



UNIVERSITÀ DEL PIEMONTE ORIENTALE

Dipartimento di Medicina Traslazionale
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE
IN SCIENZE INFERMIERISTICHE E OSTETRICHE
Presidente: Prof. Panella Massimiliano

TESI DI LAUREA

*IMPATTO DELLA TELEMEDICINA SUI PAZIENTI AFFETTI DA
BPCO: UNA REVISIONE DELLA LETTERATURA*

Relatore:

Dott.ssa Congiu Federica

Candidato:

Meda Giorgia

20011375

Anno Accademico 2024/2025

Al mio papà,

*che mi ha sostenuta in ogni passo
e continua ad accompagnarmi,
anche oltre la fine di questo percorso.*

Per sempre.

INDICE

1. ABSTRACT	5
2. BACKGROUND	7
2.1 FOCUS DELLA RICERCA	11
2.2 OBIETTIVO DELLA RICERCA.....	12
3. MATERIALI E METODI	13
3.1 CRITERI DI SELEZIONE DEGLI STUDI	13
3.2 METODOLOGIA E STRATEGIA DI RICERCA.....	14
3.3 RACCOLTA E ANALISI DEI DATI	17
3.4 VALUTAZIONE QUALITATIVA E DEL RISCHIO DI BIAS DEGLI STUDI	18
3.5 SINTESI DEI DATI	19
4. RISULTATI.....	20
4.1 DIAGRAMMA DI FLUSSO (PRISMA FLOW CHART)	20
4.2 QUALITÀ DEGLI STUDI.....	21
4.3 RISULTATI DEGLI STUDI.....	24
5. DISCUSSIONE	27
6. CONCLUSIONI E IMPLICAZIONI PER LA PRATICA.....	31
7. LIMITI E RICERCHE FUTURE	32
8. BIBLIOGRAFIA	34
9. ALLEGATI.....	38
9.1 STRINGHE DI RICERCA	38
9.2 TAVOLE SINOTTICHE.....	42
9.3 SCALA CASP	52
9.4 SCALA ROB-2.....	57
9.5 TABELLE RIASSUNTIVE DEI RISULTATI.....	72

9.5.1 OUTCOME CLINICI.....	72
9.5.2 OUTCOME PSICOSOCIALI	75
10. RINGRAZIAMENTI.....	77

1. ABSTRACT

BACKGROUND

La broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) rappresenta una delle principali cause di morbilità e mortalità a livello globale ed è associata a un elevato *burden* clinico, sociale ed economico, in particolare a causa delle frequenti riacutizzazioni e delle riammissioni ospedaliere non programmate. Negli ultimi anni, la telemedicina domiciliare è stata proposta come strategia innovativa per migliorare la continuità assistenziale, ottimizzare la gestione della cronicità e ridurre il ricorso ai servizi ospedalieri. Tuttavia, le evidenze disponibili risultano eterogenee e spesso focalizzate su interventi di telemonitoraggio o su specifici sottogruppi di pazienti, lasciando meno esplorato il ruolo della telemedicina domiciliare non incentrata esclusivamente sul monitoraggio.

OBIETTIVO

L'obiettivo della presente revisione sistematica della letteratura è valutare l'efficacia della telemedicina domiciliare rispetto alle cure standard, nella gestione dei pazienti adulti affetti da broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO), nella riduzione delle riammissioni ospedaliere non programmate. Gli *outcomes* secondari analizzati comprendono: la qualità di vita, gli esiti psicologici (ansia e depressione), la mortalità, i costi sanitari, la durata dei ricoveri e la soddisfazione del paziente.

MATERIALI E METODI

È stata condotta una revisione sistematica della letteratura secondo le linee guida PRISMA 2020. La ricerca bibliografica è stata effettuata sui database *PubMed/MEDLINE*, *Cochrane Library*, *CINAHL* e *Scopus*. Sono stati inclusi esclusivamente studi randomizzati controllati (RCT) che valutassero interventi domiciliari di telemedicina (teleconsulto, teleassistenza associati a programmi educativi strutturati) messi a confronto con le cure standard. La qualità metodologica degli studi è stata valutata mediante checklist *CASP* per RCT e *Risk of Bias Tool 2* (ROB-2). La sintesi dei dati è stata condotta in forma narrativa, data l'eterogeneità degli studi inclusi.

RISULTATI

Dalla ricerca bibliografica sono stati inizialmente identificati 907 studi, dei quali 5 RCT hanno soddisfatto i criteri di inclusione e sono stati inseriti nella revisione. Gli studi mostrano risultati eterogenei sull'*outcome* primario: nella maggior parte dei trial la telemedicina domiciliare non ha determinato una riduzione statisticamente significativa delle riammissioni ospedaliere rispetto alle cure standard. Un solo studio, caratterizzato da un modello di tele-assistenza infermieristica strutturata e continuativa, ha evidenziato una riduzione significativa delle ospedalizzazioni e dei costi sanitari. Al contrario, gli *outcomes* secondari risultano più omogenei: gli studi riportano miglioramenti significativi della qualità di vita, del benessere psicologico, dell'autogestione della malattia e un'elevata soddisfazione e adesione dei pazienti agli interventi di telemedicina.

DISCUSSIONI E CONCLUSIONI

La telemedicina domiciliare nella persona affetta da BPCO sembra mostrare un impatto più consistente sugli esiti psicosociali e sull'organizzazione dell'assistenza rispetto agli esiti clinici maggiori. L'efficacia nel ridurre le riammissioni ospedaliere appare dipendere fortemente dal modello organizzativo e dal ruolo attivo del personale infermieristico. La telemedicina può quindi rappresentare uno strumento complementare alle cure standard, particolarmente utile per migliorare continuità assistenziale, *empowerment* e qualità di vita dei pazienti con BPCO.

2. BACKGROUND

La broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) è un importante problema di salute globale a causa della sua elevata prevalenza (circa il 10% della popolazione adulta), dell'incidenza crescente (in parte correlata all'invecchiamento della popolazione) e dei costi personali, sociali ed economici molto significativi (1).

Secondo il *Global Burden of Disease 2021* (IHME, 2021), la BPCO contribuisce al 2,77% dei DALY totali (*Disability-Adjusted Life Years*), allo 0,86% degli YLD (*Years Lived with Disability*) e al 5,48% dei decessi complessivi a livello mondiale. In Italia, in particolare, contribuisce al 2,46% dei DALY, al 1,44% degli YLD e al 4,09% dei decessi totali.

A livello mondiale la BPCO colpisce oltre 400 milioni di persone, continua a essere la terza causa di morte e presenta notevoli variazioni regionali in termini di prevalenza, fattori di rischio e andamenti temporali (2). La broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) è una malattia polmonare caratterizzata da una riduzione persistente del flusso d'aria, che rende difficoltosa la respirazione. È una patologia solitamente progressiva ed è associata a uno stato di infiammazione cronica del tessuto polmonare la cui conseguenza, a lungo termine, è un vero e proprio rimodellamento dei bronchi, che provoca una riduzione consistente della capacità respiratoria (3). Tra i principali fattori eziologici della BPCO, il fumo di sigaretta e l'esposizione all'inquinamento atmosferico rappresentano le cause più frequenti (4). Tuttavia, anche l'invecchiamento polmonare anomalo e fattori genetici sono stati individuati tra le cause di malattia (5). Il quadro clinico è caratterizzato dalla presenza di tosse cronica, spesso associati a ipersecrezione mucosa, dispnea, respiro sibilante e da una condizione generale di affaticamento, correlati ad un rischio aumentato di sviluppare altre comorbilità (4). Le riacutizzazioni acute della broncopneumopatia cronica ostruttiva (AECOPD) rappresentano episodi di peggioramento clinico dei sintomi respiratori, associati a rilevanti conseguenze negative per i pazienti. Tali eventi sono caratterizzati da un incremento dell'infiammazione delle vie aeree e sistemica, accompagnato da alterazioni fisiopatologiche, e si configurano come fenomeni altamente eterogenei (6). La frequenza delle riacutizzazioni è correlata a un declino accelerato della funzionalità polmonare, a un significativo peggioramento della qualità della vita e a un aumento della mortalità. Esse sono scatenate prevalentemente da infezioni virali e batteriche

delle vie aeree inferiori, che determinano un'ulteriore amplificazione del processo infiammatorio (7). Una quota di pazienti appare maggiormente suscettibile alle riacutizzazioni, presentando una qualità della vita inferiore e una progressione della malattia più rapida e aggressiva rispetto ai soggetti con riacutizzazioni meno frequenti (5).

Il trattamento di mantenimento della BPCO contribuisce in maniera significativa alla spesa sanitaria, che risulta ulteriormente incrementata nella gestione delle riacutizzazioni di malattia (8).

La prevenzione e la riduzione delle riacutizzazioni rappresentano obiettivi centrali nella gestione della BPCO (6). Il miglioramento degli esiti clinici nei pazienti con BPCO passa attraverso una gestione strutturata delle riacutizzazioni, che comprende interventi nella fase acuta, finalizzati a ridurre la durata e la gravità dell'episodio, strategie nella fase post-acuta volte a prevenire recidive precoci e riospedalizzazioni, e interventi a lungo termine orientati alla prevenzione di future riacutizzazioni mediante un'adeguata presa in carico del paziente (5). Le riacutizzazioni acute della BPCO (AECOPD) costituiscono un elemento fondamentale nella valutazione della gravità della malattia e nella previsione degli esiti clinici, come: la qualità della vita, il ricorso all'ospedalizzazione, l'utilizzo delle risorse sanitarie e la mortalità (9).

La riammissione è considerata un evento catastrofico nel processo clinico dei pazienti con BPCO (10): la BPCO è diventata una delle malattie con il più alto tasso di riammissione ospedaliera entro 30 giorni, equivalente alla polmonite e all'insufficienza cardiaca (11).

Il tasso di riammissione per BPCO è così notevole da essere associato a un rischio di morte elevato e a un significativo onere finanziario (10). I ricoveri ospedalieri rappresentano una componente rilevante del carico di malattia nella BPCO, risultando particolarmente frequenti e significativi in occasione delle riacutizzazioni acute (8).

Telemedicina

Con il termine telemedicina si intende l'erogazione di servizi sanitari a distanza, nei casi in cui la separazione geografica tra paziente e professionista sanitario rappresenti un fattore critico (12). Tali servizi sono forniti da operatori sanitari qualificati attraverso l'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), che

consentono lo scambio sicuro di informazioni cliniche relative a diagnosi, trattamento, prevenzione, monitoraggio, ricerca, valutazione e formazione (12).

Il concetto di *telehealth* (o sanità digitale) è più ampio e comprende l'utilizzo delle tecnologie informatiche e di telecomunicazione per l'erogazione dell'assistenza sanitaria a uno specifico paziente, sia in modalità sincrona che asincrona, includendo non solo gli atti clinici, ma anche attività di supporto, educazione sanitaria e gestione dei servizi (13).

Programmi di transizione con componenti *telehealth* sono associati a meno riammissioni e minore mortalità rispetto alla *usual care* post-dimissione (14).

Le *usual care* nei pazienti con BPCO a domicilio sono definite come l'assistenza standard erogata nella pratica clinica routinaria, comprendente il follow-up da parte del medico curante, la gestione farmacologica e gli interventi educativi di base, generalmente in linea alle linee guida, senza l'introduzione di interventi aggiuntivi strutturati o sperimentali (15)

Nei pazienti con malattie croniche, i sistemi di *telehealth* per la gestione a lungo termine migliorano in modo significativo la qualità di vita, con benefici nel dominio fisico, mentale e sociale (16).

La telemedicina per la BPCO comprende: telemonitoraggio domiciliare, televisite e tele-riabilitazione. L'obiettivo è intercettare precocemente i segni di riacutizzazione e migliorare il follow-up territoriale. Le linee guida GOLD 2025 riconoscono infatti questi strumenti come parte del management della malattia, pur evidenziando che l'efficacia varia in base al modello organizzativo e all'intensità dell'intervento (5).

Negli ultimi anni, l'impatto del telemonitoraggio domiciliare e della tele-riabilitazione sulle riammissioni ospedaliere in pazienti con BPCO è stato valutato in revisioni sistematiche e trial randomizzati, mostrando nel complesso un segnale favorevole (seppur eterogeneo) per la riduzione delle riammissioni con telemonitoraggio e programmi riabilitativi a distanza, pur con risultati non univoci nei trial pragmatici (17)(18)(19)(20).

Se l'effetto è meno chiaro nello scompenso cardiaco, i programmi che impiegano strumenti di telemonitoraggio mostrano invece una riduzione delle riammissioni nei pazienti con BPCO (19). In merito la tele-riabilitazione, RCT multicentrici hanno documentato meno riacutizzazioni, ospedalizzazioni e accessi in pronto soccorso

rispetto alla *usual care*; in particolare, il trial dell'*European Respiratory Journal* (2017) ha mostrato una riduzione significativa degli eventi e dei ricoveri (20).

Dati più recenti suggeriscono che la *telerehab* a lungo termine può contribuire a ridurre le riammissioni e migliorare lo stato di salute nell'arco di un anno, rispetto alla cura standard o all'esercizio non supervisionato a domicilio (21).

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza rappresenta uno dei principali strumenti di riforma e investimento per il rafforzamento del Servizio Sanitario Nazionale, con particolare attenzione alla riorganizzazione dell'assistenza territoriale e alla gestione delle patologie croniche. All'interno della Missione 6 – Salute, Componente 1 (Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale), il PNRR individua nella telemedicina una leva strategica per migliorare l'accessibilità alle cure, garantire la continuità assistenziale e ridurre il ricorso inappropriato alle strutture ospedaliere (22)(23)(24).

Il Piano promuove lo sviluppo e l'implementazione di servizi di televisita, teleconsulto, telemonitoraggio e teleassistenza, con l'obiettivo di favorire modelli di presa in carico proattivi e personalizzati, in particolare per i pazienti cronici e fragili. In questo contesto, la telemedicina non viene intesa esclusivamente come supporto tecnologico, ma come parte integrante di un più ampio processo di integrazione tra ospedale e territorio, volto a rafforzare l'assistenza domiciliare e la prossimità delle cure (25).

Sebbene il PNRR non faccia riferimento a singole patologie, le indicazioni programmatiche risultano pienamente applicabili alle malattie croniche ad alta prevalenza e complessità assistenziale, tra cui la BPCO. L'elevato *burden* clinico, la frequente necessità di follow-up e il rischio di riacutizzazioni rendono infatti questi pazienti particolarmente idonei a beneficiare di interventi di telemedicina domiciliare, in linea con gli obiettivi di appropriatezza, sostenibilità e continuità assistenziale delineati dal PNRR.

2.1 FOCUS DELLA RICERCA

La letteratura scientifica disponibile sulla telemedicina applicata alla gestione della BPCO risulta ampia ma frammentata, con un'elevata eterogeneità degli interventi analizzati e dei contesti di applicazione. Sono infatti presenti meta-analisi che valutano l'efficacia della *telehealth* nella BPCO, prevalentemente incentrate su interventi di telemonitoraggio dei parametri clinici, sull'utilizzo di applicazioni di auto-gestione (*mobile Health*) o su specifici ambiti come la tele-riabilitazione respiratoria intesa come intervento esclusivo. Ulteriori sintesi della letteratura si concentrano su popolazioni selezionate, come i pazienti sottoposti a ossigenoterapia a lungo termine (LTOT), limitando l'analisi a sottogruppi clinici ben definiti.

Tuttavia, dall'analisi della letteratura emerge una lacuna rilevante: non sono state individuate meta-analisi o revisioni sistematiche che esaminino in modo specifico e comprensivo gli interventi di telemedicina domiciliare non basati sul monitoraggio, quali il teleconsulto sincrono e asincrono, la teleassistenza e i programmi strutturati di educazione sanitaria, erogati a domicilio a persone con BPCO di qualunque grado di severità, indipendentemente dalla presenza o meno di ossigenoterapia. Le revisioni attualmente disponibili tendono infatti a sovrapporre concetti differenti di telemedicina, includendo interventi tecnologici eterogenei e spesso focalizzandosi su dispositivi di monitoraggio remoto o su strumenti digitali di auto-gestione, piuttosto che sulla relazione assistenziale e educativa a distanza.

Questa distinzione risulta particolarmente rilevante dal punto di vista clinico e assistenziale, poiché gli interventi di telemedicina non monitorante pongono al centro la comunicazione, l'educazione terapeutica e la continuità delle cure, elementi fondamentali nella gestione di una patologia cronica e progressiva come la BPCO. Il teleconsulto e la teleassistenza domiciliare rappresentano infatti modalità di intervento potenzialmente in grado di supportare il paziente nella gestione quotidiana della malattia, di favorire l'empowerment e di migliorare l'integrazione tra ospedale e territorio, senza necessariamente ricorrere a sistemi complessi di monitoraggio tecnologico.

Alla luce di tali considerazioni, la presente revisione sistematica si propone di colmare questa lacuna, focalizzandosi esclusivamente sugli interventi domiciliari di telemedicina non basati sul monitoraggio, erogati a persone adulte affette da BPCO di

qualunque stadio, con o senza ossigenoterapia e associati, se necessario, a strumenti di monitoraggio, successivamente confrontati con le cure standard. In particolare, l'attenzione è rivolta al teleconsulto infermieristico e medico, ai programmi strutturati di educazione sanitaria e agli interventi di supporto a distanza finalizzati alla gestione della cronicità, al fine di valutare il loro impatto sugli esiti clinici e socioassistenziali, con specifico riferimento alle riammissioni ospedaliere non programmate e alla qualità di vita dei pazienti.

2.2 OBIETTIVO DELLA RICERCA

L'obiettivo dell'elaborato è quello di descrivere, attraverso una revisione sistematica della letteratura, le evidenze di efficacia della telemedicina domiciliare nella gestione della Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO), con particolare attenzione al suo impatto sugli esiti clinici e socioassistenziali dei pazienti.

In particolare, la revisione si propone di analizzare il seguente esito primario: le riammissioni ospedaliere non programmate nei soggetti affetti da BPCO che usufruiscono di interventi di telemedicina domiciliare. Gli esiti secondari considerati riguardano, quando riportati, i principali benefici percepiti sulla qualità di vita, i costi, la mortalità, la durata dei ricoveri, ansia e depressione e soddisfazione del paziente associati all'assistenza telemonitorata (tenendo conto dell'accettabilità e della buona adesione all'intervento) rispetto al modello di cura tradizionale.

L'accettabilità di un intervento, in particolare in ambito sanitario, sociale o di salute pubblica, si riferisce al grado in cui destinatari (pazienti, utenza) e operatori considerano la proposta terapeutica, assistenziale o preventiva come appropriata, condivisibile e degna di fiducia (26).

L'aderenza a un intervento sperimentale, solitamente in ambito clinico, si riferisce al coinvolgimento attivo, collaborativo e volontario di un paziente (o partecipante) nel seguire le procedure, le terapie o le linee guida definite dal protocollo di ricerca (27).

La revisione è stata condotta secondo le linee guida del PRISMA Statement 2020 (28) applicate in tutte le fasi di: ricerca, selezione, estrazione e analisi dei dati. La ricerca bibliografica è stata effettuata su più database internazionali, con successiva valutazione del rischio di bias degli studi inclusi.

3. MATERIALI E METODI

La revisione della letteratura è stata condotta secondo un approccio sistematico, al fine di garantire rigore metodologico, trasparenza e riproducibilità dei risultati. La ricerca bibliografica è stata effettuata consultando le principali banche dati scientifiche internazionali, tra cui *PubMed/MEDLINE*, *Cochrane Library*, *CINAHL Database* e *Scopus*, selezionate per la loro rilevanza nell'ambito delle scienze infermieristiche.

L'intero processo di identificazione, selezione e analisi degli studi è stato condotto in conformità con i criteri metodologici previsti dal *PRISMA Statement 2020* (28), che rappresenta il riferimento internazionale per la realizzazione di revisioni sistematiche. Gli studi che sono risultati eleggibili sono stati sottoposti a valutazione critica della qualità metodologica mediante l'utilizzo delle schede di *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP) (29), strumento validato e ampiamente utilizzato per l'analisi critica della letteratura scientifica.

Dopodiché gli articoli sono stati sottoposti allo strumento validato *Risk of Bias Tool 2* (ROB-2) (30), sviluppato dalla *Cochrane Collaboration*, specifico per i trial randomizzati controllati.

Il periodo di raccolta degli articoli è avvenuto dal 9 agosto 2025 al 10 novembre 2025, durante il quale sono stati individuati, analizzati e selezionati gli studi pertinenti in base ai criteri di eleggibilità predefiniti.

3.1 CRITERI DI SELEZIONE DEGLI STUDI

Tipologia di studio

Sono stati inclusi nella revisione solo studi randomizzati controllati (RCT), in quanto considerati il *gold standard* per la valutazione dell'efficacia degli interventi. Sono stati esclusi: revisioni sistematiche quantitative o qualitative, metanalisi, scoping review, protocolli di ricerca, case report, revisioni narrative, studi pilota, studi quasi sperimentali, studi cross-over, studi before-after e studi di fattibilità. Sono stati inoltre esclusi gli articoli privi di abstract o testo completo, in quanto non valutabili.

Tipologia di partecipanti

I criteri di inclusione hanno previsto la selezione di pazienti adulti (età ≥ 18 anni) con diagnosi di Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva, assistiti in contesti di cure

domiciliari.

Sono stati esclusi gli studi condotti in setting diversi da quello domiciliare, quali reparti ospedalieri, ambulatori o strutture residenziali, poiché non coerenti con l'obiettivo della revisione.

Sono stati esclusi gli studi in cui i pazienti non fossero in grado di utilizzare i *devices* di telemedicina.

Tipologia di intervento

Sono stati inclusi tutti gli interventi di telemedicina che prevedessero attività di teleconsulto sincrono o asincrono e/o programmi strutturati di educazione sanitaria rivolti a pazienti con BPCO, indipendentemente dalla loro durata o frequenza, e confrontati con interventi di cura standard.

Sono stati esclusi gli studi nei quali non fosse possibile isolare e valutare l'efficacia specifica della telemedicina, nonché quelli basati esclusivamente su telemonitoraggio remoto o sull'uso di applicazioni di autogestione, in quanto non rappresentativi dell'intervento oggetto di analisi.

Lingua e periodo di pubblicazione inclusi

Non sono stati applicati limiti linguistici alla ricerca: sono stati considerati articoli pubblicati in qualsiasi lingua, al fine di garantire la massima completezza e rappresentatività delle evidenze disponibili in letteratura. Gli eventuali testi redatti in lingue differenti da quella italiana sono stati tradotti con l'ausilio di strumenti digitali avanzati, in particolare mediante l'utilizzo del traduttore automatico DeepL (<https://www.deepl.com/it/translator>).

Analogamente, non è stato imposto alcun limite temporale alla selezione degli studi, consentendo l'inclusione di tutti gli articoli pertinenti indipendentemente dall'anno di pubblicazione. Tale scelta metodologica è stata adottata in quanto non sono disponibili metanalisi sull'intervento in oggetto nelle banche dati consultate.

3.2 METODOLOGIA E STRATEGIA DI RICERCA

Questa revisione della letteratura ha previsto la consultazione delle principali banche dati scientifiche internazionali, tra cui *PubMed/MEDLINE*, *Cochrane Library*, *CINAHL Database* e *Scopus*, al fine di identificare in modo accurato e sistematico gli studi pertinenti all'argomento di interesse.

Non sono stati applicati filtri linguistici né temporali, in modo da includere il maggior numero possibile di evidenze disponibili e garantire una visione completa sull'efficacia della telemedicina domiciliare nella gestione della BPCO.

Il quesito di ricerca alla base della revisione è stato così formulato: “*Nei pazienti affetti da BPCO, la telemedicina domiciliare, rispetto alle cure standard, è efficace nel ridurre il numero di riospedalizzazioni?*”.

Per assicurare una strategia di ricerca strutturata e coerente con gli obiettivi prefissati, sono state definite le seguenti parole chiave: *Pulmonary Disease, Chronic Obstructive; Telemedicine; Telenursing; Hospitalization; Readmission; Patient Satisfaction; Quality of Life.*

Sulla base delle parole chiave selezionate, è stato definito il seguente schema PICO, utile per orientare la ricerca:

- P (Population): assistiti affetti da Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO).
- I (Intervention): telemedicina domiciliare, comprensiva di interventi di teleconsulto, telemonitoraggio e *telenursing* (teleassistenza).
- C (Comparison): cure standard (*usual care*).
- O (Outcome primario): riduzione delle riospedalizzazioni non programmate.
- Outcome secondari: qualità di vita dei pazienti e, ove disponibile, altri esiti clinici (mortalità, durata del ricovero), economici (costi) e psicosociali (ansia e depressione, soddisfazione del paziente).

La ricerca bibliografica è stata sviluppata a partire dalle *keywords* identificando i termini MeSH (*Medical Subject Headings*) individuati su *PubMed*, al fine di garantire un'ampia copertura semantica dell'argomento e migliorare la sensibilità della strategia di ricerca.

I termini selezionati sono stati successivamente adattati ai linguaggi controllati delle altre banche dati consultate e combinati mediante operatori booleani (“AND”, “OR”) per ampliare o restringere i risultati in relazione agli *outcomes* d'interesse.

La ricerca è stata condotta utilizzando una strategia di ricerca strutturata ed elaborata a partire dai termini MeSH. Le stringhe sono state successivamente adattate ai linguaggi controllati delle altre banche dati e applicate in modo coerente e uniforme

su ciascun database, al fine di garantire omogeneità metodologica e comparabilità dei risultati ottenuti.

Di seguito sono riportate le stringhe di ricerca generiche per ciascuna banca dati, successivamente poi affinate in base ai risultati preliminari attraverso l'elaborazione di un'unica stringa più completa con l'inclusione dei relativi sinonimi "Entry Terms" (allegato sezione 9.1 strisce di ricerca):

DATABASE	STRINGA	DATA DI RICERCA	NUMERO DI ARTICOLI TROVATI
MEDLINE con accesso da PubMed	("Pulmonary Disease, Chronic Obstructive"[mesh]) AND ("Telemedicine"[mesh] OR "Telenursing"[mesh]) AND ("Hospitalization"[mesh] OR "Readmission"[text word])	9 agosto 2025	110
Cochrane Library	#1 MeSH descriptor: [Pulmonary Disease, Chronic Obstructive] explode all trees #2 MeSH descriptor: [Telemedicine] explode all trees #3 MeSH descriptor: [Telenursing] explode all trees #4 #2 OR #3 #5 Usual care #6 MeSH descriptor: [Hospitals] explode all trees #7 MeSH descriptor: [Patient Readmission] explode all trees #8 #6 OR #7 #9 #1 AND #4 AND #5 AND #8	3 settembre 2025	7

DATABASE	STRINGA	DATA DI RICERCA	NUMERO DI ARTICOLI TROVATI
Cinahl Database (accesso tramite EBSCO)	(pulmonary disease, chronic obstructive or patient pulmonary disease, chronic obstructive) AND (telemedicine or telehealth or ehealth or ehealth or mhealth or mhealth) AND (usual care or standard care or usual treatment) AND (hospitalization or readmission)	10 ottobre 2025	10
Scopus	(ALL (Pulmonary Disease Chronic Obstructive)) AND ((ALL (telemedicine) AND ALL (telenursing))) AND (ALL (usual care)) AND ((ALL (hospitalization) AND ALL (hospital readmission))))	30 ottobre 2025	20

3.3 RACCOLTA E ANALISI DEI DATI

La selezione degli studi è stata condotta seguendo un approccio progressivo articolato in tre fasi principali. In primo luogo è stata effettuata una valutazione preliminare dei titoli individuati dalle stringhe di ricerca, con il fine di escludere gli articoli chiaramente non pertinenti all'oggetto della revisione. In secondo luogo, sono stati analizzati gli abstract degli studi potenzialmente rilevanti. Infine, si è proceduto con la

lettura integrale dei testi completi per confermare l'idoneità in base ai criteri di inclusione ed esclusione precedentemente definiti.

La selezione finale è stata condotta in modo indipendente e in caso di incertezze è stato coinvolto un secondo revisore così da garantire maggiore affidabilità e ridurre il rischio di errore o di *bias*. L'intero processo è stato documentato attraverso il diagramma di flusso PRISMA (28), che rappresenta in maniera trasparente le diverse fasi di identificazione, screening, eleggibilità e inclusione degli studi, specificando l'eliminazione dei duplicati e le motivazioni delle eventuali esclusioni.

L'estrazione e l'analisi dei dati sono state condotte in modo sistematico, utilizzando una tavola sinottica appositamente predisposta; quest'ultima contiene per ciascuno studio incluso le seguenti informazioni principali: autori, anno di pubblicazione, disegno dello studio, popolazione arruolata, intervento effettuato, *outcomes* primari e secondari, risultati principali e conclusioni degli studi.

La tavola è stata redatta in formato tabellare mediante Microsoft Excel®, e riportata integralmente negli allegati (sezione 9.3 tavole sinottiche).

3.4 VALUTAZIONE QUALITATIVA E DEL RISCHIO DI BIAS DEGLI STUDI

La valutazione qualitativa e del rischio di *bias* degli studi inclusi nella revisione è stata condotta mediante l'impiego di due strumenti complementari: la *checklist* CASP (29) e il ROB-2 (30), specifico per gli RCT.

La *checklist* CASP (29), compilata nella sua versione originale in lingua inglese, è stata utilizzata per fornire una valutazione strutturata, critica e standardizzata della qualità metodologica complessiva degli articoli selezionati. Tale strumento consente di identificare sia i *bias* dichiarati dagli autori sia quelli impliciti, attraverso l'analisi di aspetti metodologici quali: la selezione dei partecipanti, la randomizzazione, l'occultamento dell'allocatione, la cecità e la completezza dei dati relativi agli *outcomes* (allegato sezione 9.3 scala CASP).

Considerato che tutti gli studi inclusi presentano i requisiti metodologici necessari poiché RCT, è stato applicato anche lo strumento ROB-2 (30), al fine di garantire coerenza, comparabilità e maggiore precisione nella valutazione del rischio di *bias* specifico (allegato sezione 9.4 scala ROB-2). L'analisi condotta mediante il metodo ROB-2 si concentra sui *bias* più rilevanti per gli studi randomizzati controllati.

La valutazione del rischio di *bias* è stata condotta da un singolo revisore, con l'obiettivo di mantenere uniformità e coerenza nel giudizio metodologico. Tuttavia, in presenza di ambiguità o informazioni incomplete, è stato previsto il confronto con un secondo revisore per la validazione dei risultati. Gli studi classificati come ad alto rischio di *bias* sono stati inclusi nella revisione solo se gli *outcomes* riportati risultano pertinenti al quesito di ricerca, contribuendo così alla discussione critica delle evidenze.

Tutti gli aspetti metodologici emersi dalla valutazione, inclusi i potenziali *bias* sono stati registrati e sintetizzati all'interno di una tabella dedicata (allegato sezione 9.4 scala ROB-2), elaborata con l'ausilio di strumenti elettronici (Microsoft Excel®), al fine di assicurare trasparenza e tracciabilità dei risultati.

3.5 SINTESI DEI DATI

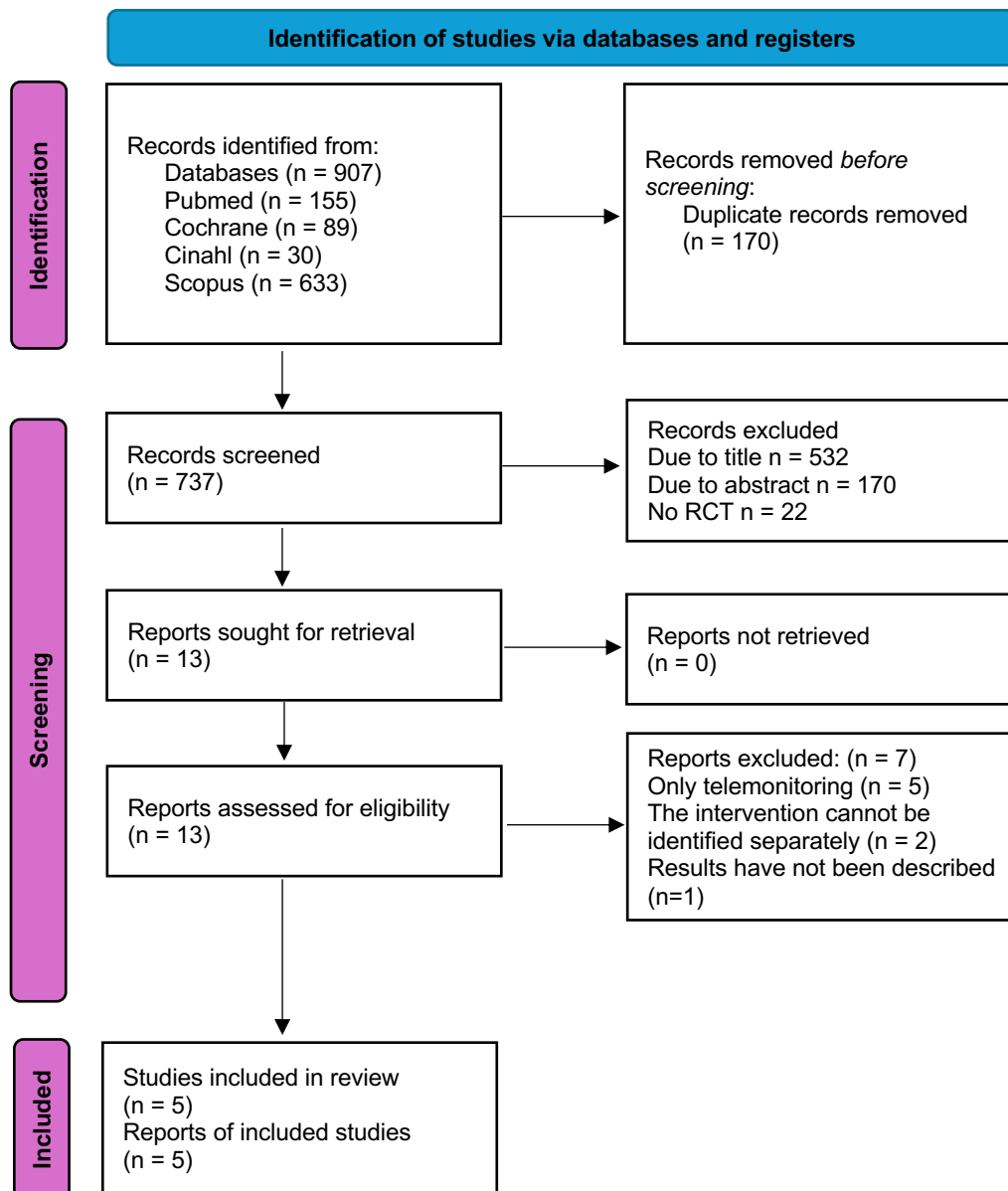
Non è stata condotta una metanalisi poiché gli studi inclusi nella revisione presentavano una marcata eterogeneità metodologica, in merito alla tipologia degli interventi di telemedicina domiciliare proposti e per quanto riguarda le caratteristiche delle popolazioni studiate, la durata del follow-up e gli *outcomes* analizzati. In particolare, le differenze relative alle modalità di erogazione degli interventi (teleconsulto, telemonitoraggio, teleassistenza) e agli strumenti di valutazione utilizzati non hanno consentito un'adeguata aggregazione quantitativa dei risultati.

Il presente lavoro non è stato registrato né sottoposto a pubblicazione e non sussistono conflitti di interesse da dichiarare.

4. RISULTATI

4.1 DIAGRAMMA DI FLUSSO (PRISMA FLOW CHART)

Di seguito è presentato il diagramma di flusso PRISMA (McKenzie, 2021), che sintetizza i risultati ottenuti da ciascuna banca dati:



A partire da un totale iniziale di 907 records provenienti dalle quattro banche dati consultate, sono stati dapprima eliminati i duplicati. Successivamente è stata effettuata una selezione preliminare degli articoli sulla base del titolo e dell'abstract, escludendo quelli che non rientravano nella tipologia degli studi RCT. In una fase successiva, sono

stati esclusi gli studi in cui l'intervento consisteva esclusivamente nel telemonitoraggio oppure in cui gli interventi non risultavano chiaramente distinguibili nei risultati. Uno studio è stato escluso poiché non descriveva i risultati dello stesso. Al termine del processo di selezione sono stati inclusi, complessivamente, 5 articoli.

4.2 QUALITÀ DEGLI STUDI

La qualità metodologica degli studi inclusi è stata valutata mediante la *Critical Appraisal Skills Programme, checklist per Randomised Controlled Trials* (nella versione aggiornata 2024) (29). Lo strumento consente di analizzare in modo sistematico la validità interna, la solidità metodologica e l'applicabilità clinica degli studi, attraverso undici quesiti suddivisi in quattro sezioni: validità del disegno di studio, adeguatezza metodologica, risultati e trasferibilità nella pratica clinica.

Tutti gli studi inclusi hanno soddisfatto i criteri di validità di base previsti dalla sezione A della checklist, presentando una domanda di ricerca chiaramente formulata e un'assegnazione randomizzata dei partecipanti. Nella maggior parte dei casi, i partecipanti sono stati adeguatamente seguiti fino alla conclusione dello studio, sebbene in alcuni trial di dimensioni ridotte o di tipo pilota siano emerse limitazioni legate alla completezza dei dati e alla durata del follow-up.

Per quanto riguarda la sezione B, le principali criticità metodologiche emerse riguardano l'assenza di cecità di partecipanti e operatori sanitari, elemento ricorrente e in larga parte inevitabile negli interventi di telemedicina e teleassistenza. In tutti gli studi, inoltre, non è chiaramente specificato se i valutatori degli *outcomes* fossero in cieco rispetto all'allocazione, introducendo potenziali rischi di *bias* di misurazione. Tuttavia, i gruppi risultano generalmente comparabili al *baseline* e, ad eccezione dell'intervento sperimentale, hanno ricevuto livelli di assistenza analoghi.

La sezione C evidenzia che gli *outcomes* sono generalmente riportati in modo completo e coerente con gli obiettivi dichiarati, con l'utilizzo di misure clinicamente rilevanti e strumenti validati. In alcuni studi, tuttavia, la precisione delle stime risulta limitata dalla mancanza di intervalli di confidenza dettagliati o da campioni di piccole dimensioni. Inoltre, solo alcuni lavori forniscono una valutazione strutturata del rapporto benefici/costi dell'intervento.

Infine, dalla sezione D emerge una buona applicabilità clinica complessiva degli studi analizzati, in quanto le popolazioni considerate e i contesti assistenziali risultano

sovrapponibili a quelli dei servizi sanitari territoriali. Il valore aggiunto degli interventi di telemedicina rispetto alle cure standard risulta più evidente negli studi con programmi strutturati e continui di tele-assistenza, mentre rimane meno definito negli studi pilota o con follow-up di breve durata.

Nel complesso, gli studi inclusi presentano una qualità metodologica compresa tra discreta e ottima, con limiti prevalentemente attribuibili alle caratteristiche intrinseche degli interventi digitali piuttosto che a carenze sostanziali del disegno sperimentale.

Il rischio di *bias* degli studi inclusi è stato valutato mediante lo strumento ROB-2 (30), specifico per i trial randomizzati controllati. Lo strumento analizza il rischio di *bias* attraverso cinque domini:

1. processo di randomizzazione;
2. deviazioni dagli interventi previsti;
3. dati mancanti sugli *outcomes*;
4. misurazione degli *outcomes*;
5. selezione dei risultati riportati.

Tutti gli studi inclusi sono stati valutati dominio per dominio, attribuendo per ciascuno un giudizio di *low risk of bias, some concerns* o *high risk of bias*, fino alla formulazione di un giudizio complessivo finale.

Nel complesso, nessuno degli studi ha mostrato un rischio di *bias* elevato. Tutti e cinque i trial sono stati classificati con un giudizio complessivo di “*some concerns*”. I domini relativi al processo di randomizzazione e ai dati mancanti sugli *outcomes* hanno generalmente evidenziato un basso rischio di *bias*, grazie a procedure di allocazione adeguate e a un *follow-up* sostanzialmente completo. Analogamente, la misurazione degli *outcomes* risulta nel complesso affidabile, soprattutto per gli esiti oggettivi quali ospedalizzazioni e accessi ai servizi sanitari.

Le principali criticità metodologiche emerse riguardano il dominio delle deviazioni dagli interventi previsti e, in alcuni studi, la selezione dei risultati riportati. In particolare, la natura degli interventi di telemedicina e teleassistenza non ha consentito la cecità di partecipanti e operatori sanitari, configurando un potenziale rischio di *bias* comportamentale. Inoltre, per la maggior parte degli studi non è stata riportata la

disponibilità di un protocollo preregistrato, elemento che ha determinato alcune preoccupazioni in merito al reporting selettivo degli *outcomes*.

Nel complesso, gli studi analizzati presentano un livello metodologico complessivamente adeguato, con limitazioni riconducibili principalmente alle caratteristiche intrinseche degli interventi digitali e organizzativi, più che a carenze sostanziali nel disegno sperimentale. I risultati devono pertanto essere interpretati tenendo conto di tali elementi.

Lo studio di Saleh et al. presenta una buona solidità metodologica secondo CASP, con una domanda di ricerca chiaramente formulata, una randomizzazione adeguata e un *follow-up* sostanzialmente completo. Tuttavia, sia CASP sia ROB-2 evidenziano limiti legati all'assenza di cecità di partecipanti e operatori, inevitabile per la natura dell'intervento di telemedicina, e alla mancanza di un protocollo preregistrato, elementi che giustificano un giudizio complessivo di “*some concerns*” nel ROB-2 e una valutazione CASP di livello “buono”.

Nello studio di North et al., la valutazione CASP riconosce la chiarezza della domanda di ricerca e l'appropriatezza del disegno randomizzato, ma segnala limiti nella completezza dei dati e nella precisione delle stime, legati alla dimensione ridotta del campione e alla natura di studio di fattibilità. Tali aspetti trovano riscontro nel ROB-2, in cui emergono preoccupazioni relative ai dati mancanti e alle deviazioni dall'intervento previsto, confermando un livello di evidenza preliminare e giustificando una valutazione CASP compresa tra “discreto” e “buono”.

Lo studio di Ringbæk et al. rappresenta un esempio di buona coerenza tra i due strumenti: CASP evidenzia una metodologia complessivamente solida, con randomizzazione adeguata, gruppi comparabili e utilizzo di *outcomes* oggettivi rilevati tramite registri sanitari nazionali. Parallelamente, il ROB-2 identifica un basso rischio di *bias* nei domini relativi alla randomizzazione, ai dati mancanti e alla misurazione degli *outcomes*, pur segnalando alcune preoccupazioni legate alla mancata cecità e all'assenza di un protocollo preregistrato. In questo caso, CASP consente di classificare lo studio come “buono”, sottolineandone l'elevata affidabilità interna nonostante l'assenza di benefici clinici significativi sugli *outcomes* primari.

Un profilo metodologico particolarmente robusto emerge nello studio di Vitacca et al., che ottiene una valutazione CASP tra “buono” e “ottimo” grazie alla chiarezza del

disegno, alla completezza del *follow-up* e alla presenza di un'analisi di costo-efficacia. Anche in questo caso, il ROB-2 assegna un giudizio complessivo di “*some concerns*”, principalmente per la mancanza di cecità e la possibile influenza dell'intervento sulla misurazione di alcuni *outcomes* secondari. Tuttavia, l'integrazione tra CASP e ROB-2 suggerisce che tali limiti non compromettono sostanzialmente la validità dei risultati, soprattutto in relazione agli *outcomes* oggettivi e all'elevata applicabilità clinica.

Al contrario, nello studio di Jódar-Sánchez et al., entrambe le valutazioni convergono nell'indicare una qualità metodologica più contenuta. CASP evidenzia limiti rilevanti legati alla dimensione del campione, alla breve durata del *follow-up* e alla mancanza di stime precise dell'effetto, mentre il ROB-2 segnala alcune preoccupazioni in più domini, in particolare per le deviazioni dall'intervento previsto e la misurazione degli *outcomes*. In questo caso, l'integrazione dei due strumenti supporta una lettura prudente dei risultati, che devono essere considerati esplorativi e non conclusivi.

Nel complesso, l'uso combinato di CASP e ROB-2 ha permesso di distinguere tra studi metodologicamente solidi ma limitati da criticità intrinseche agli interventi di telemedicina e studi con evidenze più preliminari. Tale integrazione rafforza l'interpretazione critica dei risultati e consente di collocarli in modo appropriato nel contesto della pratica clinica e della ricerca futura.

4.3 RISULTATI DEGLI STUDI

Per questa sezione è stata creata una tabella di sintesi dei risultati riscontrati negli studi (allegato sezione 9.5), suddivisi per *outcomes* clinici (allegato sezione 9.5.1) e *outcomes* psicosociali (allegato sezione 9.5.2).

Studio di Saleh et al. (2023)

Lo studio ha confrontato tre modalità di *follow-up* dopo dimissione ospedaliera per riacutizzazione di BPCO. Il gruppo di intervento principale ha ricevuto un programma di video-consulso infermieristico strutturato, che prevedeva contatti regolari a distanza tramite piattaforma video. Durante le consultazioni, gli infermieri valutavano i sintomi respiratori, l'aderenza terapeutica, l'uso corretto dei dispositivi inalatori e fornivano supporto educativo e consulenza clinica. Un secondo gruppo di intervento ha ricevuto un *follow-up* telefonico infermieristico, con contenuti assistenziali analoghi al video-

consulto ma senza supporto visivo. Il gruppo di controllo ha ricevuto le cure standard, senza un *follow-up* strutturato a distanza, secondo la pratica clinica abituale.

Per quanto riguarda gli *outcomes* clinici primari, non sono state riscontrate differenze statisticamente significative tra i gruppi in termini di frequenza delle riammissioni ospedaliere, né di durata cumulativa dei ricoveri durante il *follow-up* di 12 mesi ($p > 0,05$). Relativamente agli *outcomes* psicologici, i punteggi di ansia e depressione (HADS) hanno mostrato una riduzione significativa nel tempo in tutti i gruppi di studio ($p < 0,05$), senza differenze statisticamente significative tra le modalità di *follow-up* ($p > 0,05$). Per quanto concerne la qualità di vita, valutata tramite COPD Assessment Test (CAT), entrambi i gruppi di intervento hanno mostrato un miglioramento clinicamente significativo rispetto al baseline ($p < 0,05$), senza differenze significative tra video-consulto e *follow-up* telefonico. È stata inoltre riportata un'elevata soddisfazione dei pazienti nei confronti delle modalità di assistenza a distanza.

Studio di North et al. (2020)

Lo studio ha valutato un intervento di supporto digitale basato sull'utilizzo dell'applicazione myCOPD, rispetto alle cure usuali. Il gruppo di intervento ha avuto accesso all'app, che includeva moduli educativi sulla BPCO, esercizi di riabilitazione respiratoria, istruzioni per la corretta tecnica inalatoria, monitoraggio dei sintomi e strumenti per l'autogestione della malattia con la possibilità di contatto con personale esperto. L'utilizzo dell'app era affiancato alle cure usuali. Il gruppo di controllo ha ricevuto esclusivamente le cure standard previste dopo una riacutizzazione, senza supporto digitale aggiuntivo.

L'*outcome* primario, rappresentato dal punteggio CAT a 90 giorni, ha mostrato un miglioramento clinicamente significativo nel gruppo intervento rispetto al gruppo di controllo, sebbene lo studio non fosse dimensionato per rilevare differenze definitive di efficacia ($p > 0,05$). Tra gli *outcomes* secondari, è stato osservato un aumento significativo del Patient Activation Measure (PAM) nel gruppo myCOPD rispetto al controllo ($p < 0,05$). È stato inoltre riportato un miglioramento della tecnica inalatoria, con una maggiore percentuale di pazienti correttamente addestrati nel gruppo intervento rispetto al gruppo di controllo. In termini di riammissioni ospedaliere, il

gruppo intervento ha mostrato una riduzione numerica degli eventi rispetto al controllo, senza raggiungere la significatività statistica.

Studio di Ringbæk et al. (2015)

Lo studio ha confrontato il telemonitoraggio domiciliare associato alle cure standard rispetto alle sole cure usuali. L'intervento prevedeva la raccolta quotidiana di parametri clinici e sintomi tramite dispositivi domiciliari e la trasmissione dei dati a un centro di monitoraggio. Il personale sanitario analizzava le informazioni ricevute, contattava il partecipante per supporto e interveniva in caso di segni di peggioramento clinico. Il gruppo di controllo ha ricevuto esclusivamente le cure standard, senza monitoraggio remoto.

L'*outcome* principale, rappresentato dal numero di ospedalizzazioni per riacutizzazione, non ha mostrato differenze statisticamente significative tra i due gruppi durante il follow-up ($p > 0,05$). Analogamente, non sono emerse differenze significative nel tempo alla prima ospedalizzazione né nei tassi di mortalità. Per quanto riguarda gli *outcomes* secondari, non sono state osservate differenze significative nella qualità di vita o nell'utilizzo dei servizi sanitari ($p > 0,05$).

Studio di Vitacca et al. (2009)

Lo studio ha valutato un programma strutturato di tele-assistenza infermieristica rivolto a pazienti con insufficienza respiratoria cronica, inclusi pazienti con BPCO. Il gruppo di intervento ha ricevuto un servizio continuativo di tele-assistenza che prevedeva monitoraggio clinico domiciliare, contatti telefonici programmati, gestione precoce delle riacutizzazioni e supporto educativo. Gli infermieri avevano un ruolo centrale nel coordinamento dell'assistenza e nell'attivazione tempestiva degli interventi clinici. Il gruppo di controllo ha continuato a ricevere le cure tradizionali, basate su *follow-up* ambulatoriale e accesso ai servizi sanitari secondo necessità.

Il gruppo intervento ha mostrato una riduzione significativa delle ospedalizzazioni (-36%), delle riacutizzazioni acute (-71%) e delle chiamate urgenti al medico di medicina generale (-65%) rispetto al gruppo di controllo ($p < 0,05$). È stata inoltre osservata una riduzione significativa dei costi sanitari, pari a circa il 33% complessivo,

con una riduzione superiore al 50% nei pazienti con BPCO, senza differenze significative nella mortalità tra i gruppi.

Studio di Jódar-Sánchez et al. (2013)

Lo studio ha analizzato l'implementazione di un programma di *telehealth* domiciliare in pazienti con BPCO molto severa in ossigenoterapia a lungo termine rispetto alle cure standard. Il gruppo di intervento ha ricevuto dispositivi per il monitoraggio remoto dei parametri clinici e un sistema di comunicazione con un call center sanitario che permetteva di ricevere un'educazione strutturata e un supporto efficiente. Il programma prevedeva il controllo regolare dei sintomi, la trasmissione dei dati clinici e l'intervento del personale sanitario in caso di alterazioni rilevanti. Il gruppo di controllo ha ricevuto le cure standard, senza supporto di telemonitoraggio.

Per quanto riguarda gli *outcomes* clinici principali, non sono emerse differenze statisticamente significative tra gruppo intervento e controllo in termini di ospedalizzazioni e accessi al pronto soccorso durante il *follow-up* ($p > 0,05$), sebbene sia stata osservata una riduzione numerica degli accessi al pronto soccorso nel gruppo *telehealth*. Gli *outcomes* di qualità di vita non hanno mostrato differenze significative tra i gruppi. Tuttavia, è stata riportata un'elevata accettabilità dell'intervento, con alti livelli di adesione al programma di monitoraggio domiciliare.

5. DISCUSSIONE

La presente revisione sistematica della letteratura ha analizzato le evidenze disponibili sull'efficacia della telemedicina domiciliare nella gestione dei pazienti affetti da broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO), con particolare riferimento all'*outcome* primario della riduzione delle riospedalizzazioni non programmate, nonché agli *outcomes* secondari relativi alla qualità di vita, alla mortalità, ai costi sanitari, alla durata dei ricoveri, agli aspetti psicologici e alla soddisfazione del paziente.

***Outcome* primario: riammissioni ospedaliere**

In relazione all'esito primario, ovvero la riduzione delle riammissioni ospedaliere non programmate, i risultati emersi dagli studi inclusi nella revisione evidenziano un

quadro complessivamente eterogeneo. Nella maggior parte dei trial analizzati, la telemedicina domiciliare non ha dimostrato una riduzione statisticamente significativa delle riospedalizzazioni rispetto alle cure standard. In particolare, negli studi di Saleh et al. (2023), Ringbæk et al. (2015) e Jódar-Sánchez et al. (2013), gli interventi di telemonitoraggio o *telehealth* associati a teleconsulto e monitoraggio, pur differenziandosi per modalità operative e durata, non hanno prodotto un impatto significativo sul numero di riammissioni ospedaliere, suggerendo un effetto limitato sugli esiti clinici maggiori.

Risultati analoghi, seppur con alcune differenze, emergono anche dallo studio di North et al. (2020), in cui l'utilizzo di un'applicazione digitale di supporto all'autogestione della BPCO è associato a una riduzione numerica delle riammissioni, senza tuttavia raggiungere la significatività statistica. In questo caso, la natura di studio di fattibilità, la ridotta numerosità campionaria e la breve durata del *follow-up* rappresentano elementi che possono aver limitato la capacità di rilevare differenze significative sugli *outcomes* clinici maggiori.

Un quadro differente è invece delineato dallo studio di Vitacca et al. (2009), che risulta essere l'unico lavoro incluso mostrandone una riduzione significativa delle ospedalizzazioni e delle riacutizzazioni nel gruppo sottoposto a teleassistenza infermieristica strutturata. Tale risultato si distingue nettamente dagli altri studi e appare verosimilmente attribuibile alle caratteristiche del modello assistenziale adottato, basato su monitoraggio continuativo, presa in carico infermieristica attiva, gestione precoce delle riacutizzazioni e integrazione tra assistenza domiciliare e servizi sanitari.

Il confronto complessivo tra gli studi suggerisce pertanto che l'efficacia della telemedicina domiciliare nel ridurre le riospedalizzazioni nei pazienti con BPCO non dipende esclusivamente dalla tecnologia utilizzata, ma risulta fortemente influenzata dalla modalità di implementazione dell'intervento, dall'intensità della presa in carico e dal grado di integrazione organizzativa. Gli interventi limitati al solo monitoraggio o al supporto digitale, se non inseriti in programmi assistenziali strutturati e continuativi, sembrano non essere sufficienti a incidere sugli esiti clinici maggiori.

Alla luce delle evidenze analizzate, la presente revisione non consente di affermare in modo univoco che la telemedicina domiciliare, rispetto alle cure standard, sia sempre

efficace nel ridurre le riospedalizzazioni nei pazienti affetti da BPCO. Tuttavia, il confronto tra gli studi evidenzia segnali di efficacia nei contesti in cui la telemedicina è integrata in modelli assistenziali complessi, multidisciplinari e centrati sulla continuità delle cure, suggerendo la necessità di un approccio organizzativo più che meramente tecnologico.

Outcomes secondari

Per quanto riguarda gli *outcomes* secondari, i risultati emersi dagli studi inclusi nella revisione appaiono complessivamente più consistenti e omogenei rispetto a quelli relativi all'esito primario. In particolare, diversi studi riportano miglioramenti significativi della qualità di vita dei pazienti affetti da BPCO sottoposti a interventi di telemedicina domiciliare, misurata mediante strumenti validati quali il COPD Assessment Test (CAT), anche in assenza di una riduzione delle riospedalizzazioni.

Nello studio di Saleh et al. (2023), il miglioramento della qualità di vita risulta significativo nei gruppi sottoposti a video-consulto infermieristico e *follow-up* telefonico, mentre North et al. (2020) evidenziano benefici clinicamente rilevanti sul CAT (COPD Assessment Test) nel gruppo che utilizzava l'applicazione digitale myCOPD, associati a un miglioramento dell'autogestione della malattia e dell'attivazione del paziente. Al contrario, negli studi di Ringbæk et al. (2015) e Jódar-Sánchez et al. (2013) non sono emerse differenze significative nella qualità di vita tra gruppo intervento e gruppo di controllo, suggerendo una possibile influenza della tipologia e dell'intensità dell'intervento sul raggiungimento di tali benefici.

Un ulteriore ambito di convergenza tra gli studi riguarda gli *outcomes* psicologici, in particolare ansia e depressione. Nello studio di Saleh et al. (2023), tali aspetti risultano significativamente migliorati nel tempo nei gruppi sottoposti a telemedicina, mentre Vitacca et al. (2009) e North et al. (2020) riportano un miglioramento del benessere percepito, della continuità assistenziale e della gestione precoce delle riacutizzazioni. Il confronto tra i lavori suggerisce che il contatto continuativo con il team sanitario, l'educazione terapeutica strutturata e la percezione di supporto costante contribuiscano positivamente al benessere emotivo dei pazienti, anche in assenza di effetti significativi sugli eventi clinici maggiori.

Per quanto concerne gli esiti economici, solo lo studio di Vitacca et al. (2009) fornisce una valutazione strutturata dei costi, evidenziando una riduzione significativa della spesa sanitaria nel gruppo sottoposto a teleassistenza infermieristica. Questo risultato suggerisce un potenziale impatto favorevole della telemedicina sulla sostenibilità del sistema sanitario, in particolare nei pazienti con maggiore complessità clinica e bisogni assistenziali elevati.

Relativamente alla mortalità, nessuno degli studi inclusi ha evidenziato differenze statisticamente significative tra gruppo intervento e gruppo di controllo. Questo dato, comune a tutti i lavori analizzati, indica che la telemedicina domiciliare non modifica tale esito nel breve-medio termine, ma risulta sicura e comparabile alle cure standard sotto il profilo della sopravvivenza.

Nel complesso, il confronto tra gli studi suggerisce che gli interventi di telemedicina domiciliare esercitano un impatto più evidente sugli *outcomes* psicosociali, funzionali e organizzativi rispetto agli esiti clinici maggiori, confermando il loro potenziale ruolo nel migliorare l'esperienza di cura e la gestione della cronicità nei pazienti con BPCO.

Accettabilità, adesione e dimensione socioassistenziale

Un ulteriore elemento emerso dal confronto tra gli studi inclusi riguarda l'elevata accettabilità degli interventi di telemedicina domiciliare da parte dei pazienti affetti da BPCO. In particolare, negli studi di Saleh et al. (2023), North et al. (2020) e Jódar-Sánchez et al. (2013) viene riportata una buona adesione ai programmi di telemonitoraggio e teleconsulto, nonché un elevato gradimento per le modalità di contatto a distanza. Anche nello studio di Vitacca et al. (2009), la teleassistenza infermieristica strutturata è associata a una positiva percezione del supporto ricevuto e a una maggiore continuità assistenziale.

Gli studi, quindi, suggeriscono che la percezione di supporto continuo, la possibilità di un contatto tempestivo con il team sanitario e la presenza di interventi educativi strutturati rappresentino elementi particolarmente rilevanti nella gestione di una patologia cronica e progressiva come la BPCO. Sebbene tali dimensioni non si traducano sistematicamente in una riduzione delle riospedalizzazioni, esse

costituiscono un valore aggiunto rilevante in termini di *empowerment* del paziente, continuità delle cure e miglioramento dell'esperienza assistenziale complessiva.

6. CONCLUSIONI E IMPLICAZIONI PER LA PRATICA

Le evidenze raccolte indicano che la telemedicina domiciliare nella gestione dei pazienti affetti da broncopneumopatia cronica ostruttiva può apportare benefici rilevanti soprattutto sugli esiti socioassistenziali e sulla qualità di vita, mentre l'impatto sugli esiti clinici maggiori, in particolare sulla riduzione delle riammissioni ospedaliere non programmate, risulta meno chiaro e non univocamente dimostrato. In diversi studi, infatti, gli interventi di telemonitoraggio, teleconsulto e teleassistenza non hanno determinato una riduzione statisticamente significativa delle riospedalizzazioni rispetto alle cure standard.

Al contrario emerge, con maggiore omogeneità un miglioramento della qualità di vita, della percezione dello stato di salute e del benessere psicologico dei pazienti, con riduzione dei livelli di ansia e depressione; risulta inoltre un incremento della soddisfazione nei confronti dell'assistenza ricevuta. Tali risultati suggeriscono che la telemedicina eserciti un effetto positivo non tanto sugli eventi clinici acuti, quanto sulla gestione quotidiana della cronicità, favorendo una maggiore continuità assistenziale e un migliore adattamento del paziente alla malattia.

Gli effetti sugli esiti clinici maggiori, come riospedalizzazioni, durata dei ricoveri e mortalità, appaiono eterogenei e spesso contrastanti: suggeriscono che l'efficacia della telemedicina dipenda in larga misura dal modello organizzativo in cui viene implementata. In particolare, i risultati più favorevoli emergono nei contesti in cui la telemedicina è integrata in programmi assistenziali strutturati, continuativi e multidisciplinari, piuttosto che utilizzata come singolo strumento tecnologico. In tale prospettiva, l'unico studio che ha mostrato una riduzione significativa delle ospedalizzazioni è quello caratterizzato da una presa in carico infermieristica attiva e da un monitoraggio continuo.

Un ulteriore elemento di rilievo emerso dalla revisione riguarda l'elevata accettabilità degli interventi di telemedicina domiciliare da parte dei pazienti. La buona adesione ai programmi, il gradimento per le modalità di contatto a distanza e la percezione di supporto continuo rappresentano aspetti di particolare importanza nella gestione della

BPCO, contribuendo al rafforzamento dell'*empowerment* del paziente e al miglioramento dell'esperienza di cura. Tali benefici, pur non sempre traducendosi in una riduzione delle riospedalizzazioni, assumono un valore clinico e assistenziale significativo.

In particolare, dagli studi analizzati emerge il ruolo centrale dell'infermiere nella gestione degli interventi di telemedicina domiciliare. Il personale infermieristico è coinvolto nella valutazione clinica a distanza, nell'educazione terapeutica, nel monitoraggio dei sintomi, nel supporto all'autogestione della malattia e nel coordinamento tra i diversi livelli di cura. Questo ruolo proattivo e facilitante appare determinante nel massimizzare i benefici della telemedicina, soprattutto in termini di continuità assistenziale e personalizzazione delle cure.

Nel complesso, la telemedicina domiciliare può essere considerata uno strumento complementare alle cure standard, con un impatto maggiormente rilevante sugli esiti psicosociali e sull'organizzazione dell'assistenza, piuttosto che sugli esiti clinici maggiori.

7. LIMITI E RICERCHE FUTURE

Nella presente revisione sistematica gli studi selezionati mostrano complessivamente una qualità metodologica discreto-buona, come emerso dalla valutazione mediante gli strumenti CASP (29) e ROB-2 (30).

Un limite di questa tesi è rappresentato dal numero relativamente ridotto di studi che hanno analizzato interventi domiciliari di telemedicina non-monitorante (teleconsulto sincrono/asincrono ed educazione sanitaria strutturata), associati al telemonitoraggio in adulti con BPCO di qualunque stadio, con o senza ossigenoterapia, confrontati con le cure standard, il che riduce la possibilità di generalizzare i risultati e impedisce la realizzazione di una metanalisi. Tale aspetto risulta particolarmente rilevante considerando la marcata eterogeneità degli interventi di telemedicina analizzati, i quali differiscono per tipologia, intensità, durata e modalità di integrazione con le cure standard, rendendo complesso il confronto diretto tra i risultati.

L'analisi dettagliata degli studi inclusi evidenzia inoltre alcune criticità ricorrenti, quali campioni numericamente limitati, ridotta potenza statistica, mancanza di riferimenti completi ai parametri statistici e *follow-up* di durata spesso breve. Tali

elementi limitano la possibilità di valutare l'impatto della telemedicina sugli esiti clinici e assistenziali nel lungo periodo, in particolare sulla mortalità.

Un ulteriore limite riguarda la presenza di potenziali *bias* metodologici, quali l'assenza di protocolli preregistrati, l'impossibilità di garantire la cecità degli operatori e dei pazienti, l'elevato numero di soggetti esclusi o persi al *follow-up* e, in alcuni casi, la mancanza di gruppi di controllo pienamente comparabili. Tali fattori possono aver influenzato i risultati riportati, determinando una possibile sovrastima o sottostima degli effetti degli interventi di telemedicina.

Alla luce di quanto emerso, appare evidente la necessità di ulteriori ricerche, privilegiando studi randomizzati controllati, multicentrici e metodologicamente rigorosi, con campioni più ampi e *follow-up* prolungati. Future indagini dovrebbero concentrarsi sulla valutazione di modelli assistenziali integrati, sull'analisi degli effetti a lungo termine e sulla sostenibilità clinica, organizzativa ed economica dei programmi di telemedicina domiciliare, al fine di fornire indicazioni più solide per la loro implementazione nella pratica clinica e infermieristica.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease [Internet]. 2020 [cited 2025 Dec 30]. Report. Available from: www.goldcopd.org
2. de Oca MM, Perez-Padilla R, Celli B, Aaron SD, Wehrmeister FC, Amaral AFS, et al. The global burden of COPD: epidemiology and effect of prevention strategies. *Lancet Respir Med*. 2025 Aug 1;13(8):709–24. doi:10.1016/S2213-2600(24)00339-4
3. Istituto Superiore di Sanità. Broncopneumopatia cronica ostruttiva - EpiCentro - L'epidemiologia per la sanità pubblica [Internet]. 2024 [cited 2026 Jan 20]. Available from: <https://www.epicentro.iss.it/broncopneumopatia/>
4. World Health Organization. Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) [Internet]. 2024 [cited 2026 Jan 20]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd))
5. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease: A Guide for Health Care Profession. 2025. Report.
6. Ritchie AI, Wedzicha JA. Definition, Causes, Pathogenesis, and Consequences of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Exacerbations. *Clin Chest Med*. 2020 Sep 1;41(3):421–38. doi:10.1016/J.CCM.2020.06.007 PubMed PMID: 32800196.
7. Wedzicha JA. Acute Exacerbations of COPD. In: *Asthma and COPD: Basic Mechanisms and Clinical Management*. 2009. p. 837–45. doi:10.1016/B978-0-12-374001-4.00067-5
8. May SM, Li JTC. Burden of chronic obstructive pulmonary disease: Healthcare costs and beyond. *Allergy Asthma Proc*. 2015 Jan 1;36(1):4–10. doi:10.2500/aap.2015.36.3812 PubMed PMID: 25562549.
9. MacLeod M, Papi A, Contoli M, Beghé B, Celli BR, Wedzicha JA, et al. Chronic obstructive pulmonary disease exacerbation fundamentals: Diagnosis, treatment, prevention and disease impact. *Respirology*. John Wiley and Sons Inc; 2021. p. 532–51. doi:10.1111/resp.14041 PubMed PMID: 33893708.

10. Ruan H, Zhang H, Wang J, Zhao H, Han W, Li J. Readmission rate for acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis. *Respir Med.* 2023 Jan 1;206:107090. doi:10.1016/J.RMED.2022.107090 PubMed PMID: 36528962.
11. Shams I, Ajorlou S, Yang K. A predictive analytics approach to reducing 30-day avoidable readmissions among patients with heart failure, acute myocardial infarction, pneumonia, or COPD. *Health Care Manag Sci.* 2015;(18):19–34. doi:10.1007/s10729-014-9278-y
12. World Health Organization. World Health Organization [Internet]. 2024 [cited 2024 Apr 23]. Available from: <https://www.who.int/>
13. Agency for Healthcare Research and Quality. Telehealth: Mapping the Evidence for Patient Outcomes From Systematic Reviews [Internet]. 2016 Jun. Report. Available from: www.effectivehealthcare.ahrq.gov/reports/final.cfm.
14. Chauhan U, Mcalister FA. Comparison of Mortality and Hospital Readmissions Among Patients Receiving Virtual Ward Transitional Care vs Usual Postdischarge Care: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open.* 2022;5(6):2219113. doi:10.1001/jamanetworkopen.2022.19113
15. Freire APCF, Elkins MR, Leite MR, Galindo R, Lemes IR, McNeill H, et al. How usual is usual care in Chronic Obstructive Pulmonary Disease trials? A systematic review on quality of reporting and validity of comparator interventions. *Heart and Lung.* Elsevier Inc.; 2026. doi:10.1016/j.hrtlng.2026.102733
16. Xiao Z, Han X. Evaluation of the Effectiveness of Telehealth Chronic Disease Management System: Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research.* JMIR Publications Inc.; 2023. doi:10.2196/44256 PubMed PMID: 37103993.
17. Mishra V, Stuckler D, McNamara CL. Digital Interventions to reduce hospitalization and hospital readmission for chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patient: systematic review. *BMC Digital Health.* 2024 Aug 1;2(1). doi:10.1186/s44247-024-00103-x
18. Pinnock Reader H. Effectiveness of telemonitoring integrated into existing clinical services on hospital admission for exacerbation of chronic obstructive

- pulmonary disease: researcher blind, multicentre, randomised controlled trial [Internet]. 2013 Oct 17;1–16. doi:10.1136/bmj.f6070
19. Stergiopoulos GM, Elayadi AN, Chen ES, Galiatsatos P. The effect of telemedicine employing telemonitoring instruments on readmissions of patients with heart failure and/or COPD: a systematic review. *Frontiers in Digital Health*. Frontiers Media SA; 2024. doi:10.3389/fdgth.2024.1441334
 20. Vasilopoulou M, Papaioannou AI, Kaltsakas G, Louvaris Z, Chynkiamis N, Spetsioti S, et al. Home-based maintenance telerehabilitation reduces the risk for acute exacerbations of COPD, hospitalisations and emergency department visits. *European Respiratory Journal*. 2017 May 1;49(5). doi:10.1183/13993003.02129-2016 PubMed PMID: 28546268.
 21. Zanaboni P, Dinesen B, Hoaas H, Wootton R, Burge AT, Philp R, et al. Long-term Telerehabilitation or Unsupervised Training at Home for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease A Randomized Controlled Trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2023 Apr 1;207(7):865–75. doi:10.1164/rccm.202204-0643OC PubMed PMID: 36480957.
 22. Presidenza del Consiglio dei Ministri. PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA. Italy; 2021.
 23. Ministro dell'Economia e delle Finanze. Decreto del Ministero dell'Economia e delle Finanze. 2021 Nov 23.
 24. Ministro dell'Economia e delle Finanze. Decreto del Ministero dell'Economia e delle Finanze. Italy; 2021 Aug 6.
 25. Ministero della Salute. Decreto Ministeriale 77/2022 – Modelli e standard per lo sviluppo dell'assistenza territoriale nel SSN. 2022 Jun 22.
 26. Allison KR, Patterson P, McDonald FEJ, Bibby K, Ciarrochi J, Tracey D, et al. Truce: Feasibility and acceptability of an Acceptance and Commitment Therapy-based intervention for adolescents and young adults impacted by parental cancer. *J Contextual Behav Sci*. 2023 Apr 1;28:91–101. doi:10.1016/j.jcbs.2023.03.014
 27. Fondazione Veronesi. Aderire a una sperimentazione clinica: cosa occorre sapere [Internet]. 2020 [cited 2026 Mar 28]. Available from:

<https://www.fondazioneveronesi.it/lesperto-risponde/cosa-accade-quando-si-entra-a-far-parte-di-una-sperimentazione-clinica>

28. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews [Internet]. doi:10.1136/bmj.n71
29. Critical Appraisal Skills Programme. CASP Checklist: CASP Randomised Controlled Trial Checklist [Internet]. 2024 [cited 2025 Dec 30]. Available from: <https://casp-uk.net/casp-tools-checklists/randomised-controlled-trial-rcr-checklist/>
30. Cochrane Collaboration. The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ Open*. 2011 Oct 18;1-9. doi:10.1136/bmj.d5928

9. ALLEGATI

9.1 STRINGHE DI RICERCA

- MEDLINE con accesso da PubMed

(“Pulmonary Disease, Chronic Obstructive”[mesh] OR “Pulmonary Disease, Chronic Obstructive”[text word] OR “Chronic Obstructive Pulmonary Diseases”[text word] OR “COPD”[text word] OR “Chronic Obstructive Lung Disease”[text word] OR “Chronic Obstructive Pulmonary Disease”[text word] OR “COAD”[text word] OR “Chronic Obstructive Airway Disease”[text word] OR “Airflow Obstruction, Chronic”[text word] OR “Airflow Obstructions, Chronic”[text word] OR “Chronic Airflow Obstructions”[text word] OR “Chronic Airflow Obstruction”[text word]) AND (“Telemedicine”[mesh] OR “Telemedicine”[text word] OR “Virtual Medicine”[text word] OR “Medicine, Virtual”[text word] OR “Tele-Referral”[text word] OR “Tele Referral”[text word] OR “Tele-Referrals”[text word] OR “Mobile Health”[text word] OR “Health, Mobile”[text word] OR “mHealth”[text word] OR “Telehealth”[text word] OR “eHealth”[text word] OR “Tele-Intensive Care”[text word] OR “Tele Intensive Care”[text word] OR “Tele-ICU”[text word] OR “Tele ICU”[text word] OR “Telecare”[text word] OR “Tele-Care”[text word] OR “Tele Care” OR “Telenursing”[mesh] OR “Telenursing”[text word] OR “telemonitoring”[text word]) AND (“Usual care”[text word]) AND (“Hospitalization”[mesh] OR “Hospitalization”[text word] OR “Hospitalizations”[text word] OR “Readmission”[text word])

Data: 9 agosto 2025

Risultati: 45 articoli

- Cochrane Library

#1	MeSH descriptor: [Pulmonary Disease, Chronic Obstructive] explode all trees
#2	Pulmonary Disease, Chronic Obstructive
#3	Chronic Obstructive Pulmonary Diseases

#4	COPD
#5	Chronic Obstructive Lung Disease
#6	Chronic Obstructive Pulmonary Disease
#7	COAD
#8	Chronic Obstructive Airway Disease
#9	Airflow Obstruction, Chronic
#10	Airflow Obstructions, Chronic
#11	Chronic Airflow Obstructions
#12	Chronic Airflow Obstruction
#13	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12
#14	MeSH descriptor: [Telemedicine] explode all trees
#15	Telemedicine
#16	Virtual Medicine
#17	Medicine, Virtual
#18	Tele-Referral
#19	Tele Referral
#20	Tele-Referrals
#21	Mobile Health
#22	Health, Mobile
#23	mHealth
#24	Telehealth
#25	eHealth
#26	Tele-Intensive Care
#27	Tele Intensive Care
#28	Tele-ICU
#29	Tele ICU
#30	Telecare
#31	Tele-Care
#32	Tele Care
#33	MeSH descriptor: [Telenursing] explode all trees
#34	Telenursing

#35 telemonitoring
 #36 #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22
 OR #23 OR #24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31 OR
 #32 OR #33 OR #34 OR #35
 #37 Usual care
 #38 MeSH descriptor: [Hospitalization] explode all trees
 #39 Hospitalization
 #40 Hospitalizations
 #41 Readmission
 #42 #38 OR #39 OR #40 OR #41
 #43 #13 AND #36 AND #37 AND #42

Data: 3 settembre 2025

Risultati: 82 articoli

- Cinahl Database (accesso tramite EBSCO)

(Pulmonary Disease, Chronic Obstructive OR Pulmonary Disease, Chronic
 Obstructive OR Chronic Obstructive Pulmonary Diseases OR COPD OR Chronic
 Obstructive Lung Disease OR Chronic Obstructive Pulmonary Disease OR COAD
 OR Chronic Obstructive Airway Disease OR Airflow Obstruction, Chronic OR
 Airflow Obstructions, Chronic OR Chronic Airflow Obstructions OR Chronic
 Airflow Obstruction)
 AND
 (Telemedicine OR Virtual Medicine OR Medicine, Virtual OR Tele-Referral OR
 Tele Referral OR Tele-Referrals OR Mobile Health OR Health, Mobile OR
 mHealth OR Telehealth OR eHealth OR Tele-Intensive Care OR Tele Intensive
 Care OR Tele-ICU OR Tele ICU OR Telecare OR Tele-Care OR Tele Care OR
 Telenursing OR telemonitoring)
 AND
 (Usual care)
 AND
 (Hospitalization OR Hospitalizations OR Readmission)

Data: 10 ottobre 2025

Risultati: 20 articoli

- Scopus:

```
(( ALL ( Pulmonary Disease Chronic Obstructive ) OR TITLE-ABS-KEY ( Chronic Obstructive Pulmonary Diseases ) OR TITLE-ABS-KEY ( copd ) OR TITLE-ABS-KEY ( Chronic Obstructive Lung Disease ) OR TITLE-ABS-KEY ( Chronic Obstructive Pulmonary Disease ) OR TITLE-ABS-KEY ( COAD ) OR TITLE-ABS-KEY ( Chronic Obstructive Airway Disease ) OR TITLE-ABS-KEY ( Airflow Obstruction , Chronic ) OR TITLE-ABS-KEY ( Airflow Obstructions , Chronic ) OR TITLE-ABS-KEY ( Chronic Airflow Obstructions ) OR TITLE-ABS-KEY ( Chronic Airflow Obstruction ) )) AND (( ALL ( telemedicine ) OR TITLE-ABS-KEY ( virtual medicine ) OR TITLE-ABS-KEY ( medicine virtual ) OR TITLE-ABS-KEY ( Tele-Referral ) OR TITLE-ABS-KEY ( Tele Referral ) OR TITLE-ABS-KEY ( Tele-Referrals ) OR TITLE-ABS-KEY ( Mobile Health ) OR TITLE-ABS-KEY ( Health Mobile ) OR TITLE-ABS-KEY ( mhealth ) OR TITLE-ABS-KEY ( telehealth ) OR TITLE-ABS-KEY ( ehealth ) OR TITLE-ABS-KEY ( Tele-Intensive Care ) OR TITLE-ABS-KEY ( Tele Intensive Care ) OR TITLE-ABS-KEY ( Tele-ICU ) OR TITLE-ABS-KEY ( Tele ICU ) OR TITLE-ABS-KEY ( Telecare ) OR TITLE-ABS-KEY ( Tele-Care ) OR TITLE-ABS-KEY ( Tele Care ) OR ALL ( telenursing ) OR TITLE-ABS-KEY ( telemonitoring ) )) AND (ALL ( usual care )) AND (( ALL ( hospitalization ) OR TITLE-ABS-KEY ( Hospitalizations ) OR TITLE-ABS-KEY ( Readmission ) ))
```

Data: 30 ottobre 2025

Risultati: 613 articoli

9.2 TAVOLE SINOTTICHE

TITOLO E AUTORI	OBIETTIVI	METODO	PARTECIPANTI	OUTCOME OSSERVATI	INTERVENTO	RISULTATI	CONCLUSIONI
Re-admission and quality of life among patients with chronic obstructive pulmonary disease after telemedicine video nursing consultation - a randomized study Safaa Saleh, Svein Skeie, Heidi Grundt Multidisciplinary Respiratory Medicine 2023	Primario: effetti della TVC (consulenza video di telemedicina) sulla durata dei ricoveri entro 12 mesi di follow-up post-TVC rispetto al follow-up telefonico o alle cure standard per la BPCO. Secondari: valutare l'impatto della TVC sulla frequenza dei ricoveri entro 12 mesi di follow-up, soddisfazione e del	Studio prospettico randomizzato monocentrico. I pazienti dimessi dopo ricovero per riacutizzazione acuta di BPCO sono stati randomizzati in tre gruppi: <ul style="list-style-type: none"> - telemedicina con video-consulento infermieristico o a domicilio (TVC) - follow-up telefonico infermieristico o cure standard per BPCO (Best Standard Practice – BSP). Durata dell'intervento: 2 settimane	173 pazienti affetti da BPCO severa (GOLD III–IV), età >40 anni, dimessi dopo ricovero per riacutizzazione acuta. Il campione totale era composto da 173 pazienti con BPCO severa (GOLD III–IV). <ul style="list-style-type: none"> - Uomini: 62 - Donne: 111 Distribuzione per gruppo: <ul style="list-style-type: none"> - TVC (n=57): 15 uomini, 42 donne - Follow-up telefonico (n=59): 21 uomini, 38 donne - Cure standard BSP (n=57): 26 uomini, 31 donne Non sono emerse differenze	<ul style="list-style-type: none"> - Durata cumulativa dei giorni di riammissione e ospedalizzazione per BPCO entro 12 mesi - Frequenza delle riammissioni - Tempo alla prima riammissione e - Punteggi HADS (ansia e depressione) - Punteggi CAT (qualità di vita correlata alla BPCO) - Soddisfazione e del paziente e percezione di sicurezza al domicilio 	<ul style="list-style-type: none"> - TVC: video-consulti quotidiani feriali con infermiere specializzato, monitoraggio clinico, saturazione e frequenza cardiaca, educazione terapeutica, empowerment e supporto all'autogestione - Follow-up telefonico: contatto telefonico quotidiano con infermiere secondo lo stesso protocollo clinico del TVC. - Cure standard: nessun follow- 	Nessuna differenza significativa tra i tre gruppi per: <ul style="list-style-type: none"> - durata cumulativa delle riammissioni - numero di riammissioni - tempo alla prima riammissione Soddisfazione elevata nei gruppi TVC e telefonico. Riduzione significativa dei punteggi HADS (ansia) e CAT nei gruppi TVC e follow-up telefonico, con mantenimento dei benefici fino a 12 mesi. Nessun miglioramento	Lo studio non dimostra un effetto significativo della telemedicina tramite video-consulento infermieristico nella riduzione delle riammissioni ospedaliere o della loro durata nei pazienti con BPCO severa. Tuttavia, il TVC e il follow-up telefonico migliorano in modo significativo: <ul style="list-style-type: none"> - la soddisfazione del paziente - la percezione di sicurezza - la qualità di vita - i livelli di ansia, probabilmente grazie a un aumento dell'empowerment e delle competenze di autocura, con

TITOLO E AUTORI	OBIETTIVI	METODO	PARTECIPANTI	OUTCOME OSSERVATI	INTERVENTO	RISULTATI	CONCLUSIONI
	paziente, scala per l'ansia e la depressione ospedaliera (HADS) e test di valutazione della BPCO (CAT).	Follow-up: 12 mesi.	significative tra i gruppi per quanto riguarda la distribuzione di genere. Criteri di esclusione: patologie con prognosi <12 mesi, demenza, deficit di comunicazione, residenza in strutture assistenziali, assenza di connessione adeguata.	Gli outcome sono stati raccolti tramite revisione delle cartelle cliniche e questionari autosomministrati.	up strutturato post-dimissione oltre alle cure abituali.	rilevante nel gruppo cure standard.	effetti persistenti nel tempo.

TITOLO E AUTORI	OBIETTIVI	METODO	PARTECIPANTI	OUTCOME OSSERVATI	INTERVENTO	RISULTATI	CONCLUSIONI
A randomised controlled feasibility trial of E-health application supported care vs usual care after exacerbation of COPD: the RESCUE trial Mal North, Simon Bourne, Ben Green, Anoop J. Chauhan, Tom Brown, Jonathan Winter, Tom Jones, Dan Neville, Alison Blythin, Alastair Watson, Matthew	Valutare la fattibilità, accettabilità e potenziale efficacia di un'applicazione digitale di supporto all'autogestione (myCOPD) con supporto da parte di operatori al self-management rispetto alle cure usuali con piano scritto di self-management, in pazienti recentemente dimessi dopo una riacutizzazione acuta di BPCO. Primario: recupero dei sintomi misurato tramite COPD Assessment Test (CAT). Secondari: numero di riacutizzazioni	Studio randomizzato controllato di fattibilità, a due bracci paralleli, con valutazione degli outcome in cieco. I pazienti sono stati randomizzati a: <ul style="list-style-type: none"> - myCOPD app (intervento digitale) per 90 giorni - cure usuali con piano scritto di self-management. Follow-up: 90 giorni. Lo studio non era dimensionato per test di efficacia statistica ma per stimare segnali di beneficio e fattibilità.	41 pazienti con diagnosi di BPCO reclutati dopo ricovero ospedaliero per riacutizzazione acuta. <ul style="list-style-type: none"> - Totale: 41 pazienti - Età media: 66,6 anni (DS 7,0) Divisione per sesso: <ul style="list-style-type: none"> - Uomini: 24 (59%) - Donne: 17 (41%) Distribuzione per gruppo: <ul style="list-style-type: none"> - Cure usuali (TAU, n=21): 11 uomini (52%), 10 donne (48%) - myCOPD app (n=20): 13 uomini (65%), 7 donne (35%) La maggioranza dei pazienti	<ul style="list-style-type: none"> - Variazione del punteggio CAT - Numero di riacutizzazioni trattate - Riammissioni ospedaliere entro 90 giorni - Tecnica di utilizzo degli inalatori (errori critici) - Patient Activation Measure (PAM) - Qualità di vita (SGRQ) - Ansia e depressione (HADS). 	<ul style="list-style-type: none"> - myCOPD app: piattaforma digitale multifunzionale comprendente educazione terapeutica, video sulla tecnica inalatoria, programma di riabilitazione polmonare online, monitoraggio dei sintomi e supporto al self-management con operatori esperti - Cure usuali: piano scritto di autogestione, educazione standard e follow-up telefonico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Miglioramento clinicamente significativo del CAT score nel gruppo myCOPD (differenza media -4,49 punti rispetto alle cure usuali). - Riduzione numerica delle riacutizzazioni nel gruppo myCOPD (18 vs 34 eventi). - Rischio di riammissione ospedaliera inferiore nel gruppo digitale (OR 0,38), seppur con intervallo di confidenza ampio. - Miglioramento marcato della tecnica inalatoria nel gruppo 	Lo studio dimostra che l'utilizzo dell'app myCOPD è fattibile, accettabile e associato a segnali di beneficio clinico nei pazienti con BPCO recentemente dimessi dopo una riacutizzazione acuta. Sebbene non disegnato per valutare l'efficacia definitiva, il trial suggerisce: <ul style="list-style-type: none"> - miglior recupero sintomatologico - riduzione delle riacutizzazioni - potenziale riduzione delle riammissioni - aumento delle competenze di self-management.

TITOLO E AUTORI	OBIETTIVI	METODO	PARTECIPANTI	OUTCOME OSSERVATI	INTERVENTO	RISULTATI	CONCLUSIONI
Johnson, David Culliford, Jack Elkes, Victoria Cornelius, Tom M. A. Wilkinson NPJ Digital Medicine, 2020	- riammissioni ospedaliere - tecnica inalatoria - qualità di vita - attivazione del paziente (PAM).		presentava BPCO moderata o severa.			- myCOPD, con drastica riduzione degli errori critici. - Buona accettabilità e adesione all'app: 85% dei pazienti ha attivato e utilizzato l'app.	I risultati supportano la progettazione di studi multicentrici di maggiori dimensioni.

TITOLO E AUTORI	OBIETTIVI	METODO	PARTECIPANTI	OUTCOME OSSERVATI	INTERVENTO	RISULTATI	CONCLUSIONI
Effect of tele health care on exacerbations and hospital admissions in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized clinical trial Thomas Ringbæk, Allan Green, Lars Christian Laursen, Ejvind Frausing, Eva Brøndum, Charlotte Suppli Ulrik International Journal of Chronic	Valutare l'effetto della teleassistenza con telemonitoraggio e possibilità di videoconsultazioni eseguite da esperti, in aggiunta alle cure standard, sulla frequenza delle ospedalizzazioni per riacutizzazione di BPCO. Outcome secondari: - tempo alla prima ospedalizzazione e - ospedalizzazioni per tutte le cause - riacutizzazioni moderate trattate ambulatorialmente - accessi in pronto soccorso - visite ambulatoriali - mortalità.	Studio randomizzato controllato, multicentrico, a due bracci paralleli. I pazienti sono stati randomizzati (1:1) a: - telemonitoraggio + cure standard - sole cure standard. Durata dell'intervento: 6 mesi. I dati sugli outcome sono stati raccolti tramite i registri sanitari nazionali danesi, garantendo completezza del follow-up. Analisi effettuata secondo principio intention-to-treat.	281 pazienti con BPCO severa o molto severa, ad alto rischio di riacutizzazioni. - Gruppo telemonitoraggio (TM): 141 pazienti - Gruppo controllo: 140 pazienti Divisione per sesso: - TM: 86 donne (61%), 55 uomini (39%) - Controllo: 63 donne (45%), 77 uomini (55%) Età media: ~70 anni. L'86% dei pazienti presentava FEV ₁ <50% del predetto; circa il 27% era in ossigenoterapia a lungo termine (LTOT).	- Numero di ospedalizzazioni per riacutizzazione di BPCO - Tempo alla prima ospedalizzazione - Ospedalizzazioni per tutte le cause - Riacutizzazioni moderate trattate con antibiotici e/o corticosteroidi senza ricovero - Accessi al pronto soccorso - Visite ambulatoriali respiratorie e non respiratorie - Mortalità per tutte le cause.	Telemonitoraggio: - tablet con videocamera - spirometro, pulsossimetro e bilancia - registrazione dei sintomi respiratori - algoritmi di allerta (codifica verde-giallo-rosso) - videoconsultazioni settimanali iniziali, poi mensili - contatto con infermiere specializzato e possibilità di consulto medico. Cure standard: - follow-up ambulatoriale secondo	Nessuna differenza significativa tra i gruppi per: - numero di ospedalizzazioni per BPCO - tempo alla prima ospedalizzazione - ospedalizzazioni per tutte le cause - mortalità. Il gruppo TM ha presentato: - numero significativamente maggiore di riacutizzazioni moderate trattate a domicilio (P<0.001) - meno visite ambulatoriali rispetto al gruppo	Il telemonitoraggio con videoconsultazioni, come intervento aggiuntivo alle cure standard, non riduce le ospedalizzazioni né la mortalità nei pazienti con BPCO severa. Tuttavia, il modello: - favorisce la gestione precoce delle riacutizzazioni - riduce la necessità di visite ambulatoriali in presenza - può rappresentare una valida alternativa organizzativa per il follow-up di pazienti selezionati. Sono necessari ulteriori studi per

TITOLO E AUTORI	OBIETTIVI	METODO	PARTECIPANTI	OUTCOME OSSERVATI	INTERVENTO	RISULTATI	CONCLUSIONI
Obstructive Pulmonary Disease, 2015.					<p>linee guida nazionali</p> <p>- accesso su richiesta ai servizi ospedalieri.</p>	<p>controllo (P<0.001).</p> <p>Le analisi di sottogruppo (per sesso, fumo, LTOT, precedenti ricoveri) non hanno evidenziato differenze significative.</p>	<p>definire il ruolo ottimale della teleassistenza nella gestione della BPCO.</p>

TITOLO E AUTORI	OBIETTIVI	METODO	PARTECIPANTI	OUTCOME OSSERVATI	INTERVENTO	RISULTATI	CONCLUSIONI
Tele-assistance in chronic respiratory failure patients: a randomised clinical trial Marco Vitacca, Laura Bianchi, Alessandra Guerra, Cristina Fracchia, Antonio Spanevello, Bruno Balbi, Stefano Scalvini European Respiratory Journal, 2009	Valutare l'efficacia di un programma di tele-assistenza infermieristica (TA) nei pazienti con insufficienza respiratoria cronica, con particolare riferimento alla riduzione delle ospedalizzazioni. Outcome secondari: - riduzione delle riacutizzazioni - accessi al pronto soccorso - chiamate urgenti al medico di medicina generale (MMG) - mortalità - costo-efficacia	Studio prospettico randomizzato controllato, monocentrico. I pazienti sono stati randomizzati (1:1) a: - tele-assistenza (TA) per 12 mesi - cure tradizionali (follow-up ambulatoriali e standard). Il programma di TA prevedeva: - servizio di call center attivo 24 ore su 24 - telemonitoraggio con pulsossimetria - consulenze infermieristiche e	240 pazienti con insufficienza respiratoria cronica, dimessi da reparto pneumologico. Criteri principali di inclusione: - necessità di ossigenoterapia a lungo termine (LTOT) e/o ventilazione meccanica domiciliare (HMV) - almeno un ricovero per patologia respiratoria nell'anno precedente. Divisione per sesso: Gruppo TA (n=118): - Uomini: 75 (64%) - Donne: 43 (36%) Gruppo controllo (n=102):	- Numero di ospedalizzazioni - Tempo al primo ricovero - Riacutizzazioni trattate a domicilio - Accessi in pronto soccorso - Chiamate urgenti al MMG - Ricoveri in terapia intensiva - Mortalità - Costi sanitari diretti e indiretti.	Tele-assistenza (TA): - pulsossimetro domiciliare (con o senza trasmissione dati) - monitoraggio continuo dei parametri clinici - call center infermieristico o con supporto medico - gestione precoce delle riacutizzazioni - assenza di visite ambulatoriali programmate. Cure tradizionali: - follow-up ambulatoriale periodico - nessuna assistenza	Rispetto al gruppo controllo, il gruppo TA ha mostrato: - -36% di ospedalizzazioni - -71% di riacutizzazioni acute - -65% di chiamate urgenti al MMG - nessuna differenza significativa nella mortalità (18% TA vs 23% controllo). Nel sottogruppo BPCO: - riduzione significativa delle ospedalizzazioni - minori accessi in pronto soccorso - minori chiamate	La tele-assistenza infermieristica, supportata da telemonitoraggio e disponibilità continua di un call center, è efficace nel ridurre ospedalizzazioni, riacutizzazioni e utilizzo dei servizi sanitari, risultando anche costo-efficace nei pazienti con insufficienza respiratoria cronica. I pazienti con BPCO traggono il massimo beneficio dall'intervento. Il modello sottolinea il ruolo centrale dell'infermiere nel coordinamento dell'assistenza domiciliare e

TITOLO E AUTORI	OBIETTIVI	METODO	PARTECIPANTI	OUTCOME OSSERVATI	INTERVENTO	RISULTATI	CONCLUSIONI
	dell'intervento. Analisi specifica sugli esiti nei pazienti con BPCO.	mediche su richiesta - utilizzo di un punteggio clinico strutturato (RESPI-CARD).	- Uomini: 74 (72%) - Donne: 28 (28%) Diagnosi principali: - BPCO: 101 pazienti totali (57 TA, 44 controllo) - patologie restrittive - malattie neuromuscolari - SLA. Età media: circa 61 anni.		domiciliare strutturata.	urgenti al MMG - maggiore probabilità di rimanere liberi da riacutizzazioni. Dal punto di vista economico: - riduzione dei costi complessivi del 33% - nei pazienti con BPCO, riduzione dei costi >50% rispetto alle cure tradizionali.	rappresenta una strategia promettente per la gestione delle patologie respiratorie avanzate.

TITOLO E AUTORI	OBIETTIVI	METODO	PARTECIPANTI	OUTCOME OSSERVATI	INTERVENTO	RISULTATI	CONCLUSIONI
Implementation of a telehealth programme for patients with severe chronic obstructive pulmonary disease treated with long-term oxygen therapy Francisco Jódar-Sánchez, Francisco Ortega, Carlos Parra, Cristina Gómez-Suárez, Ana Jordán, Pablo Pérez, Patricia Bonachela, Sandra Leal, Emilia Barrot Journal of Telemedicine and Telecare, 2013.	Valutare l'efficacia di un programma di telehealth domiciliare in pazienti con BPCO molto severa in trattamento con ossigenoterapia a lungo termine (LTOT), con particolare riferimento a: <ul style="list-style-type: none"> - riacutizzazioni - accessi al pronto soccorso (A&E) - ospedalizzazioni Outcome secondari: <ul style="list-style-type: none"> - qualità di vita correlata alla salute (HRQoL) - soddisfazione di pazienti e 	Studio randomizzato controllato, di tipo pilota. I pazienti sono stati randomizzati in: <ul style="list-style-type: none"> - gruppo telehealth - gruppo controllo (cure convenzionali). Durata media del follow-up: 4 mesi. I dati clinici venivano raccolti quotidianamente nei giorni feriali e trasmessi automaticamente a un clinical call centre (CCC), con triage infermieristico e gestione da parte di un case manager e dello pneumologo.	45 pazienti adulti con: <ul style="list-style-type: none"> - diagnosi di BPCO - insufficienza respiratoria cronica - indicazione a LTOT - almeno un ricovero per patologia respiratoria nell'anno precedente. Divisione per sesso: Gruppo controllo (n=21): <ul style="list-style-type: none"> - Uomini: 20 - Donne: 1 Gruppo telehealth (n=24): <ul style="list-style-type: none"> - Uomini: 23 - Donne: 1 Età media: <ul style="list-style-type: none"> - controllo: 71 anni (DS ±10) - telehealth: 74 anni (DS ±8). I gruppi erano comparabili per	<ul style="list-style-type: none"> - Numero di riacutizzazioni - Accessi al pronto soccorso - Ospedalizzazioni - Mortalità - Qualità di vita (SGRQ, EuroQol-5D) - Soddisfazione di pazienti e operatori sanitari - Aderenza al monitoraggio domiciliare. 	Telehealth: <ul style="list-style-type: none"> - monitoraggio domiciliare dei parametri vitali (SpO₂, FC, PA) - spirometria (inizialmente quotidiana, poi 2 volte/settimana) - trasmissione dati automatica via hub telefonico - sistema di alert (verde-giallo-rosso) - triage infermieristico tramite CCC - gestione clinica da parte del case manager con eventuale escalation allo pneumologo. Cure convenzionali: follow-up standard	Riduzione numerica degli accessi al pronto soccorso nel gruppo telehealth (0,29 vs 0,43 per paziente), non statisticamente significativa. Nessuna differenza significativa nel numero di ospedalizzazioni (0,38 telehealth vs 0,14 controllo). Mortalità simile nei due gruppi (1 decesso per gruppo). Miglioramenti clinicamente rilevanti, ma non statisticamente significativi, della qualità di vita in	Il programma di telehealth nei pazienti con BPCO molto severa in LTOT è risultato: <ul style="list-style-type: none"> - tecnicamente fattibile - ben accettato da pazienti e operatori - efficace nel rilevare precocemente le riacutizzazioni e nel ridurre gli accessi al pronto soccorso, pur senza dimostrare una riduzione significativa delle ospedalizzazioni nel breve periodo. Il modello integrato (telemonitoraggio + CCC + case manager +

TITOLO E AUTORI	OBIETTIVI	METODO	PARTECIPANTI	OUTCOME OSSERVATI	INTERVENTO	RISULTATI	CONCLUSIONI
	professionisti sanitari.		gravità clinica e comorbidità (Charlson Index).		senza monitoraggio domiciliare strutturato.	entrambi i gruppi: maggiore percezione di miglioramento nel gruppo telehealth. Elevata aderenza al monitoraggio dei parametri vitali (70–80% dei giorni). Elevata soddisfazione di pazienti e professionisti sanitari per il programma.	specialista) appare promettente per la gestione di pazienti fragili, ma sono necessari studi con campioni più ampi e follow-up più lunghi.

9.3 SCALA CASP

	Saleh et al., 2023			North et al., 2020			Ringbæk et al., 2015			Vitacca et al., 2009			Jódar-Sánchez et al., 2013		
	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell
Section A – Is the basic study design valid for a randomised controlled trial?															
1. Did the study address a clearly formulated research question?	X			X			X			X			X		
2. Was the assignment of participants to interventions randomised?	X			X			X			X			X		
3. Were all participants who entered the study accounted for at its conclusion?	X					X	X			X					X

	Saleh et al., 2023			North et al., 2020			Ringbæk et al., 2015			Vitacca et al., 2009			Jódar-Sánchez et al., 2013		
	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell
Section B – Was the study methodologically sound?															
4a. Were the participants 'blind' to the intervention they were given?		X			X			X			X			X	
4b. Were the investigators 'blind' to the intervention they were giving?		X			X			X			X			X	
4c. Were the people assessing/analysing outcomes 'blinded'?			X	X					X			X			X

	Saleh et al., 2023			North et al., 2020			Ringbæk et al., 2015			Vitacca et al., 2009			Jódar-Sánchez et al., 2013		
	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell
5. Were the study groups similar at the start of the randomised controlled trial?	X			X			X			X			X		
6. Apart from the experimental intervention, did each study group receive the same level of care?	X			X			X			X			X		
Section C – What are the results?															
7. Were the effects of intervention reported comprehensively?	X			X			X			X			X		

	Saleh et al., 2023			North et al., 2020			Ringbæk et al., 2015			Vitacca et al., 2009			Jódar-Sánchez et al., 2013		
	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell
8. Was the precision of the estimate of the intervention or treatment effect reported?	X			X			X			X					X
9. Do the benefits of the experimental intervention outweigh the harms and costs?			X			X			X	X					X
Section D – Will the results help locally?															
10. Can the results be applied to your local population/in your context?	X			X			X			X			X		

	Saleh et al., 2023			North et al., 2020			Ringbæk et al., 2015			Vitacca et al., 2009			Jódar-Sánchez et al., 2013		
	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell	Yes	No	Can't tell
11. Would the experimental intervention provide greater value than existing interventions?	X			X					X	X					X

9.4 SCALA ROB-2

Titolo e autore		Re-admission and quality of life among patients with chronic obstructive pulmonary disease after telemedicine video nursing consultation – a randomized study Saleh et al., 2023
Disegno dello studio		RCT
Outcome primario		Durata cumulativa e frequenza delle riammissioni ospedaliere per BPCO entro 12 mesi
Dominio 1 – Bias derivante dal processo di randomizzazione	Sequenza di allocazione generata in modo casuale:	Sì
	Allocazione adeguatamente nascosta:	Sì
	Differenze rilevanti al baseline tra i gruppi:	No
	Giudizio dominio 1:	Low risk
	Motivazione:	Il processo di randomizzazione è chiaramente descritto e adeguato. L'allocazione è stata generata tramite sequenza computerizzata e mantenuta nascosta al gruppo di ricerca mediante buste sigillate, senza evidenza di squilibri clinicamente rilevanti tra i gruppi al baseline.
Dominio 2 – Bias dovuto a deviazioni dagli interventi previsti	Partecipanti consapevoli dell'intervento assegnato:	Sì
	Operatori sanitari consapevoli dell'intervento assegnato:	Sì

	Deviazioni dall'intervento bilanciate tra i gruppi:	Probabilmente sì
	Analisi secondo principio <i>intention-to-treat</i> :	Sì
	Giudizio dominio 2:	Some concerns
	Motivazione:	La natura dell'intervento (telemedicina vs follow-up telefonico vs cure standard) non consente il cieco di partecipanti e operatori, con possibile rischio di bias comportamentale. Tuttavia, l'analisi è stata condotta secondo il principio <i>intention-to-treat</i> e non sono riportate deviazioni sistematiche o squilibrate tra i gruppi.
Dominio 3 – Bias dovuto a dati mancanti sugli outcomes	Dati completi per la maggior parte dei partecipanti:	Sì
	Perdite al follow-up bilanciate tra i gruppi:	Sì
	Dati mancanti correlabili agli outcome:	No
	Giudizio dominio 3:	Low risk
	Motivazione:	Il follow-up a 12 mesi risulta completo per la maggior parte del campione. Le perdite sono limitate e non differiscono tra i gruppi; non vi è indicazione che i dati mancanti siano associati agli outcomes principali.
Dominio 4 – Bias nella misurazione degli outcomes	Metodo di misurazione appropriato:	Sì
	Valutatori degli outcome ciechi all'intervento:	Probabilmente sì
	Misurazione influenzabile dalla conoscenza dell'intervento:	No

	Giudizio dominio 4:	Low risk
	Motivazione:	Gli outcomes principali (riammissioni e durata dei ricoveri) sono stati rilevati tramite revisione delle cartelle cliniche ospedaliere, riducendo il rischio di misurazione soggettiva. I questionari utilizzati (CAT, HADS) sono strumenti validati.
Dominio 5 – Bias nella selezione dei risultati riportati	Protocollo o piano di analisi disponibile:	Nessuna informazione
	Outcome riportati coerenti con quelli prespecificati:	Probabilmente sì
	Evidenza di reporting selettivo:	Probabilmente no
	Giudizio dominio 5:	Some concerns
	Motivazione:	Non è riportata la disponibilità di un protocollo pubblicato o preregistrato; tuttavia, gli outcomes dichiarati negli obiettivi risultano coerenti con quelli effettivamente riportati nei risultati, senza evidenti omissioni selettive.
GIUDIZIO COMPLESSIVO		Some concerns: Lo studio presenta un buon rigore metodologico complessivo, con un basso rischio di bias nei domini relativi alla randomizzazione, ai dati mancanti e alla misurazione degli outcomes. Permangono tuttavia alcune preoccupazioni legate all'impossibilità di cecità dell'intervento e all'assenza di un protocollo pubblicamente disponibile.

Titolo e autore		A randomised controlled feasibility trial of E-health application supported care vs usual care after exacerbation of COPD: the RESCUE trial North et al., 2020
Disegno dello studio		RCT
Outcome primario		Recupero dei sintomi misurato tramite COPD Assessment Test (CAT) a 90 giorni
Dominio 1 – Bias derivante dal processo di randomizzazione	Sequenza di allocazione generata in modo casuale:	Sì
	Allocazione adeguatamente nascosta:	Probabilmente sì
	Differenze rilevanti al baseline tra i gruppi:	No
	Giudizio dominio 1:	Low risk
	Motivazione:	Lo studio è descritto come randomizzato e i gruppi risultano comparabili per caratteristiche demografiche e cliniche al baseline. Sebbene non siano forniti dettagli estesi sulle modalità di concealment, non emergono segnali di squilibri tali da suggerire problemi nel processo di randomizzazione.
Dominio 2 – Bias dovuto a deviazioni dagli interventi previsti	Partecipanti consapevoli dell'intervento assegnato:	Sì
	Operatori sanitari consapevoli dell'intervento assegnato:	Sì
	Deviazioni dall'intervento bilanciate tra i gruppi:	Probabilmente sì
	Analisi secondo principio <i>intention-to-treat</i> :	Probabilmente sì
	Giudizio dominio 2:	Some concerns

	Motivazione:	La natura dell'intervento digitale (utilizzo dell'app myCOPD) non consente il cieco di partecipanti e operatori. Sebbene l'analisi includa tutti i soggetti randomizzati e le deviazioni non sembrano differire tra i gruppi, l'assenza di un completo accecamento introduce un potenziale rischio di bias comportamentale.
Dominio 3 – Bias dovuto a dati mancanti sugli outcomes	Dati completi per la maggior parte dei partecipanti:	Probabilmente sì
	Perdite al follow-up bilanciate tra i gruppi:	Sì
	Dati mancanti correlabili agli outcomes:	Probabilmente no
	Giudizio dominio 3:	Some concerns
	Motivazione:	Sono presenti alcune perdite al follow-up e dati mancanti per specifici outcomes (CAT e PAM), sebbene in proporzioni simili tra i gruppi. Considerata la dimensione ridotta del campione, tali mancanze possono influenzare la robustezza delle stime.
Dominio 4 – Bias nella misurazione degli outcomes	Metodo di misurazione appropriato:	Sì
	Valutatori degli outcomes ciechi all'intervento:	Sì
	Misurazione influenzabile dalla conoscenza dell'intervento:	Probabilmente no
	Giudizio dominio 4:	Low risk

	Motivazione:	Gli outcomes sono stati valutati da un team in cieco rispetto all'allocazione dei partecipanti e tramite strumenti validati (CAT, PAM, SGRQ), riducendo il rischio di bias nella misurazione.
Dominio 5 – Bias nella selezione dei risultati riportati	Protocollo o piano di analisi disponibile:	Nessuna informazione
	Outcomes riportati coerenti con quelli prespecificati:	Sì
	Evidenza di reporting selettivo:	Probabilmente no
	Giudizio dominio 5:	Some concerns
	Motivazione:	Non è indicata la pubblicazione preventiva di un protocollo o piano statistico dettagliato. Tuttavia, gli outcomes riportati risultano coerenti con quelli dichiarati negli obiettivi dello studio e non emergono segnali evidenti di reporting selettivo.
GIUDIZIO COMPLESSIVO		Some concerns: Lo studio presenta un buon controllo del rischio di bias nei domini relativi alla randomizzazione e alla misurazione degli outcomes. Tuttavia, la natura non cieca dell'intervento, la presenza di dati mancanti e il campione di dimensioni ridotte, tipico di uno studio di fattibilità.

Titolo e autore		Effect of tele health care on exacerbations and hospital admissions in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized clinical trial Ringbæk et al., 2015
Disegno dello studio		RCT
Outcome primario		Numero di ospedalizzazioni per riacutizzazione di BPCO durante 6 mesi
Dominio 1 – Bias derivante dal processo di randomizzazione	Sequenza di allocazione generata in modo casuale:	Sì
	Allocazione adeguatamente nascosta:	Sì
	Differenze rilevanti al baseline tra i gruppi:	No
	Giudizio dominio 1:	Low risk
	Motivazione:	La randomizzazione è descritta in modo adeguato, con utilizzo di blocchi e buste numerate per garantire l'allocazione casuale e nascosta. I gruppi risultano comparabili per caratteristiche cliniche e demografiche al baseline, senza evidenza di squilibri rilevanti.
Dominio 2 – Bias dovuto a deviazioni dagli interventi previsti	Partecipanti consapevoli dell'intervento assegnato:	Sì
	Operatori sanitari consapevoli dell'intervento assegnato:	Sì
	Deviazioni dall'intervento bilanciate tra i gruppi:	Probabilmente sì
	Analisi secondo principio <i>intention-to-treat</i> :	Sì
	Giudizio dominio 2:	Some concerns

	Motivazione:	L'intervento di telemonitoraggio con video-consultazioni non consente il cieco di partecipanti e operatori, con possibile influenza sui comportamenti e sull'uso dei servizi sanitari. Tuttavia, non vengono riportate deviazioni sistematiche dall'intervento e l'analisi è condotta secondo intention-to-treat.
Dominio 3 – Bias dovuto a dati mancanti sugli outcomes	Dati completi per la maggior parte dei partecipanti:	Sì
	Perdite al follow-up bilanciate tra i gruppi:	Sì
	Dati mancanti correlabili agli outcomes:	No
	Giudizio dominio 3:	low risk
	Motivazione:	Il follow-up risulta completo grazie all'utilizzo dei registri sanitari nazionali danesi, che garantiscono la tracciabilità degli eventi di ospedalizzazione e mortalità, riducendo il rischio di bias da dati mancanti.
Dominio 4 – Bias nella misurazione degli outcome	Metodo di misurazione appropriato:	Sì
	Valutatori degli outcomes ciechi all'intervento:	Probabilmente sì
	Misurazione influenzabile dalla conoscenza dell'intervento:	No
	Giudizio dominio 4:	Low risk

	Motivazione:	Gli outcomes principali sono oggettivi (ospedalizzazioni, accessi ai servizi sanitari) e rilevati tramite database amministrativi e clinici, riducendo il rischio di misurazione soggettiva o influenzata dalla conoscenza dell'intervento.
Dominio 5 – Bias nella selezione dei risultati riportati	Protocollo o piano di analisi disponibile:	Nessuna informazione
	Outcomes riportati coerenti con quelli prespecificati:	Sì
	Evidenza di reporting selettivo:	Probabilmente no
	Giudizio dominio 5:	Some concerns
	Motivazione:	Non è riportata la pubblicazione preventiva di un protocollo di studio. Tuttavia, gli outcome analizzati risultano coerenti con quelli dichiarati negli obiettivi e non emergono discrepanze evidenti nella presentazione dei risultati.
GIUDIZIO COMPLESSIVO		Some concerns: Lo studio presenta un basso rischio di bias nei domini relativi alla randomizzazione, ai dati mancanti e alla misurazione degli outcome. Rimangono tuttavia alcune preoccupazioni legate alla mancanza di cecità dell'intervento e all'assenza di un protocollo pubblicamente disponibile.

Titolo e autore		Tele-assistance in chronic respiratory failure patients: a randomised clinical trial Vitacca et al., 2009
Disegno dello studio		RCT
Outcome primario		Riduzione delle ospedalizzazioni durante 12 mesi
Dominio 1 – Bias derivante dal processo di randomizzazione	Sequenza di allocazione generata in modo casuale:	Sì
	Allocazione adeguatamente nascosta:	Probabilmente sì
	Differenze rilevanti al baseline tra i gruppi:	No
	Giudizio dominio 1:	Low risk
	Motivazione:	La randomizzazione è effettuata tramite numeri generati al computer con allocazione 1:1. Le caratteristiche antropometriche e cliniche risultano comparabili tra i gruppi al baseline, sia nell'analisi complessiva sia nelle analisi stratificate per diagnosi.
Dominio 2 – Bias dovuto a deviazioni dagli interventi previsti	Partecipanti consapevoli dell'intervento assegnato:	Sì
	Operatori sanitari consapevoli dell'intervento assegnato:	Sì
	Deviazioni dall'intervento bilanciate tra i gruppi:	Probabilmente sì
	Analisi secondo principio <i>intention-to-treat</i> :	Probabilmente sì
	Giudizio dominio 2:	Some concerns

	Motivazione:	L'intervento di tele-assistenza infermieristica non consente il cieco di partecipanti e operatori. Tuttavia, non sono riportate deviazioni sistematiche o differenziali tra i gruppi e l'analisi include tutti i pazienti randomizzati.
Dominio 3 – Bias dovuto a dati mancanti sugli outcomes	Dati completi per la maggior parte dei partecipanti:	Sì
	Perdite al follow-up bilanciate tra i gruppi:	Sì
	Dati mancanti correlabili agli outcomes:	No
	Giudizio dominio 3:	Low risk
	Motivazione:	Il follow-up di 12 mesi risulta adeguato e completo. La mortalità e le perdite allo studio sono simili tra i gruppi e non vi sono indicazioni che i dati mancanti siano associati agli outcomes principali.
Dominio 4 – Bias nella misurazione degli outcome	Metodo di misurazione appropriato:	Sì
	Valutatori degli outcomes ciechi all'intervento:	Probabilmente no
	Misurazione influenzabile dalla conoscenza dell'intervento:	Probabilmente sì
	Giudizio dominio 4:	Some concerns

	Motivazione:	Alcuni outcomes (es. chiamate urgenti al MMG, gestione delle riacutizzazioni a domicilio) possono essere influenzati dalla maggiore interazione tra pazienti e team di tele-assistenza. Sebbene gli outcomes principali (ospedalizzazioni) siano oggettivi, la misurazione di esiti secondari potrebbe essere influenzata dalla conoscenza dell'intervento.
Dominio 5 – Bias nella selezione dei risultati riportati	Protocollo o piano di analisi disponibile:	Nessuna informazione
	Outcomes riportati coerenti con quelli prespecificati:	Sì
	Evidenza di reporting selettivo:	Probabilmente no
	Giudizio dominio 5:	Some concerns
	Motivazione:	Non viene indicata la disponibilità di un protocollo preregistrato. Tuttavia, gli outcomes riportati risultano coerenti con gli obiettivi dichiarati e non emergono segnali evidenti di reporting selettivo.
GIUDIZIO COMPLESSIVO		Some concerns: Lo studio presenta un buon livello di qualità metodologica complessiva, con basso rischio di bias nei domini relativi alla randomizzazione e ai dati mancanti. Permangono alcune preoccupazioni legate alla mancanza di cecità e alla potenziale influenza dell'intervento sulla misurazione di outcomes secondari.

Titolo e autore		Implementation of a telehealth programme for patients with severe chronic obstructive pulmonary disease treated with long-term oxygen therapy Jódar-Sánchez et al., 2013
Disegno dello studio		RCT
Outcome primario		accessi al pronto soccorso e ospedalizzazioni durante il periodo di follow-up (4 mesi)
Dominio 1 – Bias derivante dal processo di randomizzazione	Sequenza di allocazione generata in modo casuale:	Sì
	Allocazione adeguatamente nascosta:	Probabilmente sì
	Differenze rilevanti al baseline tra i gruppi:	No
	Giudizio dominio 1:	Low risk
	Motivazione:	La randomizzazione è descritta come adeguata e i gruppi risultano comparabili per caratteristiche cliniche e sociodemografiche al baseline. Sebbene i dettagli sul concealment non siano approfonditi, non emergono segnali di squilibrio tra i gruppi.
Dominio 2 – Bias dovuto a deviazioni dagli interventi previsti	Partecipanti consapevoli dell'intervento assegnato:	Sì
	Operatori sanitari consapevoli dell'intervento assegnato:	Sì
	Deviazioni dall'intervento bilanciate tra i gruppi:	Probabilmente sì
	Analisi secondo principio <i>intention-to-treat</i> :	Probabilmente no
	Giudizio dominio 2:	Some concerns

	Motivazione:	La natura dell'intervento di telehealth non consente il cieco di partecipanti e operatori. Inoltre, non viene esplicitamente dichiarata un'analisi intention-to-treat, elemento che introduce un potenziale rischio di bias legato alle deviazioni dall'intervento assegnato.
Dominio 3 – Bias dovuto a dati mancanti sugli outcome	Dati completi per la maggior parte dei partecipanti:	Probabilmente sì
	Perdite al follow-up bilanciate tra i gruppi:	Sì
	Dati mancanti correlabili agli outcomes:	Probabilmente no
	Giudizio dominio 3:	Some concerns
	Motivazione:	Il campione è di dimensioni ridotte e, sebbene le perdite siano limitate e simili tra i gruppi, la durata relativamente breve del follow-up e il numero contenuto di partecipanti possono influenzare la robustezza delle stime sugli outcomes.
Dominio 4 – Bias nella misurazione degli outcome	Metodo di misurazione appropriato:	Sì
	Valutatori degli outcomes ciechi all'intervento:	Probabilmente no
	Misurazione influenzabile dalla conoscenza dell'intervento:	Probabilmente sì
	Giudizio dominio 4:	Some concerns

	Motivazione:	Alcuni outcomes (es. accessi al pronto soccorso, gestione delle riacutizzazioni) potrebbero essere influenzati dalla maggiore sorveglianza clinica nel gruppo telehealth. Inoltre, le misure di qualità di vita sono basate su questionari autosomministrati, potenzialmente influenzabili dalla consapevolezza dell'intervento.
Dominio 5 – Bias nella selezione dei risultati riportati	Protocollo o piano di analisi disponibile:	Nessuna informazione
	Outcomes riportati coerenti con quelli prespecificati:	Probabilmente sì
	Evidenza di reporting selettivo:	Probabilmente no
	Giudizio dominio 5:	Some concerns
	Motivazione:	Non è disponibile un protocollo preregistrato. Tuttavia, gli outcome riportati risultano coerenti con gli obiettivi dichiarati e non vi sono evidenze evidenti di selezione dei risultati.
GIUDIZIO COMPLESSIVO		Some concerns: Lo studio presenta un rischio di bias complessivamente moderato. Le principali criticità riguardano la mancanza di cecità, la dimensione ridotta del campione, la breve durata del follow-up e l'assenza di una chiara analisi intention-to-treat. Tali elementi giustificano un giudizio complessivo di Some concerns, pur in presenza di una buona fattibilità e accettabilità clinica dell'intervento.

9.5 TABELLE RIASSUNTIVE DEI RISULTATI

9.5.1 OUTCOMES CLINICI

AUTORI (ANNO)	CONTESTO	OUTCOMES	RISULTATI PRINCIPALI
Saleh et al., 2023	Follow-up domiciliare post-dimissione per riacutizzazione di BPCO	Riammissioni ospedaliere, durata dei ricoveri	Nessuna differenza statisticamente significativa tra video-consulto infermieristico, follow-up telefonico e cure standard in termini di frequenza delle riammissioni ospedaliere e durata cumulativa dei ricoveri durante 12 mesi di follow-up ($p > 0,05$).
North et al., 2020	Assistenza post-riacutizzazione di BPCO con supporto digitale	Riammissioni ospedaliere	Riduzione numerica delle riammissioni ospedaliere nel gruppo myCOPD rispetto al gruppo di controllo, senza raggiungere la significatività statistica ($p > 0,05$).

AUTORI (ANNO)	CONTESTO	OUTCOMES	RISULTATI PRINCIPALI
Ringbæk et al., 2015	Gestione domiciliare della BPCO severa con telemonitoraggio	Ospedalizzazioni per riacutizzazione, tempo alla prima ospedalizzazione, mortalità	Nessuna differenza statisticamente significativa tra gruppo di telemonitoraggio e cure standard in termini di ospedalizzazioni per riacutizzazione, tempo alla prima ospedalizzazione e mortalità ($p > 0,05$).
Vitacca et al., 2009	Tele-assistenza infermieristica domiciliare in pazienti con insufficienza respiratoria cronica (inclusi pazienti con BPCO)	Ospedalizzazioni, riacutizzazioni acute, chiamate urgenti al MMG, mortalità	Riduzione significativa delle ospedalizzazioni (-36%), delle riacutizzazioni acute (-71%) e delle chiamate urgenti al medico di medicina generale (-65%) nel gruppo di tele-assistenza rispetto al controllo ($p < 0,05$). Nessuna differenza significativa nella mortalità.

AUTORI (ANNO)	CONTESTO	OUTCOMES	RISULTATI PRINCIPALI
Jódar-Sánchez et al., 2013	Telehealth domiciliare in pazienti con BPCO molto severa in ossigenoterapia a lungo termine	Ospedalizzazioni, accessi al pronto soccorso	Nessuna differenza statisticamente significativa tra gruppo telehealth e cure standard in termini di ospedalizzazioni e accessi al pronto soccorso durante il follow-up ($p > 0,05$), con riduzione numerica degli accessi al pronto soccorso nel gruppo intervento.

9.5.2 OUTCOMES PSICOSOCIALI

AUTORI (ANNO)	CONTESTO	OUTCOMES	RISULTATI PRINCIPALI
Saleh et al., 2023	Follow-up domiciliare post-dimissione per riacutizzazione di BPCO	Qualità di vita (CAT), ansia e depressione (HADS), soddisfazione del paziente	Miglioramento significativo dei punteggi di ansia e depressione (HADS) nel tempo in tutti i gruppi ($p < 0,05$), senza differenze tra modalità di follow-up. Miglioramento significativo della qualità di vita (CAT) nei gruppi di intervento ($p < 0,05$). Elevata soddisfazione dei pazienti per l'assistenza a distanza.
North et al., 2020	Assistenza post-riacutizzazione di BPCO con supporto digitale	Qualità di vita (CAT), attivazione del paziente (PAM), tecnica inalatoria, accettabilità dell'intervento	Miglioramento clinicamente significativo del punteggio CAT nel gruppo myCOPD. Incremento significativo dell'attivazione del paziente (PAM) nel gruppo intervento ($p < 0,05$). Miglioramento della tecnica inalatoria. Buona accettabilità e usabilità dell'applicazione.

AUTORI (ANNO)	CONTESTO	OUTCOMES	RISULTATI PRINCIPALI
Ringbæk et al., 2015	Gestione domiciliare della BPCO severa con telemonitoraggio	Qualità di vita	Nessuna differenza statisticamente significativa tra gruppo di telemonitoraggio e cure standard in termini di qualità di vita ($p > 0,05$)
Vitacca et al., 2009	Tele-assistenza infermieristica domiciliare in pazienti con insufficienza respiratoria cronica (inclusi pazienti con BPCO)	Continuità assistenziale, gestione delle riacutizzazioni, percezione di supporto	Miglioramento della continuità assistenziale e della gestione precoce delle riacutizzazioni nel gruppo di tele-assistenza, con maggiore integrazione tra paziente e team sanitario.
Jódar-Sánchez et al., 2013	Telehealth domiciliare in pazienti con BPCO molto severa in ossigenoterapia a lungo termine	Qualità di vita, accettabilità e aderenza all'intervento	Nessuna differenza significativa nella qualità di vita tra gruppo telehealth e controllo. Elevata accettabilità dell'intervento e buona adesione dei pazienti al programma di telemonitoraggio.

10. RINGRAZIAMENTI

La voglia di intraprendere questo percorso è nata dal desiderio di arricchirmi non solo dal punto di vista professionale, ma anche personale, attraverso nuove conoscenze e stimoli che mi hanno permesso di ritrovare fiducia nella mia professione.

Tuttavia, senza il supporto delle persone giuste, non sarei mai riuscita ad arrivare fino a qui. Sarebbe forse banale ringraziare prima di tutto me stessa per aver affrontato due anni così intensi, anche se, in fondo, è stata una scelta consapevole. Sento il bisogno di esprimere la mia gratitudine a chi mi è stato accanto senza mai voltarsi dall'altra parte, anche nei momenti in cui la stanchezza e le poche ore di sonno mi rendevano difficile da sopportare.

Grazie a Fabio, per avermi sostenuta giorno dopo giorno e per aver creduto in me più di quanto io stessa sia riuscita a fare. Sei il mio compagno di vita e di scelte: condividiamo tutto e riesci sempre a rendermi serena. Il tuo supporto è stato fondamentale in questo mio percorso e in ogni giorno passato assieme.

Grazie alla mia mamma, per avermi sostenuta in ogni passo, per le migliori "schiscette" e per le colazioni preparate con cura, che mi hanno dato la giusta energia per affrontare le giornate di lezione.

Grazie al mio papà, che purtroppo non ha potuto assistere alla conclusione di questo percorso, ma che sento ogni giorno vicino a me. Non c'è un attimo in cui non ti pensi. Mi manchi tanto.

Grazie a Jacopo che, anche se lontano, ha sempre saputo mandarmi quel messaggio al momento giusto, riuscendo a strapparmi un sorriso.

Grazie alle mie amiche, per avermi, come sempre, aspettata e compresa lungo questo percorso di studi.

Grazie a Valentina, perché sei stata la migliore compagna di banco che potessi desiderare: il tuo supporto e i nostri momenti di sfogo sono stati fondamentali non solo per il mio percorso accademico, ma anche per quello personale.

Grazie a Elena, perché con i suoi saggi consigli mi ha aiutata a dare il meglio di me durante questo percorso.

Grazie alla mia relatrice, la Dott.ssa Congiu, per avermi dato le giuste indicazioni per scrivere al meglio questa tesi e per aver compreso i momenti difficili.

Infine, il grazie più importante: a Clara, perché questa tesi è soprattutto tua. A te, che c'eri già durante gli ultimi esami e che hai rispettato la nostra promessa, nascendo dopo aver terminato di scrivere la tesi. Bimba gentile, dolce e calma, sei il coronamento di questo percorso.