacients amb cardiopatia isquèmica, van ser dividits en: 90 al grup control (81,1% homes i 18,9% dones, amb una mitjana de 63,86 d'edat) 90 al grup intervenció (74,4% homes i 25,6% dones, amb una mitjana de 62,68 d'edat) L'estudi és un programa de rehabilitació cardíaca electrònica de vint-i-quatre setmanes	Amb una durada de la intervenció de dotze setmanes i un període de seguiment addicional de dotze setmanes: Per començar, tots dos grups van rebre educació hospitalària, orientació sobre exercicis i seguiment amb trucades mensuals de 15-20 minuts. El grup d'intervenció utilitza una plataforma eHealth de rehabilitació cardíaca basada en el model de sistemes persuasius, combinada amb rehabilitació estàndard. Aquesta inclou: seguiment digital, estratègies de motivació conductual i promoció de l'activitat física. El grup control realitza rehabilitació estàndard.	IPAQ METS (-min/setmana) 6MWT Escala de Borg ESES Qüestionari de qualitat de vida (SF-36) Indicador d'usabilitat del Sistema (SUS) Incidència d'esdeveniments adversos	Entre els resultats es va trobar diferències entre el grup intervenció i control, on el grup control va tindre un augment natural de l'activitat física al llarg del temps, i el grup intervenció va mostrar millores addicionals significatives en tots els moments posteriors a l'inici de l'estudi. Dintre dels resultats secundaris, el grup d'intervenció va obtenir una menor distància recorreguda a la prova de marxa de 6 minuts, major ESES i qualitat de vida ($P < 0,001$). Per altra banda, hi va haver una adherència del 88,3% entre els dos grups.
Bravo-Escobar, R., et al., (2017)⁴ Espanya	28 pacients amb miocardiopatia isquèmica estable de risc moderat, tots homes amb edat mitjana de cinquanta-sis anys, revascularitzats prèviament mitjançant stent o bypass, amb capacitat per fer exercici i coneixements tecnològics bàsics, distribuïts en: 14 pacients al grup control hospitalari 14 pacients al grup experimental domiciliari amb vigilància mixta (amb una baixa durant l'estudi).	1 sessió setmanal supervisada a l'hospital i exercici a casa monitorat amb dispositiu ECG (NUUBO®) diversos dies per setmana, seguint un programa estructurat d'intensitat progressiva. Els dos grups van seguir un programa de rehabilitació cardíaca de 2 mesos amb exercici físic, educació sanitària i suport psicològic.	Mesura de variables antropomètriques, pressió arterial, capacitat d'exercici (METS, temps, freqüència cardíaca, recuperació), paràmetres analítics (colesterol, glucosa, HbA1c), qualitat de vida (SF-36) i complicacions cardiovasculars, mitjançant proves d'esforç, analítiques i qüestionaris validats.	No es van observar diferències significatives entre el grup tradicional de rehabilitació cardíaca i el grup de vigilància a casa, amb vigilància mixta pel que fa al temps d'exercici i els MET assolits durant la prova d'esforç, i la taxa de recuperació al primer minut (que va augmentar en ambdós grups després de la intervenció). L'única diferència entre els dos grups va ser en les puntuacions de qualitat de vida (10,93 [IC95%: 17,251, 3,334, $p = 0,007$] davant de -4,314 [IC95%: -11,414, 2,787; $p = 0,206$]). Respecte a l'adherència, aquesta és bastant alta, amb només una baixa en el grup domiciliari, i el 83,3% de les sessions duraven més d'una hora.

Hwang, R., et al., (2017)²² Australia	53 pacients amb insuficiència cardíaca crònica reclutats en dos hospitals d'Austràlia, que presentaven diagnòstic confirmat i símptomes clínics. Es divideixen en: 29 al grup control (72% homes i 28% dones, amb una mitjana de seixanta-set anys) 24 al grup experimental (79% homes i 21% dones, amb una mitjana de seixanta-vuit anys)	Programa de telerehabilitació domiciliària de dotze setmanes amb dues sessions setmanals per videoconferència en grups petits amb exercici i educació supervisats en temps real. El grup de control va seguir un programa hospitalari presencial de la mateixa durada i freqüència, amb exercici supervisat i educació multidisciplinària.	Test 6MWD Capacitat funcional (TUG, test 10 m). Força muscular (grip i quàdriceps). Prova d'equilibri: BOOMER. Qualitat de vida: qüestionaris MLWHFQ i EQ-5D. Incontinència urinària. Satisfacció del pacient Assistència al programa. Esdeveniments adversos.	Dels 53 pacients, 49 van tindre una adherència total (>80% de les sessions a què van assistir) o parcialment adherents (20 a 80% de les sessions a què van assistir). En comparació amb el grup control, el grup intervenció va presentar més adherència, ja que els que no van assistir van ser del grup contrari. No hi va haver diferències significatives entre grups en la distància de 6 minuts caminant, amb una diferència mitjana de 15 m (IC 95% -28 a 59) a la setmana 12. Els intervals de confiança estaven dins del rang predeterminat de no inferioritat. Els resultats secundaris van indicar que la intervenció experimental va ser almenys tan eficaç com la rehabilitació tradicional.
---	---	---	--	---

CPET: Prova d'exercici cardiopulmonar

6MWT: Caminada de 6 minuts

GSES: Qüestionari d'escala d'autoeficàcia percebuda general

KCCQ: Qüestionari de Cardiomiopatia

SBQ: Qüestionari de Conducta Sedentària

TCR: Rehabilitació cardíaca tradicional

RC: Rehabilitació cardíaca domiciliària

ISWT: Prova de marxa incremental

DASI: Puntuació de l'índex d'estat d'activitat de Duke

SF-36: Qüestionari de qualitat de vida Short Form-36

RPE: Escala d'Esforç Percebut de Borg

IPAQ: International Physical Activity Questionnaire

ESES: Escala d'Autoeficàcia a l'Exercici

SUS: Escala d'usabilitat del sistema

METS: Metabolic Equivalents of Task

BOOMER: The balance outcome measure for elder rehabilitation

MLWHFQ: Qualitat de vida: amb el Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire

EQ-5D: Qüestionari de Salut EuroQol-5D

4.3 Anàlisi qualitatiu

Per tal d'analitzar la qualitat dels estudis, van ser sotmesos a una triple anàlisi: qualitat, biaix i nivell d'evidència. L'anàlisi de qualitat dels estudis es va determinar mitjançant el sistema CASPe,¹¹ on veiem que els resultats de l'assaig (englobant orientació, aleatorització, comparabilitat i pèrdues) són vàlids en el 88,89% (n=8) dels estudis, però la mesura dels desenllaços no va ser adequada en el 33,33% (n=3) i no especificada en la resta. Pel que fa als resultats, l'efecte del tractament s'explica en el 100% (n=9) dels estudis i la seva aplicació en el 55,56% (n=5) dels estudis, però en el 22,22% (n=2) no. Per acabar, els resultats es poden aplicar en el 88,89% (n=8) dels estudis, i en el 100% (n=9) dels estudis s'han tingut en compte tots els resultats, i s'ha considerat que els beneficis justifiquen els riscos i els costos. Els resultats es troben representats a la Taula 3.

4.4 Resultats del nivell d'evidència i grau de recomanació

Els resultats obtinguts van ser descrits seguint els criteris Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN),¹² on els 9 estudis totals van ser qualificats de la següent manera: la puntuació d'1++ s'ha obtingut amb un 22,22% (n = 2), la puntuació d'1+ amb un 55,55% (n = 5), i la puntuació d'1- amb un 22,22% (n = 2). Els resultats es troben representats a la Taula 3.

4.5. Avaluació del risc de biaix

En la Taula 4 podem veure l'anàlisi del risc de biaix de cada estudi, es van avaluar 5 ítems mitjançant la normativa del manual de Cochrane,¹³ on l'ítem de selecció s'ha classificat de biaix baix amb un 77,77% (n = 7), l'ítem de realització com a biaix alt amb un 55,55% (n = 5), l'ítem de detecció com a biaix incert també, amb un 88,88% (n = 8), i tant l'ítem de desgast com el de notificació s'han classificat de biaix baix amb un 66,66% (n = 6) i un 100% (n = 9), respectivament. En conjunt, la majoria dels ítems presenten un risc general de biaix incert. Les dades es troben representades al gràfic 1.

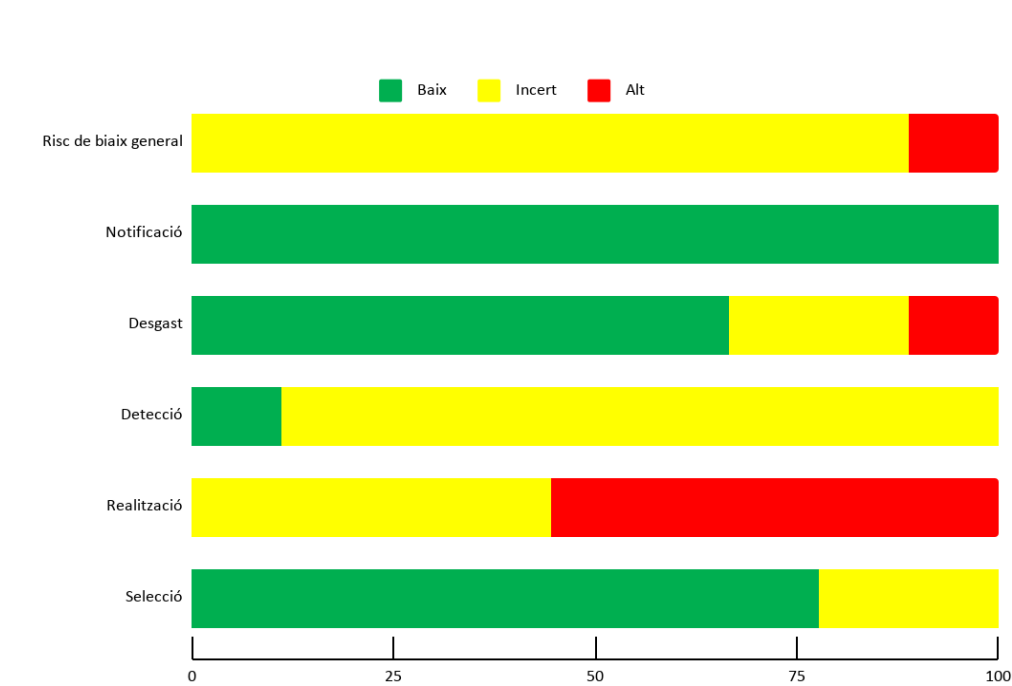
Taula 3. Avaluació de la qualitat metodològica de cada estudi quantitatiu segons indicacions de Critical Appraisal Skills Programme en espanyol (CASPe) i el nivell d'evidència (SIGN)

	Lundgren KM, et al. (2023) ²	Lödding P, et al. (2024) ¹⁸	DE Lima AP, et al. (2022) ²¹	Xu D, et al. (2024) ¹⁷	Saklica D, et al. (2025) ²⁰	Song Y, et al. (2020) ³	Liu Y, et al. (2026) ¹⁹	Bravo-Escobar R, et al. (2017) ⁴	Hwang, R, et al. (2017) ²²
Orientació	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Aleatorització	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Comparabilitat	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Pèrdues	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No sé	Sí	No sé	Sí
Mesura dels desenllaços	No	No sé	No sé	No sé	No sé	No sé	No	No sé	No
Evitació de la comunicació selectiva	Sí	Sí	Sí	Sí	No sé	Sí	Sí	No sé	Sí
Tractament	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Precisió	Sí	No sé	Sí	No sé	No	Sí	Sí	No	Sí
Aplicació de resultats	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No sé	Sí
Resultats	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Justificació de beneficis	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Nivell d'evidència	1+	1-	1++	1+	1+	1+	1++	1-	1+

Taula 4. Anàlisi de biaix de cada estudi

	Selecció	Realització	Detecció	Desgast	Notificació	Risc general
Lundgren KM, et al. (2023) ²	⊕	⊖	⊖	⊖	⊕	⊖
Lödding P, et al. (2024) ¹⁸	⊕	⊖	⊖	⊖	⊕	⊖
DE Lima AP, et al. (2022) ²¹	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖
Xu D, et al. (2024) ¹⁷	⊖	⊖	⊖	⊕	⊕	⊖
Saklica D, et al. (2025) ²⁰	⊕	⊖	⊖	⊕	⊕	⊖
Song Y, et al. (2020) ³	⊖	⊖	⊖	⊕	⊕	⊖
Liu Y, et al. (2026) ¹⁹	⊕	⊖	⊖	⊕	⊕	⊖
Bravo-Escobar R., et al. (2017) ⁴	⊕	⊖	⊖	⊕	⊕	⊖
Hwang, R.,et al. (2017) ²²	⊕	⊖	⊖	⊕	⊕	⊖

Gràfic 1. Anàlisi dels estudis quantitativs



5. DISCUSSIÓ

La present revisió sistemàtica es va plantejar amb l'objectiu d'analitzar l'adherència i els principals resultats clínics associats als programes de telerehabilitació cardíaca basats en exercici terapèutic. A partir dels estudis inclosos, s'ha observat que aquest tipus d'intervencions poden representar una alternativa viable als programes presencials tradicionals, especialment en relació amb l'adherència, la capacitat funcional i la qualitat de vida dels pacients. Tanmateix, els resultats s'han d'interpretar amb prudència a causa de l'heterogeneïtat entre les intervencions, les eines digitals utilitzades i les variables analitzades.

La rehabilitació cardíaca s'ha convertit en una intervenció clau per a la prevenció secundària de les malalties cardiovasculars, ja que ha demostrat reduir de manera important la mortalitat i la morbiditat en pacients amb cardiopatia isquèmica i insuficiència cardíaca.²⁻⁴

Tot i això, malgrat tots els beneficis demostrats, l'adherència als programes presencials o hospitalaris tradicionals continua sent molt baixa, situant-se entre el 20% i el 35% en diferents regions del món.^{4,19,20} Aquesta situació es relaciona principalment amb barreres logístiques com la distància fins als centres mèdics, les despeses de transport, les incompatibilitats amb els horaris laborals i, més recentment, les limitacions derivades de la pandèmia de la COVID-19.^{4,19-21}

D'altra banda, també s'han analitzat els factors que poden afavorir l'èxit d'aquestes intervencions tecnològiques, així com les barreres que encara continuen presents, com la fragilitat d'alguns pacients o la manca de competències digitals, aspectes que encara condicionen la implementació de la rehabilitació cardíaca a gran escala.^{2,18} Mitjançant aquesta comparació, es pretén justificar la viabilitat de la telerehabilitació com una alternativa complementària dins del sistema sanitari actual.

L'adherència als programes de telerehabilitació cardíaca ha demostrat ser superior o, almenys, similar a la dels models presencials tradicionals. Diversos estudis remarquen taxes de compliment bastant elevades en els grups que segueixen el programa des de casa; per exemple, es va registrar una adherència del 94,18% en el model domiciliari, mentre que en el model hospitalari va ser del 79,08%.²¹

L'aplicació de models conductuals com el "SCEiO" i el "Persuasive Systems Design" ha tingut un paper important a l'hora de millorar aquest compromís, fent que els pacients completin més dies d'exercici i mantinguin una autonomia més gran en comparació amb les cures convencionals.^{17,19} Tot i això, l'adherència acostuma a disminuir progressivament amb

el pas del temps; de fet, es va observar una reducció en la visualització dels vídeos d'exercici després de diversos mesos d'intervenció, fet que indica que la motivació inicial pot veure's afectada pel cansament o la rutina del programa a llarg termini.¹⁷

Malgrat això, alguns models que incorporen intel·ligència artificial o aplicacions mòbils han arribat a aconseguir taxes de finalització de fins al 100% en determinats casos, demostrant així l'eficàcia de les eines tecnològiques per afavorir l'adherència al tractament.²⁰

Pel que fa a l'eficàcia clínica, la telerehabilitació cardíaca ha mostrat resultats molt positius tant en la capacitat funcional com en la qualitat de vida dels pacients. En relació amb el VO₂ màx., els pacients que participen en programes remots aconsegueixen millores significatives o, almenys, mantenen els seus nivells estables, mentre que en els grups control sense intervenció s'han observat disminucions en el consum màxim d'oxigen.^{2,3}

Els resultats de la prova de caminada de 6 minuts també mostren increments importants en la distància recorreguda pels pacients que utilitzen aplicacions mòbils o sistemes de supervisió remota.^{2,19,20} Pel que fa a la qualitat de vida mesurada amb el qüestionari SF-36, la majoria d'estudis coincideixen en una millora notable tant en la dimensió física com en la mental gràcies a l'ús de plataformes d'eSalut.^{19,20} Tot i això, un dels estudis revisats mostra resultats diferents, ja que el programa hospitalari va obtenir una puntuació millor en el SF-36.⁴ Això podria indicar que la interacció social presencial aporta un benefici psicosocial que és més difícil de reproduir completament en l'àmbit domiciliari.

D'altra banda, les fonts revisades també identifiquen diverses barreres que limiten la participació tant en la rehabilitació tradicional com en la telerehabilitació. Entre les principals dificultats dels programes hospitalaris destaquen els problemes logístics, com la distància fins als centres mèdics, la manca de transport o la incompatibilitat amb els horaris laborals, factors que sovint afavoreixen l'abandonament del tractament.^{4,19-21}

Individualment, també hi ha factors que poden dificultar el manteniment de l'activitat física, com l'edat avançada, l'obesitat (IMC elevat) o la presència de fibril·lació auricular, que s'han relacionat amb una menor adherència als programes.^{2,18} En el cas concret de la telerehabilitació, apareixen altres obstacles específics, com la manca de coneixements digitals, la poca experiència amb la tecnologia o els problemes tècnics de connectivitat i programari, situacions que poden generar frustració i desmotivació, especialment en pacients de més edat.^{2,18}

Per intentar reduir aquestes barreres, diferents estudis han identificat factors que afavoreixen l'èxit de la telerehabilitació cardíaca. El seguiment continu i la retroacció

setmanal dels professionals sanitaris proporcionen als pacients una sensació de suport i seguretat que els ajuda a mantenir la motivació.^{3,17,21} A més, les plataformes basades en estratègies de persuasió, amb recordatoris personalitzats, reforços positius i eines per visualitzar el progrés individual, faciliten la consolidació d'hàbits saludables.^{17,19}

Finalment, també s'ha vist que el suport social, tant a través de grups virtuals com del suport familiar, juntament amb la reducció dels costos econòmics —que en alguns programes domiciliaris arriba fins a un 44% menys—, són factors importants perquè molts pacients optin per aquest tipus d'alternatives més flexibles i accessibles.^{17,19,21}

La present revisió sistemàtica presenta diverses limitacions que s'han de tenir en compte a l'hora d'interpretar els resultats. En primer lloc, el nombre d'estudis inclosos és reduït i existeix una elevada heterogeneïtat entre les intervencions aplicades, la durada dels programes, les eines digitals utilitzades i les variables analitzades. Això dificulta la comparació directa entre estudis i limita la possibilitat d'establir conclusions generalitzables. A més, la major part dels estudis inclouen mostres relativament petites i predominantment masculines, amb una baixa representació de dones.

Igualment, molts estudis presenten seguiments a curt termini, fet que impedeix conèixer la sostenibilitat dels resultats obtinguts a llarg termini. Finalment, s'ha de tenir en compte que aquesta revisió ha estat desenvolupada en el marc d'un Treball de Fi de Grau per autores en procés de formació investigadora. Aquest fet pot haver influït en alguns aspectes del procés, com la selecció dels estudis, l'extracció de dades o la interpretació crítica dels resultats, tot i que s'ha seguit una metodologia estructurada i supervisada. Pel que fa a les línies futures d'investigació, serien necessaris assaigs clínics multicèntrics amb mostres més àmplies i diverses, així com seguiments prolongats en el temps. També seria interessant analitzar l'impacte de noves eines digitals i estratègies de personalització sobre l'adherència i els resultats clínics dels programes de telerehabilitació cardíaca.

6. CONCLUSIONS

A partir dels resultats obtinguts, es poden establir les següents conclusions:

- La telerehabilitació cardíaca basada en exercici terapèutic es considera una alternativa útil i viable als programes presencials tradicionals en pacients amb patologia cardíaca.
- L'adherència als programes de telerehabilitació és generalment elevada i comparable, o fins i tot superior, a la dels programes convencionals, especialment quan hi ha seguiment professional continuat i suport tecnològic.

- Els resultats clínics observats són majoritàriament positius, sobretot en variables com el VO₂ màx., la capacitat funcional i la qualitat de vida dels pacients. Tot i això, no tots els estudis mostren diferències significatives respecte als grups control.
- Entre les principals barreres identificades destaquen les dificultats tecnològiques, la baixa alfabetització digital, la manca de motivació i alguns factors clínics o personals dels pacients.
- Els principals facilitadors observats són la flexibilitat horària, la disminució dels desplaçaments, el suport professional continuat, la retroacció remota i la personalització dels programes d'exercici.
- Els estudis inclosos presenten algunes limitacions, com mostres reduïdes, seguiments a curt termini i poca representació de dones i pacients d'alt risc cardiovascular.
- Tot i que alguns estudis presenten risc de biaix i diferències metodològiques, els resultats suggereixen que la telerehabilitació cardíaca pot aportar beneficis clínics i millorar l'adherència dels pacients al tractament.
- Serien necessaris futurs estudis amb mostres més àmplies i diverses, seguiments a llarg termini i eines més objectives per confirmar l'efectivitat i la sostenibilitat de la telerehabilitació cardíaca.

7. DECLARACIÓ D'ÚS D'INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL

S'ha utilitzat la IA com a eina de suport per a la cerca d'articles, la millora de la redacció acadèmica i l'assistència en l'estructuració i síntesi del contingut del treball. Les autores assumeixen la responsabilitat total de la interpretació de les dades, la veracitat de les fonts esmentades i les conclusions finals presentades en aquest treball final de grau.

8. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

1. World Health Organization. Enfermedades no transmisibles [Internet]. 2025 . [Consultat el 3 de març de 2026]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
2. Lundgren KM, Langlo KAR, Salvesen Ø, et al. Feasibility of telerehabilitation for heart failure patients inaccessible for outpatient rehabilitation. *ESC Heart Failure*. 2023 Aug;10(4):2406-2417.
3. Song Y, Ren C, Liu P, Tao L, Zhao W, Gao W. Effect of Smartphone-Based Telemonitored Exercise Rehabilitation among Patients with Coronary Heart Disease. *J Cardiovasc Transl Res*. 2020; 13(4):659-667.
4. Bravo-Escobar R, González-Represas A, Gómez-González AM, Montiel-Trujillo A, Aguilar-Jimenez R, Carrasco-Ruiz R, Salinas-Sánchez P. Effectiveness and safety of a home-based cardiac rehabilitation programme of mixed surveillance in patients with ischemic heart disease at moderate cardiovascular risk: A randomised, controlled clinical trial. *BMC Cardiovasc Disord*. 2017 Feb 20;17(1):66.
5. Andrade Gallardo A, Rogosich Cvitanic V, Barría Aburto P, Henriquez Diaz H, Aguilar Cardenas R, Núñez-Espinosa C. Telerehabilitation in the high southern latitude. Results of a treatment implementation for people with disabilities during the COVID-19 pandemic]. *Fisioterapia*. 2022 March-April;44(2):71–9.
6. Pastora-Bernal JM, Hernández-Fernández JJ, Estebanez-Pérez MJ, et al. Efficacy, feasibility, adherence, and cost-effectiveness of a mHealth telerehabilitation program in low-risk cardiac patients. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(8):4038.
7. Zheng Y, Guo J, Tian Y, Qin S, Liu X. Effect of home-based cardiac telerehabilitation in patients after percutaneous coronary intervention: a randomized controlled trial. *Comput Inform Nurs*. 2024;42(12):898-904.
8. Scherrenberg M, Falter M, Abreu A, et al. Standards for cardiac telerehabilitation. *Eur Heart J*. 2025;46(38):3714-3737.
9. Dalli Peydró E, Sanz Sevilla N, Tuzón Segarra MT, et al. A randomized controlled clinical trial of cardiac telerehabilitation with prolonged mobile monitoring. *Clin Cardiol*. 2022;45(1):31-41.
10. Wantiyah W, Hartopo AB, Setiyarini S, Setianto BY. Home-based cardiac telerehabilitation on adherence and functional capacity: study protocol. *JMIR Res Protoc*. 2025
11. Programa de habilidades en lectura crítica español. [Internet]. Alicante: CASPe. [Actualitzat 23 Oct 2015; Consultat 22 Abr 2026] Glosarios para ensayos clínicos y revisiones sistemáticas. Disponible en: <https://www.redcaspe.org/>

12. Niveles de evidencia y grados de recomendación del SIGN. [Internet] España: Guía salud. [Consultat 22 Abr 2026]. Disponible en: <https://portal.guiasalud.es/egpc/depresion-adulto-niveles/>
13. Higgins JPT, Green S. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0. The Cochrane Collaboration, 2011.
14. Maarten Boers. Graphics and statistics for cardiology: designing effective tables for presentation and publication. *Heart*. 2018;104(3):192-200. doi:10.1136/heartjnl-2017-311581.
15. Evan Mayo-Wilson, Li T, Fusco N, Dickersin K. Practical guidance for using multiple data sources in systematic reviews and meta-analyses (with examples from the MUDS study). *Res Synth Methods*. 2018;9(1):2-12. doi:10.1002/jrsm.1277.
16. Emma Stovold, Beecher D, Foxlee R, Noel-Storr A. Study flow diagrams in Cochrane systematic review updates: an adapted PRISMA flow diagram. *Syst Rev*. 2014;3:54. doi:10.1186/2046-4053-3-54.
17. Xu D, Xu D, Wei L, Bao Z, Liao S, Zhang X. The Effectiveness of Remote Exercise Rehabilitation Based on the “SCeiP” Model in Homebound Patients With Coronary Heart Disease: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res* 2024;26:e56552.
18. Lödding P, Beyer S, Pökel C, Kück M, Leps C, Radziwolek L, Kerling A, Haufe S, Schulze A, Kwast S, Voß J, Kubaile C, Tegtbur U, Busse M. Adherence to long-term telemonitoring-supported physical activity in patients with chronic heart failure. *Sci Rep*. 2024 Sep 26;14(1):22037.
19. Liu Y, Huang X, Dai Z, Jiang Z, Wu W, Wang J, Wang Z, Yu L, Li H, Huang L Effects of an eHealth Cardiac Exercise Rehabilitation Platform for Patients After Percutaneous Coronary Intervention Based on the Persuasive Systems Design Model: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res* 2026;28:e71450.
20. Saklica D, Vardar-Yagli N, Saglam M, Yuce D, Ates AH, Yorgun H. The Impact of Technology-Based Cardiac Rehabilitation on Exercise Capacity and Adherence in Patients with Coronary Artery Disease: An Artificial Intelligence Analysis. *Arq. Bras. Cardiol*. 2025;122(6):e20240765.
21. DE Lima AP, Pereira DG, Nascimento IO, et al. Cardiac telerehabilitation in a middle-income country: analysis of adherence, effectiveness and cost through a randomized clinical trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2022 Aug;58(4):598-605.
22. Hwang R, Bruning J, Morris NR, Mandrusiak A, Russell T. Home-based telerehabilitation is not inferior to a centre-based program in patients with chronic heart failure: a randomised trial. *J Physiother*. 2017 Apr;63(2):101-107.