



**Het effect van een 7 weken durend
trainingsprogramma op de 6-minuten wandeltest, 6-
minuten step-up test, handknijpkracht en CCQ-
vragenlijst, bij COPD-patiënten van fysiotherapie
praktijk Kemps en Rijf.**

Afstudeerscriptie voor fysiotherapie praktijk Kemps en
Rijf in opdracht van Fontys Sporthogeschool

Suze van Berlo

2201440

Fontys Sporthogeschool

Sports & Wellness

Schooljaar 2015/2016

Docent: Willem Gosens

Datum: 02-06-2016

Samenvatting

Binnen fysiotherapie praktijk Kemps en Rijn sporten mensen met Chronische Obstructieve Longziekten (COPD). Bekende problematiek bij COPD-patiënten is de dagelijkse beweging. Zij zitten in een zogenaamde neergaande spiraal waarbij zij steeds minder gaan bewegen door een ademtekort, wat vervolgens weer leidt tot deconditionering. Middels training wordt geprobeerd deze neergaande spiraal te onderbreken. Middels dit onderzoek wordt onderzocht wat mogelijke effecten zijn op een dergelijk trainingsprogramma, dit wordt gemeten via verschillende parameters. De onderzoeksvraag luidt daarom: *“Wat is het effect van een 7 weken durend trainingsprogramma gericht op het duur/kracht-vermogen op traplopen (step-up test), aerobe vermogen (6 minuten wandeltest), handknijpkracht en de score op Clinical COPD Questionnaire (CCQ) bij COPD-patiënten (GOLD 2 t/m 4) van fysiotherapie praktijk Kemps en Rijn te Aarle-Rixtel en Beek en Donk?”*. Er namen 8 testpersonen deel aan het onderzoek. De interventie bestond uit een 7-weken durend trainingsprogramma waarbij twee keer in de week 1,5 uur getraind werd op het aerobe uithoudingsvermogen en kracht. Iedere deelnemer heeft een individueel trainingsschema waarin zowel aerobe- als krachtcomponenten zijn opgenomen. Hier wordt gedurende het onderzoek niets aan veranderd, verhoogd of verlaagd. De enige aanpassing in het trainingsschema is de step-up oefening, deze wordt als nieuwe oefening toegevoegd aan de trainingsschema's van de deelnemers. Voor aanvang van de trainingsperiode werd de 0-meting uitgevoerd. De 0-meting bestond uit een 6-minuten wandeltest (6MWT), 6-minuten step-up test (6MST), handknijpkrachttest en een CCQ-vragenlijst. Deze testen werden ook na afloop van de trainingsperiode uitgevoerd, dit was de eindmeting. Uit de resultaten blijkt dat de handknijpkracht gemiddeld met 1,88 kg (4,5%) toegenomen na 7 weken training. De 6MWT is gemiddeld gezien afgenomen met 11 meter (1,95%) en de 6MST is gemiddeld gezien toegenomen met 22 stappen (31,5%) na 7 weken training. De gemiddelde totale score op de CCQ-vragenlijst is toegenomen met 0,04 (1,66%). De resultaten laten zien dat alleen sprake is van een effect, in dit geval een verbetering, bij de 6MST. Dit is mogelijk te verklaren door de step-up oefening die nieuw was toegevoegd aan het trainingsschema. Deze oefening heeft veel raakvlakken met de 6MST. Bij de 6MWT, handknijpkrachttest en CCQ-vragenlijst waren de verschillen tussen dusdanig minimaal dat niet over een trainingseffect kan worden gesproken. Om deze reden kan geconcludeerd worden dat er geen duidelijk effect optreedt na het volgen van het 7-weken durende trainingsprogramma op 6MWT, 6MST, handknijpkracht en CCQ-vragenlijst.

Voorwoord

Beste Lezer,

Voor u ligt de scriptie “ Het effect van een 7 weken durend trainingsprogramma op de 6-minuten wandeltest, 6-minuten step-up test, handknijpkracht en CCQ-vragenlijst, bij COPD-patiënten van fysiotherapie praktijk Kemps en Rijf” geschreven voor het afstudeeronderzoek. In dit onderzoek wordt onderzocht wat mogelijke effecten zijn van een specifiek trainingsprogramma op verschillende parameters (6MST, 6MWT, handknijpkracht, CCQ-vragenlijst).

Iedere deelnemer trainde met behulp van een individueel trainingsprogramma waarin zowel aerobe als krachtoefeningen in voor kwamen. Dit trainingsschema bleef gedurende het onderzoek gelijk, er werden geen oefeningen verhoogd of verlaagd. Wel werd bij iedere deelnemer een nieuwe oefening toegevoegd aan het huidige trainingsschema: de step-up oefening. Het doel van dit onderzoek is om de effectiviteit van het trainingsprogramma te beoordelen op het verbeteren van het aerobe vermogen, kracht-uthoudingsvermogen, krachtvermogen en subjectieve gezondheidstoestand.

Het afstudeeronderzoek is uitgevoerd op de afstudeerstageplaats: Fysiotherapie en training Kemps en Rijf te Aarle-Rixtel en Beek en Donk. In overleg met de stagebegeleiders zijn we tot dit onderwerp gekomen. Mijn voorkeur ging uit naar een onderzoek met chronische patiënten groep en zij hebben op hun beurt gekozen voor de COPD groep binnen de praktijk.

Ik hoop middels dit onderzoek Kemps en Rijf een inzicht te geven in de mogelijke trainingseffecten die worden bereikt middels het huidige trainingsschema wat zij hanteren. Daarbij hoop ik hen een handreiking te bieden wat betreft een mogelijke oefening voor traplopen bij COPD-patiënten, zodat zij dit in de toekomst verder kunnen uitwerken. Ik hoop de COPD-patiënten te helpen met hun (mogelijk) beperking in het traplopen en de algemene conditie zodat zij langer zelfstandig kunnen blijven.

Tot slot wil ik graag iedereen bedanken die heeft bijgedragen aan dit onderzoek. Allereerst mijn scriptiebegeleider Willem Gosens, hij heeft me erg geholpen en heeft veel en goede feedback gegeven. Daarnaast wil ik de praktijk Kemps en Rijf bedanken voor het mogen uitvoeren van mijn onderzoek binnen hun praktijk en met hun patiënten. Ook wil ik de patiënten enorm bedanken voor hun deelname aan het onderzoek. Als laatste wil ik alle personen waarmee ik heb samengewerkt in mijn afstudeerfase bedanken voor hun positiviteit, vertrouwen en hulp!

Veel leesplezier allemaal,

Eindhoven, 6 juni 2016

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	1
Voorwoord	2
Inleiding.....	3
1. Literatuuronderzoek.....	5
1.1 Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)	5
1.2 Beperkingen en beweging	6
2. Onderzoeksmethodologie	11
2.1 Beschrijving populatie	11
2.2 Inclusie criteria	11
2.3 Exclusie criteria.....	12
2.4 Interventie beschrijving.....	12
2.5 Data analyse	14
Betrouwbaarheid.....	14
Validiteit	14
Ethiek.....	14
3. Resultaten.....	16
3.1 Handknijpkracht	16
3.2 6-minuten wandeltest (6MWT).....	17
3.3 6-minuten step test (6MST)	17
3.4 CCQ-vragenlijst	18
5. Discussie	20
6. Conclusie en aanbevelingen	23
Bronnenlijst	25
Bijlagenlijst	30

Inleiding

Kemps en Rijf is een fysiotherapie praktijk gevestigd op 2 locaties, in Aarle-Rixtel en Beek en Donk. Binnen het bedrijf staan fysiotherapie en training centraal. Er zijn verschillende ruimtes beschikbaar waarin patiënten worden behandeld. Ook is er een grote trainingsruimte aanwezig waarin patiënten kunnen revalideren of onder begeleiding kunnen sporten. Deze oefenruimte bezit over verschillende cardio- en fitnessapparaten. Er zijn verschillende groepen chronische patiënten die wekelijks komen sporten onder begeleiding. Denk hierbij aan aandoeningen zoals COPD, Parkinson, Kanker, CVA of obesitas. Ook sporten er mensen die geopereerd zijn of een blessure hebben, zoals enkel-, schouder-, heup- en knieblessures. Voor alle type patiënten is een individueel trainingsschema opgesteld waar in (bijna) alle gevallen wordt gewerkt aan de conditie en het krachtvermogen.

De meeste chronische patiënten in de praktijk hebben COPD. Zij sporten iedere week twee keer om zo hun kracht- en uithoudingsvermogen op peil te houden.

Binnen het bedrijf worden reeds nieuwe onderzoeken naar trainingsmogelijkheden bij mensen met COPD toegepast. Zo wordt op moment gewerkt aan het trainen van het krachtuithoudingsvermogen van patiënten. Er wordt gedacht dat langere inspanning op krachtapparaten effectiever is dan hypertrofietraining. Er wordt gestreefd een bepaalde krachtoefening met een redelijk licht gewicht maar veel herhalingen uit te voeren (bijvoorbeeld 20-30 herhalingen). Op deze manier verwacht men dat de patiënten gemakkelijker de alledaagse activiteiten kunnen blijven doen. Wanneer binnen de praktijk wordt gevraagd waar patiënten over het algemeen de meeste moeite mee hebben in het dagelijkse leven wordt traplopen vaak genoemd. Omdat traplopen een belangrijke factor is in het alledaagse leven is het van belang dat er een trainingsmethode wordt ontwikkeld waardoor het traplopen gemakkelijker wordt. Om deze reden wil ik middels dit onderzoek gaan onderzoeken of er een mogelijkheid is om het traplopen te trainen en zo (mogelijk) de algemene dagelijkse levensverrichtingen (ADL) te verbeteren. Daarbij wil ik de effecten van het huidige trainingsprogramma onderzoeken. Hierom luidt mijn vraagstelling als volgt:

“Wat is het effect van een 7 weken durend trainingsprogramma gericht op het duur/krachtvermogen op traplopen (step-up test), aerobe vermogen (6 minuten wandeltest), handknijpkracht en de score op Clinical COPD Questionnaire (CCQ) bij COPD-patiënten (GOLD 2 t/m 4) van fysiotherapie praktijk Kempes en Rijf te Aarle-Rixtel en Beek en Donk”.

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 vind u de literatuurstudie. Hier wordt ingegaan op de betekenis van COPD, comorbiditeiten, beperkingen en beweging. Ook worden hier verschillende achtergronden van trainingsvormen belicht die worden gebruikt bij COPD-patiënten.

In hoofdstuk 2 wordt de onderzoeksmethodologie besproken. In dit hoofdstuk wordt de interventie van het onderzoek uitgebreid uitgelegd en wordt de methode beschreven die wordt gebruikt om de 0-meting en eindmeting uit te voeren.

In hoofdstuk 3 staan de resultaten van het onderzoek weergegeven. Hier wordt onderscheid gemaakt in de resultaten van de handknijpkracht, 6MWT, 6MST en CCQ-vragenlijst. Zowel gemiddelde als individuele gegevens worden getoond.

In hoofdstuk 4 wordt er kritisch naar het onderzoek gekeken, dit vormt de discussie. Hier wordt gesproken over mogelijke verklaringen van de resultaten en enkele limitaties die het onderzoek kende.

Als laatste wordt in hoofdstuk 5 de conclusie van het onderzoek weergegeven, deze heeft betrekking op de onderzoeksvraag. Hiernaast worden ook enkele aanbevelingen gedaan specifiek voor Kempes en Rijf.

1. Literatuuronderzoek

1.1 Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)

De afkorting COPD staat voor Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Het is een chronische en progressieve aandoening aan de longen die in verschillende vormen voorkomt (Cleutjens et al., 2014). Er is sprake van een chronische ontsteking aan de luchtwegen. De oorzaak van deze ontsteking is onder andere vernauwing van de (perifere) luchtwegen en in het longparenchym. De ontsteking wordt veroorzaakt door irritatie op anorganische stoffen zoals sigarettenrook. COPD is een verzamelnaam van twee soorten aandoeningen die in gemengde vorm kunnen voorkomen: chronische bronchitis en longemfyseem (kerstjens, 2005).

Chronische bronchitis is een langdurige ontsteking aan de bronchiën, ofwel luchtwegen. Dit zijn vertakkingen van de luchtpijp naar de longen. Er wordt meer slijm aangemaakt waardoor ademen lastiger wordt (Longfonds, n.d.). De ontsteking zorgt voor beschadiging aan de longen waardoor littekenweefsel wordt gevormd. In het ergste geval zijn de littekens blijvend waardoor de longcapaciteit afneemt.

Bij longemfyseem “knappen” de longblaasjes en versmelten ze als het ware samen tot een groter geheel. Het aantal longblaasjes verminderd waardoor de totale oppervlakte van de longen afneemt. Hierdoor is er sprake van een verminderde gasuitwisseling en wordt ademen lastiger. Een voorbeeld is dat een gezond persoon in staat is gasuitwisseling plaats te laten vinden over een oppervlakte van 70 m² (een tennisveld). Door longemfyseem kan dit afnemen tot een oppervlakte van 29,7 m² (het serveervlak) (Kerstjens, 2005).

De organisatie World Health Organisation (WOH) heeft een aantal schattingen gemaakt wat betreft de incidentie van COPD. Zij schatten dat wereldwijd 65 miljoen mensen een matige tot ernstige vorm van COPD hebben. In 2005 zijn wereldwijd meer dan 3 miljoen mensen overleden aan COPD, dit is 5% van alle sterftegevallen wereldwijd. Het aantal vrouwen en mannen die de ziekte hebben is vrijwel gelijk. In 2002 stond COPD op nummer 5 van belangrijkste doodsoorzaken. Er wordt verwacht dat dit de komende 10 jaar zal stijgen met meer dan 30% wanneer er niet dringend actie ondernomen wordt. Schattingen tonen nu aan dat COPD in 2030 doodsoorzaak nummer 3 in de wereld zal zijn (World Health Organisation, 2016). De reden waarom deze doodsoorzaak zal toenemen ligt niet aan een toename van rokers maar aan het terugdringen van andere doodsoorzaken. Dit is in tegenstelling tot de ontwikkelingslanden, hier stijgt het sterftcijfer van COPD door toenemend rokersgedrag en de heersende leefgewoontes (Burgerhout, 2006).

In Nederland hadden 361.800 mensen de ziekte COPD in 2011 (Nationaal Kompas Volksgezondheid, 2014). Hiervan waren 189.700 mannen en 172.100 vrouwen. De leeftijd van deze mensen was voornamelijk 55 jaar en ouder, de prevalentie neemt toe met de leeftijd. Het aantal mensen met COPD in Nederland is ongeveer gelijk in vergelijking met omringende landen. Ook in Nederland zal de ziekte gaan stijgen in rang, mogelijk door demografische ontwikkelingen. Naar verwachting zal de stijging bij mannen 49% zijn en bij vrouwen 27% (Nationaal Kompas Volksgezondheid, 2014).

De meest voorkomende oorzaak van COPD is roken, bij ongeveer 85% van de patiënten is de ziekte ontstaan door jarenlang roken (Nationaal Kompas Volksgezondheid, 2014). Het aantal jaren dat men gerookt heeft speelt mee bij het ontstaan van COPD. Zelfs alleen het inademen van rook (passief roken) kan een risico vormen (Longfonds, 2015). Een tweede oorzaak is blootstelling aan andere schadelijke stoffen zoals cementstof, mijnstof of graanstoffen (Cleutjens et al., 2014) (Smith & Harrison, 1997). 10% tot 20% van de rokende mensen krijgt COPD door toxische effecten. Dit zijn stoffen die een negatieve werking hebben op het functioneren van cellen of organen in het lichaam: in dit geval de luchtwegen (Hendrick, 1996). Andere oorzaken zijn erfelijkheid of meerroken (Smith & Harrison, 1997).

De Global initiative for chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) maakt onderscheid in vier verschillende stadia van de aandoening waarbij stadium 1 een lichte vorm van COPD betekent en stadium 4 zeer ernstig aangeeft. Ongeveer 80% van alle COPD-patiënten bevinden zich in GOLD stadium 1 of 2. Het stadium waarin iemand zich bevindt wordt bepaald door de Tiffenau-index en de FEV₁-waarde (Forced Expiratory Volume in one second). Door middel van een spirometrietest kunnen deze waarden worden bepaald. Voor de test wordt een apparaat gebruikt waarmee de maximaal uitgeademde lucht in één seconde bepaald kan worden: FEV₁. Bij een gezond persoon neemt de FEV₁ waarde 20-30 ml per jaar af. Bij een COPD-patiënt is dit rond de 60-80 ml per jaar (Gosselink et al., 2001). Ook wordt de Forced Vital Capacity (FVC) waarde gemeten bij een spirometrietest. Dit meet het totale volume voor de inademing en/of uitademing afgezet tegen de tijd. De verhouding tussen FEV₁ waarde en de FVC-waarde vormen de Tiffenau-index. De Tiffenau-index moet altijd lager dan 70% om de diagnose COPD te krijgen.

COPD kent vele symptomen en gevolgen. Veel en snel voorkomende symptomen van COPD zijn kortademigheid, hoesten, piepende ademhaling, veel slijmproductie en herhaaldelijke ontstekingen of infecties in het respiratoire gedeelte (Buist et al., 2006). Naar mate de aandoening erger wordt gaan meerdere gevolgen een rol spelen. Deconditionering, spierzwakte, atrofie, gewichtsverlies en ondervoeding zijn voorbeelden hiervan (Decramer et al., 2005). Ook kunnen er emotionele problemen optreden waardoor de kwaliteit van leven afneemt. Enkele voorbeelden hiervan zijn depressie en angst voor ademtekort. Deze factoren spelen een belangrijke rol in de gezondheidstoestand van de patiënt (van Ede et al., 1999).

De ernst van de ziekte wordt niet alleen bepaald door COPD, maar ook door comorbiditeiten. Voor de prognose van COPD is het belangrijk dat eventuele comorbiditeiten snel worden gediagnostiseerd (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2015) (Garvey, 2016). Veel voorkomende comorbiditeiten zijn hart- en vaatziekten, osteoporose, depressie/angst, longkanker, infecties en diabetes mellitus (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2015). De meerderheid van deze comorbiditeiten kennen dezelfde risicofactoren als bij COPD, namelijk rokersgedrag en leeftijd. Deze factoren dragen niet bij aan de ernst van de ziekte (Echave-Sustaeta et al., 2014).

Naast comorbiditeiten kan er een plotselinge verergering van de ziekte optreden. Het Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) omschrijft dit als volgt: “een acute gebeurtenis gekenmerkt door een verslechtering van de respiratoire symptomen van de patiënt die leidt tot een verandering van medicatie” (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2015). In 80% van de gevallen is een virale of bacteriële infectie van de bovenste luchtwegen de oorzaak (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2015) (Clark et al., 2015) (Wu et al., 2014). Het risico en de ernst van een verergering neemt toe naar mate de longinhoud verslechterd. Ook is er bewijs dat de exacerbaties leiden tot vermindering van fysieke activiteit. Wanneer de exacerbaties vaak voorkomen kunnen deze zelfs zorgen voor een versnelde afname van activiteit en een systemische ontsteking (Rubinsztajn et al., 2014).

1.2 Beperkingen en beweging

Veel patiënten ondervinden beperkingen bij het uitvoeren van dagelijkse activiteiten zoals boodschappen doen, poetsen en traplopen. De meest gemelde redenen om niet te bewegen voor patiënten met COPD zijn onder andere: gevoel van benauwdheid (66%), pijn (36%), andere ziekten (42%), ongemak van zware oefening (20%) en slecht weer (17%). Kortademigheid en vermoeidheid tijdens dagelijkse activiteiten zijn veel genoemde barrières voor patiënten met COPD en lijken de oorzaak te zijn voor de lage fysieke activiteit van de doelgroep (Hill et al., 2015).

Wanneer patiënten met de diagnose COPD worden vergeleken met “gezonde” volwassenen blijken een aantal verschillen in percentages wat betreft beperkingen bij activiteiten. COPD-patiënten geven vaker aan niet in staat te zijn om te werken (24,3% versus 5,3%), hebben beperkingen bij het

uitvoeren van activiteiten veroorzaakt door gezondheidsproblemen (49,6% versus 16,9%), hebben moeite met lopen of traplopen (38,4% versus 11,3%) of gebruiken speciale apparatuur om gezondheidsproblemen te beheren (22,1% versus 6,7%) (Wheaton et al., 2015).

Door deze beperkingen kan er een sedentaire levensstijl ontstaan. Een kenmerk van een sedentaire levensstijl is afname van de lichamelijke activiteit. Lichamelijke activiteit is een beweging die wordt gegenereerd door skeletspieren waarbij energie wordt verbruikt. Het energieverbruik kan worden gemeten in kilocalorieën. Lichamelijke activiteit kan in het dagelijkse leven worden onderverdeeld in werk, sporten, huishouden en andere activiteiten (Caspersen, 1985). Beweging kan worden ingedeeld in licht, matig of krachtig waarbij de intensiteit overeenkomt met het niveau van energieverbruik. Hoe hoger de intensiteit, hoe hoger het energieverbruik. De MET-waarde is een index die het energieverbruik aantoont. 1 MET staat gelijk aan 3,5 mL/kg/min verbruik aan energie waarbij een MET-waarde van 1 geldt als rustmetabolisme (Nationaal Kompas Volksgezondheid, 2014). Een sedentaire levensstijl wordt gedefinieerd door een laag energieverbruik (<1,5 MET-waarde) en een zittende/liggende houding overdag (op werk, vrije tijd enz.). Uit onderzoek blijkt dat COPD-patiënten een meer sedentaire levensstijl hebben vergeleken met gezonde volwassenen van vergelijkbare leeftijd en geslacht. COPD'ers besteden bijna 25% meer van de tijd aan zitten en 200% meer aan liggen. Naar mate de ernst van de ziekte toeneemt, neemt de lichamelijke activiteit verder af, de sedentaire levensstijl blijft aanwezig of verergerd (Hill et al., 2015). Ook is er een verschil tussen gezonde sedentaire ouderen en COPD-patiënten. Een studie toonde aan dat COPD-patiënten beduidend meer tijd besteden aan zitten en liggen en beduidend minder tijd besteden aan lopen en staan in het dagelijkse leven in vergelijking met sedentaire ouderen. Ook blijkt dat COPD-patiënten langzamer lopen dan de gezonde personen, wat naar voren kwam in een 6MWT (Pitta et al., 2005).

Fysieke activiteit, zoals bijvoorbeeld een revalidatieprogramma, heeft verschillende voordelen voor COPD-patiënten. Zo vermindert het het risico op een ziekenhuisopname en is er minder kans op overlijden (Hill et al., 2015). Hogere niveaus van lichamelijke activiteit minimaliseren extrapulmonaire verschijnselen van de ziekte zoals systematische inflammatie en cardiale dysfunctie. Ook wordt zo deconditionering van zowel het cardiovasculaire systeem als de motorische spieren tegengegaan (Hill et al., 2015). Dit is onder andere een reden waarom bewegen erg belangrijk is voor COPD-patiënten. Een andere reden is dat COPD de enige grote ziekte is die blijft groeien en dus geen achteruitgang kent (Coburn & Malek, 2012). Ook is het de enige ziekte waarbij een stijgende lijn is te zien wat betreft ziekenhuisopnames en steftegevallen. Dit resulteert in aanzienlijke hoge kosten voor de gezondheidszorg (Coburn & Malek, 2012). Een kenmerk van COPD is disfunctie van de skeletspieren wat resulteert in een verminderde actieve levensstijl met als gevolg een slechtere kwaliteit van leven. Spier biopsies van de vastus lateralis wijzen uit dat er bij deze populatie sprake is van een afname van de type 1 spiervezels en een vermindering van oxidatieve enzymen zoals succinaat en synthase. De fysieke inactiviteit wordt gezien als belangrijke risicofactor op verergering van de ziekte (Katajisto et al., 2012). Toch kampen veel COPD-patiënten met problemen wat betreft bewegen en hebben zij een sedentaire levensstijl.

Zij zitten in een zogenoemde neerwaartse spiraal van een steeds zwakker wordende conditie. Dit is te wijten aan het feit dat de patiënten minder gaan bewegen door een ademtekort. Door deze verminderde beweging zal de conditie afnemen waardoor de lichaamsbeweging vervolgens nog verder af neemt enzovoorts (Spruit et al., 2009). Daarom wordt er veel aandacht besteed aan revalidatieprogramma's voor deze populatie.

De revalidatieprogramma's hebben als doel de spieren te versterken en de mensen een meer actieve levensstijl aan te leren. Verschillende studies hebben aangetoond dit doel middels een revalidatieprogramma te behalen is (Troosters, Gosselink & Decramer, 2004). Door een verbeterde perifere spierfunctie treden er in het dagelijkse leven minder beperkingen op en is er sprake van een verhoogde sociale participatie. Deze zaken leiden vervolgens weer tot een verhoogde kwaliteit van leven. Ook is aangetoond dat COPD-patiënten die fysiek actief blijven lagere sterftecijfers hebben en een betere prestatiestatus hebben (Katajisto et al., 2012). Enkele factoren zoals cardiocirculatoir,

ventilatoir en perifeer hebben invloed op de haalbaarheid van duur-, interval- en weerstandstraining. Deze haalbaarheid is erg divers omdat er grote individuele verschillen zijn wat betreft de inspanningsbeperking (KNGF, n.d.). Bij veel patiënten zorgen ventilatoire factoren voor een beperkte inspanning. Er zijn mogelijkheden om deze factoren te trainen zoals ademhalingsoefeningen of ademspiertraining. Het trainingsprogramma bestond jaren geleden voornamelijk uit aerobe oefeningen. Recent hebben meerdere studies aangetoond dat krachttraining ook een belangrijke component is tijdens de longrevalidatie. Revalidatieprogramma's die aerobe oefeningen combineren met krachttraining worden nu gezien als meer effectief omdat hierdoor de motorische en respiratoire spieren worden versterkt en zo de kwaliteit van leven wordt verhoogd (Coburn & Malek, 2012). Het American College of Sports Medicine heeft een complete richtlijn opgesteld die te gebruiken is bij het vormen van een trainingsschema voor COPD-patiënten. Zij maken onderscheid in Frequentie, intensiteit, type en tijd, ook wel het FITT-principe genoemd. Ook zij beschrijven dat een trainingsprogramma/revalidatieprogramma bestaat uit beide componenten: aerobe training en krachttraining. In bijlage 6 staat deze volledige richtlijn weergegeven. Naast de ACSM richtlijnen zijn in de literatuur verschillende vormen van training gevonden, deze worden hieronder beschreven:

Duurtraining

Middels duurtraining wordt het aerobe systeem getraind. Dit is noodzakelijk omdat veel dagelijkse activiteiten om een aerobe inspanning vragen. Duurtraining wordt gezien als de meest succesvolle manier om de aerobe capaciteit te verbeteren (KNGF, n.d.). Duurtraining wordt geadviseerd voor alle COPD-patiënten, ongeacht het stadia van de aandoening, die beperkingen ondervinden bij inspanning tijdens dagelijkse activiteiten (Cockcroft et al., 1981) (McGavin et al., 1977) (Lake et al., 1990) (Booker, 1984) (Jones et al., 1985) (Troosters et al., 2000). Ook wordt aangenomen dat patiënten minder problemen ervaren wat betreft kortademigheid en dat er verbeteringen zijn in kwaliteit van leven na het volbrengen van een revalidatieprogramma enkel bestaande uit duurtraining (Hernandez et al., 2000) (Troosters et al., 2000) (Larsson et al., 1999) (McGavin et al., 1977) (Jones et al., 1985).

Intervaltraining

Intervaltraining is vooral van toepassing voor mensen met ernstige luchtwegobstructie. Deze mensen zijn vaak niet in staat een inspanning lang genoeg vol te houden voor een voldoende trainingsprikkel. Echter zijn zij wel in staat een hoge trainingsintensiteit te bereiken voor korte duur (KNGF, n.d.) (Vogiatzis et al., 2005). De trainingsomvang van interval- en duurtraining is hetzelfde, alleen wordt de tijd bij intervaltraining opgedeeld in kleinere blokjes met hoge intensiteit (Schans & Gosselink, 2011). De trainingseffecten die worden bereikt met intervaltraining zijn vergelijkbaar met de effecten van duurtraining (Puhan et al., 2006) (Coppoolse et al., 1999) (Vogiatzis et al., 2002) (Vogiatzis et al., 2005). Wel blijkt dat intervaltraining in mindere mate zorgt voor kortademigheid en vermoeidheid van de benen in vergelijking met duurtraining (Vogiatzis et al., 2005) (Vogiatzis et al., 2002).

Weerstandstraining

Weerstandstraining kan zorgen voor verbeteringen van de spierkracht waardoor de perifere spierdisfunctie afneemt (Troosters et al., 2005). Bovendien heeft weerstandstraining een positief effect op beperkingen in de algemene dagelijkse levensverrichtingen (ADL) (ACSM, 2013). Bij oudere ernstige gedeconditioneerde patiënten kan weerstandstraining opzich leiden tot een hogere score op de 6MWT (Spruit et al., 2002). Het doel van weerstandstraining is het behouden (of zelfs verbeteren) van bot- en spiermassa en spierkracht en spieruithouding. Op deze manier kan de fysieke fitheid worden verbeterd (Schans & Gosselink, 2011). Er wordt aanbevolen zowel de onderste- als bovenste extremiteiten te trainen met een intensiteit van 60-80% van 1 RM. Hierbij wordt een trainingsfrequentie van 2-3 series van 8-12 herhalingen geadviseerd (KNGF, n.d.).

Wanneer duur- en weerstandstraining met elkaar worden vergeleken blijkt dat het dezelfde gunstige effecten oplevert, en er geen klinisch relevante verschillen meetbaar zijn. Beide trainingsmethoden blijken gunstige effecten te hebben op de fysieke gesteldheid en kwaliteit van leven. Lange termijn effecten over de verschillende trainingsmethodes blijven onduidelijk (Iepson et al., 2012).

Duur van trainingsprogramma

Het ACSM raadt aan iedere trainingssessie minstens 20 tot 30 minuten te besteden aan fysieke inspanning (ACSM, 1998). Tot vooralsnog zijn er geen studies bekend die de ideale trainingsduur per trainingssessie bepalen. Wanneer naar de duur in zijn totaliteit wordt gekeken blijkt dat een afname van kortademigheid en toename van inspanningscapaciteit kan pas worden waargenomen na enkele weken training (Clini et al., 2001). In de meeste gevallen wordt gewerkt met een 12-weeks programma. Hoe langer een trainingsprogramma duurt hoe groter de trainingseffecten blijken bij ernstig beperkte patiënten (Salman et al., 2003). Uit een ander onderzoek blijkt dat een 7 weken durend trainingsprogramma met 2 trainingen in de week grote verbetering oplevert in onder andere de wandelafstand en kwaliteit van leven, in vergelijking met een 4 weken durend trainingsprogramma (Green et al., 2001). Daarbij vertonen zowel langdurende programma's (6 tot 9 maanden) als korter durende programma's (7 tot 12 weken) ook op de lange termijn nog positieve effecten (KNGF, n.d.). Wel blijkt dat langer durende trainingsprogramma's (>12 weken) resulteren in grotere langetermijneffecten en kwaliteit van leven dan kortere programma's (Lacasse et al., 2006) (Salman et al., 2003) (Berry et al., 2003) (Green et al., 2001).

Voor behoud van trainingseffecten op lange termijn wordt gesuggereerd dat het programma langer dan 12 weken moet worden uitgevoerd (KNGF, n.d.)

Intensiteit

Er zijn enkele meningsverschillen wat betreft de intensiteit van een training. Zeker is dat er een minimale trainingsintensiteit wordt vereist voordat er sprake is van trainingseffect (ACSM, 1998). Over het algemeen geldt de regel voor het totale trainingsvolume: programmaduur x trainingstijd x trainingsfrequentie (ACSM, 1998). Wanneer er wordt getraind op hogere intensiteit neemt de inspanningscapaciteit sneller toe, echter is dit een risicofactor voor het cardiovasculaire systeem (ACSM, 1998) (Pollock et al., 2000). Onderzoek toont aan dat COPD-patiënten grotere fysiologische effecten vertonen wanneer zij trainen op hogere intensiteit in vergelijking met patiënten die trainen op lagere intensiteit, terwijl het trainingsvolume gelijk is (Casaburi et al., 1991). Helaas zijn veel COPD-patiënten niet in staat te trainen boven een intensiteit van 70% van hun maximale belasting (Casaburi et al., 1997) (Zacarias et al., 2000) (Maltais et al., 1997). Toch worden ook verbeteringen aangetoond na training met een intensiteit van 50-60% van de maximale belasting. Er treden verbeteringen op in onder andere de inspanningscapaciteit, kortademigheid en kwaliteit van leven (Normandin et al., 2002) (Puente-Maestu et al., 2000). De intensiteit en trainingsduur zijn met elkaar verbonden. Wanneer een bepaalde intensiteit niet kan worden volgehouden, kan dit gecompenseerd worden door een verlengde trainingsduur (ACSM, 1998). Literatuur toont aan dat de intensiteit en duur beiden zorgen voor verschillende verbeteringen. Zo zou de intensiteit kunnen zorgen voor verbeteringen van de aerobe en anaerobe capaciteit, en zou de trainingsduur invloed hebben op cardiovasculaire factoren (Tabata et al., 1996). Het ACSM (2013) heeft echter wel specifieke richtlijnen wat betreft de intensiteit. Zij raden bij aerobe training een krachtige intensiteit aan van 60-80% van de piekbelasting. Wanneer dit niet mogelijk is raden zij een lichtere intensiteit van 30-40% van de piekbelasting aan (ACSM, 2013). Wat betreft krachttraining raden zij een intensiteit van 60-70% van 1RM aan. Tevens kan de borgschaal worden gebruikt voor het inschatten van de juiste intensiteit (ACSM, 2013).

Frequentie

Het ACSM raadt revaliderende COPD-patiënten aan dezelfde richtlijnen te hanteren als bij gezonde ouderen. Dit wil zeggen minstens drie keer per week duurtraining en 2 á 3 keer per week

weerstandstraining (ACSM, 2013) (Kraemer et al., 2002). Na de revalidatie wordt aangeraden in ieder geval één keer per week te blijven trainen zolang de trainingsintensiteit constant blijft (ACSM, 1998).

Er zijn verschillende richtlijnen wat betreft de inhoud van revalidatieprogramma's. American College of Sports Medicine (ACSM), American Thoracic Society (ATS) en de American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (AACVPR) beschrijven enkele richtlijnen. Een review weergeeft verschillen en overeenkomsten tussen deze drie richtlijnen (Garvey et al., 2016).

Zo blijkt dat een uitgebreid longrevalidatie programma leidt tot verbetering van inspanningscapaciteit, kortademigheid en kwaliteit van leven. Alle richtlijnen bevelen aan duurtraining te combineren met krachttraining waarbij rekening wordt gehouden met frequentie, duur en intensiteit. Er worden geen uitspraken gedaan over het behalen van eventuele progressie tijdens duur- en krachttraining. Wel geven alle drie de richtlijnen aan dat de maximale piekbelasting gemakkelijk te gebruiken is wanneer er een beginschatting gemaakt moet worden wat betreft niveau van de patiënt (Garvey et al., 2016).

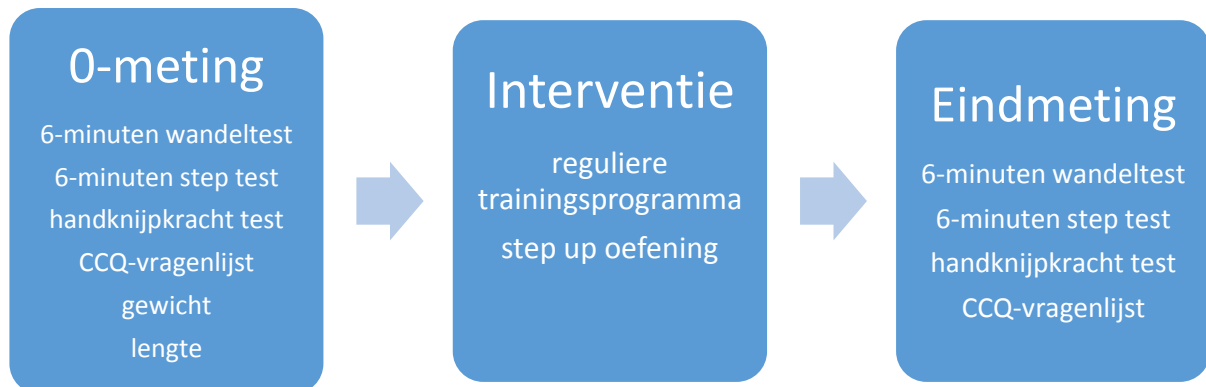
Ook zijn er enkele verschillen tussen de drie richtlijnen. Zo zien het ACSM en AACVPR flexibiliteitstraining als kernelement in het trainingsprogramma terwijl het ATS/ERS zegt dat er geen specifiek bewijs is wat betreft de voordelen van flexibiliteitstraining. Zowel ATS/ERS en AACVPR raden duurtraining op hoge intensiteit aan met een duur van 20-60 minuten per training. Het ACSM daarentegen geeft aan dat de intensiteit afhankelijk is van de ernst van de ziekte en dat er kan worden getraind op hoge of lage intensiteit. Ook hebben het ATS/ERS en AACVPR specifieke aanbevelingen voor zowel de onderste als bovenste extremiteiten terwijl het ACSM geen onderscheid maakt (Garvey et al., 2016).

In dit onderzoek wordt ingegaan op mogelijke effecten van het reguliere trainingsprogramma wat wordt gehanteerd binnen Kemps en Rijf, waarbij de step-up oefening als extra is toegevoegd. De fysiotherapeuten van Kemps en Rijf zijn op zoek naar een trainingsmethode/programma voor de verbetering van het uithoudings- en krachtvermogen waardoor mogelijk ook traplopen gemakkelijker wordt voor COPD-patiënten. Uit de bovenstaande gegevens blijkt dat er niet één specifieke richtlijn bestaat voor een COPD revalidatie programma. De belangrijkste onderdelen binnen een revalidatieprogramma behoren duur- en krachttraining te zijn, deze componenten mogen absoluut niet missen binnen het programma. Verder komt duidelijk naar voren dat duurtraining 3-5 keer per week plaatsvindt, waarbij een intensiteit van >60% van de maximale piekbelasting wordt aangeraden. Als laatste blijkt de optimale duur van een revalidatieprogramma of trainingsprogramma 12 weken te zijn wil er sprake zijn van een leereffect (Garvey et al., 2016). Een Specifieke training of oefening voor het verbeteren van traplopen bij COPD-patiënten ontbreekt in de literatuur. Met behulp van deze kennis wordt gestreefd het huidige trainingsprogramma van Kemps en Rijf te evalueren op mogelijke trainingseffecten. Daarbij wordt onderzocht of een specifieke oefening (step-up) kan leiden tot verbetering van ADL (waaronder traplopen). Om deze reden luidt de onderzoeksvraag als volgt:

'Wat is het effect van een 7-weken durend trainingsprogramma gericht op het duur/kracht-vermogen op traplopen (step-up test), aerobe vermogen (6-minuten wandeltest), handknijpkracht en de score op Clinical COPD Questionnaire (CCQ) bij COPD-patiënten (GOLD 2 t/m 4) van fysiotherapie praktijk Kemps en Rijf te Aarle-Rixtel en Beek en Donk?'

2. Onderzoeksmethodologie

Dit onderzoek was een verkennend onderzoek. Er is vanuit de opdrachtgever behoefte aan meer kennis over trainingsmethoden met betrekking tot traplopen (Gratton et al., 2011). Er is gebruik gemaakt van een kwantitatieve gegevens verzameling, omdat vooral cijfers als uitkomstmaat werden gebruikt (Gratton et al., 2011). Daarbij was er sprake van een veldonderzoek omdat het onderzoek is uitgevoerd in de praktijk. In figuur 1 is de onderzoeksmethodologie kort als stroomschema weergegeven.



Figuur 1: Stroomschema van het onderzoek

2.1 Beschrijving populatie

Binnen de onderzoekspopulatie behoorden alle patiënten met de diagnose COPD in GOLD stadium 2,3 of 4 die onder behandeling zijn bij Kemps en Rijf. Zij volgden allen een individueel regulier trainingsprogramma ter bevordering van de algemene fitheid (kracht/uthoudingsvermogen). De populatie werd over het onderzoek geïnformeerd middels een informatiebrief (zie bijlage 3). In deze brief werd het onderzoek nader toegelicht en werd beschreven wat er van de deelnemers werd verwacht. Ook werd beschreven welke persoonlijke gegevens (eventueel) gebruikt konden worden voor het onderzoek. Patiënten die graag mee wilden werken aan het onderzoek kregen er een informed consent formulier die zij ondertekenden voor deelname (zie bijlage 2). Door deze brief te ondertekenen gaven de deelnemers toestemming deel te nemen aan het onderzoek. Iedere deelnemer mocht op ieder moment van het onderzoek vrijblijvend stoppen, hier zaten geen consequenties aan verbonden.

Het GOLD stadium van de patiënten werd bepaald aan de hand van FEV1-waarde, gemeten bij een longarts (Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2015). In het onderzoek werd de lengte gemeten in centimeter (cm) en het gewicht gemeten in kilogram (kg) (merk: Medisana). Aan de hand van de lengte en het gewicht werd het Body Mass Index (BMI) bepaald. Het BMI werd berekend door het gewicht (kg) te delen door de lengte (m) in het kwadraat.

2.2 Inclusie criteria

- Deelnemers dienen de diagnose COPD gekregen hebben van een erkend longarts;
- Deelnemers dienen in behandeling zijn bij fysiotherapie en training Kemps en Rijf;
- Deelnemers dienen minimaal 10 lessen (van de 14 lessen in totaal) aanwezig zijn.

Wanneer een deelnemer niet voldeed aan bovenstaande inclusie criteria werd hij/zij niet meegenomen in de dataverzameling.

2.3 Exclusie criteria

- Deelnemer heeft op moment van start van het onderzoek een infectie of ontsteking in de luchtwegen;
- Deelnemer heeft een blessure welke van invloed is op de uitvoering van het programma en/of de testen;
- Het gehalte van de zuurstofsaturatie ligt voor de start van de training onder de 95%.

2.4 Interventie beschrijving

De interventie had betrekking op het trainingsschema wat wordt gehanteerd binnen Kemps en Rijn. Als extra werd in dit onderzoek aandacht besteed aan traplopen, een genoemde fysieke barrière bij COPD-patiënten. Iedere deelnemer heeft een individueel trainingsschema bestaande uit één of twee cardio oefeningen (lopen/fietsen/roeien) en enkele krachtoefeningen op geleide apparatuur. De geleide apparatuur die voor het onderzoek werd gebruikt was: legpress, chestpress, row, back extension, leg extension, leg curl en lat pull down. De trainingsschema's verschillen onderling van oefeningen, dit is afhankelijk van de fysieke staat van de deelnemer (comorbiditeiten, blessures ect.). Aan het huidige trainingsschema werd niets veranderd gedurende het onderzoek, er vond geen opbouw plaats van aantal herhalingen of gewicht. Deze keuze is bewust gemaakt omdat Kemps en Rijn in de praktijk niet werkt met opbouw van trainingsschema's of veranderingen in het trainingsschema (alleen bij nieuwe patiënten). Alle huidige patiënten hanteren al maanden of jaren hetzelfde schema. Als extra werd de step-up oefening toegevoegd aan de trainingsschema's. Omdat dit een nieuwe oefening is binnen het trainingsschema vond hier wel opbouw plaats, deze opbouw wordt schematisch weergegeven in tabel 1. Iedere deelnemer begon op zijn/haar eigen niveau en hield vanuit dat beginpunt de opbouw volgens het schema aan (zie tabel 1). Hierbij gold de regel, wanneer de deelnemer twee trainingen achter elkaar 2 herhalingen meer kon maken dan voorgeschreven, mocht hij/zij naar de volgende stap, zoals beschreven in tabel 1 (Coburn & Malek, 2011). Voor, tijdens en na de training werd de saturatie nauwlettend in de gaten gehouden. Wanneer de saturatie onder de 90% komt of meer dan 4% daalt vanaf de beginwaarde moet de inspanning direct worden gestopt (KNGF, n.d.). De interventie had een duur van 7 weken training, omdat uit literatuur blijkt dat er na 7 weken sprake kan zijn van een trainingseffect (Green et al., 2001). De 0-meting en eindmeting vonden buiten deze 7 weken plaats.

De materialen die werden gebruikt voor de step-up oefening waren een step-up blok (20 cm) en losse dumbbells van verschillende kilogrammen (Merk: Lifemaxx). De materialen die werden gebruikt voor het reguliere trainingsprogramma waren: fietsen (merk: Tunturi), loopbanden (merk: Life Fitness), roeiapparaat (merk: Concept2) en geleide fitnessapparatuur zoals hierboven vernoemd (merk: Life Fitness).

De studente van Fontys Sporthogeschool begeleidde alle deelnemers tijdens het gehele traject. Na afloop van de interventie werden de 0-metingen vergeleken met de eindmetingen waardoor mogelijke effecten konden worden aangetoond.

Tabel 1: *trainingsschema step-up oefening*

Stap	Aantal herhalingen	Aantal series	Aantal kilo's
1	20 totaal (10 links en 10 rechts)	3	0
2	30 totaal (15 links en 15 rechts)	3	0
3	20 totaal	3	2 x 2
4	30 totaal	3	2 x 2
5	20 totaal	3	2 x 3
6	30 totaal	3	2 x 3
7	20 totaal	3	2 x 4

8	30 totaal	3	2 x 4
9	20 totaal	3	2 x 5
10	30 totaal	3	2 x 5
11	Enz.	3	Enz.

0-metingen eindmetingen

De 0-meting werd gehouden van 11 t/m 27 januari 2016 op maandag, woensdag of donderdag op beide locaties, voor aanvang van de training. De 0-meting bestond uit een 6-minuten step test, een 6-minuten wandeltest en een handknijpkrachttest verspreid over verschillende dagen. Ook werden de persoonlijke kenmerken van de populatie gemeten zoals lengte en gewicht. Alle metingen werden genoteerd op een score-formulier (zie bijlage 4).

De eindmeting werd gehouden van 14 t/m 31 maart 2016 op maandag, woensdag of donderdag op beide locaties, eveneens voor aanvang van de training. De eindmeting bestond uit exact dezelfde testen als bij de 0-meting, namelijk de 6-minuten wandeltest, de 6-minuten step test en de handknijpkracht. Weer werden alle metingen genoteerd op een score-formulier (zie bijlage 4).

6-Minuten Wandeltest (6MWT)

De 6MWT werd gehouden binnen de praktijk Kemps en Rijn op beide locaties (Beek en Donk en Aarle-rixtel). In beide gevallen werd middels pionnen een rechte afstand van 10 meter uitgezet. De deelnemer liep om de pionnen heen, waardoor één ronde 20 meter was. De deelnemer begon bij een pion en startte wanneer de begeleider hiervoor signaal gaf. De begeleider hield de tijd bij middels een stopwatch (merk: Iphone 5s) en telde het aantal gelopen rondes door op de knop "ronde" te drukken op de Iphone (dit is een onderdeel van de stopwatch). Voor, tijdens en na de test werd de hartslag en zuurstofsaturatie gemeten middels een saturatiemeter (merk: Contectm Pulse Oximeter). De uitkomstmaat van deze test waren het aantal gelopen meters (m) in een bepaalde tijd (t) van zes minuten. Aanwijzingen en andere criteria werden gevolgd via het standaard protocol (Butland et al., 1982) (American Thoracic Society, 2002). De test is betrouwbaar (ICC=0,94) en valide (Spearman= 0,96) gevonden (Meetinstrumenten in de zorg, n.d.).

6-minuten step test (6MST)

De 6MST werd gehouden binnen de praktijk Kemps en Rijn op beide locaties. Er werd een step-up blok (20 cm) voor het wandrek geplaatst. De deelnemer startte met beide voeten op de grond en begon op signaal van de begeleider. De beweging mocht met beide benen worden gestart maar beide voeten moesten op de step staan voor het tellen van één stap. De begeleider hield de tijd bij middels een stopwatch (merk: Iphone 5c). Voor, tijdens en na de test werd de hartslag en zuurstofsaturatie gemeten middels een saturatiemeter (merk: Contectm Pulse Oximeter).

Er mocht gerust worden tijdens de test wanneer noodzakelijk, de tijd telde echter gewoon door. De uitkomstmaat zijn het exact aantal gezette stappen op het blok in een bepaalde tijd (t) van zes minuten. Verdere aanwijzingen werden gevolgd via een standaard protocol. (Arcuri, n.d.). Ook is de test betrouwbaar (ICC= 0,95) en valide (r= 0,84) gevonden (Arcuri, n.d.).

Handknijpkrachttest

De handknijpkrachttest werd uitgevoerd op de praktijk van Kemps en Rijn op beide locaties. Deze test gaf een beeld over de algemene fysieke kracht bij COPD-patiënten. (KNGF, n.d.) Hiervoor werd een handknijpkracht instrument gebruikt (merk: Saehan [corporation]). Voor uitvoering van de test werd het gestandaardiseerde protocol gehandhaafd (Gill et al., 1985). Uitkomstmaat is de maximale knijpkracht in kilogram (kg). Zowel links als rechts werd de kracht gemeten, het hoogste aantal kilogrammen werd genoteerd. De test is betrouwbaar (ICC= 0,90) en valide (r= 0,89 rechts en 0,90 links) gevonden (Ford-Smith et al., 2001).

Clinical COPD Questionnaire (CCQ) vragenlijst

De vragenlijst werd allereerst afgenomen voor start van het onderzoek op 11 januari 2016 in Aarle-Rixtel en op 13 januari 2016 in Beek en Donk. Deze test gaf een subjectieve weergave van de gezondheidstoestand en mogelijke beperkingen bij COPD-patiënten, waaronder bijvoorbeeld traplopen. Er werden geen aanwijzingen gegeven bij het afgeven van de vragenlijst, de deelnemer diende de vragenlijst geheel zelfstandig in te vullen. Na afloop van het onderzoek werd dezelfde vragenlijst nogmaals afgenomen op 14 maart 2016 in Aarle-Rixtel en op 16 maart 2016 in Beek en Donk.

Berekeningen voor een interpretatie van de vragenlijst zijn als volgt:

- Score totale CCQ: (item 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10) / 10
- Score symptoomstatus (klachten): (item 1 + 2 + 5 + 6) / 4
- Score functionele status (conditie): (item 7 + 8 + 9 + 10) / 4
- Score mentale status (emotioneel): (item 3 + 4) / 2

In alle gevallen geldt hoe lager de score, hoe beter de gezondheidstoestand van de testpersoon is. Hierbij geldt 0 als meest minimale uitkomst en 6 als meest maximale uitkomst. (Clinical COPD Questionnaire, n.d.). De test is betrouwbaar (ICC= 0,94) en valide (r=0,91) gevonden (van der Molen et al., 2003).

2.5 Data analyse

Alle gevonden resultaten worden in MS Excel geplaatst en verwerkt middels dit programma. Hier worden de gemiddelden (+/-SD) van de 0-metingen en eindmetingen berekend. Ook wordt procentuele progressie van het individu opzich, en de groep als geheel berekend. Alle resultaten worden vervolgens in MS Word beschreven en verklaard.

Betrouwbaarheid

Om de betrouwbaarheid te waarborgen werden de protocollen behorende bij de verschillende testen gehanteerd. Deze protocollen worden exact nageleefd zoals beschreven, eventuele uitzonderingen worden genoteerd. Het onderzoek werd door één en dezelfde persoon uitgevoerd waardoor onduidelijkheden tussen testleiders werden voorkomen. De 0-meting en eindmeting werden voor iedere testpersoon op dezelfde locatie en met dezelfde materialen uitgevoerd. Ook werden beide metingen op hetzelfde tijdstip uitgevoerd, namelijk voor begin van de training. Alle meetinstrumenten bleken een betrouwbaar en valide, referentiewaarden voorhanden (KNGF, n.d.) (Arcuri, n.d.) (Ford-Smith et al., 2001) (Meetinstrumenten in de zorg, n.d.) (van der Molen et al., 2003).

Validiteit

Om de validiteit te verhogen is een literatuurstudie gedaan. Aan de hand van de literatuurstudie zijn een aantal meetinstrumenten en aspecten naar voren gekomen die betrekking hebben op het onderwerp. Alle gebruikte meetinstrumenten zijn valide verklaard door verschillende bronnen. Referentiewaarden zijn voorhanden (KNGF, n.d.) (Arcuri, n.d.) (Ford-Smith et al., 2001) (Meetinstrumenten in de zorg, n.d.) (van der Molen et al., 2003).

Ethiek

Gedurende het onderzoek zijn een aantal ethische dilemma's waar rekening mee gehouden is:

- Afname van de CCQ-vragenlijst werd anoniem gedaan om zo meer betrouwbare antwoorden te realiseren (angst om de vragenlijst naar waarheid in te vullen verkleint).

- Andere data die niet anoniem kon worden afgenomen (zoals scores op testen, lengte en gewicht) worden geanonimiseerd in de resultaten waardoor deze niet openbaar zichtbaar zijn.
- Alle deelnemers kregen een informatiebrief met hierin uitleg over het onderzoek
- Voorafgaande aan het onderzoek werd deelnemers toestemming gevraagd voor deelname en gebruik van persoonlijke gegevens middels een informed consent formulier.
- Deelname is vrijwillig en mag te allen tijde van het onderzoek worden gestopt.
- De verkregen resultaten werden teruggekoppeld (wanneer wenselijk) naar de deelnemers om zo zelfontplooiing te stimuleren. Dit zorgt tevens voor een meerwaarde van het onderzoek.

3. Resultaten

Er waren in totaal 16 patiënten binnen Kemps en Rijn die voldeden aan de criteria om deel te nemen aan het onderzoek. Uiteindelijk is het onderzoek afgerond met 8 deelnemers. De oorzaken voor de niet-deelnemende patiënten waren infecties, ontstekingen of blessures. Om deze reden waren deze patiënten niet in staat de testen en/of trainingen volledig uit te voeren en zijn daarom niet meegenomen in het onderzoek.

Er namen 3 vrouwen deel aan het onderzoek en 5 mannen. De gemiddelde leeftijd van de deelnemers is 67 jaar (SD: 4,61). Het gemiddelde gewicht van de deelnemers is 86,25 kg (SD: 22,49) en de gemiddelde lengte van de deelnemers is 171 cm (SD: 6,20), wat resulteert in een gemiddeld BMI van 29,3 (SD: 6,14). De volledige individuele persoonskenmerken van de patiënten zijn terug te vinden in tabel 2. De ernst van de aandoening van de deelnemende patiënten varieerde. Één patiënt bevindt zich in GOLD stadium 2, vier patiënten bevinden zich in GOLD stadium 3 en drie patiënten bevinden zich in GOLD stadium 4. Één patiënt sport met behulp van zuurstof.

De 0-meting werd uitgevoerd tussen 11 januari 2016 en 27 januari 2016 op maandag, woensdag of donderdag, dit zijn de dagen waarop de patiënten therapie hebben. De eindmeting heeft plaatsgevonden tussen 14 maart 2016 en 31 maart 2016 op dezelfde dagen en tijdstippen als bij uitvoering van de 0-meting.

Tabel 2: *Persoonskenmerken testpersonen*

Testpersoon	Geslacht (M/V)	Leeftijd (j)	Lengte (cm)	Gewicht (kg)	BMI (kg/m ²)	GOLD stadium
1	V	63	168	69	24,4	4
2	M	64	166	79	28,7	3
3	M	73	173	113	37,8	3
4	M	70	181	104	31,7	3
5	M	70	174	109	36	3
6	V	61	166	60	21,8	4
7	V	63	163	65	24,5	4
8	M	70	176	91	29,4	2
Gemiddelde		66,75	170,88	86,25	29,29	
Standaarddeviatie (SD)		4,61	6,20	22,49	6,14	

*BMI= Body Mass Index

*GOLD= Global initiative for chronic Obstructive Lung Disease

3.1 Handknijpkracht

De resultaten laten een toename van de handknijpkracht zien. Gemiddeld gezien was de gemeten handknijpkracht bij de 0-meting 40,75 kg (SD: 10,75). Bij de eindmeting was de gemiddelde handknijpkracht 42,63 (SD: 12,73). Dit laat in totaliteit een gemiddelde toename zien van 1,88 kg, in procenten is dit een stijging van 4,5%. Individueel gezien is bij één persoon sprake van een achteruitgang na 7 weken training, vijf personen laten een vooruitgang zien en twee personen behouden hetzelfde resultaat. In tabel 3 zijn de individuele resultaten in absolute waarden zichtbaar. Ook wordt hier het verschil in procenten aangegeven.

Tabel 3: *Individuele resultaten handknijpkracht*

	0-meting (kg)	Eindmeting (kg)	Verskil in procenten (%)
1	28	30	7,1
2	52	52	0,0
3	46	47	2,2
4	50	58	16,0
5	48	48	0,0
6	28	28	-3,6
7	32	35	9,4
8	42	44	4,8
Gemiddelde (kg)	40,75	42,63	
Standaarddeviatie (SD)	10,75	12,73	

3.2 6-minuten wandeltest (6MWT)

De resultaten van de 6MWT laten gemiddeld een afname zien van het aantal gelopen meters. De gemiddelde gelopen afstand bij de 0-meting was 388 m (SD: 145,4). De gemiddelde gelopen afstand bij de eindmeting was 377 m (SD: 144,7). Dit toont aan dat de gemiddelde gelopen afstand is afgenomen met 11 m, in procenten is dit 1,95%. Individueel gezien behalen vijf personen een lager resultaat, één persoon behaalt hetzelfde resultaat en twee personen behalen een hoger resultaat tijdens de eindmeting. Opvallend is dat één persoon beduidend lager scoort, hij/zij loopt 70 meter minder dan tijdens de 0-meting. In procenten is dit een afname van 19,4%. Daarbij scoort één persoon beduidend hoger, hij/zij loopt 95 meter meer als tijdens de 0-meting. In procenten is dit een toename van 52,8%. In tabel 4 worden de individuele resultaten weergegeven met daarbij het verschil in procenten.

Tabel 4: *Individuele resultaten 6-minuten wandeltest (6MWT)*

	0-meting (m)	Eindmeting (m)	Verskil in procenten (%)
1	455	415	-8,8
2	640	640	0,0
3	160	170	6,3
4	480	445	-7,3
5	450	420	-6,7
6	360	290	-19,4
7	380	375	-1,3
8	180	275	52,8
Gemiddelde (m)	388	377	
Standaarddeviatie (SD)	145,4	144,7	

3.3 6-minuten step test (6MST)

Als laatste wordt gekeken naar de resultaten van de 6MST, hier is een toename zichtbaar van het aantal gezette stappen. Bij de 0-meting zijn er gemiddeld 81 stappen gezet (SD: 38,7). Bij de eindmeting zijn er gemiddeld 103 stappen gezet (SD: 38,8). Uit deze gegevens blijkt dat het aantal stappen gemiddeld is toegenomen met 22 na 7 weken training, in procenten is dit een stijging van 31,5%. Individueel gezien laat iedere testpersoon een vooruitgang zien wat betreft de resultaten. Één patiënt laat een minimale vooruitgang van slechts één stap verschil zien. Veder valt op dat één

testpersoon 63 stappen meer zet tijdens de eindmeting, dit is een procentuele vooruitgang van 81,2%. In tabel 5 worden de individuele resultaten weergegeven. Het verschil tussen de 0-meting en eindmeting wordt in procenten weergegeven.

Tabel 5: Individuele resultaten 6-minuten step test (6MST)

	0-meting (aantal stappen)	Eindmeting (aantal stappen)	Vershil in procenten (%)
1	71	80	12,7
2	160	161	0,6
3	46	60	33,0
4	92	114	23,9
5	77	140	81,2
6	50	71	42,0
7	63	74	17,5
8	85	120	41,2
Gemiddelde (aantal stappen)	81	103	
Standaarddeviatie (SD)	38,7	38,8	

3.4 CCQ-vragenlijst

Voorafgaand aan het onderzoek en achteraf hebben alle testpersonen de Clinical COPD Questionnaire (CCQ) vragenlijst ingevuld. De resultaten van deze vragenlijst geven informatie over de totale CCQ score. Ook geven de resultaten informatie over specifieke onderdelen zoals de symptoomstatus, de functionele status en de mentale status.

De totale score van de CCQ-vragenlijst is gemiddeld genomen 2,41 bij de 0-meting (SD: 0,63). Bij de eindmeting is de gemiddelde score 2,45 (SD: 0,62). Dit is een toename van 0,04, in procenten is dit een toename van 1,66%. De gemiddelde score van symptoomstatus is tijdens de 0-meting 2,84 (SD: 1,3) en tijdens de eindmeting 2,88 (SD: 1,2). Dit is een toename van 0,04 en een procentuele toename van 1,41%. De gemiddelde score op de functionele status was tijdens de 0-meting 2,84 (SD: 1,1) en tijdens de eindmeting 2,91 (SD: 0,8). Dit is een toename van 0,13 en een procentuele toename van 4,68%. De score op de mentale status was gemiddeld genomen 0,81 (SD: 0,61) tijdens de 0-meting en 0,69 (SD: 0,75) tijdens de eindmeting. Dit is een afname van 0,12, in procenten is dit een afname van 14,8%.

In verband met de privacy van de testpersonen zijn er geen namen genoteerd op de CCQ-vragenlijsten en zijn individuele resultaten niet beschikbaar. In tabel 6 zijn zowel de resultaten van de totale score, als de resultaten over de specifieke onderdelen weergegeven. Ook wordt hier het verschil tussen de 0-meting en eindmeting in procenten weergegeven.

Tabel 6: Resultaten CCQ-vragenlijst

	0-meting	Standaard Deviatie (SD) 0-meting	Eind- meting	Standaard Deviatie (SD) eindmeting	Vershil in procenten
Totale score	2,41	0,63	2,45	0,62	1,66
Symptoomstatus	2,84	1,3	2,88	1,2	1,41
Functionele status	2,78	1,1	2,91	0,8	4,68
Mentale status	0,81	0,61	0,69	0,75	-14,8

5. Discussie

In dit onderzoek hebben 8 COPD-patiënten, die onder behandeling zijn bij Kemps en Rijf, 7 weken lang het reguliere trainingsschema van Kemps en Rijf (inclusief step-up oefening) gevolgd. Er is onderzocht welke mogelijke effecten het trainingsschema heeft op verschillende parameters; 6MWT, 6MST, handknijpkracht en CCQ-vragenlijst. De onderzoeksvraag luidde als volgt:

‘Wat is het effect van een 7-weken durend trainingsprogramma gericht op het duur/kracht-vermogen op traplopen (step-up test), aerobe vermogen (6-minuten wandeltest), handknijpkracht en de score op Clinical COPD Questionnaire (CCQ) bij COPD-patiënten (GOLD 2 t/m 4) van fysiotherapie praktijk Kemps en Rijf te Aarle-Rixtel en Beek en Donk?’

Na het analyseren van de resultaten komen enkele zaken duidelijk naar voren.

De handknijpkracht is gemiddeld met 1,88 kg toegenomen, dat is gemiddeld 4,5%. Individueel gezien is er een toename van kracht bij vijf van de acht personen. Slechts bij één persoon is dit krachtverschil meer dan 3 kg. Deze vooruitgang is dusdanig minimaal dat er kan worden gezegd dat de handknijpkracht ongeveer gelijk is gebleven na 7 weken training. Ook de resultaten van de 6MWT zijn nauwelijks veranderd na 7 weken training. Gemiddeld gezien is de 6MWT afgenomen met 1,95%, in meters is dit 9,38 meter. Bij twee testpersonen is sprake van een uitzonderlijk resultaat vergeleken met het gemiddelde van de 6MWT. Bij één persoon is er sprake van een afname van 70 meter. Dit is mogelijk verklaarbaar doordat de persoon tijdens de eindmeting zes minuten aan één stuk doorwandelde, terwijl hij/zij tijdens de 0-meting drie keer is gestopt om te rusten. Het feit dat tijdens de 0-meting lopen werd afgewisseld met rusten heeft mogelijk gezorgd voor een hoger looptempo. Anderzijds was het looptempo bij de eindmeting constant maar een stuk lager waardoor in totaal mogelijk minder meters zijn afgelegd. Ook blijkt dat één persoon beduidend hoger scoort, hij/zij legt tijdens de eindmeting 95 meter meer afstand af. Dit is mogelijk te verklaren door het feit dat deze persoon relatief kort geleden is begonnen aan het revalidatietraject. Hij/zij is twee maanden voor start van het onderzoek begonnen met revalideren. Dit is in tegenstelling met alle andere testpersonen, zij volgen de therapie al één jaar of langer.

Buiten deze uitzonderingen om zijn de bovenstaande resultaten mogelijk te verklaren door de Wet van de verminderde opbrengst. Bij beginnende deelnemers levert iedere prikkel tijdens een oefening veel verbetering op. Wanneer het niveau van de deelnemer (in dit geval testpersoon) stijgt en de oefening voor langere tijd wordt uitgevoerd levert diezelfde prikkel nauwelijks meer verbetering op. Voor verbetering van de oefening zal de prikkel moeten worden versterkt en de oefening moeten worden aangepast (bijvoorbeeld door deze moeilijker te maken). Er zal een specifieke aanpassing moeten worden gemaakt in de beweging (Edwards, 2011). De handknijpkrachttest en 6MWT waren al voor lange tijd opgenomen in het revalidatieprogramma en zijn dus al reeds eerder getraind door de testpersonen. Daarbij hanteren de testpersonen al voor lange tijd hetzelfde trainingsschema (dezelfde oefeningen, intensiteit en gewicht) waar gedurende het onderzoek geen aanpassingen in zijn gemaakt. De enige verandering binnen het schema is de toegevoegde step-up oefening. Door gebrek aan prikkels in het trainingsprogramma komt deze wet van verminderde opbrengst mogelijk tot uiting.

De resultaten van de 6MST zijn echter duidelijk verbeterd. Alle testpersonen laten individueel een toename van het aantal stappen zien na 7 weken training. Gemiddeld gezien is het aantal stappen toegenomen met 22, in procenten is dit een toename van 31%. Dit resultaat is mogelijk te verklaren door het feit dat de vaardigheid nieuw was voor alle deelnemers. De 6MST werd voor het eerst uitgevoerd tijdens de 0-meting, er was geen proefronde voor de interventie. Ook de step-up oefening was voor aanvang van de interventie nooit eerder beoefend. Het aanleren van deze “nieuwe” vaardigheid heeft mogelijk geleid tot een dusdanig effectieve overload. Dit is een prikkel die bij een bepaalde mate van intensiteit tijdens een training wordt afgegeven aan het lichaam. Middels deze prikkel kan het lichaam wennen aan de zwaardere belasting en zich hiertegen weren.

Na enkele trainingen is het lichaam gewend aan de prikkel en zijn spieren versterkt. Op dat moment kan de training weer worden verzaamd zodat een nieuwe prikkel wordt uitgelokt (Edwards, 2011). Daarbij heeft de 6MST veel raakvlak met de step-up oefening. In dit geval wordt bedoeld dat de gekozen oefenvorm (step-up) veel lijkt op de uiteindelijke doelbeweging (6MST), de specificiteit van de oefening is erg groot. In beide gevallen is de stabiliteit van de omgeving hetzelfde, er is sprake van een gesloten skill waarbij de omgeving niet verandert. Ook is er in beide gevallen sprake van een discrete skill. Dit wilt zeggen dat de beweging een duidelijk begin- en eindpunt heeft (Edwards, 2011). Als laatste is ook de beweging van en in de spieren hetzelfde. De uiterlijke bewegingsstructuur is hetzelfde maar ook intermuscular en intramuscular is de bewegingssturing gelijk. Zo worden bij de step-up oefening de proprioceptie en het evenwichtsgevoel getraind wat gebruikt wordt tijdens de 6MST (Edwards, 2011).

Om te bepalen of een vooruitgang van de 6MST daadwerkelijk leidt tot een verbetering op het ADL functioneren (waar traplopen onderdeel van is) wordt gekeken naar de resultaten van de CCQ-vragenlijst. Deze vragenlijst geeft een beeld over de gezondheidstoestand van COPD-patiënten. Met name vraag 7 en 8 van de vragenlijst geven informatie over traplopen, deze vragen vallen binnen de categorie functionele status. Wanneer wordt gekeken naar de totale score van de vragenlijst blijkt dat deze nauwelijks is veranderd in 7 weken tijd. De functionele status was tijdens de 0-meting 2,78 en tijdens de eindmeting 2,91, dit is een toename van 0,13 (4,68%). Ook dit resultaat is te minimaal waardoor er niet kan worden gesproken over een verschil. Dit geeft aan dat, ondanks de vooruitgang van de 6MST, geen uitspraak kan worden gedaan over een verbetering van ADL bij de testpersonen. Verschillende limitaties kunnen hiervan de oorzaak zijn.

Één van deze limitaties is de populatiegrootte van het onderzoek. De uiteindelijke populatie, de testpersonen die het onderzoek volledig hebben afgerond, bestond uit 8 deelnemers. Deze populatie is dusdanig klein en dit weerhoudt het om uitspraken over een mogelijk effect van het trainingsprogramma te generaliseren. Ondanks dat uit het onderzoek enkele bevindingen zichtbaar worden kan het onderzoek niet aan derden worden verstrekt omdat generalisering niet mogelijk is. Het geeft daarom alleen informatie voor fysiotherapie praktijk Kemps en Rijn.

Een tweede limitatie is de duur van het trainingsprogramma. Uit de literatuur komt naar voren dat na enkele weken training een afname van kortademigheid en een toename van de inspanningscapaciteit kan worden waargenomen (Clini et al., 2001). Toch wordt er in vele gevallen gewerkt met een 12-weeks trainingsprogramma, omdat blijkt dat de effecten van de training dan groter zijn (Lacasse et al., 2006) (Cambach et al., 1999). In het huidige onderzoek is helaas gewerkt met een 7-weeken durend trainingsprogramma. Een 12-weeken durend trainingsprogramma was wegens praktische redenen niet mogelijk. Daarbij staat in de literatuur vermeld dat langer durende revalidatieprogramma's (>12 weken) die gericht zijn op inspanningstraining resulteren in grotere langetermijneffecten wat betreft kwaliteit van leven dan kortere revalidatieprogramma's (Lacasse et al., 2006) (Salman et al., 2003) (Berry et al., 2003) (Green et al., 2001). Hieruit blijkt mogelijk dat persoonlijke veranderingen in kwaliteit van leven een langer durend revalidatieprogramma eisen. Dit was bij het huidige onderzoek niet aan de orde.

Een derde limitatie heeft betrekking op het FITT principe die het American College of Sports Medicine (ACSM) beschrijft. Middels dit principe geven zij een aantal aanbevelingen wat betreft bewegen voor COPD-patiënten. FITT staat voor Frequentie, Intensiteit, Type en Tijd. Volgens de richtlijnen moet men minstens 3-5 dagen in de week aan aerobe training doen, zoals lopen en fietsen. Hierbij wordt een krachtige intensiteit (60-80%) aangeraden omdat dit kan leiden tot fysiologische verbeteringen zoals een lagere hartslag bij inspanning. Daarbij kan dit leiden tot verbetering van de ADL. Verder wordt aanbevolen minstens 2 dagen in de week aan krachttraining te doen waarbij een gemiddelde intensiteit van 60-70% van 1 Repetition Maximum (RM) wordt aangeraden (ACSM, 2013). In dit onderzoek trainden de testpersonen twee keer in de week, zowel

kracht- als aerobe training. Dit wilt zeggen dat er volgens de richtlijnen te weinig aan aerobe training gedaan is. Daarbij is gedurende het onderzoek geen rekening gehouden met de intensiteit van oefeningen. Er is niet nagegaan of de testpersonen trinden op een intensiteit van 60% van de piekbelasting. Het is daarom mogelijk dat enkele testpersonen onder of juist boven de voorgeschreven intensiteit hebben getraind gedurende de 7 weken. Deze bevindingen kunnen van invloed zijn geweest op de fysiologische verbeteringen, ADL en mogelijk kwaliteit van leven.

De laatste limitatie heeft betrekking op de betrouwbaarheid van de gebruikte meetinstrumenten. Over het algemeen waren de meetinstrumenten betrouwbaar en reeds eerder uitgevoerd binnen de praktijk. Er waren in de literatuur gevonden protocollen beschikbaar die zo nauwkeurig mogelijk zijn nageleefd. Daarbij zijn de meetmomenten op exact dezelfde plaats en tijd uitgevoerd, door één en dezelfde persoon waardoor er nauwelijks verschillen waren in randvoorwaarden. Echter is één meetinstrument geschrapt uit het onderzoek, de zuurstofsaturatiemeter van het merk Contectm Pulse Oximeter. Hiermee werd het saturatiegehalte in het bloed en de hartslag van de testpersonen gemeten. De saturatiemeter gaf onbetrouwbare resultaten of ERROR aan waardoor de resultaten niet compleet waren na afloop van het onderzoek. De oorzaak van de onbetrouwbare resultaten ligt mogelijk in de doorbloeding van de bloedvaten van de handen. Door een slechte doorbloeding van de handen of het hebben van koude handen (waardoor de bloedvaten in de handen vernauwen) gaf de saturatiemeter een onbetrouwbaar resultaat weer. Helaas beschikt fysiotherapie praktijk Kemps en Rijn niet over een ander meetinstrument waarmee de saturatie of hartslag gemeten kan worden waardoor de resultaten genoodzaakt geschrapt zijn.

6. Conclusie en aanbevelingen

In het onderzoek stond de volgende onderzoeksvraag centraal:

“Wat is het effect van een 7 weken durend trainingsprogramma gericht op het duur/kracht-vermogen op traplopen (step-up test), aerobe vermogen (6 minuten wandeltest), handknijpkracht en de score op Clinical COPD Questionnaire (CCQ) bij COPD-patiënten (GOLD 2 t/m 4) van fysiotherapie praktijk Kemps en Rijf te Aarle-Rixtel en Beek en Donk”.

Het doel van dit onderzoek was de effectiviteit van het reguliere trainingsprogramma (inclusief step-up oefening) van COPD-patiënten binnen Kemps en Rijf te evalueren op enkele parameters. Hierbij stond kwaliteit van leven, met een specifieke nadruk op traplopen, centraal binnen het onderzoek.

De bevindingen uit het onderzoek wijzen erop dat er een effect heeft optreden na het volgen van een 7 weken durend trainingsprogramma. Dit effect is met name zichtbaar in de scores op de 6MST, die gemiddeld en individueel gezien zijn verbeterd na het volgen van het programma. Mogelijk heeft de step-up oefening invloed gehad op de verbeterde scores hiervan. Echter is dit niet met zekerheid te zeggen omdat er geen controlegroep heeft deelgenomen aan het onderzoek. Door de ontbrekende controlegroep kan niet worden bewezen dat de toegenomen score op de 6MST daadwerkelijk door de step-up oefening werd veroorzaakt (mogelijk zou de score ook verbeteren zonder de toegevoegde step-up oefening).

Verder wijzen bevindingen uit het onderzoek erop dat er nauwelijks sprake is van een effect op het aerobe vermogen, zoals deels zichtbaar in de 6MWT. Het gemiddelde resultaat van de 6MWT is niet verbeterd na het volgen van het trainingsprogramma, het is daarentegen verminderd. Echter is deze vermindering te minimaal om te spreken over een daadwerkelijk effect. Ook is er geen daadwerkelijk effect aangetoond wat betreft het krachtvermogen van de testpersonen. Dit blijkt uit de resultaten van de handknijpkracht die na de trainingsperiode van 7 weken gemiddeld gezien nauwelijks verbeterd zijn. Deze verbetering is, net zoals bij het aerobe vermogen, te minimaal om te spreken over een effect.

Het doel van de CCQ-vragenlijst was het krijgen van een indicatie over een mogelijke verandering van de gezondheidstoestand van de deelnemers, waarmee ook een beeld wordt gegeven over de kwaliteit van leven. De resultaten hiervan laten een minimale vermindering zien wanneer wordt gekeken naar de gemiddelde totale score. Deze vermindering is te klein om te spreken over een effect. Dit houdt in dat het trainingsprogramma geen effect heeft gehad op de gezondheidstoestand. Om deze reden kan worden geconcludeerd dat het trainingsprogramma geen invloed heeft gehad op de kwaliteit van leven van de testpersonen.

Uit de bovenstaande gegevens blijkt dat er geen duidelijk effect optreedt na het volgen van een 7 weken durend trainingsprogramma op de 6MWT, 6MST, handknijpkracht en CCQ-vragenlijst. Om in een mogelijk vervolgonderzoek wel een zichtbaar effect aan te tonen zijn verschillende aanpassingen mogelijk, zo vloeien er een aantal aanbevelingen uit voort voor Kemps en Rijf.

De eerste aanbeveling aan Kemps en Rijf is het creëren van een grotere populatie en het verlengen van het onderzoekstraject. Het huidige onderzoek is uitgevoerd met 8 testpersonen en kende een duur van 7 weken. Literatuur liet blijken dat een trainingsprogramma van 12 weken of langer kan leiden tot grotere effecten (Lacasse et al., 2006) (Cambach et al., 1999). Om deze reden wordt aangeraden het onderzoek voor een langere tijd voort te zetten, waarbij een duur van minstens 12 weken wordt bereikt. Ook lijkt het meer effectief wanneer de populatiegrootte wordt uitgebreid. Een exact aantal wat betreft de ideale populatiegrootte is niet gevonden in de literatuur. Daarom wordt aangeraden in eerste instantie nog eens alle COPD-patiënten binnen Kemps en Rijf te benaderen en

vragen voor deelname aan een onderzoek, om zo de populatie te vergroten naar minimaal 25 deelnemers (er staan 29 COPD-patiënten geregistreerd binnen Kemps en Rijf). Mocht deze populatie te klein blijken kan er worden gezocht naar eventuele samenwerking met andere fysiotherapie praktijken die eveneens COPD-patiënten begeleiden.

Een tweede aanbeveling is het hanteren van het FITT-principe binnen de praktijk. Het FITT-principe stelt een aantal richtlijnen wat betreft de frequentie, intensiteit, type en tijd (duur) van een training (ACSM, 2013). Er wordt aangeraden in een mogelijk vervolgonderzoek drie trainingsmomenten in de week te plannen waarbij minimaal twee keer in de week aan krachttraining wordt gedaan en drie keer in de week aerobe oefeningen worden gedaan. Daarbij wordt aangeraden rekening te houden met de intensiteit van een oefening. Dit kan bijvoorbeeld door voor start van het onderzoek een 1RM test of (wanneer 1 RM test niet mogelijk) 10 RM test af te nemen wat betreft de krachtoefeningen. Wat betreft de intensiteit van aerobe oefeningen kan de intensiteit worden bepaald aan de hand van de hartslag (indien geen hartslag-verlagende medicijnen). Mocht de deelnemer niet in staat zijn de bovengenoemde manieren uit te voeren kan de intensiteit worden bepaald aan de hand van de borgschaal. Voor aerobe oefeningen wordt een waarde van 4-6 op schaal van 10 aangeraden en voor krachttraining wordt een schaal van 5-6 (gemiddeld) of 6-7 (krachtig) (ACSM, 2013). Middels deze gegevens kan voor iedere testpersoon een inschatting worden gemaakt wat betreft de intensiteit waardoor de training individueel gezien meer optimaal wordt. Daarbij wordt aangeraden de oefeningen binnen het trainingsschema iedere 2 maanden te veranderen zodat er sprake blijkt van een trainingsprikkel. Op dit moment wordt alleen gewerkt met geleidde apparatuur terwijl het ook mogelijk is met losse apparatuur te werken. Losse apparatuur vraagt meer coördinatie tijdens de uitvoering van de oefening waardoor de trainingsprikkel mogelijk groter is.

Een laatste aanbeveling is het aanschaffen van nieuwe zuurstofsaturatiemeters. Middels deze meters werd in het huidige onderzoek het zuurstofgehalte in het bloed en de hartslag van de testpersonen bepaald. De huidige saturatiemeter van Kemps en Rijf gaf een aantal keer onbetrouwbare resultaten of ERROR aan. Dit had als gevolg dat gegevens over de saturatie en hartslag niet zijn meegenomen in het onderzoek. Met name het zuurstofgehalte geeft veel informatie over de testpersoon tijdens een training, omdat zo desaturatie meetbaar is. In een mogelijk vervolgonderzoek is het daarom aangeraden deze resultaten zeker te meten en verwerken.

Bronnenlijst

- American College of Sports Medicine. (1998). Position stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30, 975-991.
- American College of Sports Medicine. (2013). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (Ninth ed.). Lippincott: Williams & Wilkins.
- American Thoracic Society. (2002). *ATS statement: guidelines for the six-minute walk test*. Geraadpleegd op 2 november 2015 van <https://www.thoracic.org/statements/resources/pfet/sixminute.pdf>.
- Arcuri, J.F. (n.d.). *Reproducibility and validity of six-minute step test*. Geraadpleegd op 7 november 2015 van <https://senior-learners-forum.wikispaces.com/file/view/Reproducibility+and+Validity+of+Six+Minute+Step+Test.pdf>.
- Berry, M.J., Rejeski, W.J., Adair, N.E., Ettinger, W.H., Jr., Zaccaro D.J., Sevick, M.A. (2003). A randomized, controlled trial comparing long-term and short-term exercise in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 23(1), 60-68.
- Booker, H. A. (1984). Exercise training and breathing control in patients with chronic airflow limitation. *Physiotherapy*, 70(7), 258-260.
- Buist, A.S., Anzueto, A., Calverley, P., deGuida, T.S., Fukuchi, Y., Jenkins, C.R., et al. (2006). *Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Executive Summary*. Geraadpleegd op 19 februari 2016 via www.goldcopd.com.
- Bugarhout W. G. 2006. *Fysiologie*. Amsterdam: Reed Business.
- Butland, R.J., Pang, J., Gross, E.R., Woodcock, A.A., Geddes, D.M. (1982). Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease. *British medical journal*, 284(6392), 1607-1608.
- Cambach, W., Wagenaar, R.C., Koelman, T.W., Keimpema, A.R., Kemper, H.C. (1999). The long-term effects of pulmonary rehabilitation in patients with asthma and chronic obstructive pulmonary disease: a research synthesis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 80(1), 103-111.
- Casaburi, R., Patessio, A., Loli, F., Zanaboni, S., Donner, C.F., Wasserman, K. (1991). Reductions in exercise lactic acidosis and ventilation as a result of exercise training in patients with obstructive lung disease. *The American review of respiratory disease*, 143(1), 9-18.
- Casaburi, R., Porszasz, J., Burns, M.R., Carithers, E.R., Chang, R.S., Cooper, C.B. (1997). Physiologic benefits of exercise training in rehabilitation of patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of respiratory care medicine*, 155(5), 1541-1551.
- Caspersen, C.J., Powell, K.E., Christenson, G.M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2), 126-131.
- Clinical COPD Questionnaire. (n.d.). *Interpreten van scores*. Geraadpleegd op 17 november 2015 van http://ccq.nl/?page_id=77&lang=nl.
- Clark, T.W., Medina, M.J., Batham, S., et al. (2015). C-reactive protein level and microbial aetiology in patients hospitalised with acute exacerbation of COPD. *European respiratory society*, 45(1), 76-86.

- Cleutjens, F.A.H.M., Janssen, D.J.A., Gijzen, C., Dijkstra, J.B., Ponds, R.W.H.M., Wouters, E.F.M. (2014). Cognitieve beperkingen bij patiënten met COPD: een overzicht. *Tijdschrift voor gerontologie en geriatrie*, 45(1), 1-9.
- Clini, E., Foglio, K., Bianchi, L., Porta, R., Vitacca, M., Ambrosino, N. (2001). In- Hospital Short-term Training Program for Patients With Chronic Airway Obstruction. *Chest*, 120(5), 1500-1505.
- Coburn, J.W. & Malek, M.H. (2012). *NSCA'S Essentials of personal training*. Second edition. Stanningley: Human Kinetics.
- Cockcroft, A. E., Saunders, M. J., Berry, G. (1981). Randomised controlled trial of rehabilitation in chronic respiratory disability. *Thorax*, 36(3), 200-203.
- Coppoolse, R., Schols, A.M.W.J., Baarends, E.M., Mostert, R., Akkermans, M.A., Janssen, P.P., et al. (1999). Interval versus continuous training in patients with severe COPD: a randomized clinical trial. *European Respiratory Journal*, 14, 258-263.
- Costa, J.N.F., Arcuri, J.F., Goncalves, I.L., Davi, S.F., Pessoa, B.V., Jamami, M., Di Lorenzo, V.A.P. (2014). Reproducibility of cadence-free 6-minute step test in subjects with COPD. *Respiratory care*, 59(4), 538-542.
- Decramer, M., Benedetto, F. de, Del Ponte, A., Marinari, S. (2005). Systemic effects of COPD. *Respiratory medicine*, 99.
- Echave-Sustaeta, J.M., Comeche Casanova, L., Cosio, B.G., et al. (2014). Comorbidity in chronic obstructive pulmonary disease. Related to disease severity? *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 9, 1307– 1314.
- Ede, L. van., Yzermans, C. J., Brouwer, H. J. (1999). Prevalence of depression in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review. *Thorax*, 54, 688-692.
- Edwards, W.H. (2011). *An introduction to motor learning and motor control. International edition*. Wadsworth: Cengage Learning.
- Ford-Smith, C.D., Wyman, J.F., Elswick, R.K., Fernandez T. (2001) Reliability of stationary dynamometer muscle strength testing in community-dwelling older adults. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 82(8), 1128-1132.
- Garvey, C. (2016). Recent updates in chronic obstructive pulmonary disease. *Postgraduate medicine*, 128(2), 231-238.
- Garvey, C. (2016). Pulmonary rehabilitation exercise prescription in chronic obstructive pulmonary disease: review of selected guidelines. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, 36, 75-83.
- Gill, D., Reddon, J., Renny, C., Stefanyk, W. (1985). Hand dynamometer: effects of trials and sessions. *Perceptual and motor skills*, 61, 195-198.
- Global Strategy for the Diagnosis, Management and Prevention of COPD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). (2015). Geraadpleegd op 20 februari 2016 via <http://goldcopd.org/>.
- Gosselink, R., Decramer, M. (2001). *Revalidatie bij chronische obstructieve longziekten*. Maarssen: Elsevier gezondheidszorg.
- Gratton, C. & Jones, I. (2011). *Onderzoeksmethoden voor sportstudies. Tweede druk*. London/ New York: Routledge.

- Green, R. H., Singh, S. J., Williams, J., Morgan, M. D. (2001). A randomized controlled trial of four weeks versus seven weeks of pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*, 56(2), 143-145.
- Hendrick, D.J. (1996). Occupation and chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Thorax*, 51, 947-955.
- Hernandez, M.T.E., Montemayor Rubio, T., Ortega Ruiz, F., Sanchez Riera, H., Sanchez Gil, R., Castillo Romez, J. (2000). Results of a home-based training program for patients with COPD. *Chest*, 118, 106-114.
- Hill, K., Gardiner, P.A., Cavalheri, V., Jenkins, S.C., Healy, G.N. (2015). Physical activity and sedentary behavior: applying lessons to chronic obstructive pulmonary disease. *International Medicine Journal*, 45, 474-480.
- Iepsen, Ulrik Winning, M.D., Jorgensen, Karsten Juhl, M.D., Ringbaek, Thomas, M.D., Hansen, Henrik, M.S., Skrubbeltrang, Conni, M.L.I.S., Lange, Peter, M.D. (2015). A systematic review of resistance training versus endurance training in COPD. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation & Prevention*, 35(3), 163-172.
- Jones, D. T., Thomson, R. J., Sears, M. R. (1985). Physical exercise and resistive breathing training in severe chronic airways obstruction--are they effective? *European Journal of Respiratory Diseases*, 67(3), 159-166.
- Katajisto, M., Kupiainen, H., Rantanen, P., Lindqvist, A., Kilpeläinen, M., Tikkanen, H., Laitinen, T. (2012). Physical inactivity in COPD and increased patient perception of dyspnea. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 7, 743-755.
- Kerstjens, H.A.M. (2005). *COPD in 2020 derde doodsoorzaak van Nederland*. Geraadpleegd op 12 maart 2016 via [http://www.rug.nl/research/portal/publications/copd-in-2020-derde-doodsoorzaak-van-nederland\(eca7e22f-9ffe-4448-b8a1-61d052a93257\).html](http://www.rug.nl/research/portal/publications/copd-in-2020-derde-doodsoorzaak-van-nederland(eca7e22f-9ffe-4448-b8a1-61d052a93257).html).
- Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie. (n.d.). *COPD*. Geraadpleegd op 2 november 2015 via <https://www.fysionet-evidencebased.nl/index.php/richtlijnen/richtlijnen/copd/verantwoording-en-toelichting>.
- Kreamer, W.J., Adams, K., Cafarelli, E., Dudley, G.A., Dooly, C., Feigenbaum, M.S., et al. (2002). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine & science in sports & exercise*, 34(2), 364-380.
- Lacasse, Y., Goldstein, R., Lasserson, T.J., Martin, S. (2006). Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4.
- Lake, F. R., Henderson, K., Briffa, T., Openshaw, J., Musk, A. W. (1990). Upper-limb and lower-limb exercise training in patients with chronic airflow obstruction. *Chest*, 97(5), 1077-1082.
- Larson, J.L., Covey, M.K., Wirtz, S.E., Berry, J.K., Alex, C.G., Langbein, W.E., et al. (1999). Cycle ergometer and inspiratory muscle training in chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 160(2), 500-507.
- Longfonds. (n.d.). *Wat is COPD?* Geraadpleegd op 1 december 2015 van <https://www.longfonds.nl/copd/alles-over-copd/wat-is-copd>.

- Maltais, F., Leblanc, P., Jobin, J., Berube, C., Bruneau, J., Carrier, L., et al. (1997). Intensity of training and physiologic adaptation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of respiratory and critical care medicine*, 155(2), 555-561.
- McGavin, C. R., Gupta, S. P., Lloyd, E. L., McHardy, G. J. R. (1977). Physical rehabilitation for the chronic bronchitic results of a controlled trial of exercises in the home. *Thorax*, 32(3), 307-311.
- Meetinstrumenten in de zorg. (n.d.). *Database algemene meetinstrumenten*. Geraadpleegd op 31 mei 2016 via www.meetinstrumentenindezorg.nl.
- Meija, R., Ward, J., Lentine, T., Mahler, D.A. (1999). Target dyspnea ratings predict expected oxygen consumption as well as target heart rate values. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 159(5 Pt 1), 1485-1489.
- Molen, T., van der, Willemse, B.W., Schokker, S., Ten Hacken, N.H., Postma, D.S., Juniper, E.F. (2003). Development, validity and responsiveness of the Clinical COPD Questionnaire. *Health and quality of life outcomes*, 28(1), 13.
- Nationaal Kompas Volksgezondheid. (2014). *COPD samengevat*. Geraadpleegd op 8 maart 2016 van <http://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/ziekten-en-aandoeningen/ademhalingswegen/copd/copd-samengevat/>.
- Nationaal Kompas Volksgezondheid. (2014). *Wat is lichamelijke activiteit?* Geraadpleegd op 4 april 2016 van <http://www.nationaalkompas.nl/gezondheidsdeterminanten/leefstijl/lichamelijke-activiteit/wat-is-lichamelijke-activiteit/>.
- Normandin, E.A., McCusker, C., Connors, M., Vale, F., Gerardi, D., ZuWallack, R.L. (2002). An evaluation of two approaches to exercise conditioning in pulmonary rehabilitation. *Chest*, 121(4), 1085-1091.
- Pitta, F., Troosters, T., Spruit, M.A., Probst, V.S., Decramer, M., Gosselink, R. (2005). Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 171(9), 972-977.
- Pollock, M.L., Franklin, B.A., Balady, G.J., Chaitman, B.L., Fleg, J.L., Flechter, B., et al. (2000). AHA Science Advisory. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription: An advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association; Position paper endorsed by the American College of Sports Medicine. *Circulation*, 101(7), 828-833.
- Puente-Maestu, L., Sanz, M.L., Sanz, P., Cubillo, J.M., Mayol, J., Casaburi, R. (2000). Comparison of effects of supervised versus self-monitored training programmes in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *European respiratory society*, 15(3), 517-525.
- Puhan, M.A., Busching, G., Schunemann, H.J., Oort, E. van., Zaugg, C., Frey, M. (2006). Interval versus continuous high-intensity exercise in chronic obstructive pulmonary disease - A randomized trial. *Annals of Internal Medicine*, 145(11), 816-825.
- Rubinsztajn, R., Przybylowski, T., Maskey-Warzechowska, M., et al. (2014). Effect of exacerbation frequency on body composition and serum ghrelin and adiponectin concentrations in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Polskie Archiwum medycyny wewnetrznej*, 124(7– 8), 403–409.
- Salman, G.F., Mosier, M.C., Beasley, B.W., Calkins, D.R. (2003). Rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: metaanalysis of randomized controlled trials. *Journal of General Internal Medicine*, 18(3), 210-213.

- Schans, van der, C.P., Gosselink, R. (2011). Fysieke training bij COPD-patiënten. *Nederlands Tijdschrift voor Evidence Based Practice*, 4-9.
- Smith, C.A., Harrisonson, D.J. (1997). Association between polymorphism in gene for microsomal epoxide hydrolase and susceptibility to emphysema. *Lancet*, 350(9078), 630-633.
- Spruit, M.A., Wouters, E.F.M. (2009). *Effecten van 12 weken krachttraining, elektrische spierstimulatie of een combinatie van beide bij cliënten met chronisch obstructief longlijden met zeer ernstige klachten van kortademigheid en disfunctie van de spieren van de onderste extrimiteit: een pro.* Geraadpleegd 3 november 2015 van <http://research.longfonds.nl/database/effecten-van-12-weken-krachttraining-elektrische-spierstimulatie-of-een-combinatie-van>
- Spruit, M., Gosselink, R., Troosters, T., De Paepe, K., Decramer, M. (2002). Resistance vs endurance training in patients with COPD and peripheral muscle weakness. *The European Respiratory Journal*, 19(6), 1072-1078.
- Tabata, I., Nishimura, K., Kouzaki, M., Hirai, Y., Ogita, F., Miyachi, M., et al. (1996). Effects of moderate-intensity endurance and high-intensity intermittent training on anaerobic capacity and VO2max. *Medicine & science in sports & exercise*, 28(10), 1327-1330.
- Troosters, T., Casaburi, R., Gosselink, R., Decramer, M. (2005). Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *American Journal Respiratory and critical care medicine*, 172(1), 19-38.
- Troosters, T., Gosselink, R., Decramer, M. (2000). Short and long-term effects of outpatient pulmonary rehabilitation in COPD patients, a randomized controlled trial. *The American journal of medicine*, 109(3), 207-212.
- Troosters, T., Gosselink, R., Decramer, M. (2004). Effecten van respiratoire revalidatie bij chronisch obstructief longlijden. *Stimulus*, 23(3), 98-104.
- Vogiatzis, I., Nanas, S., Roussos, C. (2002). Interval training as an alternative modality to continuous exercise in patients with COPD. *European Respiratory Journal*, 20(1), 12-19.
- Vogiatzis, I., Terzis, G., Nanas, S., Stratakos, G., Simoes, D. C., Georgiadou, O., Zakynthinos, S., Roussos, C. (2005). Skeletal muscle adaptations to interval training in patients with advanced COPD. *Chest*, 128(6), 3838-3845.
- Wheaton, A.G., Cunningham, T.J., Ford, E.S., Croft, J.B. (2015). Employment and activity limitations among adults with chronic obstructive pulmonary disease- United States, 2013. *Morbidity and mortality weekly report*, 64(11), 289-295.
- World Health Organisation. (2016). *Chronic obstructive pulmonary disease (COPD)*. Geraadpleegd op 10 februari 2016 van <http://www.who.int/respiratory/copd/en/>.
- Wu, X., Chen, D., Gu, X., et al. (2014). Prevalence and risk of viral infection in patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a meta-analysis. *Molecular biology reports*, 41(7), 4743-4751.
- Zacarias, E.C., Neder, J.A., Cendom, S.P., Nery, L.E., Jardim, J.R. (2000). Heart rate at the estimated lactate threshold in patients with chronic obstructive pulmonary disease: effects on the target intensity for dynamic exercise training. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, 20(6), 369-376.

Bijlagenlijst

Bijlage 1: operationalisatieschema	31
Bijlage 2: informed consent.....	33
Bijlage 3: informatiebrief.....	34
Bijlage 4: testformulier	35
Bijlage 5: CCQ-vragenlijst	36
Bijlage 6: FITT principes ACSM	38
Bijlage 7: opzet trainingsschema.....	40
Bijlage 8: Ruwe data	41
0-meting:	41
Eindmeting:	42

Bijlage 1: operationalisatieschema

Begrip concept uit vraagstelling met definitie (definitie van concepten uit je vraagstelling)	Dimensie (Hier staan de termen uit de definitie van je concept)	Indicator (Hier komen de indicatoren waarmee je die dimensie kunt meten)	Metten (Schrijf hier de meetinstrumenten waarmee je de indicator kunt meten)	Eenheid (Noteer hier de antwoord categorieën van de meeteenheden)
Trainingsprogramma; Training; <u>Oefening</u> , het machtig worden van <u>vaardigheden</u> (Encyclo, 2016) Programma; Een program(ma) is een geschrift, waarin activiteiten staan opgesomd, die volgens <u>vooropgezet schema</u> zullen worden verricht (Encyclo, 2016).	- Oefening - Vaardigheden - Vooropgezet schema	- 0-meting + eindmeting - 0-meting + eindmeting - Trainingsschema + opbouw hiervan		
Aerobe vermogen; Aeroob: Zuurstof aanwezig of zuurstof nodig (Encyclo, 2016). Vermogen: Energie (productie) per tijdseenheid (Encyclo, 2016).	- Zuurstof - Energie per tijdseenheid	- 6 minuten wandeltest - 6 minuten step-up test	- Stopwatch - Step-up blok (20 cm)	- Aantal meters (m) - Aantal stappen
Handknijpkracht : De maximale knijpkracht van de hand (AZM, 2016).	- Maximale knijpkracht	- Handknijpkrachttest	- Handknijpkrachtmeter	- Kilogram (kg)

Clinical COPD Questionnaire: Een korte gezondheidsvragenlijst voor patiënten met COPD, longemfyseem of chronische bronchitis (clinical COPD Questionnaire, n.d.).	- Gezondheidsvragenlijst - COPD	- Kortademigheid in rust - Kortademigheid tijdens inspanning - (slijm) hoesten - Beperking door ademhalingsproblemen	- Hoe vaak voelde u zich in de afgelopen week.. (kortademig in rust, kortademig gedurende lichamelijke inspanning, angst/bezorgd, neerslachtig) - In de afgelopen week, hoe vaak heeft u.. (gehoest, slijm opgehoest, - In welke maten voelde u zich in de afgelopen week beperkt door uw ademhalingsproblemen bij het uitvoeren van.. (zware lichamelijke activiteiten (traplopen), matige lichamelijke activiteiten, dagelijkse activiteiten, sociale activiteiten)	
--	--	---	--	--

Bijlage 2: informed consent

Onderzoek COPD-patiënten

Ik heb de informatiebrief voor de deelnemer gelezen. Ik kon aanvullende vragen stellen. Mijn vragen zijn genoeg beantwoord. Ik had genoeg tijd om te beslissen of ik meedoe.

Ik weet dat meedoen helemaal vrijwillig is. Ik weet dat ik op ieder moment kan beslissen om toch niet mee te doen. Daarvoor hoef ik geen reden te geven.

Ik weet dat sommige mensen mijn gegevens kunnen zien. Die mensen staan vermeld in de informatiebrief.

Ik geef toestemming om mijn gegevens te gebruiken, voor de doelen die in de informatiebrief staan.

Ik geef toestemming om mijn onderzoeksgegevens XXX jaar na afloop van dit onderzoek te bewaren.

Ik wil meedoen aan dit onderzoek.

Naam deelnemer:

Handtekening:

Datum : __ / __ / __

Ik verklaar hierbij dat ik deze deelnemer volledig heb geïnformeerd over het boven genoemde

Bijlage 3: informatiebrief

Geachte,

Mijn naam is Suze van Berlo en ik ben een vierde jaars student van Fontys Sporthogeschool. Ik ben nu bezig met mijn afstudeeronderzoek en wil jullie middels de brief wat meer informatie geven hierover.

Wat houdt mijn onderzoek in?

Ik doe onderzoek naar COPD-patiënten die sporten binnen fysiotherapie praktijk Kemps en Rijf. Een veel genoemde klacht onder de COPD-patiënten is traplopen. Ik wil gaan onderzoeken of ik invloed kan uitoefenen op het traplopen en het daardoor gemakkelijker te maken voor jullie.

Het onderzoek begint met een aantal testen (zie uitleg hieronder) en hierna volgt een oefening die gedurende 7 weken aan het trainingsschema wordt toegevoegd. Na deze 7 weken volgen er opnieuw enkele testen. Door de testen van meetmoment 1 en 2 met elkaar te vergelijken kan ik het effect van de oefening weergeven.

Testen behorende bij het onderzoek

6 minuten wandeltest → Dit is een test waarbij de testpersoon 6 minuten lang om pionnen loopt. De afstand tussen de pionnen is 10 meter. Het doel van deze test is zo veel mogelijk meters te lopen in 6 minuten.

6 minuten step-up test → Bij deze test stapt de testpersoon 6 minuten lang op en af van een step-up blok. Het doel van deze test is zo veel mogelijk stappen op het blok te zetten in 6 minuten

CCQ-vragenlijst → Dit is een gezondheidsvragenlijst voor patiënten met COPD. Deze test geeft een weergave van uw gezondheidstoestand als gevolg van de ziekte. Het zijn slechts 10 vragen.

Handknijpkracht test → Bij deze test knijpt de testpersoon enkele seconden zo hard als hij/zij kan in het meetinstrument. Dit instrumentje meet vervolgens de kracht (kg) waarmee de testpersoon in het instrument kneep. Deze test geeft een weergave over de algemene spierkracht van het lichaam.

In totaal zijn er 2 testmomenten: één testmoment bij start van het onderzoek en één moment na 7 weken training. Bij beide testmomenten worden de bovenstaande metingen allemaal uitgevoerd.

Wat wordt er toegevoegd in het trainingsschema?

Allereerst is het belangrijk om te weten dat u uw huidige trainingsschema helemaal behoudt. Er komen geen oefeningen te vervallen, maar er komt één oefening bij: de step-up oefening. Deze oefening wordt 7 weken lang toegevoegd aan het trainingsschema. De oefening bestaat uit het op en af stappen van een blok, 20 tot 30 herhalingen (3 sets). De oefening wordt mogelijk verzaamd door dumbbells in de handen te houden tijdens de oefening.

Mocht u na het lezen van de brief interesse hebben deel te nemen aan het onderzoek? Laat mij dit dan weten!

Alvast hartelijk bedankt voor uw aandacht!

Gegroet,

Suze van Berlo
Stagiaire fysiotherapie praktijk Kemps en Rijf
Fontys Sporthogeschool Eindhoven

Bijlage 4: testformulier

Testformulier COPD onderzoek

Naam:

	Meting 1	Meting 2	Meting 3
	<i>Datum:</i>	<i>Datum:</i>	<i>Datum:</i>
Lengte (cm)			
Gewicht (kg)			
BMI (%)			
Handknijpkracht (kg)			
Saturatie rust (%)			
Hartslag rust (b/m)			
Afstand 6MWT (m)			
Saturatie na 6MWT (%)			
Hartslag na 6MWT (b/m)			
Saturatie 2 minuten na 6MWT (%)			
Hartslag 2 minuten na 6MWT (b/m)			
Aantal stappen 6 minuten step-up test			
Saturatie na 6 minuten step-up test (%)			
Hartslag na 6 minuten step-up test (b/m)			
Saturatie 2 minuten na step-up test (%)			
Hartslag 2 minuten na step-up test (b/m)			

Bijlage 5: CCQ-vragenlijst

Naam: _____

Geb.datum: _____

Datum: _____

Clinical COPD Questionnaire

Van der Molen, T, 2003

De Clinical COPD Questionnaire (CCQ) is een korte gezondheidsvragenlijst voor patiënten met COPD, longemfyseem of chronische bronchitis. Het doel van de vragenlijst is het meten van de gezondheidstoestand van patiënten met luchtwegklachten als gevolg van deze ziekten.

Door middel van het meten van deze gezondheidstoestand kan de huisarts of specialist, maar ook de patiënt zelf meer inzicht krijgen in de ernst van de symptomen en beperkingen die door de ziekte veroorzaakt worden. Bovendien kan op deze manier het effect van de behandeling op deze symptomen en beperkingen worden gemeten.

Omcirkel het nummer dat het beste beschrijft hoe u zich de afgelopen week heeft gevoeld.

Slechts een antwoord per vraag.

Legenda scores vraag 1-6	Legenda scores: vraag 7-10
0 nooit	0 Helemaal niet beperkt
1 zelden	1 Heel weinig beperkt
2 Af en toe	2 Een beetje beperkt
3 Regelmatig	3 Tamelijk beperkt
4 Heel vaak	4 Erg beperkt
5 Meestal	5 Heel erg beperkt
6 altijd	6 Volledig beperkt of niet mogelijk

Hoe vaak voelde u zich in de afgelopen week ...

1 Kortademig in rust?

0 1 2 3 4 5 6

2 Kortademig gedurende lichamelijk inspanning?

0 1 2 3 4 5 6

3 Angstig/bezorgd voor de volgende benauwdheidsaanval?

0 1 2 3 4 5 6

4 Neerslachtig vanwege uw ademhalingsproblemen?

0 1 2 3 4 5 6

In de afgelopen week, hoe vaak heeft u ...

5 Gehoest?

0 1 2 3 4 5 6

6 Slijm opgehoest?

0 1 2 3 4 5 6

www.fysiovrageenlijst.nl

Naam: _____

Geb.datum: _____

Datum: _____

In welke mate voelde u zich in de afgelopen week beperkt door uw ademhalingsproblemen bij het uitvoeren van ...

7 Zware lichamelijke activiteiten? (traplopen, haasten, sporten)
0 1 2 3 4 5 6

8 Matige lichamelijke activiteiten? (wandelen, huishoudelijk werk, boodschappen doen)
0 1 2 3 4 5 6

9 Dagelijkse activiteiten? (u zelf aankleden, wassen)
0 1 2 3 4 5 6

10 Sociale activiteiten? (praten, omgaan met kinderen, vrienden/familie bezoeken)
0 1 2 3 4 5 6

Interpretatie

Wijze van aggregatie: Score totale CCQ: $(\text{item } 1+2+3+4+5+6+7+8+9+10)/10$

Score symptoomstatus: $(\text{item } 1+2+5+6)/4$

Score functionele status: $(\text{item } 7+8+9+10)/4$

Score mentale status: $(\text{item } 3+4)/2$

www.fysiovrageenlijst.nl

Bijlage 6: FITT principes ACSM

Aerobic exercise	
Frequentie	Minstens 3-5 dagen in de week
Intensiteit	Krachtige intensiteit (60%-80% van de piekbelasting) wordt wanneer mogelijk sterk aanbevolen. Er is aangetoond dat krachtige intensiteitstraining leidt tot fysiologische verbeteringen (zoals een lage hartslag bij inspanning). Mocht dit niet mogelijk zijn wordt een lichte intensiteit (30%-40% van de piekbelasting) aanbevolen. Ook dit kan leiden tot verbetering van ADL. Een andere manier om intensiteit te bepalen is door middel van een borgschaal gericht op de kortademigheid. De waarde ligt dan tussen de 4-6 op schaal van 10.
Tijd	Bij individuen met matige tot ernstige COPD wordt intervaltraining aangeraden. Rust en inspanning wisselt elkaar af. Wel wordt er op hoge intensiteit getraind.
Type	Lopen en/of fietsen
Krachtraining en flexibiliteitstraining	
Beide wordt sterk aangeraden. Binnen de FITT principes wordt op dit onderdeel geen onderscheid gemaakt tussen gezonde volwassen/senioren en COPD-patiënten.	
Krachtraining	
Frequentie	Mintens 2 dagen in de week
Intensiteit	Gemiddelde intensiteit (60-70% van 1RM). Voor beginners lichte intensiteit (40-50% van 1 RM). Ook kan de borgschaal worden gebruikt wanneer 1 RM niet te meten is. Er is dan de volgende onderverdeling op een schaal van 10: 5-6 = gemiddeld 7-8 = krachtig
Type	Progressieve krachtraining of gewicht dragende gymnastiek. 8-10 oefeningen waarbij de grote spiergroepen worden getraind. >1 set van 10-15 herhalingen
Flexibiliteit	
Frequentie	Minstens 2 dagen in de week
Intensiteit	Strekken tot gevoel van beklemming of

	ongemak
Tijd	30-60 seconden per stretch
Type	Alle activiteiten die de flexibiliteit vergroten. Langzame statische bewegingen, geen snelle ballistische bewegingen.

Bijlage 7: opzet trainingsschema

Kemps-Rijf Fysiotherapie en Training																																												
Naam patiënt:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Borg:</td> <td style="width: 35%;">Zeer zeer licht</td> <td style="width: 15%;">6 / 7</td> <td style="width: 15%;">Zwaar</td> <td style="width: 20%;">14 / 15</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Zeer licht</td> <td>8 / 9</td> <td>Zeer zwaar</td> <td>16 / 17</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tamelijk licht</td> <td>10 / 11</td> <td>Zeer zeer zwaar</td> <td>18 / 19 / 20</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Redelijk zwaar</td> <td>12 / 13</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>									Borg:	Zeer zeer licht	6 / 7	Zwaar	14 / 15		Zeer licht	8 / 9	Zeer zwaar	16 / 17		Tamelijk licht	10 / 11	Zeer zeer zwaar	18 / 19 / 20		Redelijk zwaar	12 / 13																	
Borg:	Zeer zeer licht	6 / 7	Zwaar	14 / 15																																								
	Zeer licht	8 / 9	Zeer zwaar	16 / 17																																								
	Tamelijk licht	10 / 11	Zeer zeer zwaar	18 / 19 / 20																																								
	Redelijk zwaar	12 / 13																																										
Oefening: Gewicht: Aantal Series: Aantal Herhalingen: Borg Score:	Datum: 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>								1	2	3	4	5	6	7																												
1	2	3	4	5	6	7																																						
Oefening: Gewicht: Aantal Series: Aantal Herhalingen: Borg Score:	Datum: 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>								1	2	3	4	5	6	7																												
1	2	3	4	5	6	7																																						
Oefening: Gewicht: Aantal Series: Aantal Herhalingen: Borg Score:	Datum: 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>								1	2	3	4	5	6	7																												
1	2	3	4	5	6	7																																						
Oefening: Gewicht: Aantal Series: Aantal Herhalingen: Borg Score:	Datum: 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>								1	2	3	4	5	6	7																												
1	2	3	4	5	6	7																																						
Oefening: Gewicht: Aantal Series: Aantal Herhalingen: Borg Score:	Datum: 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>								1	2	3	4	5	6	7																												
1	2	3	4	5	6	7																																						
Oefening: Gewicht: Aantal Series: Aantal Herhalingen: Borg Score:	Datum: 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>								1	2	3	4	5	6	7																												
1	2	3	4	5	6	7																																						
Oefening: Gewicht: Aantal Series: Aantal Herhalingen: Borg Score:	Datum: 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table>								1	2	3	4	5	6	7																												
1	2	3	4	5	6	7																																						

Bijlage 8: Ruwe data

0-meting:

Geslacht	Leeftijd	Gewicht (kg)	Lengte (cm)	BMI	GOLD stadium	Handknijpkracht	Saturatie rust (%)	Hartslag rust (b/m)	Afstand 6 MWT (m)
v	63	69	168	24,4	4	28	94	93	455
m	64	79	166	28,7	3	52	99	94	640
m	73	113	173	37,8	3	46	95	75	160
m	70	104	181	31,7	3	50	99	80	480
m	70	109	174	36	3	48	98		450
v	61	60	166	21,8	4	28	/	/	360
v	63	65	163	24,5	4	32	98	95	380
m	4,608481	22,49338527	6,2029179	6,1448391	2		/	/	180
	58,57606	77,68667316	149,650365	26,3806049					

Saturatie na 6 MWT (%)	Hartslag na 6 MWT (b/m)	Saturatie 2 minuten na 6 MWT (%)	Hartslag 2 minuten na 6 MWT	Aantal stappen 6 MST	Saturatie na 6 MST (%)	Hartslag na 6 MST (b/m)
88	119	96	100	71	91	101
94	115	98	108	160	91	115
97	78	98	73	46	99	74
99	85	98	85	92	98	73

/	/	/	/	77	/	/
96	109			50	95	121
				63		

Ccq-vragenlijst:

vraag										
testpersoon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	5	1	1	3	2	4	3	2	1
2	2	6	0	2	3	3	6	5	3	3
3	1	4	0	0	1	1	4	2	2	0
4	1	2	1	0	4	4	4	2	0	0
5	2	4	2	2	0	0	6	5	3	3
6	3	4	0	2	6	6	4	3	2	0
7	2	3	1	1	3	3	4	3	3	2
8	1	3	0	0	3	4	4	3	0	3

Eindmeting:

Handknijpkracht	Saturatie rust (%)	Hartslag rust (b/m)	Afstand 6 MWT (m)	Saturatie na 6 MWT (%)	Hartslag na 6 MWT (b/m)	Saturatie 2 minuten na 6 MWT (%)	Hartslag 2 minuten na 6 MWT
30	92	88	415	91	104	95	86
52	95	108	640	92	133		
47	98	118	170				
58	99	73	445	98	71	98	69
48	99	89	420	99	75		
27	95	113	290	88	111	95	103
35	99	100	375	95	124	98	109
44			275	98	63		

Aantal stappen 6 MST	Saturatie na 6 MST (%)	Hartslag na 6 MST (b/m)	saturatie 2 minuten na 6 MST	hartslag 2 minuten na 6MST
80	92	102	96	88
161	91	131	95	111
60	97	88	99	90
114	99	93	98	89
140	99	87		
71	91	88	97	102
74	91	112		
120	97	104		

Ccq-vragenlijst:

	vraag									
testpersoon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	3	0	1	3	3	4	4	0	3
2	2	4	0	0	6	6	4	2	2	4
3	2	2	0	0	3	2	5	4	3	1
4	0	4	0	0	0	0	4	2	2	2
5	2	6	2	2	1	0	6	5	3	3
6	1	6	0	2	2	6	5	3	3	3
7	2	5	1	1	4	3	3	2	1	1
8	1	3	1	1	5	5	5	2	1	1