

# **Kan telemonitorering minska sjukhusinläggningar och mortalitet vid hjärtsvikt och KOL?**

En narrativ litteraturstudie av telemonitoreringseffekter  
vid hjärtsvikt och KOL

Christofer Bergstedt, ST-läkare allmänmedicin,  
Alvesta Vårdcentral/Capio Hovshaga Vårdcentral  
[christofer.bergstedt@kronoberg.se](mailto:christofer.bergstedt@kronoberg.se)

Handledare: Mattias Rööst, Specialistläkare i Allmänmedicin,  
med.dr

# Sammanfattning

**Introduktion:** Telemonitorering har potential att kunna ge vinster för patienter med kronisk sjukdom och utreds för att kunna användas av många patienter med olika tillstånd. För hjärtsvikt indikerar pilotstudie i Sverige minskad sjukhusinläggning och rekommendationer att överväga behandling enligt ESC guidelines 2016 och i uppdaterad rapport 2019 för att minska mortalitet och hjärtsviktsrelaterad sjukhusinläggning, men med reservation för att vidare studier av tekniken behövs för att utvärdera den. Pilotstudie i Region Kronoberg för telemonitorering hos patienter med KOL eller hjärtsvikt visar ökad upplevd trygghet, tendens till minskat antal läkarbesök i primärvården, men ej minskat antal sjukhusinläggningar. Viktigt att veta evidensläge för behandlingsmetod innan systematiskt användande av denna.

**Syfte:** Att undersöka aktuellt evidensläge avseende telemonitorerings påverkan på mortalitet och sjukhusinläggning hos patienter med KOL och/eller hjärtsvikt.

**Metod:** Narrativ litteraturgenomgång med element från systematiska litteraturgenomgångar. Sökning i PubMed efter vetenskapligt publicerade systematiska litteraturgenomgångar med meta-analys av telemonitorerings effekter på mortalitet och sjukhusinläggning hos patienter med hjärtsvikt eller KOL jämfört med ordinarie vård. Studier exkluderades om de var en andra publikation av resultat som en redan inkluderad studie, ej undersökte relevanta utfall för frågeställningen i en meta-analys eller ej undersökte telemonitorerings effekter vid KOL eller hjärtsvikt. Artiklar granskade enligt förbestämd granskningsmall avseende artiklars design, metodologiska kvalitet, innehåll och resultat. Bedömning av artiklarnas kvalitet och användbarhet enligt metodologi för AMSTAR anpassad enligt rekommendation av SBU och användbarhet bedömd med SBU:s tolkningsmall av resultat i AMSTAR-granskning med användbarhetsnivåer låg, medelhög och hög.

**Resultat:** 15 Artiklar som uppfyllde villkor för inkludering i studien identifierades. Bedömning AMSTAR med tolkning av användbarhet, enligt rekommendation av SBU:s metodhandbok, visar låg användbarhet i 5 studier, medelhög i 8 studier och hög i 2 studier. Avseende telemonitorerings effekter jämfört med ordinarie vård visas signifikant sänkning av mortalitet i 6 av 12 studier som undersöker detta för hjärtsvikt samt i 1 av 3 studier som undersöker mortalitet tillskriven hjärtsvikt, men ingen signifikant sänkning ses i de 2 artiklar som undersöker mortalitet vid KOL. Signifikant sänkning av sjukhusinläggning genom användande av telemonitorering jämfört med ordinarie vård visas i 2 av 11 studier som undersöker detta vid hjärtsvikt och i 4 av 8 studier som undersöker

sjukhusinläggningar som tillskrivs komplikationer av hjärtsvikt men endast i 1 av 3 studier som undersöker detta vid KOL.

**Slutsats:** Resultaten i denna narrativa litteraturgenomgång stödjer användande av telemonitorering vid hjärtsvikt för att minska mortalitet och sjukhusinläggningar i hjärtsviktskomplikationer jämfört med ordinarie vård, men detta stöd ses inte för att dessa vinster kan ses vid KOL eller för att minska totala antalet sjukhusinläggningar vid hjärtsvikt. Fler välgjorda studier med lång uppföljningstid behövs för att utreda vilka patienter som kan ha effekt av behandling, effekter av behandlingen över tid samt för att kartlägga vilka komponenter i telemonitoreringsmodeller som är effektiv då det i dagsläget är en komplex intervention där effektiva komponenter är svåra att identifiera.

## Innehåll

Introduktion .....	4
Telemedicin.....	5
Distansmonitorering .....	5
”Store and forward” .....	6
Interaktiv telemedicin .....	6
Syfte .....	7
Material och metod .....	8
Studiesökning .....	8
Metoder (Analys).....	10
Etik.....	11
Tidsplan.....	11
Finansiering.....	11
Resultat.....	12
Studier.....	12
Mortalitet.....	19
Sjukhusinläggning .....	19
Kvalitetsbedömning AMSTAR.....	20
Diskussion .....	22
Vad behöver vi veta mer? .....	23
Styrkor och svagheter.....	25
Slutsatser .....	25
Referenser.....	27

# Introduktion

Under senaste decennierna har stora landvinningar skett i teknologisk utveckling, inte minst avseende kommunikationsteknologi, framför allt dator- och internetbaserad sådan. Många tekniska lösningar har blivit en integrerad del i vårt dagliga liv och sjukvården är inget undantag. Det gäller inte bara den direkta vården av patienter (exempelvis med automatiserad mätutrustning och datorer för journalföring) utan även i kommunikation med patienter och andra vårdgivare på distans med hjälp av digitala, oftast internetbaserade, lösningar t.ex. videosamtal och skriftlig kommunikation. Utvecklingen av medicinsk teknik, läkemedel och hälso- och sjukvård har lett till många vinster bland annat i form av att Sveriges befolkning lever längre och många fler möjligheter finns gällande behandling av fler sjukdomstillstånd. Effekter som kommer av denna utveckling speglas i en äldre, ofta multisjuk, befolkning med komplex sjukdomsbild. Med nya möjligheter till behandling kommer också högre förväntningar på vården. Detta samtidigt som brist på vårdpersonal inom svensk hälso- och sjukvård råder inom många olika områden, både en absolut brist (avsaknad av tillgänglig personal) och relativ brist i många yrkesgrupper (vårdpersonal som finns, men söker sig till andra branscher än vården). I den pågående omställningen av arbetet i svensk hälso- och sjukvård till det som kallas ”En god och nära vård” utgörs mycket av arbetet i att överbrygga dessa utmaningar genom insatser för att bemanna upp och kompetensutveckla vården som grundstommen med tillägg av bland annat digitala arbetsätt samt användande av artificiell intelligens (AI)<sup>1</sup>.

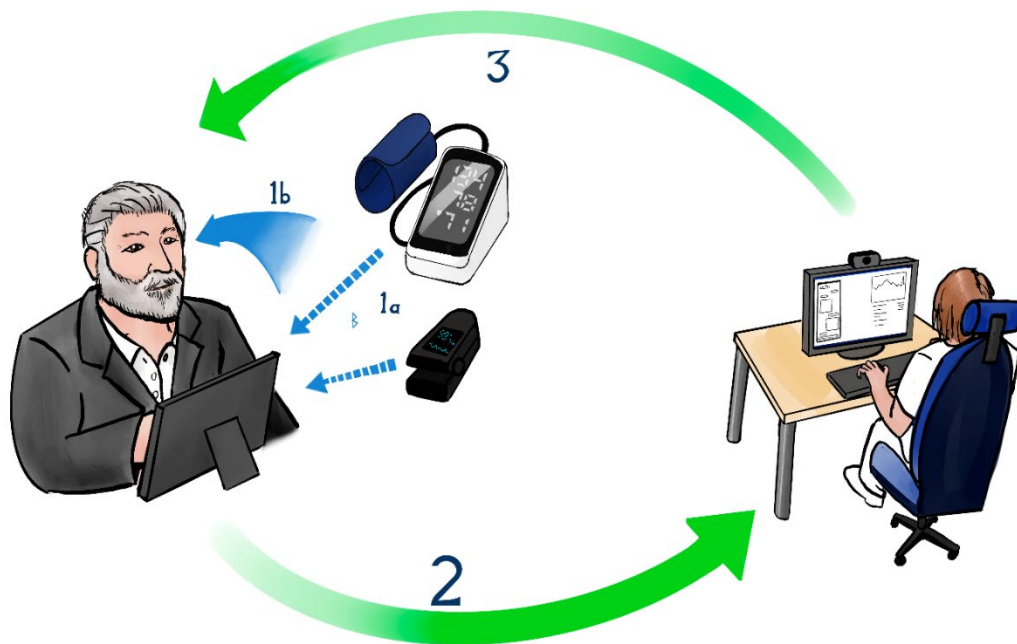
Digitala arbetsätt, som diskuteras som förslag på hjälpmedel för lösa ovan nämnda utmaningar, är både tekniska lösningar för hanterande av data och tolkning av detta, men också metoder inom vård på distans, som till stor del kan bedrivas i patientens hem, nära patienten, via Telemedicin och kan innefatta både behandling och konsultation mellan sjukvårdspersonal och patient i hemmet via videosamtal eller annan digital kommunikationsform<sup>1</sup>. Flera större privata vårdgivare använder redan idag Telemedicin som sitt enda sätt att bedriva vård, även om vissa av dem på senare tid även integrerat fysiska möten i vården av sina patienter.

## Telemedicin

Telemedicin kan beskrivas som vård utan fysisk kontakt och i stort delas in i tre grupper<sup>2</sup>. Oftast är dessa tekniker inte använda var för sig utan i en komplex sammansättning anpassad för ett specifikt syfte.

### Distansmonitorering

Denna typ av interaktion benämns ofta även som Telemonitoring (senare i artikeln även refererad till som TM) eller Remote Telemonitoring (RTM) och innebär att teknik, exempelvis surfplattor, mobiltelefoner och PDA (personal digital assistants) används för att förmedla kliniska data digitalt (trådlöst eller trådbundet) mellan patient och vårdgivare (se Figur 1). Data involverar allt från symptomskattning till vitalparametrar som blodtryck, puls och syrgassaturation i blodet till EKG och viktmatning. Syftet är att ge vårdgivaren större möjlighet att snabbt svara mot förändringar i kliniska parametrar och patientens mående än vid enbart planerade kliniska återbesök. Systemet kan se ut på olika sätt och ofta varnas patienten eller vårdgivare vid värden utanför acceptabla intervall. Vårdgivaren skall då kunna svara på detta snabbt.



**Figur 1. Telemonitorering sker principiellt i tre steg.** Efter mätning med automatiserad mätutrustning överförs data från mätningen till en mobil enhet eller dator via Bluetooth (1a) eller att patienten själv för in informationen i enheten (1b). Därefter skickas informationen till vårdgivare (2) antingen trådlöst eller trådbundet via internet. Vårdgivaren agerar utifrån den data som emottagits och ger handlar utifrån detta (3) antingen med en för patienten en anpassad rekommendation (exempelvis råd om läkemedelsbehandling).

## **”Store and forward”**

System som är utformade för att samla och förmedla kliniska data till vårdgivare för att analyseras senare. Exempel på användning är inom dermatologi och radiologi samt patologi där bilder skickas till eller mellan kliniker för bedömning och svar kan därefter förmedlas till patient eller annan kliniker efter behov.

## **Interaktiv telemedicin**

Kommunikation i realtid mellan vårdgivare och patient. Kliniska data från mätutrustning kan här förmedlas och patienten är antingen hemma eller på en vårdenhets, men kommunicerar med vårdgivare på distans.

Användande av Telemedicin har inkluderats i ESC (European Society of Cardiology) guidelines, senast publicerade 2016, för vård av patienter med hjärtsvikt. Författarna är försiktigt positiva till att telemedicin i utvalda fall kan ge klinisk nytta för patienter med hjärtsvikt, men pekar också på väldigt varierande resultat i tidigare studier<sup>3</sup>. I en senare rapport publicerad 2019<sup>4</sup>, skriven av flera av författarna till dessa riktlinjer, stärks rekommenderas att man kan överväga telemonitorering till patienter med hjärtsvikt i en konstellation med tätt samarbete mellan telemedicincenter och patientens allmänläkare och kardiolog, daglig mätning av vitalparametrar, skattning av hälsostatus (skala 1-5) och EKG-monitorering med analys av hjärtrytm. Det genomförs redan idag ett flertal pilotstudier med teknik för telemonitorering för att utforska möjligheter till att implementera detta i den reguljära vården. I Borgholm visade exempelvis en pilotstudie på en liten grupp patienter med hjärtsvikt preliminära data som talade för minskat behov av inläggande vård på sjukhus och även på en del ekonomiska besparingar<sup>5</sup>.

I Region Kronoberg har man valt att även inkludera patienter med KOL i en liknande pilotstudie. Resultaten från studien talar för en ökad upplevelse av trygghet hos patienterna och en möjlig trend till minskat antal läkarbesök i primärvården. Studien kunde dock inte påvisa någon påverkan på inläggningsfrekvens<sup>6</sup>.

Då preliminära data från svenska pilotstudier indikerar potentiella vinster med användandet av telemonitorering för hjärtsviktpatienter och KOL-patienter, och tekniken diskuteras för införande på bred front, är ytterligare sammanställning av evidensläge av stor vikt.

## **Syfte**

Syftet med den här studien är att undersöka det aktuella evidensläget avseende telemonitorerings påverkan på mortalitet och sjukhusinläggning hos patienter med KOL och/eller hjärtsvikt.



# Material och metod

Studien är en narrativ litteraturundersökning med inslag av metoder för systematiska litteraturgenomgångar och fokuserade på vetenskapligt publicerade systematiska reviews med meta-analyser. Artiklarna identifieras i PubMed genom en fördefinierad sökstrategi. För att inkluderas behövde studierna genomföra meta-analys av utfall mortalitet och/eller sjukhusinläggning vid användande av telemonitorering vid tillstånden hjärtsvikt och KOL jämfört med ordinarie vård (härefter benämnt UC (Usual Care)). Många studier innefattar även analys av strukturerad telefonsupport (STS), men då det som denna studie undersöker är telemonitorering exkluderades dessa studier om de enbart undersökte STS.

## Studiesökning

Sökningen genomfördes 2020-11-01 utan tidsbegränsning på publikationsdatum och använde följande MeSH-termer samt sökordet ”telemonitor” och med filter för ”systematisk review”:

**P:** ”COPD”, ”CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE”, ”COAD”,  
”CHRONIC OBSTRUCTIVE AIRWAY DISEASE”, ”CHRONIC OBSTRUCTIVE LUNG  
DISEASE”, ”CONGESTIVE HEART FAILURE“, ”HEART FAILURE”, ”CARDIAC  
FAILURE”, ”MYOCARDIAL FAILURE”, ”DECOMPENSATION HEART”.

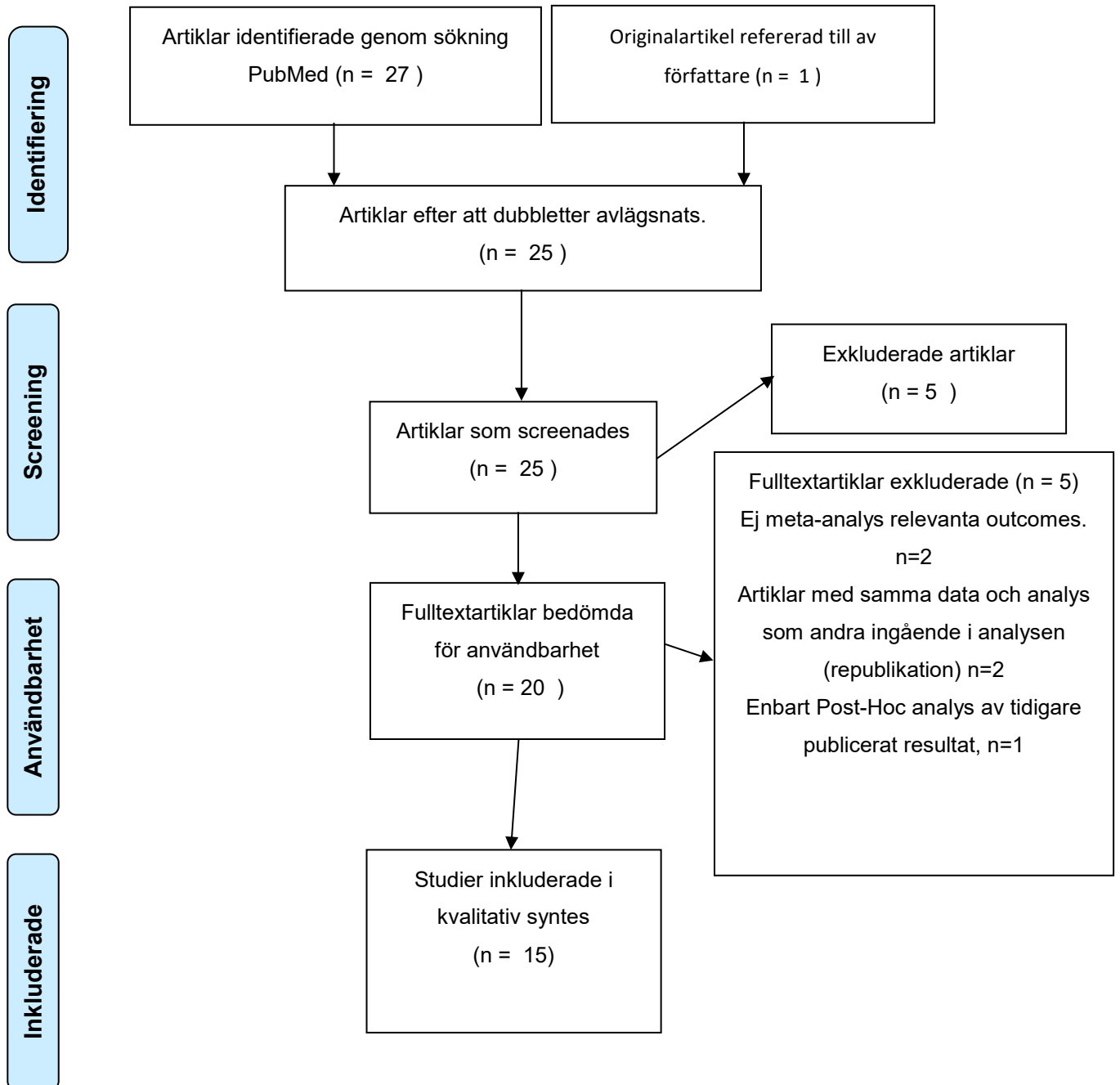
**I:** ”TELEMEDICINE”, ”MHEALTH”, ”EHEALTH”, ”HEALTH MOBILE”

**C:** USUAL CARE

**O:** ”MORTALITY”, ”DEATH RATE”, ”PATIENT ADMISSION”, ”HOSPITAL  
ADMISSION”



## PRISMA 2009 Flow Diagram



Figur 2. Prisma 2009 Flow diagram

Sökningen genererade 27 artiklar, samt originalpublikationen av en artikel som denna refererade till. 25 artiklar kvarstod efter att dubletter tagits bort. Artiklarna granskades i flera steg (se figur 2). Studier som exkluderades från abstracts uteslöts antingen för att de inte undersökte de utfall som är relevanta för frågeställningen (Mortalitet och Sjukhusinläggning) eller för att interventionen inte inkluderade telemonitorering (exempelvis om enbart intervention via telefon studerades). Resterande 20 artiklar granskades i fulltext. Fem artiklar exkluderades efter detta. Två studier<sup>7; 8</sup> visade sig inte uppfylla inklusionskriterier, då de ej genomförde meta-analys avseende användande av TM. Två studier grundade sig i samma underlag och resultat som en Cochrane review<sup>9</sup> som inkluderas i denna analys varför dessa exkluderades. En av dessa studier<sup>10</sup> var en senare publikation av samma studie med samma underlag och resultat och den andra<sup>11</sup> var en post-hoc analys av studier från originalartikeln med en medelålder >70 år och denna inte uppfyller därför inte kraven för att vara systematisk review och exkluderades. Ytterligare en studie (Pandor 2013b)<sup>12</sup> visade identisk sökmetodik, artiklar i studien och identiska resultat i meta-analys från den i min analys inkluderade studien (Pandor 2013a)<sup>13</sup> och exkluderades. Resterande 15 artiklar ligger till grund för resultatet i denna studie. Samtliga artiklar som exkluderades ur studien från de 25 studier som identifierades i sökningen redovisas i Tabell 2 med angiven orsak till exkludering. En studie från sökningen (Feltner 2014b)<sup>14</sup> var publicerad med begränsad information från originalartikeln (Feltner 2014a)<sup>15</sup>, som refereras till av författaren, varför originalartikeln används istället.

## Metoder (Analys)

De 15 artiklar som inkluderades i analys<sup>2; 9; 13; 15; 16; 17; 18; 19; 20; 21 22; 23; 24 25; 26</sup> bedömdes enligt en förbestämd granskningsmall med fokus på artiklarnas design, metodologiska kvalitet (ingående studiers studiedesign, urval av studiepopulation och hur väl den svarar på frågeställningen) samt innehåll och resultat. Studierna klassificerades också utifrån SBU:s granskningsmall av systematiska översikter<sup>27</sup> som utgår från AMSTAR metodologi som är en beprövad metod för att undersöka kvalitet på systematiska reviews (resultat av detta presenteras i Tabell 3). SBU rekommenderar även ett stegvis förfarande i tillämpningen av bedömningen med AMSTAR avseende lämpligheten i att använda en viss Systematisk review indelning i 6 steg<sup>28</sup>. Det steg som artikeln inte förmår passera indikerar dess användbarhet i att studera det den avser att studera. Skalan för användbarhet är flytande och i denna studie indikerar steg 6 en hög användbarhet av studiens resultat och slutsatser. Steg 3-5 indikerar en medelhög användbarhet (relevanta studier har sannolikt identifierats och underlaget kan användas men behöva kompletteras med bedömning av risk för bias,

sammanvägning av resultatet eller evidensgradering. Steg 1-2 indikerar en låg användbarhet. Resultat av denna analys presenteras i Tabell 1.

## **Etik**

Studien involverar endast analys av data från publicerade artiklar i form av systematiska reviews. Ytterligare etikprövningar bedömdes inte nödvändiga.

## **Tidsplan**

Hösten 2020 innan slutet av november.

## **Finansiering**

Studien är en del i ST-tjänst i Region Kronoberg. Tid avsatt för arbete med projektet. Ingen ytterligare finansiering att rapportera.

# Resultat

## Studier

Resultat från analys av de 15 artiklar som undersöks i denna studie redovisas i tabell 1. Majoriteten av data kommer från Europa och Nordamerika, men ett antal studier från Asien och Sydamerika samt Australien och Nya Zeeland finns med som underlag till artiklarnas meta-analyser. Flera av artiklarna är publicerade av the Cochrane Foundation.<sup>2; 9; 16; 18</sup>

Medelåldern i underlaget, för de i denna studie ingående systematiska reviews, rapporteras ej tydligt av alla författare. En studie rapporterar endast en medelålder >55 år<sup>17</sup>, en studie delar in studierna i de som har en medelålder under 70 år och de som har en medelålder över 70 år<sup>22</sup> och en studie rapporterar inte åldersfördelningen alls<sup>18</sup>. För resterande studier<sup>2; 9; 13; 15; 16; 19; 20; 21; 23; 24; 25; 26</sup> är spridningen av medelålder från 44,5 år till 83 år.

Könsfördelningen, i de i studierna ingående underlag, anges ej tydligt av alla artiklars författare. Tre av studierna<sup>9; 21; 24</sup> rapporterar medelvärden för könsfördelningen i hela underlaget för sina analyser där andelen män går från 56 procent till 74,9 procent. Sex studier<sup>2; 13; 15; 19; 20; 25</sup> anger, för ingående studier, en könsfördelning där andelen män motsvarar 31 procent till 100 procent av studiepopulationen. En studie anger könsfördelningen vara jämn, men inte mer specifika siffror<sup>26</sup> och fem studier anger ej könsfördelning på ett systematiskt sätt<sup>16; 17; 18; 22; 23</sup>.

**Tabell 1. Hjärtsvikt**

Studie	Design	Underlag	Frågeställning	Styrkor	Svagheter	Huvudresultat	Användbarhet (AMSTAR)
Clark et. al. 2007 <sup>16</sup>	Systematisk review + meta-analys av studier fram till maj 2006.	14 RCT, n=4264. Medelålder 57-75, könsfördelning anges ej. Follow-up 3-16 månader. TM: Vikt, blodtryck, puls, saturation, EKG.	Jämför effekt på hjärtsvikt vid användande av olika tekniker för Telemedicine. STS och TM.	Patientunderlag från Europa, Sydamerika och Nordamerika. Dubbla granskare av studier och för dataextraktion. Rimliga statistiska metoder för underlaget.	Oklar könsfördelning. Få studier. Inte tydliga inklusions eller exklusionskriterier bestämda i förhand. Exkluderade studier ej fullständigt redovisade.	TM vid hjärtsvikt ger signifikant minskning av mortalitet jämfört med UC. Ej signifikant minskning av sjukhusinläggningar. Författarna understryker att metoden ej bör ersätta specialiserad och multidisciplinär vård vid hjärtsvikt.	Låg användbarhet (Steg 1)
Inglis et. al. 2010 <sup>9</sup>	Systematisk review + meta-analys av studier fram till 2008	Medelålder i studier 44,5-78år. Medelandel män i studier 64% (35-99%) TM: EKG, puls, blodtryck, saturation, andningsfrekvens, vikt. 11 studier (n=2710) jämför TM med UC avseende mortalitet och 8 (n=2343) för sjukhusinläggning.	Komplettera Systematisk review av Clark et al 2007 avseende inverkan av TM och STS hos patienter med hjärtsvikt jämfört med UC avseende: 1-mortalitet och sjukhusinläggning (av alla orsaker och hjärtsviktrelaterat). 2-längd på sjukhusvistelse, quality of life, påverkan på vårdkostnad för patienter med hjärtsvikt.	Omfattande artikelsökning. Studier från 3 kontinenter (Europa, Sydamerika och Nordamerika). Mätlig evidens för påverkan på mortalitet enl. GRADE. Bedöms enl. AMSTAR identifiera rätt studier och risk för bias är bedömd.	Majoriteten män i ingående studier. Betydande heterogenitet och olämplig statistisk metod för bedömning av sjukhusinläggning med TM vs UC. Låg evidens enligt GRADE för denna analys.	TM vid hjärtsvikt ger signifikant minskning av mortalitet jämfört med UC. Signifikant sänkning även av Sjukhusinläggningar, både "all cause" och hjärtsviktrelaterade.	Medelhög användbarhet (steg 4).
Polisena et. al. 2010a <sup>17</sup>	Systematisk review + meta-analys. RCT och observationsstudier. Studier fram till 2008	Medelålder i studier >55 år. Könsfördelning anges ej. De flesta NYHA-klass III i genomsnitt. Analys mortalitet: 5 RCT + 1 observationsstudie (n=1304). Analys Sjukhusinläggning: 3 RCT + 1 Observationsstudie (n=891). Follow-up: 1-12 månader.	Att genom en systematisk litteraturgenomgång och meta-analys undersöka effekter på klinisk outcome, Quality of Life och användande av "Health services" (sjukhusinläggning med flera) vid användande av TM jämfört med UC vid hjärtsvikt.	Studier från Europa, Israel och Nordamerika. Sökning och analysmetodik bedigen med dubbla granskare som väljer ut studier enligt fördefinierade kriterier och extraherar data som sedan analyseras på ett lämpligt sätt.	Observationsstudier inkluderar i samma analysunderlag som RCT i analyser av mortalitet och sjukhusinläggning. Stor variation i studiernas storlek, från 18 deltagare till 690. Detaljer om interventioner oklara. Ökänd könsfördelning i studierna. Sannolikhet för publikationsbias inte bedömd. Exkluderade studier ofullständigt redovisade. Går ej att helt bedöma om relevanta studier har identifierats.	TM ger signifikant sänkning av mortalitet och antalet sjukhusinläggningar vid hjärtsvikt jämfört med UC.	Medelhög användbarhet (steg 5. sänkt p.g.a. brist i steg 2)

**Tabell 1 fortsättning. Hjärtsvikt**

Studie	Design	Underlag	Frågeställning	Styrkor	Svagheter	Huvudresultat	Användbarhet (AMSTAR)
Pandor et. al. 2013a <sup>13</sup>	Systematisk review + nätverks meta-analys. RCT publicerade fram till 2011.	Medelålder i studierna 57–78 år. I tre studier fler kvinnor än män, i övriga medelvärdet på 46–99% män).	Undersöka klinisk effektivitet och kostnadseffektivitet vid användande av TM och STS hos vuxna patienter med hjärtsvikt och som nyligen skrivits ut från sjukhusvistelse p.g.a. exacerbation i hjärtsvikt (max 28 dagar från utskrivning till deltagande i studie)	Studier från Europa Nordamerika och Sydamerika. Sannolikt god sökmetodik där resultat kan användas liksom inklusions- och exklusionskriterier.	Stor variation i studiepopulationernas storlekar (34–1653 patienter). Enstaka studier med fler kvinnor än män, i övrigt väldig övervikt av män i studier. Sökningen har sannolikt identifierat relevanta studier, men processen för inklusion, exklusion och extraktion av data utförs inte tydligt utförts av 2 oberoende granskare. Risk för bias ofullständigt bedömd.	Användande av TM i behandling av hjärtsvikt på kontorstid respektive vid dygnet runt tillgänglighet minskade inte mortalitet eller sjukhusinläggningar signifikant jämfört med UC.	Låg användbarhet (Steg 2)
Feltnar et. al. 2014a <sup>15</sup>	Systematisk review och meta-analys. Studier från januari 1990 till slutet av oktober 2013	Medelålder i studier varierade från 59–82 år. 4 studier med övervägande del män (65–72% män), 5 studier med fler större andel kvinnor än män (37–48% män). Uppföljning vid 1 månad, 3 månader och 6 månader men inte längre än 6 månader. Intervention: överförande av fysiologiska data (EKG, blodtryck, puls, puloximetri, vikt och andningsfrekvens).	Att jämföra effektivitet, för enskild metod och mellan metoder och ev. skada av dessa i "Transitional care interventions" för att reducera mortalitet och återinläggningar på sjukhus hos patienter med hjärtsvikt de första sex månaderna efter utskrivning från sjukhus.	Försökte att undersöka vilken intervention som var mest effektiv. Hög kvalitet på studien som sannolikt identifierat relevanta studier, bedömt risk för bias, genomfört en rimlig analys och sammanställning av resultat och slutsatser.	Redogör ej tydligt om det föreligger extern finansiering av studien eller intressekonflikter. Oklar könsfördelning i meta-analyserna.	Fann ingen signifikant sänkning av mortalitet vid 3-6 månader (låg evidensstyrka) vid användande av TM jämfört med UC vid hjärtsvikt. Ej heller signifikant minskning av sjukhusinläggning vid 3–6 månader. (Medelstark evidensstyrka). På samtliga endpoints för dåligt underlag för analys vid 30 dagar, liksom för hjärtsviktspecifik sjukdomsinläggning för 3-6 månader.	Hög användbarhet (steg 6).

**Tabell 1 fortsättning. Hjärtsvikt**

Studie	Design	Underlag	Frågeställning	Styrkor	Svagheter	Huvudresultat	Användbarhet (AMSTAR)
Flodgren et. al. 2015 <sup>2</sup>	Systematisk review + metaanalys av studier t.o.m. juni 2013.	Ingen avgränsning avseende diagnos. Medelålder i studier 52-77år. Könsfördelning rapporteras för: telemedicin och UC separat. I studierna som ingår i analys för telemedicin är andelen män från 27,3 % till 98%. I gruppen UC för motsvarande analyser är andelen män 38,6% till 98%. Enbart 3 av 20 studier som undersöker telemedicin i denna analys har fler kvinnor än män. Intervention telemedicin inkluderade telemonitorering med implantierbar teknik och icke-invasiv mätutrustning där data skickades till vårdgivare från patient. 16 studier (n=5239) undersöker påverkan på mortalitet vid användande av telemedicin vid hjärtsvikt jämfört med UC. Medeluppföljningstid 6 mån (3–26 månader). 11 studier (n=4529) undersöker sjukhusinläggning vid användande av telemedicin, men då betydande heterogenitet föreligger bland dessa studier anses Meta-analys anses olämplig. Spridning i resultat rapporteras istället.	Effektivitet och kostnad av interaktiv telemedicin - ensamt eller i kombination med usual care samt hur väl tekniken accepteras.	Undersöker studier med TM jmf. med UC, men också studier som kombinerar de två. Ingående studie där evidensläget för användande av telemedicin undersöks utan tydlig avgränsning gällande diagnos. Relevanta studier bedöms ha identifierats och bias granskats. Resultat bedömt framställt på ett relevant sätt.	Analys av sjukhusinläggning med telemonitorering kunde ej genomföras p.g.a. för stor statistisk heterogenitet i underlaget. För litet underlag för att studera KOL, vilket annars var en ambition. I telemedicinen inkluderas även videokonferens som metod för behandling och undervisning. Många interventioner grupperas in i samma kategori för analys. Ej renodlad analys av enbart telemonitorering.	TM ger ingen signifikant minskning av mortalitet vid hjärtsvikt, otillräckligt underlag för analys vid KOL. Stora skillnader i ingående studiers resultat avseende sjukhusinläggning från en minskning på 64% till en ökning med 60%. Tid till follow-up i genomsnitt 8 månader (3–26 månader). Otillräckligt underlag för motsvarande analys vid KOL.	Hög användbarhet (steg 6)
Kotb et. al. 2015 <sup>19</sup>	Systematisk review + "network meta-analys" av ingående RCT identifierade från sökning av RCT och även ingående RCT från systematiska reviews. Ingående studier publicerade fram till 2011.	Medelålder i studierna 44–80 år. Det är genomgående färre andel kvinnor i studierna. Uppföljning rapporterades i studierna vid 3 månader till 26 månader (majoriteten 6 eller 12 månader). Intervention TM innefattar EKG, mätning av blodtryck, puls, vikt. Data skickas därefter elektroniskt till vårdgivare för anpassad återkoppling och råd. 6 studier undersöker effekter av TM jämfört med UC vid hjärtsvikt.	Jämför effektivitet hos STS (structured telephone support), TM, TM i kombination med STS, telemedicin med video och telemedicin med EKG-analys	Jämför olika tekniker mot varandra. Relevanta studier har sannolikt identifierats och risk för bias (utom publikationsbias) har bedömts.	Stor spridning i ålder i studierna. Ofullständig redovisning av exkluderade studier. Öklar risk för publikationsbias.	Hos patienter med hjärtsvikt minskar mortalitet signifikant vid användande av TM jämfört med UC. Sjukhusinläggningarna minskar inte signifikant av alla orsaker, men vid subgruppsanalys av hjärtsviktsorsakad sjukhusinläggning vid användande av TM jämfört med UC. TM undersöktes också i kombination med STS från de studier som undersökte detta, men där sågs inga signifikanta vinster.	Medelhög användbarhet (steg 5. sänkt ytterligare p.g.a. brist i steg 2)



**Tabell 1. fortsättning. Hjärtsvikt**

Studie	Design	Underlag	Frågeställning	Styrkor	Svagheter	Huvudresultat	Användbarhet (AMSTAR)
Lin et.al. 2017 <sup>20</sup>	Systematisk review + meta-analys av data från RCT. Studier publicerade fram t.o.m. 30 juni 2016.	Medelålder i TM-grupp 43–81 år, UC-grupp 46–83 år. Andelen män i studier varierar från 31–100% i TM, 33–98% i UC. Exakt fördelning av kön vid meta-analys oklar. TM innefattar här EKG, hjärtrytm, blodtryck, vikt som mäts och skickas till monitorsystem digitalt. Uppföljning vid 3–12 månader i TM-grupp. Undersöker också sköterskeledd telefonsupport.	Undersöka effektiviteten hos telemedicin (transmission och telefon) för att behandla hjärtsvikt för att minska mortalitet samt inläggningar på sjukhus (både relaterat till hjärtsvikt och annat)	Relevanta studier har sannolikt identifierats. Rimlig sammanvägning av resultat.	Färre studier som rapporterar hjärtsviktsrelaterad sjukhusinläggning än total (2 färre studier) ungefär en tredjedel så många studier som används vid analys av mortalitet rapporterade hjärtsviktsrelaterad mortalitet. Signifikant heterogenitet i analys avseende mortalitet med TM jämfört med UC vid hjärtsvikt. Ofullständig redovisning av exkluderade studier. Publikationsbias ej bedömd.	TM vid hjärtsvikt minskar mortalitet signifikant (hjärtsviktsspecifikt och av alla orsaker) vid jämförelse med UC, men ej totala mängden sjukhusinläggningar. Sjukhusinläggningar som tillskrivs hjärtsvikt specifikt minskade signifikant.	Medelhög användbarhet (steg 5. sänkt ytterligare p.g.a. brist i steg 2)
Van Spaill 2017 <sup>21</sup>	Systematisk review med "nätkverks meta-analys" av RCT publicerade fram till 2015. Även direkt Meta-analys av dessa studier.	Medelålder i studier 57–85 år. I genomsnitt 56% av studiedeltagare är män. Intervention TM innefattar i denna studie: analys av vitalparametrar och vikt (i vissa fall får patienten själv mata in denna data och skicka). Tid till uppföljning minimum 30 dagar, men i de flesta studier 6–12 månader (Spridning mellan 1–50,4 månader)	Undersökning av effektivitet av "transitional care" efter sjukhusinläggning för patienter med hjärtsvikt. Transitional care innefattar Undervisning, farmakologisk intervention, telemonitorering (TM) STS, sköterskeledd hem-assistans, Nurse Case Management (NCM), Disease management clinics (DMC)	Förhållandevis jämn könsfördelning i underlaget. Jämfört resultat av nätverksmeta-analys och direkt meta-analys (bedömning i studien att signifikant skillnad mellan dessa ej föreligger). Man bedömer det som att det finns risk för felvärdan avseende hjärtsviktsrelaterad sjukhusinläggning och mortalitet och avstår därför denna analys. Relevanta studier har sannolikt identifierats.	Exkluderade studier ej fullständigt redovisade. Publikationsbias ej tillräckligt bedömt.	Vid användande av TM vid hjärtsvikt ses ingen signifikant minskning av mortalitet och sjukhusinläggning jämfört med UC.	Medelhög användbarhet (steg 5. sänkt ytterligare p.g.a. brist i steg 2)

Tabell 1 fortsättning. Hjärtsvikt							
Studie	Design	Underlag	Frågeställning	Styrkor	Svagheter	Huvudresultat	Användbarhet (AMSTAR)
Carbo et. al. 2018 <sup>23</sup>	Systematisk review + Meta-analys av studier publicerade mellan 1966 och Maj 2017.	Medelålder i studier: 53-80år. Könsfördelning anges ej. Intervention TM: kommunikation med mobiltelefon, surfplatta eller PDA (personal digital assistant) trådbundet eller trådlöst till monitorsystem i sjukvård. EKG, vikt, blodtryck, puls liksom symtom, saturation och svar via frågeformulär registrerades. Uppföljning vid 3-28 månader. Medeluppföljningstid 6 mån.	Hur påverkar användandet av mHealth i vård av vuxna hjärtsviktpatienter utgång avseende mortalitet, sjukhusinläggning och kostnad.	Många relevanta databaser. Dubbla oberoende granskare som tittar på underlaget för inklusion och exklusionsbedömning samt för extraktion av data. Risk för publikationsbias bedömd liten.	Enbart studier som använde trådlös dataöverföring inkluderades. Alla som använde trådbunden dataöverföring som modem eller router för bredband. Enbart studier där kommunikation sker via mobildata användes. Exklusionskriterier till stor del klariagda, men även en del oklarheter om hur strikt dessa tillämpades.	Jämfört med UC ses vid användande av TM vid hjärtsvikt ingen signifikant minskning av mortalitet ("all-cause" eller hjärtsviktsrelaterad). Ingen signifikant minskning av sjukhusinläggningar (all-cause eller hjärtsviktsrelaterad). Interventionen beskrivs av författarna minska antalet dagar på sjukhus.	Låg användbarhet (Steg 1)
Yun et. al. 2018 <sup>25</sup>	Systematisk review + meta-analys av studier till maj 2016	37 RCT (n=9582). Medelålder i studier 53,5-82 år. Andel män i studierna mellan 32,3-99%. NYHA-klass I-IV i studierna. Intervention TM: Synkron (videokonferens, kamera) eller asynkron (datatransmission via mobil och/eller internet) med kommunikation av mätdata avseende EKG, blodtryck, puls, saturation och vikt. Ej indelat efter detta utan variation mellan studier.	Primär endpoint: Mortalitet. Sekundär endpoint: Inläggning på sjukhus - alla orsaker, hjärtsvikt. Undersöker även inrapporterings frekvens påverkan på resultatet.	Inkluderar även studier på koreanska. Relevanta studier har identifierats, resultatet på ett rimligt sätt sammanvägt.	Stor statistisk heterogenitet i analys av sjukhusinläggning av alla orsaker. Stor andel män i analyserna. Redovisar exkluderade studier otillräckligt vilket påverkar tillförlitligheten i att relevanta analyser är identifierade.	Användande av TM jämfört med UC vid vård av patienter med hjärtsvikt minskar mortalitet signifikant ("all-cause" och hjärtsviktsrelaterad), men ej sjukhusinläggning ("all-cause" och hjärtsviktsrelaterad). Författarna tolkar resultatet som att det pekar mot att TM minskar mortalitet (hjärtsviktspecifik och all-cause) och bäst kan se om man övervakar fler än 3 individuella biologiska data med vikt, blodtryck och EKG.	Medelhög användbarhet (steg 6. Sänkt p.g.a. brister på steg 2)
Aronow et. al. 2018 <sup>22</sup>	Systematisk review med meta-analys och gradering enligt GRADE av studier från 2010 till Mars 2018.	Medelålder i de ingående studierna anges inte tydligt i analyserna. Delas in i de där medelålder är <70 år och de där den är >70 år. Könsfördelning anges ej. Interventioner är STS, Samtal via PDA (personal Digital Assistant) videosamtal, och TM. TM innefattar mätning och kommunikation av data rörande EKG, blodtryck, puls, saturation, vikt mm till "monitoring centre" där anpassade råd ges till patient av vårdpersonal.	Kritisk skattning av icke-invasiv kommunikationsteknologi för att öka överlevnad och minska inläggning för vuxna med hjärtsvikt.	Studier från ovanligt många kontinenter (Nordamerika, Europa, Sydamerika och Asien). God beskrivning av inklusions- och exklusionskriterier. Försöker att identifiera även opublicerade data.	Granskning av studier och extraktion av data gjordes inte av två oberoende granskare. Ej presentation av exkluderade studier. Ingen granskning av risk för publikationsbias då författarna inte tror på denna metod. Endast studier mellan 2010 och 2018 undersöks. Mycket data publicerad innan dess.	Användande av TM i behandling av hjärtsvikt visade inte signifikant minskning av mortalitet jämfört med UC. Ej heller sjukhusinläggning visades minska signifikant, men detta sägs om man bara undersökte sjukhusinläggning tillskriven hjärtsvikt. Drar slutsatsen att man ska erbjuda TM eller STS för att minska hjärtsviktsrelaterad sjukhusinläggning hos vuxna med kronisk hjärtsvikt.	Låg användbarhet (steg 2)

Tabell 1 fortsättning. KOL							
Studie	Design	Underlag	Frågeställning	Styrkor	Svagheter	Huvudresultat	Användbarhet (AMSTAR)
McLean et. al. 2011 <sup>18</sup>	Systematisk review + meta-analys av RCT publicerade t.o.m. jan 2010.	Köns- eller åldersfördelning anges ej. Intervention: Videosamtal, Internetbaserad kommunikation, TM. Inom TM: spirometri, andningsfrekvens, blodtryck, saturation, puls. Uppföljning vid 12 månader. Mortalitet studeras i 3 studier (n=503). Sjukhusinläggning studeras i 4 studier (n=604). Enbart undervisning respektive automatiserat beslutstöd exkluderades från analys i denna studie.	Studera effektiviteten i vård av patienter med KOL med hjälp av Telemedicin jämfört med face-to-face UC för att öka Quality of Life och minska olyckor, akutbesök och sjukhusinläggning.	God sökmotodik där relevanta studier med stor sannolikhet har identifierats. Rimliga analyser och sammanvägningar av resultat, men ofullständig bedömning av bias.	Oklar ålders- och könstillhörighet i ingående studier. Den studie där detta beskrivs har väldigt få kvinnor (2,3% i TM, 3,2% i UC). Ofullständig redovisning av ingående studiers populationer. Våldigt små grupper i analyser, den största gruppen innehöll 3 studier.	TM ger ingen signifikant sänkning av mortalitet jämfört med UC vid KOL, men minskar sjukhusinläggningar signifikant.	Medelhög användbarhet (steg 3)
Yang et. al. 2018 <sup>24</sup>	Systematisk review + meta-analys av RCT publicerade t.o.m. 14 november 2017.	Medelålder i studierna 63,5–81 år. 74,9% män i underlaget. Intervention: Kommunikation via mobilapplikationer och kopplad mätutrustning. Saturation, blodtryck, hälsobeteenden (intag av medicin mm.) laddas via detta system upp och överförs digitalt till sjukvårdspersonal som återkopplar med anpassade råd för situationen.	Jämför effektivitet i användandet av mobil teknik jämfört med usual care för påverkan på sjukhusinläggningar och tid för inläggande vård hos vuxna med KOL.	Metoder för att sammanställa resultat är adekvata. 2 oberoende granskare av studier för inklusion, exklusion och för extraktion av data.	Redovisar inte sökmotodik i tillräcklig detalj och refererar ej till bilaga för detta. Sökningen kan inte återskapas. Våldigt stor andel män i underlaget. Rapporterar ej exkluderade studier. Underlaget blir då inte tillförlitligt som relevant.	Vid användande av TM vid KOL ses jämfört med UC ingen signifikant minskning av sjukhusinläggning. Ingen signifikant skillnad i tid för inläggande vård rapporteras heller.	Låg användbarhet (Steg 1)
Sul et. al. 2020 <sup>26</sup>	Systematisk review + meta-analys av RCT publicerade fram till september 2018.	Medelålder i studierna är mellan 61,2–81,4. Könsfördelningen beskrivs jämn. Intervention Telehealth, self management support program, TM med mätning av träningsdata, andningsfrekvens, saturation, PEF, blodtryck, kroppstemperatur.	Uppdaterad undersökning av evidens för klinisk effektivitet av telemonitorering för patienter med KOL.	Våldig geografisk spridning av de ingående studierna. Nordamerika, Australien, Nya Zeeland, Europa, Asien. Mest studier från Europa dock. Relevanta studier har med sannolikt identifierats. Inkluderade studiernas karaktäristika och resultat adekvat beskrivna och kvalitetsvärderade.	Otillräcklig redovisning av exkluderade studier. Risk för publikationsbias ej bedömd, författarna poängterar även detta och uppmanar till försiktighet i tolkningen av resultatet som följd. Inkonsekvent användande av statistisk analys.	Användande av TM vid KOL sänker inte mortalitet eller sjukhusinläggning signifikant.	Medelhög användbarhet (steg 4). Sänkt ytterligare p.g.a. brist i steg 2)

Exkluderade artiklar	Orsak till exkludering
Polisena 2010b <sup>7</sup>	Ingen meta-analys för telemonitorering
Inglis 2011 <sup>10</sup>	Upprepad publikation av redan inkluderade resultat
Cherofsky 2011 <sup>8</sup>	Ingen meta-analys genomfördes. Narrativt utlåtande
Giacomini 2012 <sup>29</sup>	Ingen meta-analys av relevanta endpoints
Pandor 2013b <sup>12</sup>	Upprepad publikation av redan inkluderade resultat
Feltner 2014b <sup>14</sup>	Upprepad publikation av redan inkluderade resultat
Inglis 2015 <sup>11</sup>	Post-hoc analys av annan studie
Kitsiou 2015 <sup>30</sup>	Ingen meta-analys av relevanta endpoints
Alwashmi 2016 <sup>31</sup>	Undersöker ej relevanta endpoints
Hanlon 2017 <sup>32</sup>	Ingen meta-analys av relevanta endpoints
Kraft 2017 <sup>33</sup>	Undersöker ej relevanta tillstånd eller endpoints

Tabell 2.

## Mortalitet

Avseende vård av hjärtsvikt med TM jämfört med UC visar sex<sup>9; 16; 17; 19; 20; 25</sup> av tolv studier en signifikant minskning av mortalitet. Tre studier<sup>20; 23; 25</sup> av dessa tolv undersöker även direkt hjärtsviktsrelaterad mortalitet som rapporterats av ett flertal i analysen ingående studier. Även här ses en signifikant minskning av mortalitet i två studier<sup>20; 25</sup>. Ingen studie rapporterar en ökning av mortalitet.

Effekten av vård innehållande TM hos patienter med KOL jämfört med UC avseende mortalitet undersöktes enbart av två studier<sup>18; 26</sup> med meta-analys av resultat och fann ingen signifikant sänkning av denna. Ingen av dessa studier undersökte mortalitet tillskriven KOL. I två studier planerades en meta-analys avseende mortalitet, men studierna fann underlaget otillräckligt för att motivera en sådan analys<sup>2; 32</sup> varav en<sup>32</sup> heller inte genomförde andra relevanta meta-analyser och exkluderades ur resultatet.

## Sjukhusinläggning

Elva studier undersökte telemonitorerings påverkan på sjukhusinläggningar hos patienter med hjärtsvikt jämfört med UC. Två av dessa<sup>9; 17</sup> visar signifikant minskning av antalet sjukhusinläggningar, men detta kan inte ses i övriga nio studier<sup>13; 15; 16; 19; 20; 21; 22; 23; 25</sup>.

Två studier fann en för stor heterogenitet i sitt material för att genomföra en meta-analys avseende sjukhusinläggning vid hjärtsvikt<sup>2; 8</sup>. Åtta studier undersöker också effekten av TM jämfört med UC vid sjukhusinläggning som tillskrivs komplikationer i hjärtsvikt. Fyra av dessa studier<sup>9; 19; 20; 22</sup> visar en signifikant minskning av sjukhusinläggning tillskriven hjärtsvikt. Övriga fyra studier<sup>13; 16; 23; 25</sup> kan inte visa detta. Tre studier<sup>18; 24; 26</sup> undersöker effekten av TM jämfört med UC på sjukhusinläggning vid KOL. Endast en av dessa<sup>18</sup> finner en signifikant minskning av sjukhusinläggningar

## Kvalitetsbedömning AMSTAR

Studier analyserades med protokoll för AMSTAR anpassat av SBU<sup>27</sup> (resultat av detta redovisas i Tabell 3) och även bedömning avseende studiernas användbarhet enligt SBU:s granskningsmall<sup>28</sup>. Studier som bedöms ha låg användbarhet enligt denna bedömning uppfyller endast steg 1-2 av 6 enligt SBU:s granskningsmall. Tre studier<sup>16; 23; 24</sup> brister redan på steg 1. En studie<sup>24</sup> p.g.a. bristande redovisning av sökmetodologi och två studier<sup>16; 23</sup> visar brister i att presentera tydliga och på förhand etablerade inklusions- och exklusionskriterier. Två studier<sup>13; 22</sup> visar brister på steg 2 i form av att processen för att bedöma vilka studier som ska inkluderas respektive exkluderas inte bedöms av två oberoende granskare. Tio studier<sup>16; 17; 19; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26</sup> (se tabell 3), redovisar inte förteckning över exkluderade studier vilket gör att de, enligt granskningsmallen för användbarhet, visar brister på steg 2. SBU bedömer dock studierna kan användas, om än med bedömd medelhög användbarhet (förutsatt att de inte visar brister redan på nivå 1)<sup>28</sup>. För att uppnå bedömning medelhög användbarhet behöver studierna komma till steg 3-5. En studie kommer till steg 3<sup>18</sup> p.g.a. bristande presentation av ingående studiers karaktäristika, Två studier<sup>9; 26</sup> kommer till steg 4 med anledning av brister i metoder för sammanvägning av resultat då analys inte förefaller anpassad för heterogeniteten i underlaget. Fyra studier kommer till steg 5<sup>17; 19; 20; 21</sup> med anledning av brister i bedömningen av publikationsbias. För bedömd hög användbarhet bör studierna uppnå steg 6 dit tre studier når<sup>2; 15; 25</sup>. Två av dessa<sup>2; 15</sup> bibehåller hög användbarhet och den tredje<sup>25</sup> nedgraderas till medelhög användbarhet även här med hänsyn till brister i steg 2 (se ovan).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	SBU-klassning
Clark 2007	Nej	Ja	JA	Ja	Nej	Ja	Ja	ja	ja	Nej	Ja	Steg 1
Inglis 2010	JA	Ja	JA	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Steg 4
Polisena 2010	JA	Ja	JA	Nej	Nej	Ja	Ja	ja	ja	Nej	Ja	Steg 5 (Medel)
McLean 2011	JA	Ja	JA	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	Steg 3
Pandor 2013	JA	Nej	JA	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	Steg 2
Feltner 2014	JA	JA	JA	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Kan inte svara	Ja	Steg 6
Flodgren 2015	JA	JA	JA	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Steg 6 +
Kotb 2015	JA	JA	JA	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	Steg 5 (medel)
Lin 2017	JA	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	Steg 5 (medel)
Van Spall 2017	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	Steg 5 (medel)
Aronow 2018	ja	Nej	ja	Ja	Nej	Nej	Ja	Ja	Kan inte svara	Nej	Ja	Steg 2
Carbo 2018	Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Steg 1
Yang 2018	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Steg 1
Yun 2018	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Steg 6 (medel)
Sul 2020	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja	(Ja)	Ja	Nej	Nej	Ja	Steg 4 (medel)

**Tabell 3. Bedömning enligt AMSTAR I med tolkning enligt Granskningsmall av SBU. 1:** Redovisas förutbestämd metod för genomförande? 2: Studieval och dataextraktion av två oberoende granskare? 3: Litteratursökning av tillfredsställande omfattning? 4: Används studiernas publikationsform som inklusions- / exklusionskriterium? 5: Finns förteckningar över inkluderade och exkluderade studier? 6: Inkluderade studiers resultat och karaktäristika presenterade ? 7: Vetenskaplig kvalitet hos ingående studier utvärderad och dokumenterad? 8: Har vederbörlig hänsyn till ingående studiers vetenskapliga kvalitet vid formulering av slutsatser? 9: Lämpliga metoder använda för sammanvägning av studiernas resultat? 10: Är sannolikhet för publikationsbias adekvat bedömd? 11: Eventuella intressekonflikter angivna (i detta fall i systematisk review, ej i ingående studier)

# Diskussion

Enligt denna narrativa litteraturstudie förefaller det finnas visst vetenskapligt stöd för att användande av TM vid hjärtsvikt, jämfört med ordinarie vård, medför minskad mortalitet och minskad risk för sjukhusinläggningar som tillskrivs hjärtsviktskomplikationer, men inte på totala antalet sjukhusinläggningar. Ingen av dessa effekter sågs tydligt vid KOL. Analys av sjukhusinläggning, bedömd orsakad av hjärtsvikt, separat kan potentiellt bidra till en mer rättvis bild av TM:s effekter i populationer med betydande samsjuklighet i andra sjukdomar som kan föranleda sjukhusinläggning och som inte nödvändigtvis täcks in av planerad telemonitorering. En författare till en artikel ser dock risker i denna analys då det ofta är svårt att veta om studiernas klassificering av inläggningsorsak är korrekt genomförd och om rapportering av detta är adekvat är varför denna analys riskerar att ge en skev bild. Man ansåg därför meta-analys olämplig och att analys av sjukhusinläggning av alla orsaker vara en mer lämplig analys i ett sjukvårdssystem<sup>21</sup>.

Resultatet i denna narrativa litteraturstudie ger visst stöd för att överväga tillägg av telemonitorering i vården av patienter med hjärtsvikt i syfte att minska mortalitet och hjärtsviktsorsakad sjukhusinläggning. Liknande tolkning görs i en rapport, av flera av författarna till ESC-Guidelines från 2016<sup>3</sup>, efter ett konsensusmöte kring rekommendationer för klinisk handläggning av patienter med hjärtsvikt<sup>4</sup>. Rekommendationen lyder att man kan överväga att lägga till behandling med telemonitorering till ordinarie vård, enligt den metod som beskrivs i studien TIM-HF2<sup>34</sup>, i syfte att minska mortalitet och hjärtsviktsrelaterade sjukhusinläggningar samt kardiovaskulär död. Författarna är tydliga med att detta kan användas i tillägg till ordinarie vård och inte får vara opersonligt, samt att metoden måste vara utformad för att fungera tillsammans med den vård som ges i nuvarande form. Adekvat avvägning för kostnad mot vinst understryks. Reproducerbarheten av resultaten från denna metod i länder, där förutsättningar inte nödvändigtvis liknar de i Tyskland denna studie är gjord, är osäker. I anslutning till rekommendation att överväga behandling med denna metod rekommenderas vidare studier i andra länder för att undersöka effekterna där<sup>4</sup>.

Metoden för telemonitorering som beskrivs i TIM-HF2<sup>34</sup>, är utformad så att telemonitorering sker via telemedicincenter, i nära samarbete med patientens kardiolog och allmänläkare, med daglig monitorering av vikt, blodtryck, SpO<sub>2</sub>, hjärtfrekvens, självskattning av hälsotillstånd (skala 1–5) samt 3-avlednings-EKG-övervakning med tolkning av hjärtrytm.

## Vad behöver vi veta mer?

Telemonitoreringsteknik erbjuder potentiellt väldigt stora möjligheter att bedriva delar av vården nära patienten och undersöka utvalda fysiologiska parametrar och skattning av mående i patientens hem och med kommunikation med vården digitalt som ett tillägg till ordinarie vård. Enligt resultaten av denna narrativa litteraturgenomgång förefaller ett flertal faktorer, viktiga för planering av eventuell storskalig behandling av patienter med hjälp av telemonitorering, vara oklara. Närmare bestämt hur länge behandlingen med denna teknik bör pågå, vilka patienter som kan använda tekniken och få vinster av den, vilken typ av teknik som har bäst effekt och vilka parametrar som bör undersökas.

Både hjärtsvikt och KOL är kroniska tillstånd och förväntas behöva behandling över lång tid varför det är relevant att veta hur länge det finns evidens för att en behandling bör pågå. Detta är oklart i underlaget för denna studie. En artikel, som undersöker TM:s effekt vid KOL, gör tolkningen att behandling måste pågå mer än 6 månader för att visa en effekt<sup>26</sup> och en artikel<sup>15</sup> studerar effekter av TM vid hjärtsvikt under de första sex månaderna efter utskrivning från sjukhus för komplikation till hjärtsvikt och, till skillnad från många andra studier i denna litteraturgenomgång, inte kan påvisa signifikant effekt på mortalitet (dock låg evidensstyrka), eller hjärtsviktsrelaterade sjukhusinläggningar (moderat evidensstyrka), vilket kan tolkas som att effekter möjligen även här kan tänkas uppkomma med längre intervention. Icke-signifikant effekt på totala antalet sjukhusinläggningar är dock detsamma som huvudresultatet (moderat evidensstyrka). Flera författare understryker att fler studier med längre uppföljningstid behövs för att utvärdera telemonitoreringens effekter över tid<sup>13; 17; 19</sup> och de flesta av studierna i denna litteraturgenomgång rapporterar att en majoritet av ingående studier undersöker effekter runt 6–12 månader, även om uppföljningstid varierar i underlaget från 1 månad upp till runt 50 månader.

Vilka patienter som har bäst nytta av behandlingen förefaller enligt resultaten i denna studie ej vara helt känt. Den största delen av patienterna i underlaget för resultat i de i denna studie ingående artiklar är män och medelåldern i majoriteten av studierna är över 55 år varför interventionernas effekt hos kvinnor är svåra att uttala sig om. Ett fåtal av artiklarna undersöker effekterna av TM på patienter >70 år i en subgruppsanalys<sup>11; 22</sup> där en av artiklarna<sup>11</sup> inte inkluderas i resultatet (se tabell 1) då artikeln är en post-hoc analys av material från en tidigare artikel som ingår i denna studie<sup>9</sup>. Man ser där inte tydliga kontraindikationer på att tekniken kan användas hos äldre utan att resultaten liknar de som i huvudgruppen om än evidensstyrkan rapporteras vara låg i dessa analyser<sup>22</sup>. Urvalet av patienter som erbjuds deltagande i studier och andelen som väljer att inte



delta är enligt flera författare inte helt känt. En artikel<sup>18</sup> rapporterar om en studie där ungefär 50 procent av de som tillfrågats om deltagande i studien vägrar att delta och ännu fler faller bort innan randomisering och antalet patienter som tillfrågats om deltagande i studien i många studier är oklart. En artikel<sup>2</sup>, som undersökte telemedicin för många olika tillstånd, rapporterar att endast 35% av de ingående studierna rapporterar potentiella kandidater innan randomisering och en drop-out rate (deltagare som hoppar av efter randomisering) mellan 0-42 procent. Av dessa studier hade 20% av studierna en refusal rate (patienter som inte ville delta) på 20–30 procent av deltagarna. En anledning till detta bortfall som rapporteras efter randomisering är att rapporteringen känns betungande för patienten. Fler studier med mer jämn fördelning av kön och med tydligare beskrivning av urvalsprocessen skulle potentiellt ge värdefull information om för vilka patienter telemonitorering kan vara värdefull och även mer information om hur tekniken skulle kunna anpassas för att ge fler möjlighet att använda den.

Telemedicin, och inte minst telemonitorering, är inte en enskild behandlingsmetod, vilket beskrivs av majoriteten av författarna till artiklarna i denna studie. Många faktorer kan spela in på effekter av intervention, inte minst i den utformning av behandling som beskrivs i TIM-HF2<sup>34</sup>. Tätt samarbete mellan telemedicincenter, allmänläkare och kardiolog med personlig kännedom om patienten, avancerad telemonitorering av många olika vitalparametrar, EKG-monitorering och analys av hjärtrytm samt skattning av måendet kan alla var för sig inverka, men det är svårt att utröna vilken del av behandlingen som ger bäst effekt, vilket också poängteras i flera av artiklarna i denna litteraturgenomgång<sup>13; 15; 19</sup> som beskriver TM interventioner som i huvudsak komplexa i de studier som undersökts.

Vissa studier försöker att isolera vilka delar av behandling som ger tydligast effekt. Kotb et al.<sup>19</sup> genomför en nätverks-meta-analys där de försöker jämföra olika tekniker för telemedicin mot varandra. Signifikant sänkning av mortalitet och sjukhusinläggning, tillskriven komplikation av hjärtsvikt, ses vid STS och TM, men inte när man undersöker underlaget som kombinerar STS med TM. Dessa effekter ses heller ej i analys av effekter av telemonitorering med EKG ingående eller telemonitorering med videokommunikation. Strukturerad telefonsupport är undersökt i flera studier i denna litteraturgenomgång, men klassificeras ej som telemonitorering. En författare<sup>2</sup> menar att metoden är så frekvent använd att den i många studier kan betraktas som ingående i UC och analyserades därför inte som en egen intervention i den artikeln, men ingår i många andra studier. En studie<sup>23</sup> undersökte enbart telemonitorering där information kommunicerades via mobil dataöverföringsteknik (4G) (ej via bredband eller annan trådbunden kommunikation). Det finns

således en bred samling av terapier som faller under kategorin telemonitorering och baserat på underlaget till denna narrativa litteraturgenomgång behövs därför fler studier som undersöker vilka komponenter i telemonitorering som är effektiva för att kunna anpassa och skräddarsy behandlingar med telemonitorering vilket idag är svårt då endast konceptet telemonitorering oftast undersöks och evidens för behandlingen då blir svårbedömd.

## **Styrkor och svagheter**

Fyndet i denna studie är observationella men validerade analysredskap för systematiska reviews i form av AMSTAR-bedömning och tolkning enligt rekommendation av SBU tillämpades i bedömningen av ingående artiklar. Styrkor i metoden för denna analys är på förhand etablerad forskningsfrågeställning, inklusionskriterier, exklusionskriterier, val av databas samt söktermer. Underlaget begränsades till sökning i PubMed där relevanta publicerade systematiska reviews förväntades hittas. Ingen begränsning i tidsram varför relevanta studier publicerade fram till 1 november 2020 förväntas ha hittats. Sökningen begränsades till en databas för att vara genomförbar inom planerad tidsram och ingen sökning efter studier refererade av författare gjordes. Sökning, genomgång av studier samt extraktion av data genomfördes av en granskare. Begränsning i sökning i form av filter för ”systematiska reviews” användes, vilket ger en risk för att felaktigt klassificerade systematiska reviews inte kom med i denna studie. Opublicerade studier och eventuella systematiska reviews publicerade i annan databas än PubMed ingår inte i denna analys. De artiklar som inkluderas i denna studie grundar sig på underlag i form av studier undersökande telemonitorering jämfört med ordinarie vård publicerade fram till mars 2018 avseende hjärtsvikt och september 2018 för KOL. Studier som publicerats efter dessa datum för respektive diagnos har alltså inte inverkat på resultatet denna studies ingående artiklar och således inte i denna artikel.

## **Slutsatser**

Sammanfattningsvis stöder denna narrativa litteraturgenomgång användande av telemonitorering vid hjärtsvikt för att minska mortalitet och hjärtsviktsorsakad sjukhusinläggning jämfört med ordinarie vård. Att användande av TM minskar totala antalet sjukhusinläggningar vid hjärtsvikt ses detta stöd inte tydligt, ej heller för denna effekt på mortalitet och sjukhusinläggningar vid KOL. Fler och större välgjorda studier med längre studietid än 6–12 månader i fler länder behövs för att undersöka behandlingens effekt över tid och med olika förutsättningar. I dessa studier bör jämnare könsfördelning eftersträvas, alternativt tydligare uppdelning mellan könen i analys, fler ålders-

kategorier undersökta för sig, samt tydligare definition av interventionen tele-monitorering med fokus på att undersöka vilka komponenter i telemedicinen som har effekt.

# Referenser

1. Nergårdh, A. et al. (2020). **God och nära vård. En reform för ett hållbart hälso- och sjukvårdssystem. SOU 2020:19.**: Statens offentliga utredningar. Stockholm: Socialdepartementet. Hämtat från: [www.regeringen.se](http://www.regeringen.se)
2. Flodgren, G. et al. Interactive telemedicine: effects on professional practice and health care outcomes. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 9, 2015. ISSN 1465-1858. Hämtat från: [doi.org](https://doi.org/)
3. Poniskowski, P. et al. (2016). ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. **Eur Heart J**, v. 37, n. 27, p. 2129-2200, Jul 14 2016. ISSN 0195-668x.
4. Seferovic, P. M. et al. (2019). Clinical practice update on heart failure 2019: pharmacotherapy, procedures, devices and patient management. An expert consensus meeting report of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. **Eur J Heart Fail**, v. 21, n. 10, p. 1169-1186, Oct 2019. ISSN 1388-9842.
5. Landstinget i Kalmar län, H., BORGHOLMS KOMMUN. **Pilot Hemsjukhuset Digitalisering. 2018-11-15.** Landstinget i Kalmar Län, HEMSJUKHUSET, Borgholms Kommun. Hämtat från: [sfam.se](http://sfam.se)
6. Öberg, L.; Olofsson-Dolk, R.; Rööst, M. (2020). **Pilotprojekt egenmonitorering. Rapport 2020-11-02.** Allmänmedicinskt kunskapscentrum, AMK. 2020
7. Polisena, J. et al. (2010). Home telehealth for chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. **J Telemed Telecare**, v. 16, n. 3, p. 120-7, 2010. ISSN 1357-633x.
8. Cherofsky, N. et al. (2011). Telehealth in adult patients with congestive heart failure in long term home health care: a systematic review. **JBI Libr Syst Rev**, v. 9, n. 30, p. 1271-1296, 2011. ISSN 1838-2142 (Print) 1838-2142.
9. Inglis, S. C. et al. (2010). Structured telephone support or telemonitoring programmes for patients with chronic heart failure. **Cochrane Database Syst Rev**, n. 8, p. Cd007228, Aug 4 2010. ISSN 1361-6137.
10. \_\_\_\_\_. Which components of heart failure programmes are effective? A systematic review and meta-analysis of the outcomes of structured telephone support or telemonitoring as the primary component of chronic heart failure management in 8323 patients: Abridged Cochrane Review. **Eur J Heart Fail**, v. 13, n. 9, p. 1028-40, Sep 2011. ISSN 1388-9842.

- 11: \_\_\_\_\_. Structured telephone support or non-invasive telemonitoring for patients with heart failure. **Cochrane Database Syst Rev**, n. 10, p. Cd007228, Oct 31 2015. ISSN 1361-6137.
- 12: Pandor, A. et al. Remote monitoring after recent hospital discharge in patients with heart failure: a systematic review and network meta-analysis. **Heart**, v. 99, n. 23, p. 1717-26, Dec 2013. ISSN 1355-6037.
- 13: \_\_\_\_\_. Home telemonitoring or structured telephone support programmes after recent discharge in patients with heart failure: systematic review and economic evaluation. **Health Technol Assess**, v. 17, n. 32, p. 1-207, v-vi, Aug 2013. ISSN 1366-5278 (Print) 1366-5278.
- 14: Feltner, C. et al. Transitional care interventions to prevent readmissions for persons with heart failure: a systematic review and meta-analysis. **Ann Intern Med**, v. 160, n. 11, p. 774-84, Jun 3 2014. ISSN 0003-4819.
- 15: C, F. et al. Transitional Care Interventions To Prevent Readmissions for People With Heart Failure. Comparative Effectiveness Review No. 133. **AHRQ Publication**, v. No. 14-EHC021-EF. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality; May 2014., 2014.
- 16: Clark, R. A. et al. (2007). Telemonitoring or structured telephone support programmes for patients with chronic heart failure: systematic review and meta-analysis. **Bmj**, v. 334, n. 7600, p. 942, May 5 2007. ISSN 0959-8138 (Print) 0959-8138.
- 17: Poliserna, J. et al. (2010). Home telemonitoring for congestive heart failure: a systematic review and meta-analysis. **J Telemed Telecare**, v. 16, n. 2, p. 68-76, 2010. ISSN 1357-633x.
- 18: Mclean, S. et al. (2011). Telehealthcare for chronic obstructive pulmonary disease. **Cochrane Database Syst Rev**, n. 7, p. Cd007718, Jul 6 2011. ISSN 1361-6137.
- 19: Kotb, A. et al. (2015). Comparative effectiveness of different forms of telemedicine for individuals with heart failure (HF): a systematic review and network meta-analysis. **PLoS One**, v. 10, n. 2, p. e0118681, 2015. ISSN 1932-6203.
- 20: Lin, M. H. et al. (2017). Clinical effectiveness of telemedicine for chronic heart failure: a systematic review and meta-analysis. **J Investig Med**, v. 65, n. 5, p. 899-911, Jun 2017. ISSN 1081-5589.
- 21: Van Spall, H. G. C. et al. (2017). Comparative effectiveness of transitional care services in patients discharged from the hospital with heart failure: a systematic review and network meta-analysis. **Eur J Heart Fail**, v. 19, n. 11, p. 1427-1443, Nov 2017. ISSN 1388-9842.
- 22: Aronow, W. S.; Shamliyan T. A. (2018). Comparative Effectiveness of Disease Management With Information Communication Technology for Preventing Hospitalization and Readmission in Adults With Chronic Congestive Heart Failure. **J Am Med Dir Assoc**, v. 19, n. 6, p. 472-479, Jun 2018. ISSN 1525-8610.
- 23: Carbo, A. et al. (2018). Mobile Technologies for Managing Heart Failure: A Systematic Review and Meta-analysis. **Telemed J E Health**, Apr 2 2018. ISSN 1530-5627.

24. Yang, F. et al. (2018). Mobile health applications in self-management of patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis of their efficacy. **BMC Pulm Med**, v. 18, n. 1, p. 147, Sep 4 2018. ISSN 1471-2466.
25. Yun, J. E. et al. (2018). Comparative Effectiveness of Telemonitoring Versus Usual Care for Heart Failure: A Systematic Review and Meta-analysis. **J Card Fail**, v. 24, n. 1, p. 19-28, Jan 2018. ISSN 1071-9164.
26. Sul, A. R.; Lyu, D. H.; Park, D. A. (2020). Effectiveness of telemonitoring versus usual care for chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review and meta-analysis. **J Telemed Telecare**, v. 26, n. 4, p. 189-199, May 2020. ISSN 1357-633x.
27. SBU. **Bilaga 6. Mall för kvalitetsgranskning av systematiska översikter enligt AMSTAR [1,2]:** SBU. Utvärdering av metoder i hälso- och sjukvården och insatser i socialtjänsten: en metodbok. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU); 2020. [accessed 2020-11-01]. Available from: <http://www.sbu.se/met>.
28. SBU. **Granskningsmall för att översiktligt bedöma risken för snedvridning/ systematiska fel hos systematiska översikter:** SBU. Utvärdering av metoder i hälso- och sjukvården och insatser i socialtjänsten: en metodbok. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering (SBU); 2020. [accessed 2020-11-01]. Available from: <http://www.sbu.se/met>.
29. Giagomini, M. et al. (2012). Experiences of living and dying with COPD: a systematic review and synthesis of the qualitative empirical literature. **Ont Health Technol Assess Ser**, v. 12, n. 13, p. 1-47, 2012. ISSN 1915-7398.
30. Kitsiou, S.; Paré G.; Jaana, M. (2015). Effects of home telemonitoring interventions on patients with chronic heart failure: an overview of systematic reviews. **J Med Internet Res**, v. 17, n. 3, p. e63, Mar 12 2015. ISSN 1439-4456 (Print) 1438-8871.
31. Alwashmi, M. et al. (2016). The Effect of Smartphone Interventions on Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease Exacerbations: A Systematic Review and Meta-Analysis. **JMIR Mhealth Uhealth**, v. 4, n. 3, p. e105, Sep 1 2016. ISSN 2291-5222 (Print) 2291-5222.
32. Hanlon, P. et al. (2017). Telehealth Interventions to Support Self-Management of Long-Term Conditions: A Systematic Metareview of Diabetes, Heart Failure, Asthma, Chronic Obstructive Pulmonary Disease, and Cancer. **J Med Internet Res**, v. 19, n. 5, p. e172, May 17 2017. ISSN 1439-4456 (Print) 1438-8871.
33. Kraft, P. et al. (2017). Telemedical strategies for the improvement of secondary prevention in patients with cerebrovascular events-A systematic review and meta-analysis. **Int J Stroke**, v. 12, n. 6, p. 597-605, Aug 2017. ISSN 1747-4930.
34. Koehler, F. et al. (2018). Efficacy of telemedical interventional management in patients with heart failure (TIM-HF2): a randomised, controlled, parallel-group, unmasked trial. **Lancet**, v. 392, n. 10152, p. 1047-1057, Sep 22 2018. ISSN 0140-6736.