



Universitat de Lleida

**“EFECTIVITAT DE LA TELEREHABILITACIÓ EN ADULTS DIAGNOSTICATS DE
MALALTIA PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÒNICA. REVISIÓ SISTEMÀTICA I
METANÀLISI”**

Per: Sònia Barnés Llinàs

FACULTAT D'INFERMERIA I FISIOTERÀPIA

Grau en Fisioteràpia

Tutor: Francesc Valenzuela Pascual

Treball Final de Grau

Curs acadèmic 2017 – 2018

Lleida, 25 de maig de 2018

AGRAÏMENTS

M'agradaria agrair a totes les persones que han fet possible la realització d'aquest treball, així com aquelles persones que han contribuït a la meva formació:

- En primer lloc, m'agradaria agrair al meu tutor Francesc Valenzuela per la seva implicació, dedicació i ajuda en tot el transcurs del treball, per resoldre els meus dubtes i donar-me recomanacions en la realització d'aquest treball.
- A la meva família, els que hi són i els que ja no poden estar aquí amb mi però segur que estarien orgullosos, per tot el suport de forma incondicional, no únicament en referència a aquest treball, sinó al llarg de tota la vida. Per motivar-me aconseguir els meus objectius.
- M'agradaria agrair també a tots els professors, tutors de pràctiques i companys de classe que he tingut durant aquests quatre anys, ja que considero que de cadascun d'ells he pogut aprendre diferents coneixements, a col·leccionar moments i experiències que m'enduc com a aprenentatge.
- Per últim, també m'agradaria agrair a la meva parella, per ajudar-me amb qualsevol dubte de fisioteràpia respiratòria i compartir fonts d'informació i articles d'interès amb mi.

ÍNDEX

LLISTA DE TAULES.....	6
LLISTA DE FIGURES.....	7
GLOSSARI D'ABREVIATURES	8
RESUM.....	9
ABSTRACT	10
1. INTRODUCCIÓ.....	11
1.1. ANATOMIA I FISIOLOGIA DE L'APARELL RESPIRATORI	11
1.2. FUNCIO I MECÀNICA VENTILATÒRIA DE L'APARELL RESPIRATORI	12
1.3. VOLUMS I CAPACITATS PULMONARS	14
1.4. MALALTIA PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÒNICA	16
1.5. EPIDEMIOLOGIA	17
1.6. FACTORS DE RISC	18
1.7. FISIOPATOLOGIA	18
1.8. SÍMPTOMES	19
1.9. TELEREHABILITACIÓ	20
1.9.1 Empoderament en adults diagnosticats d'MPOC.....	20
1.10. JUSTIFICACIÓ.....	22
2. OBJECTIUS.....	23
2.1. OBJECTIUS GENERALS	23
2.2. OBJECTIUS ESPECÍFICS	23
3. METODOLOGIA	24
3.1. PREGUNTA D'INVESTIGACIÓ	24
3.2. ESTRATÈGIA DE CERCA	24
3.3. CRITERIS D'INCLUSIÓ I EXCLUSIÓ	25
3.4. RESULTATS DE L'ESTRATÈGIA DE CERCA	26
3.5. AVALUACIÓ DE LA QUALITAT METODOLÒGICA	28
3.6. AVALUACIÓ DEL RISC DE BIAIX DELS ARTICLES INCLOSOS	28
3.7. EXTRACCIÓ I ANÀLISIS DE LES DADES	29

3.8.	AVALUACIÓ DELS RESULTATS	29
3.9.	AVALUACIÓ DE L'HETEROGENEÏTAT	34
4.	RESULTATS.....	35
4.1.	AVALUACIÓ DE LA QUALITAT METODOLÒGICA	35
4.2.	RISC DE BIAIX DE LA SEQÜÈNCIA ALEATÒRIA	35
4.2.1.	Generació de la seqüència aleatòria	37
4.2.2.	Ocultació de l'assignació	37
4.2.3.	Cegament dels participants i del personal	37
4.2.4.	Cegament dels avaluadors	37
4.2.5.	Dades de resultats incomplets	37
4.2.6.	Notificació selectiva dels resultats	38
4.2.7.	Altres fonts de biaix.....	38
4.3.	DESCRIPCIÓ DELS ESTUDIS INCLOSOS.....	38
4.3.1.	Característiques de la mostra	38
4.3.2.	Modalitats de tractament.....	40
4.3.3.	Mètodes utilitzats en la mesura de les variables.....	42
4.4.	EFFECTIVITAT DE LES INTERVENCIIONS.....	43
4.4.1.	Qualitat de vida relacionada amb la salut	43
4.4.2.	Tolerància a l'exercici físic	44
4.4.3.	Ansietat i depressió.....	44
4.4.4.	Dispnea.....	45
5.	DISCUSIÓ.....	46
6.	LIMITACIONS	49
7.	CONCLUSIONS.....	50
7.1.	IMPLICACIONS PER LA PRÀCTICA	50
7.2.	IMPLICACIONS PER LA INVESTIGACIÓ	50
8.	REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES	52
9.	ANNEXOS	62

Annex 1: Estratègies de cerca.	62
Annex 2: Declaració CONSORT 2010.	63
Annex 3: Avaluacions individuals dels riscos de biaixos.	66

LLISTA DE TAULES

- Taula 1: Format PICO.
- Taula 2: Criteris d'inclusió i exclusió.
- Taula 3: Extracció de dades.
- Taula 4: Qualitat metodològica dels ECA's inclosos.
- Taula 5: Resum de les característiques de la mostra.
- Taula 6: Limitacions i errors sistemàtics de la RS.

LLISTA DE FIGURES

- Figura 1: Lòbuls i fissures dels pulmons.
- Figura 2: Canvis dimensionals de la paret toràcica en la ventilació.
- Figura 3: Volums i capacitats pulmonars.
- Figura 4: Diferències entre patró restrictiu, atrapament aeri i hiperinsuflació estàtica.
- Figura 5: Classificació de la severitat de l'MPOC.
- Figura 6: Diagrama de flux de l'estratègia de cerca segons PRISMA.
- Figura 7: Gràfica del risc de biaix.
- Figura 8: Resum del risc de biaix.
- Figura 9: Forest plot of comparison: Telerehabilitació vs Atenció habitual, resultat: Qualitat de vida.
- Figura 10: Forest plot of comparison: Telerehabilitació vs Atenció habitual, resultat: Ansietat.
- Figura 11: Forest plot of comparison: Telerehabilitació vs Atenció habitual, resultat: Depressió.

GLOSSARI D'ABREVIATURES

- MPOC: Malaltia Pulmonar Obstructiva Crònica.
- FEV₁: Volum Espiratori Forçat en 1 segon.
- FVC: Capacitat Vital Forçada.
- DLCO: Capacitat de Difusió Pulmonar.
- TR: Telerehabilitació.
- RS: Revisió Sistemàtica.
- ECA: Assaig Clínic Aleatoritzat.
- QVRS: Qualitat de vida relacionada amb la salut.
- DM: Diferència de mitges.
- IC: Interval de confiança.
- DME: Diferència estandarditzada de mitges.
- SGRQ: Saint George Respiratory Questionnaire.
- EQ-5D: EuroQol-5D.
- CAT: COPD Assessment Test.
- CRDQ: Chronic Respiratory Disease Questionnaire.
- SF-36: The Short Form-36 Health Survey.
- 6MWD: Six Minute Walk Distance.
- ESWT: Endurance Shuttle Walk Test.
- GLTEQ: Godin Leisure Time Exercise Questionnaire.
- HADS: Escala d'Ansietat i Depressió Hospitalària.
- M: Mitja aritmètica.
- DS: desviació estàndard.

RESUM

PREGUNTA D'INVESTIGACIÓ. És efectiva la telerehabilitació en pacients diagnosticats de malaltia pulmonar obstructiva crònica per les variables de qualitat de vida, tolerància a l'exercici físic, ansietat i depressió i dispnea?

OBJECTIUS. General: Avaluar l'efectivitat de la telerehabilitació en adults diagnosticats de malaltia pulmonar obstructiva crònica. **Específics:** Avaluar els efectes de la telerehabilitació en la malaltia pulmonar obstructiva crònica sobre la qualitat de vida, la tolerància a l'exercici físic, l'ansietat i la depressió i la dispnea.

METODOLOGIA. Mètodes de cerca: La cerca es va dur a terme entre setembre i desembre del 2017 a les bases de dades Medline (Pubmed), Scopus i Cochrane Lybrary. **Criteris de selecció:** Assajos clínics aleatoritzats publicats en castellà i/o anglès. **Recopilació i anàlisi de dades:** Es va avaluar la qualitat metodològica dels articles mitjançant la Declaració CONSORT 2010 i l'avaluació del risc de biaix amb l'eina de la col·laboració Cochrane. Quan l'heterogeneïtat dels estudis va ser inferior al 80%, es va dur a terme la confecció d'un metanàlisi.

RESULTATS. Es van incloure sis articles publicats entre el 2013 i 2018. Van comprendre un total de 650 pacients.

CONCLUSIÓ. No hi ha evidència científica que recomani els programes de telerehabilitació com a eina terapèutica, en pacients amb malaltia pulmonar obstructiva crònica en estadis III i IV i encara menys en estadis I i II. Es precisen futures investigacions on es minimitzin els biaixos, per facilitar l'extracció de resultats concloents i que sigui possible extrapolar-los a tota la població diagnosticada de malaltia pulmonar obstructiva crònica.

PARAULES MESH: Revisió sistemàtica, Telerehabilitació, MPOC, Qualitat de vida, Ansietat i Depressió, Exercici Físic, Dispnea.

ABSTRACT

REVIEW QUESTION. Is telerehabilitation effective in patients diagnosed with chronic obstructive pulmonary disease to the variables of quality of life, tolerance to physical exercise, anxiety and depression and dyspnea?

OBJECTIVES. General: To evaluate the effectiveness of telerehabilitation in adults diagnosed with chronic obstructive pulmonary disease. **Specifics:** To evaluate the effects of telerehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease, quality of life, tolerance to physical exercise, anxiety, depression and dyspnea.

METHODOLOGY. Search methods: The search was carried out between September and December 2017 in the following databases Medline (Pubmed), Scopus and Cochrane Library. **Selection Criteria:** Randomized clinical trials published in Spanish and/or English. **Data collection and analysis:** The methodological quality of the articles was evaluated through the CONSORT 2010 statement and the Cochrane Collaboration Tool was used for the risk of bias evaluation. When the heterogeneity of the studies was less than 80%, the elaboration of a meta-analysis was carried out.

RESULTS. Six articles published between 2013 and 2018. A total of 650 patients were involved in the trials.

CONCLUSION. There is not a strong scientific evidence that recommends telerehabilitation programs as a therapeutic tool in patients with chronic obstructive pulmonary disease in stages III and IV and even less stages I and II. More studies are needed in which bias is minimize, to facilitate the extraction of conclusive results and, if possible, to extrapolate them to the whole population diagnosed with chronic obstructive pulmonary disease.

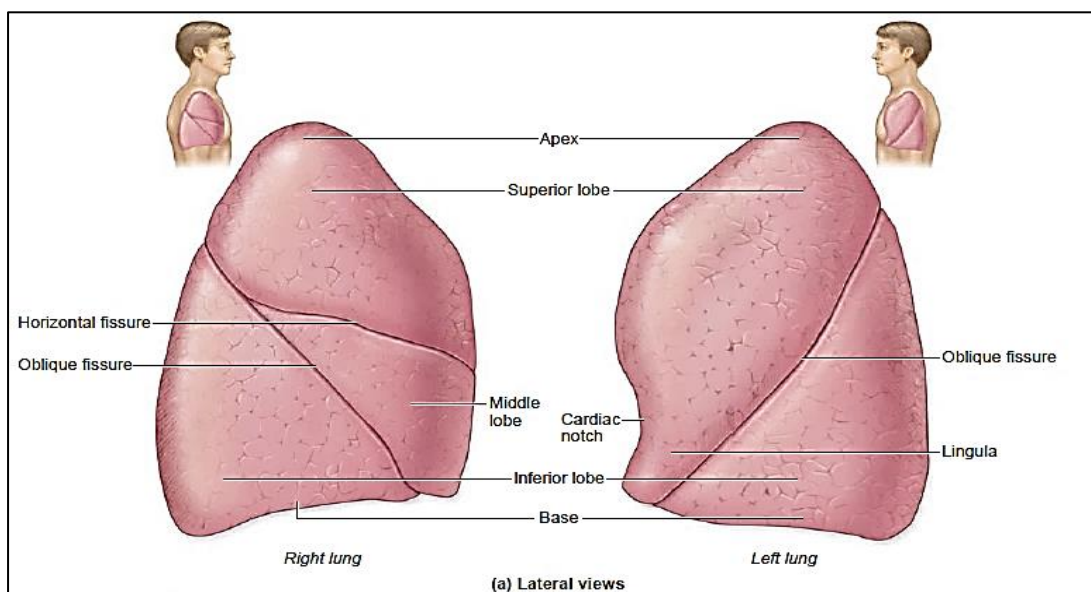
KEYWORDS. Systematic review, Telerehabilitation, COPD, Quality of life, Anxiety and Depression, Physical Exercise, Dyspnea.

1. INTRODUCCIÓ

1.1. ANATOMIA I FISIOLOGIA DE L'APARELL RESPIRATORI

Les vies aèries superiors (cavitat nasal, faringe i laringe) s'encarreguen d'escalfar, humidificar i filtrar l'aire inspirat per arribar en òptimes condicions. En relació a les vies aèries inferiors, la tràquea es bifurca accentuada mitjançant la carina en dos tubs més petits, el bronqui principal dret i el bronqui principal esquerra, que es projecten inferiorment i lateralment als pulmons. Cada pulmó es divideix en lòbuls per la presència de fissures. La fissura obliqua divideix el pulmó esquerre en dos lòbuls, superior i inferior. Les fissures obliqua i horitzontal divideixen el pulmó dret en tres lòbuls; superior, mig i inferior (Figura 1). Cada lòbul rep el seu propi bronqui secundari o lobular (1–3).

Figura 1: Lòbuls i fissures dels pulmons (3).



Cada lòbul pulmonar es ramifica en segments més petits que reben el bronqui segmentari, després, aquests segments se subdivideixen en molts compartiments petits denominats lobels, associats a una ramificació procedent d'un bronquíol terminal. Els bronquíols terminals es divideixen en rames microscòpiques que desencadenen bronquíols respiratoris, que alhora se subdivideixen en conductes alveolars. Cada conducte està envoltat per alvèols i sacs alveolars responsables de l'intercanvi de gasos (1–3).

Al sistema respiratori trobem els cilis, que tenen dues funcions diferents depenen de les vies aèries. En les vies aèries superiors el que fan és mobilitzar les mucositats i les partícules de forma descendent, en canvi, els cilis de la via aèria inferior realitzen moviments ascendants. La direcció de totes dues és la faringe (1). Les substàncies que formen el fum del tabac inhibeixen els moviments dels cilis. Si aquests es paralitzen, únicament la tos pot eliminar la pols i l'acumulació de mucositats, i és doncs per aquest motiu que els fumadors tenen més tos i més risc a patir infeccions respiratòries (1,4).

1.2. FUNCIO I MECÀNICA VENTILATÒRIA DE L'APARELL RESPIRATORI

La funció principal del sistema respiratori és la respiració o ventilació pulmonar. La respiració consisteix en dues fases cícliques: la inhalació o inspiració i l'exhalació o espiració. La inhalació treu els gasos als pulmons, i l'exhalació en canvi, obliga als gasos a sortir dels mateixos (3,4).

El moviment continu dels gasos dins i fora dels pulmons és necessari per al procés de l'intercanvi gasós. Tot i això, el sistema respiratori també funciona en el condicionament del gas, la producció sonora, l'olfacte i la defensa (3,4).

La ventilació pulmonar és el flux d'aire entre l'atmosfera i els pulmons, i això es produeix per les diferències de pressió. Les dues fases cícliques (1,4) (Figura 2):

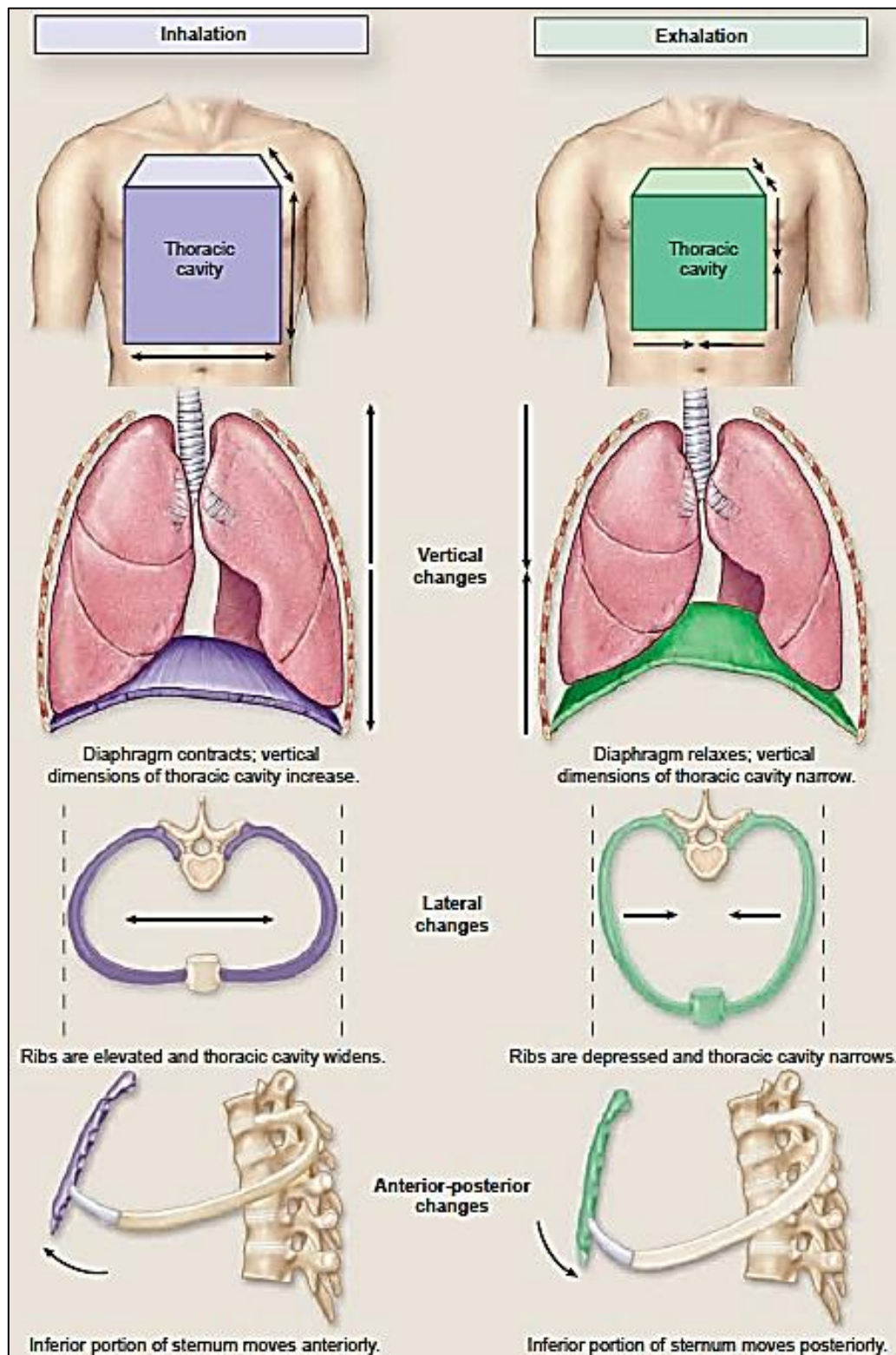
- La inspiració es desenvolupa quan la pressió de dins dels pulmons és menor que la pressió de l'aire atmosfèric. Els músculs en una inspiració a volum corrent són el diafragma en un 75% i els intercostals externs. Quan el diafragma es contrau, descendeix i s'aplana, i en contraure's els intercostals externs, les costelles es desplacen cap amunt i cap a fora, produint-se un augment dels diàmetres de la caixa toràcica.

Per contra, en les inspiracions profundes intervenen altres músculs accessoris com els ECOM, els escalens i els pectorals menors.

- L'espiració es produeix quan la pressió de dins dels pulmons és major que la pressió de l'aire atmosfèric. Aquesta esdevé per un retrocés elàstic de la paret toràcica i dels pulmons per recuperar la seva forma inicial. A diferència de la inspiració a volum corrent, l'espiració normal és un procés passiu. L'espiració activa es produeix per la respiració forçada on es contrauen músculs intercostals

interns, l'oblic extern i intern, el transvers abdominal i el recte abdominal per desplaçar les costelles inferiors cap a baix i comprimir les vísceres abdominals per fer ascendir el diafragma

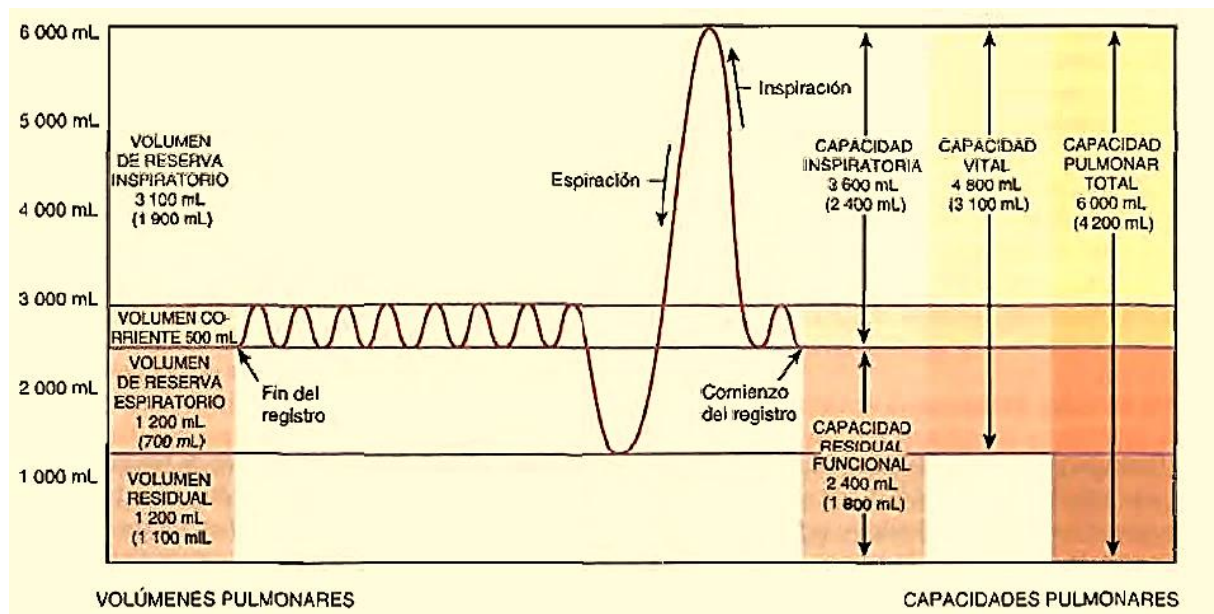
Figura 2: Canvis dimensionals de la paret toràcica en la ventilació (3).



1.3. VOLUMS I CAPACITATS PULMONARS

La ventilació es caracteritza per diferents volums i capacitats pulmonars (Figura 3), les quals varien en funció de diferents característiques antropomètriques de la persona, en funció de l'edat (més baix en ancians), del sexe (generalment més baix en dones) i de les dimensions corporals (més baix en persones de constitució inferior) (1).

Figura 3: Volums i capacitats pulmonars (1).



Es localitzen quatre volums pulmonars, que sumats són iguals al volum màxim que té el pulmó per expandir-se. El significat de cada un d'ells (3,5):

- Volum corrent (VC): és el volum d'aire que s'inspira i s'espira en cada respiració normal. El volum corrent varia considerablement en diferents persones, i inclús, en la mateixa persona en diferents moments. Aproximadament és igual a 500 mL. Al voltant del 70% del volum corrent (350 mL) participa en l'intercanvi gasós, mentre que el 30% restant, no participa en aquest intercanvi, ja que roman en les vies aèries de conducció (nas, faringe, laringe, tràquea, bronquis, bronquíols i bronquíols terminals). El conjunt d'aquestes vies, s'anomena espai mort anatòmic.
- Volum de reserva inspiratòria (VRI): és l'aire inspirat addicional en realitzar una respiració molt profunda (més de 500 mL). Aquest volum oscil·la al voltant de 3100 mL en un home adult i 1900 mL en una dona adulta.

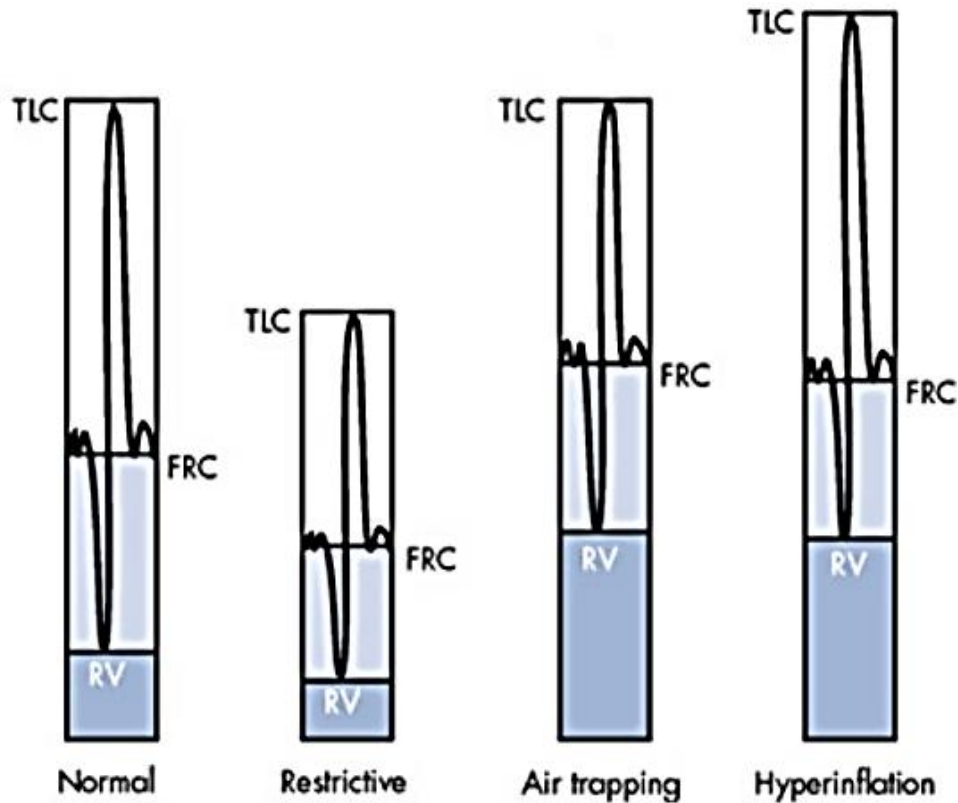
- Volum de reserva espiratòria (VRE): és l'aire addicional que s'expulsa per sobre dels 500 mL del volum corrent després de realitzar una inspiració normal i una espiració amb la profunditat més gran possible. Oscil·la al voltant de 1200 mL addicionals en homes i 700 mL en dones respectivament.
- Volum residual (VR): és la quantitat d'aire que queda als pulmons i les vies aèries després d'una espiració forçada. Aquest, s'aproxima a 1200 mL en homes i 1100 mL en dones.

Les capacitats pulmonars són combinacions dels diferents volums pulmonars específics (3,5):

- Capacitat inspiratòria (CI): és la suma del volum corrent i el volum de reserva inspiratòria, aquesta és la capacitat d'aire que una persona pot inspirar, començant pel nivell espiratori normal i distenent els pulmons fins a la màxima quantitat. Oscil·la al voltant de 3600 mL en homes i 2400 mL en les dones.
- Capacitat residual funcional (CRF): és la suma del volum residual i el volum de reserva espiratòria. És la quantitat d'aire que queda als pulmons al final d'una espiració normal, i varia al voltant de 2400 mL en homes i 1800 mL en dones.
- Capacitat vital (CV): és la suma del volum de reserva inspiratòria, el volum corrent i el volum de reserva inspiratòria. És doncs la quantitat màxima d'aire que pot expulsar una persona des dels pulmons fins a la seva màxima dimensió. Pot variar entre 4800 mL en homes i 3100 mL en dones.
- Capacitat pulmonar total (CPT): és la suma de la capacitat vital i el volum residual. És el volum màxim que els pulmons poden expandir-se amb el màxim esforç possible. Oscil·la entre 6000 mL en homes i 4200 mL en dones.

En cas de la malaltia pulmonar obstructiva crònica (MPOC), els paràmetres de VR, CRF i CPT tendeixen a augmentar com a conseqüència de la disminució de la retracció elàstica del pulmó i, en conseqüència, atrapament aeri. Així mateix, pot produir-se una hiperinsuflació estàtica de la caixa toràcica que es manifesta amb un increment del CPT, freqüent en pacients amb emfisema pulmonar (Figura 4) (6,7).

Figura 4: Diferències entre patró restrictiu, atrapament aeri i hiperinsuflació estàtica (8).



1.4. MALALTIA PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÒNICA

L'MPOC es pot definir com una malaltia respiratòria que es caracteritza per símptomes persistents i limitació crònica al flux aeri que es deuen a les vies respiratòries i/o anomalies alveolars, normalment causades per una exposició significativa a partícules o gasos nocius (9,10).

La limitació al flux aeri es defineix mitjançant una espirometria forçada quan la divisió del quocient entre el volum espiratori forçat en un segon (FEV_1) i la capacitat vital forçada (FVC) resulta menor de 0,7. El valor de FEV_1 és un bon marcador de la gravetat de l'obstrucció per classificar la malaltia en quatre estadis (lleu, moderada, severa i molt greu) (11).

Segons la guia GOLD del 2017 (10), es pot classificar l'MPOC segons l'obstrucció bronquial mesurada per al FEV_1 (%) en quatre subgrups (Figura 5).

Figura 5: Classificació de la severitat de l'MPOC (10).

Table 2.4. Classification of airflow limitation severity in COPD (Based on post-bronchodilator FEV ₁)		
In patients with FEV ₁ /FVC < 0.70:		
GOLD 1:	Mild	FEV ₁ ≥ 80% predicted
GOLD 2:	Moderate	50% ≤ FEV ₁ < 80% predicted
GOLD 3:	Severe	30% ≤ FEV ₁ < 50% predicted
GOLD 4:	Very Severe	FEV ₁ < 30% predicted

1.5. EPIDEMIOLOGIA

L'MPOC és una de les principals causes de morbiditat i mortalitat, sent la tercera causa de mort al món (12,13).

La morbiditat deguda a l'MPOC augmenta amb l'edat, podent afectar a altres condicions cròniques relacionades amb la mateixa malaltia, el tabaquisme o l'envelliment de la població (14,15).

La població de major risc inclou un predomini en persones de mitjana edat o major de 40 anys (16). A Espanya, la prevalença d'MPOC en adults entre 40 i 80 s'estima que és d'un 10,2%, afectant un 15,1% en homes i un 5,7% en dones (12,17–19). Cal remarcar que existeix un alt grau d'infradiagnòstic, sent un 73% de pacients que no saben que tenen la patologia (12).

Mundialment, aproximadament un 25-45% dels pacients amb MPOC no van fumar mai (20,21). L'MPOC en no fumadors varia en una àmplia diversitat de la població, sent més alta en els països subdesenvolupats i inferior als països desenvolupats (13).

S'ha observat que l'hàbit tabàquic és un dels factors de risc principals en l'MPOC (10,14), tot i això, s'ha vist que té major incidència en homes. Per altra banda, la proporció de no fumadors en pacients en MPOC és major en dones per la contribució de les contaminacions ambientals (20,24).

1.6. FACTORS DE RISC

El desenvolupament de l'MPOC és multifactorial, ja que influeixen tant factors ambientals com genètics (25,26).

El tabaquisme és la causa fonamental del desenvolupament de l'MPOC, sent un dels motius principals de l'increment de morbiditat i mortalitat mundialment (25,27,28). Tot i això, s'estima que entre el 25 i el 45% dels pacients amb MPOC mai han fumats i que existeixen altres factors que posen desenvolupar la limitació crònica del flux aeri (25,29). L'exposició passiva al fum del tabac també es relaciona amb un increment de les possibilitats de contraure aquesta patologia, no obstant això, és precisa generar una evidència més sòlida (25,30).

Altres factors ambientals menys prevalents són l'exposició a l'aire interior produït per la combustió de la biomassa i l'exposició a l'aire exterior a causa de la contaminació ambiental (25,27). Endemés, algunes exposicions ocupacionals com l'agricultura o mineria s'associen a un major risc de desenvolupar MPOC pels diferents pols orgànics i inorgànics, fums i agents químics (25,26).

Pel que fa als factors genètics s'ha evidenciat que són igual d'importants en el desenvolupament de l'MPOC entre els fumadors i els no fumadors (30). Tanmateix, la deficiència d' α 1-antitripsina és la causa genètica més prevalent en els no fumadors (26,27,30–32).

1.7. FISIOPATOLOGIA

Els causants de l'MPOC són l'emfisema i/o la bronquitis, així com una mescla d'ambdues (33).

L'emfisema es caracteritza per un increment de la mida dels espais aeris al bronquíol terminal, i això comporta una destrucció de les seves parets. El pulmó afectat per emfisema presenta una pèrdua de les parets alveolars. Així mateix, acaba desencadenant una destrucció del parènquima pulmonar, que repercuteix en un intercanvi gasós menys eficient. Hi ha menys vies respiratòries petites (amb un diàmetre inferior de 2 mm) i més estretes. Endemés, també hi ha una lleugera pèrdua de les vies respiratòries majors (33).

La bronquitis crònica es caracteritza per un augment excessiu de la producció del moc a l'arbre bronquial, i consegüentment provoca una expectoració excessiva. Hi ha una hipertròfia de les glàndules mucoses als bronquis grans i signes inflamatoris a les vies respiratòries més petites. Es poden localitzar excessives quantitats de moc a les vies respiratòries i oclusió d'alguns bronquis petits (33).

La realització del test DLCO dóna informació de la difusió del monòxid de carboni (CO) en la membrana alvèol-capil·lar i de si existeix afectació del parènquima pulmonar. En el cas de l'MPOC de tipus bronquitis crònic, la difusió no es veurà alterada. En canvi, en l'MPOC de tipus emfisematós, hi ha una reducció de la mateixa (34,35).

1.8. SÍMPTOMES

L'MPOC es caracteritza per l'exacerbació dels símptomes que disminueix la qualitat de vida, té una evolució lenta i generalment s'expressa a partir dels 40 anys (15). Gràcies a la limitació d'aire, l'MPOC produeix dispnea crònica i progressiva sent el símptoma predominant, mantingut i amb major impacte, però la seva percepció pot ser variable en diferents rangs d'edat (36). Endemés, provoca tos crònica de predomini matutí (productiva o no productiva), fatiga i diferents tipus d'expectoració que ve influenciada per la seva severitat. Alguns símptomes com la tos i l'expectoració poden estar presents anys abans de mostrar-se una limitació del flux aeri (37).

Altres manifestacions clíniques que presenta l'MPOC són les sibilàncies audibles i infeccions bronquials més freqüents i/o duradores. Els pulmons es troben hiperinflats i tenen un deficient intercanvi de gasos. Un altre símptoma però en fase més avançada és la pèrdua de pes i de massa muscular (38).

El descondicionament muscular perifèric és una important conseqüència sistèmica de l'MPOC, a causa del seu impacte en l'activitat física, la tolerància a l'exercici físic i, fins i tot, la supervivència (39). Tot això provoca debilitat muscular, una pèrdua de la força majoritàriament al quàdriceps (20-30%) i una baixa capacitat d'exercici (40).

Els símptomes respiratoris crònics constitueixen factors de risc per la qualitat de vida en els pacients amb MPOC. A més a més, la percepció de la dispnea té un impacte negatiu respecte al benestar psicològic dels pacients fluctuant entre la depressió i l'ansietat (36,41).

1.9. TELEREHABILITACIÓ

En els darrers anys, s'ha observat un declivi en la demanda en recursos sanitaris, i això ha dut a terme una cerca de noves formes d'organitzar-los (42). Les aplicacions basades en la telemedicina i la telerehabilitació (TR) promouen l'ús de les noves tecnologies i de dispositius més avançats per augmentar i millorar la continuïtat de l'atenció per poblacions vulnerables (42,43).

La TR va sorgir de l'aplicació d'eines i tècniques de telemedicina existents per diferents disciplines de rehabilitació individual (44). S'aplica majoritàriament en l'àmbit de fisioteràpia (43), i implica proporcionar atenció domiciliària i serveis de rehabilitació a través de la tecnologia d'informació i comunicació, independentment de la ubicació geogràfica del pacient (45,46). Endemés, també implica noves formes per treballar de forma interactiva i aconseguir certs objectius, així com la telemonitorització (43,46).

Com la rehabilitació tradicional, la TR consisteix en l'avaluació del pacient, amb els seus respectius objectius i teràpies adaptades individualment, incloent-hi l'exercici i la col·laboració interdisciplinària entre els diferents professionals sanitaris (44,46). En la majoria dels casos, pretén englobar poblacions que requereixen rehabilitació física optimitzant el temps, la intensitat i la seqüència de cada intervenció per proporcionar la seva continuïtat, i alhora permet sessions d'exercicis més freqüents (45,46).

La rehabilitació pot realitzar-se de diferents maneres, mitjançant imatges, sensors o bé, amb l'ús de tecnologies virtuals. També pot realitzar-se a través de videoconferències on els pacients i els professionals estan en contacte en temps real, mitjançant sessions de vídeo o algoritmes automatitzats que marquen un programa d'exercicis (43,44,46).

1.9.1 Empoderament en adults diagnosticats d'MPOC

Les interfases basades en la web i la TR es reconeixen cada cop més com a medi de promoció per facilitar l'empoderament del pacient. Això pot proporcionar informació de fàcil accés, actualitzada i personalitzada i promoure el compromís del pacient així com la seva interacció (47,48).

L'empoderament generalment es caracteritza per la relació recíproca que es produeix entre el professional sanitari i el pacient, el qual desenvolupa habilitats, coneixements

i confiança per determinar la capacitat per participar conscientment en la presa de decisions i aconseguir uns objectius. Endemés, s'associa amb la consciència de les fortaleces i les capacitats de desenvolupament, l'autoestima i el benestar propi (47,49). L'empoderament del pacient pot contribuir al major control de la salut fomentant la seva motivació i adherència, i aconseguint una menor necessitat del sistema sanitari reduint els costos (48). En atenció sanitària, inclou la seva compressió com una distinció col·lectiva o individual. Cal dir que no implica solament una perspectiva individual, sinó que involucra esforços grupals per identificar problemes, avaluar crítiques i desenvolupar estratègies (50).

En definitiva, l'empoderament s'utilitza per aconseguir l'autocontrol, la participació activa, l'autoeficàcia i la qualitat de vida en patologies cròniques (49). Així doncs, l'MPOC és una afecció comuna i debilitant que requereix aquesta d'atenció (47).

1.10. JUSTIFICACIÓ

Malgrat que ja existeix una revisió sistemàtica (RS) anterior amb característiques similars, està justificada la realització d'aquest treball, ja que existeixen diferències metodològiques i s'aporten nous coneixements a la xarxa científica (51). La RS existent inclou articles fins al 2013, a diferència de la revisió present que inclou únicament assajos clínics aleatoritzats en els últims cinc anys.

El diagnòstic d'MPOC i la incidència del nombre d'hospitalitzacions per exacerbacions ha augmentat considerablement en els darrers anys (52,53), com també el seu impacte en els recursos sanitaris com a conseqüència de canvis demogràfics com l'envelliment de la població (20,54). Les estimacions de la despesa relacionades amb exacerbacions estan associades a una reducció de la qualitat de vida, menor esperança de vida, descondicionament muscular perifèric i majors nivells d'estrès emocional (20,54,55).

La fisioteràpia respiratòria ha demostrat millorar aquestes complicacions, juntament amb l'entrenament muscular i l'educació al pacient, i fent èmfasi també amb el suport psicosocial i nutricional englobat dins de l'equip multidisciplinari (56). Tanmateix, una RS conclou que existeix suficient informació sobre la relació entre l'MPOC i la rehabilitació convencional (57). És per aquesta raó que s'inclou la rehabilitació mitjançant noves tecnologies de la informació i la comunicació com a una alternativa de prestació de serveis (58,59). Endemés, amb la TR s'observa una reducció de la mortalitat per malalties cròniques i una millora en l'automaneig de la malaltia que prevé els ingressos hospitalaris o readmissions (60,61).

Aquesta RS té com a objectiu revisar l'evidència de l'efectivitat de la TR com a tractament en la pràctica per a pacients adults diagnosticats d'MPOC.

2. OBJECTIUS

2.1. OBJECTIUS GENERALS

- Avaluar l'efectivitat de la telerehabilitació en adults diagnosticats de malaltia pulmonar obstructiva crònica.

2.2. OBJECTIUS ESPECÍFICS

- Avaluar els efectes de la telerehabilitació en la qualitat de vida mitjançant els qüestionaris "Saint George Respiratory Questionnaire", "EuroQol-5D", "COPD Assessment Test", "Chronic Respiratory Disease Questionnaire" i "The Short Form-36 Health Survey".
- Valorar els efectes de la telerehabilitació en la tolerància a l'exercici físic mitjançant els qüestionaris "Six Minute Walk Distance", "Endurance Shuttle Walk Test" i "Godin Leisure Time Exercise Questionnaire".
- Avaluar els efectes de la telerehabilitació en l'ansietat i la depressió mitjançant "l'Escala d'Ansietat i Depressió Hospitalària".
- Valorar els efectes de la telerehabilitació en la dispnea mitjançant el qüestionari "Chronic Respiratory Disease Questionnaire".

3. METODOLOGIA

3.1. PREGUNTA D'INVESTIGACIÓ

La construcció de la pregunta d'investigació es va dur a terme mitjançant l'estratègia PICO (pacient, intervenció, comparació i resultats) (62). La formulació d'aquesta pregunta és: És efectiva la telerehabilitació en pacients diagnosticats de malaltia pulmonar obstructiva crònica per les variables de qualitat de vida, tolerància a l'exercici físic, ansietat i depressió i dispnea?

3.2. ESTRATÈGIA DE CERCA

Un cop formulada la pregunta d'investigació, es va iniciar la cerca bibliogràfica en les bases de dades Medline (Pubmed), Scopus i Cochrane Library. La literatura es va revisar entre setembre de 2017 fins al desembre de 2017. Així mateix, per estructurar l'estratègia de cerca es va utilitzar el format PICO (62) (Taula 1).

Taula 1: Format PICO

Pacient	Malaltia pulmonar obstructiva crònica
Intervenció	Telerehabilitació
Comparació	Grup control o tractament convencional
“Outcomes” Resultats	Canvis en la qualitat de vida, la tolerància a l'exercici físic, l'ansietat i la depressió i la dispnea

L'estratègia de cerca [Annex 1], va estar plantejada mitjançant la utilització dels següents termes MeSH: “Pulmonary Disease, Chronic Obstructive”, “Telerehabilitation”, “Videoconferencing”, “Telemonitoring”, “Quality of life”, “Exercise Tolerance”, “Depression” i “Anxiety”. Aquests termes han estat combinats amb els operadors booleans AND i OR.

3.3. CRITERIS D'INCLUSIÓ I EXCLUSIÓ

En aquesta RS es van incloure estudis d'acord als criteris d'inclusió i exclusió (Taula 2). A més a més, es van revisar els títols i els resums dels resultats obtinguts a través de l'estratègia de cerca i únicament es va revisar el text complet en cas que el compliment dels criteris d'inclusió no fos clar després de llegir el resum.

Taula 2: Criteris d'inclusió i exclusió.

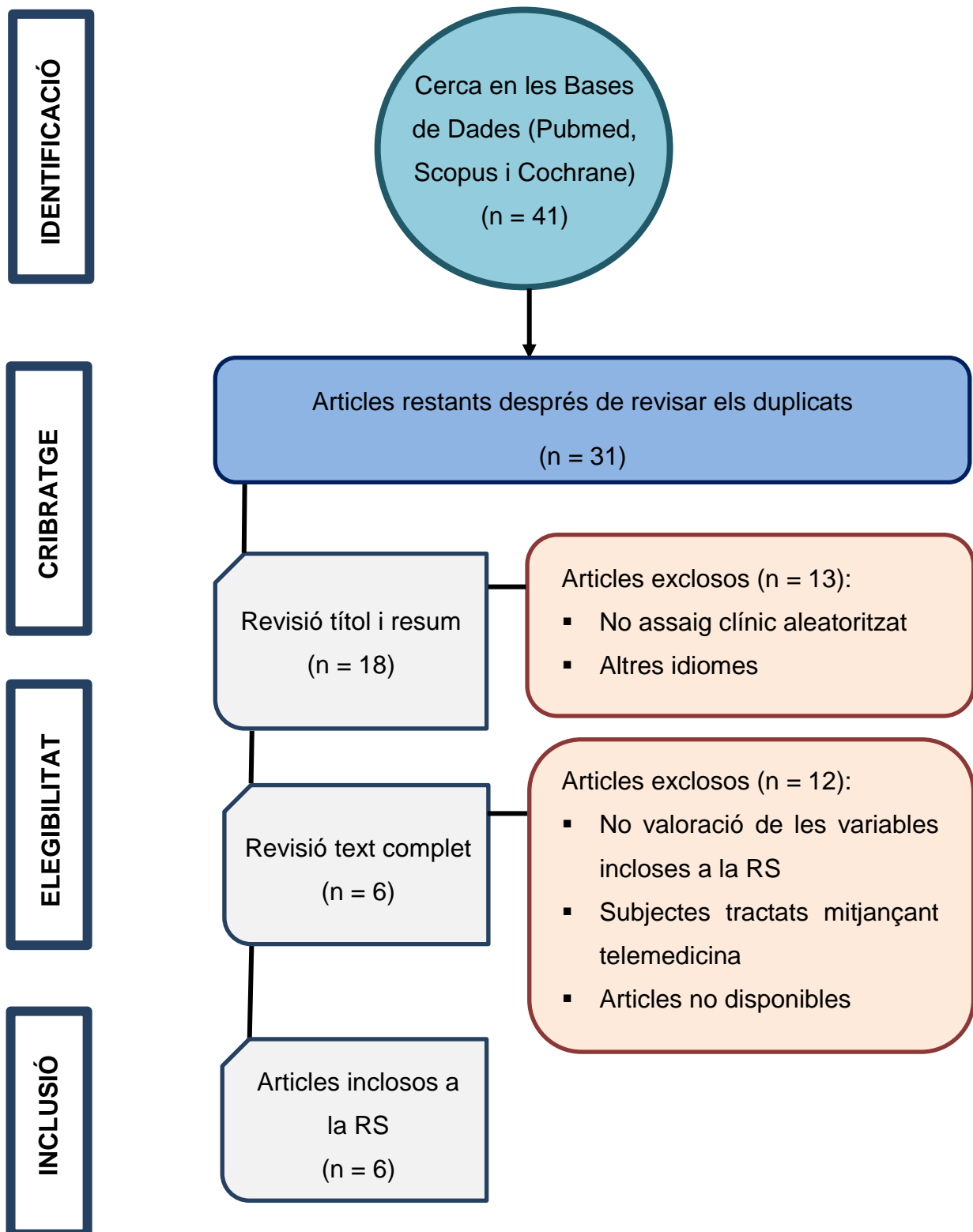
CRITERIS D'INCLUSIÓ	JUSTIFICACIÓ
Assaig clínic aleatoritzat (ECA).	Es van utilitzar únicament ECA's per respondre a la pregunta d'investigació amb la finalitat de proporcionar un major nivell d'evidència en la piràmide científica.
Idioma: anglès o espanyol.	La majoria dels articles estan publicats en llengua anglesa.
Intervencions de TR.	L'objectiu d'aquesta RS és avaluar l'efectivitat de la TR en pacients diagnosticats d'MPOC.
Les variables avaluades han de ser: la qualitat de vida, la tolerància a l'exercici, l'ansietat i la depressió i dispnea.	Aquesta RS pretén revisar l'efectivitat de la TR en l'MPOC, pel seu impacte en l'activitat física, la qualitat de vida, l'estrès emocional i la dispnea (20,39,55).
CRITERIS D'EXCLUSIÓ	JUSTIFICACIÓ
Subjectes tractats mitjançant telemedicina.	La TR és una rama de la telemedicina però que s'aplica majoritàriament en fisioteràpia (43).
Articles no disponibles en PDF a la xarxa científica.	

3.4. RESULTATS DE L'ESTRATÈGIA DE CERCA

L'estratègia de cerca va identificar 41 articles relacionats amb la TR en pacients adults diagnosticats d'MPOC. D'aquests se'n van descartar 10, ja que estaven duplicats en les diferents bases de dades. Després de revisar els títols i els resums, es van excloure 13 per no complir els criteris d'inclusió d'aquesta RS.

Finalment, es va procedir a una lectura del text complet de 18 articles, dels quals 6 van ser seleccionats per a la realització d'aquest estudi. Els 12 articles restants es van excloure per no mesurar les variables seleccionades en la RS, no estar disponibles a la xarxa científica i formar part de l'abstract d'un congrés. Tot el descrit anteriorment es mostra en un diagrama de flux elaborat per PRISMA per RS (Figura 6).

Figura 6: Diagrama de flux de l'estratègia de cerca segons PRISMA (63).



3.5. AVALUACIÓ DE LA QUALITAT METODOLÒGICA

Per dur a terme l'avaluació metodològica d'un ECA és convenient que s'especifiquin detalladament el seu disseny, les intervencions realitzades, l'anàlisi de les variables i els seus resultats. Els estudis inclosos en aquesta RS, van ser avaluats metodològicament a través de l'eina "Consolidated Standards Of Reporting Trials" de CONSORT 2010. Aquesta declaració consta de 25 ítems crítics que han d'estar presents al llarg de l'assaig clínic per permetre una descripció completa [Annex 2] (64,65).

3.6. AVALUACIÓ DEL RISC DE BIAIX DELS ARTICLES INCLOSOS

Després de realitzar l'avaluació metodològica mitjançant la "Declaració Consort 2010", es va complementar amb l'eina de la col·laboració Cochrane per avaluar el risc de biaix dels 6 articles inclosos a la RS. Aquesta eina engloba 6 ítems específics (63,66):

- Generació de la seqüència.
- Ocultació de l'assignació.
- Cegament:
 - Dels participants i del personal.
 - Dels avaluadors.
- Dades de resultats incomplets.
- Notificació selectiva dels resultats.
- Altres biaixos.

Endemés, s'ha emprat "Review Manager 5.3", que és un programa informàtic suggerit per la Guia Cochrane i útil per l'avaluació del risc de biaix (63,66):

- Baix risc: biaix possible, però amb baixa probabilitat d'afectar els resultats.
- Risc incert: biaix possible, falta d'informació que pot arribar a afectar els resultats.
- Alt risc: biaix possible que comprometi seriosament la confiança en els resultats.

3.7. EXTRACCIÓ I ANÀLISIS DE LES DADES

L'extracció de dades dels articles inclosos per la RS es va efectuar mitjançant el format PICO (Taula 3) (67):

- Pacient: característiques demogràfiques dels subjectes inclosos en l'estudi.
- Intervenció: tipus de procediment, freqüència i duració de les sessions i manera d'aplicació.
- Comparació: amb el grup control o diferents intervencions de TR.
- Resultats: efectes de la TR en la qualitat de vida, la tolerància a l'exercici, la dispnea, l'ansietat i depressió.

3.8. AVALUACIÓ DELS RESULTATS

Els resultats de les variables contínues es van analitzar calculant la diferència de mitges estandarditzada (DME) amb intervals de confiança (IC) del 95% quan els estudis no utilitzaven les mateixes mesures de resultats per la mateixa variable (68).

Els resultats es van definir com estadísticament significatius quan $p < 0,05$. Per l'altra banda es van contextualitzar com clínicament rellevants quan la magnitud de l'efecte o també conegut com la *d* de Cohen es trobava entre 0-1, sent 0,2 un efecte petit, 0,5 un efecte moderat i 0,8 un efecte gran (68,69).

En l'apartat "4.4. Efectivitat de la telerehabilitació" es reflecteixen els efectes d'aquesta intervenció sobre les variables de qualitat de vida, la tolerància a l'exercici, la dispnea, l'ansietat i la depressió.

Taula 3: Extracció de dades.

AUTOR	PACIENT		INTERVENCIÓ		COMPARACIÓ		RESULTATS	
	N	Característiques de la mostra	Procediment	Freqüència i Duració	Control	Freqüència i Duració	Eines de mesura	Seguiment
McDowell et al. (2015)	110	62♀ i 48♂ Pacients diagnosticats MPOC moderat-greu.	n=55 (32♀ i 23♂) Edat mitjana 69,8 anys - Programa estandarditzat en el domicili basat amb educació sanitària al pacient i revisió de tècniques d'autogestió de la malaltia. També monitoratge amb l'equip respiratori comunitari local (CRT). - S'ofereix RHB pulmonar o accés a una classe d'exercicis de manteniment. - Home Telehealth (HTL) es connecta a la línia telefònica domiciliària per monitoratge al pacient. Es va instruir al pacient sobre l'ús de l'equip els cops necessaris.	2 visites/set del fisioterapeuta i la infermera del CRT. 1 sessió/set. Sessió de monitoratge dura 10 min i es realitza durant 6 mesos.	n= 55 (30♀ i 25♂) Edat mitjana 70,2 anys - Programa estandarditzat en el domicili basat amb educació sanitària al pacient i revisió de tècniques d'autogestió de la malaltia. També monitoratge amb l'equip respiratori comunitari local (CRT). - S'ofereix RHB pulmonar o accés a una classe d'exercicis de manteniment.	2 visites/set del fisioterapeuta i la infermera del CRT. 1 sessió/set.	- Qualitat de vida (SGRQ, EQ-5D i EQ-VAS). - Ansietat i depressió (HADS). - Utilització recursos sanitaris (nombre d'exacerbacions). - Satisfacció al tractament. - Rendibilitat (cost del monitoratge en relació a l'efectivitat del tractament)	- A l'inici. - Als 6 mesos.
Chatwin et al. (2016)	61	32♀ i 29♂ Pacients amb MPOC i majors d'edat, que han ingressat per una exacerbació i/o amb SpO2<90%.	n=32 (12♀ i 20♂) Edat mitjana 65,3 anys - Pla personalitzat de teràpia antibiòtica, corticoesteroides i medicació inhalada per l'MPOC. - S'administren fàrmacs de rescat per si és necessari utilitzar-ho, es realitza estudi del son als pacients que utilitzen VMNI i es proporciona oxigen si escau. - Sistema Philips Motiva per monitorar i registrar les dades. Es va explicar al pacient el funcionament del sistema. Es vincula al televisor perquè el pacient pugui veure com està.	Medicació de base diària. Diàriament es recullen les dades i s'envien a l'ordinador central, on es processa.	n=29 (20♀ i 9♂) Edat mitjana 58 anys - Pla personalitzat de teràpia antibiòtica, corticoesteroides i medicació inhalada per l'MPOC. - S'administren fàrmacs de rescat per si és necessari utilitzar-ho, es realitza estudi del son als pacients que utilitzen VMNI i es proporciona oxigen si escau.	Medicació de base diària.	- Utilització recursos sanitaris (nombre d'exacerbacions). - Qualitat de vida (HADS, EQ-5D i Escala d'autoeficàcia d'Stanford).	- A l'inici. - Als 3 mesos. - Als 6 mesos.
Franke et al. (2016)	44	24♀ i 20♂ Pacients amb diagnòstic d'MPOC moderat-molt greu (en fase estable). * És un assaig creuat aleatoritzat prospectiu, per tant, ambdós grups realitzen les dues intervencions.	n1=23 / n2=21 Edat mitjana 63,3 anys - Cicloergòmetre equipat amb un sistema de transmissió de dades (GSM). 15 segons després d'acabar l'entrenament, s'envien les dades al servidor de l'hospital. - Trucades telefòniques per motivar al pacient quan el temps d'entrenament diari era inferior a 20 minuts. * El període d'intervenció va durar 3 mesos, igual que el període control. A partir de llavors, es va fer un canvi de rols i van canviar-se les intervencions mencionades anteriorment.	Objectiu 30 min/dia durant un període de 6 mesos. Trucada màxima de 5 min.	n1=21 / n2=23 Edat mitjana 63,3 anys - Cicloergòmetre equipat amb un sistema de transmissió de dades (GSM). 15 segons després d'acabar l'entrenament, s'envien les dades al servidor de l'hospital.	Objectiu 30 min/dia durant un període de 6 mesos.	- Tolerància a l'exercici (temps d'exercici diari). - Qualitat de vida (CAT). - Activitat total d'oci (GLTEQ).	- A l'inici. - Als 3 mesos. - Als 6 mesos.

TSAI et al. (2016)	36 18♀ i 18♂ Pacients amb diagnòstic mèdic d'MPOC estable.	n=19 (7♀ i 12♂) Edat mitjana 73 anys - Tractament mèdic habitual, que està basat amb la intervenció farmacològica. - Entrenament supervisat pel fisioterapeuta que inclou: cicloergòmetre per EEIL, caminar i exercicis d'enfortiment. El fisioterapeuta controla les sessions en temps real, mitjançant un software de videoconferència. L'educació del funcionament dels dispositius es realitza amb un dossier.	Diàriament. 3 cops per setmana, durant 8 setmanes. Un total de 24 sessions.	n=17 (11♀ i 6♂) Edat mitjana 75 anys - Tractament mèdic habitual, que està basat amb la intervenció farmacològica. Diàriament.	- Funció pulmonar (espirometria i pletismògraf corporal). - Tolerància a l'exercici (6MWT, ISWT i ESWT). - Qualitat de vida (CRDQ i CAT). - Activitat física (gest energètic o MET's). - Rendiment físic (FPI-SF). - Dispnea (mMRC). - Estrès emocional (HADS).	- 2 visites en l'hospital en els 7 primers dies.
Cameron-Tucker et al. (2016)	65 36♀ i 29♂ Pacients diagnosticats d'MPOC amb espirometria, amb més de 18 anys i mínim dos mesos d'exacerbacions.	n=35 (19♀ i 16♂) Edat mitjana 68 anys - Caminar a la llar. - Trucades telefòniques monitorades.	30 min/dia, diversos cops a la set i intensitat moderada. Mínim 4 trucades per cada subjecte * Durada total de la primera fase: 8-12 setmanes - Educació grupal estructurada amb desenvolupament d'habilitats d'autogestió 1h/setmana - Exercicis supervisats al gimnàs. 1h/setmana - Programes individualitzats d'exercici aeròbic d'intensitat moderada-alta. 30 minuts * Durada total de la segona fase: 8 setmanes	n=30 (17♀ i 13♂) Edat mitjana 70 anys - No va realitzar cap tasca específica, vida normal. - Educació grupal estructurada amb desenvolupament d'habilitats d'autogestió 1h/setmana - Exercicis supervisats al gimnàs. 1h/setmana - Programes individualitzats d'exercici aeròbic d'intensitat moderada-alta. 30 minuts	- Tolerància a l'exercici (6MWD). - Qualitat de vida (CAT).	- A l'inici. - A les 8-12 setmanes.
Vianello et al. (2016)	334 94♀ i 240♂ Pacients diagnosticats d'MPOC III-IV, majors de 18 anys i capacitat per utilitzar l'equip TM.	n=230 (66♀ i 164♂) Edat mitjana 75,96 anys - Serveis d'atenció mèdica estàndard. - Sistema TM que inclou un pulsioxímetre "Wrist Clinic TM" i un dispositiu que transmet les dades mitjançant una línia telefònica a la unitat central de gestió de dades. En el moment de la instal·lació s'explica com s'utilitza el kit TM.	Si es precisa. Mesura les dades 1 vegada al dia. En cas d'empitjorament clínic es fa una segona mesura i s'alerta al personal sanitari.	n=104 (28♀ i 76♂) Edat mitjana 76,48 anys - Serveis d'atenció mèdica estàndard. Si es precisa.	- Qualitat de vida (SF-36) (HADS) - Estrès emocional (HADS) - Utilització recursos sanitaris (nombre i duració de les hospitalitzacions i readmissions)	- A l'inici. - Als 12 mesos.

SGRQ: St. George's Respiratory Questionnaire; EQ-5D: EuroQol-5D; EQ-VAS: EuroQol Visual Analogue Scale; HADS: Escala Hospitalària d'Ansietat i Depressió; VMNI: Ventilació Mecànica No Invasiva; CAT: COPD Assessment Test; GLTEQ: Godin Leisure-Time Exercise Questionnaire; 6MWT: Six Minute Walking Test; ISWT: Incremental Shuttle Walk Test; ESWT: Endurance Shuttle Walking Test; CRDQ: Chronic Respiratory Disease Questionnaire; FPI-SF: Functional Performance Inventory - Short Form; mMRC: modified Medical Research Council; SF-36: The Short Form-36 Health Survey.

Taula 4: Qualitat metodològica dels ECA's inclosos.

CRITERIS CONSORT 2010	AUTORS					
	McDowell et al. (2015)	Chatwin et al. (2016)	Franke et al. (2016)	TSAI et al. (2016)	Cameron-Tucker et al. (2016)	Vianello et al. (2016)
1a	1	1	0	1	1	1
1b	0	1	1	1	1	1
2a	1	1	1	1	1	1
2b	1	1	1	1	1	1
3a	1	1	1	1	1	1
3b	1	1	1	1	1	1
4a	1	1	1	1	1	1
4b	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1
6a	1	1	1	1	1	1
6b	1	1	1	1	1	1
7a	1	1	1	1	0	1
7b	1	1	1	1	1	1
8a	1	0	0	1	1	1
8b	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	0

10	1	0	0	1	1	0
11a	0	0	0	1	1	0
11b	1	1	1	1	1	1
12a	1	1	1	1	1	1
12b	0	0	0	0	0	0
13a	1	1	1	1	1	1
13b	1	1	1	1	1	1
14a	1	1	0	0	1	1
14b	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1
17a	1	0	0	1	1	1
17b	1	1	1	1	1	1
18	0	0	0	0	0	0
19	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1
21	0	0	0	0	0	0
22	1	1	1	1	1	1
23	0	1	0	1	0	1
24	0	0	0	0	0	0
25	1	1	1	1	1	1

* Criteris complert: 1 / Criteri no complert: 0

3.9. AVALUACIÓ DE L'HETEROGENEÏTAT

L'heterogeneïtat clínica dels ECA's inclosos es va avaluar en considerar si els estudis eren similars en referència als participants, intervencions, resultats i entorn. L'heterogeneïtat metodològica es va avaluar mitjançant la variabilitat del disseny i el risc de biaix. L'heterogeneïtat estadística es va verificar mitjançant la prova de Chi² amb un nivell de significació de 0,05. Els valors del coeficient d'heterogeneïtat (I²) que van ser superiors al 80% van mostrar un nivell molt alt d'heterogeneïtat, i per tant, no es va realitzar l'agrupació dels estudis. Quan els valors eren entre el 40-79% els estudis es podien agrupar utilitzant un model d'efectes aleatoris, i en casos on l'heterogeneïtat era baixa o nul·la utilitzaven un model d'efectes fixos (68,69).

Quan existeixi homogeneïtat entre els estudis inclosos es podrà dur a terme la combinació dels resultats obtinguts, i per tant, realitzar un metanàlisi. En canvi, quan els resultats no siguin combinables s'expressaran de manera qualitativa (63,68).

4. RESULTATS

4.1. AVALUACIÓ DE LA QUALITAT METODOLÒGICA

La qualitat metodològica dels estudis es va determinar mitjançant la declaració CONSORT 2010 [Annex 2], així com la comprovació dels respectius ítems (Taula 4).

Per una banda, l'estudi de McDowell et al. (70) era l'únic que no presentava "Abstract", al de Franke et al. (71) no apareixia que era un ECA al títol i a l'assaig de Cameron-Tucker et al. (72) mancava de la determinació de la mida mostral. Pel que fa a l'aleatorització, Chatwin et al. (73), Vianello et al. (74) i Franke et al. (71) no detallaven la generació de la seqüència, el mecanisme d'ocultació en l'assignació i la seva implementació. A més a més, Chatwin et al. (73), Franke et al. (71), Vianello et al. (74) i McDowell et al. (70) no presentaven emmascarament. Tots els estudis inclosos mostraven els períodes de reclutament i seguiment, exceptuant l'estudi de TSAI et al. (75).

Tanmateix, tots els estudis inclouen els antecedents i objectius, disseny de l'assaig, informació relativa pel que fa als participants, intervencions i resultats, limitacions de l'estudi amb possibles biaixos, interpretació dels resultats i finançament.

4.2. RISC DE BIAIX DE LA SEQÜÈNCIA ALEATÒRIA

Tots els estudis inclosos en aquesta RS absentaven d'algun ítem segons l'eina de la col·laboració Cochrane per l'avaluació del risc de biaix.

Les avaluacions individuals del risc de biaix van determinar-se segons la qualificació en els diferents ítems en "alt risc", "baix risc" o "risc poc clar" [Annex 3]. Es van dissenyar unes gràfiques resum per sintetitzar la informació i mostrar-ho d'una forma més explícita (Figura 7 i 8).

Figura 7: Gràfica del risc de biaix.

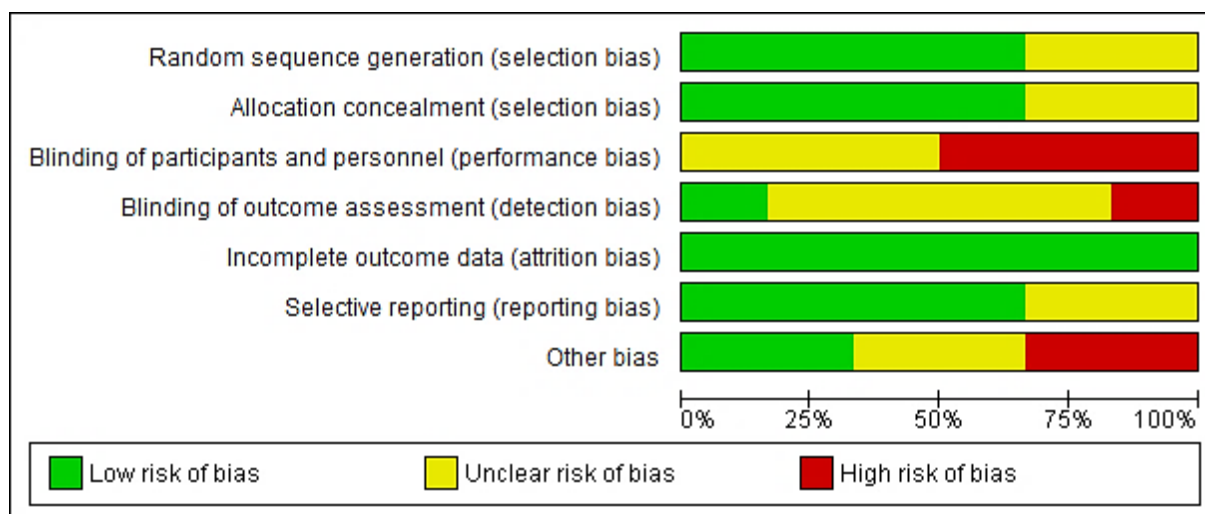


Figura 8: Resum del risc de biaix.

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Cameron-Tucker, et al. (2016)	+	+	?	?	+	+	?
Chatwin, et al. (2016)	?	+	-	?	+	?	-
Franke, et al. (2016)	?	?	?	?	+	?	-
McDowell, et al. (2015)	+	+	-	-	+	+	+
TSAI, et al. (2016)	+	?	?	+	+	+	?
Vianello, et al. (2016)	+	+	-	?	+	+	+

4.2.1. Generació de la seqüència aleatòria

Dels sis articles inclosos a la RS, solament Chatwin et al. (73) i Franke et al. (71) mostraven un risc incert, ja que no descrivien el mètode emprat per la generació dels grups de manera aleatòria. Els quatre articles restants (70,72,74,75) exposaven amb detall la generació de la seqüència aleatòria i podien reproduir-se mitjançant un ordinador, pel qual s'atribueix un risc baix de biaix (63).

4.2.2. Ocultació de l'assignació

Els ECA's de TSAI et al. (75) i Franke et al. (71) no presentaven de quina manera es va ocultar l'assignació, per tant, s'atribuïa a un risc incert. Tanmateix, Cameron-Tucker et al. (72), Chatwin et al. (73), McDowell et al. (70) i Vianello et al. (74) presentaven l'ocultació de l'assignació i el mètode utilitzat, per tant, hi havia un baix risc de biaix.

4.2.3. Cegament dels participants i del personal

Les investigacions de Chatwin et al. (73), McDowell et al. (70) i Vianello et al. (74) es van catalogar com alt risc, ja que no hi havia cegament a la intervenció. La resta d'estudis tenien una falta parcial d'informació, així que es van jutjar amb un risc incert.

4.2.4. Cegament dels avaluadors

TSAI et al. (75) es va valorar de baix risc, ja que s'han cegat correctament als respectius avaluadors. Per contra, McDowell et al. (70) posseïa un alt risc, ja que no hi havia cegament d'aquests.

Chatwin et al. (73), Cameron-Tucker et al. (72), Vianello et al. (74) i Franke et al. (71) presentaven un risc incert, donat que no proporcionaven suficient informació per qualificar-los d'alt o baix risc.

4.2.5. Dades de resultats incomplets

Tots els estudis exposaven les dades de resultats incomplets, pel qual es van considerar de baix risc.

4.2.6. Notificació selectiva dels resultats

Els assajos clínics de McDowell et al. (70), TSAI et al. (75), Cameron-Tucker et al. (72) i Vianello et al. (74) es van jutjar de baix risc de biaix de notificació, posat que es descrivien els resultats preespecificats i avalaven la disponibilitat del protocol d'investigació (63). Tanmateix, Chatwin et al. (73) i Franke et al. (71) no presentaven suficient informació per conèixer els resultats preespecificats o l'existència del protocol d'investigació, per això s'atribuïa un risc incert.

4.2.7. Altres fonts de biaix

Les investigacions de Chatwin et al. (73) i Franke et al. (71) es registraven d'alt risc, ja que tenien un biaix relacionat amb el disseny de l'estudi al tractar-se d'assajos creuats aleatoritzats (63,68). McDowell et al. (70) i Vianello et al. (74) tenien un baix risc, posat que no mostraven altres fonts de biaix. Cameron-Tucker et al. (72) i TSAI et al. (75) identificaven i justificaven les possibles limitacions que podien ocasionar una disminució de la validesa externa dels resultats, per tant, es consideraven de risc incert.

4.3. DESCRIPCIÓ DELS ESTUDIS INCLOSOS

Els estudis inclosos en aquesta RS són ECA's de tipus experimental, amb un grup empíric i un grup control. La totalitat dels estudis seleccionats van ser publicats entre el 2013 i el 2018, en els quals es realitzaven diferents intervencions de TR en pacients diagnosticats d'MPOC.

4.3.1. Característiques de la mostra

Les característiques dels subjectes es descriuen per aconseguir un millor enteniment i una visió més global de la mostra obtinguda (Taula 5).

Els sis articles en conjunt incloïen un total de 650 subjectes, amb un percentatge d'homes del 59,08% i un 40,92% de dones. Les edats van estar compreses entre 55,5 i 82,64, la mitjana aritmètica de tots els participants va ser de 69,03 i la moda es distribuïa entre 63 i 75 anys.

Taula 5: Resum de les característiques de la mostra.

CARACTERÍSTIQUES DEL GÈNERE			
	Nº homes	Nº dones	Total subjectes
McDowell et al. (2015)	48	62	110
Chatwin et al. (2016)	29	32	61
Franke et al. (2016)	20	24	44
TSAI et al. (2016)	18	18	36
Cameron-Tucker et al. (2016)	29	36	65
Vianello et al. (2016)	240	94	334
RESUM ESTUDIS	384 (59,08%)	266 (40,92%)	650
CARACTERÍSTIQUES DE L'EDAT			
	Edat mitjana grup control (SD)	Edat mitjana grup experimental (SD)	Edat mitjana total
McDowell et al. (2015)	69,8 (7,1)	70,2 (7,4)	70
Chatwin et al. (2016)	58 (14,4)	65,3 (7,6)	61,65
Franke et al. (2016)	63,3 (7,8)	63,3 (7,8)	63,3
TSAI et al. (2016)	75 (9)	73 (8)	74
Cameron-Tucker et al. (2016)	70 (6,8)	68 (9,9)	69
Vianello et al. (2016)	76,48 (6,16)	75,96 (6,54)	76,22
RESUM ESTUDIS	68,76	69,29	69,03

* SD: desviació estàndard

4.3.2. Modalitats de tractament

4.3.2.1. Noves tecnologies

En quatre dels sis articles utilitzats per la realització d'aquesta revisió han utilitzat les noves tecnologies per la TR.

En l'estudi de McDowell et al. (70) es va realitzar un programa estandarditzat a domicili en el grup control que consistia en l'avaluació respiratòria especialitzada i monitoratge proporcionat per l'equip respiratori comunitari local (CRT) i el metge de capçalera. El fisioterapeuta i la infermera del CRT van oferir a cada pacient dues visites domiciliàries, on el pacient va rebre educació sanitària sobre la patologia, incloent-hi el reconeixement dels signes i símptomes d'exacerbació, assessorament sobre la cessació tabàquica, revisió de les tècniques d'autogestió i detalls del funcionament del CRT. En cas que presentessin una exacerbació, es posaven amb contacte amb el CRT o el metge de capçalera i s'avaluava el cas per tal de prendre una decisió; ser controlats a la llar pel CRT fins que romanguessin estables o hospitalitzar-los. Endemés, tots els pacients del grup control rebien rehabilitació pulmonar o tenien accés a una classe d'exercicis de manteniment setmanal. El grup experimental va rebre el programa d'atenció domiciliària estandarditzat que s'ha descrit anteriorment i, a més a més, van utilitzar el Home Telehealth Ltd (HTL) durant un període de sis mesos. El dispositiu es connectava directament a la línia telefònica domiciliària del pacient per un tècnic de HTL, que era qui s'encarregava de donar instruccions al pacient sobre el seu ús i d'observar el seu autocontrol. La sessió durava aproximadament deu minuts, on el pacient podia col·locar un pulsioxímetre i contestar amb "sí" o "no" les preguntes establertes pel mateix programa. En cas de ser necessari, els pacients podien demanar una segona demostració per aprendre el funcionament d'aquest sistema de TR.

En la investigació de Chatwin et al. (73), el grup experimental va utilitzar un Sistema Philips Motiva per monitorar als subjectes. Aquest sistema va recollir les dades de FC, SpO₂ i símptomes diàriament, i el pes corporal i la pressió arterial un cop a la setmana. Aquestes dades van enviar-se al servidor de Philips i es revisaven de dilluns a divendres a les 14h. A més a més, el sistema es va vincular al televisor de la llar per donar educació als subjectes i mostrar de manera interactiva els valors mesurats

mitjançant llums verdes o vermelles. Amb referència al grup control es va dissenyar un pla personalitzat de teràpia antibiòtica, corticoesteroides i medicació inhalada de base en MPOC que s'administrava diàriament. A més, també s'administraven fàrmacs de rescat en cas que fos necessari (antibiòtics i prednisolona), es realitzava un estudi del son a tots aquells pacients que utilitzaven VMNI i se'ls proporcionava oxigen si així ho precisaven. Els subjectes van rebre un número de contacte de l'equip mèdic, tant infermeres com metge de capçalera, per si tenien alguna urgència.

TSAI et al. (75) van realitzar un tractament mèdic habitual al grup control basat en una intervenció farmacològica òptima. Pel que fa al grup experimental, durant una visita domiciliària inicial prèvia a l'entrenament, se'ls donava un ordinador portàtil amb una càmera incorporada, un cicloergòmetre d'extremitats inferiors i un pulsioxímetre juntament amb un llibre i una sessió d'educació presencial sobre el funcionament de l'equip. La TR es va realitzar amb entrenament d'exercicis en grup, tres cops per setmana amb una durada de 8 setmanes (24 sessions en total) i supervisat per un fisioterapeuta, que monitorava cada sessió mitjançant el software de videoconferència en temps real. La sessió va consistir a realitzar el cicloergometre d'extremitat inferior, la caminada i els exercicis d'enfortiment muscular.

En la investigació de Vianello et al. (74), ambdós grups van rebre la mateixa atenció clínica i van tenir accés als mateixos serveis d'atenció mèdica estàndard en cas que fos necessària durant els 12 mesos que va durar l'estudi. A més a més, es va proporcionar al grup experimental un sistema TM que disposava d'un pulsioxímetre "Wrist Clinic TM" i un dispositiu que transmetia les dades (FC i SpO₂) de manera telefònica a la unitat central de gestió. Aquestes dades s'agafaven un cop al dia i, en cas que el pacient presentés un empitjorament, es realitzava una segona mesura per tal de donar alerta al personal sanitari. Així mateix, es va fer una sessió individualitzada a cada pacient per part de l'equip clínic responsable per explicar com funcionava el sistema TM i proporcionar materials educatius sobre l'autogestió de la malaltia.

4.3.2.2. Trucades telefòniques

En l'estudi de Franke et al. (71), ambdós grups van realitzar un treball amb cicloergòmetre de 30 minuts al dia durant 6 mesos, el qual estava equipat amb un sistema de transmissió de dades (GSM). Les dades van obtenir-se d'un interruptor

magnètic que registrava els moviments de pedal amb una latència de 15 segons. Així doncs, 15 segons després d'acabar l'entrenament, s'enviava el temps d'exercici al servidor de l'hospital, on podia monitorar-se a tots els pacients. A més a més, al ser un estudi creuat, tots els pacients van rebre trucades motivadores en el període d'intervenció de 3 mesos quan es feia un temps d'entrenament diari inferior a 20 minuts i no se'n van realitzar durant el període control de 3 mesos.

En l'estudi de Cameron-Tucker et al. (72) hi ha una primera fase que dura de 8 a 12 setmanes. El grup experimental va realitzar un programa de caminar en la llar a una intensitat moderada durant 30 minuts al dia i alguns cops a la setmana (preferentment cada dia de la setmana) amb un màxim de quatre trucades telefòniques acordades amb cada subjecte. El grup control va esperar durant aquest temps fins a la segona fase sense realitzar cap tasca específica, és a dir, fent vida normal.

La segona fase es va realitzar en ambdós grups i va durar 8 setmanes, la qual va consistir a realitzar 1h setmanal d'educació grupal estructurada amb desenvolupament d'habilitats d'autogestió i 1h setmanal d'exercici supervisat al gimnàs. A més a més, es van administrar programes individualitzats d'exercici aeròbic (amb un objectiu de 30 minuts diaris en bicicleta o cinta rodant) a una intensitat moderada-intensa.

4.3.3. Mètodes utilitzats en la mesura de les variables

Els estudis inclosos en la RS van avaluar els efectes de la TR en la QVRS, la tolerància a l'exercici, ansietat i depressió i dispnea. Els períodes d'avaluació van variar en funció de l'estudi, del símptoma present i del mètode de mesura emprat. D'aquesta mateixa manera, el temps de seguiment després de la cirurgia es va prolongar des del moment de la cirurgia fins als 12 mesos.

Les eines de valoració utilitzades va ser:

- Qualitat de vida relacionada amb la salut (QVRS):
 - "Saint George Respiratory Questionnaire" (SGRQ) (70).
 - "EuroQol-5D" (EQ-5D) (70,73).
 - "COPD Assessment Test" (CAT) (71,72,75)
 - "Chronic Respiratory Disease Questionnaire" (CRDQ) (75).
 - "The Short Form-36 Health Survey" (SF-36) (74).

- Tolerància a l'exercici:
 - “Six Minute Walk Distance” (6MWD) (72).
 - “Endurance Shuttle Walk Test” (ESWT) (75).
 - “Godin Leisure Time Exercise Questionnaire” (GLTEQ) (71).
- Ansietat i depressió:
 - “Escala d'Ansietat i Depressió Hospitalària” (HADS) (70,73–75).
- Dispnea:
 - “Chronic Respiratory Disease Questionnaire” (CRDQ) (75).

4.4. EFECTIVITAT DE LES INTERVENCIONS

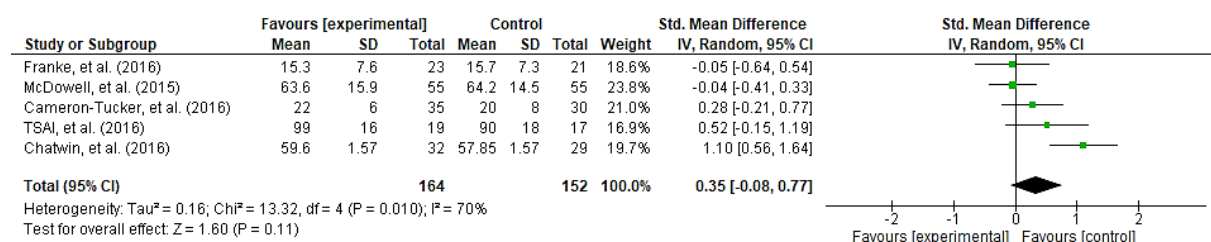
4.4.1. Qualitat de vida relacionada amb la salut

Cinc estudis van avaluar l'efectivitat de la TR sobre la qualitat de vida en pacients diagnosticats d'MPOC amb un total de 316 pacients, dels quals 164 formaven part del grup experimental i 152 del grup control (70–73,75).

Les intervencions realitzades de TR no van proporcionar una millora significativa de la qualitat de vida en comparació amb el grup d'atenció convencional (DME [IC 95%] 0,35 [-0,08 a 0,77]) (Figura 9).

Un estudi va ser exclòs degut a la seva imprecisió en la distribució de les dades (74).

Figura 9: Forest plot of comparison: Telerehabilitació vs Atenció habitual, resultat: Qualitat de vida.



4.4.2. Tolerància a l'exercici físic

Dos estudis (n=80) van proporcionar dades sobre la tolerància a l'exercici amb pacients amb MPOC (71,75).

Les intervencions van mostrar una heterogeneïtat alta ($I^2= 82\%$), per tant, no va ser possible la combinació estadística per l'elaboració d'un metanàlisi.

Pel que respecta al temps d'entrenament diari en el període d'intervenció amb suport telefònic va ser significativament superior que en el període control sense motivació telefònica ($p<0,001$) en l'estudi de Franke et al. (71). La puntuació del qüestionari GLTEQ va presentar una millora estadísticament significativa ($p=0,001$) amb una mínima millora clínica (DME [IC 95%] 0,15 [-0,44 a 0,74]).

No es van observar diferències en els metres recorreguts entre ambdós grups en l'estudi TSAI et al. (75). Tanmateix, el qüestionari ESWT va mostrar una diferència estadísticament significativa en el temps de caminar en el grup experimental en comparació al grup control ($p=0,001$) i una magnitud de l'efecte alta (DME [IC 95%] 1,28 [0,55 a 2,00]).

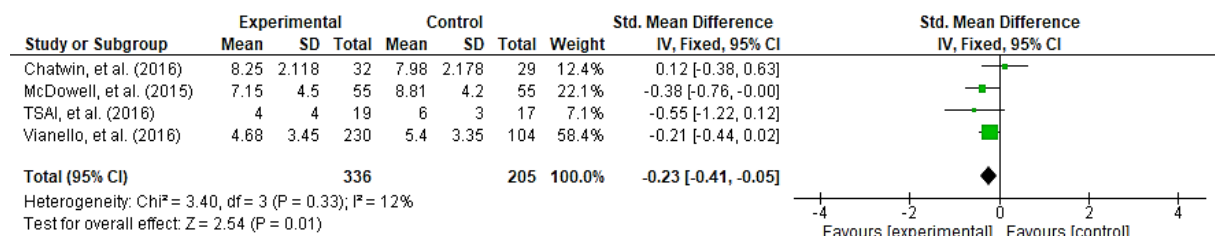
Un estudi va ser exclòs degut a la seva imprecisió en la distribució de les dades (72).

4.4.3. Ansietat i depressió

Quatre estudis (n=541) van proporcionar dades sobre la variable d'ansietat en pacients diagnosticats d'MPOC i tractats mitjançant TR (70,73–75).

Es va observar que la TR tenia una millora significativa quan es comparava amb el grup control (DM [IC 95%] -0.23 [-0,41 a -0,05] (Figura 10).

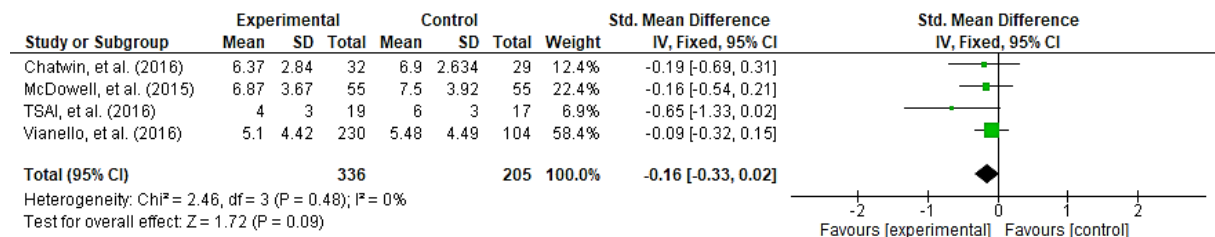
Figura 10: Forest plot of comparison: Telerehabilitació vs Atenció habitual, resultat: Ansietat.



Amb el mateix qüestionari HADS es van proporcionar també dades sobre la depressió (70,73–75). En aquest cas, no es va observar una millora significativa quan es

comparava la TR amb el grup d'atenció habitual (DM [IC 95%] -0,16 [-0,33 a 0,02]) (Figura 11).

Figura 11: Forest plot of comparison: Telerehabilitació vs Atenció habitual, resultat: Depressió.



4.4.4. Dispnea

En el domini de dispnea del qüestionari CRDQ no s'observa cap diferència estadística entre ambdós grups (p=0,09) en la investigació de TSAI et al. (75).

5. DISCUSIÓ

Recollint els resultats més importants, podem dir que la TR no està del tot desenvolupada com per implementar-se en nous programes, però s'ha observat que augmenta la motivació en els pacients diagnosticats d'MPOC (76). Actualment, no hi ha intervencions de TR que siguin eficaces per millorar la QVRS, la tolerància a l'exercici i la dispnea (70–75). No obstant això, sí que hi ha resultats favorables i encoratjadors utilitzant sistemes de telemonitorització per les variables d'estrès emocional com ansietat i depressió (70,73,75). Tot i això, la rehabilitació respiratòria convencional sí que ha mostrat uns efectes beneficiosos en aquests tipus de pacients (57), a diferència de la TR, la qual és una bona alternativa que és necessari desenvolupar (58,59).

Actualment, l'MPOC s'associa a una progressiva debilitat muscular i repercussions psicològiques i de la QVRS (20,55). S'ha demostrat que la força muscular del quàdriceps és el millor predictor de la funció general del pacient, i que la secció transversa del quàdriceps disminuïda mostra un pronòstic vital i una supervivència significativament menor (77–79). Endemés, una disminució de la QVRS del pacient és una conseqüència directa de l'augment de les exacerbacions (74,80) i/o una puntuació elevada en l'índex BODE (81).

En la RS s'han inclòs sis articles, quatre dels quals són ECA's (70,73–75) i els dos restants són assajos clínics de disseny creuat (71,72), el qual dificulta la comparació dels resultats obtinguts en els estudis. El nivell d'evidència científica dels ECA'S és superior als estudis creuats, per tant, els resultats dels darrers no seran tan fiables (82). Una de les causes més comunes d'alt risc de biaix en les investigacions incloses és l'absència de cegament dels participants i del personal (70–75), ja que resulta difícil cegar als participants quan se'ls realitza una intervenció, així com al personal que brinda el tractament segons el risc de biaix de la guia Cochrane (63).

L'educació sanitària per la prescripció de l'exercici físic dins d'un programa de TR és important que estigui realitzada per un fisioterapeuta (70,75), ja que és el professional sanitari amb coneixements més adequats per aquesta pràctica. En alguns casos, és el personal d'infermeria qui la realitza, tot i que manquen de competències per fer-ho (72–74). S'ha de tenir en compte la percepció del pacient sobre la seva patologia, ja

que alts nivells d'estrès psicològic poden repercutir sobre l'automaneig de la mateixa (72). No obstant això, TSAI et al. (75) no van dur a terme l'educació sanitària pertinent, i en conseqüència, van requerir més avaluacions addicionals i un augment de la despesa de recursos. L'educació sanitària és un dels components fonamentals dins d'un programa de rehabilitació respiratòria, per tant, pot ser un inconvenient no incloure-la (56).

A l'inici del segle XXI es va demostrar que l'activitat física tenia un factor pronòstic en l'índex de mortalitat (51,83). Aproximadament, el 50% dels pacients amb MPOC amb hàbits sedentaris viuen 7 anys menys de mitjana respecte a aquells que tenien una vida més activa (83). Així mateix, s'ha demostrat que l'entrenament físic té efectes positius sobre la tolerància a l'exercici, la QVRS i l'estat de salut general (51,56,84,85). Tot i això, únicament Cameron-Tucker et al. (72) i TSAI et al. (75) van utilitzar entrenament aeròbic d'intensitat moderada-alta i entrenament muscular dins del programa de TR. Ambdós van estar supervisats per fisioterapeutes i personal d'infermeria, i monitorats per dispositius electrònics. En l'estudi pilot de Zanaboni et al. (80) es recomana la supervisió d'aquests programes per un professional sanitari amb les corresponents competències, pel manteniment de la motivació i la seguretat emocional.

Les noves tecnologies s'utilitzen per monitorar al pacient en aquests tipus d'intervencions. Tot i això, hi ha estudis contradictoris pel que fa a les trucades telefòniques, alguns que mostren una baixa adherència terapèutica (72,73), i altres que l'utilitzen per fomentar la motivació durant la realització d'exercici (71). Un sistema de videoconferència en temps real també mostra una major adherència terapèutica (70,73,75), enfront no disposar del mateix (86). És important que les intervencions es realitzin amb el mínim de recursos materials, per facilitar la seva disponibilitat, el seu funcionament i la seva comprensió i realització en el domicili (71).

L'evidència científica afirma que per a introduir l'ús exclusiu de noves tecnologies, els pacients han de començar amb rehabilitació respiratòria convencional per aconseguir una bona tolerància a l'exercici. Quan el pacient presenta una millora de la condició física, és un bon moment per introduir la combinació d'ambdós tractaments (76,87,88). Els articles d'aquesta RS inclouen una mostra on més del 50% dels MPOC són estadi III i IV (greu i molt greu), això justifica en certa mesura la poca eficàcia de la TR (70–

75). D'aquesta manera, els resultats obtinguts en MPOC avançat tenen poca validesa externa, i no es poden generalitzar en pacients en fases més inicials (70–74). Així mateix, per poder generalitzar els resultats a tota la població amb MPOC i veure els canvis en les diferents etapes de la malaltia, la TR hauria d'avaluar-se al llarg del procés patològic (51).

Les avaluacions de les variables en els assajos clínics inclosos es van mesurar a l'inici i al final del programa de TR, tot i que la durada entre ells era variable. En tres estudis es dissenya una intervenció amb una durada de 6 mesos (70,71,73), tan sols un d'ells es prolonga fins a l'any (74), i els dos restants són intervencions inferiors a 20 setmanes (72,75). Tanmateix, cap d'ells va realitzar un seguiment a llarg termini per comprovar les respectives puntuacions, i si aquestes havien produït algun canvi significatiu (70–75). A més a més, s'ha de tenir en compte que tots els períodes de mesura poden veure's alterats per les variacions estacionals segons l'època de l'any en la que es realitza el programa (73).

Hi ha consens en la durada del programa de rehabilitació respiratòria convencional per pacients amb MPOC, podent obtenir beneficis 8 setmanes després del seu inici amb una freqüència de 2-3 sessions setmanals. Tanmateix, si el programa s'allarga fins a les 20 setmanes, es poden obtenir beneficis addicionals més mantinguts en el temps (56). En el cas de la TR s'ha de tenir en compte per a properes investigacions que encara es desconeix la durada del programa, i per tant, està en contínua discussió.

6. LIMITACIONS

Durant l'elaboració de la RS s'han detectat errors sistemàtics que poden posar en compromís la validesa i la fiabilitat dels resultats obtinguts (Taula 6).

Taula 6: Limitacions i errors sistemàtics de la RS.

LIMITACIONS	JUSTIFICACIÓ
Biaix de l'idioma	Únicament s'han inclòs articles publicats en anglès i/o castellà.
Biaix d'accessibilitat	Estudis inaccessibles a text complet a la xarxa científica, sent un impediment per ser inclosos a la RS. S'ha de tenir en compte que no s'ha realitzat una cerca en la literatura gris.
Biaix d'exclusió	Els estudis que no complien els criteris d'inclusió i exclusió s'han descartat automàticament. Així mateix, hem de tenir present la pèrdua d'alguns estudis publicats anteriorment al 2013.
Biaix en l'anàlisi crític dels assajos	L'avaluació de la qualitat metodològica dels estudis inclosos en la RS ha estat realitzada per un únic autor.
Biaix de generalització	Les diferents intervencions de TR estan realitzades en pacients amb diferents graus d'MPOC segons la GOLD, i això impedeix la generalització d'aquests resultats.

Una altra limitació que s'hauria de tenir en compte en la realització d'aquesta RS és l'avaluació dels resultats dels estudis inclosos. Existeix heterogeneïtat en les mostres i les intervencions realitzades, així com una falta d'uniformitat per mesurar les variables, el qual dificulta la combinació estadística dels mateixos en l'elaboració del metanàlisi.

7. CONCLUSIONS

7.1. IMPLICACIONS PER LA PRÀCTICA

L'MPOC és una patologia que produeix una afectació multisistèmica amb una simptomatologia molt variada, comportant una reducció de la QVRS a la població que la pateix (15,36,39).

Un programa de TR basat en videoconferència en temps real i supervisat en el domicili és efectiu per augmentar la tolerància a l'exercici i reduir les puntuacions d'ansietat i depressió (75). Això pot ser una alternativa per aquells pacients que tenen dificultats per assistir al centre de rehabilitació. Així mateix, s'aconseguirà autonomia en l'automaneig de la malaltia per part dels pacients.

No obstant això, no hi ha evidència científica que recomani els programes de TR com a eina terapèutica, en pacients amb MPOC en estadis III i IV (greu i molt greu), i encara menys en MPOC I i II (lleu i moderat) (70–75). Això s'esdevé pels pocs estudis experimentals realitzats i a la gran variabilitat entre les intervencions i les eines d'avaluació. És per aquest motiu que es precisen futures investigacions on es minimitzin els biaixos, per facilitar l'extracció de resultats concloents i que sigui possible extrapolar-los a tota la població diagnosticada d'MPOC.

7.2. IMPLICACIONS PER LA INVESTIGACIÓ

Després de l'avaluació de la qualitat metodològica i del risc de biaix amb la declaració CONSORT 2010 i l'eina de la Col·laboració Cochrane respectivament, existeixen diferents deficiències que s'han de tenir en compte per futures investigacions:

- Els estudis han de ser ECA's on s'especifiqui el mètode utilitzat per l'aleatorització i el sistema per l'ocultació de l'assignació. A més a més, s'ha d'incloure el cegament del personal i dels participants en la mesura de les variables subjectives (assaig a doble cec).
- La mida mostral dels estudis ha de ser suficient i representativa a la població a estudiar. D'aquesta forma, es podran extrapolar els resultats a tots els pacients diagnosticats d'MPOC amb un interval de confiança més precís i augmentant la validesa externa de l'estudi.

- L'homogeneïtat en les característiques sociodemogràfiques de la mostra i de l'estadi de la gravetat segons la GOLD.
- Pocs estudis van utilitzar noves tecnologies (aplicacions interactives) on monitorar al pacient. L'ús d'aquestes augmenta constantment, i això pot facilitar l'arribada d'informació als pacients. Per tant, es necessiten nous estudis on s'incloguin per determinar l'efectivitat de la TR en les variables estudiades.
- És important una correcta difusió de la informació que envolta la patologia a tots els sectors de la població. D'aquesta manera, poder fer front a les possibles exacerbacions o saber com evitar els factors de risc per prevenir-ho.
- Un cop es finalitza la intervenció, s'ha d'augmentar la durada del seguiment dels participants per conèixer els efectes de la TR a llarg termini.

8. REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

1. Tortora GJ, Derrickson B. Aparato respiratorio. En: Introducción al Cuerpo Humano: Fundamentos de Anatomía y Fisiología. 7ª Ed. México: Editorial Médica Panamericana; 2008. p. 444-71.
2. Rohen JW, Yokochi C, Lütjen-Drecoll E. Thoracic Organs. En: 8ª Ed, editor. Anatomy: A Photographic Atlas. Philadelphia: Schattauer and Wolters Kluwer; 2016. p. 251-98.
3. Mckinley M, O'Loughlin VD. Chapter 25: Respiratory System. En: Human Anatomy. 3ª Ed. New York: Mc Graw Hill; 2012. p. 747-78.
4. J. West AL. Capítulo 1 - Estructura y función. En: Fisiología Respiratoria. 10ª Ed. Wolters Kluwer; 2016. p. 238.
5. Hall JE, Guyton AC. Unidad VIII: Respiración. En: Tratado de fisiología médica. 12ª Ed. Elsevier; 2011. p. 462-523.
6. Wanger J, Clausen JL, Coates A, Pedersen OF, Brusasco V, Burgos F, et al. Standardisation of the measurement of lung volumes. Eur Respir J. 2005;26(3):511-22.
7. Miller MR. Standardisation of spirometry. Eur Respir J. 2005;26(2):319-38.
8. de Mir Messa I, Sardón Prado O, Larramona H, Salcedo Posadas A, Villa Asensi JR, Grupo de Técnicas de la Sociedad Española de Neumología Pediátrica. [Body plethysmography (I): Standardisation and quality criteria]. An Pediatr (Barc). 2015;83(2):136.e1-7.
9. Miravittles M, Soler-Cataluña JJ, Calle M, Molina J, Almagro P, Quintano JA, et al. Guía española de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (GesEPOC) 2017. Tratamiento farmacológico en fase estable. Arch Bronconeumol. 2017;53(6):324-35.
10. GOLD Committee. Global Strategy For The Diagnosis, Management, And Prevention Of Chronic Obstructive Lung Disease Report. Glob Initiat Chronic Obstr Lung Dis. 2017;1-119.

11. Coton S, Vollmer WM, Bateman E, Marks GB, Tan W, Mejza F, et al. Severity of Airflow Obstruction in Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD): Proposal for a New Classification. *COPD J Chronic Obstr Pulm Dis*. 2017;14(5):469-75.
12. Miravittles M, Soler-Cataluña JJ, Calle M, Molina J, Almagro P, Quintano JA, et al. Guía española de la EPOC (GesEPOC). Actualización 2014. *Arch Bronconeumol*. 2014;50(S1):1-16.
13. Expósito FN, González JLL, Castillo C, Losada C, Soto MÁ. Cáncer de pulmón no microcítico. *Med - Programa Form Médica Contin Acreditado*. 2017;12(31):1811-24.
14. Gómez Sáenz JT, Quintano Jiménez JA, Hidalgo Requena A, González Béjar M, Gérez Callejas MJ, Zangróniz Uruñuela MR, et al. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica: morbimortalidad e impacto sanitario. *Semer - Med Fam*. 2014;40(4):198-204.
15. Yin H-L, Yin S-Q, Lin Q-Y, Xu Y, Xu H-W, Liu T. Prevalence of comorbidities in chronic obstructive pulmonary disease patients: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(19):e6836.
16. Fragoso CAV. Epidemiology of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) in Aging Populations. *COPD J Chronic Obstr Pulm Dis*. 2016;13(2):125-9.
17. Martínez Pérez JA, Vasquez Marín CE, Rodríguez Zapata M. Prevalencia de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica en una zona rural de Guadalajara. *Rev Esp Salud Publica*. 2016;90:e1-10.
18. Ancochea J, Badiola C, Duran-Tauleria E, Garcia Rio F, Miravittles M, Muñoz L, et al. Estudio EPI-SCAN: resumen del protocolo de un estudio para estimar la prevalencia de EPOC en personas de 40 a 80 años en España. *Arch Bronconeumol*. 2009;45(1):41-7.
19. Ancochea J, Miravittles M, García-Río F, Muñoz L, Sánchez G, Sobradillo V, et al. Infradiagnóstico de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica en mujeres: cuantificación del problema, determinantes y propuestas de acción.

- Arch Bronconeumol. 2013;49(6):223-9.
20. Terzikhan N, Verhamme KMC, Hofman A, Stricker BH, Brusselle GG, Lahousse L. Prevalence and incidence of COPD in smokers and non-smokers: the Rotterdam Study. *Eur J Epidemiol.* 2016;31(8):785-92.
 21. Rahimi K, Emdin CA, MacMahon S. The Epidemiology of Blood Pressure and Its Worldwide Management. *Circ Res.* 2015;116(6):925-36.
 22. ZENG G, SUN B, ZHONG N. Non-smoking-related chronic obstructive pulmonary disease: A neglected entity? *Respirology.* 2012;17(6):908-12.
 23. Atsou K, Chouaid C, Hejblum G. Variability of the chronic obstructive pulmonary disease key epidemiological data in Europe: systematic review. *BMC Med.* 2011;9(1):7.
 24. Lamprecht B, McBurnie MA, Vollmer WM, Gudmundsson G, Welte T, Nizankowska-Mogilnicka E, et al. COPD in Never Smokers. *Chest.* 2011;139(4):752-63.
 25. Salvi S. Tobacco Smoking and Environmental Risk Factors for Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Clin Chest Med.* 2014;35(1):17-27.
 26. Fishwick D, Sen D, Barber C, Bradshaw L, Robinson E, Sumner J. Occupational chronic obstructive pulmonary disease: a standard of care. *Occup Med (Chic Ill).* 2015;65(4):270-82.
 27. Manmino D, Buist A. Global burden of COPD: risk factors, prevalence, and future trends. *Lancet.* 2007;370(1):765–773.
 28. de Marco R, Accordini S, Marcon A, Cerveri I, Antó JM, Gislason T, et al. Risk Factors for Chronic Obstructive Pulmonary Disease in a European Cohort of Young Adults. *Am J Respir Crit Care Med.* 2011;183(7):891-7.
 29. Salvi SS, Barnes PJ. Chronic obstructive pulmonary disease in non-smokers. *Lancet.* 2009;374(9691):733-43.
 30. Eisner MD, Anthonisen N, Coultas D, Kuenzli N, Perez-Padilla R, Postma D,

- et al. An Official American Thoracic Society Public Policy Statement: Novel Risk Factors and the Global Burden of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010;182(5):693-718.
31. Ramsey SD. Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Risk Factors, and Outcome Trials: Comparisons with Cardiovascular Disease. *Proc Am Thorac Soc*. 2006;3(7):635-40.
 32. Fernández de Córdova-Aguirre JC, Guzmán-Guillen KA, Álvarez-Serrano ME, Vintimilla-Maldonado JR. Risk factors for chronic obstructive pulmonary disease: Results of the FARIECE study. *Rev Médica Del Hosp Gen México*. 2015;78(4):162-8.
 33. West JB, Luks AM. Capítulo 4 - Enfermedades obstructivas. En: *Fisiopatología Pulmonar*. 10ª Ed. Wolters Kluwer; 2016. p. 61-95.
 34. Miravittles M, Calle M, Soler-Cataluña JJ. Clinical Phenotypes of COPD: Identification, Definition and Implications for Guidelines. *Arch Bronconeumol*. 2012;48(3):86-98.
 35. Padilla P, Jerardo R. Diagnostico y clasificacion de la EPOC. *Neumol Cir Torax*. 2007;66:19-24.
 36. Costa X, Gómez-Batiste X, Pla M, Martínez-Muñoz M, Blay C, Vila L. Vivir con la enfermedad pulmonar obstructiva crónica avanzada: el impacto de la disnea en los pacientes y cuidadores. *Atención Primaria*. 2016;48(10):665-73.
 37. Estrada HG, Pacheco D. Capítulo 5 - Fisiopatología y cuadro clínico del paciente con EPOC. En: *EPOC: Diagnóstico y tratamiento integral*. 3ª Ed. Editorial Médica Panamericana; 2008. p. 33-43.
 38. Burkhardt R, Pankow W. The Diagnosis of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Dtsch Arztebl Int*. febrero de 2014;111:834-46.
 39. Maltais F, Decramer M, Casaburi R, Barreiro E, Burelle Y, Debigaré R, et al. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Update on Limb Muscle Dysfunction in Chronic Obstructive Pulmonary Disease.

Am J Respir Crit Care Med. 2014;189(9):e15-62.

40. Marco E, Coll-Artés R, Marín M, Coll-Fernández R, Pascual MT, Resa J, et al. Recomendaciones sobre programas de rehabilitación pulmonar en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica de la Sociedad de Rehabilitación Cardiorrespiratoria. *Rehabilitación*. 2016;50(4):233-62.
41. Anzueto A, Miravittles M. Pathophysiology of dyspnea in COPD. *Postgrad Med*. 2017;129(3):366-74.
42. Kairy D, Lehoux P, Vincent C, Visintin M. A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation. *Disabil Rehabil*. 2009;31(6):427-47.
43. Peretti A, Amenta F, Tayebati SK, Nittari G, Mahdi SS. Telerehabilitation: Review of the State-of-the-Art and Areas of Application. *JMIR Rehabil Assist Technol*. 2017;4(2):e7.
44. Brennan D, Mawson S, Brownsell S. Telerehabilitation: Enabling the Remote delivery of Healthcare, Rehabilitation, and Self Management. *Stud Heal Technol Inf*. 2009;145:231-48.
45. Seelman KD, Hartman LM. Telerehabilitation: Policy Issues and Research Tools. *Int J Telerehabilitation*. 2009;1(1):47-58.
46. Winters JM. Telerehabilitation Research: Emerging Opportunities. *Annu Rev Biomed Eng*. 2002;4(1):287-320.
47. Disler R, Appleton J, Smith T, Hodson M, Inglis S, Donesky D, et al. Empowerment in people with COPD. *Patient Intell*. 2015;8:7-20.
48. Kuijpers W, Groen WG, Aaronson NK, van Harten WH. A Systematic Review of Web-Based Interventions for Patient Empowerment and Physical Activity in Chronic Diseases: Relevance for Cancer Survivors. *J Med Internet Res*. 2013;15(2):e37.
49. Fotoukian Z, Shahboulaghi FM, Khoshknab MF, Mohammadi E, Attar Moghaddam HRB. Barriers to and factors facilitating empowerment in elderly

- with COPD. *Med J Islam Repub Iran*. 2014;28(1):1-12.
50. Wentzer HS, Bygholm A. Narratives of empowerment and compliance: Studies of communication in online patient support groups. *Int J Med Inform*. 2013;82(12):e386-94.
 51. Lundell S, Holmner Å, Rehn B, Nyberg A, Wadell K. Telehealthcare in COPD: A systematic review and meta-analysis on physical outcomes and dyspnea. *Respir Med*. 2015;109(1):11-26.
 52. Han MK, Postma D, Mannino DM, Giardino ND, Buist S, Curtis JL, et al. Gender and Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;176(12):1179-84.
 53. Farmer A, Toms C, Hardinge M, Williams V, Rutter H, Tarassenko L. Self-management support using an Internet-linked tablet computer (the EDGE platform)-based intervention in chronic obstructive pulmonary disease: protocol for the EDGE-COPD randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2014;4(1):e004437.
 54. Jódar-Sánchez F, Ortega F, Parra C, Gómez-Suárez C, Jordán A, Pérez P, et al. Implementation of a telehealth programme for patients with severe chronic obstructive pulmonary disease treated with long-term oxygen therapy. *J Telemed Telecare*. 2013;19(1):11-7.
 55. Texereau J, Casan P, Tognella S, Haidl P, Bourbeau J, Kessler R. An international randomized study of a home-based self-management program for severe COPD: the COMET. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2016;Volume 11(1):1447-51.
 56. Güell Rous MR, Díaz Lobato S, Rodríguez Trigo G, Morante Vélez F, San Miguel M, Cejudo P, et al. Rehabilitación respiratoria. *Arch Bronconeumol*. 2014;50(8):332-44.
 57. Lacasse Y, Cates CJ, McCarthy B, Welsh EJ. This Cochrane Review is closed: deciding what constitutes enough research and where next for pulmonary rehabilitation in COPD. En: Tovey D, editor. *Cochrane Database of Systematic*

Reviews. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2015.

58. Güell R, Casan P, Belda J, Sangenis M, Morante F, Guyatt GH, et al. Long-term Effects of Outpatient Rehabilitation of COPD. *Chest*. 2000;117(4):976-83.
59. Barberan-Garcia A, Vogiatzis I, Solberg HS, Vilaró J, Rodríguez DA, Garåsen HM, et al. Effects and barriers to deployment of telehealth wellness programs for chronic patients across 3 European countries. *Respir Med*. 2014;108(4):628-37.
60. Lilholt PH, Hæsum LKE, Ehlers LH, Hejlesen OK. Specific technological communication skills and functional health literacy have no influence on self-reported benefits from enrollment in the TeleCare North trial. *Int J Med Inform*. 2016;91:60-6.
61. Van Remoortel H, Hornikx M, Langer D, Burtin C, Everaerts S, Verhamme P, et al. Risk factors and comorbidities in the preclinical stages of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2014;189(1):30-8.
62. Santos CM da C, Pimenta CA de M, Nobre MRC. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2007;15(3):508-11.
63. Higgins JPT, Green S. *Manual Cochrane de Revisões Sistemáticas de Intervenções*. Cochrane. 2011;1-639.
64. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Int J Surg*. 2010;8(5):336-41.
65. Cobos-Carbó A, Augustovski F. [CONSORT 2010 Declaration: updated guideline for reporting parallel group randomised trials]. *Med Clin (Barc)*. 2011;137(5):213-5.
66. Higgins JPT, Altman DG, Gotzsche PC, Juni P, Moher D, Oxman AD, et al. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2011;343:d5928-d5928.
67. Stone PW. Popping the (PICO) question in research and evidence-based

- practice. *Appl Nurs Res.* 2002;15(3):197-8.
68. Higgins JPT, Green S. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0* [Internet]. The Cochrane Collaboration; 2011. Disponible en: www.handbook.cochrane.org
 69. Faraone S V. Interpreting estimates of treatment effects: implications for managed care. *P T.* 2008;33(12):700-11.
 70. McDowell JE, McClean S, FitzGibbon F, Tate S. A randomised clinical trial of the effectiveness of home-based health care with telemonitoring in patients with COPD. *J Telemed Telecare.* 2015;21(2):80-7.
 71. Franke K-J, Domanski U, Schroeder M, Jansen V, Artmann F, Weber U, et al. Telemonitoring of home exercise cycle training in patients with COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2016;11:2821-9.
 72. Cameron-Tucker H, Wood-Baker R, Joseph L, Walters J, Schuz N, Walters EH. A randomized controlled trial of telephone-mentoring with home-based walking preceding rehabilitation in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2016;11(1):1991-2000.
 73. Chatwin M, Hawkins G, Panicchia L, Woods A, Hanak A, Lucas R, et al. Randomised crossover trial of telemonitoring in chronic respiratory patients (TeleCRAFT trial). *Thorax.* 2016;71(4):305-11.
 74. Vianello A, Fusello M, Gubian L, Rinaldo C, Dario C, Concas A, et al. Home telemonitoring for patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *BMC Pulm Med.* 2016;16(1):157.
 75. Tsai LLY, McNamara RJ, Moddel C, Alison JA, McKenzie DK, McKeough ZJ. Home-based telerehabilitation via real-time videoconferencing improves endurance exercise capacity in patients with COPD: The randomized controlled TeleR Study. *Respirology.* 2017;22(4):699-707.
 76. Mendoza L, Horta P, Espinoza J, Aguilera M, Balmaceda N, Castro A, et al.

- Pedometers to enhance physical activity in COPD: a randomised controlled trial. *Eur Respir J*. 2015;45(2):347-54.
77. Marquis K, Debigaré R, Lacasse Y, LeBlanc P, Jobin J, Carrier G, et al. Mid thigh Muscle Cross-Sectional Area Is a Better Predictor of Mortality than Body Mass Index in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(6):809-13.
 78. Swallow EB, Reyes D, Hopkinson NS, Man WDC, Porcher R, Cetti EJ, et al. Quadriceps strength predicts mortality in patients with moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 2007;62(2):115-20.
 79. Agustí A, Calverley PM, Celli B, Coxson HO, Edwards LD, Lomas DA, et al. Characterisation of COPD heterogeneity in the ECLIPSE cohort. *Respir Res*. 2010;11(1):122.
 80. Zanaboni P, Dinesen B, Hjalmsen A, Hoas H, Holland AE, Oliveira CC, et al. Long-term integrated telerehabilitation of COPD Patients: a multicentre randomised controlled trial (iTrain). *BMC Pulm Med*. 2016;16(1):126.
 81. Alcázar B, García-Polo C, Herrejón A, Ruiz LA, de Miguel J, Ros JA, et al. Factores asociados a la hospitalización por exacerbación de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Arch Bronconeumol*. 2012;48(3):70-6.
 82. Concato J, Shah N, Horwitz RI. Randomized, Controlled Trials, Observational Studies, and the Hierarchy of Research Designs. *N Engl J Med*. 2000;342(25):1887-92.
 83. Garcia-Aymerich J, Lange P, Benet M, Schnohr P, Anto JM. Regular physical activity reduces hospital admission and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: a population based cohort study. *Thorax*. 2006;61(9):772-8.
 84. British Thoracic Society Standards of Care Subcommittee on Pulmonary Rehabilitation. Pulmonary rehabilitation. *Thorax*. 2001;56(11):827-34.
 85. Ramírez-Sarmiento A, Orozco-Levi M, Güell R, Barreiro E, Hernandez N, Mota S, et al. Inspiratory Muscle Training in Patients with Chronic Obstructive

- Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(11):1491-7.
86. Chenna P, Mannino D. Outcomes of Severe COPD Exacerbations Requiring Hospitalization. *Semin Respir Crit Care Med*. 2010;31(03):286-94.
 87. Pleguezuelos E, Pérez ME, Guirao L, Samitier B, Ortega P, Vila X, et al. Improving physical activity in patients with COPD with urban walking circuits. *Respir Med*. 2013;107(12):1948-56.
 88. Demeyer H, Louvaris Z, Frei A, Rabinovich RA, de Jong C, Gimeno-Santos E, et al. Physical activity is increased by a 12-week semiautomated telecoaching programme in patients with COPD: a multicentre randomised controlled trial. *Thorax*. 2017;72(5):415-23.

9. ANNEXOS

Annex 1: Estratègies de cerca.

BUSCADOR	ESTRATÈGIA	FILTRES	RESULTATS
Medline (PubMed)	((("Pulmonary Disease, Chronic Obstructive"[Mesh] AND ("Telerehabilitation"[Mesh] OR "Videoconferencing"[Mesh] OR "telemonitoring") AND ("Quality of Life"[Mesh] OR "Exercise Tolerance"[Mesh] OR "Depression"[Mesh] OR "Anxiety"[Mesh]))))	"Clinical Trial" "5 years"	12
Scopus	KEY ((("Pulmonary Disease,Chronic Obstructive") AND ("Telerehabilitation" OR "Videoconferencing" OR "telemonitoring") AND ("Quality of Life" OR "Exercise Tolerance" OR "Depression" OR "Anxiety")))	"Article" "5 years"	24
Cochrane Library	(Pulmonary Disease, Chronic Obstructive) AND (Telerehabilitation OR Videoconferencing OR telemonitoring) AND (Quality of Life OR Exercise Tolerance OR Depression OR Anxiety) in Keywords	"Trials" "5 years"	5

Annex 2: Declaració CONSORT 2010.

SECCIÓ / TEMA	ÍTEM Nº	LLISTA DE VERIFICACIÓ DELS ÍTEMS
Títol i resum		
	1a	Identificat com a assaig aleatoritzat al títol.
	1b	Resum estructurat del disseny, mètodes, resultats i conclusions de l'assaig.
Introducció		
Antecedents i objectius	2a	Antecedents científics i justificació.
	2b	Objectius específics o hipòtesis.
Mètodes		
Disseny de l'assaig	3a	Descripció del disseny de l'assaig, inclosa la raó d'assignació.
	3b	Canvis importants en els mètodes després d'iniciar l'assaig i la seva justificació.
Participants	4a	Criteris de selecció dels participants.
	4b	Procedència en que es van registrar les dades.
Intervencions	5	Les intervencions per cada grup amb detalls suficients per permetre la replicació, inclosos com i quan es van administrar realment.
Resultats	6a	Especificació a priori de les variable resposta(es) principal(s) i secundàries, inclosos com i quan es van avaluar.
	6b	Qualsevol canvi en les variables resposta després de l'inici de l'assaig, junt amb els motius de la(es) modificació(ons).
Tamany mostral	7a	Com es va determinar el tamany mostral.
	7b	Si correspon, explicar qualsevol anàlisi entremig i les regles d'interrupció.
Aleatorització		
- Generació de la seqüència	8a	Mètode utilitzat per generar la seqüència d'assignació aleatòria.

	8b	Tipus d'aleatorització: detalls de qualsevol restricció.
- Mecanisme d'ocultació de l'assignació	9	Mecanisme utilitzat per implementar la seqüència d'assignació aleatòria, descrivint els passos realitzats per ocultar la seqüència fins a que s'assignin les intervencions.
- Implementació	10	Qui va generar la seqüència d'assignació aleatòria, qui va seleccionar als participants i qui va assignar els participants a les intervencions.
Emmascarament	11a	Si es va realitzar, a qui es va mantenir cegat després d'assignar les intervencions i de quina manera.
	11b	Si és rellevant, descripció de la similitud de les intervencions.
Mètodes estadístics	12a	Mètodes estadístics utilitzats per comparar els grups en quan a la variable resposta principal i les secundàries.
	12b	Mètodes d'anàlisis addicionals, com anàlisis de subgrups i anàlisis ajustats.
Resultats		
Flux de participants	13a	Per cada grup, el número de participants que es van assignar aleatòriament, que van rebre el tractament proposat i que es van incloure en el anàlisis principal.
	13b	Per cada grup, pèrdues i exclusions després de l'aleatorització, juntament amb els motius.
Reclutament	14a	Dates que defineixen els períodes de reclutament i seguiment.
	14b	Causa de la finalització o de la interrupció de l'assaig.
Dades basals	15	Una taula que va mostrar les característiques basals demogràfiques i clíniques per cada grup.

Númers analitzats	16	Per cada grup, número de participants inclosos en cada anàlisi i si la anàlisi es va basar en els grups inicialment assignats.
Resultats i estimació	17a	Per cada resposta o resultat final principal i secundari, els resultats per cada grup, el tamany de l'efecte estimat i la seva precisió.
	17b	Per les respostes dicotòmiques, es recomana la presentació dels tamanyes de l'efecte tant absolut com relatiu.
Anàlisis secundaris	18	Resultats de qualsevol altre
Danys (perjudicis)	19	Tots els danys o efectes, no intencionats en cada grup.
Discussió		
Limitacions	20	Limitacions de l'estudi, abordant les fonts de possibles biaixos, les d'imprecisió i, si procedeix, la multiplicitat d'anàlisis.
Generalització	21	Possibilitat de generalització de les troballes de l'assaig.
Interpretació	22	Interpretació consistent amb els resultats, amb balanç dels beneficis i danys, i considerant altres evidències rellevants.
Altra informació		
Registre	23	Número de registre i nombre del registre d'assajos.
Protocol	24	On pot accedir-se al protocol complet de l'assaig, si està disponible.
Finançament	25	Fonts de finançament i altres ajudes, paper dels finançadors.

Annex 3: Avaluacions individuals dels riscos de biaixos.

MCDOWELL ET AL. (2015)		
ÍTEM	AVALUACIÓ	SUPORT A LA VALORACIÓ
BIAIX DE SELECCIÓ		
Generació de la seqüència obligatòria	Baix risc	<p>Cita: “Patients were randomised using a concealed, computer-generated randomisation procedure prepared by a researcher with no clinical involvement in the trial.”</p> <p>Comentari: La generació de la seqüència ha estat realitzada per un investigador extern mitjançant una computadora.</p>
Ocultació de l'assignació	Baix risc	<p>Cita: “Details of the allocated group were placed in sequentially numbered envelopes and opened consecutively on receiving informed patient consent.”</p> <p>Comentari: L'assignació va ser ocultada utilitzant el mètode dels sobres tancats.</p>
BIAIX DE REALITZACIÓ		
Cegament dels participants i del personal	Alt risc	<p>Cita: “It was not possible to use blindin of participants due to the type of intervention.”</p> <p>Comentari: No es van cegar els participants ni el personal sanitari.</p>
BIAIX DE DETECCIÓ		
Cegament dels avaluadors	Alt risc	<p>Cita: “The primary outcome assessors were not blind to treatment allocation.”</p>

		Comentari: No es van cegar els avaluadors.
BIAIX DE DESGAST		
Dades de resultats incomplets	Baix risc	<p>Cita: “A total of 110 patients (58% female) were randomised with 100 patients completing the study. The progress of patients through the study and the reasons for withdrawal are shown in Figure 2. Five patients died (two in the TUC group and three in the UC group) and five patients in the TUC group withdrew from the trial because the monitoring process was stressful (n=3) or time consuming (n=2).”</p> <p>Comentari: No falten dades de resultats.</p>
BIAIX DE NOTIFICACIÓ		
Notificació selectiva dels resultats	Baix risc	Comentari: Es descriuen tots els resultats preespecificats.
ALTRES BIAIXOS		
Altres fonts	Baix risc	Comentari: L'estudi no presenta una font de biaix important.

CHATWIN ET AL. (2016)		
ÍTEM	AVALUACIÓ	SUPORT A LA VALORACIÓ
BIAIX DE SELECCIÓ		
Generació de la seqüència obligatòria	Risc incert	<p>Cita: Patients were randomised to telemonitoring or delayed telemonitoring (control group), stratified for COPD or non-COPD diagnosis in blocks of five with results generated and made available from our statistics unit.</p> <p>Comentari: La investigació inclou la seqüència aleatòria però no es descriu de què manera.</p>
Ocultació de l'assignació	Baix risc	<p>Cita: Patients were randomised to telemonitoring or delayed telemonitoring (control group), stratified for COPD or non-COPD diagnosis in blocks of five with results generated and made available from our statistics unit.</p> <p>Comentari: L'assignació va ser ocultada utilitzant el mètode dels blocs.</p>
BIAIX DE REALITZACIÓ		
Cegament dels participants i del personal	Alt risc	<p>Cita: A perceived limitation of the study is that team members managing the patients knew whether they were</p>

		<p>in telemonitoring or control limb as they had telemonitoring data available to them, so were not blinded to the intervention.</p> <p>Comentari: No es van cegar els participants i no s'especifica si es va cegar el personal sanitari.</p>
BIAIX DE DETECCIÓ		
Cegament dels avaluadors	Risc incert	Comentari: No apareix especificat a l'estudi.
BIAIX DE DESGAST		
Dades de resultats incomplets	Baix risc	<p>Cita: As per consort diagram (figure 1), 67 patients completed the first limb and at 12 months, analysis was completed in 61 patients (32 COPD). Baseline demographics of patient groups are shown in table 1. Individual baseline demographics for each patient can be found in online supplementary data.</p> <p>Comentari: No falten dades de resultats.</p>
BIAIX DE NOTIFICACIÓ		
Notificació selectiva dels resultats	Risc incert	Comentari: No es presenta suficient informació per conèixer els resultats preespecificats o l'existència del protocol d'investigació.

ALTRES BIAIXOS		
Altres fonts	Alt risc	<p>Cita: The TeleCRAFT trial (ClinicalTrials.gov identifier NCT02180919) was a randomised crossover study with 6 months telemonitoring and 6 months control period.</p> <p>Comentari: És un estudi creuat aleatoritzat amb 6 mesos de telemonitorització i 6 mesos de període de control.</p>

FRANKE ET AL. (2016)		
ÍTEM	AVALUACIÓ	SUPORT A LA VALORACIÓ
BIAIX DE SELECCIÓ		
Generació de la seqüència obligatòria	Risc incert	Comentari: La investigació inclou la seqüència aleatòria però no es descriu de què manera.
Ocultació de l'assignació	Risc incert	Comentari: No apareix especificada l'ocultació de l'assignació.
BIAIX DE REALITZACIÓ		
Cegament dels participants i del personal	Risc incert	Comentari: No apareix especificat si hi ha cegament d'algun tipus.
BIAIX DE DETECCIÓ		

Cegament dels avaluadors	Risc incert	Comentari: No apareix especificat si hi ha cegament d'algun tipus.
BIAIX DE DESGAST		
Dades de resultats incomplets	Baix risc	<p>Cita: The data of 44 patients (63.3±7.8 years, 23 female) who finished the study were analyzed (Figure 1). With regard to the combined COPD assessment, 3 patients belonged to GOLD Group A, 14 to Group B, 2 had to be assigned to C, and 25 patients – suffering most from their disease – to GOLD Group D. Further patient characteristics are described in Table 1.</p> <p>Comentari: No falten dades de resultats.</p>
BIAIX DE NOTIFICACIÓ		
Notificació selectiva dels resultats	Risc incert	Comentari: No es presenta suficient informació per conèixer els resultats preespecificats o l'existència del protocol d'investigació.
ALTRES BIAIXOS		
Altres fonts	Alt risc	Cita: This prospective crossover-randomized study was approved by the ethics committee of the Witten/Herdecke University. Yet, the limitations of this study need attention

		<p>as well. First, we chose a case-crossover design with the absence of a control group.</p> <p>Comentari: És un estudi prospectiu creuat aleatoritzat sense grup control.</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TSAI ET AL. (2016)		
ÍTEM	AVALUACIÓ	SUPORT A LA VALORACIÓ
BIAIX DE SELECCIÓ		
Generació de la seqüència obligatòria	Baix risc	<p>Cita: Participants were randomized by one of the investigators (L.L.Y.T.) using a computer-generated sequence and concealed allocation to one of the two groups.</p> <p>Comentari: La generació de la seqüència ha estat realitzada per un dels investigadors mitjançant una computadora.</p>
Ocultació de l'assignació	Risc incert	<p>Cita: Participants were randomized by one of the investigators (L.L.Y.T.) using a computer-generated sequence and concealed allocation to one of the two groups.</p> <p>Comentari: Únicament s'oculta l'assignació a un dels dos grups, i no s'especifica el mètode utilitzat.</p>

BIAIX DE REALITZACIÓ		
Cegament dels participants i del personal	Risc incert	Comentari: No apareix especificat a l'estudi.
BIAIX DE DETECCIÓ		
Cegament dels avaluadors	Baix risc	Cita: This study was a prospective, blinded (assessor and statistician) RCT. Comentari: Els avaluadors van ser cegats.
BIAIX DE DESGAST		
Dades de resultats incomplets	Baix risc	Cita: Of the 128 consecutive patients referred to PR with COPD, 37 were enrolled in the trial (Fig. 1). Thirty-six participants completed the study as there was one death from an adverse reaction to a medication unrelated to the study. Comentari: No falten dades de resultats.
BIAIX DE NOTIFICACIÓ		
Notificació selectiva dels resultats	Baix risc	Comentari: Es descriuen tots els resultats preespecificats.
ALTRES BIAIXOS		

Altres fonts	Risc incert	<p>Cita: A limitation of this study was the small sample size which was powered according to the ESWT.</p> <p>Comentari: L'article identifica i justifica les limitacions que poden produir biaixos a la discussió.</p>
--------------	-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CAMERON-TUCKER ET AL. (2016)		
ÍTEM	AVALUACIÓ	SUPORT A LA VALORACIÓ
BIAIX DE SELECCIÓ		
Generació de la seqüència obligatòria	Baix risc	<p>Cita: Participants were assigned a unique identification number and randomized to the tele-rehab (intervention) or to usual care (control) group using computer-generated random numbers by a research assistant not associated with the study, ensuring neutral allocation after baseline data collection.</p> <p>Comentari: La generació de la seqüència ha estat realitzada per un investigador extern mitjançant una computadora.</p>
Ocultació de l'assignació	Baix risc	<p>Cita: Participants were assigned a unique identification number and randomized to the tele-rehab (intervention) or to usual care (control)</p>

		<p>group using computer-generated random numbers by a research assistant not associated with the study, ensuring neutral allocation after baseline data collection.</p> <p>Comentari: L'assignació va ser ocultada utilitzant el mètode de nombres aleatoris.</p>
BIAIX DE REALITZACIÓ		
Cegament dels participants i del personal	Risc incert	Comentari: No presenta informació suficient per determinar la presència o absència d'un biaix al cegament dels participants i del personal.
BIAIX DE DETECCIÓ		
Cegament dels avaluadors	Risc incert	Comentari: No presenta informació suficient per determinar la presència o absència d'un biaix al cegament dels avaluadors.
BIAIX DE DESGAST		
Dades de resultats incomplets	Baix risc	<p>Cita: Of those 65 individuals randomized, 25 (38%) withdrew (12 interventions and 13 controls) during the study, with males (n=17, 68%) being more likely to withdraw than females ($P=0.005$).</p> <p>Comentari: No falten dades de resultats.</p>

BIAIX DE NOTIFICACIÓ		
Notificació selectiva dels resultats	Baix risc	Comentari: Es descriuen tots els resultats preespecificats.
ALTRES BIAIXOS		
Altres fonts	Risc incert	<p>Cita: Furthermore, it was not possible to recruit the number of individuals suggested by the a priori power analyses during the duration of the study. [...] Future studies may want to replicate results with larger sample sizes.</p> <p>Comentari: L'article identifica i justifica les limitacions que poden produir biaixos.</p>

VIANELLO ET AL. (2016)		
ÍTEM	AVALUACIÓ	SUPORT A LA VALORACIÓ
BIAIX DE SELECCIÓ		
Generació de la seqüència obligatòria	Baix risc	<p>Cita: Randomisation was performed following standard procedures and checked for incorrect imbalances or meaningful baseline differences in variables using a dedicated algorithm provided by PASS 2008 software that took into account patient's age and gender.</p>

		Comentari: La generació de la seqüència ha estat realitzada mitjançant el Software PASS 2008.
Ocultació de l'assignació	Baix risc	Cita: Randomisation was performed following standard procedures and checked for incorrect imbalances or meaningful baseline differences in variables using a dedicated algorithm provided by PASS 2008 software that took into account patient's age and gender. Comentari: L'assignació va ser ocultada utilitzant un algoritme específic.
BIAIX DE REALITZACIÓ		
Cegament dels participants i del personal	Alt risc	Cita: It was impossible to blind the study population and personnel to treatment allocation, given the intervention's interactive nature. Comentari: No van ser cegats els participants i el personal.
BIAIX DE DETECCIÓ		
Cegament dels avaluadors	Risc incert	Comentari: No s'especifica el cegament dels avaluadors externs.
BIAIX DE DESGAST		
Dades de resultats incomplets	Baix risc	Cita: Out of 458 patients originally assessed for eligibility, 334 (73%) were deemed eligible and enrolled in

		<p>the study and 124 (27%) were excluded; the primary reasons for exclusion were: failure to comply with the eligibility criteria (n = 92); decline to participate (n = 25); and withdrawal of consent (n = 7).</p> <p>Comentari: No falten dades de resultats.</p>
BIAIX DE NOTIFICACIÓ		
Notificació selectiva dels resultats	Baix risc	Comentari: Es descriuen tots els resultats preespecificats.
ALTRES BIAIXOS		
Altres fonts	Baix risc	Comentari: L'article identifica i justifica les limitacions que poden produir biaixos, però no afecta els resultats de l'estudi.