

HET EFFECT VAN POINT-OF-CARE DEVICES IN PREHABILITATIE OP POSTOPERATIEVE COMPLICATIES NA EEN COLORECTALE RESECTIEOPERATIE

LITERATUURSTUDIE

Student: Anniek Dijk

Studentnummer: 397709

Scriptiebegeleider: Caspar Mijlius

Datum: 11 juni 2023

HANZEHOGESCHOOL GRONINGEN | OPLEIDING FYSIOTHERAPIE



VOORWOORD

Voor u ligt een scriptie getiteld "Het effect van point-of-care devices in prehabilitatie op postoperatieve complicaties na een colorectale resectieoperatie". Deze scriptie omvat een literatuurstudie naar het effect van point-of-care devices in prehabilitatie op postoperatieve complicaties na een colorectale resectieoperatie.

Deze scriptie vormt het sluitstuk van mijn opleiding Fysiotherapie aan de Hanzehogeschool Groningen. Gedurende de periode van februari 2023 tot en met juni 2023 heb ik vele uren toegewijd aan het onderzoeken en schrijven van deze scriptie.

Het uitvoeren van dit onderzoek is voor mij een nieuwe en leerzame ervaring geweest. Ik ben dankbaar voor de begeleiding en feedback die ik heb ontvangen van mijn scriptiebegeleider, Caspar Mijlius. Zijn expertise en betrokkenheid hebben een belangrijke rol gespeeld in het afronden van dit onderzoek.

Daarnaast wil ik mijn medestudenten, vrienden en familie bedanken die mij hebben gesteund gedurende dit onderzoeksproces. Jullie aanmoediging en steun hebben mij gemotiveerd om door te zetten.

Ik hoop dat deze literatuurstudie een bijdrage zal leveren aan het begrip van het onderwerp en dat het andere onderzoekers kan inspireren om verder te gaan met onderzoek op dit gebied. Het is mijn wens dat we blijven streven naar verbeteringen in de zorg voor kankerpatiënten en dat toekomstige studies mogelijk nieuwe inzichten zullen bieden.

Ik wens u veel plezier bij het lezen van deze scriptie.

Met vriendelijke groet,

Anniek Dijk

SAMENVATTING

Introductie: Colorectale kanker is een veelvoorkomende vorm van kanker in Nederland, met duizenden nieuwe gevallen en sterfgevallen per jaar. Na een colorectale resectieoperatie kunnen postoperatieve complicaties optreden. Prehabilitatie, waarbij patiënten worden begeleid om hun fysieke en mentale gezondheid te optimaliseren, is een potentieel middel om de postoperatieve complicaties te verminderen. Het gebruik van point-of-care devices (POCD's), zoals activity trackers en glucosemeters, in de prehabilitatie is echter weinig onderzocht. Het doel van deze literatuurstudie is om het effect van het gebruik van POCD's in prehabilitatie op de postoperatieve complicaties na een colorectale resectieoperatie te onderzoeken.

Methode: De zoekstrategie voor deze literatuurstudie omvat het systematisch doorzoeken van de digitale databanken PubMed en CINAHL met behulp van specifiek geselecteerde PIO-zoektermen. De inclusiecriteria voor de geselecteerde studies omvatten patiënten van 18 jaar en ouder die een electieve colorectale resectieoperatie hebben ondergaan, waarbij tijdens de prehabilitatie gebruik is gemaakt van POCD's en de gerapporteerde resultaten betrekking hebben op postoperatieve complicaties. De verkregen resultaten van de geïnccludeerde studies worden vergeleken met benchmarkwaarden die als referentiepunt dienen voor het beoordelen van de effectiviteit van de POCD's op postoperatieve complicaties.

Resultaten: In deze literatuurstudie zijn vier studies geïnccludeerd met in totaal 197 participanten. Benchmarkwaarden uit eerdere studies tonen een incidentie van postoperatieve complicaties van 26,4% bij een coloncarcinoomresectie en 34,5% bij een rectumcarcinoomresectie in Nederland en een mediane incidentie van 31% tot 33% met een spreiding van 11% tot 69% bij een resectie van een colorectaal carcinoom. De studies rapporteren complicatiepercentages die aanzienlijk hoger liggen dan de benchmarkwaarden, variërend van 44% tot 90,9% in interventiegroepen en 55% tot 70% in controlegroepen. Bovendien vertonen andere studies hogere percentages postoperatieve morbiditeit dan de benchmarkwaarden, zoals infectieuze complicaties en renale morbiditeit.

Conclusie: Er zijn momenteel geen interventie studies die het effect van POCD's in de prehabilitatie op postoperatieve complicaties vergelijken, maar op basis van de benchmarkwaarden en literatuur lijkt het gebruik van POCD's een negatieve invloed te hebben met een verhoogd aantal postoperatieve complicaties.

Sleutelwoorden: point-of-care devices, colorectale resectieoperatie, prehabilitatie, postoperatieve complicaties.

SUMMARY

Introduction: Colorectal cancer is a common form of cancer in the Netherlands, with thousands of new cases and deaths each year. After colorectal resection surgery, postoperative complications may occur. Prehabilitation, which involves guiding patients to optimize their physical and mental health, is a potential approach to reduce postoperative complications. However, the use of point-of-care devices (POCDs), such as activity trackers and glucose meters, in prehabilitation has been poorly studied. The aim of this literature review is to investigate the effect of using POCDs in prehabilitation on postoperative complications following colorectal resection surgery.

Method: The search strategy for this literature review involves systematically searching the digital databases PubMed and CINAHL using specifically selected PIO search terms. The inclusion criteria for the selected studies include patients aged 18 and older who underwent elective colorectal resection surgery, with the use of POCDs during prehabilitation, and reported results related to postoperative complications. The obtained results from the included studies will be compared to benchmark values that serve as a reference point for assessing the effectiveness of POCDs on postoperative complications.

Results: This literature study includes four studies with a total of 197 participants. Benchmark values from previous studies show an incidence of postoperative complications of 26.4% for colon carcinoma resection and 34.5% for rectal carcinoma resection in the Netherlands, as well as a median incidence of 31% to 33% with a range of 11% to 69% for colorectal carcinoma resection. The studies report complication rates higher than the benchmark values, ranging from 44% to 90.9% in intervention groups and 55% to 70% in control groups. Furthermore, other studies show higher rates of postoperative morbidity than the benchmark values, such as infectious complications and renal morbidity.

Conclusion: Currently, there are no intervention studies comparing the effect of POCDs in prehabilitation on postoperative complications. However, based on the benchmark values and literature, the use of POCDs appears to have a negative impact with an increased number of postoperative complications.

Keywords: point-of-care devices, colorectal resection surgery, prehabilitation, postoperative complications.

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord	1
Samenvatting	2
Summery.....	3
Inleiding.....	5
Methode.....	6
Studiedesign.....	6
Zoekstrategie	6
In- en exclusiecriteria	6
Selectieprocedure.....	6
Methodologische kwaliteit	7
Data-extractie.....	7
Data-analyse	7
Resultaten	8
Studie selectie.....	8
Methodologische kwaliteit	8
Studiekenmerken	9
POCD-kenmerken.....	9
Doelstellingen en uitkomsten	12
Uitkomsten.....	12
Preoperatieve fysieke activiteit.....	12
Postoperatieve complicaties	13
Discussie.....	15
Conclusie.....	16
Relevantie.....	17
Referentielijst.....	18
Bijlage I Zoekstreng per databank.....	20
Bijlage II PEDro-schaal.....	21

INLEIDING

Colorectale kanker behoort tot één van de meest voorkomende vormen van kanker in Nederland. Volgens de meest recente gegevens van de Nederlandse Kankerregistratie zijn er in 2020 maar liefst 11.471 nieuwe gevallen van colorectale kanker vastgesteld, waarbij 4.574 sterfgevallen zijn geregistreerd als gevolg van deze ziekte (1). De primaire behandeling van een colorectaal carcinoom bestaat uit een electieve resectieoperatie. Na deze operatie kunnen er postoperatieve complicaties optreden. In Nederland bedroeg het percentage postoperatieve complicaties in 2019 bij een colonicarcinoomresectie 26,4% en bij een rectumcarcinoomresectie 34,5% (2). Uit de benchmarkwaarde die wordt gehanteerd binnen de Nederlandse heilkunde blijkt dat de morbiditeit na een electieve resectie van een colorectaal carcinoom een mediane incidentie vertoont van 31% tot 33% met een spreiding daaromheen van 11% tot 69% (3).

Om complicaties na een operatie te verminderen, kan prehabilitatie worden toegepast. Prehabilitatie is een proces waarbij patiënten voorafgaand aan de operatie begeleid worden om hun fysieke status en mentale gezondheid te optimaliseren. Uit een onderzoek is gebleken dat hoog risicopatiënten die prehabilitatie ondergingen voor een electieve grote buikoperatie, waarvan ongeveer de helft colorectale operatie betrof, een significante daling van 51% (relatief risico 0.5; 95% betrouwbaarheidsinterval, 0.3-0.8; $P = 0.001$) in het aantal patiënten dat postoperatieve complicaties ondervond, vertoonden (4). Het prehabilitatie proces omvat vijf aspecten, namelijk fysieke fitheid, voedingsstatus, mentale weerbaarheid, kwetsbaarheid en co-morbiditeit, en intoxicaties. Fysieke fitheid is gericht op het optimaliseren van de cardiorespiratoire fitheid en de spierkracht van de patiënt (5). Voedingsstatus kan worden verbeterd door preoperatieve dieetverandering, wat het effect van krachttraining kan vergroten (6). Mentale weerbaarheid is belangrijk om patiënten te helpen omgaan met de recent gestelde diagnose van kanker en eventuele angst- of depressieve klachten te verminderen (7). Kwetsbaarheid en co-morbiditeit worden beoordeeld om het vermogen van de patiënt om een operatie te doorstaan te evalueren en om co-morbide ziekten zo goed mogelijk te corrigeren om het risico op complicaties te minimaliseren (8). Ten slotte worden patiënten ondersteund bij het stoppen van intoxicaties, zoals alcohol- en nicotinegebruik, om bij te dragen aan een sneller en beter herstel na de operatie (9).

In de prehabilitatie neemt het gebruik van point-of-care devices (POCD's) steeds meer toe (10). Deze draagbare medische apparaten worden gebruikt om gezondheidsinformatie te verzamelen voor zowel patiënten als zorgverleners. Voorbeelden van POCD's die worden gebruikt in de prehabilitatie zijn onder andere activity trackers en glucosemeters. Deze apparaten worden ingezet om de fysieke prestaties van de patiënt te monitoren en informatie te verkrijgen over de metabole gezondheid, waardoor zorgverleners de behandeling kunnen aanpassen (11). Het is echter onduidelijk wat het effect is van het gebruik van POCD's in de prehabilitatie op postoperatieve complicaties.

Het doel van de literatuurstudie is om het effect van het gebruik van POCD's in prehabilitatie op de postoperatieve complicaties na een colorectale resectieoperatie te onderzoeken. Gezien de grote zorglast van patiënten met colorectale kanker en de impact die een operatie kan hebben op postoperatieve complicaties, biedt prehabilitatie een kans om de zorglast te verminderen. Het gebruik van POCD's in prehabilitatie bieden mogelijk een positief effect op de postoperatieve complicaties. Daarom luidt de onderzoeksvraag als volgt:

“Wat is het effect van point-of-care devices op de postoperatieve complicaties na een colorectale resectieoperatie?”

METHODE

Studiedesign

Dit onderzoek betreft een literatuurstudie waarin het effect van POCD's in prehabilitatie op de postoperatieve complicaties wordt onderzocht bij patiënten die een colorectale resectieoperatie hebben ondergaan. Deze literatuurstudie is geschreven volgens de richtlijnen van de Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (12).

Zoekstrategie

In de periode februari en maart 2023 is er een systematische zoekactie uitgevoerd naar literatuur in de digitale databanken PubMed en CINAHL. PubMed is geselecteerd vanwege de uitgebreide verzameling van meer dan 35 miljoen citaten uit biomedische literatuur, evenals de aanwezigheid van links naar free full-text van onderzoeken die beschikbaar zijn via andere bronnen (13). CINAHL, 's werelds meest uitgebreide databank voor onderzoek op het gebied van verpleging en gezondheid, is geraadpleegd om literatuur te vinden met betrekking tot de perspectieven van verpleegkundigen (14). Gezien het onderzoeksveld relatief nieuw is, is er gebruikgemaakt van de 'snowballing'-methode om de resultaten te vergroten.

Er is getracht om studies op te nemen die voldoen aan de selectiecriteria opgesteld volgens de PIO-methode (Patient, Intervention en Outcome). Studies komen in aanmerking indien de patiënten prehabilitatie (P) hebben ondergaan voorafgaand aan een electieve colorectale resectieoperatie, waarbij gebruik is gemaakt van POCD's (I), en waarin het effect op de postoperatieve complicaties (O) is gerapporteerd.

Bij het opstellen van een zoekstreng zijn er passende zoektermen gezocht voor ieder PIO-element. Het combineren van de PIO-termen is gebeurd doormiddel van booleaanse operatoren "AND" en "OR". De zoekstreng is aangepast voor beide databanken, zoals weergegeven in bijlage I.

In- en exclusiecriteria

Om in aanmerking te komen, moeten de studies zoals beschreven in tabel 1, patiënten van 18 jaar en ouder bevatten die een electieve colorectale resectieoperatie hebben ondergaan, waarbij preoperatief gebruik is gemaakt van POCD's tijdens de prehabilitatie. De onderzoeksresultaten dienen gericht te zijn op postoperatieve complicaties. Studies zijn geëxcludeerd indien er geen aanwezigheid was van de volledige tekst.

Tabel 1 In- en exclusiecriteria

Inclusiecriteria	Exclusiecriteria
Patiënten van 18 jaar en ouder	Geen beschikbaarheid van een volledige tekst
Electieve colorectale resectieoperatie	
Preoperatief gebruik van POCD's	
Onderzoeksresultaten gericht op de postoperatieve complicaties	

Selectieprocedure

In eerste instantie heeft de onderzoeker de relevantie van de titels en samenvattingen beoordeeld die voortkwamen uit de systematische zoekactie naar literatuur. Vervolgens zijn de studies beoordeeld aan de hand van de inclusiecriteria nadat de volledige tekst is gelezen. Op basis hiervan is een definitieve selectie gemaakt van de studies die voldoen aan de gestelde criteria.

Methodologische kwaliteit

Na het selecteren van de studies heeft de onderzoeker de methodologische kwaliteit van de geïncludeerde studies beoordeeld met behulp van de Physiotherapy Evidence Databse (PEDro)-schaal. Deze PEDro-schaal wordt weergegeven in bijlage II. De PEDro-schaal omvat een lijst van 11 criteria die elk afzonderlijk worden beoordeeld om de methodologische kwaliteit van een Randomized Controlled Trial te scoren op een schaal van 0 tot 11 (15). Daarbij wordt een score lager dan 4 beschouwd als 'slecht', 4 tot 5 worden beschouwd als 'redelijk', 6 tot 8 worden beschouwd als 'goed' en 9 tot 10 als 'uitstekend' (16).

Data-extractie

Nadat de geïncludeerde studies zijn beoordeeld op de methodologische kwaliteit, is vervolgens de relevante data geëxtraheerd. Van elke studie zijn de eerstgenoemde auteur, het onderzoeksdesign en de steekproefvariabelen zoals grootte, leeftijd en geslacht verzameld. Daarnaast zijn het type tumor, het gebruik van kankerstadiëring en/of chemo-/radiotherapie en het type operatie vastgesteld. De interventies van zowel de controle- als de interventiegroep zijn per studie beschreven, inclusief de duur en de gebruikte uitkomstmetingen. De gebruikte POCD's worden per studie beschreven, waarbij informatie wordt verstrekt over het merk, het type, de draagpositie en -moment, evenals de gemeten parameters en doelstellingen van de POCD's in elke studie.

Data-analyse

Om het effect van POCD's op postoperatieve complicaties te onderzoeken, worden de resultaten van de studies vergeleken met benchmarkwaarden. Aangezien er geen specifieke interventie studies zijn waarin het effect van POCD's op postoperatieve complicaties is onderzocht, worden de benchmarkwaarden als referentiepunt gebruikt.

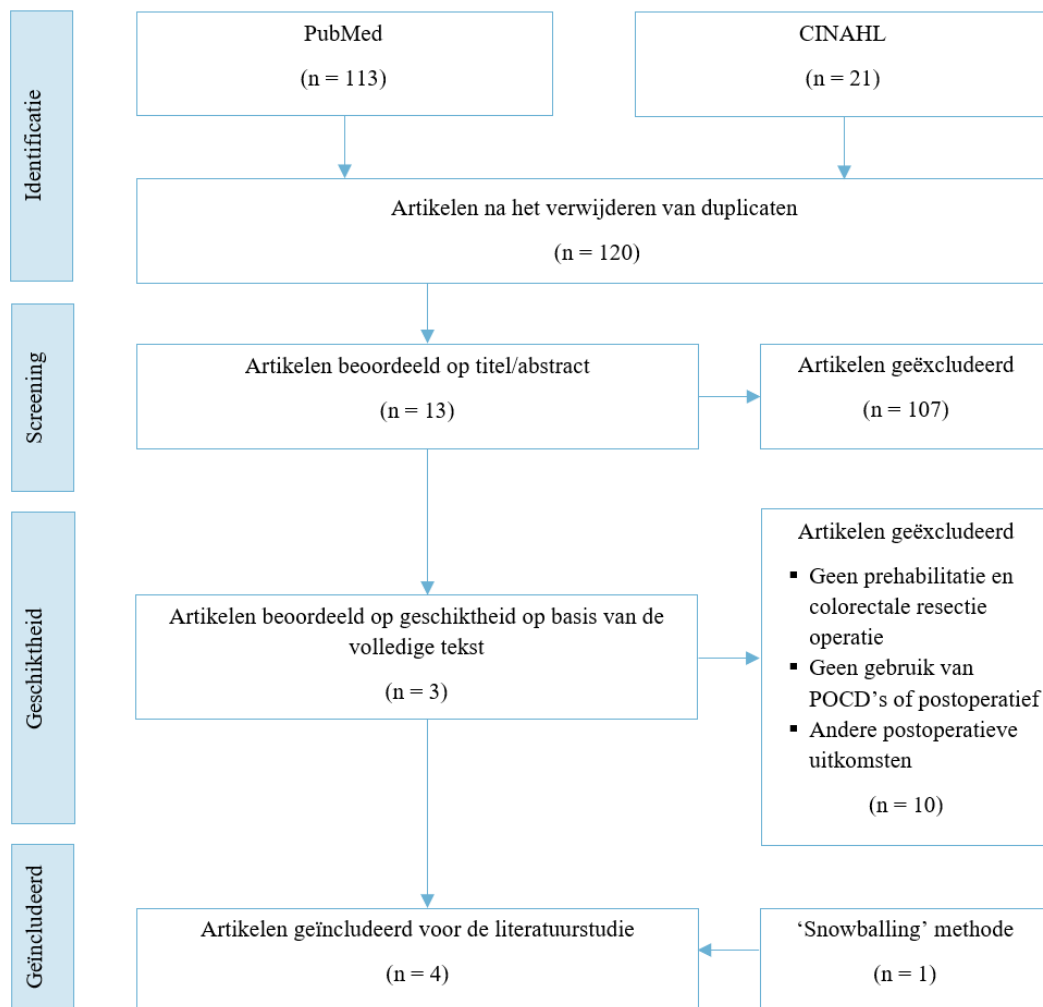
In Nederland geven de benchmarkwaarden voor 2019 aan dat het percentage postoperatieve complicaties na een colonicarcinoomresectie 26,4% bedroeg en na een rectumcarcinoomresectie 34,5% (2). Binnen de Nederlandse heekunde wordt een benchmarkwaarde gehanteerd waaruit blijkt dat de incidentie van morbiditeit na een geplande resectie van een colorectaal carcinoom meestal tussen de 31% en 33% ligt, met een spreiding daaromheen van 11% tot 69% (3).

Om te beoordelen of er een verschil is tussen de resultaten van de geïncludeerde studies en de benchmarkwaarden, worden de frequentie en spreiding van frequentie van de benchmarkwaarden vergeleken met de frequentie percentages van postoperatieve complicaties in de studies. De vergelijking met de benchmarkwaarden maakt het mogelijk om het effect van interventies, zoals een oefenprogramma of een wandelprogramma met behulp van POCD's op de postoperatieve complicaties te beoordelen.

RESULTATEN

Studie selectie

In figuur 1 wordt het proces van de systematische zoekactie naar literatuur weergegeven. De zoekactie heeft geresulteerd in een totaal van 134 artikelen, waarvan 113 zijn gevonden op PubMed en 21 op CINAHL. Na het verwijderen van 14 duplicaten, zijn 107 artikelen uitgesloten op basis van de titel en de samenvatting. Hieruit zijn 13 artikelen overgebleven die beoordeeld zijn op de volledige tekst. Er zijn 10 artikelen uitgesloten omdat ze niet voldeden aan de inclusiecriteria, zoals het ontbreken van een populatie die prehabilitatie voorafgaand aan een colorectale resectieoperatie heeft ondergaan, het niet gebruik maken van POCD's in het onderzoek, het gebruik maken van POCD's in de postoperatieve fase of wanneer de studie gericht was op andere postoperatieve uitkomsten. Door gebruik te maken van de 'snowballing'-methode is er één relevant artikel ontdekt. Uiteindelijk zijn er 4 geschikte artikelen gevonden die relevant zijn voor de literatuurstudie (17–20).



Figuur 1 PRISMA-stroomdiagram van het selectie- en inclusieproces

Methodologische kwaliteit

Uit de kwaliteitsbeoordeling van de vier geselecteerde studies blijkt dat twee studies een goede kwaliteit hebben volgens de PEDro-score, namelijk een score van 8/10 en 6/10 (18,19). Daarentegen heeft één studie een uitstekende PEDro-score van 9/10 (17). Het is opmerkelijk dat in alle studies de blinding van de participanten ontbreekt, maar gezien het gebruik van oefentherapie als interventie is dit niet haalbaar. Verder is één studie beoordeeld met een relatief lage PEDro-score van 2/10, wat te wijten is aan het gebruik van een cohortstudie (20). De exacte beoordeling van de methodologische kwaliteit per studie is weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 PEDro-scores van de geïncludeerde studies

Criteria/studie	Steffens et al. (2021) (17)	Loughney et al. (2021) (18)	Moug et al. (2019) (19)	Kane et al. (2022) (20)
Eligibility criteria were specified	Ja	Ja	Ja	Ja
Subjects were randomly allocated to groups	Ja	Ja	Ja	Nee
Allocation was concealed	Ja	Ja	Ja	Nee
The groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators	Ja	Ja	Ja	Nee
There was blinding of all subjects	Nee	Nee	Nee	Nee
There was blinding of all therapists who administered the therapy	Ja	Nee	Nee	Nee
There was blinding of all assessors who measured at least one key outcome	Ja	Ja	Ja	Nee
Measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups	Ja	Ja	Nee	Nee
All subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by “intention to treat”	Ja	Ja	Nee	Nee
The results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome	Ja	Ja	Ja	Ja
The study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome	Ja	Ja	Ja	Ja
Totale PEDro-score	9/10	8/10	6/10	2/10

Studiekaracteristieken

De kenmerken van de geïncludeerde studies in de literatuurstudie zijn weergegeven in tabel 3. In deze studie nemen in totaal 197 participanten deel, waarvan 52 participanten een interventie ontvangen. De omvang van de interventie- en controlegroepen varieert tussen 11 en 24 participanten. De mediane leeftijd van de participanten in de geselecteerde studies varieert van 57,6 tot 66 jaar, en het percentage mannen in de groepen varieert van 46,8% tot 82%. Alle studies omvatten operaties waarbij een colorectale resectie plaatsvond, maar de specifieke type operaties waren verschillend (17–20).

In tabel 4 worden de gegeven interventies met de soorten uitkomstmetingen van de studies weergegeven. De interventies verschillen per studie. Twee studies hebben een preoperatief oefenprogramma met verschillende duur en intensiteit (17,18). Een andere studie richt zich op een wandelprogramma (19), terwijl de cohortstudie geen specifieke interventie heeft. De cohortstudie evalueert de relatie tussen het activiteitsniveau in de perioperatieve periode en het risico op heropname binnen 30 dagen na een electieve colorectale operatie (20).

POCD-karakteristieken

In tabel 5 worden de kenmerken van de gebruikte POCD's in de studies weergegeven. In de geïncludeerde studies zijn verschillende POCD's gebruikt die allemaal gericht zijn op activiteiten (17–20). In twee studies is een Fitbit gebruikt, die in beide studies wordt gedragen tijdens de preoperatieve periode en in één studie ook tijdens de postoperatieve periode (17,20). Een andere studie heeft gebruikgemaakt van een multisensor accelerometer, namelijk de SenseWear Pro Model MF-SW, om gedurende drie opeenvolgende dagen en nachten dagelijkse stappen en slaapefficiëntie te meten (18). In een andere studie is de ActivPAL3, een traxiale accelerometer, gebruikt om dagelijkse stappen, inactiviteitstijd en fysieke activiteit te meten. Een opmerkelijk aspect van deze POCD is dat het als enige om het dijbeen wordt gedragen, terwijl de andere POCD's om de pols worden gedragen (19).

Tabel 3 Karakteristieken van de geïncludeerde studies

Referentie	Studiedesign	Variabelen	Interventie	Controle	Tumor type	Kankerstadiëring	Chemo-/radiotherapie	Type operatie
Steffens et al. (2021) (17) N=22	Single-centre, two arm (1:1) allocation ratio, parallel, pilot randomized controlled trial	Sample size Leeftijd Man (%)	n=11 62.0 (48 – 72) 6 (54.5)	n=11 66.0 (46 – 70) 6 (54.5)	Primaire rectumkanker, terugkerende rectumkanker, pseudomyxoma peritonei, appendix adenocarcinoom of colorectale kanker	N.v.t.	3 patiënten van de interventiegroep en 5 patiënten van de controlegroep kregen chemo-/radiotherapie	Pelvische exenteratie of CRS en HIPEC
Loughney et al. (2021) (18) N=33	Parallel group, observer blinded, randomised controlled clinical trial	Sample size Leeftijd Man (%)	n=17 64 (14) 14 (82)	n=16 57 (10) 12 (75)	Lokaal gevorderde rectumkanker	Gerapporteerd als TNM-stadiëring volgens versie 5	Alle patiënten ontvingen NACRT voor de operatie	Abdomino-perineale resectie, anterieure resectie, centrale bekken-exenteratie, Hartmann's resectie en leverresectie
Moug et al. (2019) (19) N=48	Two-arm randomized controlled feasibility study	Sample size Leeftijd Man (%)	n=24 65.2 (11.4) 18 (75)	n=24 66.5 (9.6) 13 (54)	Rectumkanker of adenocarcinoom	Gerapporteerd als TNM-stadiëring	Alle patiënten ontvingen NACRT voor de operatie	Laparoscopische en/of open resectie, anterieure resectie, Hartmann's procedure, lokale exicie, TAMIS, palliatieve stomavorming
Kane et al. (2022) (20) N=94	Prospective observational cohort study	Sample size Leeftijd Man (%)	N.v.t.	n=94 57.6 (25.5 – 65.0) 30.7 (46.8)	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.	Rectumresectie, stomareversie, rechter colon ileocolische resectie, linker colon sigmoïd resectie, totale colectomie proctocolectomie

Data wordt weergegeven als n (%), mediaan (IQR) of mean (SD).

CRS, cytoreductieve chirurgie; HIPEC, hypertherme intraperitoneale chemotherapie; NACRT, neoadjuvante chemoradiotherapie; TNM-stadiëring, tumorgrootte, lymfekliermetastase en uitzaaiingen; TAMIS, Transanal Minimally Invasive Surgery; N.v.t., niet van toepassing.

Tabel 4 Interventies van de geïncludeerde studies

Referentie	Interventiegroep	Controlegroep	Tijdsduur	Uitkomst metingen
Steffens et al. (2021) (17)	Individuele trainingssessies van 1 uur per week, aangepast aan de participant. Functionele oefeningen die thuis worden uitgevoerd met instructiebladen verstrekt door fysiotherapeut. Participanten zijn aangemoedigd om dagelijks 30 minuten onafgebroken te wandelen m.b.v. Fitbit	De gebruikelijke zorg Bestond uit voedingsadvies, advies over stoppen met roken en verminderen alcoholgebruik. Er is geen specifiek oefenadvies gegeven.	2 tot 6 weken preoperatief	Aantal participanten met postoperatieve complicaties en ernst met Clavien-Dindo.
Loughney et al. (2021) (18)	Participanten begonnen met oefentherapie de eerste week na NACRT (week 0) in het ziekenhuis waar zij zijn behandeld en waren ingepland om 3 sessies per week bij te wonen.	De gebruikelijke zorg, die bestond uit routinematige zorg gedurende het hele traject van diagnose tot chirurgische verwijdering van de tumor. Er is geen oefeninterventie gegeven.	9 weken prehabilitatie programma	Aantal participanten met postoperatieve complicaties.
Moug et al. (2019) (19)	Een wandelprogramma dat begon voor NACRT, gebaseerd op het verhogen van de dagelijkse stappentelling met 3000 boven de basiswaarde. Dit is gedaan met behulp van zelfregulerende theorie en de gezondheidsactieproces benadering.	De gebruikelijke zorg die bestond uit het handhaven van het normale niveau van fysieke activiteit.	Minimaal 13 weken: 5 weken NACRT gevolgd door een minimale tijdsperiode 8 weken preoperatief	Aantal participanten met postoperatieve complicaties.
Kane et al. (2022) (20)	N.v.t.	Het evalueren van de relatie tussen het activiteitsniveau in de perioperatieve periode en het risico op heropname binnen 30 dagen na de electieve colorectale operatie.	30 dagen pre- en postoperatief	Aantal participanten met postoperatieve complicaties.

NACRT, neoadjuvante chemoradiotherapie; N.v.t., niet van toepassing

Tabel 5 Karakteristieken van de POCD's in de geïncludeerde studies

Referentie	Merk POCD	Type POCD	Positie POCD	Draagmoment/periode POCD	Parameters	Doel POCD
Steffens et al. (2021) (17)	Fitbit	Triaxial accelerometer	Pols	Preoperatieve periode 2 tot 6 weken voorafgaand de operatie	N.v.t.	Evaluatief
Loughney et al. (2021) (18)	SenseWear Pro Model MF-SW, display model DD100	Multisensor-accelerometer	Pols	3 opeenvolgende dagen en nachten, ofwel 72 uur continue gegevens	Dagelijkse aantal stappen, slaap-efficiëntie in kwaliteit en uren	Evaluatief
Moug et al. (2019) (19)	ActivPAL3	Triaxiale accelerometer	Dijbeen	Meetperiode begon na verzamelen basis-karakteristieken en duurde 3 tot 5 achtereenvolgende dagen	Dagelijkse aantal stappen, tijd van inactiviteit en fysieke activiteit	Evaluatief
Kane et al. (2022) (20)	Fitbit Charge 2	Triaxial accelerometer	Pols	30 dagen voor en 30 dagen na de electieve operatie	Dagelijks aantal stappen en hartslag gegevens	Evaluatief

N.v.t., niet van toepassing

Doelstellingen en uitkomsten

Het primaire doel van deze literatuurstudie is het bepalen van het effect van POCD's tijdens prehabilitatie op postoperatieve complicaties na een electieve colorectale resectieoperatie. De primaire doelstellingen verschillen echter tussen de geïncludeerde studies (17–20). Sommige studies hebben de haalbaarheid van een intensief oefen- of wandelprogramma in de preoperatieve periode onderzocht (17,19). Een andere studie heeft de effecten van preoperatieve trainings- en voorbereidingsprogramma's op de fysieke fitheid onderzocht (18). Daarnaast heeft een studie zich verdiept in het herstelpercentage tot baselineniveau (20).

Bovendien zijn er verschillen te vinden in de secundaire doelstellingen en uitkomsten tussen de studies (17–20). Het secundaire doel van een studie is namelijk het verkrijgen van gegevens over mogelijke verschillen in belangrijke uitkomsten, zoals postoperatieve complicaties, in de steekproeven (17). Een andere studie onderzoekt de effecten van prehabilitatie op de psychologische gezondheid, evenals de impact van neoadjuvante chemoradiotherapie (NACRT) op zowel de fysieke fitheid als de psychologische gezondheid. Daarnaast worden uitkomsten, zoals postoperatieve morbiditeit, geëvalueerd (18). In een andere studie worden de secundaire uitkomsten bepaald aan de hand van fysieke, psychologische en perioperatieve variabelen (19). Bovendien heeft een studie de secundaire uitkomsten gemeten aan de hand van het aantal stappen en de hartslag tijdens de perioperatieve fase (20).

Uitkomsten

De preoperatieve fysieke activiteit en de uitkomsten van de postoperatieve complicaties staan van elke studie weergegeven in tabel 6.

Preoperatieve fysieke activiteit

Van de vier studies hebben drie studies een oefen- of wandelprogramma als interventie toegepast (17–19). In de cohortstudie is het dagelijkse aantal stappen van de deelnemers onderzocht (20). De gemeten preoperatieve fysieke activiteit is geanalyseerd aan de hand van diverse meetinstrumenten.

In een studie is onderzocht hoeveel tijd er besteed is aan zitten, wandelen, matige inspanning, krachtige inspanning en het totale aantal Metabolic Equivalent of Task (MET) minuten per week. De interventie- en controlegroep vertonen vergelijkbare mediane waarden voor zitten (480,0 versus 480,0 min/week) en wandelen (420,0 versus 420,0 min/week). Er zijn geen waarden gerapporteerd voor matige en krachtige fysieke activiteit in zowel de interventiegroep als de controlegroep. Dit kan erop wijzen dat er in beide groepen een laag niveau van matige en krachtige fysieke activiteit is. Het totale aantal MET-minuten per week was vergelijkbaar tussen de groepen, met mediane waarden van 1386,0 voor zowel de interventiegroep als de controlegroep (17).

Daarnaast is er in een studie gekeken naar het aantal stappen, de duur van fysieke activiteit per dag en het gemiddelde MET-niveau. Uit de resultaten blijkt dat de interventiegroep een hoger gemiddeld aantal stappen vertoont (7058 versus 6321) en een langere duur van fysieke activiteit per dag heeft (96,9 min versus 70,8 min) in vergelijking met de controlegroep. Bovendien is het gemiddelde MET-niveau iets hoger in de interventiegroep (1,4 versus 1,3) (18).

Een andere studie heeft het aantal stappen per dag en de mate van sedentair gedrag in zowel de interventiegroep als de controlegroep onderzocht. Uit de resultaten blijkt dat de interventiegroep een gemiddeld aantal stappen van 7162 per dag heeft, terwijl de controlegroep een iets hoger gemiddeld aantal stappen heeft van 7623 per dag. Wat betreft sedentair gedrag heeft 34,8% van de interventiegroep en 17,4% van de controlegroep een zittende levensstijl (19).

Ten slotte heeft een studie het aantal stappen in de preoperatieve periode onderzocht. De groep vertoont een mediane waarde van 4455 stappen per dag (20).

Postoperatieve complicaties

Het doel van dit onderzoek is om het effect van POCD's op postoperatieve complicaties na colorectale resectieoperaties te beoordelen. Om de resultaten te analyseren, zijn benchmarkwaarden vastgesteld op basis van eerder uitgevoerde studies. In Nederland bedroeg het percentage postoperatieve complicaties in 2019 bij een coloncarcinoomresectie 26,4%, en bij een rectumcarcinoomresectie 34,5% (2). Bovendien hanteert de Nederlandse heelkunde een benchmarkwaarde waaruit blijkt dat de incidentie van morbiditeit na een electieve resectie van een colorectaal carcinoom meestal tussen de 31% en 33% ligt, met een spreiding van 11% tot 69% (3). Deze benchmarkwaarden dienen als referentiepunt voor de beoordeling van de verkregen resultaten.

Een studie rapporteert het aantal postoperatieve complicaties in zowel de interventiegroep als de controlegroep. In de interventiegroep is een complicatiepercentage van 90,9% waargenomen, terwijl het percentage complicaties in de controlegroep 70% bedraagt (17). Een andere studie rapporteert een vergelijkbaar aantal complicatiepercentages in beide groepen, namelijk 67% in de interventiegroep en 55% in de controlegroep (19). Daarnaast toont een andere studie, waarbij de deelnemers een POCD ontvangen zonder specifieke interventie, een complicatiepercentage van 44% (20). Deze percentages liggen aanzienlijk hoger dan de benchmarkwaarden die in Nederland zijn gerapporteerd voor coloncarcinoomresectie (26,4%) en rectumcarcinoomresectie (34,5%) (2). Bovendien liggen deze waarden hoog binnen, en soms zelfs boven, de spreiding van incidentie (11% tot 69%) van postoperatieve morbiditeit na een resectie van een colorectaal carcinoom volgens een recente studie (3).

Een andere studie rapporteert de incidentie van postoperatieve morbiditeit vijf dagen postoperatief in verschillende categorieën (18). Hoewel een directe vergelijking met de benchmarkwaarden moeilijk is, gezien het totale aantal complicaties over de groepen niet wordt weergegeven, vertonen de gerapporteerde percentages over het algemeen hogere waarden dan de benchmarkwaarden (2,3). Zo zijn de infectieuze complicaties hoog in de interventiegroep met een complicatiepercentage van 42% en is de renale morbiditeit 33%. In de controlegroep zijn voornamelijk de renale morbiditeit, gastro-intestinale morbiditeit en pijnklachten hoog (18).

Over het algemeen tonen alle onderzoeken hogere percentages postoperatieve complicaties dan de benchmarkwaarden (2,3,17–20). Deze bevindingen suggereren dat POCD's mogelijk een impact hebben op de postoperatieve complicaties na colorectale resectieoperaties, waarbij de waargenomen complicatiepercentages hoger zijn dan de benchmarkwaarden.

Tabel 6 Resultaten van de geïncludeerde studies

Referentie	Meetinstrument		Interventiegroep	Controlegroep
Steffens et al. (2021) (17)	Preoperatieve fysieke activiteit (min/week)			
	Zitten	Mediaan (IQR)	480.0 (320.0 - 540.0)	480.0 (340.0 - 660.0)
	Lopen	Mediaan (IQR)	420.0 (210.0 - 840.0)	420.0 (200.0 - 1680.0)
	Matige activiteit	Mediaan (IQR)	0.0 (0.0 - 0.0)	0.0 (0.0 - 0.0)
	Krachtige activiteit	Mediaan (IQR)	0.0 (0.0 - 0.0)	0.0 (0.0 - 0.0)
	MET minuut/week	Mediaan (IQR)	1386.0 (792.0 - 3252.0)	1386.0 (660.0 - 4158.0)
	Postoperatieve complicaties			
	Aantal	n (%)	10 (90.9)	7 (70.0)
	Clavien-Dindo			
	Graad II	n (%)	4 (40.0)	2 (28.6)
	Graad III	n (%)	3 (30.0)	2 (28.6)
	Graad IV	n (%)	1 (10.0)	3 (42.9)
	Graad V	n (%)	2 (20.0)	0 (0.0)
Loughney et al. (2021) (18)	Preoperatieve fysieke activiteit			
	Step count	Mean (SD)	7058 (4981)	6321 (3456)
	Fysieke activiteit (min/dag)	Mean (SD)	96.9 (79.5)	70.8 (51.2)
	Gemiddelde METS	Mean (SD)	1.4 (0.2)	1.3 (0.2)
	Postoperatieve morbiditeit (5 dagen postoperatief)			
	Pulmonair	n (%)	3 (25)	0 (0)
	Infectieus	n (%)	5 (42)	2 (29)
	Renaal	n (%)	4 (33)	4 (57)
	Gastro-intestinaal	n (%)	3 (25)	4 (57)
	Cardiovasculair	n (%)	0 (0)	1 (14)
	Neurologisch	n (%)	1 (8)	0 (0)
	Hematologisch	n (%)	0 (0)	0 (0)
	Wond	n (%)	1 (8)	0 (0)
	Pijn	n (%)	3 (25)	3 (43)
Moug et al. (2019) (19)	Preoperatieve fysieke activiteit			
	Mediane stappen per dag	Mean (SD)	7162 (3193)	7623 (3684)
	Sedentair	n (%)	8 (34.8)	4 (17.4)
	Licht actief	n (%)	5 (21.7)	8 (34.8)
	Matig actief	n (%)	8 (34.8)	9 (39.1)
	Zeer actief	n (%)	2 (8.7)	2 (8.7)
	Postoperatieve complicaties			
	Aantal	n (%)	12 (67)	12 (55)
Kane et al. (2022) (20)	Preoperatieve fysieke activiteit			
	Stappen	Mediaan (IQR)	N.v.t.	4455 (2255 – 7410)
	Postoperatieve complicaties			
	Aantal	%	N.v.t.	44

MET, Metabolic Equivalent of Task; N.v.t., niet van toepassing

DISCUSSIE

Om de literatuurstudie met de onderzoeksvraag "Wat is het effect van point-of-care devices op de postoperatieve complicaties na een colorectale resectieoperatie?" te beantwoorden, wordt uit de bevindingen gesuggereerd dat het gebruik van POCD's een negatief effect heeft op postoperatieve complicaties na een colorectale resectieoperatie. In alle studies is gebruikgemaakt van POCD's voor het verzamelen van data (17–20), waarbij in drie van de vier studies preoperatieve oefentherapie als behandelinterventie is toegepast (17–19). Het doel van deze studie was om inzicht te verkrijgen in de effecten van POCD's op de postoperatieve complicaties bij patiënten die een colorectale resectie ondergaan.

In de geïnccludeerde studies zijn accelerometers gebruikt als type POCD's, die zich richten op het meten van activiteit, zoals het dagelijkse aantal stappen, de tijd van inactiviteit en activiteit (17–20). Er zijn echter geen POCD's gebruikt in de prehabilitatie waarmee bijvoorbeeld bloedstolling of glucosewaarden worden beoordeeld. Het gebruik van dergelijke POCD's kan mogelijkheden bieden om co-morbide ziekten effectief te corrigeren en het risico op postoperatieve complicaties te minimaliseren.

Bij het onderzoeken van het effect van de interventies, gemeten met behulp van POCD's, zijn er verschillen waargenomen in het gedrag van de participanten in de studies (17–19). In één studie heeft de interventie met POCD's daadwerkelijk geleid tot een toename van het aantal dagelijkse stappen en de duur van fysieke activiteit (18). In andere studies is er geen verschil waargenomen tussen de groepen of was het activiteitsniveau in de controlegroep zelfs hoger (17,19). Het valt op dat in de groepen waarin het hoogste niveau van fysieke activiteit is waargenomen, de fysieke activiteit waarschijnlijk beschermend heeft gewerkt, aangezien er een lager percentage postoperatieve complicaties is opgetreden (17–19). Vanwege de inconsistenties in de resultaten en het gebruik van POCD's als evaluatiemiddel in zowel de interventie- als controlegroepen van de studies, is het nodig geweest om alle groepen te vergelijken met de benchmarkwaarden om de effectiviteit van POCD's te meten.

Een mogelijke oorzaak voor het negatieve effect in de literatuurstudie kan zijn dat de implementatie van POCD's en de bijbehorende monitoring leidt tot een verhoogd bewustzijn bij de patiënt over zijn of haar fysieke activiteit en gezondheidstoestand. Dit verhoogde bewustzijn kan leiden tot verhoogde angst of stress bij de patiënt, wat invloed kan hebben op het postoperatieve herstel. Het is bekend dat stress en angst bij patiënten met kanker een impact kunnen hebben op het immuunsysteem en het ontstekingsproces (21), wat kan bijdragen aan een verhoogd risico op complicaties. Daarentegen kan het verhoogde bewustzijn dat voortkomt uit de implementatie van POCD's ook resulteren in het beoogde effect, namelijk een toename van lichamelijke activiteit bij patiënten doordat zij zich bewuster worden van de noodzaak om actiever te zijn.

Daarnaast is het opvallend dat in één studie het aantal complicaties en de ernst van de complicaties, gemeten met behulp van de Clavien-Dindo classificatie, zichtbaar hoger zijn in de interventiegroep in vergelijking met de controlegroep. De interventiegroep ontvangt in deze studie een oefenprogramma, inclusief een dagelijkse aanmoediging doormiddel van een Fitbit-notificatie om gedurende 30 opeenvolgende minuten te wandelen, terwijl de controlegroep geen trainingsadviezen ontvangt (17). De percentages postoperatieve complicaties in deze studie liggen ver boven de benchmarkwaarden en zelfs buiten de spreiding ervan (2,3,17). Deze bevinding suggereert dat het gebruik van een Fitbit, oftewel een POCD, een negatief effect kan hebben op het aantal complicaties en de ernst ervan. Het is echter belangrijk om op te merken dat de methode om deze resultaten te vergelijken met de benchmarkwaarden niet ideaal is vanwege de verschillende gradaties in de Clavien-Dindo classificatie, waardoor een vergelijking met de benchmarkwaarde die het totaal aantal postoperatieve complicaties weergeeft niet mogelijk is. Bovendien is de focus van de studie niet specifiek gericht op het effect van de POCD's, maar op het effect van het oefenprogramma (17). Daarom is het raadzaam om een gerandomiseerde studie op te zetten om het effect van POCD's op de ernst en het aantal postoperatieve complicaties verder te onderzoeken.

Het is belangrijk om op te merken dat in drie geïnccludeerde studies de participanten voorafgaand aan de operatie zijn behandeld met NACRT (17–19). Daarentegen is in de opgenomen cohortstudie geen gebruikgemaakt van NACRT voor de operatie. Bij het vergelijken van het percentage postoperatieve complicaties tussen de studies blijkt dit percentage het laagst te zijn in de cohortstudie (20). Het dient echter te worden benadrukt dat dit percentage aanzienlijk hoger is dan de benchmarkwaarden, waarbij de benchmarkstudies wel NACRT voorafgaand aan de operatie hebben toegepast (2,3,20). Hierdoor kan het verschil in postoperatieve complicaties niet alleen

worden toegeschreven aan NACRT. Bovendien hebben studies aangetoond dat NACRT heeft geleid tot een vermindering van het dagelijkse aantal stappen (18,19). Deze bevindingen suggereren dat NACRT mogelijk een negatieve invloed heeft op de fysieke activiteit van de patiënten.

Daarbij is het opmerkelijk dat in de geïnccludeerde studies de draagbare apparaten, zoals een Fitbit, niet expliciet zijn gelabeld als POCD. In plaats daarvan heeft de onderzoeker in deze literatuurstudie de term POCD's gebruikt als verzamelnaam voor de verschillende draagbare medische apparaten.

Een sterk punt van de literatuurstudie is de aanpak bij het zoeken naar relevante literatuur. Er is een systematische zoekactie uitgevoerd in twee databanken, waarbij er is gezocht naar passende zoektermen die gebruikt zijn voor ieder PIO-element. Daarnaast is er gebruikgemaakt van de 'snowballing'-methode, waarbij aanvullende relevante studies gezocht zijn in de referentielijsten van de geïnccludeerde studies. Hierdoor is de kans vergroot om relevante studies te vinden en is het risico op het missen van belangrijke literatuur geminimaliseerd.

Gezien het onderzoeksveld relatief nieuw is, draagt de literatuurstudie een aantal beperkingen met zich mee. Het moet worden opgemerkt dat het onderzoek is uitgevoerd met een beperkte steekproefgrootte. Er zijn slechts vier studies met in totaal 197 participanten geanalyseerd (17–20). Het geringe aantal geïnccludeerde studies en het relatief kleine aantal participanten kunnen de representativiteit en betrouwbaarheid van de resultaten beperken. Daarnaast is er aanzienlijke heterogeniteit aanwezig binnen de geïnccludeerde studies met betrekking tot de behandelinterventies. Verschillende studies hebben verschillende preoperatieve oefenprogramma's en wandelprogramma's onderzocht (17–19). Deze diversiteit in behandelinterventies kan leiden tot aanzienlijke variatie in de onderzoeksresultaten, waardoor het moeilijk wordt om vergelijkingen te maken en algemene conclusies te trekken over het effect van POCD's in prehabilitatie.

Een andere belangrijke beperking van deze studie is dat de geanalyseerde studies zich richten op andere aspecten en niet specifiek het effect van POCD's op postoperatieve complicaties meten. In de geïnccludeerde studies dienen de POCD's als evaluatiemiddel (17–20), wat de generaliseerbaarheid van de resultaten naar de specifieke doelstelling van dit onderzoek beïnvloedt. Eén gerandomiseerde studie die POCD's als interventie gebruikte, kon niet worden opgenomen vanwege irrelevante uitkomsten, namelijk het ontbreken van postoperatieve complicaties. Echter toont deze studie aan dat het gebruik van POCD's statistisch significant resulteert in een verbeterde loopafstand, gemeten met de 6-minuten wandeltest, en een verhoogd niveau van matige tot fysieke activiteit bij patiënten met kanker die een grote buikoperatie ondergaan (22). Bovendien is uit andere studies gebleken dat prehabilitatie bij hoog risicopatiënten, die een electieve colorectale resectieoperatie ondergaan, significante resultaten heeft op het verminderen van postoperatieve complicaties en dat een laag aantal preoperatieve stappen een voorspellende risicofactor is voor postoperatieve morbiditeit (4,23). Deze bevindingen wijzen op mogelijke positieve effecten van preoperatieve interventies met POCD's bij het verminderen van postoperatieve complicaties, alleen kunnen deze resultaten niet direct worden gegeneraliseerd naar de specifieke doelstelling van dit onderzoek, namelijk het effect van POCD's op postoperatieve complicaties na een colorectale resectieoperatie.

Conclusie

Concluderend zijn er momenteel geen interventie studies die het effect van POCD's in de prehabilitatie op de postoperatieve complicaties vergelijken. In verband hiermee is ervoor gekozen om de onderzoeksvraag te beantwoorden door middel van een vergelijking met de benchmark. Hieruit blijkt dat het gebruik van POCD's mogelijk een negatieve invloed heeft, aangezien het leidt tot een verhoogd aantal postoperatieve complicaties. Om een definitieve uitspraak te kunnen doen over de effectiviteit van POCD's in de prehabilitatie op de postoperatieve complicaties, is het belangrijk om te benadrukken dat het uitvoeren van een gerandomiseerd gecontroleerd onderzoek noodzakelijk is.

RELEVANTIE

Aangezien dit de eerste literatuurstudie is waarin het effect van POCD's op postoperatieve complicaties wordt onderzocht, zijn de resultaten van groot belang voor chirurgen, fysiotherapeuten en andere zorgverleners die betrokken zijn bij de zorg voor patiënten die een colorectale resectie ondergaan. Gezien de aanzienlijke zorglast van deze patiënten, is het essentieel dat deze disciplines zich bewust zijn van de mogelijke negatieve effecten van POCD's op postoperatieve complicaties, aangezien dit het herstelproces van de patiënten kan beïnvloeden.

Om een beter inzicht te krijgen in de effectiviteit van POCD's, worden gerandomiseerde gecontroleerde onderzoeken aanbevolen. Hierbij zou prehabilitatie moeten worden toegepast in zowel de interventiegroep als de controlegroep, waarbij de interventiegroep een POCD met feedback ontvangt en de controlegroep een POCD zonder feedback. Bovendien is het essentieel om regelmatig postoperatieve controles uit te voeren op specifieke momenten, zoals 3, 5, 8 en 14 dagen na de operatie, om het optreden van postoperatieve complicaties nauwkeurig te monitoren.

Dit project draagt bij aan de ontwikkeling van beroepsmatig handelen in de fysiotherapie. Het benadrukt het belang van het evalueren van nieuwe technologieën, zoals POCD's, om hun effectiviteit te beoordelen en mogelijke risico's te identificeren.

REFERENTIELIJST

1. Nederlandse Kankerregistratie. NKR Cijfers [Internet]. [geciteerd 4 juni 2023]. Beschikbaar op: <https://iknl.nl/nkr-cijfers>
2. DICA. Jaarrapportage 2019 DCRA Darmkanker [Internet]. [geciteerd 4 juni 2023]. Beschikbaar op: <https://dica.nl/jaarrapportage-2019/DCRA>
3. Schiphorst AHW, Verweij NM, Pronk A, Borel Rinkes IHM, Hamaker ME. Non-surgical complications after laparoscopic and open surgery for colorectal cancer - A systematic review of randomised controlled trials. Vol. 41, European Journal of Surgical Oncology. 2015.
4. Barberan-Garcia A, Ubré M, Roca J, Lacy AM, Burgos F, Risco R, e.a. Personalised Prehabilitation in High-risk Patients Undergoing Elective Major Abdominal Surgery : A Randomized Blinded Controlled Trial. Ann Surg. 2018;267(1).
5. West MA, Asher R, Browning M, Minto G, Swart M, Richardson K, e.a. Validation of preoperative cardiopulmonary exercise testing-derived variables to predict in-hospital morbidity after major colorectal surgery. 2014 [geciteerd 22 mei 2023]; Beschikbaar op: <https://bjssjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bjs.10112>
6. Gillis C, Wischmeyer PE. Pre-operative nutrition and the elective surgical patient: why, how and what? 2019 [geciteerd 22 mei 2023]; Beschikbaar op: <https://associationofanaesthetists-publications.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/anae.14506>
7. Tsimopoulou I, Pasquali S, Howard R, Desai A, Gourevitch D, Tolosa I, e.a. Psychological Prehabilitation Before Cancer Surgery: A Systematic Review.
8. Busti F, Marchi G, Ugolini S, Castagna A, Girelli D. pharmaceuticals Anemia and Iron Deficiency in Cancer Patients: Role of Iron Replacement Therapy. 2018 [geciteerd 22 mei 2023]; Beschikbaar op: www.mdpi.com/journal/pharmaceuticals
9. Federatie Medisch Specialisten. Prehabilitatie: fit de operatie in [Internet]. [geciteerd 12 maart 2023]. Beschikbaar op: <https://demedischspecialist.nl/prehabilitatie-fit-de-operatie>
10. Evenson KR, Goto MM, Furberg RD. Systematic review of the validity and reliability of consumer-wearable activity trackers. 2015 [geciteerd 8 juni 2023]; Beschikbaar op: <https://www.fitabase.com>
11. Lyons EJ, Lewis ZH, Mayrsohn BG, Rowland JL. Behavior Change Techniques Implemented in Electronic Lifestyle Activity Monitors: A Systematic Content Analysis. [geciteerd 11 juni 2023]; Beschikbaar op: <http://www.jmir.org/2014/8/e192/>
12. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JPA, e.a. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: Explanation and elaboration. Vol. 6, PLoS Medicine. 2009.
13. U.S. National Library of Medicine. About - PubMed [Internet]. [geciteerd 25 maart 2023]. Beschikbaar op: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/about/>
14. EBSCO. CINAHL Database [Internet]. [geciteerd 26 maart 2023]. Beschikbaar op: <https://www.ebsco.com/nl-nl/producten/onderzoeksdatabanken/cinahl-database>
15. PEDro Partnership. PEDro scale - PEDro [Internet]. 1999 [geciteerd 5 april 2023]. Beschikbaar op: <https://pedro.org.au/english/resources/pedro-scale/>
16. Cashin AG, McAuley JH. Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. Vol. 66, Journal of Physiotherapy. 2020.

17. Steffens D, Young J, Beckenkamp PR, Ratcliffe J, Rubie F, Ansari N, e.a. Feasibility and acceptability of a preoperative exercise program for patients undergoing major cancer surgery: results from a pilot randomized controlled trial. *Pilot Feasibility Stud.* 2021;7(1).
18. Loughney L, West MA, Moyses H, Bates A, Kemp GJ, Hawkins L, e.a. The effects of neoadjuvant chemoradiotherapy and an in-hospital exercise training programme on physical fitness and quality of life in locally advanced rectal cancer patients: a randomised controlled trial (The EMPOWER Trial). *Perioperative Medicine.* 22 juni 2021;10(1).
19. Moug SJ, Mutrie N, Barry SJE, Mackay G, Steele RJC, Boachie C, e.a. Prehabilitation is feasible in patients with rectal cancer undergoing neoadjuvant chemoradiotherapy and may minimize physical deterioration: results from the REx trial. *Colorectal Disease.* 2019;21(5).
20. Kane WJ, Hassinger TE, Myers EL, Chu DL, Charles AN, Hoang SC, e.a. Wearable technology and the association of perioperative activity level with 30-day readmission among patients undergoing major colorectal surgery. *Surg Endosc.* februari 2022;36(2):1584–92.
21. Antoni MH, Dhabhar FS. The Impact of Psychosocial Stress and Stress Management on Immune Responses in Patients With Cancer. *Cancer* [Internet]. 2019 [geciteerd 4 juni 2023];125:1417–31. Beschikbaar op: <https://acsjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cncr.31943>
22. Waller E, Sutton P, Rahman S, Allen J, Saxton · John, Aziz · Omer. Prehabilitation with wearables versus standard of care before major abdominal cancer surgery: a randomised controlled pilot study (trial registration: NCT04047524). *Surg Endosc* [Internet]. 1234 [geciteerd 4 juni 2023];36:1008–17. Beschikbaar op: <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08365-6>
23. Richards SJG, Jerram PM, Brett C, Falloon M, Frizelle FA. The association between low pre-operative step count and adverse post-operative outcomes in older patients undergoing colorectal cancer surgery. *Perioperative Medicine.* 2 juli 2020;9(1).

BIJLAGE I ZOEKSTRENG PER DATABANK

Databank	Zoekstreng
PubMed	("outpatient care"[All Fields] OR "pre-operative"[All Fields] OR "peri-operative"[All Fields] OR ("prehabilitative"[All Fields] OR "preoperative exercise"[MeSH Terms] OR ("preoperative"[All Fields] AND "exercise"[All Fields]) OR "preoperative exercise"[All Fields] OR "prehabilitation"[All Fields]) OR ("preoperation"[All Fields] OR "preoperational"[All Fields] OR "preoperations"[All Fields] OR "preoperative"[All Fields] OR "preoperatively"[All Fields]) OR ("perioperative"[All Fields] OR "perioperatively"[All Fields]) OR "pre-surgery"[All Fields]) AND ("point of care devices"[All Fields] OR "point of care technology"[All Fields] OR ("wearability"[All Fields] OR "wearable"[All Fields] OR "wearables"[All Fields]) OR "wearable technology"[All Fields] OR "consumer wearable"[All Fields] OR ("accelerometer"[All Fields] OR "accelerometer s"[All Fields] OR "accelerometers"[All Fields]) OR ("pedometer"[All Fields] OR "pedometers"[All Fields]) OR "activity tracker"[All Fields] OR "self-quantification systems"[All Fields] OR "wearable device"[All Fields] OR "calorimetry"[All Fields] OR ("fitbit"[All Fields] OR "fitbits"[All Fields]) OR ("smartwatch"[All Fields] OR "smartwatches"[All Fields]) OR ("wearable electronic devices"[MeSH Terms] OR ("wearable"[All Fields] AND "electronic"[All Fields] AND "devices"[All Fields]) OR "wearable electronic devices"[All Fields] OR ("wearable"[All Fields] AND "electronic"[All Fields] AND "device"[All Fields]) OR "wearable electronic device"[All Fields])) AND ("postoperative outcomes"[All Fields] OR "post-operative outcomes"[All Fields] OR "postoperative complications"[All Fields] OR "post-operative complications"[All Fields])
CINAHL	("outpatient care" OR "pre-operative" OR "peri-operative" OR prehabilitation OR preoperative OR perioperative OR "pre-surgery") AND ("point of care devices" OR "point of care technology" OR wearable OR "wearable technology" OR "consumer wearable" OR accelerometer OR pedometer OR "activity tracker" OR "self-quantification systems" OR "wearable device" OR calorimetry OR fitbit OR smartwatch OR "wearable electronic device") AND ("postoperative outcomes" OR "post-operative outcomes" OR "postoperative complications" OR "post-operative complications")

BIJLAGE II PEDRO-SCHAAL

PEDro scale

1. eligibility criteria were specified	no ☐ yes ☐ where:
2. subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received)	no ☐ yes ☐ where:
3. allocation was concealed	no ☐ yes ☐ where:
4. the groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators	no ☐ yes ☐ where:
5. there was blinding of all subjects	no ☐ yes ☐ where:
6. there was blinding of all therapists who administered the therapy	no ☐ yes ☐ where:
7. there was blinding of all assessors who measured at least one key outcome	no ☐ yes ☐ where:
8. measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups	no ☐ yes ☐ where:
9. all subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by "intention to treat"	no ☐ yes ☐ where:
10. the results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome	no ☐ yes ☐ where:
11. the study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome	no ☐ yes ☐ where:

The PEDro scale is based on the Delphi list developed by Verhagen and colleagues at the Department of Epidemiology, University of Maastricht (Verhagen AP et al (1998). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12):1235-41). The list is based on "expert consensus" not, for the most part, on empirical data. Two additional items not on the Delphi list (PEDro scale items 8 and 10) have been included in the PEDro scale. As more empirical data comes to hand it may become possible to "weight" scale items so that the PEDro score reflects the importance of individual scale items.

The purpose of the PEDro scale is to help the users of the PEDro database rapidly identify which of the known or suspected randomised clinical trials (ie RCTs or CCTs) archived on the PEDro database are likely to be internally valid (criteria 2-9), and could have sufficient statistical information to make their results interpretable (criteria 10-11). An additional criterion (criterion 1) that relates to the external validity (or "generalisability" or "applicability" of the trial) has been retained so that the Delphi list is complete, but this criterion will not be used to calculate the PEDro score reported on the PEDro web site.

The PEDro scale should not be used as a measure of the "validity" of a study's conclusions. In particular, we caution users of the PEDro scale that studies which show significant treatment effects and which score highly on the PEDro scale do not necessarily provide evidence that the treatment is clinically useful. Additional considerations include whether the treatment effect was big enough to be clinically worthwhile, whether the positive effects of the treatment outweigh its negative effects, and the cost-effectiveness of the treatment. The scale should not be used to compare the "quality" of trials performed in different areas of therapy, primarily because it is not possible to satisfy all scale items in some areas of physiotherapy practice.

Last amended June 21st, 1999

Notes on administration of the PEDro scale:

All criteria	Points are only awarded when a criterion is clearly satisfied. If on a literal reading of the trial report it is possible that a criterion was not satisfied, a point should not be awarded for that criterion.
Criterion 1	This criterion is satisfied if the report describes the source of subjects and a list of criteria used to determine who was eligible to participate in the study.
Criterion 2	A study is considered to have used random allocation if the report states that allocation was random. The precise method of randomisation need not be specified. Procedures such as coin-tossing and dice-rolling should be considered random. Quasi-randomisation allocation procedures such as allocation by hospital record number or birth date, or alternation, do not satisfy this criterion.
Criterion 3	<i>Concealed allocation</i> means that the person who determined if a subject was eligible for inclusion in the trial was unaware, when this decision was made, of which group the subject would be allocated to. A point is awarded for this criteria, even if it is not stated that allocation was concealed, when the report states that allocation was by sealed opaque envelopes or that allocation involved contacting the holder of the allocation schedule who was "off-site".
Criterion 4	At a minimum, in studies of therapeutic interventions, the report must describe at least one measure of the severity of the condition being treated and at least one (different) key outcome measure at baseline. The rater must be satisfied that the groups' outcomes would not be expected to differ, on the basis of baseline differences in prognostic variables alone, by a clinically significant amount. This criterion is satisfied even if only baseline data of study completers are presented.
Criteria 4, 7-11	<i>Key outcomes</i> are those outcomes which provide the primary measure of the effectiveness (or lack of effectiveness) of the therapy. In most studies, more than one variable is used as an outcome measure.
Criterion 5-7	<i>Blinding</i> means the person in question (subject, therapist or assessor) did not know which group the subject had been allocated to. In addition, subjects and therapists are only considered to be "blind" if it could be expected that they would have been unable to distinguish between the treatments applied to different groups. In trials in which key outcomes are self-reported (eg. visual analogue scale, pain diary), the assessor is considered to be blind if the subject was blind.
Criterion 8	This criterion is only satisfied if the report explicitly states <i>both</i> the number of subjects initially allocated to groups <i>and</i> the number of subjects from whom key outcome measures were obtained. In trials in which outcomes are measured at several points in time, a key outcome must have been measured in more than 85% of subjects at one of those points in time.
Criterion 9	An <i>intention to treat</i> analysis means that, where subjects did not receive treatment (or the control condition) as allocated, and where measures of outcomes were available, the analysis was performed as if subjects received the treatment (or control condition) they were allocated to. This criterion is satisfied, even if there is no mention of analysis by intention to treat, if the report explicitly states that all subjects received treatment or control conditions as allocated.
Criterion 10	A <i>between-group</i> statistical comparison involves statistical comparison of one group with another. Depending on the design of the study, this may involve comparison of two or more treatments, or comparison of treatment with a control condition. The analysis may be a simple comparison of outcomes measured after the treatment was administered, or a comparison of the change in one group with the change in another (when a factorial analysis of variance has been used to analyse the data, the latter is often reported as a group $\times$ time interaction). The comparison may be in the form hypothesis testing (which provides a "p" value, describing the probability that the groups differed only by chance) or in the form of an estimate (for example, the mean or median difference, or a difference in proportions, or number needed to treat, or a relative risk or hazard ratio) and its confidence interval.
Criterion 11	A <i>point measure</i> is a measure of the size of the treatment effect. The treatment effect may be described as a difference in group outcomes, or as the outcome in (each of) all groups. <i>Measures of variability</i> include standard deviations, standard errors, confidence intervals, interquartile ranges (or other quantile ranges), and ranges. Point measures and/or measures of variability may be provided graphically (for example, SDs may be given as error bars in a Figure) as long as it is clear what is being graphed (for example, as long as it is clear whether error bars represent SDs or SEs). Where outcomes are categorical, this criterion is considered to have been met if the number of subjects in each category is given for each group.