

Eindrapportage 'Kansrijk voor opschaling'

Telemonitoring bij chronic obstructive pulmonary disease (COPD)

Uitkomsten van de toetsing en de waardebeoordeling,
handvatten voor implementatie



Inhoud

Voorwoord	4
1 Beschrijving van het zorgproces	6
1.1 Huidige zorgproces - IST	7
1.2 Hybride zorgproces - SOLL	7
1.3 Doelgroep	8
2 Getoetste digitale toepassingen	9
2.1 Getoetste toepassingen.....	9
2.2 Toetsing	10
3 Waardebepalend onderzoek	11
3.1 Methode	11
3.2 Uitkomsten.....	13
3.3 Conclusie en beperkingen waardebepaling geaccepteerd bewijs	18
4 Aanbevelingen voor opschaling	20
4.1 Meest relevante succesfactoren en implementatieadviezen voor de Nederlandse praktijk....	20
4.2 Financieringsmogelijkheden	25
4.3 Hulpbronnen.....	26
4.4 Goede voorbeelden.....	26
5 Conclusies	27
6 Referenties	29
Bijlagen.....	36
Bijlage A – Overzicht technische aspecten toetsingen.....	36
Bijlage B – Meetplan	38
Bijlage C – Zoekverantwoording	40
Bijlage D – Exclusietabel	45
Bijlage E – (Meta-)analyses	46

Definities en afkortingen

Definities

Term	Betekenis
Acceptatiegrens	Voor elke indicator in het meetplan wordt afgesproken welk bewijs minstens nodig is op die indicator om de waarde van het getransformeerde zorgproces aan te tonen.
Meetplan	Het meetplan bevat de indicatoren die de basis vormen van het onderzoek naar bestaand bewijs. De indicatoren hebben betrekking op Kwaliteit, Betaalbaarheid (Kosten), Toegankelijkheid en Duurzaamheid. Het meetplan wordt opgesteld met een vertegenwoordiging van de IZA-partijen uit de bij het zorgproces betrokken sector.
Meta-analyses	Een meta-analyse is een onderzoek waarbij de resultaten van eerdere studies worden gecombineerd om een nauwkeuriger oordeel te geven over een bepaald onderwerp. Het is een statistische methode die vaak wordt gebruikt in een systematische review. Het belangrijkste voordeel van een meta-analyse is dat het samenvoegen van verschillende studies zorgt voor een beter discriminerend vermogen en sterkere conclusies over het effect.
PICO	Populatie, Interventie, Comparator (Vergelijking), Outcomes (Uitkomsten): PICO is een gespecialiseerd raamwerk dat door de meeste onderzoekers wordt gebruikt om een onderzoeksvraag te formuleren en literatuuronderzoek te vergemakkelijken.
Systematisch literatuuronderzoek	Een systematisch literatuuronderzoek geeft een overzicht van de stand van zaken met betrekking tot een bepaalde onderzoeksvraag. Er wordt geen (nieuwe) data verzameld, maar gebruikgemaakt van bestaand bewijs uit eerder uitgevoerd onderzoek door anderen.

Afkortingen

Afkorting	Betekenis
COPD	Chronic Obstructive Pulmonary Disease
IZA	Integraal Zorgakkoord
KPI	Key Performance Indicator
MSZ	Medisch Specialistische Zorg
n.d.	Geen datum
RCT	Gerandomiseerde gecontroleerde studie
VWS	(Ministerie van) Volksgezondheid, Welzijn en Sport
ZN	Zorgverzekeraars Nederland

Voorwoord

Deze publicatie gaat over telemonitoring bij chronic obstructive pulmonary disease (COPD) binnen de Medische Specialistische Zorg (MSZ)-sector. Dit rapport biedt inzicht in de toetsing van toepassingen en de uitkomsten van het waardebepalend onderzoek naar telemonitoring COPD. Daarnaast belicht het de effectiviteit, gebruikerservaringen en implementatiemogelijkheden hiervan. Het is bedoeld voor beleidsmakers, zorgprofessionals, onderzoekers en andere belanghebbenden binnen de MSZ-sector. Er wordt een vergelijking gemaakt tussen de huidige situatie (IST), waarin COPD-zorg grotendeels op traditionele wijze wordt verleend, en de gewenste toekomstige situatie (SOLL), waarin telemonitoring COPD integraal onderdeel is van het zorgproces. In deze publicatie lichten we toe wat wordt verstaan onder telemonitoring COPD, hoe de onderliggende toepassingen zijn beoordeeld, op welke thema's bewijs is gevonden en welke aspecten tijdens de opschaling gemonitord en ondersteund moeten worden om verdere opschaling te versnellen.

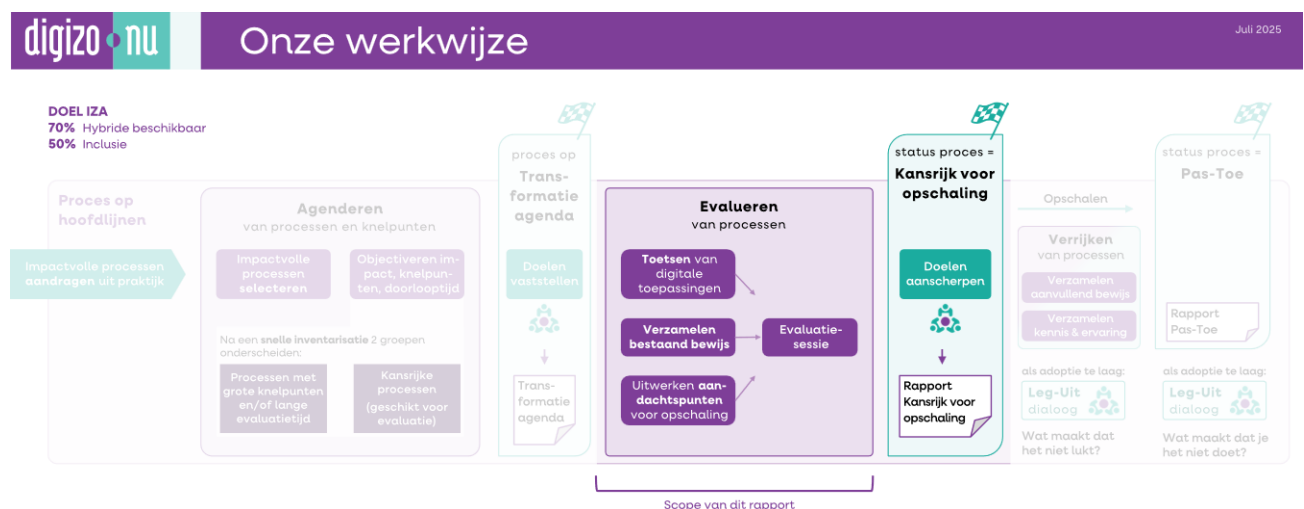
Met dit rapport willen we niet alleen een overzicht bieden van de mogelijkheden en uitdagingen van telemonitoring COPD, maar ook een uitnodiging doen tot verdere gesprekken en samenwerking tussen alle betrokken partijen. We hopen dat het als inspiratie dient voor beleidsmakers, zorgprofessionals, patiënten en zorgverzekeraars bij het toekomstbestendig maken van telemonitoring COPD binnen de MSZ-sector.

Het door Digizo.nu gelopen proces heeft veel steun ontvangen van de betrokken partijen, te weten in alfabetische volgorde: Federatie Medisch Specialisten, Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra, Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen, Patiëntenfederatie Nederland, Verpleegkundigen en Verzorgenden Nederland, Zelfstandig Klinieken Nederland en Zorgverzekeraars Nederland.

Methodiek

Digizo.nu selecteert en evalueert potentieel impactvolle digitale en hybride processen volgens de methodiek van het Zorgtransformatiemodel. In dit model staat de transformatie naar bewezen digitale en hybride processen centraal. Onze werkwijze volgt de volgende stappen:

- **Agenderen:** De IZA-partijen reiken doorlopend processen aan waarvan zij – op basis van reeds opgedane ervaringen – denken dat deze kansrijk zijn om impact te maken in de praktijk. Binnen Digizo.nu selecteren we hieruit de processen die het meest impactvol kunnen zijn. Deze worden ter goedkeuring voorgelegd aan de stuurgroep en geplaatst op de Transformatieagenda.
- **Toetsen van digitale toepassingen:** We onderzoeken en testen zorgvuldig de gekozen toepassingen op onder andere veiligheid, effectiviteit en gebruiksvriendelijkheid.
- **Verzamelen bestaand bewijs:** Door middel van literatuuronderzoek stellen we (t.b.v. de status Kansrijk) vast welk bewijs voorhanden is, welke effecten al inzichtelijk zijn en of er geen bewijs bestaat dat het proces inboet aan veiligheid en/of kwaliteit.
- **Uitwerken aandachtspunten voor opschaling:** Met de early adopters inventariseren we kansen en knelpunten voor opschaling. We werken dit uit tot maatregelen en adviezen.
- **Evaluatiesessie:** Met de betrokken partijen evalueren we de toetsing, het bewijs en aandachtspunten, op basis waarvan aan de stuurgroep geadviseerd wordt of het proces in aanmerking komt voor de status 'Kansrijk voor opschaling', de status 'Pas-Toe', of dat het proces in dit stadium (nog) niet in aanmerking komt voor opschaling.
 - **Status 'Kansrijk voor opschaling':** De status 'Kansrijk voor opschaling' wordt toegekend wanneer het hybride of digitaal proces geschikt is voor opschaling door de 'early adopters' en een deel van de 'early majority'. De ambitie is dat door de opschaling 25% van de potentiële eindgebruikers (patiënten, cliënten, burgers) wordt bereikt.
 - **Status 'Pas-Toe':** De status 'Pas-Toe' wordt toegekend wanneer het proces geschikt is voor een brede opschaling, waarbij de ambitie is dat minimaal 50% van de potentiële eindgebruikers wordt bereikt.



Figuur 1: De werkwijze van Digizo.nu

1 Beschrijving van het zorgproces

COPD is een longziekte waarbij de longen zijn beschadigd. Je hebt minder zuurstof en ademen gaat moeilijker. Hierdoor heb je minder energie. Normale activiteiten zoals traplopen, boodschappen doen of je aankleden kunnen lastig zijn. De afkorting COPD staat voor Chronic Obstructive Pulmonary Disease (Chronische Obstructieve Longziekte).

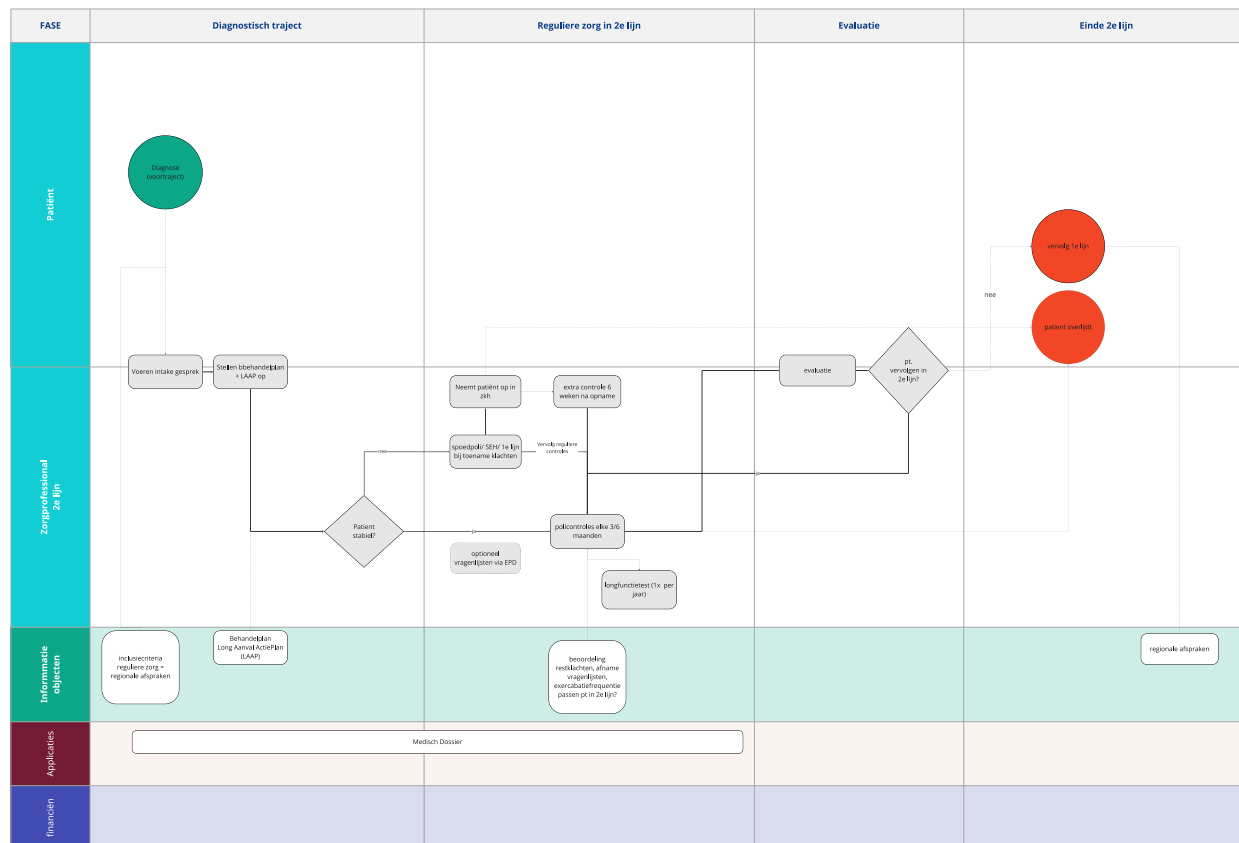
Bij telemonitoring COPD worden patiënten gemonitord met behulp van online vragenlijsten en/of (medische) meetapparaten. Met deze meetapparaten kan de patiënt thuis fysiologische parameters meten, zoals het zuurstofgehalte in het bloed. Via een applicatie worden de antwoorden op de vragenlijst en de meetwaarden aan de zorgverlener en/of ondersteuner doorgegeven. Daarnaast wordt bij verslechtering van de patiënt, op basis van de ingestelde grenswaarden, automatisch een signaal doorgegeven.

De patiënt kan via een applicatie ook digitaal met zorgverleners communiceren. In sommige applicaties kan de zorgverlener gepersonaliseerde adviezen geven aan de patiënt, zoals een medicatiebijstelling of een leefstijladvies.

Door het juist instellen van de telemonitoring krijgt de patiënt persoonlijk ingerichte zorg, waarmee snel gereageerd kan worden op de situatie, bijvoorbeeld door telefonisch contact of beeldbellen. Er zit verschil in de frequentie van thuismetingen en in de ingestelde grenswaarden. Dit is afhankelijk van het type patiënt, de fase van de ziekte en het risicoprofiel van de patiënt. Daarnaast krijgen patiënten ook de juiste informatie op het juiste moment. Zo ontvangen zij passende zorg in de vorm van bijvoorbeeld een longaanval actieplan, educatielessen over bewegen, inhalatie-instructies, voorbereiding op een ziekenhuisafpraak, evenals informatie naar aanleiding van een consult in het ziekenhuis.

1.1 Huidige zorgproces – IST

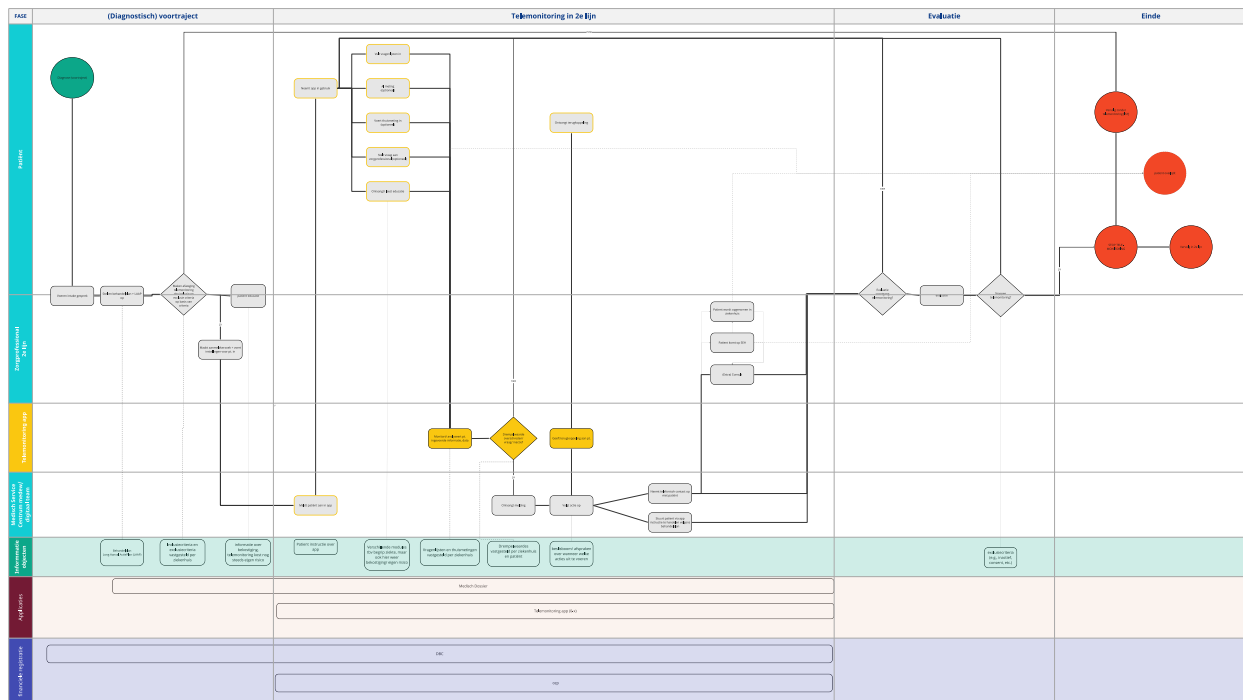
Het huidige zorgproces wordt getypeerd door voornamelijk fysieke consulten en periodieke controles. Na het voeren van een intakegesprek en het opstellen van een behandelplan, komt een patiënt terecht in de reguliere COPD-zorg. Hierbij vinden periodieke policontroles plaats, waarvoor de patiënt naar de poli moet komen. Tijdens deze controles vinden onder andere metingen en een longfunctieonderzoek plaats.



Figuur 2: Huidige zorgproces (IST)

1.2 Hybride zorgproces – SOLL

In het hybride zorgproces vinden de metingen niet alleen plaats tijdens de fysieke policontroles, maar voert de patiënt deze (deels) zelf thuis uit met behulp van telemonitoring. De frequentie van benodigde thuismetingen en de ingestelde grenswaarden op basis waarvan een signaal wordt doorgegeven aan de zorgverlener, kunnen aangepast worden aan de situatie van de patiënt. Als de ingestelde grenswaarden overschreden worden, ontvangt de zorgverlener of ondersteuner een signaal. Indien nodig kan actie ondernomen worden, zoals het contact leggen met de patiënt.



Figuur 3: Toekomstig zorgproces (SOLL)

1.3 Doelgroep

In Nederland hebben ongeveer 585.000 mensen de diagnose COPD. Op dit moment wordt telemonitoring COPD ingezet bij een deel van de volgende patiëntgroepen met een diagnose COPD:

- Patiënten met frequente SEH-presentaties en/of opnames voor een longaanval.
- Patiënten met frequente longaanvallen waarvoor aanpassing van de medicatie nodig is.
- Patiënten die hulp nodig hebben bij het tijdig signaleren van symptomen van verergering.
- Patiënten die intensieve begeleiding nodig hebben door angst of onzekerheid.
- Patiënten die recent gediagnosticeerd zijn met COPD.

2 Getoetste digitale toepassingen

Er zijn vier toepassingen getoetst voor het proces telemonitoring COPD door Digizo.nu. Deze toetsingen vonden plaats tussen juni 2021 en februari 2025. Hiervoor is de Leidraad Toetsing digitale toepassingen gebruikt (<https://digizo.nu/methode/toetsing/leidraad-toetsing-digitale-toepassingen>).

2.1 Getoetste toepassingen

2.1.1 Luscii

Verschijningsvorm: Met de Luscii-app kunnen patiënten hun gezondheid bijhouden en deze gegevens delen met hun zorgverleners. Metingen kunnen regelmatig door de patiënt worden ingevoerd in de Luscii-app of op de website. Deze metingen worden verzameld in een patiëntspecifiek dashboard dat inzicht biedt in de gezondheidstrends van de patiënt. Ook de zorgverlener heeft via de EPD's van HiX en EPIC-toegang tot dit dashboard, zodat hij of zij de patiënt kan monitoren en indien nodig tijdig kan ingrijpen. Luscii stuurt notificaties wanneer een meting ingevuld moet worden, wanneer bepaalde grenswaarden overschreden worden of wanneer medicatie ingenomen moet worden. Via Luscii wordt gepersonaliseerde informatie over COPD en adviezen over wat te doen bij een longaanval gedeeld. Ook is er de mogelijkheid om te chatten en te videobellen met de zorgverlener.

Monitoring: Via gevalideerde COPD-vragenlijsten en via metingen over saturatie, temperatuur en gewicht.

2.1.2 Sanacoach COPD

Verschijningsvorm: De SanaCoach COPD-app ondersteunt patiënten in hun zelfmanagement en stelt zorgverleners in staat om patiënten op afstand te monitoren. Deze metingen worden regelmatig ingevoerd door de patiënt via de app of via de website van SanaCoach. Op basis van de waarden van de ingevoerde metingen kan samen met de patiënt een individueel zorgplan worden opgesteld, dat inzichtelijk wordt gemaakt in het online platform. De zorgverlener kan via het EPD van HiX, EPIC, SAP en Nexus dit online platform inzien. SanaCoach stuurt notificaties wanneer een meting ingevuld moet worden, wanneer bepaalde grenswaarden overschreden worden of wanneer medicatie ingenomen moet worden. Via SanaCoach worden kennismodules aangeboden om patiënten inzicht te geven in COPD, zelfmanagement en de te nemen stappen bij een longaanval. Ook is er de mogelijkheid om te chatten met de zorgverlener.

Monitoring: Via gevalideerde COPD-vragenlijsten over symptomen, beperkingen en algeheel welzijn.

2.1.3 Gezondheidsmeter

Verschijningsvorm: De Gezondheidsmeter is een persoonlijke gezondheidsomgeving waarin COPD-patiënten worden ondersteund bij het monitoren en beheren van hun gezondheid. Patiënten kunnen thuis metingen invoeren en delen met hun zorgverlener. Dit gebeurt rechtstreeks via het EPD van HiX en Nexus. Op basis van deze metingen kan de zorgverlener, indien nodig, tijdig ingrijpen. De Gezondheidsmeter stuurt notificaties wanneer een meting ingevuld moet worden, wanneer bepaalde grenswaarden worden overschreden of wanneer medicatie ingenomen moet worden. Via de

Gezondheidsmeter wordt ook inzichtelijk gemaakt wat de patiënt moet doen tijdens een longaanval. Ten slotte is er de mogelijkheid om te chatten met de zorgverlener.

Monitoring: Via gevalideerde COPD-vragenlijsten over symptomen, saturatiemetingen, en longfunctiemetingen m.b.v. een spirometer.

2.1.4 PJA (Patient Journey App)

Verschijningsvorm: Met de PJA kunnen patiënten hun gezondheid bijhouden in de app en deze gegevens delen met hun zorgverleners. Metingen kunnen regelmatig worden ingevoerd en worden verzameld in een patiëntspecifiek dashboard, dat inzicht biedt in de gezondheidstrends van de patiënt. Ook de zorgverlener heeft toegang tot dit dashboard via het EPD van HiX, zodat hij of zij de patiënt kan monitoren en indien nodig tijdig kan ingrijpen. De PJA stuurt notificaties wanneer een meting moet worden ingevuld en wanneer bepaalde grenswaarden worden overschreden. Daarnaast biedt de app gepersonaliseerde informatie en adviezen over COPD, bijvoorbeeld over wat te doen bij een longaanval. Iedere week wordt er ook algemene informatie gedeeld over het verbeteren van de gezondheid, zoals tips voor betere voeding en voldoende beweging. De zorgverlener kan deze informatie per patiënt of per patiëntgroep aanpassen of aanvullen. Ook is er de mogelijkheid om via de PJA te chatten of videobellen met de zorgverlener.

Monitoring: Via gevalideerde COPD-vragenlijsten, en saturatiemetingen.

2.2 Toetsing

De vier getoetste toepassingen zijn alle positief getoetst. Een positieve toetsing betekent dat deze toepassingen veilig in de zorg kunnen worden ingezet en opgeschaald. Tijdens de toetsing werd er gekeken naar de volgende aspecten: Eindgebruiker & Toegankelijkheid, gebruik van AI, Informatiebeveiliging & Privacy, Certificering en Implementatieondersteuning. Een overzicht van de getoetste specificaties is opgenomen in Bijlage A en beschikbaar op de website van [Digizo.nu](https://digizo.nu).

2.2.1 Nog niet beoordeelde toepassingen

Alle toepassingen die zich voor het proces telemonitoring COPD hebben aangemeld, zijn beoordeeld door Digizo.nu. Zie voor het overzicht Bijlage A - Overzicht technische aspecten toetsingen.

3 Waardebepalend onderzoek

Het waardebepalend onderzoek naar telemonitoring COPD is uitgevoerd op basis van een meetplan (Bijlage B). Dit meetplan is opgesteld met vertegenwoordiging van de IZA-partijen uit de medisch-specialistische zorg. Het meetplan beschrijft geprioriteerde aspecten van waarde binnen de uitkomstdomeinen kwaliteit, kosten, toegankelijkheid en duurzaamheid van zorg. Op basis van de uitkomstmaten per domein in het meetplan is gezocht naar wetenschappelijke studies en grijze literatuur. Vervolgens is met de vertegenwoordigers van de IZA-partijen beoordeeld of het gevonden bewijs voldoende is om te besluiten tot opschaling, of dat aanvullend onderzoek nodig is.

3.1 Methode

Er is een systematisch literatuuronderzoek verricht om vast te stellen of voldoende bewijs beschikbaar is voor elke uitkomstmaat in het meetplan (Tabel 1).

Domein	Uitkomstmaten en acceptatiegrenzen
Kwaliteit (veiligheid)	De risico's zijn gelijk aan of kleiner dan die van reguliere behandelingen. - Het aantal COPD-gerelateerde contacten (i.e., ziekenhuisopnames, SEH-presentaties, IC-opnames, en ongeplande fysieke (herhaal)polibezoeken) blijft minimaal gelijk of neemt af. - COPD-gerelateerde mortaliteit blijft minimaal gelijk of wordt minder.
Kwaliteit (effectiviteit)	De ervaren kwaliteit van leven blijft minimaal gelijk of neemt toe (gemeten via SGRQ, CAT of CCQ).
Kwaliteit (acceptatie)	De ervaren patiënttevredenheid blijft minimaal gelijk of neemt toe.
Betaalbaarheid/toegankelijkheid (organisatie van zorg)	Met het huidige zorgpersoneelbestand kunnen meer patiënten met COPD worden geholpen.
Duurzaamheid	De inzet leidt tot minder CO ₂ uitstoot (reisbewegingen +/- uitstoot dataopslag en medische CO ₂ footprint)

Tabel 1: Overzicht van uitkomstdomeinen, uitkomstmaten en acceptatiegrenzen in het meetplan

Het literatuuronderzoek is uitgevoerd om de onderstaande onderzoeksvraag te beantwoorden: Wat zijn de gunstige en ongunstige effecten van telemonitoring vergeleken met de reguliere zorg (=geen telemonitoring) bij volwassen patiënten met COPD?

Dit is gedaan aan de hand van de onderstaande PICO (Tabel 2).

PICO	Definitie
Populatie	Volwassen patiënten met COPD
Interventie (SOLL-proces)	Telemonitoring
Vergelijking (IST-proces)	Reguliere zorg (geen telemonitoring)
Uitkomsten	• Aantal COPD-gerelateerde contacten (Aantal ziekenhuisopnames; Aantal IC-opnames; Aantal (ongeplande) polikliniekbezoeken; Aantal SEH-bezoeken) • Sterfte • Kwaliteit van leven (bijv. SGHRQ, SSQ, CAT) • Tevredenheid van patiënten • Gebruik van gezondheidszorgbronnen • Duurzaamheid (bijv. CO₂-uitstoot)

Tabel 2: PICO voor het literatuuronderzoek naar Telemonitoring COPD

Zoeken en selecteren

Wetenschappelijke literatuur

Vanwege de grote overlap met de onderzoeksvraag en PICO werd de Cochrane-review van Janjua (2021a) als uitgangspunt genomen en werd gezocht vanaf 2020. Janjua (2021a) had tot doel het evalueren van de effectiviteit van telezorginterventies die externe monitoring en consultaties mogelijk maken, evenals multicomponente interventies, om exacerbaties te verminderen en de kwaliteit van leven te verbeteren, terwijl symptomen van benauwdheid, het gebruik van ziekenhuiszorg en sterfte bij mensen met COPD worden verminderd. De databases Medline (via OVID) en Embase (via Embase.com) werden doorzocht met relevante zoektermen tot 9 februari 2025. De gedetailleerde zoekstrategie is beschreven in Bijlage C.

Het systematische literatuuronderzoek leverde 1891 hits op. Studies werden geselecteerd op basis van de volgende criteria: 1) systematische review, meta-analyse, RCT of observationele studie, 2) vergelijking van telemonitoring met reguliere zorg, 3) bij volwassen patiënten, 4) rapportage van uitkomsten benoemd in de PICO. In lijn met de in- en exclusiecriteria van Janjua (2021) werden interventies gericht op het op afstand leveren en monitoren van longrevalidatie uitgesloten.

AS-review werd gebruikt voor de titel- en abstractscreening. 46 studies werden hiermee aanvankelijk geselecteerd. Na het beoordelen van de volledige teksten werden 43 studies uitgesloten (zie de tabel met redenen voor uitsluiting in Bijlage D). In totaal werden 4 publicaties opgenomen die rapporteerden over 32 primaire studies (Andersen 2024; Janjua 2020; Kandoussi 2024; Køpfli 2024).

Grijze literatuur

Naast de wetenschappelijke studies is er ook gezocht in grijze literatuur. Via leveranciers zijn rapporten opgevraagd. Eén leverancier leverde studies aan over de effectiviteit van ACCESS (Boer, 2019). Ook werd literatuur die niet voldeed aan de PICO maar wel relevante informatie bevatte hier

omschreven. Daarnaast werden (eerste) pilot-evaluaties uit de praktijk geïnventariseerd. Sinds 2018 werkt het Rode Kruis Ziekenhuis met telemonitoring. De ziekenhuizen binnen Santeon werken al een aantal jaar met telemonitoring COPD en zijn momenteel bezig met een zorgevaluatieonderzoek naar de effectiviteit van telemonitoring COPD. De onderzoeksresultaten worden in de zomer van 2025 verwacht. De genoemde voorbeelden uit de praktijk zijn niet uitputtend bedoeld, maar illustratief.

3.2 Uitkomsten

3.2.1 Wetenschappelijke literatuur

In lijn met de analyses van Janjua (2021a) werden drie vormen van telemonitoring onderscheiden en afzonderlijk geanalyseerd:

- 1 Telemonitoring plus reguliere zorg versus alleen reguliere zorg (10 studies: Antoniadou 2012; Berkhof 2015; Ho 2016; Kandoussi 2024; Kjøpfi 2024; Lewis 2010; McDowell 2015; Pinnock 2013; Shany 2016; Vianello 2016);
- 2 Telemonitoring versus reguliere zorg (11 studies: Andersen 2024; Calvo 2014; De San Miguel 2013; Jódar-Sanchez 2013; Minguez 2017; Pedone 2013; Sink 2020; Soriano 2018; Stamenova 2020; Udsen 2017; Walker 2018);
- 3 Multi-componente of geïntegreerde zorg (waarbij externe monitoring, externe consultaties of beide deel uitmaken van de zorg) versus reguliere zorg (11 studies: Bourbeau 2016; Casas 2006; Farmer 2017; Jakobsen 2015; KoJ 2009; Ringbaek 2015; Ritchie 2016; Rose 2018; Sorknaes 2013; Tabak 2014; Yan 2018).

De gegevens die gebruikt zijn voor de analyses in de huidige resultatensectie zijn afkomstig uit de publicatie van Janjua (2021a), met uitzondering van de studies die aanvullend zijn geïnccludeerd (Andersen 2024; Kandoussi 2024; Kjøpfi 2024). Een tabel met studiekarakteristieken en een uitgebreide analyse is beschikbaar in Bijlage E (in het Engels, volgens de methodiek van evidence-based richtlijnontwikkeling door het Kennisinstituut).

In totaal werden 32 studies opgenomen in de literatuursamenvatting. De meeste telemonitoringinterventies vereisten dat deelnemers hun metingen via een extern apparaat doorstuurden, waarna een zorgverlener deze beoordeelde (asynchroon). Zeven interventies maakten real-time gegevensoverdracht en beoordeling door zorgprofessionals mogelijk (synchroon). Alle geïnccludeerde studies hadden een hoog risico op vertekening (risk of bias) door het ontbreken van blinding, en de bewijskracht varieerde van laag tot zeer laag (zie Bijlage E, studiekarakteristieken). Een samenvatting van de gevonden resultaten wordt hieronder per uitkomstmaat gepresenteerd.

COPD-gerelateerde contacten

Vergelijking 1: Telemonitoring plus reguliere zorg versus alleen reguliere zorg

Er lijkt weinig tot geen effect te zijn op het gemiddeld aantal ziekenhuisopnames na gemiddeld 45 weken (zeer lage bewijskracht). Er lijkt weinig tot geen effect te zijn op het gemiddeld aantal SEH opnames na 6 maanden (zeer lage bewijskracht). Voor COPD-gerelateerde IC opnames en polikliniekbezoeken werd geen bewijs gevonden.

Vergelijking 2: Telemonitoring versus reguliere zorg

Er lijkt weinig tot geen effect te zijn op het gemiddeld aantal ziekenhuis(her)opnames na 6 maanden (zeer lage bewijskracht). Voor COPD-gerelateerde IC opnames, SEH opnames, en polikliniekbezoeken werd geen bewijs gevonden.

Vergelijking 3: Multi-componente of geïntegreerde zorg

Er lijkt weinig tot geen effect te zijn op ziekenhuisopnames na 33 weken (lage bewijskracht). Voor COPD-gerelateerde IC opnames, SEH opnames, en polikliniekbezoeken werd geen bewijs gevonden.

Mortaliteit

Vergelijking 1: Telemonitoring plus reguliere zorg versus alleen reguliere zorg

Er lijkt weinig tot geen verschil te zijn in sterfte tussen de interventie- en controlegroep (zeer lage bewijskracht).

Vergelijking 2: Telemonitoring versus reguliere zorg

Er lijkt weinig tot geen effect te zijn op sterfte (zeer lage bewijskracht). "Zeer lage bewijskracht" betekent dat er veel onzekerheid is over het effect op sterfte. Deze conclusie is gebaseerd op een klein aantal studies. Het werkelijke effect kan daardoor anders zijn dan hier wordt weergegeven.

Vergelijking 3: Multi-componente of geïntegreerde zorg

Er lijkt weinig tot geen verschil te zijn in sterfte na gemiddeld 40 weken (zeer lage bewijskracht).

Kwaliteit van leven

Vergelijking 1: Telemonitoring plus reguliere zorg versus alleen reguliere zorg

Er lijkt weinig tot geen verschil te zijn in kwaliteit van leven (SGRQ) na 26 weken (zeer lage tot lage bewijskracht) of in ziekenhuisopnames (algemeen of COPD-gerelateerd; zeer lage bewijskracht).

Vergelijking 2: Telemonitoring versus reguliere zorg

Er lijkt weinig tot geen effect te zijn op kwaliteit van leven (SGRQ na 17 weken, CAT na 38 en 52 weken; zeer lage bewijskracht).

Vergelijking 3: Multi-componente of geïntegreerde zorg

De kwaliteit van leven lijkt na 13 weken te verbeteren volgens de SGRQ-score (gemiddeld verschil -9,70; 95% betrouwbaarheidsinterval -18,32 tot -1,08; 38 deelnemers; lage bewijskracht), maar niet na 26 of 52 weken (zeer lage bewijskracht). CAT-scores lijken te verbeteren na gemiddeld 38 weken, maar het bewijs is zeer onzeker en de interventies uit de geïncludeerde studies variëren sterk.

Patiënttevredenheid

In de geïncludeerde studies werd geen wetenschappelijke data gevonden voor vergelijkingen 1 en 2.

Vergelijking 3: Multi-componente of geïntegreerde zorg

Bewijs suggereert dat een multicomponent interventie (met asynchrone telefonische en synchrone consultatie op afstand) kan resulteren in weinig tot geen effect op de tevredenheid van de deelnemers in vergelijking met gebruikelijke zorg na 39 weken (zeer lage bewijskracht).

3.2.2 Grijze literatuur

Aanvullend bewijs

Additionele uitkomstmaten Janjua (2021a): tijd tot eerste COPD-gerelateerde heropname

Tijd tot heropname was geen uitkomstmaat die in het meetplan was gedefinieerd, maar werd wel meegenomen in de review van Janjua (2021a). Voor de vergelijking telemonitoring plus reguliere zorg versus alleen reguliere zorg werd op basis van één studie geconcludeerd dat de tijd tot COPD-gerelateerde heropname waarschijnlijk vermindert na 26 weken (hazard ratio 0,42, 95% betrouwbaarheidsinterval 0,19 tot 0,93; 106 deelnemers; matige bewijskracht). Voor de vergelijking multi-componentinterventie versus reguliere zorg werd op basis van drie studies geconcludeerd dat de interventie leidt tot een 50% lager risico op de heropname (all-cause, dus niet specifiek gelinkt aan COPD) in vergelijking met de gebruikelijke zorg op 39 weken (odds ratio 0,50, 95% betrouwbaarheidsinterval 0,31 tot 0,81; 344 deelnemers; matige bewijskracht).

Digitale zelfhulp interventies

Digitale zelfhulp in de vorm van informatiesites, apps en wearables viel buiten de scope van de bovenstaande literatuursamenvatting. Janjua (2021b) heeft in een tweede Cochrane-review twee soorten digitale zelfmanagementinterventies onderzocht: digitale interventie aanvullend op routine zelfmanagementzorg versus routine zelfmanagementzorg; en digitale interventie versus iedere andere zelfmanagementinterventie of routinezorg. De review omvatte 14 studies met in totaal 1.518 patiënten met mild tot zeer ernstig COPD en de duur van de studies varieerde van 13–52 weken. De 14 studies omvatten verschillende toepassingen, variërend van SMS-services en WhatsApp-berichten tot thuismetingen (zoals temperatuur, SpO₂ en longfunctie) en uitgebreide portals met geïntegreerde metingen en vragenlijsten. Geen van deze interventies toonde echter voordelen ten opzichte van de routinezorg. Er werd geen verbetering waargenomen in het aantal longaanvallen, ziekenhuisopnames of patiënttevredenheid. Mogelijk is er een positieve invloed op de kwaliteit van leven, maar het is onduidelijk of dit effect op de lange termijn behouden blijft. Belangrijk is dat geen van de interventies schadelijke effecten liet zien. Daarnaast is in deze review specifiek gekeken naar de invloed van de interventies op gedragsverandering. Door een gebrek aan onderzoeksgegevens kunnen hier echter geen duidelijke conclusies uit worden getrokken. Samenvattend zijn er geen duidelijke aanwijzingen van voordelen of schade van digitale toepassingen om zelfmanagement te ondersteunen.

ACCESS

ACCESS is een geautomatiseerde softwareapplicatie die COPD-patiënten ondersteunt bij zelfmanagement door behandeladvies (zonder tussenkomst van een zorgverlener) te geven op basis van een Bayesiaans netwerkmodel. ACCESS bleek zeer sensitief en veilig in het adviseren van patiënten om contact op te nemen met een zorgverlener bij een dreigende exacerbatie (Boer 2018). De effectiviteit van ACCESS werd vergeleken met een papieren actieplan in een gerandomiseerde studie. ACCESS leidde niet tot meer exacerbatie-loze weken of verbeteringen in gezondheidstoestand, zelfmanagement of zorggebruik. Wel werd het als meer ondersteunend ervaren (Boer, 2019). Deze studie is opgenomen in de review van Janjua (2021) over digitale zelfmanagementinterventies.

Voorbeelden uit de praktijk

Een toenemend aantal ziekenhuizen maakt gebruik van, of experimenteert met, telemonitoring voor patiënten met COPD. Binnen de Santeon-ziekenhuizen wordt onder de noemer Zorg bij jou gewerkt aan de ontwikkeling van een gezamenlijk thuismonitoringscentrum met landelijke reikwijdte. Dit centrum is bedoeld om op termijn ook toegankelijk te worden voor huisartsen en thuiszorginstellingen.

Naast de Santeon-ziekenhuizen zijn inmiddels vier andere ziekenhuizen aangesloten bij Zorg bij jou, en de komende periode zullen meer ziekenhuizen volgen. Binnen Zorg bij jou worden momenteel bijna 5.000 patiënten met COPD gemonitord. In het najaar worden de eerste resultaten van een zorgevaluatie verwacht.

Binnen het zorgevaluatieprogramma wordt onderzocht wat het effect is van hybride zorg op zorgactiviteiten en zorguitkomsten, en wordt de tevredenheid van zorgverleners en patiënten in kaart gebracht. Per hybride zorgpad wordt gekeken in hoeverre deze zorgvorm bijdraagt aan passende en waardegedreven zorg. Een tijdige evaluatie en eventuele bijsturing spelen daarbij een sleutelrol in het succes van de implementatie van hybride zorgpaden.

Het Rode Kruis Ziekenhuis in Beverwijk is sinds 2018 actief met een telemonitoringproject gericht op COPD-patiënten. De eerste ervaringen wijzen op positieve effecten met betrekking tot eigen regie, zelfmanagement en het zelfvertrouwen van patiënten. Daarnaast is een daling zichtbaar in zowel het aantal ziekenhuisopnames als in de opnameduur.

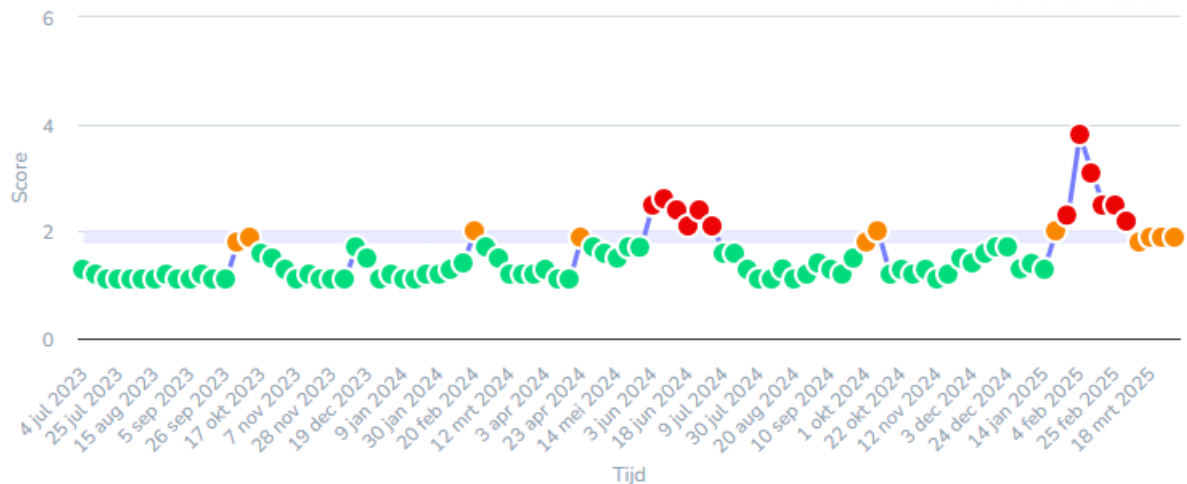
Ter illustratie is een grafiek opgenomen van een patiënt die werd gevolgd na het laatste polikliniekbezoek in juli 2023 tot en met maart 2025. In deze periode zijn meerdere waarschuwingssignalen (oranje pieken), verkregen via de CCQ-vragenlijst, succesvol opgevangen door een verpleegkundig telecoach, zonder directe betrokkenheid van de longpolikliniek. Ook een rode piek in midden 2024 werd zonder interventie vanuit de polikliniek afgehandeld; enkel bij een piek begin 2025 was er actieve betrokkenheid van een longarts noodzakelijk.

De grafiek laat zien dat deze patiënt gedurende anderhalf jaar geen fysiek contact heeft gehad met een longarts, terwijl in diezelfde periode vijf (dreigende) exacerbaties zijn opgetreden. Zonder telemonitoring zou de patiënt volgens het reguliere zorgpad tweemaal per jaar een polikliniekbezoek hebben gehad. Hoewel niet met zekerheid valt vast te stellen of deze exacerbaties dan zouden zijn opgemerkt, is aannemelijk dat niet alle signalen gedetecteerd zouden zijn. De systematische registratie in het kader van telemonitoring draagt bij aan betere zichtbaarheid van ziekteactiviteit; hierdoor lijkt het aantal geregistreerde exacerbaties toe te nemen, wat echter vooral wijst op verbeterde monitoring en vroegsignalering.

COPD thuismonitoring

CCQ vragenlijst

Deze vragenlijst geeft uw klachten weer. Een lagere score is beter.

[Grafiek downloaden](#)


Figuur 4: Beschrijving (bron: Rode Kruis Ziekenhuis)

Richtlijnmodule E-health COPD

De review van Janjua (2021) vormde de evidence-base voor de ontwikkeling van de richtlijnmodule E-health COPD. Aanbevelingen in deze module zijn als volgt geformuleerd:

- Zet digitale zorgtoepassingen, zoals telemonitoring, op maat in, passend bij de doelstellingen, de mogelijkheden en wensen van de zorgvrager en zorgverlener/instelling.
- Als gekozen wordt voor digitale zorgtoepassingen, dan heeft het de voorkeur dit in te passen in de huidige organisatie van zorg.

Betaalbaarheid en toegankelijkheid

Er zijn geen Nederlandse gegevens beschikbaar om de vraag te beantwoorden of met hetzelfde zorgpersoneelbestand meer COPD-patiënten kunnen worden geholpen.

Een Duitse studie (Hofer, 2022) voerde een retrospectieve cohortstudie uit met administratieve gegevens om de effecten te evalueren van oktober 2012 tot december 2015 van een gestructureerd thuis-telemonitoringprogramma, geïmplementeerd door een wettelijke zorgverzekeraar. Conclusies waren dat telemonitoring enerzijds gepaard ging met hogere zorgkosten, vooral in het eerste jaar van het programma. Zo werd een statistisch significante toename waargenomen in de kosten voor ziekenhuisopnames door COPD, het aantal poliklinische contacten en medicijnvoorschriften bij deelnemers aan het telemonitoringprogramma. Anderzijds bood het telemonitoringprogramma een overlevingsvoordeel, mogelijk als gevolg van een hogere therapietrouw, intensievere behandeling of een beter begrip van COPD bij deze patiënten.

Een 12 maanden durende studie in Denemarken (Witt-Udsen, 2013) onderzocht de kosteneffectiviteit van telegzorg naast de gebruikelijke zorg bij 1.225 COPD-patiënten. De resultaten toonden aan dat telegzorg leidde tot een beperkte verbetering in kwaliteit van leven (0,0132 QALY) tegen extra kosten

van €728 per patiënt. De kosten per extra gewonnen kwaliteitsjaar (€55.327) lagen boven de gebruikelijke kosteneffectiviteitsdrempels. Conclusie uit het onderzoek: telezorg is waarschijnlijk niet kosteneffectief als het breed wordt ingezet voor alle COPD-patiënten.

Duurzaamheid

Er is op dit moment geen specifiek onderzoek beschikbaar naar de impact van telemonitoring op duurzaamheid bij COPD. Terwijl telemonitoring mogelijk voordelen kan opleveren door minder reisbewegingen en efficiënter zorggebruik, zijn er ook factoren zoals energieverbruik en de productie van technologie die de milieu-impact kunnen beïnvloeden.

Onderzoek naar telezorg in bredere zin laat zien dat digitale zorgoplossingen de uitstoot van reisbewegingen door patiënten kunnen verlagen (bijv. Greenhalgh et al., 2016; Honeyman et al., 2020). Een studie over telemonitoring bij chronische ziekten in het Verenigd Koninkrijk berekende dat digitale consulten de CO₂-uitstoot per patiënt met 30–50% kunnen verminderen (Pang et al., 2022). Aan de andere kant vereist telemonitoring de inzet van digitale infrastructuur, zoals servers, apps en meetapparatuur, die energie verbruiken en grondstoffen vereisen. De productie en het gebruik van deze technologieën dragen ook bij aan de CO₂-voetafdruk. Onderzoek naar de ecologische impact van e-health wijst erop dat de totale besparing in uitstoot grotendeels afhankelijk is van de levensduur van de apparatuur en de efficiëntie van de IT-infrastructuur (Timmers et al., 2021).

3.3 Conclusie en beperkingen waardebepaling geaccepteerd bewijs

Telemonitoring wordt steeds vaker genoemd als een veelbelovende aanpak voor het ondersteunen van mensen met COPD. Het biedt mogelijkheden om patiënten op afstand te monitoren, exacerbaties vroegtijdig te signaleren en de druk op de zorg te verlichten. Zeker in een tijd waarin de zorgvraag toeneemt en de capaciteit onder druk staat, lijken digitale zorgoplossingen zoals telemonitoring een logische stap. Toch ontbreekt op dit moment het wetenschappelijke bewijs met voldoende bewijskracht over de effectiviteit van telemonitoring COPD. De doorlooptijd tot het optreden van eventuele effecten is lang, mede omdat patiënten bijvoorbeeld langer onder behandeling moeten zijn met gebruik van telemonitoring voordat het mogelijk is om effect te zien ten opzichte van de behandeling zonder telemonitoring. Dit komt omdat patiënten soms enkele keren per jaar bij de specialist komen.

De bestaande studies naar telemonitoring bij COPD zijn van wisselende methodologische kwaliteit en laten geen eenduidig positief effect zien. Er zijn geen duidelijke verbeteringen gevonden op belangrijke uitkomsten zoals aantal ziekenhuisopnamen, kwaliteit van leven en sterfte. Toch zijn er ervaringen uit de praktijk die aantonen dat telemonitoring kan bijdragen aan een reductie in ziekenhuisheropnames, wat een belangrijke uitkomst is gezien de hoge zorgbelasting van COPD-patiënten. Daarnaast tonen de studies geen aanwijzingen voor schadelijke effecten.

Daarnaast zijn er, op basis van literatuuronderzoek, vragen over de kosteneffectiviteit en duurzaamheid van telemonitoring COPD. De implementatie vereist investeringen in technologie, infrastructuur en geschoold personeel, en de langetermijneffecten op zorgkosten en werkdruk zijn nog onduidelijk. Het meten van kosteneffectiviteit is bovendien complex: hoe kwantificeer je bijvoorbeeld de waarde van betere patiëntbetrokkenheid of de verminderde belasting van zorgverleners? Daarnaast kunnen de kosten van telemonitoring in de eerste fase hoger uitvallen door de benodigde investeringen, terwijl de mogelijke besparingen pas op langere termijn zichtbaar worden. Ook kunnen de kosten voor telemonitoring op termijn zakken als de gekozen toepassing in een ziekenhuis voor meerdere ziektebeelden wordt gebruikt.

In onderstaande tabel wordt samengevat in welke mate het bestaande bewijs voldoet aan de acceptatiegrenzen uit het meetplan.

Domein	Specificatie van de uitkomstmaat op het zorgproces: Bij COPD zorg met telemonitoring	Bestaand bewijs
Kwaliteit (veiligheid)	Zijn de risico's gelijk aan of kleiner dan die van reguliere behandelingen. - Het aantal COPD-gerelateerde contacten (i.e., ziekenhuisopnames, SEH-presentaties, IC-opnames, en ongeplande fysieke (herhaal)polibezoeken) blijft minimaal gelijk of neemt af. - COPD-gerelateerde mortaliteit blijft minimaal gelijk of wordt minder.	Het bewijs is zeer onzeker over het effect van telemonitoring op de uitkomstmaten aantal ziekenhuisopnames, aantal heropnames, aantal SEH-opnames en COPD-gerelateerde mortaliteit, maar de richting van het gevonden effect laat geen verschil zien tussen telemonitoring en reguliere zorg (very low GRADE). Voor de uitkomstmaat tijd tot eerste heropname werd gevonden dat telemonitoring het risico op heropname verkleint (moderate GRADE). Voor de uitkomstmaten IC-opnames en ongeplande polibezoeken werd geen bewijs gevonden (no GRADE).
Kwaliteit (effectiviteit)	Blijft de ervaren kwaliteit van leven minimaal gelijk of neemt toe (gemeten via SGRQ, CAT of CCQ).	Het bewijs is zeer onzeker over het effect van telemonitoring op de uitkomstmaat kwaliteit van leven, maar de richting van het gevonden effect laat geen verschil zien tussen telemonitoring en reguliere zorg (very low GRADE).
Kwaliteit (acceptatie)	Blijft de ervaren patiënt-tevredenheid minimaal gelijk of neemt toe	Het bewijs is zeer onzeker over het effect van telemonitoring op de uitkomstmaat patiënttevredenheid, maar de richting van het gevonden effect laat geen verschil zien tussen telemonitoring en reguliere zorg (very low GRADE).
Betaalbaarheid/toegankelijkheid (organisatie van zorg)	Kunnen met het huidige zorgpersoneelbestand meer COPD-patiënten worden geholpen.	Er is op dit moment geen specifiek bewijs beschikbaar over de impact van telemonitoring op het zorgpersoneelbestand en/of kosteneffectiviteit bij COPD.
Duurzaamheid	Leidt inzet tot minder CO ₂ -uitstoot (reisbewegingen ± uitstoot data-opslag en medische CO ₂ -footprint).	Er is op dit moment geen specifiek bewijs beschikbaar over de impact van telemonitoring op duurzaamheid bij COPD.

Tabel 3: Geaccepteerd bewijs

4 Aanbevelingen voor opschaling

Uit gesprekken met en input van ziekenhuizen, het Longfonds, leveranciers, zorgverzekeraars, medisch specialisten en verpleegkundigen zijn veel ervaringen en aanbevelingen voor de implementatie van telemonitoring COPD verzameld. Deze zijn hieronder opgesomd, opgedeeld in de volgende categorieën: zorgverleners, organisatie, patiëntbetrokkenheid en techniek.

4.1 Meest relevante succesfactoren en implementatieadviezen voor de Nederlandse praktijk

4.1.1 Zorgverleners

Vertrouwen in de oplossing

Aandachtspunten

- Het huidige wetenschappelijke bewijs laat zien dat de effectiviteit van telemonitoring bij COPD met voorzichtigheid moet worden bekeken. Sommige medisch specialisten zijn op zoek naar meer onderbouwing van de veiligheid of van de beste manier van het inrichten van het digitale zorgproces. Verder implementatieonderzoek is hiervoor gewenst.
- Er spelen vaak vragen over aansprakelijkheid en andere juridische zaken (denk bijvoorbeeld aan hoe aansprakelijkheid is geregeld indien een alarm niet goed binnenkomt). Vliegwiël heeft een [toolkit 'Wat moet je juridisch regelen voor thuismonitoring?'](#) met praktische handvatten op juridisch vlak voor iedereen die thuismonitoring wil implementeren of opschalen. Deze kan wellicht actiever worden verspreid en het belangrijk dit te doen

Aanbevelingen

- Elk ziekenhuis heeft een enthousiaste (medische) leider nodig om alle zorgverleners mee te krijgen in de nieuwe werkwijze. Er wordt soms nog koudwatervrees ervaren bij medisch specialisten voor het uit handen geven van de begeleiding van patiënten. In sommige gevallen door onbekendheid met de resultaten en ervaringen, in andere gevallen door een lagere veranderbereidheid of doordat ze het onvoldoende wetenschappelijk onderbouwd vinden. Een ambassadeur onder de collega's kan hierin behulpzaam zijn.
- De ervaring leert dat medisch specialisten vooral door zelf ervaring op te doen met telemonitoring, vertrouwen krijgen in de nieuwe werkwijze. Ook moet iedereen door het proces van het hanteren van strenge inclusiecriteria voor telemonitoring COPD leren meer los te laten om voldoende vertrouwen te krijgen. Het delen van goede voorbeelden met concrete tips kan helpen om dit proces te versnellen.
- Tijdens de eerste periode worden vaak de reguliere manier van zorgverlening en telemonitoring naast elkaar gedaan. Dit betekent dat het vooral leidt tot meer werk voor de zorgverleners. Spreek daarom van tevoren een periode af waarin je de twee systemen naast elkaar houdt (bijv. 6 maanden), waarna je overgaat op de nieuwe manier van zorgverlening en ook de herhaalfrequentie verlaagt, zodat het daadwerkelijk minder werk oplevert.

- Er is draagvlak nodig over de hele breedte van de afdeling in het ziekenhuis. Betrek daarom zorgverleners uit de verschillende lagen en functies bij de implementatie. Werk samen aan de inrichting van het zorgpad, zodat iedereen op dezelfde manier gaat werken.

Inzicht in de opbrengsten

- Meet het effect van de nieuwe werkwijze: maak inzichtelijk hoe patiënten en hun naasten de nieuwe vorm van zorg ervaren, hoe verpleegkundigen en medisch specialisten het ervaren en wat het doet met het aantal contacten van de patiënt met het ziekenhuis. Geef waar mogelijk ook inzicht in het aantal exacerbaties dat bij periodieke controles onzichtbaar was gebleven en in de patiënten die lange tijd geen klachten hadden, waarbij periodieke controles niet nodig waren geweest. Op deze wijze is het mogelijk om ook in de beginperiode, waarin de hybride zorg nog naast de traditionele zorg geleverd wordt, het potentiële effect op het aantal contacten te laten zien.
- Gebruik deze inzichten tijdens de evaluatie om eventueel aanpassingen te doen en om draagvlak met feiten te onderbouwen.
- Geef ook inzicht aan medisch specialisten in de financiële mogelijkheden, het bestaan van de prestatie voor telemonitoring en hoe ze dit moeten registreren om voor vergoeding in aanmerking te komen.
- Maak medisch specialisten ook bewust van het potentiële effect op de wachtlijsten en de mogelijkheid om op deze wijze meer patiënten te kunnen behandelen.

Scholing

- Zorg voor voldoende scholing voor medisch specialisten en verpleegkundigen in het gebruik van de monitoring en de inrichting van het nieuwe zorgproces. Maak ze hierbij ook bewust dat het in eerste instantie meer tijd zal kosten, voordat het iets oplevert.
- Neem in de scholing ook het waarom en het belang van het hybride proces en de verwachte effecten mee.

4.1.2 Organisatie

Transformatie van het proces

Aandachtspunten

- In de COPD-richtlijn staat op dit moment dat zorgtoepassingen, zoals telemonitoring, op maat ingezet moeten worden. De lagere bewijslast in het wetenschappelijk bewijs maakt de inzet van telemonitoring als standaardwerkwijze nog lastig.
- Er is hulp nodig (financiële middelen en/of ondersteunende capaciteit) bij de transformatie en implementatie in de zorg, maar die capaciteit of het geld om iemand in te huren is er niet altijd. Zeker bij kleinere ziekenhuizen is dit het geval. Kleine ziekenhuizen krijgen niet altijd de tijdelijke financiering (IZA) of hebben niet de projectleiders.
- Telemonitoring COPD heeft niet in iedere instelling prioriteit. Er worden dan andere keuzes gemaakt.

- Patiënten hebben vaak meer dan één aandoening, waarvan COPD er één is. Deze patiënten hebben er baat bij wanneer de toepassing goed kan worden gecombineerd/geïntegreerd met andere toepassingen, of wanneer de toepassing ook voor andere aandoeningen te gebruiken is.

Aanbevelingen

- Heb veel aandacht voor de transformatie van het proces en het inrichten van de nieuwe werkwijze. Als je het naast en met behoud van de 'traditionele' werkwijze inzet, wordt de werkdruk alleen maar hoger.
- Formeer binnen de instelling een team dat zich bezighoudt met de implementatie van telemonitoringprocessen. Zij kunnen zich richten op het projectmatig opzetten en ontwikkelen, en zo de zorgprofessionals helpen om het hybride proces in te richten en te komen tot opschaling.
- Verander ook de werkwijze bij patiënten die nog op de 'traditionele' manier behandeld worden, want als je de structuur van de afdeling bij het oude laat, zul je minder winst ervaren in de reductie van de zorgconsumptie. Durf te veranderen.
- Veel instellingen bedenken nu eigen protocollen, inclusiecriteria en drempelwaarden. Leer van andere instellingen door deze protocollen, criteria en waarden uit te wisselen en over te nemen. Vraag ook na bij het medisch servicecentrum welke zij hanteren, zodat de afspraken later niet opnieuw geüniformeerd hoeven te worden.
- Sta ook stil bij wie welke rol heeft in het proces. Wat doen de medisch specialisten, wat doen de verpleegkundigen, wat doet het medisch servicecentrum? Wie handelt welke meldingen af, en welke afspraken moeten daarover worden gemaakt?

Inclusie

- Schaalgrootte is nodig om de gewenste resultaten te behalen. Om de inclusie te vergroten en daarmee de benodigde schaalgrootte te halen voor een echte transformatie van het proces, helpt het om beperkte inclusiecriteria te hanteren. Zo biedt het Rode Kruis Ziekenhuis telemonitoring aan alle COPD-patiënten, in plaats van slechts aan beperkte groepen. Sluit patiënten niet op voorhand uit voor deelname; vrijwel iedere patiënt met een geschikte telefoon kan meedoen. Daarbij rekening houdend dat de inclusie wel zinrijk moet zijn.
- Warme inclusie door de verpleegkundige helpt om patiënten mee te krijgen. Het advies van een vertrouwde zorgverlener met goede uitleg waarom dit nodig is, overtuigt patiënten makkelijker van de toegevoegde waarde. Hierbij rekening houdend met het juiste moment van inclusie.
- Zorg dat patiënten na aanmelding ook daadwerkelijk aan de slag gaan met telemonitoring. Houd vinger aan de pols na aanmelding en bel patiënten bij problemen. Zet bijvoorbeeld werkstudenten of het medisch servicecentrum in om patiënten te begeleiden bij het beginnen met thuismonitoring en het gebruiken van de app.
- Bulkinclusies helpen om grotere aantallen te bereiken. Dit kan bijvoorbeeld worden gerealiseerd door in een bepaalde periode alle patiënten te bellen om ze uit te nodigen voor telemonitoring.
- Tijdens een opname kan de patiënt alvast worden geïncludeerd in de telemonitoring en zo begeleiding ontvangen via de app, zodat de patiënt er alvast ervaring mee opdoet. De opname is een mooi aanknopingspunt voor het gesprek over telemonitoring en er kan alvast worden voorbereid op het ontslag.

Medisch servicecentrum voor schaalgrootte

- De ervaring leert dat een medisch servicecentrum nodig is om veel patiënten te kunnen includeren. De bezetting op de eigen poli is vaak onvoldoende om grote groepen patiënten te kunnen monitoren. Bovendien kan een medisch servicecentrum patiënten goed helpen als ze problemen hebben bij het gebruiken van de app en kijken zij vaak ruimer naar de mogelijkheden van de patiënten, waardoor meer patiënten geïnccludeerd worden.

Inrichting van het proces

- Als er een melding over een patiënt komt, is het handig om eerst na te vragen of de patiënt zelf weet waardoor dat komt. Pas als er geen logische verklaring is, kan een (beeld)belconsult worden ingepland.

Integraal proces

- Om de gewenste effecten te behalen op het verhogen van de capaciteit of besparen van arbeid en patiënten op de beste manier te kunnen ondersteunen, is het inrichten van een integraal proces voor telemonitoring samen met de huisartsen en de VVT de ideale situatie. Dit is echter lastig te organiseren. Daarom wordt aangeraden om de huisartsen en de VVT al in een vroeg stadium te betrekken.
- Als de patiënt stabiel is, kan deze worden terugverwezen naar de eerste lijn, waar de monitoring kan doorgaan als daar samenwerkingsafspraken over zijn gemaakt. De patiënt kan dan gemonitord worden met een lagere meetfrequentie.

4.1.3 Patiëntbetrokkenheid

Actief houden

Aandachtspunt

- Voor het actief houden van patiënten in de app is het belangrijk om gepersonaliseerde feedback te krijgen op basis van de vragenlijsten en waarden. Op dit moment is dat vaak standaardfeedback, waardoor patiënten zich niet betrokken voelen en eerder afhaken.
- Patiënten kunnen meer aandoeningen hebben dan alleen COPD; ideaal gezien wordt hier rekening mee gehouden met de gebruikte app of koppelingen om het gebruikersgemak te ondersteunen.

Aanbevelingen

Heb niet alleen aandacht voor het includeren van patiënten, maar ook voor het actief houden in de monitoring en voor het excluderen.

- Bel ze na als er geen vragenlijst ingevuld wordt, vraag na waar het probleem zit en kijk hoe dit op te lossen is.
- Zorg voor directe feedback op de metingen in de app, bij voorkeur aansluitend bij de persoonlijke situatie in plaats van standaardmeldingen.
- Zorg voor voldoende afwisseling tussen de informatie en educatie die geboden wordt en in de feedback op de metingen.
- Betrek patiënten bij de ontwikkeling van de app en het zorgpad.
- Organiseer spiegelgesprekken met patiënten om hun ervaringen en behoefte te achterhalen

- Zorg voor zichtbaarheid van het eigen personeel in de app, door filmpjes en informatie over de betrokken zorgverleners.

Educatie in de app

- De educatie die geboden wordt in de telemonitoringoplossingen helpt goed bij preventie en zelfmanagement. Er is in de app voor patiënten veel informatie te vinden die hen helpt om beter met hun ziekte en gezondheid om te gaan, en zorgt voor meer zelfredzaamheid, waardoor ze ook minder zorg en hulp nodig hebben. Ziekenhuizen kunnen vaak instellen hoe vaak ze patiënten actief informatie of filmpjes sturen, en welke informatie op welk moment.

Binding met ziekenhuis

- Om voor patiënten de verbinding met het eigen ziekenhuis en de eigen zorgverleners te behouden, kunnen foto's van de artsen en verpleegkundigen van de afdeling in de app worden opgenomen. Dit helpt ook bij het vertrouwen in de telemonitoringoplossing.

Duidelijkheid over kosten

- Ondanks dat sommige patiënten met behulp van telemonitoring niet meer fysiek naar het ziekenhuis hoeven te komen, zijn ze nog wel onder behandeling in het ziekenhuis, en kost dit hen hun eigen risico. Om verwarring te voorkomen, wordt aangeraden hierover aan het begin van ieder jaar een filmpje te tonen in de app. Zorg daarnaast dat in het proces wordt ingebouwd wanneer gestopt kan worden met de telemonitoring.

Begeleiding

- Organiseer begeleiding en ondersteuning voor patiënten die dat nodig hebben. De ervaring is dat patiënten met name hulp nodig hebben bij de eerste aanmelding. Het medisch servicecentrum kan hierin ondersteunen. Ook zijn er instellingen die hiervoor samenwerking hebben met bijvoorbeeld de bibliotheek of ouderenorganisaties.
- De apps zijn vaak niet geschikt voor anderstaligen. Om dit beter te ondersteunen, kunnen filmpjes in andere talen worden opgenomen. Laat patiënten het toch proberen, ondanks de taalbarrière.

4.1.4 Techniek

Interoperabiliteit

- De koppeling tussen het EPD en de monitoringsapplicatie moet goed geregeld zijn. Het moet zo makkelijk mogelijk zijn – met één druk op de knop – om patiënten aan te melden voor telemonitoring, zodat dit geen drempel vormt voor zorgverleners om patiënten te includeren. Deze koppelingen bestaan, maar moeten wel goed ingericht worden in het ziekenhuis.

Samen optrekken

- De ervaring leert dat leveranciers de applicatie eerder doorontwikkelen op wensen van de gebruikers als de vraag van meerdere kanten komt. Trek daarom samen op met andere instellingen met dezelfde leverancier om dezelfde wensen aan te kaarten.

4.2 Financieringsmogelijkheden

- De business case voor telemonitoring is lastig te maken voor één zorgpad. De kosten voor de telemonitoringapplicatie worden verdeeld over verschillende zorgpaden.
 - Er zijn hogere kosten door licenties, die in eerste instantie het rendement verminderen, tenzij er ook direct op andere kosten kan worden bespaard (inzet van personeel). Die kostenbesparing is vaak pas mogelijk bij grotere schaal. Dankzij de extra kosten is het mogelijk om meer patiënten te helpen, maar het is lastig om deze kosten op een andere plek in de organisatie af te schalen. Het rendement voor de zorgorganisatie gaat daardoor omlaag, terwijl de gemiddelde zorgkosten per patiënt omhooggaan. Dit kan ook komen doordat de zwaardere categorie patiënten in het ziekenhuis zorg blijft krijgen.
 - De kosten per zorgpad van een telemonitoringsleverancier liggen per jaar tussen de 10.000 en 45.000 euro, afhankelijk van het aantal lopende zorgpaden en van welke leverancier wordt ingezet.
 - Naast de hogere kosten is er ook een verlies in opbrengsten door minder consulten; dit effect zal echter verschillen per ziekenhuis:
 - Een ziekenhuis dat nog onder de plafondruimte zit, kan in deze tijd nieuwe patiënten zien en zo het omzetverlies beperken
 - Een ziekenhuis dat de OZP telemonitoring heeft gecontracteerd, kan omzet krijgen voor de telemonitoring.
- Er is een zorgprestatiecode voor telemonitoring in de medisch specialistische zorg. Die werkt op dit moment echter nog niet optimaal. Zo zijn er nog vragen over deze structurele bekostiging:
 - Er is onduidelijkheid over het tarief: het is nu een maximumtarief, waarbij de verschillende zorgverzekeraars verschillend beleid hanteren. Zo verwachten sommige verzekeraars dat het ziekenhuis aantoont dat dit geen additionele omzet is, maar dat de telemonitoring wordt ingezet in plaats van reguliere zorg. De gevraagde bewijsvoering hiervoor verschilt ook per zorgverzekeraar. Dat kan uniformer en meer gelijkgericht. Gesprekken hierover zijn opgestart met de zorgverzekeraars.
 - Financiering voor stabiele patiënten is nu niet voldoende. Hiervoor zou een soort kijk- en luistergeld nodig zijn: een basistarief voor het klaarstaan van het monitoringscentrum voor patiënten die alleen zo nodig een vragenlijst invullen.
 - Differentiatie in het tarief voor de prestatie is wenselijk om onderscheid te maken tussen complexe en niet-complexe zorg, en voor de inzet van een monitoringscentrum. Naar deze differentiatie wordt nu gekeken.
 - OZP kan niet los gedeclareerd worden met diagnostiek. Dit zorgt ervoor dat er naast de OZP ook een DBC geopend dient te worden voor diagnostiek.
- De huidige financieringsmodellen en interne verdeelmodellen belonen niet altijd de transitie naar hybride zorg. De structurele bekostiging eist dat de OZP telemonitoring in plaats van andere zorg komt; die andere zorg levert vaak meer opbrengsten op. Goed voor de toegankelijkheid, minder goed voor de opbrengsten van een ziekenhuis en, daaruit afgeleid, voor een medisch specialist.

4.3 Hulpbronnen

In Nederland wordt al op diverse locaties ervaring opgedaan met telemonitoring, soms breder dan telemonitoring bij COPD. Hieronder zijn een aantal relevante hulpbronnen samengevat:

- Implementatiekaart Telemonitoring COPD – FMS, NVZ, Vliegwiël, NVALT, Patiëntenfederatie <https://vliegwiëlcoalitie.nl/wp-content/uploads/2022/07/Implementatiekaart-Telebegeleiding-COPD-2022.pdf>
- [Toolkits Thuismonitoring - Vliegwiël](#)
- [Toolkit Slim organiseren bij thuismeten – Vliegwiël](#)
- [Regionale thuismonitoring Uitwerking Jeroen Bosch Huisartsen en Jeroen Bosch Ziekenhuis](#)
- [Handreiking voor regionale telebegeleiding](#)
- [Voor het uitwisselen van ervaringen met en vragen over telemonitoring: Leernetwerk Digitale zorg van Vliegwiël](#)
- [Handreiking juridische uitdagingen bij telebegeleiding – Vliegwiël](#)
- [Rapport Ervaringen met thuismonitoring juli 2024](#)
- [Transmurale werkspraak: thuismonitoring bij COPD](#)
- Praatplaat Belemmeringen bij de opschaling van telemonitoring
- [NZa - Wegwijzer bekostiging digitale zorg 2025](#)
- [NZa - Informatiekaart bekostiging medische applicaties](#)
- [Voorbeeldpresentatie implementatieplan thuismonitoring](#)
- [Position paper Telemonitoring in de thuissituatie - LHV en V&VN](#)
- CZ – Versnelling opschaling van telemonitoring in een duurzaam aangepast zorgpad voor chronische ziektebeelden

4.4 Goede voorbeelden

Er zijn ook een aantal voorbeelden in Nederland op het gebied van telemonitoring COPD (lijst niet uitputtend bedoeld):

- [Telemonitoring bij COPD-patiënten - FMS](#)
- [Podcast Digitale Zorg – Hybride zorg in de eerste en tweede lijn](#)
- [Met telemonitoring COPD komt zorg steeds dichterbij patiënt - Tergooi MC](#)
- [Meer rust bij COPD-patiënt met telemonitoring in ziekenhuis - CWZ](#)
- [Thuismonitoring voor COPD: de ervaringen van de eerste anderhalf jaar – Catharina Ziekenhuis](#)
- [Thuismonitoring voor COPD – LinkedIn post Eva Deckers](#)
- [‘Je moet het gewoon doen en ontdekken’ - NVZ](#)
- [Grote sprong voor thuismonitoring Albert Schweitzer ziekenhuis - NVZ](#)
- [Huisartsen en longartsen zetten app in binnen integraal COPD-zorgpad - Skipr](#)
- [Digitaliseren van zorg: COPD – Magazine Santeon Online](#)

5 Conclusies

Conclusies

Er zijn vier toepassingen positief getoetst voor het proces telemonitoring COPD door Digizo.nu. Dit betreft: Luscii, Sanacoach COPD, PJA (Patient Journey App) en de Gezondheidsmeter. Een positieve toetsing betekent dat deze toepassingen veilig in de zorg kunnen worden ingezet. Telemonitoring bij COPD-patiënten lijkt een veelbelovende zorgtransformatie voor zowel de patiënt als zorgprofessionals. Verschillende ziekenhuizen maken al gebruik van telemonitoring COPD. Op basis van de huidige bewijslast kan echter geen sterke conclusie worden getrokken over doelmatigheid en kosteneffectiviteit. De kwaliteit van het beschikbare bewijs is (zeer) laag en daarmee is er sprake van aanzienlijke onzekerheid over de daadwerkelijke effecten van telemonitoring.

Hiermee is telemonitoring bij COPD nog niet geschikt om op de 'Pas-Toe' lijst te worden geplaatst. Tegelijkertijd is er bij specialisten en verpleegkundigen die in de praktijk telemonitoring COPD inzetten wel enthousiasme. Er wordt gezocht naar een tussenvorm: stimuleren en faciliteren van het gebruik en aanvullend onderzoek naar de waarde. De praktijk laat positieve signalen zien, die meer vastgelegd en geëvalueerd moeten worden. Hiermee komt telemonitoring COPD in aanmerking voor de status 'Kansrijk voor opschaling', waarmee implementatie door voorlopers niet wordt gehinderd, maar aanvullend, passend wetenschappelijk onderzoek wordt gedaan voordat een besluit wordt genomen over brede implementatie en opschaling.

Om sterke conclusies vóór brede opschaling van telemonitoring COPD te kunnen trekken, is aanvullend bewijs met een hogere bewijskracht noodzakelijk. Vanwege de snelle technologische ontwikkelingen, het toenemende gebruik van telemonitoring in de praktijk en de wens tot brede implementatie, is het opzetten van een traditionele gerandomiseerde gecontroleerde trial (RCT) in deze context niet haalbaar. Het observeren van bestaande dataregistraties of een pragmatische, grootschalige prospectieve cohortstudie met gematchte controlegroep vormt in deze situatie een alternatief, waarbij de (kosten-)effectiviteit van telemonitoring kan worden onderzocht binnen de context van de dagelijkse zorgpraktijk. Essentieel hierbij is dat alle betrokken partijen zich committeren aan deze vervolgstap en deze verder uitwerken middels co-creatie. Voor mogelijke financiering kan worden gedacht aan het programma Versnellingsimpuls voor Hybride en Digitale Zorg en Welzijn en het Kaderprogramma Passende Zorg van ZonMw.

Tot die tijd is een evenwichtige benadering essentieel: openstaan voor innovatie en de voordelen van telemonitoring benutten, terwijl kritisch gekeken wordt naar de daadwerkelijke impact op de zorg.

Aanbevelingen

Indien besloten wordt tot verdere opschaling zijn een aantal aanbevelingen opgesteld vanuit de opschalingsanalyse. Vertrouwen en scholing van zorgverleners is erg belangrijk. Daarnaast moet er duidelijk focus zijn op de transformatie van het zorgproces; als je het hybride zorgproces naast en met behoud van de 'traditionele' werkwijze inzet, wordt de werkdruk alleen maar hoger. In dit hybride zorgproces dient ook nagedacht te worden dat er voldoende schaalgrootte is om de gewenste resultaten te behalen. De business case voor telemonitoring is lastig te maken voor één zorgpad.

Naar patiënten toe is het belangrijk om duidelijk te zijn over de kosten en hoe het monitoren ook impact kan hebben op het eigen risico en ook duidelijk aan te geven wat de meerwaarde is qua educatie en betrokkenheid.

Qua techniek moet er een goede koppeling zijn met het EPD en het digitaal communicatieplatform, indien dat twee verschillende systemen zijn. Er is een zorgprestatiecode voor telemonitoring in de medisch specialistische zorg. Die werkt op dit moment echter nog niet optimaal.

Concluderend is telemonitoring bij COPD nog niet geschikt voor de status 'Pas-Toe', wel is besloten de status 'Kansrijk voor opschaling' toe te kennen.

6 Referenties

Antoniades NC, Rochford PD, Pretto JJ, Pierce RJ, Gogler J, Steinkrug J, et al. Pilot study of remote telemonitoring in COPD. *Telemedicine Journal and E-health* 2012;18(8):634-40. [DOI: [10.1089/tmj.2011.0231](https://doi.org/10.1089/tmj.2011.0231)]

Antoniades NC, Rochford PD, Pretto JJ, Pierce RJ, Gogler J, Steinkrug J, et al. Remote monitoring in chronic obstructive pulmonary disease (COPD) does not reduce hospital admissions or improve quality of life when compared to standard best practice care [Abstract]. *Respirology* 2009;14:A54.

Rochford PD, Antoniades NC, Pretto JJ, Peirce RJ, Gogler J, Steinkrug J, et al. Remote monitoring in chronic obstructive pulmonary disease (COPD) does not reduce hospital admissions or improve quality of life when compared to standard best practice care. *Respirology* 2009;14:A3.

Berkhof FF, van den Berg JWK, Uil SM, Kerstjens HAM. Telemedicine, the effect of nurse-initiated telephone follow up, on health status and health-care utilization in COPD patients: a randomized trial. *Respirology* 2015;20(2):279-85. [DOI: [10.1111/resp.12437](https://doi.org/10.1111/resp.12437)]

Bourbeau J, Casan P, Tongella S, Haidl P, Texereau JB, Kessler R. An international randomised study of a home-based self-management programme for severe COPD: the COMET. *International Journal of COPD* 2016;11:1147-51. [DOI: <http://dx.doi.org/10.2147/COPD.S107151>]

Bourbeau J, Viejo JL, Koehler D, Dal Negro R, Casan P, Tognella S, et al. Geographic differences in patients enrolled in the COPD patient management European trial (COMET). *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2015;191:A1117.

Kessler R, Casan-Clara P, Koehler D, Tognella S, Viejo JL, Dal Negro RW, et al. COMET: a multicomponent home-based disease-management programme versus routine care in severe COPD. *European Respiratory Journal* 2018;51(1):1701612. [DOI: <https://doi.org/10.1183/13993003.01612-2017>]

Calvo GS, Gomez-Suarez C, Soriano JB, Zamora E, Gonzalez-Gamarra A, Gonzalez-Bejar M, et al. A home telehealth programme for patients with severe COPD: the PROMETE study. *Respiratory Medicine* 2014;108(3):453-62. [DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmed.2013.12.003>]

NCT02499068. Madrid project on the management of chronic obstructive pulmonary disease with home telemonitoring [Proyecto Madrileño sobre el manejo de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica con telemonitorización a domicilio. (Multicentre project on the home telemonitoring of patients with severe chronic obstructive pulmonary disease.]. [clinicaltrials.gov/ct2/show/nct02499068](https://clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT02499068) (first received 15 July 2015).

Segrelles G, Gomez-Suarez C, Zamora E, Gonzalez-Gamarra A, Gonzalez-Bejar M, Jordan A, et al. A home telehealth service for patients with severe COPD. The PROMETE study [Abstract]. *European Respiratory Journal* 2012;40:99s [P633].

Casas A, Troosters T, Garcia-Aymerich J, Roca J, Hernandez C, Alonso A, et al. Integrated care prevents hospitalisations for exacerbations in COPD patients. *European Respiratory Journal* 2006;28:123-30.

[DOI: [10.1183/09031936.06.00063205](https://doi.org/10.1183/09031936.06.00063205)]

Garcia-Aymerich J, Hernandez C, Alonso A, Casas A, Rodriguez-Roisin R, Anto JM, et al. Effects of an integrated care intervention on risk factors of COPD readmission. *Respiratory Medicine* 2007;101(7):1462-9.

Hernandez C, Casas A, Escarrabill J, Alonso J, Puig-Junoy J, Farrero E, et al. Home hospitalisation of exacerbated chronic obstructive pulmonary disease patients. *European Respiratory Journal* 2003;21:58-67.

Hernandez C. Enhanced integrated care management of COPD patients using a wireless point-of-care application [Abstract]. *Proceedings of the American Thoracic Society* 2006;3:A810 [Poster 902].

De San Miguel K, Smith J, Lewin G. Telehealth remote monitoring for community dwelling older adults with chronic obstructive pulmonary disease. *Telemedicine Journal and E-Health* 2013;19(9):652-7. [DOI: [10.1089/tmj.2012.0244](https://doi.org/10.1089/tmj.2012.0244)]

Farmer A, Williams V, Velardo C, Shah SA, Yu L-M, Rutter H, et al. Self-management support using a digital health system compared with usual care for chronic obstructive pulmonary disease: a randomised controlled trial. *Journal of Medical Internet Research* 2017;19(5):e144. [DOI: [10.2196/jmir.7116](https://doi.org/10.2196/jmir.7116)]

Velardo C, Shah SA, Gibson O, Clifford G, Heneghan C, Rutter H, et al. Digital health system for personalised COPD long-term management. *BMC Medical Informatics and Decision Making* 2017;17(1):19. [DOI: [10.1186/s12911-017-0414-8](https://doi.org/10.1186/s12911-017-0414-8)]

Ho T-W, Huang C-T, Chiu H-C, Ruan S-Y, Tsai Y-J, Yu C-J, et al. Effectiveness of telemonitoring in patients with chronic obstructive pulmonary disease in Taiwan - a randomised controlled trial. *Scientific Reports* 2016;6:23797. [DOI: [10.1038/srep23797](https://doi.org/10.1038/srep23797)]

NCT01724684. Feasibility and effectiveness of telehealth in patients with chronic obstructive pulmonary disease in Taiwan. clinicaltrials.gov/ct2/show/study/NCT01724684 (first received 12 November 2012).

Jakobsen AS, Chrisitan L, Ostergaard B, Rydahl-Hansen S, Emme C, Schou L, et al. Hospital admitted COPD patients treated at home using telemedicine technology: a randomised, multi-centre trial. *European Respiratory Journal* 2012;40:531s [P2902].

Jakobsen AS, Laursen LC, Rydahl-Hansen S, Ostergaard B, Gerds TA, Emme C, et al. Home-based telehealth hospitalisation for exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: findings from the "virtual hospital" trial. *Telemedicine and E-health* 2015;21(5):364-73. [DOI: [10.1089/tmj.2014.0098](https://doi.org/10.1089/tmj.2014.0098)]

Jakobsen SV, Laursen LC, Ostergaard B, Rydahl-Hansen S, Phanareth KV. Hospital-admitted COPD patients treated at home using telemedicine technology in The Virtual Hospital Trial: methods of a randomized effectiveness trial. *Trials* 2013;14(1):280. [<http://www.trialjournal.com/content/14/1/280>]

Schou L, Ostergaard B, Rasmussen L, Rydahl-Hansen S, Jakobsen AS, Emme C, et al. Cognitive function of patients with COPD after virtual admission: a randomized clinical trial. *European Respiratory Journal* 2012;40:81s [P549].

Schou L, Ostergaard B, Rasmussen L, Rydahl-Hansen S, Jakobsen AS, Emme C, et al. Telemedicine-based treatment versus hospitalization in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease and exacerbation: effect on cognitive function. A randomized clinical trial. *Telemedicine Journal and E-health* 2014;20(7):640-6.

Schou L, Ostergaard B, Rydahl-Hansen S, Rasmussen LS, Emme C, Jakobsen AS, et al. A randomised trial of telemedicine-based treatment versus conventional hospitalisation in patients with severe COPD and exacerbation - effect on self-reported outcome. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2013;19(3):160-5. [DOI: [10.1177/1357633X13483255](https://doi.org/10.1177/1357633X13483255)]

Jódar-Sánchez F, Ortega F, Parra C, Gómez-Suárez C, Jordán A, Pérez P, et al. Implementation of a telehealth programme for patients with severe chronic obstructive pulmonary disease treated with long-term oxygen therapy. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2013;19(1):11-7. [DOI: [10.1177/1357633X12473909](https://doi.org/10.1177/1357633X12473909)]

Koff PB, Jones RH, Cashman JM, Voelkel NF, Vandivier RW. Proactive integrated care improves quality of life in patients with COPD. *European Respiratory Journal* 2009;33(5):1031-8. [DOI: [10.1183/09031936.00063108](https://doi.org/10.1183/09031936.00063108)]

Koff PB, Stevens CC, Cashman J, Greene KE, Jones RH, Vandivier RW, et al. Telemonitoring/ehealth management improves quality of life and healthcare expenditures in COPD [Abstract]. *Proceedings of the American Thoracic Society* 2006;4:A123 [Poster J87].

Lewis KE, Annandale JA, Warm DL, Hurlin C, Lewis MJ, Lewis L. Home telemonitoring and quality of life in stable, optimised chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2010;16(5):253-9. [DOI: [10.1258/jtt.2009.090907](https://doi.org/10.1258/jtt.2009.090907)]

Lewis KE, Annandale JA, Warm DL, Rees SE, Hurlin S, Blyth H, et al. Does home telemonitoring after pulmonary rehabilitation reduce healthcare use in optimized COPD? A pilot randomized trial. *COPD* 2010;7(1):44-55. [DOI: [10.3109/15412550903499555](https://doi.org/10.3109/15412550903499555)]

McDowell JE, McClean S, FitzGibbon F, Tate F. A randomised clinical trial of the effectiveness of home-based health care with telemonitoring in patients with COPD. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2015;21(2):80-7. [DOI: [10.1177/1357633X14566575](https://doi.org/10.1177/1357633X14566575)]

McDowell JE, McKeown G, Hanna B, Sloan H, Howard J, Jackson E, et al. A model of home based healthcare with telehealth monitoring improves quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2012;185:A5787.

NCT01522859. Telehealth monitoring in chronic obstructive pulmonary disease [The efficacy of telehealth monitoring in the management of patients with chronic obstructive pulmonary disease]. clinicaltrials.gov/show/study/NCT015228592012;(first received 1 February 2012).

Minguez P, Cadavid B, Mata C, Malo R, Aguilar M, Valle M, et al. Early assisted discharge with generic telemedicine for chronic obstructive pulmonary disease exacerbations: results of a randomized controlled trial. *Chest* 2014;145(3):198A. [DOI: [10.1378/chest.1793561](https://doi.org/10.1378/chest.1793561)]

Minguez P, Pascual M, Mata C, Malo R, Carmona M, Lopez F, et al. Chapter 2. Implementation of an early detection service for COPD exacerbations: experimental evaluation for an early discharge hospital-at-home programme. In: Carrasco MP, Carrero AM, editors(s). *PITES-ISA: New Services Based on Telemedicine and e-Health Aimed at Interoperability, Patient Safety and Decision Support*. Madrid: Instituto de salud Carlos III, 2017:24-41.

NCT01481506. Multiparametric telemonitoring in elderly people with chronic obstructive pulmonary disease (SweetAge) [Efficacy of multiparametric telemonitoring on respiratory outcomes in elderly people with chronic obstructive pulmonary disease]. clinicaltrials.gov/show/nct01481506 (first received 29 November 2011).

Pedone C, Chiurco D, Scarlata S, Incalzi RA. Efficacy of multiparametric telemonitoring on respiratory outcomes in elderly people with COPD: a randomised controlled trial. *BMC Health Services Research* 2013;13:82. [DOI: [10.1186/1472-6963-13-82](https://doi.org/10.1186/1472-6963-13-82)]

Pinnock H, Hanley J, Lewis S, MacNee W, Pagliari C, van der Pol M, et al. The impact of a telemetric chronic obstructive pulmonary disease monitoring service: randomised controlled trial with economic evaluation and nested qualitative study. *Primary Care Respiratory Journal* 2009;18(3):233-5. [DOI: [10.4104/pcrj.2009.00040](https://doi.org/10.4104/pcrj.2009.00040)]

Pinnock H, Hanley J, McCloughan L, Todd A, Krishan A, Lewis S, et al. Effectiveness of telemonitoring integrated into existing clinical services on hospital admission for exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: researcher blind, multi-centre, randomised controlled trial. *BMJ* 2013;347:f6070. [DOI: [10.1136/bmj.f6070](https://doi.org/10.1136/bmj.f6070)]

Stoddart A, van de Poel M, Pinnock H, Hanley J, McCloughan L, Todd A, et al. Telemonitoring for chronic obstructive pulmonary disease: a cost and cost-utility analysis of a randomised controlled trial. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2015;21(2):108-18. [DOI: [10.1177/1357633X14566574](https://doi.org/10.1177/1357633X14566574)]

Ringbaek T, Green A, Laursen LC, Frausing E, Brondum E, Ulrik CS. Effect of tele health care on exacerbations and hospital admissions in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomised clinical trial. *International Journal of COPD* 2015;10:1801-8. [DOI: <http://dx.doi.org/10.2147/COPD.S85596>]

Tupper O, Gregersen TL, Ringbaek T, Brondum E, Frausing E, Green A, et al. Effect of tele healthcare on quality of life in patients with severe COPD: a randomized clinical trial. *European Respiratory Journal* 2017;50:A3459.

Tupper OD, Gregersen TL, Ringbaek T, Brondum E, Frausing E, Green A, et al. Effect of tele-health care on quality of life in patients with severe COPD: a randomized clinical trial. *International Journal of COPD* 2018;13:2657-62. [DOI: <http://dx.doi.org/10.2147/COPD.S164121>]

Ritchie C, Richman J, Sobko H, Bodner E, Phillips B, Houston T. The E-coach transition support computer telephony implementation study: protocol of a randomized trial. *Contemporary Clinical Trials* 2012;33(6):1172-9. [DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cct.2012.08.007>]

Ritchie CS, Houston TK, Richman JS, Sobko HJ, Berner ES, Taylor BB, et al. The E-Coach technology-assisted care transition system: a pragmatic randomised trial. *Translational Behavioral Medicine* 2016;6:428-37. [DOI: [10.1007/s13142-016-0422-8](https://doi.org/10.1007/s13142-016-0422-8)]

Rose L, Istamboulian L, Carriere L, Thomas A, Lee HB, Rezaie S, et al. Programme of integrated care for patients with chronic obstructive pulmonary disease and multiple comorbidities (PIC COPD ⁺): a randomised controlled trial. *European Respiratory Journal* 2018;51(1):1701567. [DOI: <https://doi.org/10.1183/13993003.01567-2017>]

Roberts M, Robinson T. Telemed: bringing technology to the homes of patients with chronic obstructive pulmonary disease - lessons learnt [Abstract]. *Respirology* 2011;16:P9 [TO 001].

Shany T, Hession M, Pryce D, Roberts M, Basilakis J, Redmond S, et al. A small-scale randomised controlled trial of home telemonitoring in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2016;23(7):650-6. [DOI: [10.1177/1357633X16659410](https://doi.org/10.1177/1357633X16659410)]

Sink E, Patel K, Groenendyk J, Peters R, Som A, Kim E, et al. Effectiveness of a novel, automated telephone intervention on time to hospitalisation in patients with COPD: a randomised controlled trial. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2018;0(0):1-8. [DOI: [10.1177/1357633X18800211](https://doi.org/10.1177/1357633X18800211)]

Sink E, Patel K, Groenendyk J, Peters R, Som A, Kim E, et al. Effectiveness of a novel, automated telephone intervention on time to hospitalisation in patients with COPD: a randomised controlled trial. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2020;26(3):132-9. [DOI: [10.1177/1357633X18800211](https://doi.org/10.1177/1357633X18800211)]

Soriano JB, Garcia-Rio F, Vazquez-Espinosa E, Conforto JI, Hernando-Sanz A, Lopez-Yepes L, et al. A multi-centre, randomised controlled trial of telehealth for the management of COPD. *Respiratory Medicine* 2018;144:74-81. [DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2018.10.008>]

Soriano JB, Garcia-Rio F, Vazquez-Espinosa E, de Atauri JD, Yepes LL, Martinez RG, et al. Efficacy and costs of telehealth for the management of COPD: a multicentre, randomized controlled trial. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2018;197:A4546.

Soriano JB, Garcia-Rio F, Vazquez-Espinosa E, Diaz de Atauri J, Lopez Yepes L, Galera Martinez R, et al. Efficacy and costs of telehealth for the management of COPD: PROMOTE II: a multicentre, randomized controlled trial. *European Respiratory Journal* 2017;50:Oa4665. [DOI: [10.1183/1303000.congress-2017.OA4665](https://doi.org/10.1183/1303000.congress-2017.OA4665)]

NCT01178879. Randomised trial of telehealth consultations for nursing care of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) patients [Effectiveness of nurse led telehealth consultations in patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD)]. clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT01178879 (first received 10 August 2010).

Sorknaes AD, Bech M, Madsen H, Titlestad IL, Hounsgaard L, Hansen-Nord M, et al. The effect of real-time tele-consultations between hospital-based nurses and patients with severe COPD discharged after an exacerbation. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2013;19(8):466-74. [DOI: [10.1177/1357633X13512067](https://doi.org/10.1177/1357633X13512067)]

Sorknaes AD, Bech M, Madsen H, Titlestad IL, Hounsgaard L, Hansen-Nord M, et al. The effects of real-time telemedicine consultations between hospital-based nurses and severe COPD patients discharged after exacerbation admissions [Abstract]. In: European Respiratory Society 23rd Annual Congress; 2013 Sep 7-11; Barcelona. 2013.

Sorknaes AD. The effect of tele-consultation between a hospital-based nurse and a COPD patient. *Studies in Health Technology and Informatics* 2016;225:883-4. [DOI: [10.3233/978-1-61499-658-3-883](https://doi.org/10.3233/978-1-61499-658-3-883)]

Stamenova V, Yang R, Engel K, Liang K, van Lieshout F, Lalingo E, et al. Technology-enabled self-monitoring of chronic obstructive pulmonary disease with or without asynchronous remote monitoring: a randomised controlled trial. *Journal of Medical Internet Research* 2020;22(7):e18598. [DOI: [doi: 10.2196/18598](https://doi.org/10.2196/18598)]

Stamenova V, Yang R, Engel K, Liang K, van Lieshout F, Lalingo E, et al. Technology-enabled self-monitoring of chronic obstructive pulmonary disease with or without asynchronous remote monitoring: protocol for a randomized controlled trial. *JMIR Research Protocols* 2019;8(8):e13920. [DOI: [10.2196/13920](https://doi.org/10.2196/13920)]

Tabak M, Brusse-Keizer M, van der Valk P, Hermens H, Vollenbroek-Hutten M. A telehealth program for self-management of COPD exacerbations and promotion of an active lifestyle: a pilot randomised controlled trial. *International Journal of COPD* 2014;9:935-44. [DOI: <http://dx.doi.org/10.2147/COPD.560179>]

Tabak M, Brusse-Keizer M, van Ommeren C, Kotte H, Weltevreden P, Hermens H, et al. A telecare programme for self-management of COPD exacerbations and promotion of an active lifestyle [Abstract]. In: European Respiratory Society 23rd Annual Congress; 2013 Sep 7-11; Barcelona. Vol. 42. 2013:1041s [P4911].

Haesum LKE, Ehlers L, Hejlesen OK. Interaction between functional health literacy and tele home care: short-term effects from a randomised trial. *Nursing and Health Sciences* 2016;18(3):328-33. [DOI: <https://doi.org/10.1111/nhs.12272>]

Lilholt PH, Udsen FW, Ehlers L, Hejlesen OK. Telehealthcare for patients suffering from chronic obstructive pulmonary disease: effects on health-related quality of life: results from the Danish 'TeleCare North' cluster-randomised trial. *BMJ Open* 2017;7(5):e014587. [DOI: [10.1136/bmjopen-2016-014587](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014587)]

NCT01984840. Telemedicine for patients suffering from COPD (Danish Telecare North Trial) (TCN) [Effectiveness and cost-effectiveness of telemedicine for chronic obstructive pulmonary disease: the Danish "TeleCare North" pragmatic cluster-randomized trial]. clinicaltrials.gov/show/nct01984840 (first received 15 November 2013).

Udsen FW, Lilholt PH, Hejlesen O, Ehlers L. Cost-effectiveness of telehealthcare to patients with chronic obstructive pulmonary disease: results from the Danish 'TeleCare North' cluster-randomised trial. *BMJ Open* 2017;7(5):e014616. [DOI: [10.1136/bmjopen-2016-014616](https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014616)]

Udsen FW, Lilholt PH, Hejlesen O, Ehlers L. Effectiveness and cost-effectiveness of telehealthcare for chronic obstructive pulmonary disease: study protocol for a cluster randomized controlled trial. *Trials* 2014;15(1):178.

Udsen FW, Lilholt PH, Hejlesen O, Ehlers LH. Subgroup analysis of telehealthcare for patients with chronic obstructive pulmonary disease: the cluster-randomized Danish Telecare North Trial.

ClinicoEconomics and Outcomes Research 2017;9:391-401. [DOI:

<http://dx.doi.org/10.2147/CEOR.S139064>]

NCT01513980. Life-long monitoring of COPD in Veneto region [RENEWING HEALTH - large scale pilot in Veneto region: life-long monitoring in COPD]. clinicaltrials.gov/show/nct01513980 (first received 20 January 2012).

Vianello A, Fusello M, Gubian L, Rinaldo C, Dario C, Concas A, et al. Home telemonitoring for patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *BMC Pulmonary Medicine* 2016;16(1):157. [DOI: [10.1186/s12890-016-0321-2](https://doi.org/10.1186/s12890-016-0321-2)]

Walker PP, Pompilio PP, Zanaboni P, Bergmo TS, Prikk K, Malinovschi A, et al. Telemonitoring in chronic obstructive pulmonary disease (CHROMED): a randomized clinical trial. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 2018;198(5):620-8. [DOI: [10.1164/rccm.201712-2404OC](https://doi.org/10.1164/rccm.201712-2404OC)]

Yan Y, Liu L, Zeng J, Zhang L. Evaluation and exploration on the effect of the management of chronic obstructive pulmonary disease in rural areas through an internet-based network consulting room. *Medical Principles and Practice* 2018;27(3):222-6. [DOI: [10.1159/000488591](https://doi.org/10.1159/000488591)]

Bijlagen

Bijlage A – Overzicht technische aspecten toetsingen

Disclaimer: De verschillende technische aspecten van de getoetste toepassingen zijn hieronder weergegeven. De toepassingen binnen dit proces kunnen functioneel van elkaar verschillen en zijn niet één-op-één te vergelijken. Meer informatie over de afzonderlijke toepassingen is te vinden op de website van Digizo.nu.

Eindgebruiker & toegankelijkheid

	Luscii COPD	SanaCoach COPD	Gezondheids-meter	PJA
Koppelvlakken en integraties	SSO, FHIR via API, HiX integratie	HiX, ChipSoft, Nexus, EPIC, SAP, Funatic, UMO	Medicom, Nexus, PromedicoASP, HiX	SSO, active directory, HL7 stromen, JSON API, FHIR ZIBs
Besturingssystemen	Android, iOS en desktop	Android, iOS, desktop	Android, iOS	IOS, Android, desktop

Informatiebeveiliging & privacy

	Luscii COPD	SanaCoach COPD	Gezondheids-meter	PJA
Multi-factor authenticatie	Afhankelijk van organisatie, niet voor zorg-gebruiker	✓ Niet voor zorggebruiker	✓	✓
Encryptie van data transport	✓	✓	✓	aHTTPS, HL7
Encryptie van dataopslag	✓	✓	✓	✓
Worden er persoonsgegevens verwerkt?	✓	✓ Klinische meetwaarden, pt nummer, contact-informatie en aandoening	✓ email & BSN	✓ Klinische meetwaarden, pt nummer, contactinformatie en behandelaar

Certificering

	Luscii COPD	SanaCoach COPD	Gezondheids-meter	PJA
ISO 27001	✓	✓	✓	
ISO 13485				
ISO 9001		✓		✓
NEN 7510	✓	✓	✓	✓
NEN 7513			✓	
MDD/MDR	MDRIIa	MDD I & MDR IIa	MDD I	MDD I

Implementatieondersteuning door leverancier

	Luscii COPD	SanaCoach COPD	Gezondheids-meter	PJA
Eindgebruiker	Supportdesk en zorgverlener	Instructievideo's, gebruikers-handleiding en helpdesk	Helpdesk	In-app instructies
Zorgverlener	Implementatie ondersteuning, supportdesk	Instructievideo's, gebruikers-handleiding en helpdesk	Helpdesk, triaging	Training, instructievideo's, train de trainer, kick-off

Bijlage B – Meetplan

Leeswijzer meetplan

Kolom	Toelichting
Hoofddomein	De waardebepaling gebeurt aan de hand van vier hoofddomeinen: Kwaliteit, Betaalbaarheid, Toegankelijkheid en Duurzaamheid.
Waardebepalingscriterium	Beschrijft binnen het hoofddomein de belangrijkste concepten waarop indicatoren betrekking kunnen hebben.
MoSCoW	Weging van een indicator voor het specifieke proces op basis van bestaand bewijs. Als essentieel bestaand bewijs ontbreekt, moet aanvullend bewijs op korte termijn verzameld worden. In de waardebepaling ligt de focus op 'Must have'-criteria; overige informatie kan ter ondersteuning meegenomen worden. Must have = Er moet aan het criterium worden voldaan om te overtuigen dat het digitale of hybride proces meerwaarde biedt. Should have = Het criterium is relevant en het is wenselijk dat hierop op termijn alsnog wordt voldaan. Ontbreken van de informatie is echter geen reden om bij voorbaat te stoppen met opschaling. Could have = Het criterium kan waardevol zijn, maar is niet specifiek beoogd of verwacht. Won't have = Bewijs is niet vereist, irrelevant of praktisch onhaalbaar.
Omschrijving	Omschrijving van relevante indicatoren die in het algemeen van toepassing kunnen zijn.
Specificatie indicator (uitkomstmaat) op zorgproces	De - vooraf met alle stakeholders afgestemde - acceptatiegrens per indicator.
Acceptatiegrens (incl. benodigde bewijskracht)	De - vooraf met alle stakeholders afgestemde - acceptatiegrens per indicator.

Meetplan

Hoofddomein	Subdomein	MoSCoW	Omschrijving	Specificatie van indicator (uitkomstmaat) op zorgproces	Acceptatiegrens
Kwaliteit	Veiligheid / organisatie van zorg	Must Have	COPD-gerelateerde contacten, waaronder: Ziekenhuis opname SEH-presentaties IC opname Ongeplande fysieke (herhaal)polibezoeken	Aantal COPD-gerelateerde contacten blijft minimaal gelijk of neemt af.	Minimaal gelijk aan IST
Betaalbaarheid/ Toegankelijkheid	Organisatie van zorg	Should Have	Formatie vs. patiënten	Met huidig zorgpersoneelbestand kunnen meer COPD-patiënten worden geholpen, aspecten: Algemene kosten per COPD-patiënt dalen Aantal patiënten polikliniek breed onder controle Herhaalfactor COPD-patiënten neemt af op de poli Aantal individuele patiënten per poli vs. patiënten in telemonitoring	Verschuiving van zorg zichtbaar/inzichtelijk maken
Kwaliteit	Veiligheid	Should have	Mortaliteit	COPD-gerelateerde mortaliteit blijft minimaal gelijk of wordt minder.	Minimaal gelijk aan IST
Kwaliteit	Effectiviteit	Should have	Kwaliteit van leven	Ervaren kwaliteit van leven blijft minimaal gelijk of neemt toe (gemeten via SGRQ, CAT of CCQ).	Minimaal gelijk aan IST
Kwaliteit	Acceptatie	Should have	Patiënttevredenheid	Patiënttevredenheid blijft minimaal gelijk of neemt toe.	Minimaal gelijk aan IST
Duurzaamheid	Impact op milieu/omgeving	Could have	CO2 uitstoot (reisbewegingen en dataopslag)	Telemonitoring COPD moet leiden tot minder CO2 uitstoot (reisbewegingen +/- uitstoot dataopslag en medische CO2 footprint).	Minimaal gelijk aan IST

Bijlage C – Zoekverantwoording

C1: Zoekopbrengst

	EMBASE	OVID/MEDLINE	Ontdubbeld
SRs	300	178	334
RCTs	485	220	536
Observationele studies	929	241	975
Richtlijnen	48	4	46
Totaal	1762	643	1891

C2: Zoekstrategie

Embase

No.	Query	Results
#1	'chronic obstructive lung disease'/exp OR (('chronic obstructive' NEAR/2 (lung OR pulmonary OR airway)):ti,ab,kw) OR 'copd':ab,ti,kw OR emphysema:ab,ti,kw OR aecopd:ti,ab,kw	266167
#2	'telehealth'/exp OR 'telemedicine'/exp OR 'telemonitoring'/exp OR 'medical informatics'/exp OR 'web-based intervention'/exp OR 'wearable sensor'/exp OR 'personal digital assistant'/exp OR 'social media'/exp OR 'remote sensing'/exp OR 'e-health':ti,ab,kw OR 'ehealth':ti,ab,kw OR telehealth:ti,ab,kw OR 'tele medicine':ti,ab,kw OR 'telemedicine':ti,ab,kw OR (((tele OR distance OR remote OR online OR 'on-line' OR self OR virtual OR tele) NEAR/3 (monitor* OR 'medical assistan*' OR triage)):ti,ab,kw) OR 'mobile app':ti,ab,kw OR 'mobile-apps':ti,ab,kw OR 'remote care':ti,ab,kw OR 'remote sensing':ti,ab,kw OR (((clinical informat* OR 'medical informat*' OR mobile) NEAR/2 technolog*):ti,ab,kw) OR econsult*:ti,ab,kw OR 'e-consult*':ti,ab,kw OR edianos*:ti,ab,kw OR 'e-diagnos*':ti,ab,kw OR 'mobile-health*':ti,ab,kw OR mhealth*:ti,ab,kw OR 'm-health*':ti,ab,kw OR telehealth*:ti,ab,kw OR 'tele-health':ti,ab,kw OR telerehabilitat*:ti,ab,kw OR telehabilitat*:ti,ab,kw OR teleconsult*:ti,ab,kw OR telecoach*:ti,ab,kw OR telehomecare:ti,ab,kw OR videoconsult*:ti,ab,kw OR telenursing:ti,ab,kw OR (((tele OR remote OR distan* OR online OR 'on-line' OR video OR electronic OR digital OR virtual) NEAR/2 (rehabilitat* OR habilitat* OR nurs* OR diagnos* OR medic* OR monitor* OR care OR counsel* OR consult* OR coach* OR homecare OR 'communicat* system*' OR 'patient management')):ti,ab,kw) OR telediagnos*:ti,ab,kw OR telemedic*:ti,ab,kw OR telemonitor*:ti,ab,kw OR ehealth*:ti,ab,kw OR 'e-health*':ti,ab,kw OR telecare:ti,ab,kw OR 'digital-health*':ti,ab,kw OR 'digital-intervention*':ti,ab,kw OR 'health-app':ti,ab,kw OR 'health-apps':ti,ab,kw OR telecounsel*:ti,ab,kw OR 'e-coach*':ti,ab,kw OR ecoach*:ti,ab,kw OR app:ti,ab,kw OR zoom:ti,ab,kw OR 'face tim*':ti,ab,kw OR 'smart phon*':ti,ab,kw OR smartphon*:ti,ab,kw OR 'social media':ti,ab,kw OR android:ti,ab,kw OR blog*:ti,ab,kw OR 'cell phone*':ti,ab,kw OR chat:ti,ab,kw OR chatting:ti,ab,kw OR chats:ti,ab,kw OR tiktok:ti,ab,kw OR instagram:ti,ab,kw OR gaming:ti,ab,kw OR 'e-therap*':ti,ab,kw OR etherap*:ti,ab,kw OR internet:ti,ab,kw OR 'mobile device*':ti,ab,kw OR iphone*:ti,ab,kw OR 'i-phone*':ti,ab,kw OR cellphone*:ti,ab,kw OR ipad*:ti,ab,kw OR 'i-pad*':ti,ab,kw OR email*:ti,ab,kw OR 'e-mail*':ti,ab,kw OR skype:ti,ab,kw OR sms:ti,ab,kw OR mms:ti,ab,kw OR wearable*:ti,ab,kw OR 'text messag*':ti,ab,kw OR texting:ti,ab,kw OR 'information technolog*':ti,ab,kw OR smartphone*:ti,ab,kw OR 'smartwatch':ti,ab,kw OR 'smart watch':ti,ab,kw OR 'propellor health':ti,ab,kw OR mycopd:ti,ab,kw OR sanacoach:ti,ab,kw OR luscii:ti,ab,kw OR luchtbrug:ti,ab,kw OR 'astma app':ti,ab,kw OR 'asthma app':ti,ab,kw OR carohealth:ti,ab,kw OR sandy:ti,ab,kw OR (((distan* OR 'screen to screen') NEAR/2 consult*):ti,ab,kw) OR siilo:ti,ab,kw OR (((digital care' OR 'patient centric') NEAR/3 platform*):ti,ab,kw) OR zorgmessenger:ti,ab,kw OR beterdichtbij:ti,ab,kw OR 'nedap ons':ti,ab,kw OR 'chipsoft-hix':ti,ab,kw OR carenzorg:ti,ab,kw OR 'microsoft teams':ti,ab,kw OR 'zoom for healthcare':ti,ab,kw OR 'telecoaching'/de	595778
#3	#1 AND #2	4535
#4	#3 AND [2020-2025]/py NOT ('conference abstract'/it OR 'editorial'/it OR 'letter'/it OR 'note'/it) NOT (('animal'/exp OR 'animal experiment'/exp OR 'animal model'/exp OR 'nonhuman'/exp) NOT 'human'/exp)	2782

No.	Query	Results
#5	'meta analysis'/exp OR 'meta analysis (topic)'/exp OR metaanaly*:ti,ab OR 'meta analy*:ti,ab OR metanaly*:ti,ab OR 'systematic review'/de OR 'cochrane database of systematic reviews'/jft OR prisma:ti,ab OR prospero:ti,ab OR (((systemati* OR scoping OR umbrella OR 'structured literature') NEAR/3 (review* OR overview*)):ti,ab) OR ((systemic* NEAR/1 review*)):ti,ab) OR (((systemati* OR literature OR database* OR 'data base*') NEAR/10 search*)):ti,ab) OR (((structured OR comprehensive* OR systemic*) NEAR/3 search*)):ti,ab) OR (((literature NEAR/3 review*)):ti,ab) AND (search*:ti,ab OR database*:ti,ab OR 'data base*:ti,ab)) OR (('data extraction':ti,ab OR 'data source*:ti,ab) AND 'study selection':ti,ab) OR ('search strategy':ti,ab AND 'selection criteria':ti,ab) OR ('data source*:ti,ab AND 'data synthesis':ti,ab) OR medline:ab OR pubmed:ab OR embase:ab OR cochrane:ab OR (((critical OR rapid) NEAR/2 (review* OR overview* OR syntheses*)):ti) OR (((critical* OR rapid*) NEAR/3 (review* OR overview* OR syntheses*)):ab) AND (search*:ab OR database*:ab OR 'data base*:ab)) OR metasynthes*:ti,ab OR 'meta syntheses*:ti,ab	1034791
#6	'clinical trial'/exp OR 'randomization'/exp OR 'single blind procedure'/exp OR 'double blind procedure'/exp OR 'crossover procedure'/exp OR 'placebo'/exp OR 'prospective study'/exp OR rct:ab,ti OR random*:ab,ti OR 'single blind':ab,ti OR 'randomised controlled trial':ab,ti OR 'randomized controlled trial'/exp OR placebo*:ab,ti	4072859
#7	'major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'case control study'/de OR 'family study'/de OR 'longitudinal study'/de OR 'retrospective study'/de OR 'prospective study'/de OR 'comparative study'/de OR 'cohort analysis'/de OR ((cohort NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('case control' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('follow up' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (observational NEAR/1 (study OR studies)) OR (epidemiologic NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti) OR (('cross sectional' NEAR/1 (study OR studies)):ab,ti)	6767914
#8	'case control study'/de OR 'comparative study'/exp OR 'control group'/de OR 'controlled study'/de OR 'controlled clinical trial'/de OR 'crossover procedure'/de OR 'double blind procedure'/de OR 'phase 2 clinical trial'/de OR 'phase 3 clinical trial'/de OR 'phase 4 clinical trial'/de OR 'pretest posttest design'/de OR 'pretest posttest control group design'/de OR 'quasi experimental study'/de OR 'single blind procedure'/de OR 'triple blind procedure'/de OR (((control OR controlled) NEAR/6 trial):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/6 (study OR studies)):ti,ab,kw) OR (((control OR controlled) NEAR/1 active):ti,ab,kw) OR 'open label*:ti,ab,kw OR (((double OR two OR three OR multi OR trial) NEAR/1 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR ((allocat* NEAR/10 (arm OR arms)):ti,ab,kw) OR placebo*:ti,ab,kw OR 'sham-control*:ti,ab,kw OR (((single OR double OR triple OR assessor) NEAR/1 (blind* OR masked)):ti,ab,kw) OR nonrandom*:ti,ab,kw OR 'non-random*:ti,ab,kw OR 'quasi-experiment*:ti,ab,kw OR crossover:ti,ab,kw OR 'cross over':ti,ab,kw OR 'parallel group*:ti,ab,kw OR 'factorial trial':ti,ab,kw OR ((phase NEAR/5 (study OR trial)):ti,ab,kw) OR ((case* NEAR/6 (matched OR control*)):ti,ab,kw) OR ((match* NEAR/6 (pair OR pairs OR cohort* OR control* OR group* OR healthy OR age OR sex OR gender OR patient* OR subject* OR participant*)):ti,ab,kw) OR ((propensity NEAR/6 (score* OR match*)):ti,ab,kw) OR versus:ti OR vs:ti OR compar*:ti OR ((compar* NEAR/1 study):ti,ab,kw) OR (('major clinical study'/de OR 'clinical study'/de OR 'cohort analysis'/de OR 'observational study'/de OR 'cross-sectional study'/de OR 'multicenter study'/de OR 'correlational study'/de OR 'follow up'/de OR cohort*:ti,ab,kw OR 'follow up':ti,ab,kw OR followup:ti,ab,kw OR longitudinal*:ti,ab,kw OR prospective*:ti,ab,kw OR retrospective*:ti,ab,kw OR observational*:ti,ab,kw OR 'cross sectional*:ti,ab,kw OR cross?ectional*:ti,ab,kw OR multicent*:ti,ab,kw OR 'multi-cent*:ti,ab,kw OR consecutive*:ti,ab,kw) AND (group:ti,ab,kw OR groups:ti,ab,kw OR subgroup*:ti,ab,kw OR versus:ti,ab,kw OR vs:ti,ab,kw OR compar*:ti,ab,kw OR 'odds ratio*:ab OR 'relative odds*:ab OR 'risk ratio*:ab OR 'relative risk*:ab OR 'rate ratio*:ab OR aor:ab OR arr:ab OR rrr:ab OR (((or' OR 'rr') NEAR/6 ci):ab)))	15739808
#9	'practice guideline'/exp OR 'professional standard'/de OR 'consensus'/de OR guideline:ti,kw OR consensus:ti,kw OR 'white paper*:ti,kw	946240
#10	#4 AND #5	429
#11	#4 AND #6 NOT #10	729
#12	#4 AND (#7 OR #8) NOT #10 NOT #11	848
#13	#4 AND #9 NOT #10 NOT #11 NOT #12	97
#14	#10 OR #11 OR #12 OR #13	2103
#15	'telehealth interventions: remote monitoring and consultations for people with chronic obstructive pulmonary disease (copd)':ti	1
#16	#14 AND #15	1

Ovid/Medline

#	Searches	Results
1	exp Pulmonary Disease, Chronic Obstructive/ or (chronic obstructive adj2 (lung or pulmonary or airway)).ti,ab,kf. or copd.ti,ab,kf. or emphysema.ti,ab,kf. or aecopd.ti,ab,kf.	127077
2	exp Telemedicine/ or Internet-Based Intervention/ or exp Wearable Electronic Devices/ or exp Computers, Handheld/ or Social Media/ or exp Remote Sensing Technology/ or e-health.ti,ab,kf. or ehealth.ti,ab,kf. or telehealth.ti,ab,kf. or tele medicine.ti,ab,kf. or telemedicine.ti,ab,kf. or ((tele or distance or remote or online or on-line or self or digital or virtual) adj3 (monitor* or triage or medical assistan*)).ti,ab,kf. or mobile app.ti,ab,kf. or mobile-apps.ti,ab,kf. or remote care.ti,ab,kf. or remote sensing.ti,ab,kf. or ((clinical informat* or medical informat* or mobile) adj2 technolog*).ti,ab,kf. or econsult*.ti,ab,kf. or e-consult*.ti,ab,kf. or edianos*.ti,ab,kf. or e-diagnos*.ti,ab,kf. or mobile-health*.ti,ab,kf. or mhealth*.ti,ab,kf. or m-health*.ti,ab,kf. or telehealth*.ti,ab,kf. or tele-health.ti,ab,kf. or telerehabilitat*.ti,ab,kf. or telehabilitat*.ti,ab,kf. or teleconsult*.ti,ab,kf. or telecoach*.ti,ab,kf. or telehomecare.ti,ab,kf. or videoconsult*.ti,ab,kf. or telenursing.ti,ab,kf. or ((tele or remote or distan* or online or on-line or video or "screen to screen") adj2 (rehabilitat* or habilitat* or nurs* or diagnos* or medic* or monitor* or care or counsel* or consult* or coach* or homecare)).ti,ab,kf. or telediagnos*.ti,ab,kf. or telemedic*.ti,ab,kf. or telemonitor*.ti,ab,kf. or ehealth*.ti,ab,kf. or e-health*.ti,ab,kf. or telecare.ti,ab,kf. or digital-health*.ti,ab,kf. or digital-intervention*.ti,ab,kf. or health-app.ti,ab,kf. or health-apps.ti,ab,kf. or telecounsel*.ti,ab,kf. or e-coach*.ti,ab,kf. or ecoach*.ti,ab,kf. or app.ti,ab,kf. or zoom.ti,ab,kf. or face tim*.ti,ab,kf. or smart phon*.ti,ab,kf. or smartphone*.ti,ab,kf. or social media.ti,ab,kf. or android.ti,ab,kf. or blog*.ti,ab,kf. or cell phone*.ti,ab,kf. or chat.ti,ab,kf. or chatting.ti,ab,kf. or chats.ti,ab,kf. or tiktok.ti,ab,kf. or instagram.ti,ab,kf. or gaming.ti,ab,kf. or e-therap*.ti,ab,kf. or etherap*.ti,ab,kf. or internet.ti,ab,kf. or mobile device*.ti,ab,kf. or iphone*.ti,ab,kf. or i-phone*.ti,ab,kf. or cellphone*.ti,ab,kf. or ipad*.ti,ab,kf. or i-pad*.ti,ab,kf. or email*.ti,ab,kf. or e-mail*.ti,ab,kf. or skype.ti,ab,kf. or sms.ti,ab,kf. or mms.ti,ab,kf. or wearable*.ti,ab,kf. or text messag*.ti,ab,kf. or texting.ti,ab,kf. or information technolog*.ti,ab,kf. or smartphone*.ti,ab,kf. or smartwatch.ti,ab,kf. or smart watch.ti,ab,kf. or propellor health.ti,ab,kf. or mycopd.ti,ab,kf. or sanacoach.ti,ab,kf. or luscii.ti,ab,kf. or luchtbrug.ti,ab,kf. or carohealth.ti,ab,kf. or sandy.ti,ab,kf. or astma app.ti,ab,kf. or asthma app.ti,ab,kf. or (distan* adj2 consult*).ti,ab,kf.	454223
3	1 and 2	2186
4	limit 3 to yr="2020 -Current"	1088
5	4 not ((exp animals/ or exp models, animal/) not humans/) not (letter/ or comment/ or editorial/)	1074
6	meta-analysis/ or meta-analysis as topic/ or (metaanaly* or meta-analy* or metanaly*).ti,ab,kf. or systematic review/ or cochrane.jw. or (prisma or prospero).ti,ab,kf. or ((systemati* or scoping or umbrella or "structured literature") adj3 (review* or overview*).ti,ab,kf. or (systemic* adj1 review*).ti,ab,kf. or ((systemati* or literature or database* or data-base*) adj10 search*).ti,ab,kf. or ((structured or comprehensive* or systemic*) adj3 search*).ti,ab,kf. or ((literature adj3 review*) and (search* or database* or data-base*).ti,ab,kf. or (("data extraction" or "data source") and "study selection").ti,ab,kf. or ("search strategy" and "selection criteria").ti,ab,kf. or ("data source" and "data synthesis").ti,ab,kf. or (medline or pubmed or embase or cochrane).ab. or ((critical or rapid) adj2 (review* or overview* or synthes*).ti. or (((critical* or rapid*) adj3 (review* or overview* or synthes*)) and (search* or database* or data-base*).ab. or (metasynthes* or meta-synthes*).ti,ab,kf.	807612
7	exp clinical trial/ or randomized controlled trial/ or exp clinical trials as topic/ or randomized controlled trials as topic/ or Random Allocation/ or Double-Blind Method/ or Single-Blind Method/ or (clinical trial, phase i or clinical trial, phase ii or clinical trial, phase iii or clinical trial, phase iv or controlled clinical trial or randomized controlled trial or multicenter study or clinical trial).pt. or random*.ti,ab. or (clinic* adj trial*).tw. or ((singl* or doubl* or treb* or tripl*) adj (blind\$3 or mask\$3)).tw. or Placebos/ or placebo*.tw.	2843202
8	Epidemiologic studies/ or case control studies/ or exp cohort studies/ or Controlled Before-After Studies/ or Case control.tw. or cohort.tw. or Cohort analy\$.tw. or (Follow up adj (study or studies)).tw. or (observational adj (study or studies)).tw. or Longitudinal.tw. or Retrospective*.tw. or prospective*.tw. or consecutive*.tw. or Cross sectional.tw. or Cross-sectional studies/ or historically controlled study/ or interrupted time series analysis/ [Onder exp cohort studies vallen ook longitudinale, prospectieve en retrospectieve studies]	4956426

#	Searches	Results
9	Case-control Studies/ or clinical trial, phase ii/ or clinical trial, phase iii/ or clinical trial, phase iv/ or comparative study/ or control groups/ or controlled before-after studies/ or controlled clinical trial/ or double-blind method/ or historically controlled study/ or matched-pair analysis/ or single-blind method/ or (((control or controlled) adj6 (study or studies or trial)) or (compar* adj (study or studies)) or ((control or controlled) adj1 active) or "open label*" or ((double or two or three or multi or trial) adj (arm or arms)) or (allocat* adj10 (arm or arms)) or placebo* or "sham-control*" or ((single or double or triple or assessor) adj1 (blind* or masked)) or nonrandom* or "non-random*" or "quasi-experiment*" or "parallel group*" or "factorial trial" or "pretest posttest" or (phase adj5 (study or trial)) or (case* adj6 (matched or control*)) or (match* adj6 (pair or pairs or cohort* or control* or group* or healthy or age or sex or gender or patient* or subject* or participant*)) or (propensity adj6 (scor* or match*))).ti,ab,kf. or (confounding adj6 adjust*).ti,ab. or (versus or vs or compar*).ti. or ((exp cohort studies/ or epidemiologic studies/ or multicenter study/ or observational study/ or seroepidemiologic studies/ or (cohort* or 'follow up' or followup or longitudinal* or prospective* or retrospective* or observational* or multicent* or 'multi-cent*' or consecutive*).ti,ab,kf.) and ((group or groups or subgroup* or versus or vs or compar*).ti,ab,kf. or ('odds ratio*' or 'relative odds' or 'risk ratio*' or 'relative risk*' or aor or arr or rrr).ab. or ((("OR" or "RR") adj6 CI).ab.))	5903961
10	exp Guideline/ or Consensus/ or (guideline* or consensus or white paper).ti,kf.	184245
11	5 and 6	182
12	(5 and 7) not 11	224
13	(5 and (8 or 9)) not 11 not 12	253
14	(5 and 10) not 11 not 12 not 13	5
15	11 or 12 or 13 or 14	664
16	exp Pulmonary Disease, Chronic Obstructive/ or (chronic obstructive adj2 (lung or pulmonary or airway)).ti,ab,kf. or copd.ti,ab,kf. or emphysema.ti,ab,kf. or aecopd.ti,ab,kf.	127077
17	exp Telemedicine/ or Internet-Based Intervention/ or exp Wearable Electronic Devices/ or exp Computers, Handheld/ or Social Media/ or exp Remote Sensing Technology/ or e-health.ti,ab,kf. or ehealth.ti,ab,kf. or telehealth.ti,ab,kf. or tele medicine.ti,ab,kf. or telemedicine.ti,ab,kf. or ((tele or distance or remote or online or on-line) adj3 monitor*).ti,ab,kf. or mobile app.ti,ab,kf. or mobile-apps.ti,ab,kf. or remote care.ti,ab,kf. or remote sensing.ti,ab,kf. or ((clinical informat* or medical informat* or mobile) adj2 technolog*).ti,ab,kf. or econsult*.ti,ab,kf. or e-consult*.ti,ab,kf. or edianos*.ti,ab,kf. or e-diagnos*.ti,ab,kf. or mobile-health*.ti,ab,kf. or mhealth*.ti,ab,kf. or m-health*.ti,ab,kf. or telehealth*.ti,ab,kf. or tele-health.ti,ab,kf. or telerehabilitat*.ti,ab,kf. or telehabilitat*.ti,ab,kf. or teleconsult*.ti,ab,kf. or telecoach*.ti,ab,kf. or telehomecare.ti,ab,kf. or videoconsult*.ti,ab,kf. or telenursing.ti,ab,kf. or ((tele or remote or distan* or online or on-line or video) adj2 (rehabilitat* or habilitat* or nurs* or diagnos* or medic* or monitor* or care or counsel* or consult* or coach* or homecare)).ti,ab,kf. or telediagnos*.ti,ab,kf. or telemedic*.ti,ab,kf. or telemonitor*.ti,ab,kf. or ehealth*.ti,ab,kf. or e-health*.ti,ab,kf. or telecare.ti,ab,kf. or digital-health*.ti,ab,kf. or digital-intervention*.ti,ab,kf. or health-app.ti,ab,kf. or health-apps.ti,ab,kf. or telecounsel*.ti,ab,kf. or e-coach*.ti,ab,kf. or ecoach*.ti,ab,kf. or app.ti,ab,kf. or zoom.ti,ab,kf. or face tim*.ti,ab,kf. or smart phon*.ti,ab,kf. or smartphone*.ti,ab,kf. or social media.ti,ab,kf. or android.ti,ab,kf. or blog*.ti,ab,kf. or cell phone*.ti,ab,kf. or chat.ti,ab,kf. or chatting.ti,ab,kf. or chats.ti,ab,kf. or tiktok.ti,ab,kf. or instagram.ti,ab,kf. or gaming.ti,ab,kf. or e-therap*.ti,ab,kf. or etherap*.ti,ab,kf. or internet.ti,ab,kf. or mobile device*.ti,ab,kf. or iphone*.ti,ab,kf. or i-phone*.ti,ab,kf. or cellphone*.ti,ab,kf. or ipad*.ti,ab,kf. or i-pad*.ti,ab,kf. or email*.ti,ab,kf. or e-mail*.ti,ab,kf. or skype.ti,ab,kf. or sms.ti,ab,kf. or mms.ti,ab,kf. or wearable*.ti,ab,kf. or text messag*.ti,ab,kf. or texting.ti,ab,kf. or information technolog*.ti,ab,kf. or smartphone*.ti,ab,kf. or smartwatch.ti,ab,kf. or smart watch.ti,ab,kf. or propellor health.ti,ab,kf. or mycopd.ti,ab,kf. or sanacoach.ti,ab,kf. or luscii.ti,ab,kf. or luchtbrug.ti,ab,kf. or carohealth.ti,ab,kf. or sandy.ti,ab,kf. or astma app.ti,ab,kf. or asthma app.ti,ab,kf. or (distan* adj2 consult*).ti,ab,kf.	442506
18	16 and 17	2105
19	limit 18 to yr="2020 -Current"	1060
20	19 not ((exp animals/ or exp models, animal/) not humans/) not (letter/ or comment/ or editorial/)	1046
21	meta-analysis/ or meta-analysis as topic/ or (metaanaly* or meta-analy* or metanaly*).ti,ab,kf. or systematic review/ or cochrane.jw. or (prisma or prospero).ti,ab,kf. or ((systemati* or scoping or umbrella or "structured literature") adj3 (review* or overview*).ti,ab,kf. or (systemic* adj1 review*).ti,ab,kf. or ((systemati* or literature or database* or data-base*) adj10 search*).ti,ab,kf. or ((structured or comprehensive* or systemic*) adj3 search*).ti,ab,kf. or ((literature adj3 review*) and (search* or database* or data-base*).ti,ab,kf. or (("data extraction" or "data source") and "study selection").ti,ab,kf. or ("search strategy" and "selection criteria").ti,ab,kf. or ("data source*" and "data synthesis").ti,ab,kf. or (medline or pubmed or embase or cochrane).ab. or ((critical or rapid) adj2 (review* or overview* or synthes*).ti. or (((critical* or rapid*) adj3 (review* or overview* or synthes*)) and (search* or database* or data-base*).ab. or (metasynthes* or meta-synthes*).ti,ab,kf.	807612

#	Searches	Results
22	exp clinical trial/ or randomized controlled trial/ or exp clinical trials as topic/ or randomized controlled trials as topic/ or Random Allocation/ or Double-Blind Method/ or Single-Blind Method/ or (clinical trial, phase i or clinical trial, phase ii or clinical trial, phase iii or clinical trial, phase iv or controlled clinical trial or randomized controlled trial or multicenter study or clinical trial).pt. or random*.ti,ab. or (clinic* adj trial*).tw. or ((singl* or doubl* or treb* or tripl*) adj (blind\$3 or mask\$3)).tw. or Placebos/ or placebo*.tw.	2843202
23	Epidemiologic studies/ or case control studies/ or exp cohort studies/ or Controlled Before-After Studies/ or Case control.tw. or cohort.tw. or Cohort analy\$.tw. or (Follow up adj (study or studies)).tw. or (observational adj (study or studies)).tw. or Longitudinal.tw. or Retrospective*.tw. or prospective*.tw. or consecutive*.tw. or Cross sectional.tw. or Cross-sectional studies/ or historically controlled study/ or interrupted time series analysis/ [Onder exp cohort studies vallen ook longitudinale, prospectieve en retrospectieve studies]	4956426
24	Case-control Studies/ or clinical trial, phase ii/ or clinical trial, phase iii/ or clinical trial, phase iv/ or comparative study/ or control groups/ or controlled before-after studies/ or controlled clinical trial/ or double-blind method/ or historically controlled study/ or matched-pair analysis/ or single-blind method/ or (((control or controlled) adj1 active) or "open label*" or ((double or two or three or multi or trial) adj (arm or arms)) or (allocat* adj10 (arm or arms)) or placebo* or "sham-control*" or ((single or double or triple or assessor) adj1 (blind* or masked)) or nonrandom* or "non-random*" or "quasi-experiment*" or "parallel group*" or "factorial trial" or "pretest posttest" or (phase adj5 (study or trial)) or (case* adj6 (matched or control*)) or (match* adj6 (pair or pairs or cohort* or control* or group* or healthy or age or sex or gender or patient* or subject* or participant*)) or (propensity adj6 (scor* or match*))).ti,ab,kf. or (confounding adj6 adjust*).ti,ab. or (versus or vs or compar*).ti. or ((exp cohort studies/ or epidemiologic studies/ or multicenter study/ or observational study/ or seroepidemiologic studies/ or (cohort* or 'follow up' or followup or longitudinal* or prospective* or retrospective* or observational* or multicent* or 'multi-cent*' or consecutive*).ti,ab,kf.) and ((group or groups or subgroup* or versus or vs or compar*).ti,ab,kf. or ('odds ratio*' or 'relative odds' or 'risk ratio*' or 'relative risk*' or aor or arr or rrr).ab. or (("OR" or "RR") adj6 CI).ab.))	5903961
25	exp Guideline/ or Consensus/ or (guideline* or consensus or white paper).ti,kf.	184245
26	20 and 21	178
27	(20 and 22) not 26	220
28	(20 and (23 or 24)) not 26 not 27	241
29	(20 and 25) not 26 not 27 not 28	4
30	26 or 27 or 28 or 29	643

Bijlage D – Exclusietabel

Referentie	Exclusiereden

Bijlage E – (Meta-)analyses

E1: Study Characteristics

Xxx

E2: Results

In line with analyses by Janjua (2020) three forms of telemonitoring were distinguished and analyzed separately: **1) Telemonitoring plus regular care vs. usual care alone** (10 studies, Antoniades 2012; Berkhof 2015; Ho 2016; Kandoussi 2024; Køpfli 2024; Lewis 2010; McDowell 2015; Pinnock 2013; Shany 2016; Vianello 2016); **2) Telemonitoring vs. usual care** (11 studies, Andersen 2024; Calvo 2014; De San Miguel 2013; Jódar-Sanchez 2013; Minguez 2017; Pedone 2013; Sink 2020; Soriano 2018; Stamenova 2020; Udsen 2017; Walker 2018); **3) Multi-component or integrated care (when external monitoring, external consultations or both are parts of the care) vs. usual care** (11 studies, Bourbeau 2016; Casas 2006; Farmer 2017; Jakobsen 2015; KoJ 2009; Ringbaek 2015; Ritchie 2016; Rose 2018; Sorknaes 2013; Tabak 2014; Yan 2018).

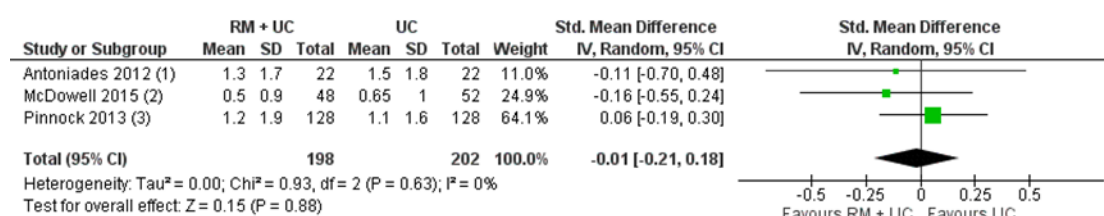
The data used for the analyses in the current results section were obtained from the publication of Janjua (2020), except for the studies that were additionally included to the systematic review (Andersen 2024; Kandoussi 2024; Køpfli 2024). Results are presented per outcome measure.

1 COPD-related contacts (crucial outcomes)

1.1 COPD-related hospital admissions

Comparison 1: remote monitoring plus usual care vs. usual care alone

Five studies reported on COPD-related hospital admissions (Antoniades 2012; Kandoussi 2024; McDowell 2015; Pinnock 2013; Vianello, 2016). Results of three studies reporting mean admissions could be pooled in a meta-analysis (Figure 1.1.1). The pooled standardized mean difference was -0.01 (95% CI -0.21 to 0.18) at a mean follow-up of 45 weeks.



Footnotes

(1) Asynchronous: remote monitoring + standard best practice; 52 weeks follow up

(2) Asynchronous: remote monitoring + usual care; 26 weeks follow up

(3) Asynchronous: remote monitoring + usual care; 52 weeks follow up

Figure 1.1.1: COPD-related hospital admissions | remote monitoring plus usual care vs. usual care alone

Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I²: statistical heterogeneity; CI: confidence interval
 RM, remote monitoring; UC, usual care

Kandoussi (2024) reported rate of hospitalization for exacerbations after a 6 month follow-up. The telemonitoring group (n=106) had a lower rate compared to the usual care group (n=57) (15.8% vs. 44.3%, respectively), with an odds ratio of 0.23 (95% CI 0.10 to 0.52). **Vianello (2016)** reported rate of COPD-related hospital admissions at 52 weeks follow-up. The telemonitoring group (n=25) had a lower rate compared to the usual care group (n=81), with a rate ratio of 0.89 (95% CI 0.79 to 1.00).

Ho (2016) reported hospital *readmission* within the first 6 months follow-up in patients who were previously hospitalized due to a COPD exacerbation and found reduced risk for the telemonitoring intervention group with a hazard ratio of 0.42 (95% CI 0.19 to 0.93).

Comparison 2: remote monitoring vs. usual care

Four included studies reported on COPD-related hospital (re)admissions (Andersen 2024; De San Miguel 2013; Stamenova 2020; Walker 2018). **De San Miguel (2013)** reported a mean score of 0.22 (0.48 SD) in the telemonitoring intervention group (N=36) compared to a mean score of 0.49 (0.85 SD) in the usual care group (N=35) at 6 months follow-up, with a mean difference of -0.27 (95% CI -0.59 to 0.05) in favor of the telemonitoring intervention group. **Stamenova (2020)** reported a mean score of 0.05 (0.22 SD) in the telemonitoring intervention group (N=25) compared to a mean score of 0.18 (0.81 SD) in the usual care group (N=33) at 6 months follow-up, with a mean difference of -0.13 (95% CI -0.42 to 0.16) in favor of the telemonitoring intervention group.

Andersen (2024) reported hospital *readmission* within the first 6 months follow-up in patients above who were previously hospitalized due to a COPD exacerbation. The telemonitoring group (n=110) had a lower rate compared to the usual care group (n=112) (28% vs. 33%, respectively), with an odds ratio of 1.26 (95% CI 0.71 to 2.23). **Walker (2018)** reported hospital *readmission* at 39 weeks in patients who were previously hospitalized due to a COPD exacerbation as the incidence rate ratio (IRR 0.46, 95% CI 0.24 to 0.87).

Comparison 3: Multi-component vs. usual care

One of the included studies reported on COPD-related hospital admission (Ringbaeck 2015), with a mean difference 0.01 (95% CI -0.24 to 0.26). One of the included studies reported on COP-related *readmissions* (Sorknaes 2013), with a mean difference of -0.06 (95% CI -0.57 to 0.45).

COPD-related IC admissions

Not reported for none of the comparisons.

COPD-related outpatient visits

Not reported for none of the comparisons.

COPD-related ER admissions

Comparison 1: remote monitoring plus usual care vs. usual care alone

Two studies reported rate of COPD-related emergency department (ED) consultation after a 6 month follow-up (Ho, 2016; Kandoussi, 2024). **Ho (2016)** found a lower risk of a COPD-related emergency department in the telemonitoring group (N=68) compared to the usual care group (N=70), with a hazard ratio of

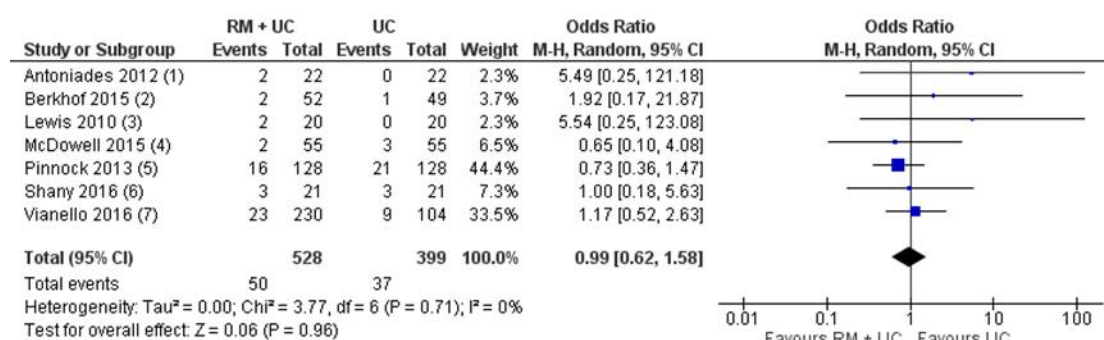
0.50 (95% CI 0.24 to 1.04). **Kandoussi (2024)** found a lower risk of ED visits for exacerbations in the telemonitoring group (N=57) compared to the usual care group (N=106), with an odds ratio of 0.13 (95% CI 0.04 to 0.40).

For comparisons 2 and 3 no studies were included that reported on this outcome.

Mortality (crucial outcomes)

Comparison 1: remote monitoring plus usual care vs. usual care alone

Seven included studies reported on the number of deaths (Antoniades 2012; Berkhof 2015; Lewis 2010; McDowell 2015; Pinnock 2013; Shany 2016; Vianello 2016). Results were pooled in a meta-analysis (Figure 2.1). The pooled odds ratio for mortality was 0.99 (95% CI 0.62 to 1.58) at a mean of 44 weeks.



Footnotes

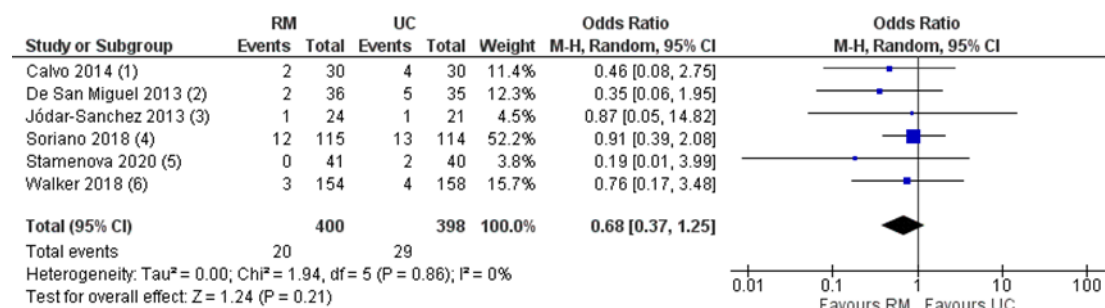
- (1) Asynchronous: Remote in-home telemonitoring (TeleMedCare system) + standard best practice; 52 weeks
 (2) Synchronous: Remote monitoring (telephone-based) + usual care; 26 weeks
 (3) Asynchronous: remote monitoring + standard care; 26 weeks
 (4) Asynchronous: remote monitoring + usual care; 26 weeks
 (5) Asynchronous: remote monitoring + usual care; 52 weeks
 (6) Asynchronous: remote monitoring + usual care; 52 weeks
 (7) Asynchronous: remote monitoring + usual care; 52 weeks

Figure 2.1 Mortality | remote monitoring plus usual care vs. usual care alone

Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I²: statistical heterogeneity; CI: confidence interval
 RM, remote monitoring; UC, usual care

Comparison 2: remote monitoring vs. usual care

Six included studies compared asynchronous remote monitoring interventions versus usual care (Calvo 2014; De San Miguel 2013; Jódar-Sanchez 2013; Soriano 2018; Stamenova 2020; Walker 2018). Results were pooled in a meta-analysis (Figure 2.2). The pooled odds ratio for mortality was 0.68 (95% CI 0.37 to 1.25) at a mean of 38 weeks.



Footnotes

- (1) Asynchronous: remote monitoring (telephone + modem); 30 weeks
 (2) Asynchronous: remote monitoring via HealthHub; 26 weeks
 (3) Asynchronous: remote monitoring COPD via hub; 17 weeks
 (4) Asynchronous: remote monitoring via hub Internet connection; 52 weeks
 (5) Asynchronous: remote monitoring with Cloud DX; 26 weeks
 (6) Asynchronous: remote monitoring + set phone calls; 39 weeks

Figure 2.2 Mortality | remote monitoring vs. usual care

Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I²: statistical heterogeneity; CI: confidence interval
 RM, remote monitoring; UC, usual care

Comparison 3: Multi-component vs. usual care

Nine included studies

(Bourbeau 2016; Casas 2006; Farmer 2017; Jakobsen 2015; KoJ 2009; Ringbaek 2015; Ritchie 2016; Rose 2018; Sorknaes 2013). Data was available at > 6, > 12 and ≥ 12 month follow-up. Results were pooled in a meta-analysis (Figure 2.3). The pooled odds ratio for mortality was 0.62 (95% CI 0.39 to 1.01) at a mean of 40 weeks.

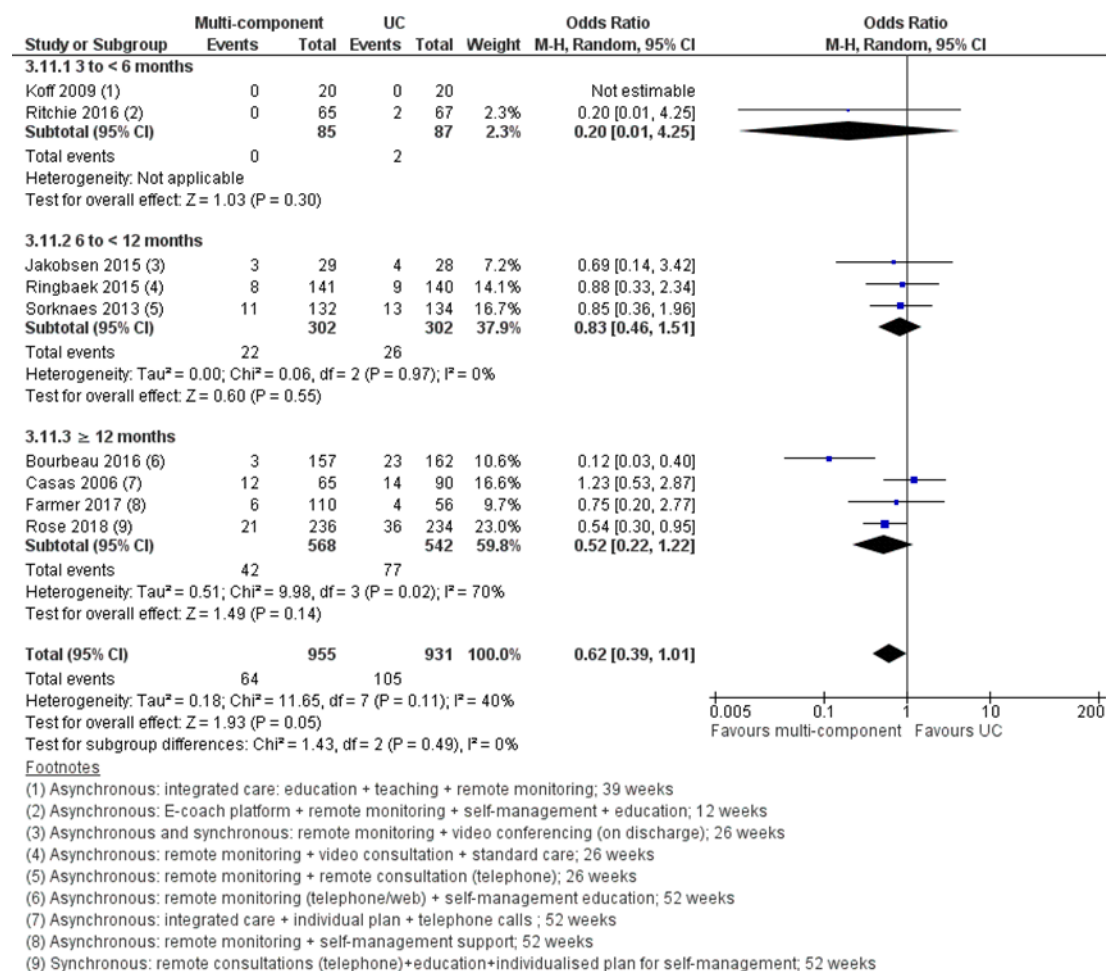


Figure 2.3 Mortality | multi-component vs. usual care

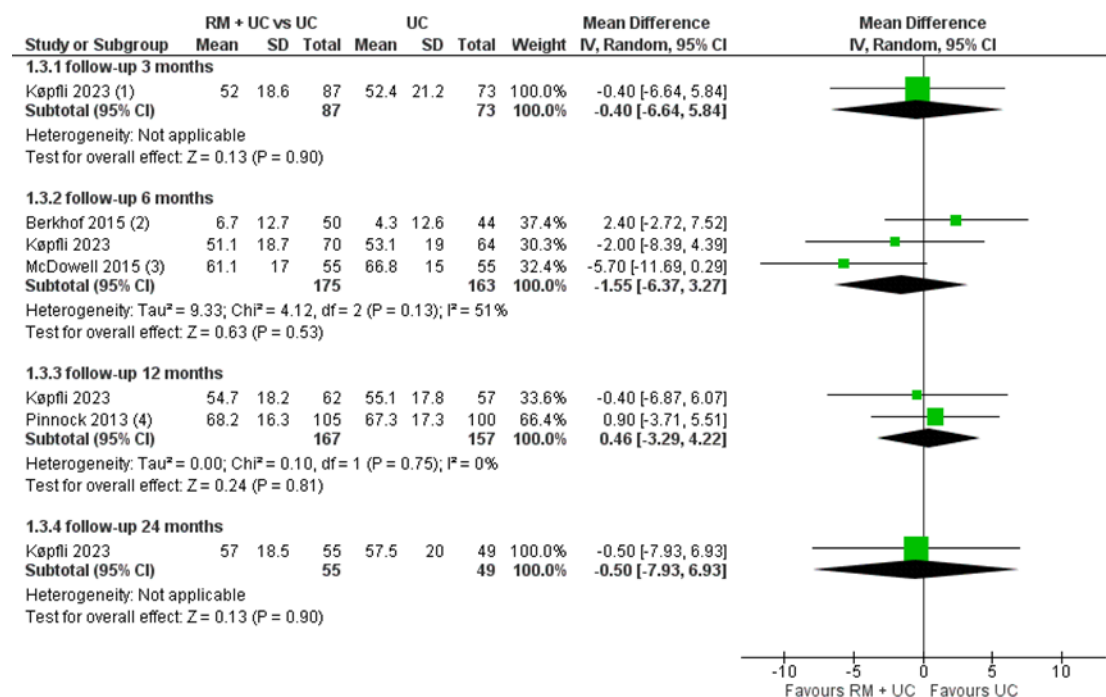
Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I²: statistical heterogeneity; CI: confidence interval

RM, remote monitoring; UC, usual care

1 Quality of life (crucial outcome)

Comparison 1: remote monitoring plus usual care vs. usual care alone

Four included studies reported on quality of life as measured with St George's Respiratory Questionnaire (SGRQ; total scores range from 0 (no limitations) to 100 (increased limitations)) (Berkhof 2015; McDowell 2015; Køpfli 2024; Pinnock 2013). Data was available at 3, 6, 12 and 24 month follow-up. Results at 3, 12 and 24 follow-up are reported per study in Figure 1.3. Results at 6 month follow-up were pooled in a meta-analysis (Figure 1.3.2). The pooled mean difference for quality of life improvement (SGRQ total score) was -1.55 (95% CI -6.37 to 3.27) in favor of the remote monitoring plus usual care group.



Footnotes

- (1) Synchronous: remote monitoring + usual care; 24 months follow up
 (2) Synchronous: in-home remote monitoring (telephone-based) + usual care; 26 weeks follow up
 (3) Asynchronous: remote monitoring + usual care; 26 weeks follow up
 (4) Asynchronous: remote monitoring + usual care; 52 weeks follow up

Figure 3.1. Quality of life improvement | remote monitoring plus usual care vs. usual care alone

Z: p-value of overall effect; df: degrees of freedom; I²: statistical heterogeneity; CI: confidence interval
 RM, remote monitoring; UC, usual care

Comparison 2: remote monitoring vs. usual care

One included study (Jódar-Sanches 2013) reported quality of life as measured with SGRQ at 17 weeks follow-up. They reported a mean score of -10.9 (21.9 SD) in the telemonitoring intervention group (N=24) compared to a mean score of -4.5 (19.7 SD) in the usual care group (N=21), with a mean difference of -6.40 (95% CI -18.56 to 5.76) in favor of the telemonitoring intervention group.

Three included studies reported on quality of life as measured with CAT score (score range from 0 (no limitations) to 40 (increased limitations)) (Minguez 2017; Soriano 2018; Walker 2018). Results per study are presented in table 3.

Table 3. Quality of life (CAT total score) | remote monitoring vs. usual care

Study	Follow-up	Telemonitoring		Usual care		Mean difference (95% CI)
		Mean (SD)	N	Mean (SD)	N	
Minguez (2017)	26 weeks	9.6 (6.3)	49	8.7 (4.9)	52	0.90 (-1.31 to 3.11)
Walker (2018)	39 weeks	16.7 (7.71)	150	17.2 (8.3)	154	-0.50 (-2.30 to 1.30)
Soriano (2018)	52 weeks	21.5 (5.6)	115	21.4 (6.1)	114	0.10 (-1.42 to 1.62)

CAT, score range 0 to 40; lower scores represent better outcomes
 CI, confidence interval; N, number of patients

Comparison 3: Multi-component vs. usual care

Five included studies reported quality of life as measured with SGRQ (Casas 2006; Farmer 2017; Jakobsen 2015; KoJ 2009; Rose 2018). Data from these studies could not be pooled and were separated by follow-up duration in table 4. Rose (2018) only reported a mean difference and standard error showing no difference in effect at 12 months follow-up: -0.001 (0.0046).

Table 4. Quality of life (SGRQ total) | multi-component vs. usual care

Study	Follow-up	Telemonitoring		Usual care		Mean difference (95% CI)
		Mean (SD)	N	Mean (SD)	N	
Koff (2009)	13 weeks	-10.3 (14.8)	19	-0.6 (12.2)	19	-9.70 (-18.32 to -1.08)
Jakobsen (2015)	6 months	55 (19)	21	48 (19)	19	7.00 (-4.79 to 18.79)
Casas (2006)	12 months	-13.4 (13.4)	21	-11 (15.5)	41	-2.40 (-9.84 to 5.04)
Farmer (2017)	12 months	56.9 (19.5)	93	56.8 (20.9)	48	0.10 (-7.02 to 7.22)
Rose (2018)	12 months	na		na		-0.00 (-0.01 to 0.01)

CAT, score range 0 to 40; lower scores represent better outcomes
CI, confidence interval; N, number of patients; na, not applicable.

Two included studies reported on quality of life as measured with CAT score (Ringbaek 2015; Yan 2018). Results per study are presented in table 5.

Although both studies were fundamentally different (follow-up duration and telemonitoring intervention, see study characteristics) both studies show an improvement in QoL for the multi-component intervention as compared to the usual care group.

Table 3. Quality of life (CAT total score) | multi-component vs. usual care

Study	Follow-up	Telemonitoring		Usual care		Mean difference (95% CI)
		Mean (SD)	N	Mean (SD)	N	
Ringbaek (2015)	26 weeks	25.6 (6.9)	141	27.5 (7.5)	140	-1.90 (-3.59 to -0.21)
Yan (2018)	52 weeks	12.8 (1.7)	120	18.6 (2.7)	120	-5.80 (-6.37 to -5.23)

CAT, score range 0 to 40; lower scores represent better outcomes
CI, confidence interval; N, number of patients

2 Participant satisfaction (important outcome)

For comparisons 1 and 2 no studies were included that reported on this outcome.

Comparison 3: Multi-component vs. usual care

One included study reported on patient satisfaction as measured with the Client Satisfaction Questionnaire (total score range 8–32, a higher score indicates a higher degree of satisfaction) at 39 weeks follow-up (Tabak 2014). They reported a mean score of 26.3 (4.5 SD) in the multi-component intervention group (N=12) compared to a mean score of 29.9 (4.8 SD) in the usual care group (N=12), with a mean difference of -3.60 (95% CI -7.32 to 0.12) in favor of the multi-component intervention group.

Summary of Findings

Comparison 1: remote monitoring plus usual care vs. usual care alone

Population: Patients with COPD

Intervention: remote monitoring plus usual care

Comparator: usual care alone

Outcome	Study results and measurements	Absolute effect estimates		Certainty of the Evidence (Quality of evidence)	Conclusions
		Risk with usual care alone	Risk with remote monitoring plus usual care		
1 COPD related contacts					
(Mean) COPD-related hospital admissions (critical)	Based on data from 400 participants from 3 studies. Follow-up 45 weeks (weighted mean duration)	(Mean) - Difference: SMD -0.01 lower (CI 95% -0.21 to 0.18)	(Mean) -	Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision and inconsistency ¹	Remote monitoring intervention plus usual care has little to no effect on mean hospital admissions compared to usual care alone at a mean of 45 weeks. (Janjua 2020)
(Rate of) COPD-related hospital admissions (critical)	Based on data from 2 studies	Kandoussi (2024) reported a odds ratio of 0.23 (95% CI 0.10 to 0.52) in favor of the remote monitoring plus usual care group at 6 months. Vianello (2016) reported a rate ratio of 0.89 (95% CI 0.79 to 1.00), in favor of the of the remote monitoring plus usual care group at 12 months.		Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision ²	The evidence is very uncertain about the effect of remote monitoring intervention plus usual care on rate of hospital admissions compared to usual care alone (6-12 months). (Janjua 2020; Kandoussi 2024)
COPD-related hospital readmissions (critical)	Based on data from 1 study	Ho (2016) reported hazard ratio of 0.42 (95% CI 0.19 to 0.93) in favor of the remote monitoring plus usual care group at 6 months.		Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision ³	The evidence is very uncertain about the effect of remote monitoring intervention plus usual care on readmissions compared to usual care alone within the first 6 months. (Janjua 2020)
COPD-related IC admissions (critical)				No GRADE no evidence was found	No evidence was found regarding the effect of Remote monitoring intervention plus usual care when compared with usual care alone in patients with COPD
COPD-related outpatient visits				No GRADE no evidence was found	No evidence was found regarding the effect of Remote monitoring intervention plus usual care when compared with usual care alone in patients with COPD

COPD-related ER admissions	Based on data from 2 studies	Ho (2016) reported a hazard ratio of 0.50 (95% CI 0.24 to 1.04) in favor of the remote monitoring plus usual care group at 6 months. Kandoussi (2024) reported an odds ratio of 0.13 (95% CI 0.04 to 0.40) in favor of the remote monitoring plus usual care group at 6 months.		Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision ⁴	The evidence is very uncertain about the effect of remote monitoring intervention plus usual care on COPD-related ER admissions compared to usual care alone at 6 months. <i>(Janjua 2020; Kandoussi 2024)</i>
2 Mortality					
Mortality (all cause) (critical)	Based on data from 927 participants from 7 studies. Follow-up 44 weeks (weighted mean duration)	93 per 1000	92 per 1000 (60 to 139)	Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision ⁵	The evidence is very uncertain about the effect of remote monitoring intervention plus usual care on mortality compared to usual care alone at a mean of 44 weeks. <i>(Janjua 2020)</i>
		OR 0.99 (0.62 to 1.58)			
3 Quality of life (critical)					
SGRQ total score, scale 0 to 100, lower score is better	Based on data from 1 study at 3 months follow-up	Kopfli (2023) reported a MD of – 0.40 (95% CI -6.64 to 5.84) in favor of the remote monitoring plus usual care group at 3 months.		Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision ⁶	The evidence is very uncertain about the effect of remote monitoring intervention plus usual care on SGRQ total score compared to usual care alone. <i>(Janjua 2030; Kopfli 2023)</i>
	Based on data from 338 participants from 3 studies at 6 months follow-up	(Mean) -	(Mean) -	Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision ⁷	
		Difference: MD -1.55 lower (CI 95% -6.37 to 3.27)			
	Based on data from 2 studies at 12 months follow-up	Kopfli (2023) reported a MD of – 0.40 (95% CI -6.87 to 6.07) in favor of the remote monitoring plus usual care group at 12 months. Pinnock (2013) reported a MD of 0.90 (95% CI –3.71 to 5.51) in favor of the remote monitoring plus usual care group at 12 months.		Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision ⁸	
	Based on data from 1 study at 24 months follow-up	Kopfli (2023) reported a MD of - 0.52 (95% CI -7.93 to 6.93) in favor of the remote monitoring plus usual care group at 24 months.		Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision ⁹	
4 Patient satisfaction					
Patient satisfaction (important)				No GRADE no evidence was found	No evidence was found regarding the effect of Remote monitoring intervention plus usual care when compared with usual care alone in patients with COPD

- ¹ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding. Imprecision: serious. Due to overlap of the upper limit of the 95% confidence interval with the minimal clinically important difference. Inconsistency: serious. Due to conflicting results.
- ² Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to not meeting OIS.
- ³ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to not meeting OIS.
- ⁴ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to not meeting OIS.
- ⁵ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to wide confidence intervals. Inconsistency: serious. Due to conflicting results.
- ⁶ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to not meeting OIS.
- ⁷ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to wide confidence intervals.
- ⁸ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to not meeting OIS.

Comparison 2: remote monitoring vs. usual care alone

Population: Patients with COPD

Intervention: remote monitoring

Comparator: usual care

Outcome	Study results and measurements	Absolute effect estimates		Certainty of the Evidence (Quality of evidence)	Conclusions
		Risk with usual care alone	Risk with remote monitoring plus usual care		
1 COPD related contacts (critical)					
(Rate of) COPD-related hospital admissions	Based on data from 2 studies	De San Miguel (2013) reported a mean difference of -0.27 (95% CI - 0.59 to 0.05) in favor of the telemonitoring intervention group. Stamenova (2020) reported a mean difference of -0.13 (95% CI - 0.42 to 0.16) in favor of the telemonitoring intervention group.		Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision ¹	The evidence is very uncertain about the effect of remote monitoring intervention on rate of hospital admissions compared to usual care (6 months). <i>(Janjua 2020)</i>
COPD-related hospital readmissions	Based on data from 2 studies	Andersen (2024) reported an odds ratio of 1.26 (95% CI 0.71 to 2.23). Walker (2018) reported an incidence rate ratio (IRR 0.46, 95% CI 0.24 to 0.87).		Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision ³	The evidence is very uncertain about the effect of remote monitoring intervention on readmissions compared to usual care within the first 6 months. <i>(Janjua 2020; Andersen 2024)</i>
COPD-related IC admissions				No GRADE no evidence was found	No evidence was found regarding the effect of remote monitoring intervention when compared with usual care in patients with COPD
COPD-related outpatient visists				No GRADE no evidence was found	No evidence was found regarding the effect of remote monitoring intervention when compared with usual care in patients with COPD

COPD-related ER admissions				No GRADE no evidence was found	No evidence was found regarding the effect of remote monitoring intervention when compared with usual care in patients with COPD
2 Mortality (critical)					
Mortality (all cause)	Based on data from 798 participants from 7 studies. Follow-up 38 weeks (weighted mean duration)	73 per 1000	51 per 1000 (28 to 89)	Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision ⁵	The evidence is very uncertain about the effect of remote monitoring intervention plus usual care on mortality compared to usual care at a mean of 38 weeks. (Janjua 2020)
		OR 0.68 (0.37 to 1.25)			
3 Quality of life (critical)					
SGRQ total score, scale 0 to 100, lower score is better	Based on data from 1 study at 17 weeks follow-up	Jódar-Sanches (2013) reported a mean difference of -6.40 (95% CI - 18.56 to 5.76) in favor of the telemonitoring intervention group.		Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision ⁶	The evidence is very uncertain about the effect of remote monitoring intervention plus usual care on SGRQ total score compared to usual care. (Janjua 2020)
CAT total score scale: 0 to 40, lower score is better	Based on data from 3 studies at different follow-up intervals	Minguez (2017) reported a mean difference of 0.90 (59% CI -1.31 to 3.11) in favor of the usual care group. Walker (2018) reported a mean difference of -0.50 (95% CI - 2.30 to 1.30) in favor of the telemonitoring intervention group. Soriano (2018) reported a mean difference of 0.10 (95% CI -1.42 to 1.62) in favor of the telemonitoring usual care group.		Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision ⁷	The evidence is very uncertain about the effect of remote monitoring intervention plus usual care on CAT total score compared to usual care. (Janjua 2020)
4 Patient satisfaction (important)					
Patient satisfaction				No GRADE no evidence was found	No evidence was found regarding the effect of Remote monitoring intervention plus usual care when compared with usual care in patients with COPD.

¹ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding. Imprecision: serious. Due to overlap of the upper limit of the 95% confidence interval with the minimal clinically important difference. Inconsistency: serious. Due to conflicting results.

² Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to not meeting OIS.

³ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to not meeting OIS.

⁴ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to not meeting OIS.

⁵ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to wide confidence intervals. Inconsistency: serious. Due to conflicting results.

⁶ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to not meeting OIS.

⁷ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to wide confidence intervals.

⁸ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to not meeting OIS.

Comparison 3: multi-component vs. usual care alone

Population: Patients with COPD

Intervention: multi-component

Comparator: usual care alone

Outcome	Study results and measurements	Absolute effect estimates		Certainty of the Evidence (Quality of evidence)	Conclusions
		Risk with usual care alone	Risk with remote monitoring plus usual care		
1 COPD related contacts (critical)					
(Rate of) COPD-related hospital admissions	Based on data from 1 study	Ringbaeck (2015) reported a mean difference 0.01 (95% CI -0.24 to 0.26).		Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision	The evidence is very uncertain about the effect of multi-component rate of hospital admissions compared to usual care. (Janjua 2020)
COPD-related hospital readmissions	Based on data from 1 study	Ringbaeck (2015) reported a mean difference -0.06 (95% CI -0.57 to 0.45) in favor of the multi-component intervention.		Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision	The evidence is very uncertain about the effect of multi-component intervention on readmissions compared to usual care. (Janjua 2020)
COPD-related IC admissions				No GRADE no evidence was found	No evidence was found regarding the effect of multi-component intervention when compared with usual care in patients with COPD.
COPD-related outpatient visists				No GRADE no evidence was found	No evidence was found regarding the effect of multi-component intervention when compared with usual care in patients with COPD.
COPD-related ER admissions				No GRADE no evidence was found	No evidence was found regarding the effect of multi-component intervention when compared with usual care in patients with COPD.

2 Mortality (critical)					
Mortality (all cause)	Based on data from 1886 participants from 9 studies. Follow-up 40 weeks (weighted mean duration)	113 per 1000	73 per 1000 (409 to 598)	Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision	The evidence is very uncertain about the effect of multi-component intervention plus usual care on mortality compared to usual care alone at a mean of 40 weeks. (Janjua 2020)
		OR 0.62 (0.39 to 1.01)			
3 Quality of life (critical)					
SGRQ total score, scale 0 to 100, lower score is better	Based on data from 2 studies < 6 months follow-up	Koff (2009) reported a mean difference of -9.70 (95% CI -18.32 to -1.08) at 13 weeks follow-up in favor of the multi-component intervention group. Jakobsen (2015) reported a mean difference of 7.00 (95% CI -4.79 to 18.79) at 6 months follow-up in favor of the usual care group.		Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision and inconsistency	The evidence is very uncertain about the effect of remote monitoring intervention plus usual care on SGRQ total score compared to usual care. (Janjua 2020)
	Based on data from 3 studies at 12 month follow-up	Casas (2006) reported a mean difference of -2.40 (95% CI -9.84 to 5.04) at 12 months follow-up in favor of the multi-component intervention group. Farmer (2017) reported a mean difference of 0.10 (95% CI -7.02 to 7.22) at 12 months follow-up in favor of the usual care group. Rose (2018) reported a mean difference and standard error showing no difference in effect at 12 months follow-up: -0.001 (0.0046).		Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision and inconsistency	The evidence is very uncertain about the effect of remote monitoring intervention plus usual care on SGRQ total score at ≤ 6 months compared to usual care. (Janjua 2020)
CAT total score scale: 0 to 40, lower score is better	Based on data from 2 studies at different follow-up intervals	Ringbaek (2015) reported a mean difference of -1.90 (95% CI -3.59 to -0.21) in favor of the telemonitoring intervention group at 26 weeks follow-up. Yan (2018) reported a mean difference of -5.80 (95% CI -6.37 to -5.23) in favor of the telemonitoring intervention group.		Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision	The evidence is very uncertain about the effect of remote monitoring intervention plus usual care on SGRQ total score at 12 months compared to usual care. (Janjua 2020)
4 Patient satisfaction (important)					
Client Satisfaction Questionnaire total score, scale 8 to 32, higher score is better	Based on data from 1 study	Tabak (2014) reported a mean difference of -3.60 (95% CI -7.32 to 0.12) in favor of the multi-component intervention group.		Very low Due to serious risk of bias, due to serious imprecision	The evidence is very uncertain about the effect of multi-component intervention on patient satisfaction at 39 weeks compared to usual care. (Janjua 2020)

¹ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding. Imprecision: serious. Due to overlap of the upper limit of the 95% confidence interval with the minimal clinically important difference. Inconsistency: serious. Due to conflicting results.

- ² Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to not meeting OIS.
- ³ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to not meeting OIS.
- ⁴ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to not meeting OIS.
- ⁵ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to wide confidence intervals. Inconsistency: serious. Due to conflicting results.
- ⁶ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to not meeting OIS.
- ⁷ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to wide confidence intervals.
- ⁸ Risk of Bias: serious. Due to lack of blinding Imprecision: serious. Due to not meeting OIS.

Walker (2018) found a potential for reduced healthcare costs, mostly due to a 54% decrease in repeat hospital admissions, a *post hoc* secondary outcome, without any increase in other healthcare costs. The cost difference varied between patients, being greatest in those who were hospitalized in the previous year.