

Het effect van longrevalidatie bij COPD-patiënten op de bewegingscapaciteit.

Petrie Stoit

Mei 2007, Eindexamenopdracht afdeling Fysiotherapie; Instituut voor Bewegingsstudies; Hogeschool Utrecht

Samenvatting

Achtergrond: Longrevalidatieprogramma's worden veel toegepast bij de behandeling van COPD-patiënten om de gevolgen van COPD te kunnen bestrijden. Longrevalidatie is een middel om de bewegingscapaciteit te doen toenemen.

Doelstelling: Een overzicht geven van recente artikelen die het effect van longrevalidatie op de bewegingscapaciteit weergeven. Door middel van de looptesten die in de artikelen worden aangegeven, wordt gekeken of de bewegingscapaciteit toeneemt.

Methode: De studies zijn gevonden in PEDro, Pubmed, Cochrance en UMCU. Artikelen werden opgenomen in de studie wanneer ze niet ouder waren dan het jaar 2000, relevantie en evidence based niveau. De methodologische kwaliteit van de artikelen werd bepaald aan de hand van de PEDro-schaal.

Resultaten: Er zijn negen artikelen gevonden. Een systematic review, een meta-analyse, zes RCT's en een studie. Uit de studies blijkt dat er een toename te zien is op de looptesten. De studies zijn niet eenduidig tot wanneer dit gemeten effect wordt gehandhaafd.

Conclusie: Door middel van longrevalidatie neemt de bewegingscapaciteit toe.

Trefwoorden: COPD, Rehabilitation, exercise, exercise capacity, walking test

Afkortingen: ATS=American Thoracic Society, COPD=Chronic Obstructive Pulmonary Disease, ESWT=Endurance Shuttle Walk Test, FEV1=Forced expiratory volume in 1 seconde in liters, FEV1%=percentage van de voorspelde waarde van de Forced Expiratory Volume in 1 seconde, GEP-groep=general exercise program, GOLD=Global initiative for chronic Obstructive Lung Disease, ISWT=Incremental Shuttle Walk Test, ITEP-groep=individually targeted exercise program, 6MWT=six Minute Walk Test.

Inleiding

COPD is een chronische longziekte met een langzaam progressief karakter. De voornaamste oorzaak van COPD is roken [10].

De WHO heeft voorspeld dat in 2010 COPD de derde doodsoorzaak wereldwijd is. Terwijl COPD in 1990 de zesde plek innam.

Op het gebied van morbiditeit is er wereldwijd ook een stijgende lijn te zien, van plaats 12 naar de vijfde plek.

In 2003 hadden in Nederland 316.400 mensen COPD: 176.500 mannen en 139.900 vrouwen. In 2004 stierven ten gevolge van COPD 3.381 mannen en 2.281 vrouwen. Hiermee wordt 4,1% van de totale sterfte in 2004 veroorzaakt door COPD. COPD is daarmee een van de ziekten met de hoogste sterfte in Nederland [10].

Longrevalidatie is een middel om de gevolgen van COPD te kunnen bestrijden. Er zijn verschillende definities van longrevalidaties. De definitie van European Respiratory Society (ERS) wordt vaak gebruikt:

“Longrevalidatie is gedefinieerd als een proces dat systematisch gebruik maakt van wetenschappelijke gefundeerde diagnostiek, behandeling en evaluatiemethoden om een optimaal dagelijks functioneren en een optimale kwaliteit van leven te bereiken bij individuele patiënten lijdend aan beperkingen als gevolg van chronische longziekten, zoals vastgesteld met klinische en/of fysiologische relevante meetmethoden”.

Ook de definitie van the American Thoracic Society wordt vaak gebruikt:

“Pulmonary rehabilitation is a multi-disciplinary program of care for patients with chronic obstructive respiratory impairment that is individually tailored and designed to optimize physical and social performance and autonomy”.

Bij longrevalidatie worden er verschillende aspecten belicht. Dit zijn educatie en een bewegingsprogramma [1,2,3,4,5,8,9]. Tijdens de educatie wordt vaak ook ingegaan op psychologische onderwerpen of dit onderdeel wordt apart gegeven [1,2,3,4,8]. Door middel van longrevalidatie kan de kwaliteit van leven toenemen [3,6,8,9], het aantal ziekenhuisbezoeken afnemen [5] en de bewegingscapaciteit kan toenemen.

In dit artikel wordt aandacht besteed aan de bereikte effecten op de bewegingscapaciteit. In de literatuur zijn wel overzichten te vinden die gaan over de bewegingscapaciteit, maar deze overzichtartikelen bevatten artikelen die ouder zijn dan het jaar 2000. In dit artikel wordt een overzicht gegeven van recente artikelen die gaan over de bewegingscapaciteit. Aan de hand van verschillende looptesten die in de artikelen worden beschreven, wordt gekeken of de bewegingscapaciteit toeneemt.

De vraagstelling is: *Wat is er bekend over het effect van longrevalidatie op de bewegingscapaciteit bij COPD-patiënten?*

Onder bewegingscapaciteit wordt het volgende verstaan: “Het uithoudingsvermogen tijdens het lopen, gemeten door middel van looptesten.”

Methode

Voor dit artikel is er gezocht in de Engelstalige databanken: Pubmed, Pedro, Cochrance. De Nederlandse databank doonline is ook geraadpleegd evenals de Nederlandse richtlijn Keten zorg COPD van het kwaliteitsinstituut gezondheidszorg (CBO). In de databanken is er gezocht op de volgende trefwoorden: rehabilitation, COPD, exercise, exercise capacity, walking test.

Wanneer de fullteksten niet beschikbaar waren of de geraadpleegde literatuur te oud was om via de computer een fulltekst te krijgen, is er in het UMC in Utrecht gezocht.

Artikelen werden uitgesloten wanneer het gericht was op astma of merendeel van de patiëntenpopulatie had astma. Publicaties voor het jaar 2000, PEDro-score lager dan een 5 en geen van eerder genoemde trefwoorden.

Na beoordeling van 16 artikelen op relevantie en methodologische kwaliteit bleven er 6 RCT's, 1 systematic review, een meta-analyse en 1 artikel over. Deze artikelen werden doorgelezen en waar mogelijk was met elkaar vergeleken. Door middel van de resultaten van de artikelen werd uiteindelijk de conclusie gevormd, waarin een antwoordt werd gegeven op de vraagstelling.

De Methodologische kwaliteit van de artikelen werd aan de hand van de PEDro-schaal bepaald. Publicaties uit het jaar 2000 zijn toegevoegd, omdat de methodologische kwaliteit van 1 artikel goed was en door veel referenties vanuit andere artikelen. Dit laatste geldt ook voor een ander artikel. Veel artikelen lieten punten liggen bij het ontbreken van de blinding van patiënten of therapeuten.

De toegekende score voor elk artikel is terug te vinden in de bijlage.

Manieren van effectmeting

Er worden verschillende testen gebruikt om het effect op de bewegingscapaciteit te meten.

In de verschillende studies wordt niet eenduidig dezelfde term gebruikt voor de bewegingscapaciteit. Er wordt gesproken over exercise tolerance, functionele en maximale exercise capacity, exercise performance, exercise endurance en walking capacity.

Uiteindelijk bedoelen de studies hier hetzelfde mee, ze willen allemaal de bewegingscapaciteit meten. Om het overzicht in dit artikel te bewaren is er gekozen om de term bewegingscapaciteit te gebruiken.

De meest gebruikte test om de bewegingscapaciteit te meten is de zes minuten looptest (6MWT). Men moet een zo groot mogelijke afstand wandelend afleggen in 6 minuten. De maximale afstand die de patiënt comfortabel kan afleggen wordt gemeten. De test wordt het meest gebruikt, omdat de test het meest overeenkomt met activiteiten uit het dagelijks leven. In de onderzochte literatuur werd bij zes studies de 6MWT gebruikt.

Bij Finnerty et al. [3] werd de test vooraf gedaan, na 12 en na 24 weken. Bij Brooks et al. [2] werden de aanmoedigingen gestandaardiseerd bij Guyatt et al 1984. Metingen werden gedaan na 3, 6, 9 en 12 maanden.

Bij Lacasse et al. [6] werd er een functionele en maximale bewegingscapaciteit. In dit artikel wordt alleen in gegaan op de functionele bewegingscapaciteit, omdat de functionele bewegingscapaciteit in gaat op de looptesten. De functionele bewegingscapaciteit werd in 16 artikelen gemeten.

Hui et al. [5] vraagt na de 6MWT de patiënten om een score te geven op de Borgschaal om de kortademigheid te meten. De test werd voor de revalidatie gedaan en binnen een week na de revalidatie.

Net als bij Brooks et al. laat Trooster et al. [9] de aanmoedigingen standaardiseren volgens Guyatt et al. Er werden twee testen afgenomen, de beste werd gebruikt.

Een andere test die je kunt gebruiken voor je meting is de 10 meter shuttle-looptest. Hierbij wordt elke minuut de snelheid verhoogd. De instructies worden gestandaardiseerd met behulp van een cassette recorder. De test is afgelopen wanneer de patiënt de snelheid niet meer kan bijhouden.

Griffiths et al. [4] en Bestall et al. [1] gebruiken beide deze test voor hun meting.

Bij beide onderzoeken werd de test twee keer afgenomen. Griffiths et al. geeft aan dat ertussen de testen een half uur zit. Bij Griffiths et al. werden de patiënten aangemoedigd zover mogelijk te lopen totdat zij niet meer konden. Hierna moesten zij een score geven op de Borgschaal voor hun kortademigheid. Bij Bestall et al. werd de Borgschaal ook bij aanvang van de test gebruikt. Ook werd hier de saturatie en de hartslag bij gehouden door middel van een saturatiemeter. Bij beide onderzoeken werd de meting vooraf gedaan, na 6 weken en een jaar.

In de studie van Sewell et al. [8] werd de incremental shuttle-looptest (ISWT) gebruikt voor het meten van de maximale bewegingscapaciteit. Hierna werd de endurance shuttle-looptest (ESWT) afgenomen om de submaximale bewegingscapaciteit te meten. Er werd bij beide testen pionnen uitgezet die 10 meter uit elkaar stonden. De loopsnelheid werd aangegeven bij de ISWT door een cassette recorder. Bij de ESWT liepen de patiënten op een constante snelheid, dit is gelijk aan 85% van de voorspelde VO₂ van de prestatie op de ISWT. Een vergelijkende achteruitgang werd gebruikt om de VO₂ piek van de ISWT te voorspellen. Tenslotte wordt bij Salman et al. [7] in 20 artikelen de bewegingscapaciteit gemeten door middel van een looptest. Om welke testen het gaat, wordt niet aangegeven. In de literatuurlijst is terug te vinden dat onder andere de 6MWT en de 10 meter shuttle-looptest wordt gebruikt. In de literatuurlijst zijn de studies van Griffiths et al en Trooster et al opgenomen. Deze studies zijn in dit artikel ook opgenomen.

Resultaten

In dit hoofdstuk zullen de resultaten van de verschillende testen op de bewegingscapaciteit worden weergegeven.

Bij alle studies die de 6 minuten looptest als meetinstrument gebruikten, was er een toename te zien op de 6 minuten looptest. De studies gebruikten een controlegroep om het gemeten effect te kunnen aantonen. Hui et al. [5] maakte geen gebruik van een controlegroep. Hui et al laat een significante toename zien van 333 naar 423 meter ($P < 0.001$) na het programma. De gemiddelde toename was 90.5 meter.

Bij Finnerty et al. [3] was in de oefengroep na 12 weken een gemiddelde toename te zien van 51 meter. Dit verschil was significant ($P < 0.02$). Na 24 weken was er een gemiddelde toename van 53 meter in de actieve groep, maar dit verschil was niet significant vergeleken met de vorige meting en met de controlegroep.

Lacasse et al. [6] laat een gemiddeld effect zien bij de 6 minuten looptest van 48 meter. De schatting van de MCID (minimal clinically important difference) voor de looptest was 50 meter. Deze schatting was gebaseerd op een studie waar de COPD-patiënten standaard werden vergeleken op hun loopvermogen met een andere studie (Redelmeier 1997).

Bij Brooks et al. [2] was de gemeten loopafstand bij de controlegroep bij 6,9 en 12 maanden minder dan bij het begin van de studie ($P < 0.04$). Bij de oefengroep was de gemeten loopafstand minder bij 12 maanden vergeleken met de andere metingen ($P < 0.001$). Deze analyse laat een verschil zien in afstand in het voordeel van de oefengroep ($P = 0.04$).

Trooster et al. [9] liet een vooruitgang zien bij de 6 minuten looptest bij het trainingsprogramma, maar dit was niet significant vergeleken met standaard zorg. Na 18 maanden werden de veranderingen op de 6 minuten looptest nog steeds gehandhaafd vergeleken met de controlegroep ($P = 0.001$).

Bij Griffiths et al. [4] was het gemeten effect van de 10 meter shuttle looptest aan het begin gunstiger in de revalidatiegroep dan bij de controlegroep. Door de studie heen, was er een kleine afname in het loopvermogen te zien voor de controlegroep. Er was een significant verschil bij het behandel-effect van het loopvermogen, maar de Borgschaal na het oefenen was niet verschillend tussen de groepen. De verschillen tussen de groepen werden minder, maar na 1 jaar was dit nog steeds significant in het voordeel van de oefengroep.

Bij Bestall et al. [1] was er een significant verschil te zien tussen de groepen ($P = 0.015$). Hierbij werd de meting aan het begin en 1 jaar na de revalidatie met elkaar vergeleken. De oefengroep had een gemiddelde toename van 28 meter, terwijl de controle groep een

afname van 40 meter laat zien. De veranderingen binnen de groepen lieten geen statistische verschillen zien.

Er werd ook een vergelijking gemaakt tussen postrevalidatie en 1 jaar na de revalidatie. Er was een significante vermindering te zien in de 10 meter shuttle-looptest tijdens de follow-up periode ($P < 0.0001$). De oefengroep had een gemiddelde vermindering van 60 meter en de controle groep had een gemiddelde afname van 23 meter gemeten van 8 weken tot een jaar. Salman et al. [7] laten in de analyses zien dat de resultaten van de oefengroep significant beter zijn bij de looptesten dan de controlegroep. Subgroep analyses laten zien dat de revalidatiegroepen van de studies die milde/matige COPD-patiënten en studies die ernstige COPD-patiënten in hun studie hadden, significant beter waren dan de controlegroep. Bij Sewell et al. [8] was er bij het begin van de studie al een significant verschil. De ITEX (kregen een individueel oefenprogramma) groep liep 40 meter meer dan de GEP (algemene oefenprogramma) groep. Er was een significant verschil te zien bij elke meting van de oefenprestatie. De ISWT laat een toename zien van 81.72 meter ($P = 0.001$) voor de GEP-groep en een toename van 85.52 ($P = 0.001$) voor de ITEX-groep. De endurance SWT laat een toename van 511.21 meter zien ($P < 0.001$) voor de GEP-groep en een toename van 435.39 bij de ITEX-groep ($P < 0.001$). Er was geen statistisch significant verschil te zien tussen de beide behandelgroepen voor alle meetinstrumenten ($P > 0.05$).

Uit het bovenstaande blijkt dat bij alle studies een toename te zien is op de looptest, na beëindiging van de revalidatie. De studies zijn niet eenduidig tot wanneer het effect wordt gehandhaafd. Griffiths et al. en Bestall et al. laten in de revalidatiegroep een afname zien van het gemeten effect in de follow-up periode. Finnerty et al. laat tijdens de follow-up periode nog in de eerste 3 maanden een toename zien, maar daarna neemt het gemeten effect af. Trooster et al. wordt het gemeten effect tot 18 maanden gehandhaafd.

Verschillen in effect tussen de verschillende stadia.

Uit het voorafgaande hoofdstuk is gebleken dat door de revalidatie de bewegingscapaciteit toeneemt. Het is de vraag of dit effect geldt voor alle stadia in de COPD en of er verschil te zien is tussen de verschillende stadia. In tabel 1 is een overzicht te vinden van classificatiemodellen van COPD volgens de indeling van Global initiative for chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) en de American Thoracic Society (ATS). Beide classificatiemodellen hanteren een andere indeling.

Om makkelijker een uitspraak te doen over het verschil in effect tussen de verschillende stadia zijn voor het gemak milde/matige en ernstig/zeer ernstige COPD bij elkaar gevoegd. Van de 9 studies hebben 8 studies [1,2,3,4,5,6,8,9] ernstige COPD-patiënten in hun studie opgenomen, volgens de classificatiemodellen van GOLD en ATS. Er wordt binnen de studies niks gezegd over welk classificatiemodel zij hanteren, maar doordat er in de verschillende studies gesproken wordt over ernstige COPD, wordt er vanuit gegaan dat de bovenstaande studies het classificatiemodel van GOLD hanteren.

Salman et al. [7] had behalve ernstige COPD-patiënten ook milde/matige COPD-patiënten in zijn studie opgenomen. Hiervan hadden 15 studies milde/matige en 6 studies hadden ernstige COPD-patiënten in hun studie. Er werd gesproken van ernstige COPD als de FEV1 waarde $< 35\%$ of 0.8 Liter. Van milde/matige COPD was sprake wanneer de FEV1 $> 35\%$ of 0.8 Liter (indeling volgens ATS). Uit de resultaten van dit onderzoek bleek dat ernstige COPD-patiënten na 6 maanden significant beter scoorde op de looptest dan de controlegroep. De milde/matige COPD-patiënten scoorde vergeleken met de controlegroep significant beter op de looptest, zowel op de korte- als op de langetermijn. Uit dit onderzoek blijkt dat ernstige COPD-patiënten baat hebben bij een revalidatie die langer duurt dan 6 maanden en mild/matige COPD-patiënten hebben zowel baat bij een kortere als een langere revalidatie.

Deze resultaten worden bevestigd door een studie van Berry et al. 1999, opgenomen in de richtlijn van het CBO. Deze studie laat zien dat alle stadia van COPD (volgens ATS) een significante toename hebben op de 6MWT. De grootste toename was te zien bij de matige COPD-patiënten.

Uit de studies die in dit artikel zijn opgenomen is te zien dat er te weinig studies gaan over milde/matige COPD, zodat de het verschil in effect tussen de verschillende stadia alleen gebaseerd kan worden op de resultaten van Salman et al.

Stadia	GOLD	ATS
I mild	>80	>50
II matig	50-80	35-49
III ernstig	30-50	<35
IV heel ernstig	<30	

Tabel 1: ernstindeling met uitgangspunt de FEV1 als percentage van de voorspellende waarde

Bron:CBO

Discussie

De beschreven studies roepen ook een aantal vragen op.

Allereerst verwijzen verschillende studies [6,9, Enright et al. 2003] met betrekking tot de klinische verbeteringen naar Redelmeijer et al. In deze studie wordt aangegeven dat een verschil van bijvoorbeeld 50 meter niet expliciet klinisch belangrijk is, maar geven zij een voorbeeld. Het hangt per patiënt af hoeveel hij/zij kan lopen. Het hangt per studie af hoeveel meter er bij de beginmeting gelopen wordt en wat de auteurs van de studies belangrijk vinden als klinisch verschil. Hierdoor spreekt Lacasse et al. dat een verbetering van 50 meter klinisch belangrijk is voor de patiënt. Trooster et al. zegt in zijn studie dat een verschil van 54 meter klinisch belangrijk is. Tenslotte zegt Enright et al. dat een verbetering van 70 meter klinisch belangrijk is. Het bovenstaande geeft onduidelijkheden, doordat er niet eenduidig gezegd kan worden hoeveel meter verbetering klinisch belangrijk is.

Vervolgens worden in het hoofdstuk dat gaat over het effect tussen de verschillende stadia weinig patiënten in de studie opgenomen met milde/matige COPD. In de richtlijn van het CBO staat dat de meeste studies zich richten op FEV1 <50%, maar er is wel bewezen dat patiënten met FEV1 >50% ook participatieproblemen hebben (Ferrer et al). In de studies die zijn opgenomen in dit artikel heeft één studie [7] milde/matige COPD-patiënten opgenomen. Hieruit bleek dat milde/matige COPD-patiënten zowel op de korte- als op de langetermijn effect tonen op de 6MWT. De ernstige COPD-patiënten behalen hun effect op de 6MWT test na 6 maanden. Alleen Salman et al. kan een uitspraak doen over het effect tussen de verschillende stadia op de bewegingscapaciteit. Om deze reden moet er nog meer onderzoek worden uitgevoerd naar het verschil in effect tussen de verschillende stadia, waarbij het effect te zien is op de bewegingscapaciteit.

Daarnaast laten de opgenomen studies ook verschillende resultaten zien in de follow-up periode. Bij Trooster et al. worden de gemeten effecten tot 18 maanden gehandhaafd, terwijl Bestall et al. en Griffiths et al.[4] een afname laten zien. Finnerty et al. [3] laat tot 3 maanden nog een toename zien, maar daarna neemt het gemeten effect af. Doordat de studies niet eenduidig zijn over het gemeten effect in de follow-up periode, kan hieruit geen conclusie worden getrokken.

Ook laten de studies die de 6MWT afnemen onderling verschillen zien in afname.

Bij Brooks et al. [2] en Trooster et al. [9] worden de patiënten tijdens de test aangemoedigd. Deze aanmoedigingen waren gestandaardiseerd bij Guyatt et al. In de andere studies wordt niet gesproken over aanmoedigingen tijdens de test. Uit de studie van Guyatt et al. blijkt dat aanmoedigingen de loopafstand op de 6MWT beïnvloed, in positieve zin.

Uit een studie van Enright et al.(2003) komt naar voren tussen dat de afstand twee pionnen ook van belang is. Bij een kortere corridor moeten de patiënten vaker om de pionnen heen lopen en dit kost meer tijd en hierdoor wordt de afstand die de patiënt aflegt op de 6MWT kleiner. In de ATS Statement wordt gezegd dat veel studies een gang van 30 meter gebruiken. Een enkeling gebruikt een 20 meter of 50 meter gang. In geen van de besproken

artikelen wordt iets gezegd over de lengte van de gang, terwijl dit wel meespeelt in de afstand die een patiënt aflegt. De bewegingscapaciteit neemt hoe dan ook bij alle studies toe, ongeacht de standaardisatie. Het is wel belangrijk om het bovenstaande mee te nemen bij de afname van de 6MWT, omdat dit de afstand wel beïnvloedt.

Tenslotte blijkt uit de studies dat er een toename is op de looptest en in de meeste studies is er sprake van een significante toename [1,2,3,4,5,7,8]. In het merendeel van de studies wordt voor het meten van de bewegingscapaciteit de 6MWT gebruikt. Dit is een gemakkelijk uitvoerbare test en is beter te vergelijken met de dagelijkse activiteiten dan andere testen (ATS 2002). Aan de andere kant is een gestandaardiseerde uitvoering lastig en kritisch (CBO). Sewell et al.[8] gebruikt voor het meten van de bewegingscapaciteit de ISWT en de ESWT. De ISWT is beter gestandaardiseerd om af te nemen dan de 6MWT en met name de ESWT is zeer sensitief en daarom heel geschikt (CBO). Het is de vraag of de veelgebruikte 6MWT vervangen moet worden.

conclusie

In dit artikel is er gekeken wat er bekend is over het effect van longrevalidatie op de bewegingscapaciteit bij COPD-patiënten.

Uit de resultaten blijkt dat door middel van longrevalidatie vergeleken met het begin van de revalidatie de bewegingscapaciteit toeneemt. Er kan niet gezegd worden met hoeveel meter de bewegingscapaciteit toeneemt. Afzonderlijk van elkaar laten alle studies een significante toename zien op de looptest tijdens de longrevalidatie of aan het einde van de longrevalidatie. Ook blijkt dat er niet eenduidig gezegd kan worden tot wanneer het gemeten effect van de revalidatiegroep blijft gehandhaafd na de longrevalidatie. Hierover zijn de studies het niet eens. Om het gemeten effect binnen de revalidatiegroep zolang mogelijk te handhaven, moet er zeker nog meer onderzoek gedaan worden.

Tenslotte hebben milde/matige COPD-patiënten zowel op de korte- als op de langetermijn effect op de bewegingscapaciteit, terwijl ernstige COPD-patiënten meer baat hebben op de bewegingscapaciteit bij een programma dat langer dan zes maanden duurt. Dit wordt ondersteund door 1 artikel en verdient daarom nog verder onderzoek.

Literatuurlijst

1. Bestall J.C et al, *Longitudinal trends in exercise capacity and health status after pulmonary rehabilitation in patients with COPD*, Respiratory Medicine, vol 97: 173-180, 2003
2. Brooks D. et al, *The effect of postrehabilitation programmes among individuals with chronic obstructive pulmonary disease*, European Respiratory Journal, 20: 20-29, 2002
3. Finnerty et al, *The effectiveness of outpatient pulmonary rehabilitation in chronic lung disease*, Chest, 119: 1705-1710, 2001
4. Griffiths et al, *Results at 1 year of outpatient multidisciplinary pulmonary rehabilitation*, The Lancet, vol 355, january 29, 2000
5. Hui et al, *A simple pulmonary rehabilitation program improves health outcomes and reduces hospital utilization in patients with chronic obstructive pulmonary disease*, Chest, 124: 94-97, 2003
6. Lacasse et al, *Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease*, The Cochrane Library, issue 4, 18 october, 2006
7. Salman et al, *Rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease*, J Gen Intern Med, 18: 213-221, 2003
8. Sewell et al. *Can Individualized Rehabilitation Improve Functional Independence in Elderly Patients with COPD*, Chest, 128: 1194-1200, 2005
9. Troosters et al, *Short and long-term effects of outpatient rehabilitation in patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, The American Journal of Medicine, August, 15, 2000
10. www.rivm.nl

Geraadpleegde literatuur:

- ATS Statement, *Guidelines for the Six-Minute Walk Test*, Am J Respir Crit Care Med, Vol 166, 111-117, 2002
- Berry et al, *Exercise rehabilitation and chronic obstructive pulmonary disease stage*, Am J Respir Crit Care Med, 160 (4): 1248-53, 1999
- Enright et al, *Reference Equation for the Six-Minute Walk in Healthy Adults*, Am J Respir Crit Care Med, 158: 1384-1387, 1998
- Enright et al, *The Six-Minute Walk Test*, Respir Care, 48 (8): 783-785, 2003
- Ferrer et al, *Chronic Obstructive Pulmonary Disease Stage and health-related quality of life. The Quality of life of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Study Group*, Ann Intern Med, 127(12):1072-9, 1997
- Guyatt et al, *Effect of encouragement on walking test performance*, Thorax, 39: 818-822, 1984

Redelmeier et al, *Interpreting Small Difference in Functional Status; The Six Minute Walk Test in Chronic Lung Disease Patients*, Am J Respir Crit Care Med, 155: 1278-1282, 1997

Revill et al, *The endurance shuttle walk: a new field test for the assesement of endurance capacity in chronic obstructive pulmonary disease*, Thorax; 54, 213-222, 1999

Singh et al, *Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction*, Thorax, 47: 1019-1024, 1992

Bijlage

Auteur	Patiënten (N) Oefen/controlegroep	Man/Vrouw	FEV1% voorspelde gemiddelde	Duur programma
Bestall et al.	29/27		38%	8 weken
Brooks et al.	37/48	50/35	32%	8 weken
Finnerty et al.	36/29	44/21	41%	6 weken
Griffiths et al.	99/101	120/80	39%	6 weken
Hui et al.	42		43%	8 weken
Lacasse et al.	346/323*			
Salman et al.	979**			
Sewell et al.	GEP= 90 ITP= 90		42%	7 weken
Trooster et al.	37/33		42%	6 maanden

Tabel 1. Overzicht van de beginwaarde en de duur van de studies.

* Dit zijn gegevens van artikelen die de 6MWT in hun studie hadden opgenomen. Verder geen gegevens van Lacasse et al. overgenomen, omdat deze studie een review is.

** Salman et al. is net als Lacasse et al. een review studie.

Auteur	PEDro-score
Bestall et al.	7/10
Brooks et al.	6/10
Finnerty et al.	5/10
Griffiths et al.	8/10
Hui et al.	6/10
Lacasse et al.	nvt
Salman et al.	nvt
Sewell et al.	7/10
Trooster et al.	5/10

Tabel 2: Overzicht van de methodologische kwaliteit aan de hand van de PEDro-schaal.



Het maximale aantal woorden is zonder literatuurlijst en samenvatting.