

Het effect van pre- en postoperatieve fysiotherapie ter
preventie van postoperatieve pulmonale complicaties bij
patiënten na een hart- of buikoperatie

LITERATUUR ONDERZOEK

Paula van der Wal

Student:1605402

paula.vanderwal@student.hu.nl

Begeleider: Maarten Werkman

Ede, 27-08-2015

Fysiotherapie Hogeschool Utrecht

Samenvatting

Doel:

Het doel van deze literatuurstudie was om uit te zoeken of pre- en/of postoperatieve fysiotherapie zoals ademspiertraining, ademhalingsoefeningen en hoesttechnieken de postoperatieve pulmonale complicaties (PPC's) kunnen voorkomen.

Vraagstelling

In welke mate zijn PPC's te voorkomen, door het toepassen van fysiotherapeutische interventies in de pre- en postoperatieve fase, bij patiënten na een hart- of buikoperatie?

Methode:

Om de vraagstelling te beantwoorden is er gezocht in de databases PubMed, CINAHL, en The Cochrane Library. De geïncludeerde studies zijn beoordeeld op hun methodologische kwaliteit aan de hand van de PEDro schaal. De best-evidence synthese is uitgevoerd aan de hand van de lijst van Van Tulder (Van Tulder, Assendelft, Koes, & Bouter, 1997).

Resultaten:

Er zijn zes RCT's geïncludeerd in deze literatuurstudie. Alle studies zijn van redelijke en/of goede methodologische kwaliteit. Drie studies gaven een interventie die gericht was op preoperatieve fysiotherapie en drie studies een interventie die gericht was op postoperatieve fysiotherapie. Vier studies deden een meting op de primaire uitkomstmaat de PPC incidentie. De overige studies deden een meting op een secundaire uitkomstmaat: ademspierkracht, longfunctie, opnameduur, arterieel bloedonderzoek, O₂ saturatie en pijn.

Conclusie:

Er is matig bewijs gevonden dat pre- en postoperatieve fysiotherapie een effect heeft op de vermindering van PPC's. Drie studies gaven een significant effect van de vermindering van een PPC.

Trefwoorden:

Postoperatieve pulmonale complicaties, ademspierkracht training, ademhalingsoefeningen, hoesttechnieken, PPC incidentie.

Abstract

Purpose:

The aim of this study is to investigate if preoperative and/or postoperative physiotherapy such as respiratory muscle training, breathing exercises and cough techniques could prevent postoperative pulmonary complications (PPC's).

Main Question:

To which extent is it possible to prevent PPC's, with pre- and postoperative physiotherapy by patients after heart or abdominal surgery?

Methods:

In order to answer the main question there was a search for RCT's in PubMed, CINAHL, and The Cochrane Library. The included studies have been adjudged on their methodological quality by the PEDro-scale. The best-evidence synthesis has been determined with the Van Tulder score (Van Tulder et al., 1997).

Results:

Six RCT's were included. All studies are of reasonable to good methodological quality. Three studies gave an intervention for preoperative physiotherapy and three studies for postoperative physiotherapy. Four studies focused on the primary outcome (PPC incidence). The remaining studies focused on a secondary outcome (respiratory muscle strength, lung function, recording time, arterial blood test, O₂ saturation and pain).

Conclusion:

There's been found moderate evidence that pre- and postoperative physiotherapy significantly reduces PPC's. Three studies have proven a significant effect on reduction of the PPC's.

Keywords:

Postoperative pulmonary complication; respiratory muscle training; breathing exercises; cough techniques; PPC incidence.

Inleiding

Een pneumonie na een chirurgische ingreep komt vaak voor. Vooral bij hart-, buik- en longoperaties ligt de incidentie hoog. Echter zijn er meer postoperatieve pulmonale complicaties (PPC's) dan alleen een pneumonie. Tot de zo genoemde PPC's worden gerekend het verlies van longvolume, atelectases, luchtweginfecties, pneumonie, respiratoire insufficiëntie en de noodzaak tot langdurige intubatie en/of beademing. PPC's zijn de belangrijkste oorzaak voor morbiditeit en sterfte bij patiënten die een operatie hebben ondergaan. Een kwart van de overlijdens na een operatie is te wijten aan PPC's. De incidentie van deze PPC's vertoont een ruime diversiteit bij hart- en buikoperaties, namelijk 6-76% (Postmus & Hul, 2007). Niettemin, na bovenste buikoperaties worden cijfers benoemd van 60-75% als incidentie van PPC's (Kulkarni, Fletcher, McConnell, Poskitt & Whyman, 2010). In totaal worden er in Nederland per jaar volgens CBS statline (2014) ongeveer 1,5 miljoen operaties verricht, waarvan ongeveer 250.000 hart- en buikoperaties, dat is 1/5 van alle operaties. Van deze 250.000 operaties zijn ongeveer 75.000 bovenste buikoperaties. Wanneer dit aantal naast de PPC incidentie gelegd wordt, dan zouden alleen bij bovenste buikoperaties er al ruim 45.000 mensen een PPC ontwikkelen per jaar.

De zorg rondom operaties is de afgelopen jaren sterk verbeterd, echter de incidentie van PPC's is stabiel gebleven. Mogelijk komt dit doordat steeds meer patiënten met een hoog risico profiel geopereerd worden. Door de toegenomen vergrijzing stijgt de leeftijd waarop patiënten worden geopereerd, met als bijkomend risico dat bij patiënten met een hoge leeftijd meer co-morbiditeiten aanwezig zijn (Hulzebos et al., 2006).

Wanneer een patiënt een PPC ontwikkelt, zal hiervoor een behandeling worden gestart. Deze behandeling zal in veel gevallen plaatsvinden in het ziekenhuis. Hierbij valt te denken aan een behandeling die bestaat uit bijvoorbeeld een intraveneuze antibiotica kuur. Wanneer patiënten een PPC ontwikkelen is er vaak een verlenging nodig van de ziekenhuisopname. Het blijkt dat patiënten gemiddeld een dag langer in het ziekenhuis verblijven wanneer zij een PPC ontwikkelen na een CABG (Coronary Artery Bypass Graft) operatie (Hulzebos et al., 2007). De kosten voor de verlenging van een ziekenhuisopname hebben invloed op de algemene zorgkosten in Nederland. Volgens Zorgwijzer (2014) kosten vijf verpleegdagen bij een PPC ruim €2.676,96, dit komt neer op €535 extra per dag voor elke patiënt die een dag langer in het ziekenhuis verblijft ten gevolge van een PPC.

De fysiotherapeut is betrokken bij de behandeling van patiënten voor en na een chirurgische ingreep. Zo vervullen zij een informerende rol, het blijkt dat de patiënt daardoor sneller zijn functionele activiteiten hervat en meer tevredenheid toont (Mayich, Tieszer, Lawendy, McCormick & Sanders, 2013). Daarnaast hebben fysiotherapeuten een rol in het postoperatief mobiliseren van patiënten, waarvan blijkt dat dit erg belangrijk is. Een vertraagde postoperatieve mobilisatie staat in verband met het ontstaan van PPC's (Haines, Skinner, Berney, & Austin Health POST Study Investigators, 2013). Ook het hebben van pijn lijkt een belangrijke factor te zijn in de ontwikkeling van PPC's, omdat pijn het adempatroon negatief beïnvloedt en kan resulteren in het disfunctioneren van de ademspieren. Als fysiotherapeut ben je alert op pijn en wordt regelmatig een Numeric Rating Scale (NRS) voor pijn afgenomen. Een lage pijnscore kan volgens Radboud Universitair medisch centrum (2011) gerealiseerd worden door de juiste pijnstilling en een hulpmiddel dat ondersteuning geeft op de thorax bij hoesten, zoals een kussen. Hiermee zal de patiënt ademhalingsoefeningen en hoesttechnieken beter uitvoeren, doordat hij krachtiger zal kunnen in- en uitademen.

Tenslotte voeren fysiotherapeuten interventies uit die specifiek gericht zijn op de preventie van PPC's. Deze interventies, die zowel preoperatief als postoperatief gegeven worden, lopen uiteen van diepe ademhalingsoefeningen, ademspiertraining, hoesten en huffen voor mucus klaring, Gebleken uit de

literatuur is dat deze interventies de ademspierkracht en longfunctie kunnen verbeteren (Kulkarni et al., 2010), maar verlagen zij ook het risico op PPC's.

Voor dit onderzoek is de volgende hoofdvraagstelling geformuleerd:

In welke mate zijn PPC's te voorkomen door het toepassen van fysiotherapeutische interventies in de pre- en postoperatieve fase bij patiënten na een hart- of buikoperatie?

Het belang van preventie op deze PPC's mag duidelijk zijn. Ondanks dat er veel onderzoek is verricht naar de preventie van de PPC's, is tot op heden geen consensus bereikt over welke fysiotherapeutische interventies toegepast dienen te worden, wat de frequentie van de interventies moet zijn en of deze pre- en/of postoperatief toegepast dienen te worden ter preventie van PPC's. De belangrijkste reden voor dit literatuuronderzoek is om uit te zoeken of de huidige fysiotherapeutische interventies die toegepast worden bij de preventie van PPC's effect hebben.

Er zijn drie deelonderwerpen opgesteld als leidraad voor het schrijven van dit literatuuronderzoek. Deze zijn van belang om de hoofdvraag te ondersteunen en om een concreet antwoord te kunnen geven op de hoofdvraagstelling.

Het lijkt van klinisch belang te zijn om te weten of er consensus is ten aanzien van:

- 1] De noodzakelijke frequentie van de pre- en/of post fysiotherapeutische interventies.
- 2] De aard van de interventie (op zichzelf staande interventie of een gecombineerde interventie).
- 3] Het tijdstip van de interventie (pre- en/of postoperatief).

Door middel van dit literatuur onderzoek kan er mogelijk inzicht verkregen worden of de preoperatieve en/of postoperatieve fysiotherapeutische interventies effectief zijn bij de preventie van postoperatieve pulmonale complicaties bij patiënten na een hart- of buikoperatie.

Methode

Zoekstrategie

Om de vraagstelling van deze review te beantwoorden is op 01-05-2015 een literatuuronderzoek uitgevoerd. Daarin werden verschillende Randomised Controlled Trials (RCT's) over het effect van fysiotherapie ter preventie van postoperatieve pulmonale complicaties met elkaar vergeleken. Er is naar relevante artikelen gezocht via de mediatheek van de Hogeschool Utrecht in verschillende databases. Er werd gezocht in Pubmed, CINAHL, en The Cochrane Library. Daarnaast werd gezocht via de zoekmachine 'google' op de website van NTvG (Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde) en het nationaalkompas. De hiervoor gebruikte trefwoorden waren: physiotherapy, pneumonia, prevention pneumonia, surgery, postoperative pulmonary complications, pulmonary complications, reduce pulmonary complications of combinaties hiervan. De booleaanse term 'AND' is gebruikt voor de combinaties van de zoektermen. De combinaties die werden gemaakt zijn onder andere: physiotherapy AND postoperative pulmonary complications, Surgery AND prevention pneumonia AND physiotherapy, prevention pneumonia AND physiotherapy, reduce pulmonary complications AND physiotherapy, physiotherapy AND surgery AND pulmonary complications. Via de volgende twee combinaties zijn de zes geïnccludeerde artikelen in één keer te vinden: postoperative pulmonary complications AND physiotherapy, physiotherapy AND surgery AND pulmonary complications.

Inclusiecriteria

Artikelen zijn geïnccludeerd in het onderzoek als zij voldoen aan de volgende inclusiecriteria:

- (a) Het studie-design is een *Randomized Controlled Trial* (RCT) of *Controlled Clinical Trial* (CCT)
- (b) Het betreft een Nederlands- of Engelstalig artikel
- (c) Het volledige artikel was beschikbaar via een aangegeven website, de HU linker of de HU bibliotheek
- (d) De interventie is toegepast bij mannen en vrouwen, tussen de 50 en 75 jaar, die een hart- of buikoperatie ondergaan
- (e) Eén van de volgende uitkomstmaten is in het artikel gerapporteerd: PPC incidentie, ademspierkracht, longfunctie, opnameduur, arterieel bloedonderzoek, O₂ saturatie of pijn.
- (f) Het beschreven onderzoek gaat over een fysiotherapeutische interventie die gericht is op de preventie van een postoperatieve pulmonale complicatie

Data synthese

In de resultaten participanten tabel (tabel 3) zijn de volgende gegevens weergegeven: Auteur met jaartal, soort onderzoek, populatie (N), leeftijd, geslacht, land onderzoek en operatie procedure. In de resultaten interventies tabel (tabel 4) zijn de volgende gegevens weergegeven: PEDro-score, interventiegroep, controlegroep, duur interventie, frequentie begeleiding en of de interventie pre- of postoperatief is toegepast. In de laatste resultaten tabel, de resultaten uitkomstmaten tabel (tabel 5) zijn de volgende gegevens zichtbaar: preventieve interventie, meetinstrument, meetmoment, uitkomstmaten en de p-waarden. Er wordt in dit literatuuronderzoek onderscheid gemaakt tussen de primaire uitkomstmaat: PPC incidentie en secundaire uitkomstmaten: ademspierkracht, longfunctie, opnameduur, arterieel bloedonderzoek, O₂ saturatie en pijn.

Kwaliteitsbepaling

De methodologische kwaliteit van de geïncludeerde RCT's werd met de Physiotherapy Evidence Database (PEDro)-schaal bepaald. De PEDro-score is specifiek ontwikkeld om RCT's die relevant zijn voor de fysiotherapie te beoordelen. De scorelijst bevat 11 items. Van de 11 items van de PEDro schaal, zijn er 10 items die de interne validiteit beoordelen. Van deze 10 items (genummerd van 2 tot en met 11) wordt een somscore vastgesteld door het aantal positief scorende items bij elkaar op te tellen.

Item 1 van de PEDro scorelijst wordt niet meegenomen in de somscore, omdat dit item de externe validiteit scoort (tabel 1) (Maher et al., 2003). Via pedro.org.au zijn de PEDro-scores gecontroleerd.

Voor het bepalen van de bewijskracht op basis van de methodologische kwaliteit, is aan de hand van de lijst van Van Tulder een best-evidence synthese opgesteld. Hiermee wordt bepaald hoe sterk het bewijs is dat deze interventie een positief effect heeft op de uitkomstmaat. Volgens Van Tulder et al. (1997) is er sprake van sterk bewijs, gebaseerd op statistisch significante resultaten gemeten in vier of meer RCT's van hoge kwaliteit met vier of meer punten op de PEDro schaal (Tabel 2) (van Tulder et al., 1997).

Tabel 1 Classificatie PEDro score (Maher et al., 2003)	
PEDro-score	
1.	Zijn de in- en exclusiecriteria duidelijk beschreven? Ja/nee
2.	Zijn de patiënten random toegewezen aan de groepen?
3.	Is de blindingprocedure van de randomisatie gewaarborgd (concealed allocation)?
4.	Zijn de groepen wat betreft de belangrijkste prognostische indicatoren vergelijkbaar?
5.	Zijn de patiënten geblindeerd?
6.	Zijn de therapeuten geblindeerd?
7.	Zijn de beoordelaars geblindeerd voor ten minste 1 primaire uitkomstmaat?
8.	Wordt er ten minste 1 primaire uitkomstmaat gemeten bij > 85% van de 0 / 1 geïncludeerde patiënten?
9.	Ontvingen alle patiënten de toegewezen experimentele of controlebehandeling of is er een intention-to-treat analyse uitgevoerd?
10.	Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat de statistische vergelijkbaarheid tussen de groepen gerapporteerd?

11.	Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat zowel puntschattingen als spreidingsmaten gepresenteerd?
-----	--

Van deze 10 items (genummerd van 2 tot en met 11) wordt een som score vastgesteld door het aantal positief scorende items bij elkaar op te tellen

PEDro-score Classificatie

- 9-10 punten Zeer goed
- 6-8 punten Goed
- 4-5 punten Redelijk
- 0-3 punten slecht

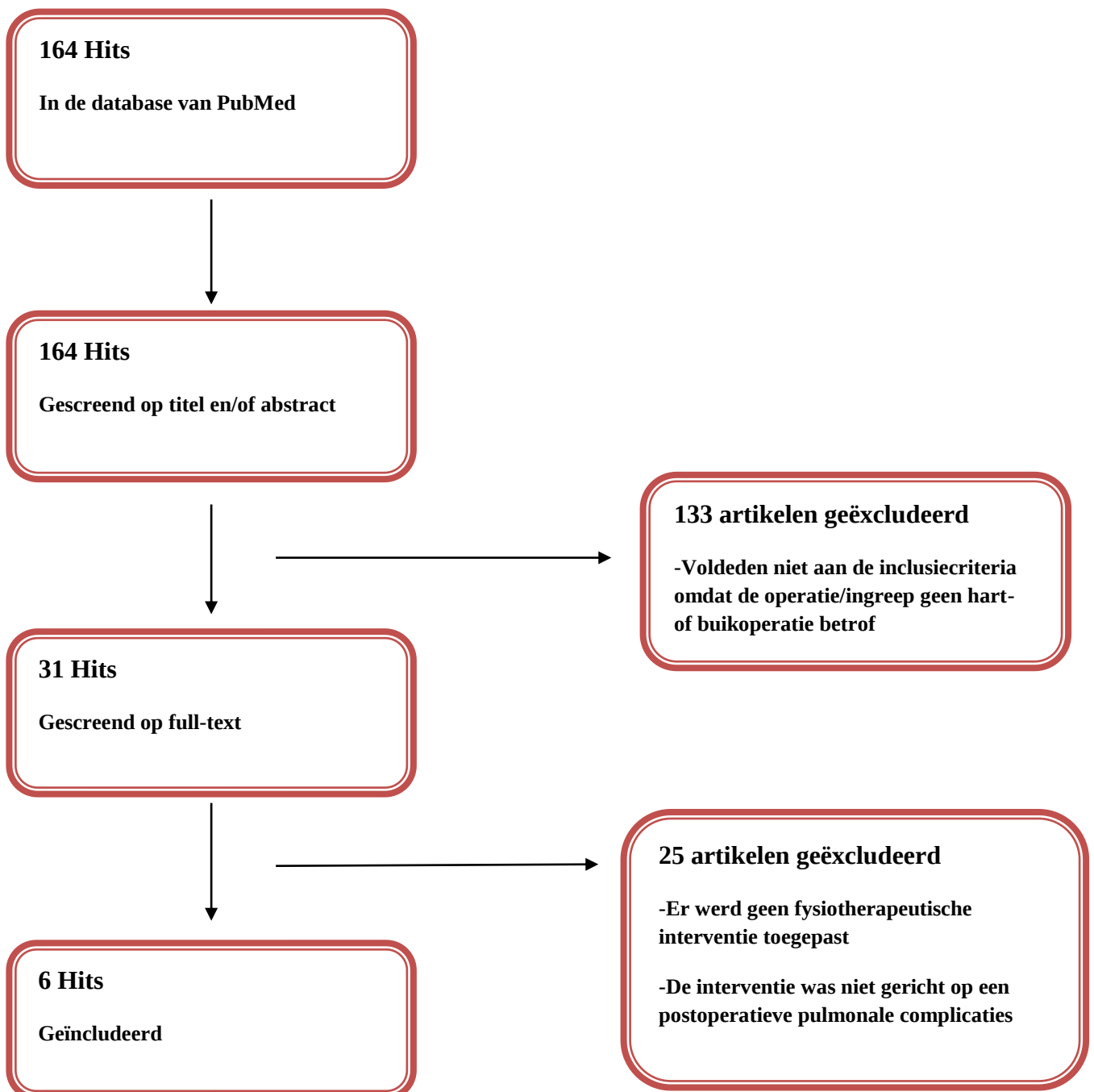
Tabel 2 Best-evidence synthese (Van Tulder et al., 1997)

Sterk bewijs	Gebaseerd op statistisch significante resultaten gemeten in ≥ 4 RCT's van hoge kwaliteit
Matig bewijs	Gebaseerd op statistisch significante resultaten gemeten in ≥ 2 RCT's van hoge kwaliteit en ≥ 1 RCT van lage kwaliteit of ≥ 1 CCT van hoge kwaliteit
Gering bewijs	Gebaseerd op statistisch significante resultaten gemeten in ≥ 1 RCT van hoge kwaliteit of ≥ 2 CCT's van hoge kwaliteit (in afwezigheid van RCT's van hoge kwaliteit)
Aanwijzingen	Gebaseerd op statistisch significante resultaten gemeten in ≥ 1 CCT van hoge kwaliteit of RCT van lage kwaliteit of ≥ 2 studies van niet-experimentele aard met voldoende kwaliteit
Geen of onvoldoende bewijs	In die gevallen waarin de resultaten van de geïnccludeerde studies niet voldoen aan de bovengenoemde niveaus van bewijskracht, of in die gevallen waarin conflicterende resultaten aanwezig zijn tussen RCT's en CCT's, of in die gevallen waarin geen enkele studie geïnccludeerd kon worden
	Aan de hand van de PEDRO-schaal kun je RCT's en CCT's classificeren als hoge kwaliteit (≥ 4 punten) en als lage kwaliteit (≤ 3 punten). Indien het aantal studies dat bewijs aantoonst minder dan 50% bedraagt van het totale aantal gevonden studies in dezelfde categorie van methodologische kwaliteit en studiedesign (RCT, CCT of pre-experimentele studie) wordt het resultaat als 'geen bewijs' geclassificeerd.

Resultaten

Aan de hand van de aanvankelijke zoekstrategie werden 164 artikelen gevonden. Nadat de inclusie criteria en de meerwaarde van de artikelen voor de vraagstelling zijn bepaald, zijn zes geschikte artikelen gebruikt voor het schrijven van dit literatuur onderzoek. In figuur 1 is door middel van een flowchart een overzicht van de zoekstrategie zichtbaar. De geschikte artikelen zijn gevonden op de databank in PubMed.

Figuur 1
Flowchart zoekstrategie



In tabel 3 wordt er een overzicht gegeven van de participanten die gebruikt zijn per studie. In deze tabel is een opstelling gemaakt in soort onderzoek, populatie, gemiddelde leeftijd participanten, geslacht, land onderzoek en de operatie procedure.

Tabel 3 Resultaten participanten						
Auteur en jaartal	Hulzebos et al., 2007	Soares et al., 2013	Urell et al., 2011	Westerdahl et al., 2005	Manzano et al., 2008	Dronkers et al., 2008
Soort onderzoek	RCT	RCT	RCT	RCT	RCT	RCT
Populatie (N)	N=276 Interventie groep N=139 Controlegroep N=137	N=32 Interventiegroep N=16 Controlegroep N=16	N=131 Interventiegroep N=63 Controlegroep N=68	N=90 Interventiegroep N=48 Controlegroep N=42	N=31 Interventiegroep N=15 Controlegroep: N=16	N=20 Interventiegroep N=10 Controlegroep N=10
Gemiddelde leeftijd participanten	Interventie groep 66,6 (±9,0) Controlegroep 67.3 (±9.2)	Interventiegroep 58.5 (51.3–63.5) Controlegroep 55.0 (49.3–64.3)	Interventiegroep 69 (±9) Controlegroep 68 (±9)	Interventiegroep 66 (±9) Controlegroep 65 (±9)	Interventiegroep 52 (±11.8) Controlegroep 50.9 (±16.6)	Interventiegroep 70 (±6) Controlegroep 59 (±6)
Geslacht participanten	Man en vrouw	Man en vrouw	Man en vrouw	Man en vrouw	Man en vrouw	Man en vrouw
Land onderzoek	Nederland	Brazilië	Zweden	Zweden	Brazilië	Nederland
Operatie procedure	Coronaire bypass operatie	Open buik operatie	Coronaire bypass, hartklepvervanging of een combinatie hiervan	Coronary Artery Bypass Graft (CABG)	Bovenste buik operatie	Aorta aneurysma buikoperatie

De populatie patiënten bij de zes geïncludeerde RCT's variëren tussen de 20 en de 276. De gemiddelde leeftijd van de populatie patiënten ligt tussen de 51 jaar en 69 jaar oud. Alle onderzoeken zijn uitgevoerd in een ziekenhuis, waarbij patiënten een buik- of hartoperatie ondergingen. Bij drie studies betrof het een hartoperatie en bij drie studies een buikoperatie. De verhouding tussen man en vrouw is nagenoeg gelijk bij de geïncludeerde studies. Het onderzoek van Hulzebos et al. (2007) heeft de meeste participanten gebruikt (N=276) en het onderzoek van Dronkers et al. (2008) de minste (N=20).

In tabel 4 wordt er een beschrijving gegeven van de toegepaste interventiemethodes per onderzoek. In deze tabel is een opstelling gemaakt van de PEDro-score, de interventiegroep, de controle groep, de duur van de interventie, frequentie begeleiding van een fysiotherapeut en of de interventie pre- of postoperatief is gegeven.

Tabel 4 Resultaten interventies						
Auteur en jaartal	Hulzebos et al., 2007	Soares et al., 2013	Urell et al., 2011	Westerdahl et al., 2005	Manzano et al., 2008	Dronkers et al., 2008
PEDro-score	7: goed	5: redelijk	5: redelijk	4: redelijk	5: redelijk	7: goed
Interventie groep	Preoperatieve fysiotherapie: 3-4 weken preoperatief: Inspiratoire ademspiertraining(met een Threshold-device), training van ademtechnieken en sputummobiliserende technieken. Patiënten hielden een dagboek bij. Postoperatieve fysiotherapie volgens het protocol van het ziekenhuis	Preoperatieve fysiotherapie: 2-3 weken preoperatief: Strekoefeningen, romprotatie oefeningen, diepe ademhaling, ademspiertraining (m.b.v. Threshold-device, 15 min per dag) -actieve extremiteiten oefeningen -lopen(10 min. per dag) ontspanningsoefeningen -begeleiding bij hoesten en huffen Postoperatieve fysiotherapie tot de 7^e dag Dagelijks 45min.therapie en 1 maal per dag de oefeningen zelfstandig uitvoeren: -Diepe ademhalingsoefeningen, gevolgd door hoesten en huffen -Actieve extremiteiten oefeningen in zit. -Aanmoediging om uit bed te komen en minimaal 10 min. te lopen per dag.	Één uur na de operatie starten met: Diepe ademhalingsoefeningen met een PEP-masker, 30 diepe ademhalingsoefeningen elk uur, drie keer 10, 30-60s pauze tussen de set. Instructie voor vroegtijdig mobiliseren, hoesttechnieken en schoudergordel oefeningen.	Preoperatieve informatie over diepe ademhalingsoefeningen 4 dagen postoperatieve fysiotherapie, één á twee keer per dag: -vroegtijdig mobiliseren -hoesttechnieken -oefeningen voor de schoudergordel en rug -instructies voor het draaien in bed en het uit bed komen -4e dag een deelname aan oefeningen in zit in groepsverband -30 diepe ademhalingsoefeningen, 3 x 10, 30-60s pauze tussen de set (met een PEP-masker) per uur dat de patiënt wakker is tot 4 dagen postoperatief	Preoperatieve fysiotherapie: Informatie over de operatie, pijnstillers, antibiotica, etc. werd gegeven Postoperatief: 30 minuten fysiotherapie: ademhalingsoefeningen met compressie op de thorax door een therapeut bij het uitademen -Langzame ademhaling met het goed uitzetten van de thorax -Ademhalingsoefening met een maximale inademing waarbij deze 3 sec. vast wordt gehouden 30 dagen na de operatie werd er gebeld om te informeren hoe het gaat en of er symptomen zijn van een pulmonale complicatie	Preoperatief: 2-3 weken preoperatief: -15 min. inspiratoire ademspier training met een Threshold-device -dagelijks bijhouden van een dagboek -begeleiding bij thorax ademhaling, diepe ademhalingsoefeningen en hoesttechnieken met een geforceerde uitademing Postoperatief: -Gestimuleerd tot het uitvoeren van de ademhalingsoefeningen -gestimuleerd in vroegtijdig mobiliseren

Controle groep	Preoperatieve fysiotherapie: Eenmalig instructie over diep doorzuchten, hoesten en snel mobiliseren. Postoperatieve fysiotherapie volgens het protocol van het ziekenhuis	Preoperatieve fysiotherapie: - Postoperatieve fysiotherapie tot de 7e dag na de operatie: Dagelijks 45min. Therapie en 1 maal per dag de oefeningen zelfstandig uitvoeren: -Diepe ademhalingsoefeningen, gevolgd door hoesten en huffen -Actieve extremiteiten oefeningen in zit. -Aanmoediging om uit bed te komen en minimaal 10 min. te lopen per dag.	1uur na de operatie starten met: Diepe ademhalingsoefeningen met een PEP-masker 10 diepe ademhalingsoefeningen elk uur Instructie voor vroegtijdig mobiliseren, hoesttechnieken en schoudergordel oefeningen	Preoperatief: - 4 dagen postoperatieve fysiotherapie, 1 á 2 keer per dag: -vroegtijdig mobiliseren -hoesttechnieken -oefeningen voor de schoudergordel en rug -instructies voor het draaien in bed en het uit bed komen -4° dag een deelname aan oefeningen in zit in groepsverband	Preoperatief: Informatie over de operatie, pijnstillers, antibiotica, etc. werd gegeven Postoperatief: 30 dagen na de operatie werd er gebeld om te informeren hoe het gaat er of er symptomen zijn van een pulmonale complicatie	Preoperatief: 1 dag voor de operatie: Informatie over de thorax ademhaling, diepe ademhalingsoefeningen en hoesttechnieken met een geforceerde uitademing Postoperatief: -Gestimuleerd tot het uitvoeren van de ademhalingsoefeningen -gestimuleerd in vroegtijdig mobiliseren
Duur interventie	30 dagen	3 – 4 weken	2 dagen	5 dagen	31 dagen	4 weken
Frequentie begeleiding	Zeven dagen per week trainen, één maal per week onder begeleiding van een fysiotherapeut	Zeven dagen per week trainen, twee maal per week 50 min. onder begeleiding van een fysiotherapeut	Elk uur (dat de patiënt wakker is) uitvoeren van de oefeningen die éénmalig zijn uitgelegd en geoefend onder begeleiding van een fysiotherapeut	Elk uur (dat de patiënt wakker is) uitvoeren van de oefeningen en één á twee keer per dag begeleiding van een fysiotherapeut	30 minuten fysiotherapie per dag, gedurende drie dagen	Zes dagen per week trainen, één maal per week onder begeleiding van een fysiotherapeut
Interventie: pre- of postoperatief	Preoperatief	Preoperatief	Postoperatief	Postoperatief	Postoperatief	Preoperatief

Bij alle onderzoeken zijn patiënten ingedeeld in een controlegroep en een interventiegroep om het verschil van een interventie op de uitkomstmaat te kunnen meten. De interventies die gericht zijn om het risico op PPC's te verlagen worden of preoperatief of postoperatief gegeven. De interventies verschillen in elk onderzoek van elkaar en zijn zeer uiteenlopend. Zij verschillen van elkaar in soort interventie, duur van de interventie, aantal herhalingen per oefening en hoe vaak patiënten trainen per dag of per week.

Bij drie studies werd ter verbetering van de ademspierkracht getraind met een Threshold-device (Hulzebos et al., 2007, Soares et al., 2013, Dronkers et al., 2008). Dit is een handmatig en zelf te gebruiken apparaat voor de patiënt die een weerstand geeft tegen de in- en/of expiratie en daarmee de ademspierkracht traint. Bij twee studies werd er getraind met een PEP-masker (Positive expiratory pressure-masker) (Westerdahl et al., 2005, Urell et al., 2011). Dit masker verbetert de collaterale ventilatie waardoor lucht achter de slijmprop in de longen kan komen.

Bij de studie van Hulzebos et al. (2007) werd 3-4 weken preoperatief getraind. De patiënt trainde zelf zeven dagen per week, waarvan één maal met de begeleiding van een fysiotherapeut. Er werd gewerkt aan de ademspierkracht verbetering (met een Threshold-device) en er werden ademhalingstechnieken uitgevoerd.

Bij de studie van Soares et al. (2013) werd 2-3 weken preoperatief dagelijks getraind door de patiënt, waarvan twee keer per week onder begeleiding van een fysiotherapeut, waarbij ook gebruik werd gemaakt van een Threshold-device en er een veelzijdigheid aan oefeningen werd uitgevoerd.

Bij de studie van Urell et al. (2011) werd twee dagen postoperatief getraind, waarbij de patiënt elk uur diepe ademhalingsoefeningen uitvoerde met een PEP-masker, zonder de begeleiding van een fysiotherapeut.

Bij de studie van Westerdahl et al. (2005) werd als interventie elk uur postoperatief diepe ademhalingsoefeningen toegepast met een PEP-masker tot vier dagen na de operatie, de patiënt kreeg hierbij minimaal één maal per dag begeleiding van een fysiotherapeut.

Bij de studie van Manzano et al. (2008) bestond de postoperatieve interventie uit 30 minuten fysiotherapie per dag, waarbij ademtechnieken werden uitgevoerd.

Bij de studie van Dronkers et al. (2008) werd 2-3 weken preoperatief getraind, waarbij één dag onder begeleiding van een fysiotherapeut en de overige zes dagen zelfstandig. De interventie bestond uit het trainen met een Threshold-device voor de ademspierkracht en het uitvoeren van diepe ademhalingsoefeningen en hoestechnieken.

De doelgroepen van de studies komen in grote lijnen overeen met elkaar door de operatie die patiënten hebben ondergaan. Echter bij de studies die in Nederland zijn uitgevoerd (Hulzebos et al., 2007, Dronkers et al., 2008) bestaat de doelgroep uit patiënten die een zogenaamd hoog risico hebben op het ontwikkelen van PPC's. De criteria hiervoor lopen uiteen van leeftijd boven de 60 jaar, hoog BMI, COPD, rokende patiënten, diabetes mellitus, chronische hartfalen en functionele afhankelijkheid (Hulzebos et al., 2007). Daarbij zijn een hoog BMI en het roken beïnvloedbare factoren voor de patiënt, om daarmee mogelijk het risico op een PPC te verlagen. Daarnaast is het mogelijk dat er door het stoppen met roken de symptomen van COPD verlagen en bij het verlagen van het BMI er een verbetering zichtbaar zal zijn van diabetes mellitus. De overige criteria zijn niet beïnvloedbaar.

Bij drie studies werd in de controlegroep geen preoperatieve fysiotherapie gegeven (Soares et al., 2013, Urell et al., 2011, Westerdahl et al., 2005). Urell et al. (2011) deed dit ook niet in de interventiegroep, de studie deed alleen onderzoek naar het effect van postoperatieve fysiotherapie op de preventie van PPC's.

De studie van Urell lijkt daardoor minder relevant voor dit literatuuronderzoek, echter wanneer deze studie naast het onderzoek van Westerdahl et al. (2005) wordt gelegd, kan hierdoor een goede vergelijking worden gemaakt wat het effect is van de duur van een interventie. Dit wordt later besproken in de discussie paragraaf.

Twee studies gaven slechts informatie aan patiënten over vroegtijdig mobiliseren en ademtechnieken in de preoperatieve fase in de controlegroep. Westerdahl et al. (2005) gaf in de interventiegroep preoperatief tevens alleen informatie aan deze groep patiënten en was daarmee vooral gericht op de interventie postoperatief. Manzano et al. (2008) gaf dezelfde interventie preoperatief bij de twee groepen en de interventie was daarmee tevens gericht op postoperatieve fysiotherapie. Drie studies waren daarmee dus gericht op het effect van preoperatieve fysiotherapie ter preventie van de PPC's (Hulzebos et al., 2007, Soares et al., 2013, Dronkers et al., 2008). Drie studies specifiek op het effect van postoperatieve fysiotherapie (Urell et al., 2011, Westerdahl et al., 2005, Manzano et al., 2008).

In tabel 5 wordt er een beschrijving gegeven van de uitkomstmaten die zijn gemeten in de zes studies. In deze tabel is een opstelling gemaakt in preventieve interventie, het meetinstrument dat is gebruikt, het meetmoment, de uitkomstmaten en tenslotte de P-waardes.

Tabel 5 Resultaten uitkomstmaten					
Auteur en jaartal	Preventieve interventie	Meetinstrument	Meetmoment	Uitkomstmaten	p-waardes
Hulzebos et al., 2007	-Ademspiertraining (met een Threshold-device) -Ademhaling oefeningen -Sputum mobiliserende technieken	-Spirometer ademspierkracht (PImax) en uithoudingsvermogen -PPC Incidentie -Opnameduur	Eenmaal preoperatief en eenmaal postoperatief	- Een dag voor de operatie was er een statistisch significant verschil in zowel de PImax als het uithoudingsvermogen tussen de interventie- en de controlegroep. -9 Patiënten in de interventiegroep en 22 in de controlegroep kregen een pneumonie, dit is een statisch significant verschil -De opnameduur was in de interventiegroep 7 dagen versus 8 dagen in de controlegroep, dit verschil is statisch significant	P < 0,001 OR: 0,30-0,92 P < 0,015
Soares et al., 2013	-Strek oefeningen, romprotatie oefeningen -diepe ademhaling -ademspiertraining (met Threshold-device) -actieve extremiteiten oefeningen -lopen en ontspanningsoefening en -begeleiding bij hoesten en huffen	-PPC incidentie (pneumonie, atelectases, respiratoire insufficiëntie) -Spirometer: Vitale Capaciteit (VC), Inspiratoire Capaciteit (IC), Geforceerde Vitale Capaciteit (FVC) -PImax -6 minuten wandeltest	Preoperatief en postoperatief: na 24 uur, 7 dagen en 30 dagen	-5 in de interventiegroep en 11 in de controlegroep kregen een pulmonale complicatie Spirometer waardes: geen verschil gemeten -PImax was in de interventiegroep significant hoger -13 van de 16 in de interventiegroep en 3 in controlegroep verbeterde de score van de 6 minuten wandeltest	P =0.034 Ns P < 0.05 P = 0.009
Urell et al., 2011	Ademhalingsoefening en. (met een PEP-masker)	-Een arterieel bloedonderzoek voor de waardes: pO ₂ , pCO ₂ en pSAO ₂ Spirometer: -inspiratoire capaciteit(IC) -vitale capaciteit(VC) -geforceerde vitale capaciteit(FVC) -Geforceerde uitademing in 1s. (FEV1)	Preoperatief en de tweede dag postoperatief	-Een significant verschil werd gemeten in de pO ₂ waarde tussen de twee groepen -Er is geen significant verschil gemeten in de waardes met de spirometer -Geen verschil werd gemeten op de NRS voor pijn tussen de twee groepen	P=0.004 Ns Ns

		-NRS voor pijn			
Westerda hl et al., 2005	Ademhalingsoefening en(met een PEP- masker)	-Spirometer: Vitale capaciteit(VC), geforceerde vitale capaciteit, geforceerde uitademing in 1s(FEV1), geforceerde vitale capaciteit (FVC) inspiratoire capaciteit(IC), functionele residuele capaciteit(FRC), totale long capaciteit(TLC) -CT-scan om atelectase te meten -Arterieel bloedonderzoek	Postoperatief en preoperatief	-Verminderde afname van de FVC en de FEV1 van de interventiegroep in vergelijking met de controlegroep -Een significant verschil waarbij in de interventiegroep de helft minder atelectase aanwezig is in vergelijking met de controlegroep Geen significant verschil bij de arterieel bloedwaardes tussen de twee groepen	P=0.01 P<0.05 Ns
Manzano et al., 2008	Ademhalingsoefening en met compressie op de thorax door een therapeut bij het uitademen -Langzame ademhaling met het goed uitzetten van de thorax Ademhalingsoefening met een maximale inademing waarbij deze 3 sec. vast wordt gehouden	-O2 saturatie meter -Spirometer : FVC en FEV1 -VAS voor pijn	Preoperatief en de tweede dag postoperatief	-Er is geen verschil gemeten in de O2 saturatie waarde tussen de interventiegroep en de controlegroep, wel is er verschil zichtbaar in O2 saturatie waarde bij de interventiegroep voor en na de ademhalingsoefeningen met de fysiotherapeut. Geen verschil van de FVC en FEV1 tussen de interventiegroep en controlegroep -Gelijke pijnscore op de tweede dag postoperatief tussen de twee groepen	P= 0.033 Ns Ns
Dronkers et al., 2008	-15 min. inspiratoire ademspierkrachttraini ng (met Treshold- device) -Begeleiding bij thorax ademhaling, diepe ademhalingsoefeninge n -Hoesttechnieken met een geforceerde uitademing	Spirometer: inspiratoire vitale capaciteit (IVC) -PImax -X-thorax: atelectase bepalen	Preoperatief en postoperatief	Geen significant verschil in de IVC tussen de interventiegroep en controlegroep Geen verschil van de PImax tussen de interventiegroep en de controlegroep -3 mensen in de interventiegroep en 8 mensen in de controlegroep	Ns Ns P=0.07

				ontwikkelde atelectase	
--	--	--	--	------------------------	--

Als primaire uitkomstmaat werd gekeken naar de PPC incidentie. De definitie van PPC's varieert, in de uitkomstmaten tabel (tabel 5) wordt benoemd welke PPC het betreft. Als secundaire uitkomstmaten zijn verscheidene meetinstrumenten gebruikt (tabel 5, uitkomstmaten):

Een spirometer; de PImax; de 6 minuten wandeltest; capillair gas; bloedmeting; NRS voor pijn; CT-scan; saturatiemeter; een X-thorax en de opnameduur.

Bij alle zes studies is de spirometer gebruikt als instrument voor het meten van de longfunctie. Bij drie studies werd de inspiratoire ademspierkracht gemeten met de PImax. Slechts één studie maakte gebruik van een CT-scan om de mate van atelectase te meten, wat een relatief duur onderzoek is. Bij het onderzoek van Dronkers et al. (2008) werd bij alle patiënten een X-thorax gemaakt, eveneens om de mate van atelectase te meten.

Vier studies keken specifiek naar de primaire uitkomstmaat. Secundaire uitkomstmaten werden bij de overige studies gemeten en zijn van belang voor de preventie van deze pulmonale complicaties en tevens voor dit literatuuronderzoek

Best Evidence Synthese

De zes studies zijn beoordeeld op methodologische kwaliteit volgens de PEDro score (tabel 4).

Volgens de PEDro-schaal komt naar voren dat twee RCT's van goede kwaliteit zijn en vier RCT's van redelijke kwaliteit zijn. Aan de hand van de methodologische kwaliteit van deze RCT's werd aan de hand van de criteria volgens Van Tulder et al. (1997), een Best Evidence Synthese opgesteld. Volgens de lijst van Van Tulder (1997) zijn alle RCT's van hoge kwaliteit (≥ 4 punten). De resultaten uit deze literatuurstudie tonen volgens de criteria van Van Tulder aan dat er *matig bewijs* is gevonden dat pre- en postoperatieve fysiotherapie effect heeft op de preventie van postoperatieve pulmonale complicaties.

Discussie

In deze literatuurstudie is onderzoek gedaan naar het effect van een fysiotherapeutische interventie gericht op de preventie van postoperatieve pulmonale complicaties bij patiënten die een hart- of buikoperatie hebben ondergaan. De vraagstelling was:

In welke mate zijn PPC's te voorkomen door het toepassen van fysiotherapeutische interventies in de pre- en postoperatieve fase bij patiënten na een hart- of buikoperatie?

Om antwoord te geven op de vraagstelling zijn er zes geschikte RCT's gevonden en gebruikt door deze met elkaar te vergelijken. Uit de resultaten komt naar voren dat pre- en postoperatieve fysiotherapie een meerwaarde heeft t.a.v. het verminderen van het risico op PPC's. Bij drie van de zes studies is een statistisch significant effect gevonden op de uitkomstmaat: de PPC incidentie. Overige significante effecten werden gemeten op de secundaire uitkomstmaten: ademspierkracht, longfunctie, opnameduur, 6 minuten wandeltest, de bloedgaswaarde pO_2 en de saO_2 .

Het doel van het onderzoek was om antwoord te krijgen op de hoofdvraagstelling. Om een goed antwoord te krijgen op de hoofdvraag zijn er als leidraad drie deelonderwerpen opgesteld:

- 1] De noodzakelijke frequentie van de pre- en/of post fysiotherapeutische interventies.
- 2] De aard van de interventie (op zichzelf staande interventie of een gecombineerde interventie).
- 3] Het tijdstip van de interventie (pre- en/of postoperatief)

Vergelijken van de onderzoeken

Primaire uitkomstmaat

Met betrekking tot de PPC incidentie werd door vier studies een uitkomstmaat gegeven en bij alle vier de studies is een betere waarde gemeten bij de interventiegroep ten opzichte van de controlegroep (Hulzebos et al., 2007, Soares et al., 2013, Westerdahl et al., 2005, Dronkers et al., 2008). Bij drie van de vier studies is de uitkomst bij de interventiegroep een statistisch significante vermindering van PPC's t.o.v. de controlegroep (Hulzebos et al., 2007, Soares et al., 2013, Westerdahl et al., 2005). Bij drie studies kwam overeen dat dagelijks de ademspierkracht werd getraind met behulp van een Threshold-device en bestond de interventie uit een combinatie van oefeningen, tevens werd er 2-3 weken voor aanvang van de operatie gestart met de interventie. Het aangetoonde effect is bij de ene interventie groter dan bij de ander, interessant is waarom dit verschil in uitkomstmaat wordt gemeten bij een soortgelijke interventie. Een mogelijke verklaring in deze studie zou kunnen zijn dat er bij het onderzoek van Dronkers et al. (2008) bij het inzien van de resultaten, ondanks het random toewijzen van de groepen, bleek dat de leeftijd in de interventie een stuk hoger lag dan in de controlegroep. Dit heeft mogelijk invloed gehad op de resultaten. Bovendien komen de uitkomstmaten in de studies waarbij een soortgelijke interventie is gegeven niet met elkaar overeen, waardoor er geen eenduidige uitspraak kan worden gedaan over het effect van de interventie.

Bij de studies van Hulzebos et al. (2007), Soares et al. (2013) en Dronkers et al. (2008) werden de interventies uitsluitend preoperatief uitgevoerd en bij de studie van Westerdahl et al (2005) werd uitsluitend postoperatief getraind. Westerdahl et al (2005) paste ook een geheel andere interventie toe dan de andere drie studies, de interventie was namelijk enkel gericht op ademhalingsoefeningen met een PEP-masker i.p.v. een gecombineerde interventie en er werd geen ademspierkracht training uitgevoerd. De overeenkomst is dat bij alle vier de studies ademhalingsoefeningen werden uitgevoerd, mogelijk geeft dit het gewenste effect op de afname van de PPC incidentie en niet de ademspierkracht training of dat de interventie pre- of postoperatief wordt gegeven. Wel is het zo dat dat de meeste verbetering op de uitkomstmaten te zien is bij de studies waarbij preoperatief getraind is. Echter

hebben de studies die een preoperatieve interventie hebben uitgevoerd zich ook voornamelijk gericht op de uitkomstmaat van de PPC incidentie en de studies waarbij postoperatief is getraind meer op de secundaire uitkomstmaten. Een overeenstemming van gemeten uitkomstmaten zou daarom erg relevant zijn bij verder onderzoek. Ook zou het relevant zijn om te onderzoeken dat wanneer er zowel pre- en postoperatief wordt getraind, dit het effect vergroot op de verlaging van PPC's. Naar aanleiding van de uitkomsten van deze artikelen is dit wel te verwachten.

De consistentie van deze vier artikelen over de daling van PPC's in het voordeel van de interventiegroep laat zien dat het klinisch relevant is om deze interventies toe te passen en door het correct toepassen van de interventie in zowel de pre- en postoperatieve fase wordt het effect in de toekomst alleen maar hoger verwacht.

Secundaire uitkomstmaten

Met betrekking tot de longfunctie gemeten met spirometer toonden drie studies een statistisch significante verbetering hierin. (Hulzebos et al., 2007, Soares et al., 2013, Westerdahl et al., 2005). Bij alle zes studies werd de Spirometer als meetinstrument gebruikt om de verbetering van de longfunctie te meten, maar bij de studies van Urell et al. (2011), Manzano et al. (2008) en Dronkers et al. (2008) was geen significante verbetering zichtbaar op de uitkomstmaat. Het is belangrijk en opvallend dat bij twee studies waarbij wel een significante verbetering zichtbaar was bij de metingen met de spirometer, er een Threshold-device is gebruikt bij de interventie. Bij de studie van Westerdahl et al. (2005), waarbij ook een significante verbetering werd gemeten, werd er een PEP-masker gebruikt bij het toepassen van de interventie. Het zou zo kunnen zijn dat een hulpmiddel voor ademspiertraining en ademhalingsoefeningen een beter effect geeft dan deze oefeningen uitvoeren zonder hulpmiddel.

De studie van Hulzebos et al. (2007) keek als enige naar het verschil in opnameduur van de patiënten in de interventiegroep en de controlegroep. Hieruit komt naar voren dat patiënten die preoperatieve fysiotherapie ontvangen en er zeven dagen per week getraind wordt, waarbij ademhalingsoefeningen en ademspierkracht trainen een onderdeel uitmaakt van de therapie, een dag minder lang in het ziekenhuis verblijven dan patiënten die dat niet doen. Opvallend genoeg werden de patiënten in de controlegroep preoperatief wel geïnformeerd over het belang van vroegtijdig mobiliseren en kregen zij instructies over diep doorzuchten en hoesten. Echter lag de mate van begeleiding van een fysiotherapeut in de preoperatieve fase hoger. De ondersteuning van een fysiotherapeut lijkt dus van belang te zijn in de preoperatieve fase.

Daarnaast is er nog een opvallend onderdeel, namelijk de duur van de interventie. Als er bijvoorbeeld wordt gekeken naar de studies van Westerdahl et al. (2005) en Urell et al. (2011). Zij pasten nagenoeg dezelfde interventie toe, echter duurde die van Westerdahl et al. (2005) vier dagen en die van Urell et al. (2011) slechts twee dagen. Westerdahl et al. (2005) laat met vier dagen toepassen van de interventie een significant effect zien op de verbetering van de longfunctie en een vermindering van de PPC incidentie. Bij de studie van Urell et al. (2011) werd dezelfde interventie twee dagen toegepast en werd er alleen een significant hogere pO_2 waarde gemeten met een saturatiemeter. Het lijkt er dus op dat de duur van de interventie ook van invloed is op de uitkomstmaat. In de literatuur is er geen eenduidigheid over hoe lang een interventie, gericht op de preventie van PPC's moet duren, maar het lijkt wel degelijk van invloed te zijn op het resultaat. Verder onderzoek hiernaar zou relevant kunnen zijn voor de toekomst.

Als gekeken wordt naar de hoeveelheid begeleiding die is gegeven door een fysiotherapeut bij een interventie, dan is hierin een duidelijk verschil waarneembaar tussen de zes studies. Er is één studie die ademhalingsoefeningen aan de patiënt hebben geïnformeerd, waarbij de patiënt deze vervolgens zelfstandig gedurende de interventie mocht uitvoeren (Urell et al., 2011). De andere vijf studies gaven minimaal één maal per week begeleiding aan patiënten bij de interventie (Hulzebos et al., 2007, Soares et al., 2013, Westerdahl et al., 2005, Dronkers et al., 2008, Manzano et al., 2008). Dit zijn eveneens de studies die een significant effect van de uitkomstmaten hebben gemeten, afgezien van de studie van Dronkers et al. (2008) die wel een vermindering liet zien van de PPC incidentie, maar waarbij deze niet significant was. Zoals eerder benoemd lijkt het belang van de ondersteuning van een fysiotherapeut een grote meerwaarde te bieden bij een interventie gericht op de preventie van de PPC's. Verder onderzoek hiernaar zou een meerwaarde kunnen bieden, omdat de afgelopen jaren veel bezuinigd is op de gezondheidszorg, terwijl het verlagen van de frequentie van fysiotherapie er misschien wel voor zorgt dat er meer PPC's worden ontwikkelt, wat weer meer zorgkosten met zich meebrengt.

Een ander opvallend onderdeel uit dit onderzoek is dat er twee studies zijn geïncludeerd die patiënten hebben toegevoegd met uitsluitend een hoog risico profiel (Hulzebos et al., 2007, Dronkers et al., 2008). Zoals bekend is de incidentie op PPC's bij deze groep vele malen hoger dan patiënten die niet binnen dit profiel passen. Hiermee is de vergelijking met andere onderzoeken complexer, omdat je feitelijk een andere doelgroep aanspreekt ondanks de overeenkomst in operatie. Daarnaast wordt de kans om verschil te meten bij deze doelgroep, in verband met de hoge incidentie, hiermee wel verhoogd. In dit literatuuronderzoek zou het de voorkeur zijn geweest om meer studies toe te voegen waarbij patiënten met een hoog risico werden onderzocht, echter is deze doelgroep nog maar weinig onderzocht. Verder onderzoek op het effect van interventies bij deze doelgroep zou een meerwaarde bieden voor de praktijk, omdat juist deze doelgroep het meest getroffen wordt door PPC's.

Klinische relevantie en aanbevelingen voor verder onderzoek

Om een concreet antwoord te geven op de hoofdvraagstelling stonden deelvragen in deze studie centraal. Deze deelvragen geven meer inzicht in wat je daadwerkelijk als fysiotherapeut kunt doen ter preventie van de PPC's. Naar aanleiding van de resultaten mag er gesteld worden dat pre- en postoperatieve fysiotherapie effectief is, maar er is in dit onderzoek maar *matig bewijs* gevonden dat de gegeven interventie in de studies de PPC's voorkomen. Daarnaast is er geen eenduidig antwoord op de deelvragen die zijn gesteld. Uit de resultaten blijkt dat zowel pre- en postoperatieve fysiotherapie een effect laat zien op de vermindering van de PPC incidentie, maar welke de voorkeur betreft is onduidelijk. Ook het feit of er een combinatie gegeven moet worden van oefeningen zoals ademspiertraining, ademhalingsoefeningen en hoesttechnieken is niet duidelijk. Het lijkt erop dat ademspiertraining en ademhalingsoefeningen effectief zijn, omdat bij de studies waarbij deze interventie is toegepast, er goede resultaten zijn gemeten. Echter een andere vraag die zich dan doet opspelen is of deze oefeningen effectiever zijn met of zonder hulpmiddel, zoals een Threshold-device of een PEP-masker. Alle drie de deelvragen die zijn opgesteld in deze literatuurstudie laten nog wat vraagtekens openstaan voor verder onderzoek.

Een ander belangrijk onderdeel dat naar voren komt in deze studie is de begeleiding die patiënten ontvangen van een fysiotherapeut. De resultaten uit deze studie laten zien dat wanneer er meer begeleiding is geweest van een fysiotherapeut, er betere resultaten worden gemeten. Dit is relevant voor de praktijk om te weten, omdat de afgelopen jaren steeds meer is bezuinigd op de zorgkosten.

Zou het zo kunnen zijn dat deze bezuinigingen juist zorgen voor hogere zorgkosten, omdat patiënten door minder begeleiding van een fysiotherapeut sneller een PPC ontwikkelen. Wanneer voorkomen kan worden dat een complicatie optreedt zoals een PPC, zal een verlenging van de opnameduur hierdoor mogelijk worden beperkt. Stel dat er 45.000 mensen per jaar een PPC ontwikkelen, zoals in de inleiding werd benoemd bij de bovenste buikoperaties. Als deze groep patiënten allemaal één dag langer in het ziekenhuis zouden verblijven hierdoor, dan zou dit ruim 25 miljoen euro per jaar kosten. Het (deels) besparen van deze mogelijk te voorkomen zorgkosten zou zeer relevant zijn

Beperkingen studie

Voor dit literatuuronderzoek zijn er zes RCT's gebruikt. De studies komen in grote lijnen overeen, maar er zijn ook belangrijke verschillen waargenomen. Het belangrijkste verschil is dat er bij slechts twee studies een specifieke doelgroep is onderzocht, namelijk patiënten met een hoog risico profiel. De voorkeur zou zijn om meerdere studies te vergelijken met elkaar, waarbij al deze studies uitsluitend patiënten hebben geïncludeerd die binnen het hoge risico profiel vallen. Een ander belangrijk verschil is de meting op de uitkomstmaten. Drie studies vonden een significant lager risico op PPC's na een bepaalde interventie. Bij voorkeur zouden alle geïncludeerde studies hiernaar hebben gekeken.

Conclusie

Uit deze studie komt naar voren dat er *matig bewijs* is gevonden dat pre- en postoperatieve fysiotherapie effect heeft op de preventie van postoperatieve pulmonale complicaties. Er zijn drie RCT's van een goede kwaliteit volgens de criteria van, Van Tulder et al (1997), met vier of meer punten op de PEDro schaal, die een statistisch significant lager risico vonden op de PPC incidentie met pre- en/of postoperatieve fysiotherapie. Verder onderzoek is noodzakelijk om te bepalen of een fysiotherapeutische interventie pre-of postoperatief effectiever is, welke combinatie van interventies gegeven dienen te worden en wat de noodzakelijke frequentie van de interventie moet zijn ter preventie van de PPC's.

Bibliografie

- Dronkers, J., Veldman, A., Hoberg, E., Waal, C. van der, & Meeteren, N. van. (2008, februari). Prevention of pulmonary complications after upper abdominal surgery by preoperative intensive inspiratory muscle training: a randomized controlled pilot study. Geraadpleegd van PubMed
- Haines, K. J., Skinner, E. H., Berney, S., & Austin Health POST Study Investigators, (2013, juni). Association of postoperative pulmonary complications with delayed mobilisation following major abdominal surgery: an observational cohort study. Geraadpleegd van PubMed
- Hulzebos, E. H., Helders, P. J., Favié, N. J., Bie, R. A. de, Brutel de la Rivière, A., & Meeteren, N. L. van. (2007, november). Fewer lung complications following inspiratory muscle training in patients undergoing coronary bypass surgery: a randomized trial. Geraadpleegd van Nederlands tijdschrift voor geneeskunde
- Hulzebos, E. H., Helders, P. J., Favié, N. J., Bie, R. A. de, Brutel de la Riviere, A., & Meeteren, N. L. van. (2006, oktober). Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery: a randomized clinical trial. Geraadpleegd van PubMed
- Kulkarni, S. R., Fletcher, E., McConnell, A. K., Poskitt, K. R., & Whyman, M. R. (2010, november). Pre-operative inspiratory muscle training preserves postoperative inspiratory muscle strength following major abdominal surgery - a randomised pilot study. Geraadpleegd van PubMed
- Maher, C. G., Sherrington, C., Herbert, R. D., Moseley, A. M., & Elkins, M. (2003, augustus). Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. Geraadpleegd van PubMed
- Manzano, M. R., Carvalho, C. R., Saraiva-Romanholo, B. M., & Vieira, J. E. (2008, september). Chest physiotherapy during immediate postoperative period among patients undergoing upper abdominal surgery: randomized clinical trial. Geraadpleegd van PubMed
- Mayich, D. J., Tieszer, C., Lawendy, A., McCormick, W., & Sanders, D. (2013, januari). Role of patient information handouts following operative treatment of ankle fractures: a prospective randomized study. Geraadpleegd van PubMed
- Postmus, P. E., & Hul, A. J. van 't. (2007, 11 november). 1) Preventie van postoperatieve pulmonale complicaties door preoperatieve ademspiertraining. Geraadpleegd van Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde
- Soares, S. M., Nucci, L. B., Da Silva, M. M., & Campacci, T. C. (2013, juli). Pulmonary function and physical performance outcomes with preoperative physical therapy in upper abdominal surgery: a randomized controlled trial. Geraadpleegd van PubMed

Urell, C., Emtner, M., Hedenström, H., Tenling, A., Breidenskog, M., & Westerdahl, E. (2011, juli). Deep breathing exercises with positive expiratory pressure at a higher rate improve oxygenation in the early period after cardiac surgery--a randomised controlled trial. Geraadpleegd van PubMed

Tulder, M. W. van, Assendelft, W. J., Koes, B. W., & Bouter, L. M. (1997, oktober). Method guidelines for systematic reviews in the Cochrane Collaboration Back Review Group for Spinal Disorders. Geraadpleegd van PubMed

Westerdahl, E., Lindmark, B., Eriksson, T., Friberg, O., Hedenstierna, G., & Tenling, A. (2005, november). Deep-breathing exercises reduce atelectasis and improve pulmonary function after coronary artery bypass surgery. Geraadpleegd van PubMed

Websites

CBS statline (2014). Operatie verrichtingen. Geraadpleegd op 10 Mei 2015 via <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=80386NED&LA=NL>

Nationaalzorgkompas (2013). Infecties in ziekenhuizen. Geraadpleegd op 20 April 2015 via <https://www.volksgezondheidenzorg.info/onderwerp/infecties-van-de-onderste-luchtwegen/kosten/kosten>

Radboud universitair medisch centrum (2011). De behandeling van pijn na een operatie. Geraadpleegd op 21 Juni 2015 via https://www.radboudumc.nl/.../6967-Pijnbehandeling_na_de_ha-i.pdf

Zorgwijzer (2014). Kosten verpleegdagen. Geraadpleegd op 28 Mei 2015 via <http://www.zorgwijzer.nl/zorgverzekering-2014/wat-kost-een-verblijf-en-behandeling-in-het-ziekenhuis>