



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

Faculteit Revalidatiewetenschappen

master in de revalidatiewetenschappen en de kinesitherapie

Masterthesis

Effect van longrevalidatie op subjectieve vermoeidheid bij personen met COPD: een review van de huidige literatuur

Hannah Toppets

Fien Van Eynde

Eerste deel van het scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de revalidatiewetenschappen en de kinesitherapie

PROMOTOR :

Prof. dr. Martijn SPRUIT

BEGELEIDER :

De heer Maarten VAN HERCK



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

www.uhasselt.be
Universiteit Hasselt
Campus Hasselt:
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt
Campus Diepenbeek:
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

2019
2020



Faculteit Revalidatiewetenschappen

master in de revalidatiewetenschappen en de
kinesitherapie

Masterthesis

Effect van longrevalidatie op subjectieve vermoeidheid bij personen met COPD: een review van de huidige literatuur

Hannah Toppets

Fien Van Eynde

Eerste deel van het scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de revalidatiewetenschappen en de kinesitherapie

PROMOTOR :

Prof. dr. Martijn SPRUIT

BEGELEIDER :

De heer Maarten VAN HERCK

EFFECT VAN LONGREVALIDATIE OP SUBJECTIEVE VERMOEIDHEID BIJ PATIËNTEN MET COPD: EEN REVIEW VAN DE HUIDIGE LITERATUUR

Onderzoeksvraag: Wat is het effect van longrevalidatie op subjectieve vermoeidheid bij patiënten met COPD?

Highlights:

Er is een grote variatie aan meetinstrumenten die subjectieve vermoeidheid meten.

Longrevalidatie zorgt voor een verbetering van vermoeidheid onafhankelijk van de leeftijd.

Na het volgen van longrevalidatie is er een directe verbetering in subjectieve vermoeidheid.

Verder onderzoek naar het langetermijneffect van longrevalidatie op de subjectieve vermoeidheid bij personen met COPD is vereist.

Studenten: Hannah Toppets, Fien Van Eynde

Promotor: Prof. dr. Martijn A. Spruit

Co-promotor: Drs. Maarten Van Herck

Situering van de masterproef

Deze masterproef behoort tot het onderzoeksdomein revalidatie van cardiorespiratoire aandoeningen met de focus op revalidatie van personen met chronisch obstructief longlijden (Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD).

COPD is een chronische obstructieve longaandoening die wordt gekenmerkt door een variëteit aan symptomen zoals kortademigheid, hoesten, sputum productie, druk op de borst en frequente bronchitis/longontstekingen (McCarthy et al., 2015). Naast respiratoire symptomen ervaren patiënten met COPD ook subjectieve vermoeidheid, een daling van gemoedstoestand, inspanningscapaciteit, slaapkwaliteit en activiteitsniveau (Al-shair et al., 2011; Baghai-Ravary et al., 2009; Cavalcante et al., 2012; Kapella et al., 2006; Peters et al., 2011; Vercoulen et al., 1998). Vermoeidheid is het meest voorkomende extra-pulmonair symptoom. Aan de basis van dit symptoom liggen vermoedelijk verschillende factoren: fysieke, psychologische, gedragsmatige en systemische (Spruit, Vercoulen, Sprangers, & Wouters, 2017). Omwille van de multifactoriële oorsprong van dit symptoom is een holistische benadering van COPD noodzakelijk. Het effect van longrevalidatie, dewelke bestaat uit een multidisciplinair revalidatieprogramma, op de subjectieve vermoeidheid bij patiënten met COPD wekt onze interesse hierdoor op.

Deze masterproef werd uitgevoerd onder supervisie van prof. dr. Martijn A. Spruit (promotor) en drs. Maarten Van Herck (co-promotor). De masterproef is onderdeel van een doctoraatstudie aangaande de subjectieve vermoeidheid bij COPD patiënten die longrevalidatie volgen en kadert binnen een groter project van het 'FANTASTIGUE-consortium'.

Het centrale format werd gebruikt voor deze masterproef en werd uitgevoerd door twee studenten, nl. Hannah Toppets en Fien Van Eynde. De masterproef bestaat uit twee delen (deel 1: literatuurstudie en deel 2: studieprotocol). Beide onderdelen van deze masterproef werden tijdens het eerste masterjaar uitgewerkt.

Het eerste deel bestaat uit een literatuurstudie. Het doel van deze review is om de volgende onderzoeksvraag te beantwoorden: “Wat is het effect van longrevalidatie op de subjectieve vermoeidheid bij patiënten met COPD?”. Deze onderzoeksvraag werd door de studenten bedacht in overleg met prof. dr. Martijn A. Spruit en drs. Maarten Van Herck. Hannah Toppets en Fien Van Eynde kozen de zoekstrategie en de zoektermen onder toezicht van drs. Maarten Van Herck.

Beide studenten analyseerden de geïncludeerde artikels onafhankelijk van elkaar. Later vergeleken ze hun resultaten. De kwaliteitsbeoordeling en de data-extractie werd door beide studenten uitgevoerd, evenals de inleiding, methode en conclusie. In de resultaten en in de discussie focuste Hannah zich voornamelijk op het uitschrijven van de kwaliteitsbeoordeling en Fien spitste zich toe op de beschrijving van de uitkomstmaten.

Het tweede deel van de masterproef bestaat uit een onderzoeksprotocol van een observationele prospectieve cohortstudie waar getracht zal worden volgende onderzoeksvraag te beantwoorden: “Wat is het effect van longrevalidatie op subjectieve vermoeidheid bij patiënten met COPD?”. Die studie zal plaatsvinden in het tweede masterjaar. Beide studenten werkten mee aan de ontwikkeling van dit onderzoeksprotocol.

Referenties

- Al-shair, K., Kolsum, U., Dockry, R., Morris, J., Singh, D., & Vestbo, J. (2011). Biomarkers of systemic inflammation and depression and fatigue in moderate clinically stable COPD. *Respir Res*, *12*, 3. doi:10.1186/1465-9921-12-3
- Baghai-Ravary, R., Quint, J. K., Goldring, J. J., Hurst, J. R., Donaldson, G. C., & Wedzicha, J. A. (2009). Determinants and impact of fatigue in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med*, *103*(2), 216-223. doi:10.1016/j.rmed.2008.09.022
- Cavalcante, A. G., de Bruin, P. F., de Bruin, V. M., Pereira, E. D., Cavalcante, M. M., Nunes, D. M., & Viana, C. S. (2012). Restless legs syndrome, sleep impairment, and fatigue in chronic obstructive pulmonary disease. *Sleep Med*, *13*(7), 842-847. doi:10.1016/j.sleep.2012.03.017
- Kapella, M. C., Larson, J. L., Patel, M. K., Covey, M. K., & Berry, J. K. (2006). Subjective fatigue, influencing variables, and consequences in chronic obstructive pulmonary disease. *Nurs Res*, *55*(1), 10-17. doi:10.1097/00006199-200601000-00002
- McCarthy, B., Casey, D., Devane, D., Murphy, K., Murphy, E., & Lacasse, Y. (2015). Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*(2), CD003793. doi:10.1002/14651858.CD003793.pub3
- Peters, J. B., Heijdra, Y. F., Daudey, L., Boer, L. M., Molema, J., Dekhuijzen, P. N., . . . Vercoulen, J. H. (2011). Course of normal and abnormal fatigue in patients with chronic obstructive pulmonary disease, and its relationship with domains of health status. *Patient Educ Couns*, *85*(2), 281-285. doi:10.1016/j.pec.2010.08.021
- Spruit, M. A., Vercoulen, J. H., Sprangers, M. A. G., & Wouters, E. F. M. (2017). Fatigue in COPD: an important yet ignored symptom. *Lancet Respir Med*, *5*(7), 542-544. doi:10.1016/s2213-2600(17)30158-3
- Vercoulen, J. H., Swanink, C. M., Galama, J. M., Fennis, J. F., Jongen, P. J., Hommes, O. R., . . . Bleijenberg, G. (1998). The persistence of fatigue in chronic fatigue syndrome and multiple sclerosis: development of a model. *J Psychosom Res*, *45*(6), 507-517. doi:10.1016/s0022-3999(98)00023-3

DEEL 1: LITERATUURSTUDIE

INHOUDSTAFEL

Situering van de masterproef	1
1. Abstract	7
2. Inleiding	9
3. Methode	11
3.1. Vraagstelling	11
3.2. Literatuuronderzoek	11
3.2.1. Populatie	12
3.2.2. Interventie	12
3.2.3. Subjectieve vermoeidheid	12
3.3. Selectiecriteria	13
3.4. Kwaliteitsbeoordeling	14
3.5. Data-extractie	15
4. Resultaten	17
4.1. Resultaten studieselectie	17
4.2. Resultaten kwaliteitsbeoordeling	17
4.3. Resultaten data-extractie	18
4.3.1 Type artikel	18
4.3.2. Doelen van de studie	18
4.3.3. Kenmerken van de participanten	19
4.3.4. Interventie	19
4.3.5. Uitkomstmaten	20
4.3.6. Resultaten	21
5. Discussie	25
5.1. Reflectie over kwaliteit studies	25
5.2. Reflectie over bevindingen in functie van onderzoeksvragen	26
5.2.1. Subjectieve vermoeidheid	26
5.2.2. Levenskwaliteit	29
5.3. Reflecties over de sterkte en beperkingen van de literatuurstudie	30

5.4. Aanbevelingen voor toekomstige studies	31
6. Conclusie	33
7. Referentielijst	35
8. Bijlagen literatuurstudie	39

1. Abstract

Achtergrond: Het is aangetoond dat subjectieve vermoeidheid een belangrijk symptoom is bij *Chronic obstructive pulmonary disease* (COPD). Echter komt het effect van longrevalidatie op dit symptoom beperkt aan bod in de bestaande literatuur. Het doel van deze review is dit effect verder te onderzoeken.

Methode: De literatuurstudie werd uitgevoerd in twee databanken (PubMed en Web of Science). Studies met populaties verschillend van stabiele patiënten met COPD en uitkomstmaten verschillend van subjectieve vermoeidheid werden geëxcludeerd. Eveneens werden de volgende studiedesigns geëxcludeerd: kwalitatieve studies, reviews, *clinical trials*, experimentele studies op dieren, secundaire analyses van originele data en cross-sectionele studies. Dit leverde 11 geschikte studies op.

Resultaten: Tien studies rapporteren een significante verbetering ($p < 0.05$) van subjectieve vermoeidheid na longrevalidatie. In zes studies is de verbetering klinisch relevant. Acht studies vinden een significante verbetering ($p < 0.05$) voor de levenskwaliteit.

Discussie en conclusie: Tot op heden is er beperkt onderzoek gevoerd naar het effect op korte termijn. Uit deze literatuurstudie blijkt dat er een positief effect is op korte termijn zowel op de subjectieve vermoeidheid als op levenskwaliteit. Op (middel)lange termijn is er nog niet bewezen of dit effect behouden blijft.

Doel van het onderzoek: Het doel van het onderzoeksprotocol is het onderzoeken van het middellangetermijneffect van longrevalidatie op de subjectieve vermoeidheid bij COPD.

Operationalisering onderzoeksvraag: De studie zal uitgevoerd worden onder toezicht van prof. dr. Martijn A. Spruit en drs. Maarten Van Herck in het Expertisecentrum voor Chronisch Orgaanfalen (CIRO) in Nederland en loopt van september 2020 tot juli 2021.

Belangrijkste keywords: COPD, vermoeidheid, longrevalidatie

2. Inleiding

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD; in het Nederlands chronisch obstructief longlijden) is een frequente, te voorkomen en behandelbare longaandoening. Die wordt gekenmerkt door aanhoudende ademhalingsgerelateerde klachten en een beperking van de luchtstroom als gevolg van abnormaliteiten van de luchtwegen en/of longblaasjes. Risicofactoren die deze abnormaliteiten in de longen kunnen veroorzaken, zijn: herhaaldelijke respiratoire infecties, een langdurige blootstelling aan schadelijke deeltjes of gassen (zoals sigarettenrook, luchtvervuiling, etc.), leeftijd, abnormale longgroei en -ontwikkeling, astma en genetische risicofactoren (Lopez-Campos, Soler-Cataluna, & Miravittles, 2020; Vogelmeier, Agusti, Anzueto, Barnes & Wedzicha, 2020). COPD is één van de meest voorkomende oorzaken van morbiditeit en mortaliteit wereldwijd. De wereldwijde prevalentie van COPD wordt geschat op 380 miljoen personen, wat overeenkomt met een prevalentie van circa 10%. Dit aantal ligt vermoedelijk een stuk hoger, aangezien COPD vaak onder gediagnosticeerd wordt (Buist et al., 2007; Lamprecht et al., 2013). Bijgevolg is COPD de derde meest voorkomende chronische ziekte na hartaandoeningen en kanker (Vogelmeier et al., 2020). COPD brengt ook kosten met zich mee. Zo gaat circa 2.6% van het budget van de gezondheidszorg naar directe kosten gerelateerd aan COPD (Collaborators, 2017).

Naast respiratoire symptomen zoals kortademigheid, hoesten en frequente bronchitis/longontstekingen (McCarthy et al., 2015) wordt COPD geassocieerd met extrapulmonale symptomen. Deze niet-respiratoire symptomen zijn spieratrofie, osteopenie en hart- en vaatziekten. Daarom wordt COPD als een systemische ziekte beschouwd (Agusti & Soriano, 2008). Eveneens behoren hiertoe subjectieve vermoeidheid, een daling van gemoedstoestand, inspanningscapaciteit, slaapkwaliteit en activiteitsniveau, waarbij er geen rechtstreekse invloed is van de beperkende luchtstroom (Al-shair et al., 2011; Baghai-Ravary et al., 2009; Cavalcante et al., 2012; Kapella et al., 2006; Peters et al., 2011; Vercoulen et al., 1998).

Subjectieve vermoeidheid is naast kortademigheid de meest voorkomende klacht van personen met COPD en wordt gedefinieerd als “een subjectief en onaangenaam gevoel dat de hele gemoedstoestand omvat en dat kan variëren van vermoeidheid tot totale uitputting en

interfereert met het vermogen van individuen om aan hun normale capaciteit te functioneren” (Blinderman, Homel, Billings, Tennstedt, & Portenoy, 2009; Goertz et al., 2018). De prevalentie van klinisch relevante ernstige vermoeidheid varieert bij personen met COPD van 50 tot 80 procent en is sterk gerelateerd aan de levenskwaliteit enerzijds, maar heeft een matige tot zelfs zwakke relatie met het fysiologische, psychologische en sociale functioneren anderzijds (Deng et al., 2013; Spruit, Vercoulen, Sprangers, & Wouters, 2017). De exacte oorzaak van subjectieve vermoeidheid is tot op heden onbekend. Uit eerder onderzoek is gebleken dat subjectieve vermoeidheid niet gerelateerd is aan de beperking van de luchtstroom (i.e. ernst van COPD) (Peters et al., 2011). Een COPD exacerbatie kan subjectieve vermoeidheid in de hand werken, maar ook andere fysieke, systemische, psychologische en gedragsmatige factoren hebben hier een invloed op. Door de complexiteit van subjectieve vermoeidheid dient er nog verder onderzoek te gebeuren naar de verschillende ontstaanswijzen (Goertz et al., 2018).

Doordat subjectieve vermoeidheid vermoedelijk een multifactoriële oorsprong heeft, is een holistische benadering noodzakelijk. Longrevalidatie gedefinieerd als “een uitgebreide interventie die gebaseerd is op een grondige beoordeling van de patiënt, gevolgd door patiënt-centrale therapieën die niet beperkt zijn tot fysieke training, educatie, en gedragstherapie alleen, met als doel de fysieke en psychosociale toestand van de personen met chronische respiratoire aandoeningen te verbeteren en op lange termijn een gedragsverandering te bewerkstellen” (Spruit et al., 2013).

Het doel van deze literatuurstudie is het bespreken en bundelen van de huidige wetenschappelijke evidentie aangaande het effect van longrevalidatie op de vermoeidheid bij patiënten met COPD. Dit leidt tot de huidige onderzoeksvraag: “Wat is het effect van longrevalidatie op subjectieve vermoeidheid bij patiënten met COPD?”.

3. Methode

3.1. Vraagstelling

Deze masterproef bundelt de wetenschappelijke evidentie aangaande de effectiviteit van longrevalidatie op de subjectieve vermoeidheid bij patiënten met *Chronic obstructive pulmonary disease* (COPD) en heeft volgende onderzoeksvraag: “Wat is het effect van longrevalidatie op de subjectieve vermoeidheid bij patiënten met COPD?”.

Deze vraag resulteerde in volgende PICO:

Population:	Personen met COPD
Intervention:	Longrevalidatie
Comparison:	Geen of andere revalidatie
Outcome:	Subjectieve vermoeidheid

Kernwoorden: COPD, vermoeidheid en longrevalidatie

3.2. Literatuuronderzoek

Voor deze samenvatting van wetenschappelijke literatuur werd er gebruik gemaakt van twee databanken: PubMed en Web of Knowledge (WoK). Er werd gestart met de sleutelwoorden ‘COPD’, ‘longrevalidatie’ en ‘vermoeidheid’ en desbetreffende synoniemen. Onze zoekstrategie staat in detail uitgeschreven in Tabel 2, waar telkens de drie kernwoorden gecombineerd werden.

De artikels werden in PubMed gescreend op ‘*All fields*’. In WoK werd er gescreend op ‘*topic*’ (‘TS’). Bovendien werden de verkregen resultaten vervolgens in beide databanken gecombineerd met *boolean operators* ‘AND’ en ‘OR’. Zowel in PubMed als in WoK werd er geen gebruik gemaakt van datalimitatie.

3.2.1. Populatie

Om de geschikte populatie te vinden gaf de term 'COPD' de meest adequate resultaten. Deze term werd gecombineerd en vergeleken met de term '*chronic obstructive pulmonary disease*'. De toevoeging van *boolean operator* 'OR' aan de term 'COPD' en '*chronic obstructive pulmonary disease*' leverde geen extra hits op, waardoor deze laatste niet werd opgenomen in de zoekstrategie. Vervolgens werd 'COPD' in PubMed en WoK gecombineerd met de term '*chronic obstructive airway disease*' (PubMed [All fields] en WoK [TS]; zie Tabel 2 - #5).

Population: ((COPD) OR (*chronic obstructive airway disease*))

3.2.2. Interventie

Om de interventie zo correct mogelijk weer te geven werd er gebruik gemaakt van twee synoniemen die het longaspect in de revalidatie kaderen namelijk: '*pulmonary*' en '*respiratory*'. Deze werden afzonderlijk gekoppeld aan de synoniemen die verwijzen naar revalidatie zelf: '*treatment*', '*rehabilitation*', '*care*', '*rehab*', '*therapy*' en '*regimen*' (PubMed [All fields] en WoK [TS]; zie Tabel 2 - #18).

Intervention: ((*pulmonary treatment*) OR (*pulmonary rehabilitation*) OR (*pulmonary care*) OR (*pulmonary therapy*) OR (*pulmonary regimen*) OR (*pulmonary rehab*) OR (*respiratory rehabilitation*) OR (*respiratory treatment*) OR (*respiratory care*) OR (*respiratory rehab*) OR (*respiratory therapy*) OR (*respiratory regimen*))

3.2.3. Subjectieve vermoeidheid

Om de geschikte *outcome* weer te geven werden de termen '*fatigue*', '*tiredness*', '*lack of energy*' en '*exhaustion*' gebruikt (PubMed [All fields] en WoK [TS]; zie Tabel 2 - #23).

Outcome: ((*lack of energy*) OR (*fatigue*) OR (*tiredness*) OR (*exhaustion*))

Deze drie termen werden gecombineerd aan de hand van de *boolean operator* AND. Zo werd de uiteindelijke zoekstrategie bekomen. Deze kan worden teruggevonden in Tabel 2 (#24) en wordt als volgt beschreven:

((pulmonary treatment) OR (pulmonary rehabilitation) OR (pulmonary care) OR (pulmonary therapy) OR (pulmonary regimen) OR (pulmonary rehab) OR (respiratory rehabilitation) OR (respiratory treatment) OR (respiratory care) OR (respiratory rehab) OR (respiratory therapy) OR (respiratory regimen)) AND ((COPD) OR (chronic obstructive airway disease)) AND ((lack of energy) OR (fatigue) OR (tiredness) OR (exhaustion))

Op basis van titel en abstract werden de verkregen hits gescreend op relevantie. Twee onafhankelijke beoordelaars (H.T. en F.V.E.) voerden de screening uit. Bij onvoldoende informatie in het abstract werd het volledige artikel gescreend om de relevantie ervan te bepalen. Nadien vergeleken ze beide screenings. Indien er een verschil was, trachtten de beoordelaars samen tot een consensus te komen. Alle details hiervan zijn beschreven in Figuur 1.

3.3. Selectiecriteria

Inclusie

(1) Populatie

- Individuen met de klinische diagnose COPD, $FEV_1/FVC < 0.7$ (Kruapanich et al., 2019; Vogelmeier et al., 2020)
 - i. FEV_1 of de éénseconde waarde is de maximale hoeveelheid lucht die je na een volledige inademing snel en geforceerd kan uitademen in één seconde;
 - ii. FVC of de geforceerde vitale capaciteit is de totale hoeveelheid lucht die na een volledige inademing maximaal kan worden uitgeademd;
 - iii. FEV_1/FVC of de Tiffeneau-index is de verhouding van de twee vorige parameters. Normaal zal iemand 70 tot 80% van zijn vitale capaciteit kunnen uitademen tijdens de eerste seconde van een geforceerde uitademing;

(2) Interventie

- Longrevalidatie van minstens 4 weken (Wuytack et al., 2018; J. Yang, R. Lin, Z. Xu, & H. Zhang, 2019)

- Longrevalidatie programma's die voldoen aan de criteria zoals beschreven in de richtlijnen van de *American Thoracic Society/European Respiratory Society* (ATS/ERS) (Spruit et al., 2013).

(3) Uitkomstmaat

- Subjectieve vermoeidheid (J. Yang et al., 2019)

(4) Taal

- Engels of Nederlands (Kruapanich et al., 2019)

Exclusie

(1) *Case studies*, kwalitatieve studies, reviews, *clinical trials*, *proceeding papers*, hoofdstukken van boeken, experimentele studies op dieren, brieven, *editorials*, opiniestukken, secundaire analyses van originele data en cross-sectionele studies (J. Yang et al., 2019)

(2) Populatie

- Onstabiele COPD-patiënten (i.e. COPD patiënten met een exacerbatie in de afgelopen 4 weken) (McCarthy et al., 2015; Wuytack et al., 2018; J. Yang et al., 2019)

(3) Interventie

- Interventies verschillend van longrevalidatie programma's zoals beschreven in de richtlijnen uit *ATS/ERS* (McCarthy et al., 2015; Spruit et al., 2013; Wuytack et al., 2018; Yang, Lin, Xu, & Zhang, 2019)

(4) Uitkomstmaat

- Vermoeidheid verschillend van subjectieve vermoeidheid

3.4. Kwaliteitsbeoordeling

De kwaliteitsbeoordeling werd uitgevoerd door twee onafhankelijke beoordeelaars (H.T. en F.V.E.). Indien de beoordeelaars een andere score uitkwamen, vergeleken ze beide beoordelingen, zo probeerden beiden samen tot een consensus te komen. De checklists zijn terug te vinden in appendix Tabel 4.

De PEDro-checklist (Physiotherapy Evidence Database (PEDro)) diende als maatstaf om de kwaliteit van de RCT studies te beoordelen. Deze checklist bestaat uit 11 vragen en is gericht op volgende drie criteria: (1) zijn er voldoende gegevens aanwezig om deze correct te kunnen

interpreteren, (2) de interne validiteit en (3) externe validiteit of generaliseerbaarheid. Punten werden enkel toegekend wanneer de studie de criteria duidelijk had beschreven en er geen discussie mogelijk was. De uiteindelijke score van de checklist werd herleid naar een score op tien, in de quotering telt de generaliseerbaarheid niet mee.

De kwaliteit van de overige studies werd beoordeeld met behulp van de *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP) checklist (Critical Appraisal Skills Programma (CASP)). Deze checklist bestaat uit drie secties: (1) zijn de resultaten van de studie valide?, (2) wat zijn de resultaten? en (3) zullen de resultaten lokaal een bijdrage leveren?. De CASP voor cohortonderzoek bevat twaalf vragen. Per vraag staan er steeds enkele criteria die in de studie moeten voorkomen. Vervolgens zijn er drie mogelijkheden: ja, niet op te maken en nee. Indien het antwoord 'ja' was voor een bepaald criteria dan werd dit in de bijgevoegde checklist aangeduid.

3.5. Data-extractie

Na de definitieve selectie van de artikels werd de data-extractie uitgevoerd. In Tabel 6 werden voor elke studie de volgende gegevens gerapporteerd: eerste auteur met jaartal en tijdschrift van publicatie, design van de studie, doel van de studie, populatie, interventie, uitkomstmaten en resultaten. De primaire uitkomstmaat is de subjectieve vermoeidheid. Kwaliteit van leven werd opgenomen als secundaire uitkomstmaat, indien het beschreven werd in de studies.

4. Resultaten

4.1. Resultaten studietoetsselectie

De zoekstrategie werd uitgevoerd in januari 2020 en werd eind april 2020 herhaald. Dat leverde in het totaal 1258 hits op, waarvan 940 in PubMed en 611 in WoK. Na het verwijderen van duplicaten ($n = 140$) bleven er nog 1118 artikels over. De artikels werden op basis van titel en abstract gescreend, waarna er 1076 artikels werden geëxcludeerd. Vervolgens werden 56 artikels gescreend op *full text*. Na die screening werden er nog eens 45 artikels geëxcludeerd. Enkel studies die het effect van longrevalidatie op de subjectieve vermoeidheid bij COPD-patiënten onderzochten, werden geïnccludeerd. Studies met een andere populatie ($n = 290$), interventie ($n = 600$) of uitkomstmaat ($n = 177$) werden uitgesloten. Verder werden ook andere designs ($n = 41$) dan de selectiecriteria of artikels in een andere taal ($n = 11$) dan Engels of Nederlands geëxcludeerd. Twee artikels werden toegevoegd na een handmatige zoekactie op basis van twee secundaire analyses. Nadien bleven er 11 artikels over waaronder vier RCT studies, twee prospectieve cohortstudies, één observationele studie, één experimentele studie, één longitudinale analyse, één retrospectieve analyse en één clusteranalyse. Figuur 1 in de appendix geeft het stroomdiagram van de zoekstrategie en -resultaten weer. Tabel 3 in appendix geeft de geëxcludeerde studies weer in volgorde van de exclusiecriteria.

4.2. Resultaten kwaliteitsbeoordeling

De resultaten van de twee kwaliteitsbeoordelingen zijn terug te vinden in Tabel 3 in de appendix. De studies van Norweg et al. (2005) (Norweg, Whiteson, Malgady, Mola, & Rey, 2005) en Maltais et al. (2008) (Maltais et al., 2008) scoren matig (respectievelijk 6/11 en 7/11) op de PEDro-checklist (Physiotherapy Evidence Database (PEDro)) voor RCT. De studie van Norweg et al. (2005) scoort echter nog lager omdat er zowel over de randomisatie als over de belangrijkste prognostische indicatoren niets wordt vermeld (Norweg et al., 2005). Van de vier RCT studies heeft enkel de studie van Maltais et al. (2008) geen geblindeerde randomisatie (Maltais et al., 2008). De studies van Mkacher et al. (2015) (Mkacher, Mekki, Chaieb, Tabka, & Trabelsi, 2015) en Theander et al. (2009) (Theander, Jakobsson, Jorgensen, & Unosson, 2009) scoren goed (8/11) op dezelfde checklist. In de vier RCT studies is er geen blinding van de patiënten, therapeuten en beoordelaars of wordt hierover geen informatie gegeven. De overgebleven zeven studies werden beoordeeld met de CASP (Critical Appraisal Skills

Programma (CASP)). De acceptabele werving van deelnemers, de identificatie van verstorende factoren en het integreren van deze factoren in het ontwerp of analyse is in geen enkele studie aanwezig. Eveneens kan geen enkele studie gegeneraliseerd worden naar de volledige populatie (Kallivoka et al., 2019; Lewko, Bidgood, Jewell, & Garrod, 2014; Luk, Khan, & Irving, 2015; Peters et al., 2017; Shafazand, Canfield, & Kushner, 2001; Sundararajan, Balami, & Packham, 2010; White et al., 1997). Zes studies scoren goed (tussen 8 en 10/14) (Kallivoka et al., 2019; Luk et al., 2015; Peters et al., 2017; Shafazand et al., 2001; Sundararajan et al., 2010; White et al., 1997). Een kleine *sample size* is een beperking in twee studies: Shafazand et al. (2001) ($n = 6$) en Lewko et al. (2014) ($n = 23$). In de studie van Sundararajan et al. (2010) en Lewko et al. (2014) is de *follow-up* niet lang genoeg (zes weken) en onvolledig om een uitspraak te kunnen doen over lange termijneffecten (Lewko et al., 2014; Sundararajan et al., 2010). Aangaande deze beperkingen, scoort de studie van Lewko et al. (2014) matig (7/14).

4.3. Resultaten data-extractie

In de 11 geïnccludeerde artikels werden in totaal 1210 COPD-patiënten geïnccludeerd, waarvan 702 mannen en 508 vrouwen.

De totale *sample size* is over het algemeen goed in alle studies ($n > 30$), uitgezonderd drie studies ($n < 30$) (Lewko et al., 2014; Shafazand et al., 2001; Theander et al., 2009). De gemiddelde *sample size* van de geïnccludeerde studies is 123 (variërend tussen $n = 6$ en $n = 619$).

4.3.1 Type artikel

De review bevat 11 artikels die voldoen aan de inclusiecriteria waaronder vier RCT studies, vier cohortstudies, één experimentele studie, één retrospectieve analyse en één clusteranalyse.

4.3.2. Doelen van de studie

Zes studies evalueren de vermoeidheid en soms ook de levenskwaliteit na het voltooien van de longrevalidatie (Kallivoka et al., 2019; Lewko et al., 2014; Luk et al., 2015; Mkacher et al., 2015; Norweg et al., 2005; Theander et al., 2009). Eén studie oordeelt of een thuisprogramma even effectief is als een revalidatieprogramma dat gevolgd wordt in een ziekenhuis (Maltais

et al., 2008), een andere studie (Sundararajan et al., 2010) vergelijkt de effectiviteit van longrevalidatie tussen een jongere en oudere populatie met COPD. Eén studie (Shafazand et al., 2001) bepaalt of longrevalidatie effectief is voor patiënten die voor het eerst een nieuw opgestart multidisciplinair programma volgen en een andere studie (White et al., 1997) onderzoekt de haalbaarheid van een revalidatieprogramma voor patiënten met COPD. Een laatste studie identificeert de klinische fenotypes en bekijkt of deze op een andere manier reageren op de normale behandeling dan op de longrevalidatie (Peters et al., 2017).

4.3.3. Kenmerken van de participanten

Er is een meerderheid van het aantal mannen in de 11 studies (>50%), met uitzondering van drie studies ($\leq 50\%$) (Luk et al., 2015; Norweg et al., 2005; Theander et al., 2009). Het gemiddelde aantal mannen per studie was 63 (variërend van $n = 6$ tot $n = 243$) en het gemiddelde aantal vrouwen per studie was 46 (variërend tussen van $n = 0$ tot $n = 216$). De gemiddelde leeftijd van een deelnemer aan de studie was 66 jaar. In twee studies (Kallivoka et al., 2019; Peters et al., 2017) werd de FEV₁ van de deelnemers niet weergegeven. In de studie van Peters et al. (2017) was dit omwille van de anonimiteit van de gegevens, deze werden opgevraagd in een normale revalidatiesetting en werden niet verkregen door een studieopzet. De studie van Kallivoka et al (2019) maakt geen gebruik van FEV₁ of het GOLD-stadium. De FEV₁ in de overige negen studies is gemiddeld gelijk aan 40% van de voorspelde waarde.

4.3.4. Interventie

In alle studies wordt een multidisciplinair longrevalidatieprogramma gevolgd in het ziekenhuis of is er eventueel een controlegroep in een thuissituatie. Alle studies bestaan uit minstens een educatieprogramma en een oefenprogramma. Het educatieprogramma is zeer divers en verschilt tussen studies onderling. Het omvat verschillende onderwerpen zoals educatie over dieet, ademhaling, bewustzijn, relaxatie, zelfmanagement, pathofysiologie, medicatiegebruik en preventie. Het oefenprogramma bestaat onder andere uit krachttraining bovenste en onderste lidmaat, uithoudingstraining op de fiets of op de loopband en circuittraining. In drie studies wordt er ook aandacht besteed aan ademhalingstherapie (Kallivoka et al., 2019; Norweg et al., 2005; Shafazand et al., 2001). Psychologische ondersteuning komt in vier

studies aan bod (Kallivoka et al., 2019; Mkacher et al., 2015; Norweg et al., 2005; Peters et al., 2017).

4.3.5. Uitkomstmaten

De uitkomstmaten worden opgesplitst in primaire en secundaire uitkomstmaten. De primaire uitkomstmaat voor deze review is subjectieve vermoeidheid. De secundaire uitkomstmaat is levenskwaliteit bij deze populatie.

4.3.5.1. Meetinstrumenten

Om de subjectieve vermoeidheid in kaart te brengen maken deze artikels gebruik van zeven verschillende meetinstrumenten. De karakteristieken en interpretatie van deze meetinstrumenten zijn terug te vinden in Tabel 1.

De *Chronic Respiratory Disease Questionnaire* (CR(D)Q) is het meest gebruikte meetinstrument en wordt door vijf studies (Luk et al., 2015; Maltais et al., 2008; Shafazand et al., 2001; Sundararajan et al., 2010; White et al., 1997) gebruikt. Oorspronkelijk wordt dit meetinstrument gebruikt om de levenskwaliteit te meten. Aan de hand van de subschaal *CRQ-Fatigue* wordt de subjectieve vermoeidheid gemeten. Deze bestaat uit vier items waarbij op een 7-punt Likertschaal wordt gescoord. Het *minimal clinically important difference* (MCID) is 0.5 punt per item.

Twee studies (Lewko et al., 2014; Mkacher et al., 2015) maken gebruik van de *Multidimensional Fatigue Inventory – 20* (MFI-20). De MFI-20 bestaat uit vijf criteria om de subjectieve vermoeidheid te evalueren: algemene vermoeidheid, fysieke vermoeidheid, verminderde activiteit, verminderde motivatie en mentale vermoeidheid. Hoe hoger er gescoord wordt, hoe groter de ernst van de klacht is. Het MCID is een verschil van 2.9 punten op de gehele vragenlijst

De *Fatigue Assessment Scale* (FAS) bestaat uit drie domeinen: fysieke vermoeidheid, mentale vermoeidheid en de totale vermoeidheid. Deze wordt door één studie (Kallivoka et al., 2019) gebruikt. De score ligt tussen 10 en 50, waarbij een hogere score een grotere mate van vermoeidheid weergeeft. Een score ≤ 21 wijst op geen vermoeidheid, tussen 22 en 34 wordt vermoeidheid ervaren en ≥ 35 wijst op ernstige vermoeidheid. Het MCID is een verschil van 4 punten. Dit geldt ook voor de *Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire* (PFSDQ-M) (Norweg et al., 2005) en de *Checklist Individual Strength – subscale*

fatigue (CIS-Fatigue) (Peters et al., 2017). Om subjectieve vermoeidheid te evalueren aan de hand van de PFSDQ-M wordt gekeken naar het domein subjectieve vermoeidheid tijdens activiteit. Een score 1 tot 3 staat voor lichte vermoeidheid, 4 tot 6 matig en 7 tot 9 ernstig, met MCID van 3 punten. De CIS-Fatigue gaat van 8 tot 56 punten, waarbij een score van ≤ 26 normaal is, 27 tot 35 matig en bij ≥ 36 wordt ernstige vermoeidheid ervaren. Het MCID bedraagt een verschil van 10 punten. Eén studie (Theander et al., 2009) maakt gebruik de *Fatigue Impact Scale* (FIS) om subjectieve vermoeidheid in kaart te brengen. FIS evalueert het effect van vermoeidheid op drie domeinen (cognitie, fysiek en psychosociaal), verdeelt over 40 items, die gescoord worden op een 5-punt Likertschaal. De score varieert van 0 tot 160, hoe hoger de score, hoe groter de ernst van het probleem. Het MCID bedraagt 10 punten.

4.3.6. Resultaten

4.3.6.1. Primaire uitkomstmaat – Subjectieve vermoeidheid

Tien studies (Kallivoka et al., 2019; Lewko et al., 2014; Luk et al., 2015; Maltais et al., 2008; Mkacher et al., 2015; Norweg et al., 2005; Peters et al., 2017; Shafazand et al., 2001; White et al., 1997) rapporteren een significante verbetering in de ervaring van subjectieve vermoeidheid na het volgen van een longrevalidatieprogramma.

Op het domein vermoeidheid van de CR(D)Q beschrijven vijf studies een significante verbetering. De studie van Shafazand et al. (2001) rapporteert een significante verbetering na een acht weken durend longrevalidatieprogramma ($p < 0.02$) op vlak van vermoeidheid voordien 2.00 ± 0.63 en nadien 5.00 ± 0.63 ($p = 0.002$) (Shafazand et al., 2001). De studie van White et al. (1997) beschrijft op dit domein na zes weken een verschil van $\Delta 2.7$ (95% betrouwbaarheidsinterval (BI), 1.5 tot 4.1) ($p < 0.05$) (White et al., 1997). Een vergelijkbaar resultaat, $\Delta 3.0 \pm 4.5$ ($p < 0.001$), wordt gerapporteerd door de studie van Luk et al. (2015) (Luk et al., 2015). Sundararajan et al. (2010) vindt een verbetering na het volgen van een zes weken durend longrevalidatieprogramma in zowel de oudere groep (≥ 70 jaar) als de jongere groep (< 70 jaar) van respectievelijk 1.0 ($p < 0.05$) en 1.1 ($p < 0.05$) per domein op de 7-puntenschaal (Sundararajan et al., 2010). Uit de studie van Maltais et al. (2008) blijkt dat na een acht weken durende interventie in de ziekenhuisgroep een gemiddelde verandering per vraag van 0.46 (95% CI, 0.26 tot 0.65) ($p < 0.001$) op de 7-puntenschaal voor vermoeidheid wordt vastgesteld. In het thuisprogramma is dit 0.36 (95% BI 0.17 tot 0.55) ($p < 0.001$) (Maltais et al., 2008). Het MCID van 0.5 op de CR(D)Q wordt door één studie niet overschreden (Maltais et al., 2008), dit

is wel het geval in de vier andere studies (Luk et al., 2015; Shafazand et al., 2001; Sundararajan et al., 2010; White et al., 1997).

De MFI-20 toont in de studie van Lewko et al. (2014), na een zeven weken durend longrevalidatieprogramma, een verbetering van algemene vermoeidheid vooraf 12 ± 5 en nadien 11 ± 5 ($p < 0.01$). Echter kan een klinisch relevant verschil hierbij niet worden aangetoond (Lewko et al., 2014). Mkacher et al. (2015) maakt ook gebruik van de MFI-20 en significantieniveau $p < 0.05$. Na zes maanden is er een verandering in algemene vermoeidheid in de longrevalidatiegroep vooraf 12 ± 3 en nadien 11 ± 5 . Voor de interventiegroep, longrevalidatie met evenwichtstraining, bedraagt dit vooraf 12 ± 4 en nadien 9 ± 2 , hierbij is er een klinisch relevant verschil, die de 2.9 punten van MCID overschrijdt (Mkacher et al., 2015). De CIS-Fatigue in de studie van Peters et al. (2017) toont na 12 weken een significant verschil aan op het domein vermoeidheid vooraf 41.8 ± 9.4 en nadien 31.5 ± 10.6 ($p < 0.01$). Waarbij het verschil klinisch relevant is (MCID > 10).

Kallivoka et al. (2019) maakt gebruik van FAS als meetinstrument. Na 12 weken longrevalidatie is er een significant verschil op de totale vermoeidheid $\Delta 3.276 \pm 5.185$ ($p = 0.003$). Er is echter geen klinisch relevant verschil (MCID < 4). Voor aanvang van de interventie gaf 25.8% aan niet vermoeid te zijn en 74.2% gaf aan subjectieve vermoeidheid te ervaren. Na de interventie voelde 54.8% zich niet vermoeid en ervaarde 4.9% subjectieve vermoeidheid. Geen enkel individu voelde zich voor de interventie ernstig vermoeid, nadien was dit slechts één persoon (3.2%) (Kallivoka et al., 2019).

De studie van Norweg et al. (2005) maakt gebruik van de PFSDQ-M vragenlijst en rapporteert het interactie-effect tussen leeftijd, tijd en groep. Een significant effect werd gevonden in de oude groep (80 jaar) op het domein vermoeidheid na zes weken therapie, dit voor oefentherapie en educatie (ETLS) ten opzichte van enkel oefentherapie (ETA) ($p = 0.009$) en voor oefentherapie en activiteit training (ETAT) ten opzichte van ETLS ($p = 0.01$). Dit is ook het geval in de jongere groep (75 jaar) ($p = 0.01$). Na 12 weken is er een significant verschil van ETAT ten opzichte van ETA in de oudere groep ($p = 0.001$) en in jongere groep ($p = 0.003$). Verder is er een significant verschil voor ETAT ten opzichte van ETLS in de oudere groep ($p = 0.01$) en in de jongere groep ($p = 0.001$) (Norweg et al., 2005).

In de studie van Theander et al. (2009) is de verandering in FIS-score niet significant verschillend in beide groepen en tussen groepen, in de revalidatiegroep bedraagt dit verschil $\Delta 7.3 \pm 26.2$ ($p = 0.52$) en in de interventiegroep $\Delta 1.9 \pm 19.6$ ($p = 0.41$). Frequentie van

vermoeidheid toont enkel een significant verschil aan in de controlegroep ($p = 0.02$) (Theander et al., 2009). Er wordt geen klinisch relevant effect vastgesteld ($MCID < 10$).

4.3.6.2. Secundaire uitkomstmaat – Levenskwaliteit

De secundaire uitkomstmaat levenskwaliteit wordt in elk van de geïncludeerde studies beschreven. De karakteristieken en interpretatie van deze meetinstrumenten zijn terug te vinden in Tabel 1.

Vijf studies (Luk et al., 2015; Norweg et al., 2005; Shafazand et al., 2001; Sundararajan et al., 2010; White et al., 1997) maken gebruik van de CR(D)Q vragenlijst om de levenskwaliteit te rapporteren. Luk et al. (2015) rapporteert een significante verbetering op alle vier de domeinen ($p < 0.001$) en de totale score varieert van voor de interventie 85.6 ± 18.9 naar 98.4 ± 17.1 na interventie (Luk et al., 2015). Norweg et al. (2005) rapporteert een significant gemiddeld verschil voor het totaal op de CR(D)Q score van 3.56 in ETAT ten opzichte van ETLS ($p < 0.03$) (Norweg et al., 2005). Shafazand et al. (2001) rapporteert een significante verbetering ($p \leq 0.001$) op alle domeinen (Shafazand et al., 2001). Gelijkende significante resultaten ($p < 0.05$) worden beschreven voor alle domeinen in de studie van Sundararajan et al. (2010) zowel in de oudere groep (≥ 70 jaar) als in de jongere groep (< 70 jaar) (Sundararajan et al., 2010). Dit sluit ook aan bij de studie van White et al. (1997) deze vindt ook significante verschillen ($p < 0.05$) op dezelfde domeinen (White et al., 1997). De resultaten uit deze vijf studies zijn ook klinisch relevant ($MCID > 0.5$).

De SGQR wordt door vier studies gebruikt (Lewko et al., 2014; Maltais et al., 2008; Mkacher et al., 2015; Theander et al., 2009). Maltais et al. (2008) vindt op de totale score een significant ($p < 0.001$) en klinisch relevant verschil ($MCID > 4$) in het ziekenhuisprogramma en in het thuisprogramma (Maltais et al., 2008). Ook Mkacher et al. (2015) vindt een significante verbetering, dat klinisch relevant is na zes maanden balanstraining ($p < 0.01$) in de interventiegroep ($\Delta 14.7 \pm 9.5$) en in de revalidatiegroep ($\Delta 7.6 \pm 10.6$). Tussen beide groepen is er ook een significant verschil in het voordeel van de interventiegroep ($p < 0.05$) (Mkacher et al., 2015). Lewko et al. (2014) vindt geen significant verschil op de totale score ($p > 0.05$), maar het resultaat is wel klinisch relevant ($MCID > 4$) (Lewko et al., 2014). Theander et al. (2009) vindt hierop ook geen significant verschil ($p > 0.05$) (Theander et al., 2009). Peters et al. (2017) beschrijft significante verschillen voor algemene levenskwaliteit, vooraf 26.8 ± 14.8 en nadien 19.5 ± 12.5 ($p < 0.01$), en gezondheid gerelateerde levenskwaliteit (HrQoL) ($p < 0.01$) (Peters et

al., 2017). Kallivoka et al. (2019) maakt gebruik van MVQoLI-15 en vindt geen significant verschil ($p = 0.19$) (Kallivoka et al., 2019).

5. Discussie

5.1. Reflectie over kwaliteit studies

Deze review bevat 11 artikels, zoals beschreven in Tabel 4 en 5. De meeste studies verliezen punten op kwaliteit door een gebrek aan blindering van de studie, acceptabele werving, identificatie van verstorende factoren en het integreren van deze in het ontwerp en generalisatie naar de populatie. In zes artikels (Kallivoka et al., 2019; Lewko et al., 2014; Luk et al., 2015; Shafazand et al., 2001; Sundararajan et al., 2010; White et al., 1997) wordt wel rekening gehouden met de verstorende factoren, echter komt een aantal factoren zoals roken, medicatiegebruik, medicatie aanpassen, FEV₁/FVC ratio, gelijke duur van behandeling etc. niet altijd aan bod. In zeven artikels (Kallivoka et al., 2019; Lewko et al., 2014; Luk et al., 2015; Peters et al., 2017; Shafazand et al., 2001; Sundararajan et al., 2010; White et al., 1997) wordt er gebruik gemaakt van een gelegenheidssteekproef, wat ertoe kan leiden dat er enkel proefpersonen worden gerekruteerd die erg gemotiveerd zijn. Dit kan leiden tot een rekruteringsbias. Drie studies (Lewko et al., 2014; Shafazand et al., 2001; Theander et al., 2009) maken gebruik van een zeer kleine steekproef ($n < 30$) en in acht studies (Kallivoka et al., 2019; Lewko et al., 2014; Maltais et al., 2008; Mkacher et al., 2015; Peters et al., 2017; Shafazand et al., 2001; Sundararajan et al., 2010; White et al., 1997) is meer dan de helft van de proefpersonen mannelijk. In recente studies is aangetoond dat de prevalentie van COPD gelijkwaardig is tussen mannen en vrouwen, dit komt mogelijk door de verandering in rookgedrag (Landis et al., 2014). Hiertegenover staat wel dat sommige studies suggereren dat vrouwen vatbaarder zijn voor de effecten van tabak ten opzichte van mannen, wat leidt tot een ernstigere ziekte voor dezelfde hoeveelheid geconsumeerde sigaretten (Foreman et al., 2011; Lopez Varela et al., 2010; Silverman et al., 2000). Wat er dus toe kan leiden dat er een *gender bias* ontstaat. Dit alles draagt bij aan een mindere mogelijkheid tot generalisatie van de resultaten. In drie studies (Lewko et al., 2014; Sundararajan et al., 2010; Theander et al., 2009) is de *follow-up* periode minder dan 12 weken, daar was het tweede tijdstip van metingen vlak na de longrevalidatie. Bijgevolg was er geen derde meting later in de tijd. Hierdoor kan er niet worden geconcludeerd of de effecten ook op langere termijn blijven behouden. In geen enkele van de opgenomen RCT studies (Maltais et al., 2008; Mkacher et al., 2015; Norweg et al., 2005; Theander et al., 2009) is er blindering toegepast. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat in deze studies blindering niet mogelijk is omwille van het wel of

niet volgen van een revalidatieprogramma. Op deze manier is het zowel voor de deelnemers, de beoordeelaars en statici duidelijk wie wel en wie geen revalidatie volgde. Bijgevolg zijn de studies vatbaarder voor *bias*. Die *bias* kan zich op drie niveaus manifesteren: op het niveau van de patiënten, op het niveau van de therapeuten en op het niveau van de onderzoekers. Dit kan leiden tot een verkeerde interpretatie van de resultaten. Het feit dat er weinig artikels bestaan die voldoen aan de criteria van longrevalidatie omtrent dit onderwerp, toont aan dat er nog nood is aan bijkomend onderzoek.

De kwaliteitsbeoordeling werd uitgevoerd door twee onafhankelijke beoordeelaars, dit bood de mogelijkheid om te overleggen en tot een consensus te komen indien er discrepantie was tussen beiden. Bovendien draagt dit bij aan een betere betrouwbaarheid van de beoordeling van de kwaliteit. Verder is de PEDro (Physiotherapy Evidence Database (PEDro)) checklist gevalideerd, de CASP checklist (Critical Appraisal Skills Programme (CASP)) is een veelgebruikte checklist door beginnende onderzoekers. Een nadeel van de CASP checklist is dat er een vrij ruime interpretatie is van de items. Er staat per item telkens beschreven op welke criteria gelet moet worden, maar er wordt niet vermeld of al deze criteria aanwezig moeten zijn. De beoordeelaars kozen daarvoor omdat deze makkelijk in gebruik is aangezien ze niet vertrouwd waren om hiermee te werken. Door te kiezen voor een eenvoudige, maar degelijke checklist kan betrouwbaarheid van de resultaten gegarandeerd worden. Dit zou niet mogelijk zijn indien er werd gekozen voor een checklist die moeilijker te hanteren is.

5.2. Reflectie over bevindingen in functie van onderzoeksvragen

5.2.1. Subjectieve vermoeidheid

Ernstige vermoeidheid komt voor bij 50 tot 80 procent van de personen met COPD, ook bij personen met astma is dit een vaak voorkomend probleem met een gelijkwaardige prevalentie van 60 tot 90 procent (Peters et al., 2014; Van Herck et al., 2018). Op één studie na (Theander et al., 2009) beschrijven alle studies een significante verbetering op vlak van subjectieve vermoeidheid na het volgen van een longrevalidatieschema. Zes van de geïncludeerde studies tonen aan dat deze verbetering klinisch relevant is (Luk et al., 2015; Mkacher et al., 2015; Peters et al., 2017; Shafazand et al., 2001; Sundararajan et al., 2010; White et al., 1997). Joosen et al. (2008) toonde eerder al aan dat een trainingsprogramma de vermoeidheid doet afnemen bij personen die vermoeidheid ervaren als een belemmerende factor in hun dagelijks leven (Joosen, Sluiter, Joling, & Frings-Dresen, 2008).

Het niet vinden van een significant resultaat in de studie van Theander et al. (2009) kan te wijten zijn aan een te kleine *sample size* ($n = 12$). Het zou ook verklaard kunnen worden door de interventieduur (12 weken) en de frequentie (2x/week) van oefentherapie per week. Uit de aanbeveling van ATS/ERS blijkt dat programma's van langere duur (>12 weken) en meer dan drie keer week oefentherapie, een groter zichtbaar effect hebben (Spruit et al., 2013). In de aanbeveling wordt ook aangeraden dat er minsten drie sessies per week zijn of twee sessies onder supervisie en een thuisessie (McCarthy et al., 2015; Spruit et al., 2013). Na één maand moeten de proefpersonen in de studie van Theander et al. (2009) enkel nog thuis oefenen. De scoring van de FIS is subjectief en er zijn geen intervallen opgesteld om een onderverdeling te maken in vermoeidheid, er wordt enkel aangegeven dat een hogere score gelijk staat aan een grotere ernst. De personen kunnen ook een andere interpretatie van subjectieve vermoeidheid hebben. Zo kunnen ze ook vermoeidheid ervaren door het uitvoeren van een oefenprogramma. Het zou kunnen dat de term subjectieve vermoeidheid onvoldoende werd toegelicht.

Een andere opmerking die gemaakt moet worden, is de variabiliteit van de verschillende meetinstrumenten (Tabel 1). Deze verschillende meetinstrumenten hebben onderling een wijdverspreide *score range*. Daarbij is de grootte van het (sub)domein '*fatigue*' verschillend in de gehanteerde meetinstrumenten. Dit zou een effect kunnen hebben op het MCID en de relevantie hiervan op de bekomen significante verschillen. Vier studies (Luk et al., 2015; Shafazand et al., 2001; Sundararajan et al., 2010; White et al., 1997), die gebruik maken van CR(D)Q, vinden een verbetering voor vermoeidheid die MCID van 0.5 op een 7-puntenschaal overschrijdt. De studie van Maltais et al. (2008) bereikte het MCID in beide interventiegroepen niet (Maltais et al., 2008). Een reden hiervoor kan zijn dat een groot percentage van de personen zich in het GOLD II-stadium (circa 35% in het ziekenhuisprogramma en circa 39% in het thuisprogramma) bevindt. Die personen ervaren vaak nog niet de klachten van ernstige subjectieve vermoeidheid die personen in een GOLD III of IV-stadium ervaren. Personen met een GOLD III of IV classificatie scoren op *baseline* vaak lager en hebben dus ook meer potentieel om zich te verbeteren. Het grote percentage van personen in een GOLD II-stadium zou dus een minder grote verbetering kunnen ervaren dan de personen in een later stadium. Hierdoor kan de gemiddelde verbetering significant zijn, maar niet voldoende om een klinische relevantie aan te tonen. In de twee studies die MFI-20 gebruiken als meetinstrument, wordt enkel MCID van 2.9 overschreden in de studie van Mkacher et al. (2015) dit voor

algemene vermoeidheid, fysieke vermoeidheid en verminderde activiteit in de interventiegroep die evenwichtstraining onderging (Mkacher et al., 2015). Dit klinisch relevante verschil zou te verklaren kunnen zijn door het gebruik van een voldoende grote *sample size* ($n = 30$ en $n = 32$), er een lange studieduur is, meer dan 20 sessies gevolgd worden en evenwichtstraining wordt toegevoegd aan de interventiegroep. Veranderingen in vermoeidheid zijn in de studie van Kallivoka et al. (2019) significant, maar zijn niet klinisch relevant. Een grote *sample size* ($n = 31$) en een lange studieduur (zes maanden) zouden kunnen bijdragen aan de significante verschillen. De *baseline* karakteristieken zijn gelijkwaardig aan die van de deelnemers in de studie van Mkacher et al. (2015), echter wordt er in de studie van Kallivoka et al. (2019) niets vermeld over de FEV₁ -waarde. Het niet vermelden van deze waarde en het niet includeren van een controle groep kan een oorzaak zijn dat de gevonden resultaten niet klinisch relevant zijn. Een andere verklarende reden is het gebruik van FAS als meetinstrument. Die bestaat uit minder items (10) in vergelijking met het aantal items van MFI-20 (20). Hoe meer vragen er kunnen worden beantwoord, hoe eenvoudiger het is om een klinisch relevant verschil te vinden. Deze studie van Kallivoka et al. (2019) bekijkt als enige de correlatie (-0.567) tussen subjectieve vermoeidheid en levenskwaliteit en heeft als resultaat dat deze significant is ($p < 0.01$) (Kallivoka et al., 2019). Recent is de correlatie ook aangetoond tussen vermoeidheid en *disease specific QoL* aan de hand van de COPD *assessment test* (CAT) (Goërtz et al., 2019). Dit geldt ook voor andere longaandoeningen. Van Herck et al. (2018) toont aan dat de levenskwaliteit afhankelijk is van de subjectieve vermoeidheid in personen met astma (Van Herck et al., 2018). Hieruit valt af te leiden dat een daling in vermoeidheid geassocieerd is met een toename in kwaliteit van leven. Twee studies (Norweg et al., 2005; Sundararajan et al., 2010) maken een opdeling in leeftijdsgroepen, waarbij de onderzoekers zowel in de oudere als in de jongere populatie een significante verbetering kunnen waarnemen.

De interventieduur van de opgenomen studies is verschillend. Zo is er één studie die de lange termijn uitkomst bekijkt na 24 weken (Mkacher et al., 2015), drie studies duurden 12 weken (Kallivoka et al., 2019; Peters et al., 2017; Theander et al., 2009), drie studies duurden acht weken (Luk et al., 2015; Maltais et al., 2008; Shafazand et al., 2001) en drie studies duurden tussen zes en zeven weken (Lewko et al., 2014; Sundararajan et al., 2010; White et al., 1997). De lange termijn uitkomsten van longrevalidatie worden in de geïncludeerde artikels niet voldoende bestudeerd, daardoor is het nog niet mogelijk om hier een conclusie uit te trekken.

Peters et al. (2011) heeft aangetoond dat er een (lage) correlatie is tussen vermoeidheid en inspanningscapaciteit. Door het ervaren van deze abnormale vermoeidheid, hebben deze personen een mindere fysieke capaciteit. Indien vermoeidheid bij patiënten niet behandeld wordt, zal deze blijven toenemen (Peters et al., 2011). Patiënten kunnen zo in een vicieuze cirkel terechtkomen waarbij meer vermoeidheid gepaard gaat met nog mindere fysieke capaciteit. Hierdoor zou het kunnen dat deze personen op lange termijn nog beperkter gaan worden in hun functionele capaciteit en dagelijkse leven (Peters et al., 2011).

Deze literatuurstudie maakt geen onderscheid tussen een laag of hoog gevoel van subjectieve vermoeidheid. Dit wordt wel onderzocht in enkele studies waaruit blijkt dat personen met ernstige subjectieve vermoeidheid de grootste, meest klinisch relevante verbetering hebben in hun ervaring van vermoeidheid na het volgen van een 12 weken durende longerevalidatie (Baltzan et al., 2011; Van Herck et al., 2019). Dit zou te wijten kunnen zijn aan het feit dat personen met een ernstigere vermoeidheid meer vooruitgang boeken eens dat ze beginnen met een longrevalidatie, aangezien hun algemene toestand lager is. Een andere reden is een regressie naar het gemiddelde toe op een later tijdstip in het revalidatieprogramma. Hierop aansluitend liggen de waardes van de beginmeting bij deze personen vaak lager, waardoor een verbetering makkelijker kan worden gedetecteerd (Van Herck et al., 2019).

5.2.2. Levenskwaliteit

CR(D)Q en SF-36 hebben een gelijkende *score range* van 0 tot 100 en een MCID van respectievelijk vier en vijf. Toch kan er geen significant en geen klinisch relevant verschil aangetoond worden in de studie van Theander et al. (2009) (Theander et al., 2009). Dit is wel het geval in vijf studies (Luk et al., 2015; Norweg et al., 2005; Shafazand et al., 2001; Sundararajan et al., 2010; White et al., 1997) die een significant en klinisch relevant resultaat bekomen op alle domeinen van CR(D)Q. Een eerste reden dat er geen significant verschil gevonden wordt, kan te wijten zijn aan de kleine populatiegrootte ($n = 12$) van de steekproef. Een andere verklaring zou de interventieduur (12 weken) en de frequentie (2x/week) van oefentherapie per week kunnen zijn. Eveneens is de opbouw van een multidisciplinair longrevalidatieprogramma in geen enkel artikel hetzelfde. De baseline karakteristieken van de deelnemers in de studie van Theander et al. (2009) zijn ook verschillend ten opzichte van de vijf andere studies, namelijk ligt de gemiddelde leeftijd (66 jaar) lager in vergelijking met de andere studies (waarin de meeste deelnemers ouder zijn dan 70 jaar) (Luk et al., 2015; Norweg

et al., 2005; Shafazand et al., 2001; Sundararajan et al., 2010). De gemiddelde FEV₁ (35.1) waarde ligt ook lager bij Theander et al. (2009) in de andere studies ligt dit gemiddelde circa 40 (Luk et al., 2015; Norweg et al., 2005; Sundararajan et al., 2010).

Ondanks dat er in de studie van Lewko et al. (2014) geen significant verschil gevonden wordt, wordt er wel een klinisch relevant verschil van 4.8 punten gerapporteerd (Lewko et al., 2014) op de SGRQ. Het niet vinden van een significant verschil kan te wijten zijn aan het gebruik van een *kleine sample size* ($n = 23$), een korte studieduur (7 weken) en weinig sessies in het revalidatieprogramma (<20). Het bekomen van een klinisch relevant verschil zou verklaard kunnen worden door het gebruik van de gelegenheidssteekproef, waarbij de personen overeenkomstige basiseigenschappen vertonen die in elk individu, louter op toeval, op een gelijkende manier toenemen. De studie van Maltais et al. (2008) maakt gebruik van de SGQR en deze vindt een significant verschil dat ook klinisch relevant is in beide groepen: 6.3 punten in het ziekenhuisprogramma en 7.7 punten in het thuisprogramma (Maltais et al., 2008). Aangezien hier een *grotere sample size* ($n = 126$ in beide groepen) gebruikt wordt en een langere studieduur (40 weken), kan dit bijdragen aan het significante resultaat. Uit de geïnccludeerde studies kan er een verband worden gelegd met het volgen van longrevalidatie en een verbetering in levenskwaliteit. De verbetering van levenskwaliteit na het volgen van oefentherapie (França-Pinto et al., 2015) en een longrevalidatieprogramma (Linhas et al., 2017) werd ook al aangetoond bij personen met astma.

5.3. Reflecties over de sterkte en beperkingen van de literatuurstudie

Uit het aantal geïnccludeerde studies kan afgeleid worden dat er slechts een beperkt aantal studies de subjectieve vermoeidheid bij COPD bespreken. Dit kan liggen aan het feit dat er slechts in twee online databanken gezocht werd, namelijk PubMed en Web of Science. In PubMed werden er geen MeSH termen gebruikt en in Web of Science werd er gezocht op Topic, zo werd de zoekstrategie niet beperkt. Een andere reden hiervoor is dat het aantal studies die subjectieve vermoeidheid onderzoeken tot op heden nog steeds beperkt is. In de Cochrane review van McCarthy et al. (2015) werd slechts in 19 van de 65 artikels een rapportage gedaan over subjectieve vermoeidheid (McCarthy et al., 2015). Een beperking van deze review is de inclusie van stabiele COPD patiënten; dit betekent dat patiënten met een acute exacerbatie in de afgelopen vier weken geëxcludeerd werden. Het includeren van alle patiënten met COPD zou een beter totaalbeeld geven in deze review. Er werden enkel artikels

opgenomen met stabiele COPD patiënten, aangezien deze populatie het meest onderzocht wordt. De *follow up* op langere termijn is een andere limitatie van de geïncludeerde studies. Deze wordt beperkt tot een meting direct na de interventie of een evaluatie op korte termijn (zes weken) na het volgen van de interventie. Een sterkte is de kwaliteit van de studie, deze is in de meeste studies matig tot goed.

5.4. Aanbevelingen voor toekomstige studies

De prevalentie van vermoeidheid bij personen met COPD is hoog. Toch onderzoeken weinig studies subjectieve vermoeidheid, het effect van longrevalidatie hierop en wat de exacte beïnvloedende factoren zijn. Verder onderzoek hiernaar zou nuttig zijn zodat er betere meetinstrumenten kunnen ontwikkeld worden die de multifactoriële oorsprong beter in kaart kunnen brengen. Er is nood aan het optimaliseren van longrevalidatie voor personen met vermoeidheid die niet verbeteren na het volgen van een longrevalidatieprogramma, zodat zij hier ook verbetering uit gaan halen. Aangezien longrevalidatie de gouden standaard is bij het revalideren voor personen met COPD, moet hiernaar uitgebreider onderzoek gedaan worden. In toekomstige studies is het niet aan te bevelen om gebruik te make van een RCT design, waarin een longrevalidatie groep vergeleken wordt met een groep die de gebruikelijke behandeling krijgt voor COPD. Ethisch zou dit niet verantwoord zijn, omdat er eerder reeds positieve effecten zijn aangetoond bij het volgen van longrevalidatie. Verder zou er nog onderzocht moeten worden welke onderdelen nu essentieel zijn in een longrevalidatieprogramma, wat de ideale duur is, wanneer moet het *inpatient* of *outpatient* gevolgd worden, de mate van supervisie en intensiteit en hoe lang de effecten behouden blijven.

Tot op heden is er weinig wetenschappelijke evidentie wat de effecten zijn op zowel korte, middellange en lange termijn. Deze literatuurstudie beperkt zicht tot het analyseren van de effecten direct na de interventie en op korte termijn, het zou aangewezen zijn om deze effecten verder te onderzoeken op lange termijn. Eveneens zou in toekomstige studies een opdeling gemaakt kunnen worden tussen personen die vermoeidheid als een ernstige belemmering beschouwen en personen die hier minder last van ondervinden. Er werd ook nog geen onderzoek gedaan bij personen met COPD die een mindere motivatie hebben, waarbij er geen gebruik gemaakt wordt van een gelegenheidssteekproef. De invloed van comorbiditeiten en systemische factoren op de effecten van longrevalidatie moeten ook

verder onderzocht worden. Verder zou er in de toekomst beter gebruik gemaakt worden van een grotere *sample size*, waaruit er betrouwbaardere en meer generaliseerbare conclusies kunnen worden getrokken. Ook de invloed van longrevalidatie bij patiënten met (acute)-exacerbaties en het effect op vermoeidheid wordt in deze studie niet opgenomen en moet dus nog verder worden onderzocht.

6. Conclusie

Er blijkt op korte termijn een positief effect te zijn van longrevalidatie op de subjectieve vermoeidheid bij stabiele COPD-patiënten, echter is er meer onderzoek nodig om het effect op middellange en lange termijn te evalueren. Ook het effect van exacerbaties en geringe motivatie op longrevalidatie dient uitgebreider onderzocht te worden, aangezien deze in vele studies worden geëxcludeerd en de meeste studies gebruik maken van een gelegenheidssteekproef. Hieruit kan geconcludeerd worden dat er omtrent dit onderwerp nog verder onderzoek vereist is.

7. Referentielijst

- Agusti, A., & Soriano, J. B. (2008). COPD as a systemic disease. *COPD*, *5*(2), 133-138. doi:10.1080/15412550801941349
- Al-shair, K., Kolsum, U., Dockry, R., Morris, J., Singh, D., & Vestbo, J. (2011). Biomarkers of systemic inflammation and depression and fatigue in moderate clinically stable COPD. *Respir Res*, *12*, 3. doi:10.1186/1465-9921-12-3
- Baghai-Ravary, R., Quint, J. K., Goldring, J. J., Hurst, J. R., Donaldson, G. C., & Wedzicha, J. A. (2009). Determinants and impact of fatigue in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med*, *103*(2), 216-223. doi:10.1016/j.rmed.2008.09.022
- Baltzan, M. A., Scott, A. S., Wolkove, N., Bailes, S., Bernard, S., Bourbeau, J., & Maltais, F. (2011). Fatigue in COPD: prevalence and effect on outcomes in pulmonary rehabilitation. *Chron Respir Dis*, *8*(2), 119-128. doi:10.1177/1479972310396737
- Blinderman, C. D., Homel, P., Billings, J. A., Tennstedt, S., & Portenoy, R. K. (2009). Symptom distress and quality of life in patients with advanced chronic obstructive pulmonary disease. *J Pain Symptom Manage*, *38*(1), 115-123. doi:10.1016/j.jpainsymman.2008.07.006
- Buist, A. S., McBurnie, M. A., Vollmer, W. M., Gillespie, S., Burney, P., Mannino, D. M., . . . Nizankowska-Mogilnicka, E. (2007). International variation in the prevalence of COPD (the BOLD Study): a population-based prevalence study. *Lancet*, *370*(9589), 741-750. doi:10.1016/s0140-6736(07)61377-4
- Cavalcante, A. G., de Bruin, P. F., de Bruin, V. M., Pereira, E. D., Cavalcante, M. M., Nunes, D. M., & Viana, C. S. (2012). Restless legs syndrome, sleep impairment, and fatigue in chronic obstructive pulmonary disease. *Sleep Med*, *13*(7), 842-847. doi:10.1016/j.sleep.2012.03.017
- Collaborators, G. B. D. C. R. D. (2017). Global, regional, and national deaths, prevalence, disability-adjusted life years, and years lived with disability for chronic obstructive pulmonary disease and asthma, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Respir Med*, *5*(9), 691-706. doi:10.1016/S2213-2600(17)30293-X
- Critical Appraisal Skills Programme (CASP) <https://casp-uk.net/casp-tools-checklists/>. *Critical Appraisal Skills Programme Tools*.
- Deng, G. J., Liu, F. R., Zhong, Q. L., Chen, J., Yang, M. F., & He, H. G. (2013). The effect of non-pharmacological staged interventions on fatigue and dyspnoea in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *Int J Nurs Pract*, *19*(6), 636-643. doi:10.1111/ijn.12116
- Foreman, M. G., Zhang, L., Murphy, J., Hansel, N. N., Make, B., Hokanson, J. E., . . . Investigators, C. O. (2011). Early-onset chronic obstructive pulmonary disease is associated with female sex, maternal factors, and African American race in the COPD Gene Study. *Am J Respir Crit Care Med*, *184*(4), 414-420. doi:10.1164/rccm.201011-1928OC
- França-Pinto, A., Mendes, F. A., de Carvalho-Pinto, R. M., Agondi, R. C., Cukier, A., Stelmach, R., . . . Carvalho, C. R. (2015). Aerobic training decreases bronchial hyperresponsiveness and systemic inflammation in patients with moderate or severe asthma: a randomised controlled trial. *Thorax*, *70*(8), 732-739. doi:10.1136/thoraxjnl-2014-206070

- Goertz, Y. M. J., Looijmans, M., Prins, J. B., Janssen, D. J. A., Thong, M. S. Y., Peters, J. B., . . . Spruit, M. A. (2018). Fatigue in patients with chronic obstructive pulmonary disease: protocol of the Dutch multicentre, longitudinal, observational FANTASIGUE study. *BMJ Open*, *8*(4), e021745. doi:10.1136/bmjopen-2018-021745
- Goërtz, Y. M. J., Spruit, M. A., Van 't Hul, A. J., Peters, J. B., Van Herck, M., Nakken, N., . . . Vercoulen, J. H. (2019). Fatigue is highly prevalent in patients with COPD and correlates poorly with the degree of airflow limitation. *Therapeutic advances in respiratory disease*, *13*, 1753466619878128-1753466619878128. doi:10.1177/1753466619878128
- Joosen, M., Sluiter, J., Joling, C., & Frings-Dresen, M. (2008). Evaluation of the effects of a training programme for patients with prolonged fatigue on physiological parameters and fatigue complaints. *Int J Occup Med Environ Health*, *21*(3), 237-246. doi:10.2478/v10001-008-0025-9
- (*) Kallivoka, M., Alikari, V., Spetsioti, S., Patelarou, A., Zyga, S., Tsironi, M., . . . Theofilou, P. (2019). Fatigue and Quality of Life after Pulmonary Rehabilitation Program. *Pneumon*, *32*(3), 72-80. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000506399000002
- Kapella, M. C., Larson, J. L., Patel, M. K., Covey, M. K., & Berry, J. K. (2006). Subjective fatigue, influencing variables, and consequences in chronic obstructive pulmonary disease. *Nurs Res*, *55*(1), 10-17.
- Kruapanich, C., Tantisuwat, A., Thaveeratitham, P., Lertmaharit, S., Ubolnuar, N., & Mathiyakom, W. (2019). Effects of Different Modes of Upper Limb Training in Individuals With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Rehabil Med*, *43*(5), 592-614. doi:10.5535/arm.2019.43.5.592
- Lamprecht, B., Mahringer, A., Soriano, J. B., Kaiser, B., Buist, A. S., & Studnicka, M. (2013). Is spirometry properly used to diagnose COPD? Results from the BOLD study in Salzburg, Austria: a population-based analytical study. *Prim Care Respir J*, *22*(2), 195-200. doi:10.4104/pcrj.2013.00032
- Landis, S. H., Muellerova, H., Mannino, D. M., Menezes, A. M., Han, M. K., van der Molen, T., . . . Davis, K. J. (2014). Continuing to Confront COPD International Patient Survey: methods, COPD prevalence, and disease burden in 2012-2013. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, *9*, 597-611. doi:10.2147/COPD.S61854
- (*) Lewko, A., Bidgood, P. L., Jewell, A., & Garrod, R. (2014). Evaluation of multidimensional COPD-related subjective fatigue following a pulmonary rehabilitation programme. *Respir Med*, *108*(1), 95-102. doi:10.1016/j.rmed.2013.09.003
- Linhas, R., Marçôa, R., Ladeira, I., Lima, R., Monteiro, R., Pascoal, I., & Carvalho, A. (2017). Effects of pulmonary rehabilitation in asthma patients. *European Respiratory Journal*, *50*(suppl 61), PA757. doi:10.1183/1393003.congress-2017.PA757
- Lopez Varela, M. V., Montes de Oca, M., Halbert, R. J., Muino, A., Perez-Padilla, R., Talamo, C., . . . Team, P. (2010). Sex-related differences in COPD in five Latin American cities: the PLATINO study. *Eur Respir J*, *36*(5), 1034-1041. doi:10.1183/09031936.00165409
- Lopez-Campos, J. L., Soler-Cataluna, J. J., & Miravittles, M. (2020). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease 2019 Report: Future Challenges. *Arch Bronconeumol*, *56*(2), 65-67. doi:10.1016/j.arbres.2019.06.001
- (*) Luk, E. K., Khan, F., & Irving, L. (2015). Maintaining Gains Following Pulmonary Rehabilitation. *Lung*, *193*(5), 709-715. doi:10.1007/s00408-015-9751-5

- (*) Maltais, F., Bourbeau, J., Shapiro, S., Lacasse, Y., Perrault, H., Baltzan, M., . . . Chronic Obstructive Pulmonary Disease Axis of Respiratory Health Network, F. d. r. e. s. d. Q. (2008). Effects of home-based pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. *Ann Intern Med*, *149*(12), 869-878. doi:10.7326/0003-4819-149-12-200812160-00006
- McCarthy, B., Casey, D., Devane, D., Murphy, K., Murphy, E., & Lacasse, Y. (2015). Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*(2), Cd003793. doi:10.1002/14651858.CD003793.pub3
- (*) Mkacher, W., Mekki, M., Chaieb, F., Tabka, Z., & Trabelsi, Y. (2015). Balance Training in Pulmonary Rehabilitation EFFECTS ON PSYCHOSOCIAL OUTCOMES. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, *35*(4), 278-285. doi:10.1097/hcr.0000000000000122
- (*) Norweg, A. M., Whiteson, J., Malgady, R., Mola, A., & Rey, M. (2005). The effectiveness of different combinations of pulmonary rehabilitation program components: a randomized controlled trial. *Chest*, *128*(2), 663-672. doi:10.1378/chest.128.2.663
- (*) Peters, J. B., Boer, L. M., Molema, J., Heijdra, Y. F., Prins, J. B., & Vercoulen, J. H. (2017). Integral Health Status-Based Cluster Analysis in Moderate-Severe COPD Patients Identifies Three Clinical Phenotypes: Relevant for Treatment As Usual and Pulmonary Rehabilitation. *Int J Behav Med*, *24*(4), 571-583. doi:10.1007/s12529-016-9622-3
- Peters, J. B., Heijdra, Y. F., Daudey, L., Boer, L. M., Molema, J., Dekhuijzen, P. N., . . . Vercoulen, J. H. (2011). Course of normal and abnormal fatigue in patients with chronic obstructive pulmonary disease, and its relationship with domains of health status. *Patient Educ Couns*, *85*(2), 281-285. doi:10.1016/j.pec.2010.08.021
- Peters, J. B., Rijssenbeek-Nouwens, L. H., Bron, A. O., Fieten, K. B., Weersink, E. J., Bel, E. H., & Vercoulen, J. H. (2014). Health status measurement in patients with severe asthma. *Respir Med*, *108*(2), 278-286. doi:10.1016/j.rmed.2013.11.012
- Physiotherapy Evidence Database (PEDro) www.pedro.org.au.
- (*) Shafazand, S., Canfield, J., & Kuschner, W. G. (2001). Improved quality of life among patients completing a pulmonary rehabilitation program: one center's early experience. *Respir Care*, *46*(6), 595-600. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11353548>
- Silverman, E. K., Weiss, S. T., Drazen, J. M., Chapman, H. A., Carey, V., Campbell, E. J., . . . Speizer, F. E. (2000). Gender-related differences in severe, early-onset chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*, *162*(6), 2152-2158. doi:10.1164/ajrccm.162.6.2003112
- Spruit, M. A., Singh, S. J., Garvey, C., ZuWallack, R., Nici, L., Rochester, C., . . . Rehabilitation, A. E. T. F. o. P. (2013). An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*, *188*(8), e13-64. doi:10.1164/rccm.201309-1634ST
- Spruit, M. A., Vercoulen, J. H., Sprangers, M. A. G., & Wouters, E. F. M. (2017). Fatigue in COPD: an important yet ignored symptom. *Lancet Respir Med*, *5*(7), 542-544. doi:10.1016/s2213-2600(17)30158-3
- (*) Sundararajan, L., Balami, J., & Packham, S. (2010). Effectiveness of outpatient pulmonary rehabilitation in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev*, *30*(2), 121-125. doi:10.1097/HCR.0b013e3181be7c56
- (*) Theander, K., Jakobsson, P., Jorgensen, N., & Unosson, M. (2009). Effects of pulmonary rehabilitation on fatigue, functional status and health perceptions in patients with

- chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*, 23(2), 125-136. doi:10.1177/0269215508096174
- Van Herck, M., Antons, J., Vercoulen, J. H., Goertz, Y. M. J., Ebadi, Z., Burtin, C., . . . Peters, J. B. (2019). Pulmonary Rehabilitation Reduces Subjective Fatigue in COPD: A Responder Analysis. *J Clin Med*, 8(8). doi:10.3390/jcm8081264
- Van Herck, M., Spruit, M. A., Burtin, C., Djamin, R., Antons, J., Goertz, Y. M. J., . . . van 't Hul, A. J. (2018). Fatigue is Highly Prevalent in Patients with Asthma and Contributes to the Burden of Disease. *J Clin Med*, 7(12). doi:10.3390/jcm7120471
- Vercoulen, J. H., Swanink, C. M., Galama, J. M., Fennis, J. F., Jongen, P. J., Hommes, O. R., . . . Bleijenberg, G. (1998). The persistence of fatigue in chronic fatigue syndrome and multiple sclerosis: development of a model. *J Psychosom Res*, 45(6), 507-517. doi:10.1016/s0022-3999(98)00023-3
- Vogelmeier, C., Agusti, A., Anzueto, A., Barnes, P., Bournebeau, J., Criner, ... Wedzicha, J. (2020). *Global initiative for chronic obstructive lung disease (2020 report)* Retrieved from GOLD.
- (*) White, R. J., Rudkin, S. T., Ashley, J., Stevens, V. A., Burrows, S., Pounsford, J. C., . . . Ambler, N. R. (1997). Outpatient pulmonary rehabilitation in severe chronic obstructive pulmonary disease. *J R Coll Physicians Lond*, 31(5), 541-545. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9429193>
- Wuytack, F., Devane, D., Stovold, E., McDonnell, M., Casey, M., McDonnell, T. J., . . . McCarthy, B. (2018). Comparison of outpatient and home-based exercise training programmes for COPD: A systematic review and meta-analysis. *Respirology*, 23(3), 272-283. doi:10.1111/resp.13224
- Yang, J., Lin, R., Xu, Z., & Zhang, H. (2019). Significance of Pulmonary Rehabilitation in Improving Quality of Life for Subjects With COPD. *Respir Care*, 64(1), 99-107. doi:10.4187/respcare.06353
- Yang, J. J., Lin, R. Y., Xu, Z. Y., & Zhang, H. X. (2019). Significance of Pulmonary Rehabilitation in Improving Quality of Life for Subjects With COPD. *Respiratory Care*, 64(1), 99-107. doi:10.4187/respcare.06353

8. Bijlagen literatuurstudie

Tabel 1: Meetinstrumenten

Tabel 2: Overzicht van gebruikte zoektermen, combinaties en aantal hits in PubMed en Web of Knowledge (WOK)

Figuur 1: Stroomdiagram van de zoekstrategie

Tabel 3: Geëxcludeerde artikels PubMed en Web Of Science

Tabel 4: Kritische beoordeling van de geïnccludeerde studies in alfabetische volgorde ($n = 11$)

Tabel 5: Sterke-zwakte analyse van geïnccludeerde studies in alfabetische volgorde ($n = 11$)

Tabel 6: Data-extractie van de geïnccludeerde studies in alfabetische volgorde ($n = 11$)

Tabel 1:
Meetinstrumenten

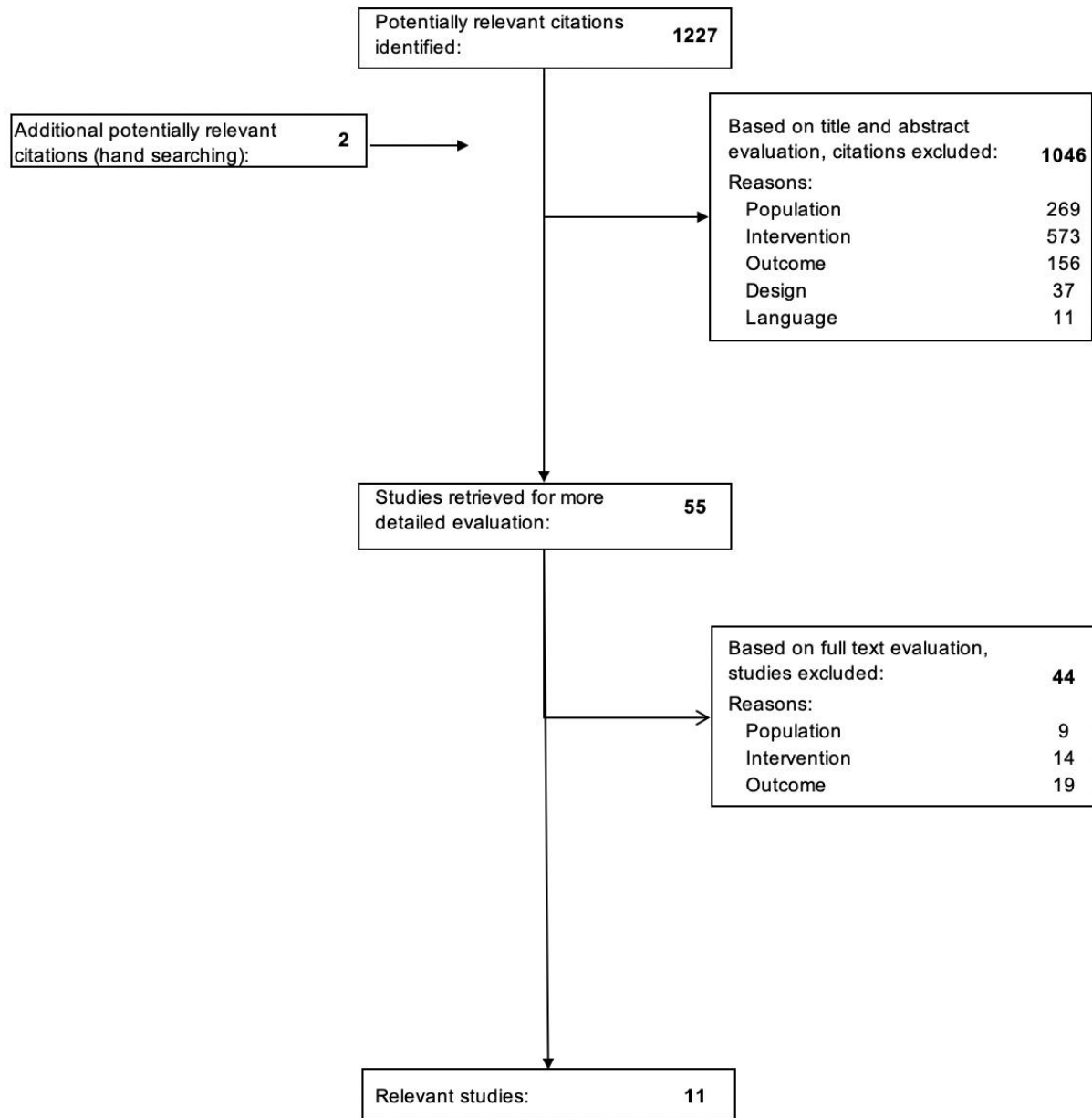
Studie	Meetinstrument	Range	Score	MCID
Subjectieve vermoeidheid				
Maltais et al., 2008	CRQ-Fatigue 4 items	7-punt Likertschaal 1 = meest ernstig, 7 = niet beperkt	Hogere score, minder beperkt	0.5 op 7-puntenschaal
Luk et al., 2015				
Shafazand et al., 2001				
Sundararajan et al., 2010				
White et al., 1997				
Kallivoka et al., 2019	FAS 10 items	10 - 50 1 = nooit, 5 = altijd	10 - 21: geen subjectieve vermoeidheid 22 - 34: ervaring van subjectieve vermoeidheid ≥35: ernstig	4
Lewko et al., 2014	MFI-20 20 items	1= waar, 5 = niet waar	Hogere score, grotere ernst	2.9
Mkacher et al., 2015				
Norweg et al., 2005	PFSDQ-M	0 = geen vermoeidheid/dyspneu 10 = ernstige vermoeidheid/dyspneu	Vermoeidheid/dyspneu 1 - 3: licht 4 - 6: matig 7 - 9: ernstig	3
Theander et al., 2009	FIS 40 items	0 - 160 0 = geen probleem, 4 = ernstig probleem	Hogere score, grotere ernst	10
Peters et al., 2017	CIS-Fatigue	8 - 56 punten	≤26: normale vermoeidheid 27 - 35: matige vermoeidheid ≥ 36 ernstige vermoeidheid	10
Kwaliteit van leven				
Maltais et al., 2008	SGRQ	0 - 100	0 - 25: Mild 25 - 50: Matig 50 - 75: Ernstig 75 - 100: Zeer ernstig	4
Lewko et al., 2014				
Mkacher et al., 2015				

Kallivoka et al., 2019	MVQoLI-15	Slechtst mogelijk – best mogelijk	/	/
Luk et al., 2015	CRQ 20 items	1 = meest ernstig, 7 = niet beperkt	Hogere score, minder beperkt	0.5
Norweg et al., 2005				
Shafazand et al., 2001				
Sundararajan et al., 2010				
White et al., 1997				
Theander et al., 2009	SF-36	0 - 100	Hogere score, grotere ernst	5

Tabel 2:

Overzicht van gebruikte zoektermen, combinaties en aantal hits in PubMed en Web of Knowledge (WOK)

Zoekstrategie	PubMed		WoK	
	01/2020	04/2020	01/2020	04/2020
Population				
#1 COPD	84623	86451	60249	62265
#2 COAD	79104	80780	617	653
#3 Chronic obstructive airway disease	79363	81011	11946	12105
#4 Chronic obstructive pulmonary diseases	78409	80044	53076	54319
#5 #1 OR #3	85530	87368	64826	66865
Intervention				
#6 Pulmonary treatment	672738	684941	113923	116286
#7 Pulmonary rehabilitation	23311	23834	8357	8594
#8 Pulmonary care	345859	354231	40796	41648
#9 Pulmonary rehab	23342	23867	42	44
#10 Pulmonary therapy	208988	212623	80007	81360
#11 Pulmonary regimen	34872	35471	8120	8227
#12 Respiratory rehabilitation	16059	16529	4818	4944
#13 Respiratory treatment	300734	308226	79869	81678
#14 Respiratory care	305186	312949	52631	53778
#15 Respiratory rehab	16082	16556	15	16
#16 Respiratory therapy	247737	252934	49836	50805
#17 Respiratory regimen	8338	8566	4218	4274
#18 #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17	960558	980533	287026	293012
Outcome				
#19 Fatigue	103453	105848	237822	243726
#20 Tiredness	106049	108487	3592	3676
#21 Lack of energy	117062	119929	49207	51023
#22 Exhaustion	20252	20820	27204	28136
#23 #19 OR #20 OR #21 OR #22	136739	140139	313210	321817
Finale zoekstrategie				
#24 #5 AND #18 AND #23	914	940	595	611



Figuur 1: Stroomdiagram van de zoekstrategie

Tabel 3:

Geëxcludeerde artikels PubMed en Web Of Science (full text)

Reden van exclusie	Artikel	Aantal WoK + PubMed
Populatie: populatie anders dan COPD	<p>Lox, C.L. and A.J. Freehill, <i>Impact of pulmonary rehabilitation on self-efficacy, quality of life, and exercise tolerance</i>. Rehabilitation Psychology, 1999. 44(2): p. 208-221.</p> <p>Mador, M.J., et al., <i>Interval training versus continuous training in patients with chronic obstructive pulmonary disease</i>. J Cardiopulm Rehabil Prev, 2009. 29(2): p. 126-32.</p> <p>Mador, M.J., et al., <i>Effect of respiratory muscle endurance training in patients with COPD undergoing pulmonary rehabilitation</i>. Chest, 2005. 128(3): p. 1216-1224.</p> <p>Strandkvist, V., et al., <i>Hand grip strength is associated with fatigue among men with COPD: epidemiological data from northern Sweden</i>. Physiother Theory Pract, 2018: p. 1-9.</p>	n = 9
Populatie: acute exacerbatie bij COPD	<p>Deng, G.J., et al., <i>The effect of non-pharmacological staged interventions on fatigue and dyspnoea in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A randomized controlled trial</i>. International Journal of Nursing Practice, 2013. 19(6): p. 636-643.</p> <p>Roman, M., et al., <i>Efficacy of pulmonary rehabilitation in patients with moderate chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial</i>. BMC Family Practice, 2013. 14.</p> <p>Tinker, R. and A. While, <i>Promoting quality of life for patients with moderate to severe COPD</i>. Br J Community Nurs, 2006. 11(7): p. 278-84.</p> <p>Young, P., et al., <i>Improvements in outcomes for chronic obstructive pulmonary disease (COPD) attributable to a hospital-based respiratory rehabilitation programme</i>. Australian and New Zealand Journal of Medicine, 1999. 29(1): p. 59-65.</p> <p>ZuWallack, R., <i>How are you doing? What are you doing? Differing perspectives in the assessment of individuals with COPD</i>. Copd, 2007. 4(3): p. 293-7.</p>	
Interventie: interventie anders dan multidisciplinaire longrevalidatie zoals	<p>Berry, M.J., et al., <i>Exercise rehabilitation and chronic obstructive pulmonary disease stage</i>. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 1999. 160(4): p. 1248-1253.</p> <p>Breukink, S.O., et al., <i>Relationship between subjective fatigue and physiological variables in patients with chronic obstructive pulmonary disease</i>. Respiratory Medicine, 1998. 92(4): p. 676-682.</p>	n = 14

**beschreven in
ETS/ATS**

- Butcher, S.J. and R.L. Jones, *The impact of exercise training intensity on change in physiological function in patients with chronic obstructive pulmonary disease*. Sports Medicine, 2006. **36**(4): p. 307-325.
- Calik-Kutukcu, E., et al., *A comparison of muscle strength and endurance, exercise capacity, fatigue perception and quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease and healthy subjects: a cross-sectional study*. BMC Pulmonary Medicine, 2014. **14**.
- Ciobanu, L., et al., *Current opinion on the importance of pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease*. Chinese Medical Journal, 2007. **120**(17): p. 1539-1543.
- Kruis, A.L., et al., *Integrated disease management interventions for patients with chronic obstructive pulmonary disease*. Cochrane Database of Systematic Reviews, 2013(10).
- Miyahara, N., et al., *Effects of short-term pulmonary rehabilitation on exercise capacity and quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease*. Acta Medica Okayama, 2000. **54**(4): p. 179-184.
- Puhan, M.A., et al., *Interval exercise versus continuous exercise in patients with moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease--study protocol for a randomised controlled trial [ISRCTN11611768]*. BMC Pulm Med, 2004. **4**: p. 5.
- Rea, H., et al., *A chronic disease management programme can reduce days in hospital for patients with chronic obstructive pulmonary disease*. Internal Medicine Journal, 2004. **34**(11): p. 608-614.
- Sanseverino, M.A., et al., *Limiting Factors in Walking Performance of Subjects With COPD*. Respir Care, 2018. **63**(3): p. 301-310.
- Singh, V., et al., *Pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease*. Indian J Chest Dis Allied Sci, 2003. **45**(1): p. 13-7.
- Spruit, M.A., et al., *Fatigue in COPD: an important yet ignored symptom*. Lancet Respir Med, 2017. **5**(7): p. 542-544.
- Todt, K., et al., *Experience of fatigue, and its relationship to physical capacity and disease severity in men and women with COPD*. International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, 2014. **9**: p. 17-25.
-

	Williams, V., et al., <i>The Importance of Movement for People Living With Chronic Obstructive Pulmonary Disease</i> . Qualitative Health Research, 2011. 21 (9): p. 1239-1248.	
Uitkomstmaat: anders dan subjectieve vermoeidheid	Bauldoff, G.S., et al., <i>Exercise maintenance following pulmonary rehabilitation: effect of distractive stimuli</i> . Chest, 2002. 122 (3): p. 948-54.	n = 19
	de Torres, J.P., et al., <i>Power of outcome measurements to detect clinically significant changes in pulmonary rehabilitation of patients with COPD</i> . Chest, 2002. 121 (4): p. 1092-8.	
	Farias, C.C., et al., <i>Costs and benefits of Pulmonary Rehabilitation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: a randomized controlled trial</i> . Brazilian Journal of Physical Therapy, 2014. 18 (2): p. 165-173.	
	Jenkins, S., K. Hill, and N.M. Cecins, <i>State of the art: How to set up a pulmonary rehabilitation program</i> . Respirology, 2010. 15 (8): p. 1157-1173.	
	Lacasse, Y., F. Maltais, and R.S. Goldstein, <i>Pulmonary rehabilitation: an integral part of the long-term management of COPD</i> . Swiss Medical Weekly, 2004. 134 (41-42): p. 601-605.	
	Lee, A.L. and A.E. Holland, <i>Time to adapt exercise training regimens in pulmonary rehabilitation--a review of the literature</i> . Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2014. 9 : p. 1275-88.	
	Pirraglia, P.A., et al., <i>Association of change in depression and anxiety symptoms with functional outcomes in pulmonary rehabilitation patients</i> . Journal of Psychosomatic Research, 2011. 71 (1): p. 45-49.	
	Ramponi, S., et al., <i>Pulmonary Rehabilitation Improves Cardiovascular Response to Exercise in COPD</i> . Respiration, 2013. 86 (1): p. 17-24.	
	Ries, A.L., et al., <i>Effects of pulmonary rehabilitation on physiologic and psychosocial outcomes in patients with chronic obstructive pulmonary disease</i> . Ann Intern Med, 1995. 122 (11): p. 823-32.	
	Rochester, C.L., <i>Patient assessment and selection for pulmonary rehabilitation</i> . Respirology, 2019. 24 (9): p. 844-853.	
	Romagnoli, M., et al., <i>Repeated pulmonary rehabilitation in severe and disabled COPD patients</i> . Respiration, 2006. 73 (6): p. 769-776.	
	Rossi, G., et al., <i>Length and clinical effectiveness of pulmonary rehabilitation in outpatients with chronic airway obstruction</i> . Chest, 2005. 127 (1): p. 105-109.	

-
- Vaes, A.W., et al., *Impact of pulmonary rehabilitation on activities of daily living in patients with chronic obstructive pulmonary disease*. Journal of Applied Physiology, 2019. **126**(3): p. 607-615.
- Velloso, M., et al., *Evaluation of effects of shoulder girdle training on strength and performance of activities of daily living in patients with chronic obstructive pulmonary disease*. International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, 2013. **8**: p. 187-192.
- Vogiatzis, I. and S. Zakyntinos, *The physiological basis of rehabilitation in chronic heart and lung disease*. Journal of Applied Physiology, 2013. **115**(1): p. 16-21.
- Yohannes, A.M., S. Dryden, and N.A. Hanania, *The responsiveness of the Manchester Chronic Obstructive Pulmonary Disease Fatigue Scale to pulmonary rehabilitation*. Therapeutic Advances in Chronic Disease, 2019. **10**.
- Yu, T., et al., *Determinants of Physical Activity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A 5-Year Prospective Follow-Up Study*. Respiration, 2016. **92**(2): p. 72-79.
- Zainuldin, R., M.G. Mackey, and J.A. Alison, *Prescription of walking exercise intensity from the incremental shuttle walk test in people with chronic obstructive pulmonary disease*. Am J Phys Med Rehabil, 2012. **91**(7): p. 592-600.
- Zanini, A., et al., *The one repetition maximum test and the sit-to-stand test in the assessment of a specific pulmonary rehabilitation program on peripheral muscle strength in COPD patients*. International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, 2015. **10**: p. 2423-2430.

**Design: anders dan de geïnccludeerde:
Secundaire analyse**

- Baltzan, M.A., et al., *Fatigue in COPD: Prevalence and effect on outcomes in pulmonary rehabilitation*. Chronic Respiratory Disease, 2011. **8**(2): p. 119-128.
- Van Herck, M., et al., *Pulmonary Rehabilitation Reduces Subjective Fatigue in COPD: A Responder Analysis*. Journal of Clinical Medicine, 2019. **8**(8).

n = 2

Tabel 4:*Kritische beoordeling van de geïncludeerde studies in alfabetische volgorde (n = 11)*

Pedro-checklist	In- /exclusiecriteria	Willekeurige randomisatie	Geblindeerde randomisatie	Vergelijkbare prognostiek	Geblindeerde patiënten	Geblindeerde therapeuten	Geblindeerde beoordeelaars	Resultaten voor >85% van de deelnemers	Intentie om te behandelen	Vergelijking tussen groepen	Puntmetingen en variabiliteit	Pedro score
RCT												
Maltais et al., 2008	X	X		X				X	X	X	X	7/11
Mkacher et al., 2015	X	X	X	X				X	X	X	X	8/11
Norweg et al., 2005	X		X					X	X	X	X	6/11
Theander et al., 2009	X	X	X	X				X	X	X	X	8/11

CASP-checklist	Duidelijk gericht probleem	Acceptabele werving	Nauwkeurige blootstelling	Nauwkeurige uitkomstmaat	Nauwkeurige actoren	Identificatie van verstorende actoren	Verstorende factoren bij ontwerp/analyse	Volledige follow-up van de deelnemers	Follow-up lang genoeg	Studie-resultaten	Precisie van resultaten	Gelooft u de resultaten	Resultaten toegepast op de lokale bevolking	Resultaten passen bij ander bewijs	Implicaties voor de praktijk
COHORT/ OBSERVATIONEEL															
Kallivoka et al., 2019	X		X	X				X	X	X	95%			X	X
Lewko et al., 2014	X		X	X						X	95%			X	X
Luk et al., 2015	X		X	X				X	X	X	95%	X		X	X
Peters et al., 2017	X		X	X				X	X	X	99%	X		X	X
Shafazand et al., 2001	X		X	X				X	X	X	98%			X	X
Sundararajan et al. 2010	X		X	X						X	95%	X		X	X
White et al. 1997	X		X	X				X	X		95%			X	X

Tabel 5:

Sterke-zwakte analyse van geïncludeerde studies in alfabetische volgorde (n = 11)

Auteur(s), jaartal	Sterkte	Zwakte
Originele data van Baltzan et al., Maltais et al., 2008	<ol style="list-style-type: none"> 1. CRQ & SGRQ 2. Grote sample size (n > 30) 3. Multidisciplinair 4. Karakteristieken van de deelnemers duidelijk beschreven 5. Lange studieduur (40 weken) 6. Drop-outs weergegeven 7. Duidelijk beschreven in- en exclusiecriteria 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gender bias (m>v) 2. Geen baseline gegevens weergegeven van CRQ enkel Δ 3 maanden en 1 jaar 3. Convenience sample
Kallivoka et al., 2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. FAS & MVQoLI-15 2. Grote sample size (n > 30) 3. ≥ 20 sessies 4. Multidisciplinair 5. Lange studieduur (6 maanden) 6. Duidelijk beschreven in- en exclusiecriteria 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gender bias (m>v) 2. Convenience sample → lage power 3. Drop-outs niet weergegeven 4. Beperkte beschrijving van karakteristieken van de deelnemers
Lewko et al., 2014	<ol style="list-style-type: none"> 1. MFI-20 & SGRQ 2. Multidisciplinair 3. Drop-outs weergegeven 4. Karakteristieken van de deelnemers duidelijk beschreven 5. Duidelijk beschreven in- en exclusiecriteria 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gender bias (m>v) 2. Kleine sample size (n < 30) 3. Convenience sample 4. <20 sessies 5. Korte studieduur (7 weken)

Luk et al., 2015	<ol style="list-style-type: none"> 1. CRQ 2. Lange studieduur (gemiddeld 22 maanden) 3. Grote sample size (n > 30) 4. Multidisciplinair 5. Duidelijk beschreven in- en exclusiecriteria 6. Karakteristieken van de deelnemers duidelijk beschreven 7. Lange studieduur (12 maanden) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Convenience sample 2. Drop-outs niet weergegeven
Mkacher et al., 2015	<ol style="list-style-type: none"> 1. MFI-20 & SGRQ 2. Randomisatie door computerprogramma 3. Grote sample size (n > 30) 4. Lange studieduur (6 maanden) 5. Eerste studie die evenwichtstraining bestudeert voor COPD 6. Multidisciplinair 7. Karakteristieken van de deelnemers duidelijk beschreven 8. Duidelijk beschreven in- en exclusiecriteria 9. >20 sessies 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gender bias (enkel mannen) → beperkte generalisatie 2. Convenience sample 3. Drop-outs niet weergegeven

Norweg et al., 2005	<ol style="list-style-type: none"> 1. PFSDQ-m & CRQ 2. Lange studieduur (24 weken) 3. Randomisatie 4. Grootte sample size (n > 30) 5. Combinatie van behandelingseffect 6. Drop-outs weergegeven met reden 7. Opdeling tussen jong-oud en oud-oud 8. Karakteristieken van de deelnemers duidelijk beschreven 9. Multidisciplinair 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gender bias (m < v) 2. Convenience sample 3. Thuisprogramma zonder supervisie → interview bias 4. Multidisciplinair PR beperkt 5. Beperkte generalisatie 6. Beperkte beschrijving van in- en exclusiecriteria
Shafazand et al., 2001	<ol style="list-style-type: none"> 1. CRQ 2. Lange studieduur (12 maanden) 3. Karakteristieken van de deelnemers duidelijk beschreven 4. Duidelijk beschreven in- en exclusiecriteria 5. Multidisciplinair 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gender bias (enkel mannen) 2. Kleine sample size (n < 30) 3. Convenience sample

Sundararajan et al., 2010	<ol style="list-style-type: none"> 1. CRQ 2. Grote sample size (n > 30) 3. Opdeling tussen jonger en ouder dan 70 jaar 4. Karakteristieken van de deelnemers duidelijk beschreven 5. Multidisciplinair 6. Duidelijk beschreven in- en exclusiecriteria 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gender bias (m>v) 2. Convenience sample 3. Drop-outs niet weergegeven 4. Korte studieduur (6 weken)
Theander et al., 2009	<ol style="list-style-type: none"> 1. FIS, SGRQ & SF-36 2. Buffer-periode 3. Randomisatie 4. Drop-outs weergegeven 5. Weergave karakteristieken patiënten 6. Multidisciplinair 7. Duidelijk beschreven in- en exclusiecriteria 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Convenience sample 2. Kleine sample size (n < 30) 3. Thuisprogramma zonder supervisie → interview bias 4. Gender bias 5. Lange studieduur (12 weken), maar <20 sessies
Originele data Van Herck et al., Peters et al., 2017	<ol style="list-style-type: none"> 1. NCSI & HrQoL 2. Grote sample size (n > 30) 3. Multidisciplinair 4. Lange studieduur 5. Duidelijk beschreven in- en exclusiecriteria 6. Drop-outs weergegeven 7. Weergave karakteristieken patiënten 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gender bias 2. Convenience sample

White et al., 1997	<ol style="list-style-type: none">1. CRQ2. Lange studieduur (6 maanden)3. Oude studie4. Grote sample size (n > 30)5. Weergave karakteristieken patiënten6. Drop-outs weergegeven7. Multidisciplinair	<ol style="list-style-type: none">1. Convenience sample2. Gender bias (m>v)
-----------------------	---	---

Thuisprogramma

(n = 126):

Geslacht (m/v): 68/58

Leeftijd \pm SD (jaren):

66.7 \pm 9

FEV₁ \pm SD (%)

voorspelde waarde):

46 \pm 13

GOLD stadium, *n*

(% \pm SD):

I 0 \pm 0

II 49 \pm 38.9

III 67 \pm 53.2

IV 10 \pm 7.9

Ziekenhuis-
programma

Dyspneu:

Δ pre-post: 0.78,
p<0.001 (p<0.05)

Gevoel van
zelfcontrole over
de ziekte:

Δ pre-post: 0.51,
p<0.001 (p<0.05)

Vermoeidheid:

Δ pre-post: 0.46,
p<0.001 (p<0.05)

Emotie:

Δ pre-post: 0.38,
p<0.001 (p<0.05)

Thuisprogramma

Dyspneu:

Δ pre-post: 0.82,
p<0.001 (p<0.05)

Gevoel van
zelfcontrole over
de ziekte:

Δ pre-post: 0.49,
p<0.001 (p<0.05)

Vermoeidheid:

Δ pre-post: 0.36,
p<0.001 (p<0.05)

Emotie:
 Δ pre-post: 0.35,
 $p < 0,001$ ($p < 0.05$)
Kwaliteit van leven

Ziekenhuisprogr
mma

Symptomen:
 Δ 3.1, $p < 0.001$
($p < 0.05$)

Activiteit:
 Δ 5.7, $p = 0,077$
($p < 0.05$)

Impact:
 Δ 7.9, $p < 0.001$
($p < 0.05$)

Totaal:
 Δ 6.3, $p < 0.001$
($p < 0.05$)

Thuisprogramma

Symptomen:
 Δ 9.2, $p < 0.001$
($p < 0.05$)

Activiteit:
 Δ 5.9, $p < 0.001$
($p < 0.05$)

Impact:
 Δ 8.1, $p < 0.001$
($p < 0.05$)

Totaal:
 Δ 7.7, $p < 0.001$

Kallivoka et al., 2019 Fatigue and quality of life after pulmonary rehabilitation program. <i>Pneumon</i>	Experimentele studie	Beoordelen of vermoeidheid en kwaliteit van leven verbeterd zijn of niet na het voltooien van longrevalidatie.	Deelnemers: 31 Geslacht (m/v): 21/10 Leeftijd \pm SD (jaren): 58.61 \pm 7.63 FEV ₁ \pm SD (% voorspelde waarde): /	Minimum 20 van 36 sessies. Iedere sessie bestond uit: Geïndividualiseerde fysieke oefeningen op de fiets en voor kracht bovenste en onderste lidmaat Ademhalingstherapie en relaxatietechnieken Voedingsondersteuning Psychologische ondersteuning Informatie en educatie	Subjectieve vermoeidheid: Fatigue assessment scale \pm SD (FAS) Fysieke vermoeidheid Mentale vermoeidheid Totale vermoeidheid Kwaliteit van leven: Missoula-Vitas Quality of Life Index-15 \pm SD (MVQoLI-15)	Subjectieve vermoeidheid: <u>Fysieke vermoeidheid:</u> pre 14.12 \pm 2.89 <> post 12.77 \pm 3.50 Δ pre-post = 2.271 p = 0.031 (p<0.05) <u>Mentale vermoeidheid:</u> pre 9.80 \pm 2.61 <> post 8.12 \pm 2.78 Δ pre-post = 2.979 p = 0.006 (p<0.05) <u>Totale vermoeidheid:</u> pre 23.93 \pm 4.87 <> post 20.90 \pm 5.5 Δ pre-post = 3.276 p = 0.003 (p<0.05) Kwaliteit van leven: pre 35.15 \pm 23.60 <> post 41.18 \pm 21.14 p = 0.19 (p<0.05)
Lewko et al., 2014 Evaluation of multidimensional COPD-related	Observationele prospectieve cohortstudie	Evalueren of de COPD gerelateerde vermoeidheid dimensies, beoordeeld met de MFI-20, na de zeven weken	Deelnemers: 23 Geslacht (m/v): 15/8 Leeftijd \pm SD (jaren): 68.5 \pm 8.7	Een zeven weken durende longrevalidatie met 2x/week. Het programma was voltooid na 14 sessies. 1 uur oefentraining	Subjectieve vermoeidheid: Multidimensional Fatigue Inventory (MFI-20): mediaan (IQR) Algemene vermoeidheid	Subjectieve vermoeidheid

<p>subjective fatigue following a pulmonary rehabilitation programme <i>Respiratory Medicine</i></p>	<p>durende longrevalidatie en of die veranderingen geassocieerd zijn met veranderingen in andere uitkomstmaten.</p>	<p>FEV₁ ±SD (% voorspelde waarde): 45.3 ±19.8</p>	<p>Circuittraining Individueel programma voor Aerobe training Bovenste en onderste lidmaat krachttraining 30 minuten educatie Pathofysiologie, voordelen van training, medicatie en zuurstof etc.</p>	<p>Fysieke vermoeidheid Verminderde activiteit Verminderde motivatie Mentale vermoeidheid</p> <p>Kwaliteit van leven: Saint George's Respiratory Questionnaire (SGRQ): mediaan (IQR) Symptomen Activiteit Impact Totaal</p>	<p><u>Algemene vermoeidheid:</u> pre 12 ±5 <> post 11 ±5 p<0.01 (p<0.05)</p> <p><u>Fysieke vermoeidheid:</u> pre 15 ±5 <> post 12 ±4 p = 0.03 (p<0.05)</p> <p><u>Verminderde activiteit:</u> pre 13 ±7 <> post 11 ±5 p = 0.01 (p<0.05)</p> <p><u>Verminderde motivatie:</u> pre 9 ±6 <> post 9 ±3 p>0.05 (p<0.05)</p> <p><u>Mentale vermoeidheid:</u> pre 8 ±7 <> post 8 ±4 p>0.05 (p<0.05)</p> <p>Kwaliteit van leven</p> <p><u>Symptomen:</u> pre 63.0 ±19.7 <> post 66.3 ±22.6 p>0.05 (p<0.05)</p>
--	---	--	---	---	---

						<u>Activiteit:</u> pre 72.3 ±19.6 <> post 60,3 ±25.2 p<0.01 (p<0.05)
						<u>Impact:</u> pre 30.8 ±16.1 <> post 24.8 ±25.5 p>0.05 (p<0.05)
						<u>Totaal:</u> pre 45.8 ±21.0 <> post 41.0 ±19.3 p>0.05 (p<0.05)
Luk et al., 2015	Prospectieve cohortstudie	Het bekijken van langetermijneffecten van patiënten met matige tot ernstige COPD die deelnamen aan een gemeenschaps-longrevalidatie en het vergelijken van demografische kenmerken en veranderingen en veranderingen in mobiliteit en functie na een longrevalidatie.	Deelnemers: 88 Geslacht (m/v): 41/47 Leeftijd ±SD (jaren): 70.7 ±7 FEV ₁ ±SD (% voorspelde waarde): 46 ±16	Een acht weken durend longrevalidatieprogramma met multidisciplinaire begeleiding (dokters, verpleegkundigen etc). Op basis van een beoordeling werd een geïndividualiseerd oefenprogramma opgesteld. Iedere week bestond uit een twee uur durende sessie bestaande uit groepstraining en algemene educatie. 45 minuten training 15 minuten wandelen op de loopband 15 minuten fietsen 15 minuten circuitoefeningen	Subjectieve vermoeidheid en kwaliteit van leven: Chronic Respiratory Questionnaire (CRQ) ±SD Dyspneu Vermoeidheid Emoties Zelfcontrole Totaal	Subjectieve vermoeidheid en kwaliteit van leven <u>Dyspneu:</u> pre 16.3 ±4.5 <> post 20.1 ±5.9 Δ pre-post: 3.7 ±4.6, p<0.001 (p<0.05) <u>Vermoeidheid:</u> pre 15.2 ±5.5 <> post 18.2 ±4.4 Δ pre-post: 3.0 ±4.5, p<0.001 (p<0.05) <u>Emoties:</u> pre 33.6 ±9.1 <> post 37.3 ±7.

						<p>Δ pre-post: 3.6 ±6.6, p<0.001 (p<0.05)</p> <p><u>Zelfcontrole:</u> pre 20.4 ±5.3 <> post 22.9 ±4.3 Δ pre-post: 2.5 ±3.8, p<0.001 (p<0.05)</p> <p><u>Totaal:</u> pre 85.6 ±18.9 <> post 98.4 ±17.1</p>
Mkacher et al., 2015 Balance training in pulmonary rehabilitation <i>Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and prevention</i>	RCT	Het effect van 6 maanden evenwichtstraining opgenomen in een PR nagaan op vermoeiheid, perceptie, kwaliteit an leven, angst en depressie bij personen met COPD.	<p><u>PR-groep (n = 30):</u> Geslacht (m/v): 30/0 Leeftijd ±SD (jaren): 63.5 ±2.6 FEV₁ ± SD (% voorspelde waarde): 39.3 ± 8.1</p> <p><u>Interventie (n = 32)</u> Geslacht (m/v): 32/0 Leeftijd ±SD (jaren): 61 ± 4.1 FEV₁ ± SD (% voorspelde waarde): 40.2 ± 9.1</p>	<p>Patiënten in de interventiegroep kregen 3x/week evenwichtstraining boven op PR-programma gedurende 24 weken (72 sessies). Deze sessie duurde 30' en werd gemonitord door een gezondheidsdeskundige. Evenwichtstraining bestond uit 4 soorten oefeningen: In stand Transitie Wandel Functionele kracht. Het PR-programma bestond uit 3x/week oefentherapie onder supervisie: Dagelijkse ademhalingsoefening Educatie Psychosociale en sociale ondersteuning</p>	<p>Subjectieve vermoeidheid: MFI-20 ±SD Algemene vermoeidheid Fysieke vermoeidheid Verminderde activiteit Verminderde motivatie Mentale vermoeidheid</p> <p>Kwaliteit van leven: SGRQ (QoL) ±SD Symptomen Activiteit Impact Totaal</p>	<p>PR-groep</p> <p>Subjectieve vermoeidheid</p> <p><u>Algemene vermoeidheid:</u> pre 12 ±3 <> post 11 ±5 (p<0.05 in groep)</p> <p><u>Fysieke vermoeidheid:</u> pre 14 ±5 <> post 12 ±4 (p<0.05 in groep)</p> <p><u>Verminderde activiteit:</u> pre 13±4 <> post 12 ±3 (p<0.05 in groep)</p>

Verminderde
motivatie:
pre 9 ±4 <> post 9
±2

Mentale
vermoeidheid:
pre 9 ±3 <> 9 ±4

Kwaliteit van leven

Symptomen:
pre 51.3 ±12.4 <>
post 47.2 ±10.1

Activiteit:
pre 71.4 ±8.2 <>
64.7 ±9.1 (p<0.05
in groep)

Impact:
pre 38.4 ±6.1 <>
post 29.8 ±8.8
(p<0.05 in groep)

Totaal:
pre 51.3 ±11.4 <>
post 43.7 ±9.7
(p<0.01 in groep)

Interventiegroep

Subjectieve
vermoeidheid

Algemene vermoeidheid:
pre 12 ±4 <> post
9 ±2 (p<0.05 in
groep en tussen
groep)

Fysieke vermoeidheid:
pre 15 ±4 <> post
11 ±5 (p<0.01 in
groep, p<0.05
tussen groep)

Verminderde activiteit:
pre 13±5 <> post
10 ±2 (p<0.05 in
groep en tussen
groep)

Verminderde motivatie:
pre 8 ±3 <> post 8
±4

Mentale vermoeidheid:
pre 8 ±4 <> 8 ±1

Kwaliteit van leven

Symptomen:
pre 53.1 ±9.2 <>
post 48.3 ±7.7

						<p><u>Activiteit:</u> pre 69.9 ±4.1 <> 57.4 ±7.3 (p<0.01 in groep en p<0.05 tussen groep)</p> <p><u>Impact:</u> pre 37.8 ±4.9 <> post 22.6 ±5.2 (p<0.01 in groep en p<0.05 tussen groep)</p> <p><u>Totaal:</u> pre 50.8 ±8.7 <> post 36.1 ±10.3 (p<0.01 in groep en p<0.05 tussen groep)</p>
Norweg et al., 2005 The effectiveness of different combinations of pulmonary rehabilitation program components <i>Chest Journal</i>	RCT	Het effect van educatie met oefentherapie vergelijken met het effect van activiteitstraining en oefentherapie op gezondheidsgerelateerde levenskwaliteit, functionele status en inspanningstolerantie met personen met COPD.	<u>Personen volgden heel het traject (n = 33)</u> Geslacht (m/v): 11/22 Leeftijd ±SD (jaren): 74.2 ±6.6 FEV ₁ ± SD (% voorspelde waarde): 55 ±18	3 groepen: ETA: alleen oefentherapie (standaard) + activiteitstraining ETLS: oefentherapie (standaard) + educatie Oefentherapie door kinesisten bestaat uit: 15 sessies, 2x/week, 1u per sessie, ademhalingstherapie in de vorm van drainage, thuisoefeningen 2-3x/week, 20min.	Subjectieve vermoeidheid: Interactie tussen drie factoren voor PFSDQ-M (subjectieve vermoeidheid): behandelde groep X leeftijd X tijd tot totale functionele status Dyspneu tijdens activiteit Subjectieve vermoeidheid tijdens activiteit Verandering in activiteit Totale functionele status Kwaliteit van leven: CRQ (QoL): Dyspneu	Subjectieve vermoeidheid <u>Dyspneu tijdens activiteit:</u> Interactie-effect: Leeftijd X tijd X groep F(6,31) = 4.72, p = 0.002 Post-hoc effect na 6 weken; post hoc gepaarde vergelijking:

<p>Activiteitstraining: gestructureerde gedragsmatige aanpak, gecontroleerd leren ademen en uitbreiding van de oefeningen, gedurende 6 sessies, 1x/week, direct na de oefentherapie. Educatie: 1x/week, 45min na de oefentherapie, bestaat vooral uit didactische instructies gegeven door: diëtist, ergo, psycholoog. Men gaat in op gezonde levensstijl, medicatie, preventie.</p>	<p>Vermoeidheid Emotionele status Zelfcontrole Totaal</p>	<p>75 jaar: $F(2,26) = 3.95$, $p = 0.032$; ETAT vs ETLS $t(26) = -2.81$, $p = 0.009$</p> <p>80 jaar: $F(2,26) = 3.43$, $p = 0.048$; ETAT vs ETLS $t(26) = -2.30$, $p = 0.030$; ETLS vs ETA $t(26) = 2.39$, $p = 0.025$</p> <p>Post-hoc effect na 12 weken; post hoc gepaarde vergelijking:</p> <p>75 jaar: $F(2,27) = 7.29$, $p = 0.003$; ETAT vs ETLS $t(27) = -3.59$, aangepaste $p = 0.04$; ETAT vs ETA $t(28) = -2.81$, $p = 0.009$</p> <p>80 jaar: $F(2,27) = 7.93$, $p = 0.002$; ETAT vs ETLS $t(28) = -3.91$, aangepaste $p = 0.02$; ETAT vs ETA $t(29) = -3.21$, $p = 0.003$</p>
--	---	--

Subjectieve
vermoeidheid
tijdens
activiteiten:

Interactie-effect:
Leeftijd X tijd X
groep
 $F(6,32) = 2.38,$
 $p = 0.051$

Post-hoc effect na
6 weken; post hoc
gepaarde
vergelijking:
75 jaar: $F(2,42) =$
 $3.72, p = 0.033;$
ETAT vs ETLS $t(40)$
 $= -2.73, p = 0.01$
80 jaar : $F(2,40) =$
 $4.68, p = 0.015 ;$
ETAT vs ETLS $t(39)$
 $= -2.70, p = 0.01 ;$
ETLS vs ETA $t(41) =$
 $-2.76, p=0.009$

Post-hoc effect na
12 weken; post
hoc gepaarde
vergelijking:
75 jaar: $F(2,47) =$
 $7.48, p = 0.002;$
ETAT vs ETLS $t(46)$
 $= -3.45, p = 0.001 ;$
ETAT vs ETA $t(48)$
 $= -3.12, p = 0.003$

80 jaar : $F(2,45) = 8.57$, $p = 0.001$;
ETAE vs ETLs $t(46) = -4.02$,
aangepaste $p = 0.01$; ETAT vs ETA
 $t(46) = -3.42$,
 $p = 0.001$

Verandering in activiteit:
Interactie-effect:
Leeftijd X tijd X groep:
 $F(6,57) = 3.37$,
 $p = 0.007$

Post-hoc effect na 12 weken; post hoc gepaarde vergelijking:
75 jaar: $F(2,49) = 12.37$, $p < 0.0001$;
ETAT vs ETLs $t(47) = -4.97$,
aangepaste $p = 0.0004$; ETAT vs ETA $t(53) = -2.39$, $p = 0.021$;
ETLS vs ETA $t(47) = 2.66$, $p = 0.011$

80 jaar : $F(2,46) = 14.82$, aangepaste $p < 0.0001$; ETAT vs ETLs $t(48) = -5.42$, $p < 0.0001$;

ETAT vs ETA $t(50)$ = -3.21, $p = 0.002$;
ETLS vs ETA $t(43)$ = 3.64, aangepaste $p = 0.03$

Totale functionele status:

Interactie-effect:
Leeftijd X tijd X groep:
 $F(6,32) = 5.87$,
 $p = 0.0003$

Post-hoc effect na 12 weken; post hoc gepaarde vergelijking:

75 jaar: $F(2,27) = 8.43$,
 $p = 0.001$; ETAT vs ETLS $t(27) = -4.00$, aangepaste $p = 0.02$; RTAT vs ETA $t(28) = -2.69$,
 $p = 0.01$

80 jaar : $F(2,27) = 9.76$,
 $p = 0.0006$; ETAT vs ETLS $t(28) = -4.41$, aangepaste $p = 0.01$; ETAT vs ETA $t(29) = -3.20$,

p = 0.003; ETLS vs
ETA t(25)
= 2.30, p = 0.03

Kwaliteit van leven

Dyspneu:

ETLS: 3.94 ±0.34

ETAT: 4.91 ±0.30

ETA: 4.22 ±0.32

Δ ETAT vs ETLS:

0.96

Δ ETAT vs ETA:

0.69

Δ ETLS vs ETA: -

0.28

Vermoeidheid:

ETLS: 3.95 ±0.28

ETAT: 4.47 ±0.27

ETA: 3.84 ±0.27

Δ ETAT vs ETLS:

0.52

Δ ETAT vs ETA:

0.63

Δ ETLS vs ETA:

0.11

Emotionele status:

ETLS: 4.20 ±0.23

ETAT: 4.91 ±0.20

ETA: 5.02 ±0.22

Δ ETAT vs ETLS:

0.72*

Δ ETAT vs ETA:

-0.12

Δ ETLS vs ETA:

-0.82*

Zelfcontrole:

ETLS: 4.77 ±0.32

ETAT: 5.17 ±0.28

ETA: 5.45 ±0.30

Δ ETAT vs ETLS:
0.40

Δ ETAT vs ETA: -
0.28

Δ ETLS vs ETA: -
0.68

Totaal:

ETLS: 16.43 ±0.99

ETAT: 19.99 ±0.82

ETA: 18.31 ±0.84

Δ ETAT vs ETLS:
3.56**

Δ ETAT vs ETA:
1.68

Δ ETLS vs ETA: -
1.88

*onveranderd,
p<0.05

**aangepast,
p<0.05

Shafazand et al., 2001	Longitudinale cohortstudie	Bepalen of longrevalidatie effectief is voor de eerste groep van patiënten die een nieuw multidisciplinair programma volgen.	Deelnemers: 6 Geslacht (m/v): 6/0 Leeftijd ±SD (jaren): 72.5 (64-75) FEV ₁ ±SD (% voorspelde waarde): 29.3 (14.8-29.6)	Een acht weken durend programma, waarvan de eerste 2 weken aandacht werd besteed aan het verkrijgen van gegevens. De volgende 6 weken bestonden uit 2 sessies per week, die telkens 4 uur duurden. De sessie bestaan uit: Oefentherapie Ademhalingstherapie	Subjectieve vermoeidheid en kwaliteit van leven: Chronic Respiratory Questionnaire ±SD (CRQ) Dyspneu Emotionele functie Vermoeidheid Gevoel van zelfcontrole over de ziekte	Subjectieve vermoeidheid: en kwaliteit van leven: Metingen afgenomen op baseline en 1 jaar na interventie: <u>Dyspneu:</u> pre 1.67 ±0.82 <> post 4.92 ±0.49 p = 0.001 (p<0.02)
---------------------------	-------------------------------	---	---	--	--	--

				Educatie		<u>Emotionele functie:</u> pre 2.33 ±0.82 <> post 5.50 ±0.55 p = 0.0005 (p<0.02) <u>Vermoeidheid:</u> pre 2.00 ±0.63 <> post 5.00 ±0.63 p = 0.002 (p<0.02) <u>Gevoel van zelfcontrole over de ziekte:</u> pre 1.83 ±0.41 <> post 5.83 ±1.17 p = 0.001 (p<0.02)
Sundararajan et al., 2010 Effectiveness of outpatient pulmonary rehabilitation in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease <i>Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention</i>	Retrospectieve analyse	Vergelijken van de effectiviteit van longrevalidatie bij ouderen met COPD met een jongere populatie	<u>≥70 jaar (n = 102)</u> Geslacht (m/v): 67/35 Leeftijd ±SD (jaren): 76 ±4,1 FEV ₁ ±SD (% voorspelde waarde): 38 <u><70 jaar (n = 98)</u> Geslacht (m/v): 65/33 Leeftijd ±SD (jaren): 61,4 ±6,5 FEV ₁ ±SD (% voorspelde waarde): 33	Zes weken durend multidisciplinair longrevalidatieprogramma 2 sessies per week en advies voor 1 sessies thuis te doen. Uithoudingstraining Onderste lidmaat training Bovenste lidmaat training Educatie	Subjectieve vermoeidheid en kwaliteit van leven: Chronic Respiratory Questionnaire ±SD (CRQ) Dyspneu Vermoeidheid Emoties Zelfcontrole	≥70 jaar Subjectieve vermoeidheid en kwaliteit van leven <u>Dyspneu:</u> pre 2.89 <> post 3.81, Δ= 0.9 (p<0.05) <u>Vermoeidheid:</u> pre 3.28 <> post 4.25, Δ =1.0 (p<0.05) <u>Emoties:</u> pre 4.24 <> post 4.97, Δ = 0.7 (p<0.05)

Zelfcontrole:

pre 4.2 <> post
5.15,
 $\Delta = 1.0$ ($p < 0.05$)

<70 jaar

Subjectieve
vermoeidheid en
kwaliteit van leven

Dyspneu:

pre 2.67 <> post
3.77,
 $\Delta = 1.1$ ($p < 0.05$)

Vermoeidheid:

pre 3.05 <> post
4.12,
 $\Delta = 1.1$ ($p < 0.05$)

Emoties:

pre 3.99 <> post
4.76,
 $\Delta = 0.8$ ($p < 0.05$)

Zelfcontrole:

pre 3.8 <> post
4.98,
 $\Delta = 1.2$ ($p < 0.05$)

Theander et al., 2009 Effect of pulmonary rehabilitation on fatigue, functional status	RCT	Het effect nagaan van pulmonaire revalidatie op vermoeidheid, functionele status en gezondheidsperceptie in patiënten met COPD.	<u>PR-groep (n = 12):</u> Geslacht (m/v): 3/9 Leeftijd \pm SD (jaren): 66 \pm 6 FEV ₁ \pm SD (% voorspelde waarde): 35.1 \pm 7.6	PR-programma: 1u/sessie, 2x/week, 12 weken lang. 10-15' fietsen; circuit 10 oefeningen, 3 rondes. Na 1 maand oefenprogramma voor thuis. COPM werd gebruikt voor individuele	Frequentie, duur en ernst van vermoeidheid, tijdens baseline en na 12 weken (n) : Frequentie Duur Ernst	Subjectieve vermoeidheid <u>Frequentie:</u> PR-groep: p = 0.83 Controle groep: p = 0.02
--	-----	--	---	---	---	--

<p>and health perceptions in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial <i>Clinical Rehabilitation</i></p>	<p>opstelling van het oefenprogramma. Diëtist en ergo: 3 sessies, 1u in week 2, 4 en 8. Verpleegkundige: 2 sessies in week 2 en 4.</p> <p>Controle groep: geen enkele vorm van multidisciplinaire aanpak of pulmonaire revalidatieprogramma.</p>	<p>Subjectieve vermoeidheid: FIS-score: functionele beperkingen door vermoeidheid: gemiddelde (\pmSD) en gemiddelde veranderingen (\pmSD) na 12 weken</p> <p>Cognitief Fysiek Psychosociaal Totaal</p> <p>SGRQ-score: Symptomen Activiteit Impact Totaal</p> <p>Kwaliteit van leven: SF-36 (QoL) Fysiek functioneren Rol-fysiek Pijn lichaam Algem. Gezondheid Vitaliteit Sociaal functioneren Rol-emotioneel Mentale gezondheid</p>	<p>p = 0.35 verschil interventie en controle tijdens baseline p = 0.98 verschil interventie en controle na 12 weken.</p> <p><u>Geen:</u> PR: pre 1 <> post 2 Ctrl: pre 1 <> post 1</p> <p><u>1-9 dagen:</u> PR: pre 5 <> post 5 Ctrl: pre 4 <> post 7</p> <p><u>10-19 dagen:</u> PR: pre 2 <> post 1 Ctrl: pre 1 <> post 3</p> <p><u>20-29 dagen:</u> PR: pre 0 <> post 0 Ctrl: pre 1 <> post 0</p> <p><u>Elke dag:</u> PR: pre 4 <> post 4 Ctrl: pre 7 <> post 3</p> <p><u>Duur:</u> PR-groep: p = 1.00 Controle groep: p = 0.37 p = 0.32 verschil interventie en</p>
--	--	--	--

controle tijdens
baseline
p = 0.74 verschil
interventie en
controle na 12
weken.

Geen:

PR: pre 1 <> post 2
Ctrl: pre 1 <> post
1

<6u/d :

PR: pre 7 <> post 6
Ctrl: pre 6 <> post
8

6-12u/d :

PR: pre 3<> post 4
Ctrl: pre 6 <> post
5

12-24u/d :

PR: pre 0 <> post 0
Ctrl: pre 1 <> post
0

Ontbreekt: PR 1

Ernst:

PR-groep: p = 0.52

Controle groep:

p = 0.41

p = 0.21 verschil

interventie en

controle tijdens

baseline

p = 0.82 verschil

interventie en

controle na 12

weken.

Geen:

PR: pre 2 <> post 2

Ctrl: pre 4 <> post

2

Mild:

PR: pre 6 <> post 5

Ctrl: pre 3 <> post

5

Ernstig:

PR: pre 4 <> post 5

Ctrl: pre 7 <> post

7

FIS-score

Cognitief:

PR: pre 9.0 ±7.9 ;

Δ -0.1 ±6.9

Ctrl: pre 12.7

±6.4 ; Δ -0.1 ±4.5

Fysiek:

PR: pre 16.4±11.0 ;

Δ 3.2 ±6.6

Ctrl: pre 20.1

±7.6 ; Δ 2.1 ±5.9

Psychosociaal:

PR: pre 26.6

±21.9 ; Δ 4.2 ±14.1

Ctrl: pre 28.9

±15.8 ; Δ -0.1

±10.0

Totaal:

PR : pre 52.0

±39.9 ; Δ 7.3 ±26.2

Ctrl : pre 61.6
±27.0 ; Δ 1.9 ±19.6

SGRQ-score

Symptomen:

PR: pre 59.8
±16.9 ; Δ 10.6
±22.3

Ctrl: pre 54.6
±25.8 ; Δ -0.5
±29.3

Activiteit:

PR: pre 69.3 ±9.7;
Δ 2.5 ±13.1

Ctrl: pre 59.3
±17.4 ; Δ 2.7 ±14.0

Impact:

PR: pre 40.6
±18.7 ; Δ 9.7 ±15.5

Ctrl: pre 32.8
±14.6 ; Δ 3.4 ±10.7

Totaal:

PR: pre 52.5
±13.4 ; Δ 7.6 ±10.8

Ctrl: pre 44.5
±12.1 ; Δ 2.6 ±12.2

SF-36 :

Fysiek

functioneren:

PR: pre 31.4
±17.8 ; Δ -10.5
±16.5

Ctrl: pre 49.2
±19.0 ; Δ 21.1
±14.4

Rol-fysiek:

PR: pre 9.1 ±16.8;
Δ -32.5 ±42.6
Ctrl: pre 36.1
±40.4 ; Δ -5.6
±45.5

Pijn lichaam:

PR : pre 47.0
±18.2 ; Δ -8.8
±21.8

Ctrl : pre 63.6
±30.0 ; Δ 6.5 ±24.7

Algemene

Gezondheid:

PR: pre 26.5
±13.5 ; Δ -8.4
±16.7

Ctrl: pre 31.1
±16.7 ; Δ -4.7
±10.1

Vitaliteit:

PR: pre 45.1
±20.6 ; Δ -7.3
±24.5

Ctrl: pre 39.3
±18.4 ; Δ -8.2
±18.2

						<u>Sociaal functioneren:</u> PR: pre 63.6 ±31.3 ; Δ -12.5 ±33.3 Ctrl: pre 58.3 ±27.9; Δ -6.2 ±19.6 <u>Rol-emotioneel:</u> PR: pre 60.6 ±49.0 ; Δ -16.7 ±39.3 Ctrl: pre 66.7 ±28.4 ; Δ 0.0 ±49.2 <u>Mentale gezondheid:</u> PR: pre 70.1 ±22.3; Δ -16.7 ±24.0 Ctrl: pre 65.3 ±26.9; Δ -4.0 ±26.3
Originele data Van Herck et al., 2018 Peters et al., 2017 Integral health status-based cluster analysis in moderate- severe COPD patients identifies three clinical phenotypes: relevant for	Clusteranalyse	Identificeren van klinische fenotypes die het adaptatieniveau reflecteren van de ziekte en bestuderen of deze klinische fenotypes op een andere manier reageren op een normale behandeling (TAU) en pulmonaire revalidatie (PR).	<u>PR (n = 459):</u> Geslacht (m/v): 243/216 Leeftijd ±SD (jaren): 60.5 ±8.8 FEV ₁ ± SD (% voorspelde waarde): /	Men verzamelde complete datasets van 459 personen die 12 weken, 5x/week het PR-programma volgden. Om de 3 weken werden deze personen opnieuw geëvalueerd. Nulmetingen werden uitgevoerd over twee dagen in de TAU-groep en over drie dagen in de PR-groep. Tijdens het eerste bezoek werden pulmonaire functie- testen uitgevoerd, maximale fietstest en bio-elektrische	Significantieniveau: p<0.01 TAU: pre (baseline) <> post (1 jaar) PR: pre (baseline) <> post (einde) Subjectieve vermoeidheid : CIS: Fatigue ±SD Kwaliteit van leven: QoL ± SD: Algemene QoL	PR Subjectieve vermoeidheid 41.8 ±9.4 <> 31.5 ±10.6, (p<0.01) Kwaliteit van leven <u>Algemene QoL:</u> 26.8 ±14.8 <> 19.5 ±12.5, (p<0.01)

<p>treatment as usual and pulmonary rehabilitation <i>International Journal of Behavioral Medicine</i></p>				<p>impedantie. Tijdens het tweede bezoek werd data verzameld over de demografische gegevens, rookgedrag, zelfgerapporteerde comorbiditeiten. Om de gezondheidstoestand in kaart te brengen, maakte men gebruik van het Nijmegen Clinical Screening Instrument (NCSI). In de PR-groep werden op dag twee en drie interviews afgenomen door zeven disciplines (pulmonoloog, psycholoog, kinesist, verpleegkundige, diëtist, psychomotorisch therapeut en sociaal werker). Na 1 jaar werden alle metingen opnieuw uitgevoerd in de TAU-groep (behalve maximale fietstest). In de PR-groep werd dit gedaan aan het einde van hun behandeling.</p>	<p>Gezondheidsgerelateerde QoL (HrQoL)</p>	<p><u>HrQoL:</u> 5.8 ±1.7 <> 4.1 ±1.7, (p<0.01)</p>
<p>White et al., 1997 Outpatient pulmonary rehabilitation in severe chronic obstructive pulmonary disease</p>	<p>Observationele cohortstudie</p>	<p>Onderzoeken van de haalbaarheid van een revalidatieprogramma voor patiënten met COPD.</p>	<p>Deelnemers: 44 Geslacht (m/v): 28/16 Leeftijd ±SD (jaren): 66 ±7.4 FEV₁ ±SD (% voorspelde waarde): 25.7 ±10.3</p>	<p>Zes weken durend revalidatieprogramma, waarbij patiënten 2 keer per week samenkomen voor 2,5 uur Trainingsprogramma Individuele doelen opstellen Educatie sessies</p>	<p>Subjectieve vermoeidheid en kwaliteit van leven: Chronic Respiratory Questionnaire ±SD (CRQ) Dyspneu Vermoeidheid Emoties Zelfcontrole</p>	<p>Subjectieve vermoeidheid en kwaliteit van leven: <u>Dyspneu:</u> pre 14.3 ±5.1 <> post 1.9 (0.5, 3.5) p<0.05 (p<0.05)</p>

*Journal of the
Royal College of
Physicians of
London*

Vermoeidheid:
pre 14.8 ±4.9 <>
post 2.7 (1.5, 4.1),
p<0.05 (p<0.05)

Emoties:
pre 33.8 ±7.6 <>
post 3.2 (1.8, 4.6),
p<0.05 (p<0.05)

Zelfcontrole:
pre 18.5 ±4.7 <>
post 2.0 (0.7, 3.3),
p<0.05 (p<0.05)

DEEL 2: ONDERZOEKSPROTOCOL

INHOUDSTAFEL

1. Inleiding	1
2. Doel onderzoek	3
2.1. Onderzoeksvragen	3
2.2. Hypothesen	3
3. Methode	5
3.1. Onderzoeksdesign	5
3.2. Participanten	5
3.2.1. Inclusiecriteria	5
3.2.2. Exclusiecriteria	6
3.2.3. Rekrutering	6
3.2.4. Sample size berekening	6
3.3. Medische ethiek	7
3.4. Interventie	7
3.5. Uitkomstmaten	8
3.5.1. Primaire uitkomstmaten	8
3.5.2. Secundaire uitkomstmaten	9
3.6. Data-analyse	11
4. Time planning	13
5. Referentielijst	15
6. Bijlagen	21

1. Inleiding

Chronisch obstructief longlijden (COPD) is een longaandoening die wordt gekenmerkt door aanhoudende ademhalingsgerelateerde klachten zoals kortademigheid, hoesten en sputumproductie (McCarthy et al., 2015) in combinatie met een beperking van de luchtstroom (Lopez-Campos et al., 2020). De respiratoire symptomen variëren in intensiteit binnen één dag of over verschillende dagen heen. Deze symptomen kunnen enerzijds in een mindere mate aanwezig zijn gedurende een periode, anderzijds kunnen er perioden zijn met opflakkingen of exacerbaties (Vogelmeier et al., 2020).

De wereldwijde prevalentie van COPD bedraagt circa 10% (Vogelmeier, Agusti, Anzueto, Barnes & Wedzicha, 2020). Tot op heden is de behandeling van COPD voornamelijk farmaceutisch georiënteerd en gericht op het reduceren van ademhalingsgerelateerde problemen: de frequentie en ernst van exacerbaties enerzijds beperken en anderzijds de gezondheidstoestand verbeteren (Vogelmeier et al., 2020). Naast respiratoire symptomen rapporteren patiënten met COPD ook niet-respiratoire symptomen zoals subjectieve vermoeidheid, een daling van gemoedstoestand, inspanningscapaciteit, slaapkwaliteit en activiteitsniveau (Al-shair et al., 2011; Baghai-Ravary et al., 2009; Cavalcante et al., 2012; Kapella et al., 2006; Peters et al., 2011; Vercoulen et al., 1998). Vermoeidheid is naast kortademigheid de meest voorkomende klacht van personen met COPD en wordt als volgt gedefinieerd: “een subjectief en onaangenaam gevoel dat de hele gemoedstoestand omvat en kan variëren van vermoeidheid tot totale uitputting en interfereert met het vermogen van individuen om aan hun normale capaciteit te functioneren” (Blinderman et al., 2009; Goertz et al., 2018). Subjectieve vermoeidheid kan in de hand gewerkt worden door fysieke, systemische, psychologische en gedragsmatige factoren (Goertz et al., 2018). Subjectieve vermoeidheid is enerzijds sterk gerelateerd aan de levenskwaliteit van personen met COPD en anderzijds zwak tot matig geassocieerd aan het fysiologische, psychologische en sociale functioneren (Deng et al., 2013; Spruit et al., 2017). Deze diverse factoren geven een indicatie dat vermoeidheid een multifactoriële oorsprong heeft. Dit blijkt ook uit eerder onderzoek, daarbij is ook aangetoond dat subjectieve vermoeidheid niet gerelateerd is aan de ernst van de beperkte luchtstroom (Peters et al., 2011). Een hoeksteen binnen de behandeling van COPD is volgende definitie van longrevalidatie: “Op basis van een grondige beoordeling van de patiënt wordt er een geïndividualiseerd programma opgesteld (fysieke training, educatie

en gedragstherapie), wat ontworpen is om de fysieke en psychologische toestand te verbeteren en gezondheid bevorderend gedrag te promoten.” (Spruit et al., 2013). Ondanks de hoge prevalentie (50 tot 80%) van ernstige subjectieve vermoeidheid zijn er tot op heden slechts een beperkt aantal studies die hiernaar onderzoek hebben gevoerd (McCarthy et al., 2015). Uit reeds bestaande literatuur blijkt dat longrevalidatie op korte termijn een positief effect heeft op de subjectieve vermoeidheid bij personen met COPD. De effecten op middellange termijn en lange termijn werden tot nu toe onvoldoende opgevolgd.

2. Doel onderzoek

2.1. Onderzoeksvragen

Verder onderzoek aangaande de middellange en lange termijneffecten van longrevalidatie op subjectieve vermoeidheid bij personen met chronisch obstructief longlijden (COPD) is noodzakelijk. Uit masterproef deel 1 is gebleken dat longrevalidatie op korte termijn een positief effect heeft op de subjectieve vermoeidheid die personen met COPD ondervinden. Deze studie heeft als doel het onderzoeken van het middellange termijneffect van een multidisciplinair longrevalidatieprogramma op de subjectieve vermoeidheid bij patiënten met COPD.

Dit leidt tot de volgende onderzoeksvraag:

“Wat is het middellange termijneffect van longrevalidatie op subjectieve vermoeidheid bij patiënten met COPD?”

Volgend op de primaire onderzoeksvraag wordt de volgende secundaire onderzoeksvraag gesteld:

“Welke factoren spelen een rol in het behouden van het positieve effect van longrevalidatie op subjectieve vermoeidheid?”

2.2. Hypothesen

Uit voorgaande studies is gebleken dat longrevalidatie op korte termijn zorgt voor een verbetering van subjectieve vermoeidheid bij personen met COPD (Peters et al., 2017). Hierop volgend is er een grotere verbetering vastgesteld bij personen die een ernstige mate van subjectieve vermoeidheid ervaren in vergelijking met personen die een matige subjectieve vermoeidheid ervaren. Dit is te verklaren doordat er een regressie naar het gemiddelde ontstaat en er meer ruimte is voor verbetering (Baltzan et al., 2011; Goertz et al., 2019). Daarnaast werd al aangetoond dat er geen behouden effect is: één jaar na het volgen van een longrevalidatieprogramma is er geen resultaat meer zichtbaar (Maltais et al., 2008). Er wordt aangenomen dat het effect van longrevalidatie ook zichtbaar blijft na een middellange periode van zes maanden na het beëindigen van de longrevalidatie (Luk et al., 2015; Mkacher et al., 2015; Shafazand et al., 2001; White et al., 1997). Tevens heeft onderzoek aangetoond aan dat subjectieve vermoeidheid toeneemt ondanks het volgen van een standaardbehandeling (Peters et al., 2011). Verder is dit ook bij placebogroepen in RCT's aangetoond (Theander et

al., 2009). Daarnaast blijkt uit een paper van Maltais en collega's dat de levenskwaliteit verbetert na het volgen van een longrevalidatieprogramma (Maltais et al., 2008) en dat er een negatieve correlatie bestaat tussen levenskwaliteit en subjectieve vermoeidheid (Kallivoka et al., 2019). Het is aanneembaar dat zowel fysieke, psychologische, gedragsmatige als systemische factoren een bepaalde invloed hebben op een matige tot ernstige vermoeidheid in stabiele COPD patiënten (Spruit et al., 2017). Verwacht wordt dat het effect behouden blijft na een periode van zes maanden en dat verschillende factoren zoals de levenskwaliteit en fysieke, psychologische, gedragsmatige en systemische factoren een invloed hebben op het behouden van dit effect.

3. Methode

3.1. Onderzoeksdesign

Deze studie bestaat uit een prospectieve cohortstudie. Eén groep van deelnemers zal gerekruteerd worden en deze zal drie keer getest worden: voor de start van de longrevalidatie (T0), na de longrevalidatie (T1) en zes maanden na het beëindigen van de revalidatie (T2). In dit studiedesign wordt geen controlegroep geïnccludeerd. Die groep zou immers geen longrevalidatie krijgen. Aangezien het positieve effect van longrevalidatie al bewezen is enerzijds en daarnaast reeds is aangetoond dat vermoeidheid toeneemt ondanks een standaardbehandeling (*usual care*) (Peters et al., 2017) anderzijds, is het ethisch niet verantwoord om mensen te weigeren die baat hebben bij het volgen van een longrevalidatieprogramma (Peters et al., 2017). Dit werd tevens ook geconcludeerd in de meest recent *Cochrane Review* van McCarthy en collega's (McCarthy et al., 2015). Alvorens het multidisciplinair longrevalidatie programma plaatsvindt, worden de basisgegevens verzameld en metingen afgenomen van elke deelnemer (T0). Onmiddellijk na het voltooien van de interventie worden deze data een tweede keer verworven (T1). Deze zullen vergeleken worden met de basismetingen om het effect van de interventie te bepalen. Zes maanden na het voltooien van het programma zullen de metingen een derde keer worden uitgevoerd (T2). Deze data zullen gebruikt worden om het effect op middellange termijn te bekijken.

3.2. Participanten

3.2.1. Inclusiecriteria

- (1) Individuen met de klinische diagnose COPD ($FEV_1/FVC < 0.7$) (Kruapanich et al., 2019; Vogelmeier et al., 2020)
- (2) Individuen die het symptoom van vermoeidheid vermelden (*Checklist Individual Strength (CIS-Fatigue)*) (Vercoulen et al., 1994)
 - a. *Cut-off* waarde: 27
 - i. 27-35: matige vermoeidheid
 - ii. ≥ 36 : ernstige vermoeidheid
- (3) Doorverwezen naar het longrevalidatiecentrum voor het volgen van een longrevalidatieprogramma
- (4) Nederlands spreken, begrijpen en lezen

(5) Geen deelname aan andere interventie studies

(6) Getekend *informed consent*

3.2.2. Exclusiecriteria

(1) Exacerbatie gerelateerde hospitalisatie in de vier weken voorafgaand aan de start van de studie

(2) Gebruik van orale corticosteroïden en/of antibiotica in de vier weken voorafgaand aan de start van de studie

(3) Onvoldoende cognitieve capaciteit (intelligentiequotiënt (IQ) \leq 2SD onder het gemiddelde voor iemands leeftijd, vaak is dit <70) voor het invullen van een vragenlijst (*Montreal Cognitive Assessment (MoCA)*) (Villeneuve et al., 2012)

a. *Cut-off* waarde: 26

i. ≤ 25 : verminderde cognitieve capaciteit

3.2.3. Rekrutering

Deelnemers zullen gerekruteerd worden in het Expertisecentrum voor Chronisch Orgaanfalen (CIRO) (Horn, Nederland). Patiënten moeten doorverwezen zijn door hun arts naar CIRO om deel te kunnen nemen aan het multidisciplinair longrevalidatie programma. De primaire selectie van de deelnemers gebeurt door de longarts van CIRO tijdens de beginmeting, enkele weken voor de start van de revalidatie. Tijdens het intakegesprek zal de longarts vragen naar eventuele klachten van vermoeidheid en interesse om deel te nemen aan wetenschappelijke onderzoek. Bij interesse zal de onderzoeker contact opnemen met de patiënt in kwestie. De onderzoeker zal de patiënt informeren aangaande de studie en een informatiebrief meegeven. Vervolgens krijgt de patiënt een week de tijd om deze informatiebrief door te nemen nadien zal de onderzoeker de patiënt telefonisch contacteren om bijkomende vragen te beantwoorden. Bij interesse zullen het *informed consent* en een bijkomende vragenlijst per post/mail worden verzonden naar de patiënt. De studie loopt van september 2020 tot juli 2021.

3.2.4. *Sample size* berekening

In totaal zijn er 28 patiënten nodig om een kleine *effect size* van 0.25 te detecteren, met een power van 0.8 en een significantieniveau van 0.05, rekening houdend met een *drop-out* van

25% zouden er 35 patiënten gerekruteerd moeten worden bij een medium *effect size* van 0.25 en correlatie tussen de meting van 0.5. Aangezien er veel factoren onderzocht worden, is het aangeraden om een groter aantal patiënten te includeren. Deze powercalculatie werd uitgevoerd met behulp van G*Power versie 3.1.9.2.

3.3. Medische ethiek

Bij het ethisch comité zal een aanvraag ingediend worden. Tijdens dit onderzoek zullen de principes van de verklaring van Helsinki gerespecteerd worden. Alle deelnemers en onderzoekers moeten verplicht een *informed consent* tekenen voor de start van de studie.

De verwachte last van de interventie en testen tijdens het onderzoek zijn minimaal, omdat begin- en eindmetingen en het revalidatieprogramma deel uit maken van de reguliere zorg. Er is geen significant risico geassocieerd met de participatie aan deze studie, wel vraagt het deelnemen een tijdsinvestering van de patiënt. Deelnemers kunnen mogelijk wel last ondervinden van spiervermoeidheid en/of kortademigheid tijdens de testen. Om dit te beperken zal er voldoende tijd gegeven worden aan alle patiënten zowel voor als na de testen. Er wordt geen financiële vergoeding voorzien voor het deelnemen aan deze studie. Deze studie zal uitgevoerd worden onder de supervisie van prof. dr. Martijn A. Spruit en drs. Maarten Van Herck.

3.4. Interventie

Alle geïncludeerde patiënten in deze studie zullen gedurende acht weken een longrevalidatieprogramma volgen van 40 sessies, deze vinden vijf keer per week plaats. Het longrevalidatieprogramma vindt plaats in CIRO en maakt deel uit van reguliere zorg (M. A. Spruit et al., 2013). Het multidisciplinair longrevalidatieprogramma is geïndividualiseerd en op maat van de patiënt. Zo krijgt elke deelnemer een individueel plan en persoonlijke doelstellingen op basis van gegevens afkomstig uit de uitgebreide beginmeting en klinische interviews afgenomen door de verschillende disciplines. In totaal zijn negen disciplines betrokken in het revalidatieprogramma (pneumoloog, psycholoog/gedragsdeskundige, kinesitherapeut, verpleegkundige, diëtist/voedingsdeskundige, ergotherapeut, sociaal werker, bewegingsagoog, creatief therapeut). Het geïndividualiseerde multidisciplinaire programma bestaat uit een trainingsprogramma, educatie sessies, groepstherapie en

individuele therapie zoals beschreven in *The American Thoracic Society (ATS) en European Respiratory Society (ERS) Statement* voor longrevalidatie (Spruit et al., 2013). Tijdens dit revalidatieprogramma wordt aan de patiënten gevraagd om niet deel te nemen aan andere studies en/of interventies.

3.5. Uitkomstmaten

3.5.1. Primaire uitkomstmaten

De ernst van subjectieve vermoeidheid zal met de subschaal subjectieve vermoeidheid van de *Checklist Individual Strength (CIS-Fatigue)* gemeten worden (Vercoulen et al., 1994). Dit is een vragenlijst die het multidimensionale aspect van vermoeidheid kadert. Acht onderdelen worden op een 7-punts Likertschaal (meest accurate vorm, makkelijker in gebruik en geeft een betere reflectie van de werkelijke evaluatie van de respondent) gescoord.

Een totaalscore zal worden berekend door de acht items van de CIS-Fatigue op te tellen en dit resulteert in een totale score die varieert van 8 (normale vermoeidheid) tot 56 punten (meest ernstige vorm van vermoeidheid). Een hogere score representeert een hoger niveau van vermoeidheid. Op basis van *cut-off* waarden kunnen personen worden geclassificeerd. Een score van 26 punten of lager (≤ 26) duidt op een normale vermoeidheid, een score tussen 27 en 35 punten duidt op een matige vermoeidheid en een score van 36 punten of hoger (≥ 36) duidt op een ernstige vermoeidheid. De CIS-Fatigue is een gestandaardiseerde en gevalideerde vragenlijst die al gebruikt werd enerzijds bij gezonde individuen (Beurskens et al., 2000; Bultmann et al., 2000; Worm-Smeitink et al., 2017) en anderzijds bij verschillende chronische aandoeningen waaronder COPD (Repping-Wuts, Fransen, van Achterberg, Bleijenberg, & van Riel, 2007; Servaes, Gielissen, Verhagen, & Bleijenberg, 2007; Vercoulen et al., 2008; Vercoulen et al., 1994). Het minimaal klinisch relevante verschil (MCID) van de CIS-Fatigue bij is 10 punten. Patiënten met een daling van 10 of meer punten op de CIS-Fatigue worden gedefinieerd als *responders*, wat betekent dat deze patiënt een klinisch relevantie verbetering in niveau van vermoeidheid ervaren (Peters et al., 2011; Rebelo, Oliveira, Andrade, Valente, & Marques, 2020; Van Herck, Antons, Vercoulen, Goertz & Peters, 2019). De CIS-Fatigue zal op baseline, vlak na de longrevalidatie (12 weken) en zes maanden na het voltooien van het programma worden afgenomen.

3.5.2. Secundaire uitkomstmaten

Om de invloed van de verschillende factoren (Spruit et al., 2017) te weten op het behouden van het positief effect van longrevalidatie op de subjectieve vermoeidheid worden de onderstaande gegevens verzameld.

Demografische gegevens:

- a) Geslacht
- b) Leeftijd

Fysieke factoren:

- a) Lengte
- b) Gewicht
- c) Zuurstofsaturatie (Franssen, Vanfleteren, Janssen, Wouters, & Spruit, 2019; Vaes et al., 2019)
- d) Huidige medicatie
- e) Checklist van symptomen (*Visual analogue scale, VAS*) (Carlsson, 1983)
- f) Lichaamssamenstelling gemeten als vet vrije massa index (FFMi; kg/m²) door DEXA scan en *body mass index* (BMI) (Use, Interpretation of & World Health, 1995)
 - a. Geclassificeerd in vier groepen:
 - i. Ondergewicht (BMI <21) (Landbo, Prescott, Lange, Vestbo, & Almdal, 1999)
 - ii. Normaal gewicht ($21 \leq \text{BMI} < 25$)
 - iii. Overgewicht ($25 \leq \text{BMI} < 30$)
 - iv. Obesitas (BMI ≥ 30)
- g) Buikomtrek
- h) Aantal exacerbaties en hospitalisaties in het afgelopen jaar (Goertz et al., 2018; Vaes et al., 2019)
- i) De longfunctie wordt geëvalueerd met post-bronchodilatator spirometrie test volgens de ATS/ERS-richtlijnen (Vogelmeier et al., 2020)
 - a. Ingedeeld in vier subgroepen (GOLD-stadia):
 - i. GOLD I (FEV1 $\geq 80\%$ voorspelde waarde)
 - ii. GOLD II ($50 \leq \text{FEV1} < 80\%$ voorspelde waarde)

- iii. GOLD III ($30 \leq FEV1 < 50\%$ voorspelde waarde)
- iv. GOLD IV ($FEV1 < 30\%$ voorspelde waarde)
- j) De inspanningstolerantie wordt gemeten met behulp van een zes minuten wandeltest (6MWD) volgens ERS/ATS technische standaard (Vogelmeier et al., 2020)
 - a. Een score van $< 70\%$ van de voorspelde waarde wordt gebruikt om patiënten te classificeren als 'verminderde inspanningstolerantie' (Troosters et al., 2013).
 - b. Een verbetering van 30 meter of meer wordt gedefinieerd als het minimaal klinisch belangrijke verschil (MCID) (Holland et al., 2014; Singh et al., 2014).
- k) De quadriceps spierkracht van het rechterbeen (maximale isometrische spierkracht van de knie-extensoren) wordt gemeten met een Biodex (Ribeiro et al., 2015)
 - a. De hoogste waarde wordt gerapporteerd.
- l) Handknijpkracht (Bechtol, 1954)

Sociale factoren:

- a) Datum sinds diagnose (< 10 jaar/ > 10 jaar) (Verhaege, 1964)
- b) Werksituatie (ja/nee) (Goertz et al., 2018)
- c) Burgerlijke staat (partner/alleenstaand) (Goertz et al., 2018)
- d) Educatieniveau (laag/matig/hoog) (Verhaege, 1964)
- e) Zelf gerapporteerde comorbiditeiten (*Charlson Comorbidity Index* (CCI)) (Charlson et al., 1987)

Psychologische factoren:

- a) Depressie en angst (*Hospital Anxiety and Depression Scale* (HADS)) (Spinhoven et al., 1997)
- b) Dyspneu (*Modified Medical Research Council dyspnea grade* (mMRC score)) (Mahler & Wells, 1988) (*Baseline Dyspnea Index* (BDI) - *Transitional Dyspnea Index* (TDI)) (Crisafulli & Clini, 2010)
- c) Fysieke activiteit (*Actigraph GT9X Link*, driedimensionele activiteitsmonitor, frequentie 30 HZ, Vragenlijst fysieke activiteit (VFA)) (Marshall, Smith, Bauman, & Kaur, 2005; Rabinovich et al., 2013)
- d) Slaapgedrag (*Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI)) (Buysse, Reynolds, Monk, Berman, & Kupfer, 1989)

e) Slaperigheid (*Epworth Sleepiness Scale (ESS)*) (Johns, 1991)

Gedragmatige factoren:

- a) Rookgedrag (niet-/ex-/roker) (Goertz et al., 2018; Liu et al.2019, Van Herck et al., 2019)
- b) Pakjaren ([aantal sigaretten gerookt per dag/20] × aantal jaren gerookt) (Goertz et al., 2018; Goërtz et al., 2019; Liu et al., 2019)

3.6. Data-analyse

Alle continue variabelen zullen worden weergegeven als gemiddelden en standaarddeviatie (SD). Alle categorische variabelen (nominaal of ordinaal) zullen worden weergegeven als frequentie en percentage met bijbehorend 95% betrouwbaarheidsinterval (BI).

Om te antwoorden op de primaire onderzoeksvraag, “Wat is het middellange termijneffect van longrevalidatie op subjectieve vermoeidheid bij patiënten met COPD?”, wordt er gebruik gemaakt van *one-way repeated measures Analyse of Variance* (ANOVA) om een verschil te detecteren tussen T0 –T1 –T2 (omnibustest) nadien wordt een gepaarde t-test (of Wilcoxon signed-rank test) uitgevoerd tussen T0 - T1, T1 - T2, en T0 - T2 om de resultaten voor, na en op middellange termijn met elkaar te vergelijken. Omwille van eerdere metingen dient er nog gecorrigeerd te worden met de Bonferroni correctie.

Om de secundaire onderzoeksvraag te beantwoorden, “Welke factoren spelen een rol in het behouden van het positieve effect van longrevalidatie op subjectieve vermoeidheid?”, wordt er gebruik gemaakt van een bivariaat analyse met als afhankelijke variabele het verschil in subjectieve vermoeidheid.

4. Time planning

De rekrutering van de patiënten zal in juli 2020 voltooid zijn. De longrevalidatie zal voltooid worden tussen september 2020 en juli 2021.

	September 2020	Oktober 2020	November 2020	December 2020	Januari 2021	Februari 2021	Maart 2021	April 2021	Mei 2021	Juni 2021
Interventie	X	X	X	X	X	X				
Data-analyse					X	X	X	X		
Schrijven							X	X	X	X
Presentatie									X	X

5. Referentielijst

- Agusti, A., & Soriano, J. B. (2008). COPD as a systemic disease. *COPD*, 5(2), 133-138. doi:10.1080/15412550801941349
- Al-shair, K., Kolsum, U., Dockry, R., Morris, J., Singh, D., & Vestbo, J. (2011). Biomarkers of systemic inflammation and depression and fatigue in moderate clinically stable COPD. *Respir Res*, 12, 3. doi:10.1186/1465-9921-12-3
- Baghai-Ravary, R., Quint, J. K., Goldring, J. J., Hurst, J. R., Donaldson, G. C., & Wedzicha, J. A. (2009). Determinants and impact of fatigue in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med*, 103(2), 216-223. doi:10.1016/j.rmed.2008.09.022
- Baltzan, M. A., Scott, A. S., Wolkove, N., Bailes, S., Bernard, S., Bourbeau, J., & Maltais, F. (2011). Fatigue in COPD: prevalence and effect on outcomes in pulmonary rehabilitation. *Chron Respir Dis*, 8(2), 119-128. doi:10.1177/1479972310396737
- Bechtol, C. O. (1954). Grip test; the use of a dynamometer with adjustable handle spacings. *J Bone Joint Surg Am*, 36-A(4), 820-824; passim. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/13174611>
- Beurskens, A. J., Bultmann, U., Kant, I., Vercoulen, J. H., Bleijenberg, G., & Swaen, G. M. (2000). Fatigue among working people: validity of a questionnaire measure. *Occup Environ Med*, 57(5), 353-357. doi:10.1136/oem.57.5.353
- Blinderman, C. D., Homel, P., Billings, J. A., Tennstedt, S., & Portenoy, R. K. (2009). Symptom distress and quality of life in patients with advanced chronic obstructive pulmonary disease. *J Pain Symptom Manage*, 38(1), 115-123. doi:10.1016/j.jpainsymman.2008.07.006
- Buist, A. S., McBurnie, M. A., Vollmer, W. M., Gillespie, S., Burney, P., Mannino, D. M., . . . Nizankowska-Mogilnicka, E. (2007). International variation in the prevalence of COPD (the BOLD Study): a population-based prevalence study. *Lancet*, 370(9589), 741-750. doi:10.1016/s0140-6736(07)61377-4
- Bultmann, U., de Vries, M., Beurskens, A. J., Bleijenberg, G., Vercoulen, J. H., & Kant, I. (2000). Measurement of prolonged fatigue in the working population: determination of a cutoff point for the checklist individual strength. *J Occup Health Psychol*, 5(4), 411-416. doi:10.1037//1076-8998.5.4.411
- Buysse, D. J., Reynolds, C. F., 3rd, Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*, 28(2), 193-213. doi:10.1016/0165-1781(89)90047-4
- Carlsson, A. M. (1983). Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. *Pain*, 16(1), 87-101. doi:10.1016/0304-3959(83)90088-x
- Cavalcante, A. G., de Bruin, P. F., de Bruin, V. M., Pereira, E. D., Cavalcante, M. M., Nunes, D. M., & Viana, C. S. (2012). Restless legs syndrome, sleep impairment, and fatigue in chronic obstructive pulmonary disease. *Sleep Med*, 13(7), 842-847. doi:10.1016/j.sleep.2012.03.017
- Charlson, M. E., Pompei, P., Ales, K. L., & MacKenzie, C. R. (1987). A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*, 40(5), 373-383. doi:10.1016/0021-9681(87)90171-8
- Collaborators, G. B. D. C. R. D. (2017). Global, regional, and national deaths, prevalence, disability-adjusted life years, and years lived with disability for chronic obstructive pulmonary disease and asthma, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Respir Med*, 5(9), 691-706. doi:10.1016/S2213-2600(17)30293-X

- Crisafulli, E., & Clini, E. M. (2010). Measures of dyspnea in pulmonary rehabilitation. *Multidisciplinary respiratory medicine*, 5(3), 202-210. doi:10.1186/2049-6958-5-3-202
- Deng, G. J., Liu, F. R., Zhong, Q. L., Chen, J., Yang, M. F., & He, H. G. (2013). The effect of non-pharmacological staged interventions on fatigue and dyspnoea in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *Int J Nurs Pract*, 19(6), 636-643. doi:10.1111/ijn.12116
- Foreman, M. G., Zhang, L., Murphy, J., Hansel, N. N., Make, B., Hokanson, J. E., . . . Investigators, C. O. (2011). Early-onset chronic obstructive pulmonary disease is associated with female sex, maternal factors, and African American race in the COPD Gene Study. *Am J Respir Crit Care Med*, 184(4), 414-420. doi:10.1164/rccm.201011-1928OC
- França-Pinto, A., Mendes, F. A., de Carvalho-Pinto, R. M., Agondi, R. C., Cukier, A., Stelmach, R., . . . Carvalho, C. R. (2015). Aerobic training decreases bronchial hyperresponsiveness and systemic inflammation in patients with moderate or severe asthma: a randomised controlled trial. *Thorax*, 70(8), 732-739. doi:10.1136/thoraxjnl-2014-206070
- Franssen, F. M. E., Vanfleteren, L., Janssen, D. J. A., Wouters, E. F. M., & Spruit, M. A. (2019). Effects of a comprehensive, inpatient pulmonary rehabilitation programme in a cachectic patient with very severe COPD and chronic respiratory failure. *Breathe (Sheff)*, 15(3), 227-233. doi:10.1183/20734735.0186-2019
- Goertz, Y. M. J., Looijmans, M., Prins, J. B., Janssen, D. J. A., Thong, M. S. Y., Peters, J. B., . . . Spruit, M. A. (2018). Fatigue in patients with chronic obstructive pulmonary disease: protocol of the Dutch multicentre, longitudinal, observational FAntasTIGUE study. *BMJ Open*, 8(4), e021745. doi:10.1136/bmjopen-2018-021745
- Goërtz, Y. M. J., Spruit, M. A., Van 't Hul, A. J., Peters, J. B., Van Herck, M., Nakken, N., . . . Vercoulen, J. H. (2019). Fatigue is highly prevalent in patients with COPD and correlates poorly with the degree of airflow limitation. *Therapeutic advances in respiratory disease*, 13, 1753466619878128-1753466619878128. doi:10.1177/1753466619878128
- Holland, A. E., Spruit, M. A., Troosters, T., Puhan, M. A., Pepin, V., Saey, D., . . . Singh, S. J. (2014). An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J*, 44(6), 1428-1446. doi:10.1183/09031936.00150314
- Johns, M. W. (1991). A new method for measuring daytime sleepiness: the Epworth sleepiness scale. *Sleep*, 14(6), 540-545. doi:10.1093/sleep/14.6.540
- Joosen, M., Sluiter, J., Joling, C., & Frings-Dresen, M. (2008). Evaluation of the effects of a training programme for patients with prolonged fatigue on physiological parameters and fatigue complaints. *Int J Occup Med Environ Health*, 21(3), 237-246. doi:10.2478/v10001-008-0025-9
- Kallivoka, M., Alikari, V., Spetsioti, S., Patelarou, A., Zyga, S., Tsironi, M., . . . Theofilou, P. (2019). Fatigue and Quality of Life after Pulmonary Rehabilitation Program. *Pneumon*, 32(3), 72-80. Retrieved from <Go to ISI>://WOS:000506399000002
- Kapella, M. C., Larson, J. L., Patel, M. K., Covey, M. K., & Berry, J. K. (2006). Subjective fatigue, influencing variables, and consequences in chronic obstructive pulmonary disease. *Nurs Res*, 55(1), 10-17.
- Kruapanich, C., Tantisuwat, A., Thaveeratitham, P., Lertmaharit, S., Ubolnuar, N., & Mathiyakom, W. (2019). Effects of Different Modes of Upper Limb Training in

- Individuals With Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Rehabil Med*, 43(5), 592-614. doi:10.5535/arm.2019.43.5.592
- Lamprecht, B., Mahringer, A., Soriano, J. B., Kaiser, B., Buist, A. S., & Studnicka, M. (2013). Is spirometry properly used to diagnose COPD? Results from the BOLD study in Salzburg, Austria: a population-based analytical study. *Prim Care Respir J*, 22(2), 195-200. doi:10.4104/pcrj.2013.00032
- Landbo, C., Prescott, E., Lange, P., Vestbo, J., & Almdal, T. P. (1999). Prognostic value of nutritional status in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*, 160(6), 1856-1861. doi:10.1164/ajrccm.160.6.9902115
- Landis, S. H., Muellerova, H., Mannino, D. M., Menezes, A. M., Han, M. K., van der Molen, T., . . . Davis, K. J. (2014). Continuing to Confront COPD International Patient Survey: methods, COPD prevalence, and disease burden in 2012-2013. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 9, 597-611. doi:10.2147/COPD.S61854
- Lewko, A., Bidgood, P. L., Jewell, A., & Garrod, R. (2014). Evaluation of multidimensional COPD-related subjective fatigue following a pulmonary rehabilitation programme. *Respir Med*, 108(1), 95-102. doi:10.1016/j.rmed.2013.09.003
- Linhas, R., Marçôa, R., Ladeira, I., Lima, R., Monteiro, R., Pascoal, I., & Carvalho, A. (2017). Effects of pulmonary rehabilitation in asthma patients. *European Respiratory Journal*, 50(suppl 61), PA757. doi:10.1183/1393003.congress-2017.PA757
- Liu, W. Y., Meijer, K., Delbressine, J. M., Willems, P. J., Wouters, E. F., & Spruit, M. A. (2019). Effects of Pulmonary Rehabilitation on Gait Characteristics in Patients with COPD. *J Clin Med*, 8(4). doi:10.3390/jcm8040459
- Lopez-Campos, J. L., Soler-Cataluna, J. J., & Miravittles, M. (2020). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease 2019 Report: Future Challenges. *Arch Bronconeumol*, 56(2), 65-67. doi:10.1016/j.arbres.2019.06.001
- Lopez Varela, M. V., Montes de Oca, M., Halbert, R. J., Muino, A., Perez-Padilla, R., Talamo, C., . . . Team, P. (2010). Sex-related differences in COPD in five Latin American cities: the PLATINO study. *Eur Respir J*, 36(5), 1034-1041. doi:10.1183/09031936.00165409
- Luk, E. K., Khan, F., & Irving, L. (2015). Maintaining Gains Following Pulmonary Rehabilitation. *Lung*, 193(5), 709-715. doi:10.1007/s00408-015-9751-5
- Mahler, D. A., & Wells, C. K. (1988). Evaluation of clinical methods for rating dyspnea. *Chest*, 93(3), 580-586. doi:10.1378/chest.93.3.580
- Maltais, F., Bourbeau, J., Shapiro, S., Lacasse, Y., Perrault, H., Baltzan, M., . . . Chronic Obstructive Pulmonary Disease Axis of Respiratory Health Network, F. d. r. e. s. d. Q. (2008). Effects of home-based pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. *Ann Intern Med*, 149(12), 869-878. doi:10.7326/0003-4819-149-12-200812160-00006
- Marshall, A. L., Smith, B. J., Bauman, A. E., & Kaur, S. (2005). Reliability and validity of a brief physical activity assessment for use by family doctors. *Br J Sports Med*, 39(5), 294-297; discussion 294-297. doi:10.1136/bjism.2004.013771
- McCarthy, B., Casey, D., Devane, D., Murphy, K., Murphy, E., & Lacasse, Y. (2015). Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*(2), CD003793. doi:10.1002/14651858.CD003793.pub3
- Mkacher, W., Mekki, M., Chaieb, F., Tabka, Z., & Trabelsi, Y. (2015). Balance Training in Pulmonary Rehabilitation EFFECTS ON PSYCHOSOCIAL OUTCOMES. *Journal of*

- Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 35(4), 278-285.
doi:10.1097/hcr.0000000000000122
- Norweg, A. M., Whiteson, J., Malgady, R., Mola, A., & Rey, M. (2005). The effectiveness of different combinations of pulmonary rehabilitation program components: a randomized controlled trial. *Chest*, 128(2), 663-672. doi:10.1378/chest.128.2.663
- Peters, J. B., Boer, L. M., Molema, J., Heijdra, Y. F., Prins, J. B., & Vercoulen, J. H. (2017). Integral Health Status-Based Cluster Analysis in Moderate-Severe COPD Patients Identifies Three Clinical Phenotypes: Relevant for Treatment As Usual and Pulmonary Rehabilitation. *Int J Behav Med*, 24(4), 571-583. doi:10.1007/s12529-016-9622-3
- Peters, J. B., Heijdra, Y. F., Daudey, L., Boer, L. M., Molema, J., Dekhuijzen, P. N., . . . Vercoulen, J. H. (2011). Course of normal and abnormal fatigue in patients with chronic obstructive pulmonary disease, and its relationship with domains of health status. *Patient Educ Couns*, 85(2), 281-285. doi:10.1016/j.pec.2010.08.021
- Peters, J. B., Rijssenbeek-Nouwens, L. H., Bron, A. O., Fieten, K. B., Weersink, E. J., Bel, E. H., & Vercoulen, J. H. (2014). Health status measurement in patients with severe asthma. *Respir Med*, 108(2), 278-286. doi:10.1016/j.rmed.2013.11.012
- Physiotherapy Evidence Database (PEDro) www.pedro.org.au.
- Rabinovich, R. A., Louvaris, Z., Raste, Y., Langer, D., Van Remoortel, H., Giavedoni, S., . . . Consortium, P. R. (2013). Validity of physical activity monitors during daily life in patients with COPD. *Eur Respir J*, 42(5), 1205-1215. doi:10.1183/09031936.00134312
- Rebelo, P., Oliveira, A., Andrade, L., Valente, C., & Marques, A. (2020). Minimal Clinically Important Differences for Patient-Reported Outcome Measures of Fatigue in Patients With COPD Following Pulmonary Rehabilitation. *Chest*. doi:10.1016/j.chest.2020.02.045
- Repping-Wuts, H., Fransen, J., van Achterberg, T., Bleijenberg, G., & van Riel, P. (2007). Persistent severe fatigue in patients with rheumatoid arthritis. *J Clin Nurs*, 16(11C), 377-383. doi:10.1111/j.1365-2702.2007.02082.x
- Ribeiro, F., Lépine, P. A., Garceau-Bolduc, C., Coats, V., Allard, É., Maltais, F., & Saey, D. (2015). Test-retest reliability of lower limb isokinetic endurance in COPD: A comparison of angular velocities. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 10, 1163-1172. doi:10.2147/copd.S81806
- Servaes, P., Gielissen, M. F., Verhagen, S., & Bleijenberg, G. (2007). The course of severe fatigue in disease-free breast cancer patients: a longitudinal study. *Psychooncology*, 16(9), 787-795. doi:10.1002/pon.1120
- Shafazand, S., Canfield, J., & Kuschner, W. G. (2001). Improved quality of life among patients completing a pulmonary rehabilitation program: one center's early experience. *Respir Care*, 46(6), 595-600.
- Silverman, E. K., Weiss, S. T., Drazen, J. M., Chapman, H. A., Carey, V., Campbell, E. J., . . . Speizer, F. E. (2000). Gender-related differences in severe, early-onset chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*, 162(6), 2152-2158. doi:10.1164/ajrccm.162.6.2003112
- Singh, S. J., Puhan, M. A., Andrianopoulos, V., Hernandez, N. A., Mitchell, K. E., Hill, C. J., . . . Holland, A. E. (2014). An official systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society: measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J*, 44(6), 1447-1478. doi:10.1183/09031936.00150414

- Spinhoven, P., Ormel, J., Sloekers, P. P., Kempen, G. I., Speckens, A. E., & Van Hemert, A. M. (1997). A validation study of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) in different groups of Dutch subjects. *Psychol Med*, *27*(2), 363-370. doi:10.1017/s0033291796004382
- Spruit, M. A., Singh, S. J., Garvey, C., ZuWallack, R., Nici, L., Rochester, C., . . . Rehabilitation, A. E. T. F. o. P. (2013). An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*, *188*(8), e13-64. doi:10.1164/rccm.201309-1634ST
- Spruit, M. A., Vercoulen, J. H., Sprangers, M. A. G., & Wouters, E. F. M. (2017). Fatigue in COPD: an important yet ignored symptom. *Lancet Respir Med*, *5*(7), 542-544. doi:10.1016/s2213-2600(17)30158-3
- Sundararajan, L., Balami, J., & Packham, S. (2010). Effectiveness of outpatient pulmonary rehabilitation in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil Prev*, *30*(2), 121-125. doi:10.1097/HCR.0b013e3181be7c56
- Theander, K., Jakobsson, P., Jorgensen, N., & Unosson, M. (2009). Effects of pulmonary rehabilitation on fatigue, functional status and health perceptions in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*, *23*(2), 125-136. doi:10.1177/0269215508096174
- Troosters, T., van der Molen, T., Polkey, M., Rabinovich, R. A., Vogiatzis, I., Weisman, I., & Kulich, K. (2013). Improving physical activity in COPD: towards a new paradigm. *Respir Res*, *14*, 115. doi:10.1186/1465-9921-14-115
- Use, W. H. O. E. C. o. P. S. t., Interpretation of, A., & World Health, O. (1995). Physical status : the use of and interpretation of anthropometry , report of a WHO expert committee. In. Geneva: World Health Organization.
- Vaes, A. W., Delbressine, J. M. L., Mesquita, R., Goertz, Y. M. J., Janssen, D. J. A., Nakken, N., . . . Spruit, M. A. (2019). Impact of pulmonary rehabilitation on activities of daily living in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Applied Physiology*, *126*(3), 607-615. doi:10.1152/jappphysiol.00790.2018
- Van Herck, M., Antons, J., Vercoulen, J. H., Goertz, Y. M. J., Ebadi, Z., Burtin, C., . . . Peters, J. B. (2019). Pulmonary Rehabilitation Reduces Subjective Fatigue in COPD: A Responder Analysis. *J Clin Med*, *8*(8). doi:10.3390/jcm8081264
- Van Herck, M., Spruit, M. A., Burtin, C., Djamin, R., Antons, J., Goertz, Y. M. J., . . . van 't Hul, A. J. (2018). Fatigue is Highly Prevalent in Patients with Asthma and Contributes to the Burden of Disease. *J Clin Med*, *7*(12). doi:10.3390/jcm7120471
- Vercoulen, J. H., Daudey, L., Molema, J., Vos, P. J., Peters, J. B., Top, M., & Folgering, H. (2008). An Integral assessment framework of health status in chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Int J Behav Med*, *15*(4), 263-279. doi:10.1080/10705500802365474
- Vercoulen, J. H., Swanink, C. M., Fennis, J. F., Galama, J. M., van der Meer, J. W., & Bleijenberg, G. (1994). Dimensional assessment of chronic fatigue syndrome. *J Psychosom Res*, *38*(5), 383-392. doi:10.1016/0022-3999(94)90099-x
- Vercoulen, J. H., Swanink, C. M., Galama, J. M., Fennis, J. F., Jongen, P. J., Hommes, O. R., . . . Bleijenberg, G. (1998). The persistence of fatigue in chronic fatigue syndrome and multiple sclerosis: development of a model. *J Psychosom Res*, *45*(6), 507-517. doi:10.1016/s0022-3999(98)00023-3

- Villeneuve, S., Pepin, V., Rahayel, S., Bertrand, J. A., de Lorimier, M., Rizk, A., . . . Gagnon, J. F. (2012). Mild cognitive impairment in moderate to severe COPD: a preliminary study. *Chest*, *142*(6), 1516-1523. doi:10.1378/chest.11-3035
- Vogelmeier, C., Agusti, A., Anzueto, A., Barnes, P., Bournebeau, J., Criner, ... Wedzicha, J. (2020). *Global initiative for chronic obstructive lung disease (2020 report)* Retrieved from GOLD.
- White, R. J., Rudkin, S. T., Ashley, J., Stevens, V. A., Burrows, S., Pounsford, J. C., . . . Ambler, N. R. (1997). Outpatient pulmonary rehabilitation in severe chronic obstructive pulmonary disease. *J R Coll Physicians Lond*, *31*(5), 541-545.
- Worm-Smeitink, M., Gielissen, M., Bloot, L., van Laarhoven, H. W. M., van Engelen, B. G. M., van Riel, P., . . . Knoop, H. (2017). The assessment of fatigue: Psychometric qualities and norms for the Checklist individual strength. *J Psychosom Res*, *98*, 40-46. doi:10.1016/j.jpsychores.2017.05.007
- Wuytack, F., Devane, D., Stovold, E., McDonnell, M., Casey, M., McDonnell, T. J., . . . McCarthy, B. (2018). Comparison of outpatient and home-based exercise training programmes for COPD: A systematic review and meta-analysis. *Respirology*, *23*(3), 272-283. doi:10.1111/resp.13224
- Yang, J., Lin, R., Xu, Z., & Zhang, H. (2019). Significance of Pulmonary Rehabilitation in Improving Quality of Life for Subjects With COPD. *Respir Care*, *64*(1), 99-107. doi:10.4187/respcare.06353
- Yang, J. J., Lin, R. Y., Xu, Z. Y., & Zhang, H. X. (2019). Significance of Pulmonary Rehabilitation in Improving Quality of Life for Subjects With COPD. *Respiratory Care*, *64*(1), 99-107. doi:10.4187/respcare.06353

6. Bijlagen

Bijlage 1: Inschrijvingsformulier

Bijlage 2: Voortgangsformulier

Bijlage 3: Reply mail promotor

Bijlage 4: Verklaring op eer

Bijlage 5: Afsprakennota

Bijlage 6: Zelfevaluatie

Bijlage 1: Inschrijvingsformulier



Inschrijvingsformulier verdediging masterproef academiejaar 2019-2020,
Registration form jury Master's thesis academic year 2019-2020,

GEGEVENS STUDENT - INFORMATION STUDENT

Faculteit/School: **Faculteit Revalidatiewetenschappen**
Faculty/School: **Rehabilitation Sciences**

Stamnummer + naam: **1642943 Van Eynde Fien**
Student number + name

Opleiding/Programme: **1 ma revalid. wet. & kine**

INSTRUCTIES - INSTRUCTIONS

Neem onderstaande informatie grondig door.

Print dit document en vul het aan met DRUKLETTERS.

In tijden van van online onderwijs door COVID-19 verstuur je het document (scan of leesbare foto) ingevuld via mail naar je promotor. Je promotor bezorgt het aan de juiste dienst voor verdere afhandeling.

Vul luik A aan. Bezorg het formulier aan je promotoren voor de aanvullingen in luik B. Zorg dat het formulier ondertekend en gedateerd wordt door jezelf en je promotoren in luik D en dien het in bij de juiste dienst volgens de afspraken in jouw opleiding.
Zonder dit inschrijvingsformulier krijg je geen toegang tot upload/verdediging van je masterproef.

Please read the information below carefully.

Print this document and complete it by hand writing, using CAPITAL LETTERS.

In times of COVID-19 and during the online courses you send the document (scan or readable photo) by email to your supervisor. Your supervisor delivers the document to the appropriate department.

Fill out part A. Send the form to your supervisors for the additions in part B. Make sure that the form is signed and dated by yourself and your supervisors in part D and submit it to the appropriate department in accordance with the agreements in your study programme.

Without this registration form, you will not have access to the upload/defense of your master's thesis.

LUIK A - VERPLICHT - IN TE VULLEN DOOR DE STUDENT

PART A - MANDATORY - TO BE FILLED OUT BY THE STUDENT

Titel van Masterproef/Title of Master's thesis: **EFFECT VAN LONGREVALIDATIE OP SUBJECTIEVE
VERTROUWEN BIJ PERSONEN MET COVID: EEN REVIEW
VAN DE HUIDIGE LITERATUUR**

behouden - keep

wijzigen - change to:

!:

<input type="radio"/> behouden - keep
<input type="radio"/> wijzigen - change to:

In geval van samenwerking tussen studenten, naam van de medestudent(en)/In case of group work, name of fellow student(s): **HANNAH TOPPETS**

<input checked="" type="radio"/> behouden - keep
<input type="radio"/> wijzigen - change to:

LUIK B - VERPLICHT - IN TE VULLEN DOOR DE PROMOTOR(EN)
PART B - MANDATORY - TO BE FILLED OUT BY THE SUPERVISOR(S)

Wijziging gegevens masterproef in luik A/Change information Master's thesis in part A:

<input checked="" type="radio"/> goedgekeurd - approved
<input type="radio"/> goedgekeurd mits wijziging van - approved if modification of:

Scriptie/Thesis:

<input checked="" type="radio"/> openbaar (beschikbaar in de document server van de universiteit) - public (available in document server of university)
<input type="radio"/> vertrouwelijk (niet beschikbaar in de document server van de universiteit) - confidential (not available in document server of university)

Juryverdediging/Jury Defense:

De promotor(en) geeft (geven) de student(en) het niet-bindend advies om de bovenvermelde masterproef in de bovenvermelde periode/The supervisor(s) give(s) the student(s) the non-binding advice:

<input checked="" type="radio"/> te verdedigen/to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time
<input checked="" type="radio"/> de verdediging is openbaar/in public
<input type="radio"/> de verdediging is niet openbaar/not in public
<input type="radio"/> niet te verdedigen/not to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time

LUIK C - OPTIONEEL - IN TE VULLEN DOOR STUDENT, alleen als hij luik B wil overrulen
PART C - OPTIONAL - TO BE FILLED OUT BY THE STUDENT, only if he wants to overrule part B

In tegenstelling tot het niet-bindend advies van de promotor(en) wenst de student de bovenvermelde masterproef in de bovenvermelde periode/In contrast to the non-binding advice put forward by the supervisor(s), the student wishes:

<input type="radio"/> niet te verdedigen/not to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time
<input type="radio"/> te verdedigen/to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time

LUIK D - VERPLICHT - IN TE VULLEN DOOR DE STUDENT EN DE PROMOTOR(EN)
PART D - MANDATORY - TO BE FILLED OUT BY THE STUDENT AND THE SUPERVISOR(S)

Datum en handtekening student(en)
Date and signature student(s)

28/05/2020



28/05/2020

Hannah
Toppes

Datum en handtekening promotor(en)
Date and signature supervisor(s)

2/06/2020

getekend door Maarten Van Hecke
in opdracht van Mantijn Spruit.





Inschrijvingsformulier verdediging masterproef academiejaar 2019-2020,
Registration form jury Master's thesis academic year 2019-2020,

GEGEVENS STUDENT - INFORMATION STUDENT

Faculteit/School: **Faculteit Revalidatiewetenschappen**
Faculty/School: Rehabilitation Sciences

Stamnummer + naam: **1643426 Toppets Hannah**
Student number + name

Opleiding/Programme: **1 ma revalid. wet. & kine**

INSTRUCTIES - INSTRUCTIONS

Neem onderstaande informatie grondig door.

Print dit document en vul het aan met DRUKLETTERS.

In tijden van van online onderwijs door COVID-19 verstuurt u het document (scan of leesbare foto) ingevuld via mail naar je promotor. Je promotor bezorgt het aan de juiste dienst voor verdere afhandeling.

Vul luik A aan. Bezorg het formulier aan je promotoren voor de aanvullingen in luik B. Zorg dat het formulier ondertekend en gedateerd wordt door jezelf en je promotoren in luik D en dien het in bij de juiste dienst volgens de afspraken in jouw opleiding.

Zonder dit inschrijvingsformulier krijg je geen toegang tot upload/verdediging van je masterproef.

Please read the information below carefully.

Print this document and complete it by hand writing, using CAPITAL LETTERS.

In times of COVID-19 and during the online courses you send the document (scan or readable photo) by email to your supervisor. Your supervisor delivers the document to the appropriate department.

Fill out part A. Send the form to your supervisors for the additions in part B. Make sure that the form is signed and dated by yourself and your supervisors in part D and submit it to the appropriate department in accordance with the agreements in your study programme.

Without this registration form, you will not have access to the upload/defense of your master's thesis.

LUIK A - VERPLICHT - IN TE VULLEN DOOR DE STUDENT
PART A - MANDATORY - TO BE FILLED OUT BY THE STUDENT

Titel van Masterproef/Title of Master's thesis:

EFFECT VAN LONGREVALIDATIE OP SUBJECTIEVE VERMOEDIGHEID
BIJ PERSONEN MET COPD: EEN REVIEW VAN DE HUIDIGE
LITERATUUR

behouden - keep

wijzigen - change to:

f:

<input type="radio"/> behouden - keep
<input type="radio"/> wijzigen - change to:

In geval van samenwerking tussen studenten, naam van de medestudent(en)/In case of group work, name of fellow student(s): **FIEN VAN EYNDE**

<input checked="" type="radio"/> behouden - keep
<input type="radio"/> wijzigen - change to:

LUIK B - VERPLICHT - IN TE VULLEN DOOR DE PROMOTOR(EN)
PART B - MANDATORY - TO BE FILLED OUT BY THE SUPERVISOR(S)

Wijziging gegevens masterproef in luik A/Change information Master's thesis in part A:

<input checked="" type="radio"/> goedgekeurd - approved
<input type="radio"/> goedgekeurd mits wijziging van - approved if modification of:

Scriptie/Thesis:

<input checked="" type="radio"/> openbaar (beschikbaar in de document server van de universiteit) - public (available in document server of university)
<input type="radio"/> vertrouwelijk (niet beschikbaar in de document server van de universiteit) - confidential (not available in document server of university)

Juryverdediging/Jury Defense:

De promotor(en) geeft (geven) de student(en) het niet-bindend advies om de bovenvermelde masterproef in de bovenvermelde periode/The supervisor(s) give(s) the student(s) the non-binding advice:

<input checked="" type="radio"/> te verdedigen/to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time
<input checked="" type="radio"/> de verdediging is openbaar/in public
<input type="radio"/> de verdediging is niet openbaar/not in public
<input type="radio"/> niet te verdedigen/not to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time

LUIK C - OPTIONEEL - IN TE VULLEN DOOR STUDENT, alleen als hij luik B wil overrulen
PART C - OPTIONAL - TO BE FILLED OUT BY THE STUDENT, only if he wants to overrule part B

In tegenstelling tot het niet-bindend advies van de promotor(en) wenst de student de bovenvermelde masterproef in de bovenvermelde periode/In contrast to the non-binding advice put forward by the supervisor(s), the student wishes:

<input type="radio"/> niet te verdedigen/not to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time
<input type="radio"/> te verdedigen/to defend the aforementioned Master's thesis within the aforementioned period of time

LUIK D - VERPLICHT - IN TE VULLEN DOOR DE STUDENT EN DE PROMOTOR(EN)
PART D - MANDATORY - TO BE FILLED OUT BY THE STUDENT AND THE SUPERVISOR(S)

Datum en handtekening student(en)
Date and signature student(s)

25/05/2020

Hannah
Loppets

28/05/2020

Vegyn


Datum en handtekening promotor(en)
Date and signature supervisor(s)

2/06/2020


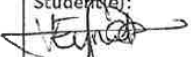

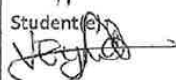
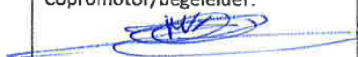
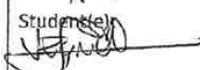
getekend door Maarten Van Herck
in opdracht van Martijn Spruit


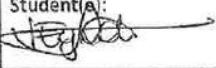
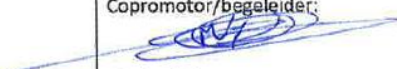
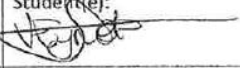

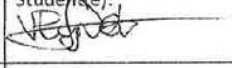

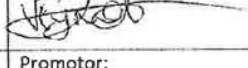

MS


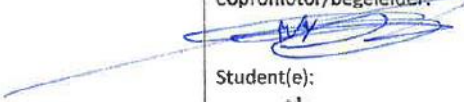


Bijlage 2: Voortgangsformulier

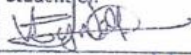

<p>www.uhasselt.be Campus Hasselt Marielorenlaan 42 BE-3500 Hasselt Campus Diepenbeek Agoralaan gebouw D BE 3590 Diepenbeek T +32(0)11 26 81 11 E mail: info@uhasselt.be</p>	
---	---

VOORTGANGSFOMULIER WETENSCHAPPELIJKE STAGE DEEL 1

DATUM	INHOUD OVERLEG	HANDTEKENINGEN
18/11	Ondertekenen contracten + eerste bespreking van het onderwerp	Promotor: Copromotor/begeleider:  Student(e): Hannah Coppets Student(e): 
19/11	Onderzoeksvraag opstellen	Promotor: Copromotor/begeleider:  Student(e): Hannah Coppets Student(e): 
25/11	Bespreken zoekstrategie	Promotor: Copromotor/begeleider:  Student(e): Hannah Coppets Student(e): 
26/12	Zoekstrategie en inleiding	Promotor: Copromotor/begeleider: Student(e): Student(e):

		Copromotor/begeleider:  Student(e): Klaassen Coppets Student(a): 
06/01	Afgesproken voor huidige stand van zaken te bespreken en verder plan op te stellen	Promotor: Copromotor/begeleider:  Student(e): Klaassen Coppets Student(e): 
04/03	Zoekstrategie finalisatie + uitgevoerd	Promotor: Copromotor/begeleider:  Student(e): Klaassen Coppets Student(e): 
20/03	Kwaliteitsbeoordeling uitgevoerd	Promotor: Copromotor/begeleider:  Student(e): Klaassen Coppets Student(e): 
31/03	Gebeld voor feedback en verder plan opstellen	Promotor: Copromotor/begeleider: 

		Student(e): Kamran Koppets Student(e): Vergara
10/04	Bespreken data-extractie en kwaliteitsbeoordeling uitgeschreven	Promotor: Copromotor/begeleider:  Student(e): Kamran Koppets Student(e): Vergara
01/05	Gebeld voor feedback en verder plan opstellen protocol	Promotor: Copromotor/begeleider:  Student(e): Kamran Koppets Student(e): Vergara
17/05	Eerste afgewerkte versie van beide delen ingediend	Promotor: Copromotor/begeleider:  Student(e): Kamran Koppets Student(e): Vergara
25/05	Finale versie	Promotor: Copromotor/begeleider:  Student(e): Kamran Koppets

		Student(s): 
02/06	Niet-bindend advies: De promotor verleent hierbij het advies om de masterproef <u>WEL</u> te verdedigen.	Promotor: <i>getekend door</i> Martien Van Hecke in opdracht van Copromotor/begeleider: Martijn Spaans Student(s):  Student(s): <i>Hannah</i> <i>Toppeb</i>

Bijlage 3: Reply mail van promotor

The screenshot shows a Gmail interface in a browser window. The browser's address bar displays the URL: `mail.google.com/mail/u/1/?tab=wm8ogbl#inbox/FMfcgwhHNgcZwkMGffbxqNgKmVQNQtdJ`. The Gmail header includes the search bar with the text "Berichten doorzoeken" and the user's profile icon labeled "UHASSELT".

The left sidebar contains the following sections:

- Opstellen** (Compose)
- Inbox** (selected)
- Met ster (Starred)
- Gesnoezed (Muted)
- Verzonden (Sent)
- Concepten (Drafts)
- Meer (More)
- Meet** (Google Meet):
 - Een vergadering starten (Start a meeting)
 - Deelnemen aan een vergadering (Join a meeting)
- Chat** (Google Chat):
 - Fien (contact)
 - Geen recente chats (No recent chats)
 - Fien nieuw chat starten (Start new chat with Fien)

The main email content is as follows:

MP1 Inbox x

Martijn Spruit <martijnspruit@ciro-horn.nl>
aan mij, hannah.toppets@student.uhasselt.be, Maarten ▾

11:57 (5 uur geleden) ☆ ↶ ⋮

Dag Hannah en Fien,

m.i. is de kwaliteit van de masterproef voldoende om dit in eerste zit te verdedigen.

Gelieve in het algemeen nogmaals grondig door jullie MP te gaan.
Succes met indienen en de verdediging van deze masterproef.

Met vriendelijke groet

prof. dr. Martijn A. Spruit

At the bottom of the email, there are three buttons: "Beantwoorden" (Reply), "Allen beantwoorden" (Reply all), and "Doorsturen" (Forward).

The Windows taskbar at the bottom shows the search bar with "Typ hier om te zoeken", several application icons, and the system tray with the date "2/06/2020" and time "17:48".

Bijlage 4: Verklaring op eer



Verklaring op Eer

Ondergetekende, student aan de Universiteit Hasselt (UHassel), faculteit Revalidatiewetenschappen aanvaardt de volgende voorwaarden en bepalingen van deze verklaring:

1. Ik ben ingeschreven als student aan de UHassel in de opleiding revalidatiewetenschappen en kinesitherapie, waarbij ik de kans krijg om in het kader van mijn opleiding mee te werken aan onderzoek van de faculteit Revalidatiewetenschappen aan de UHassel. Dit onderzoek wordt beleid door Prof. dr. M. A. Spruit en drs. M. Van Herck en kadert binnen wetenschappelijke stage - deel 1. Ik zal in het kader van dit onderzoek creaties, schetsen, ontwerpen, prototypes en/of onderzoeksresultaten tot stand brengen in het domein van vermoeidheid bij COPD & astma (hierna: "De Onderzoeksresultaten").
2. Bij de creatie van De Onderzoeksresultaten doe ik beroep op de achtergrondkennis, vertrouwelijke informatie¹, universitaire middelen en faciliteiten van UHassel (hierna: de "Expertise").
3. Ik zal de Expertise, met inbegrip van vertrouwelijke informatie, uitsluitend aanwenden voor het uitvoeren van hogergenoemd onderzoek binnen UHassel. Ik zal hierbij steeds de toepasselijke regelgeving, in het bijzonder de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016-679), in acht nemen.
4. Ik zal de Expertise (i) voor geen enkele andere doelstelling gebruiken, en (ii) niet zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van UHassel op directe of indirecte wijze publiek maken.
5. Aangezien ik in het kader van mijn onderzoek beroep doe op de Expertise van de UHassel, draag ik hierbij alle bestaande en toekomstige intellectuele eigendomsrechten op De Onderzoeksresultaten over aan de UHassel. Deze overdracht omvat alle vormen van intellectuele eigendomsrechten, zoals onder meer - zonder daartoe beperkt te zijn - het auteursrecht, octrooirecht, merkenrecht, modellenrecht en knowhow. De overdracht geschiedt in de meest volledige omvang, voor de gehele wereld en voor de gehele beschermingsduur van de betrokken rechten.
6. In zoverre De Onderzoeksresultaten auteursrechtelijk beschermd zijn, omvat bovenstaande overdracht onder meer de volgende exploitatiewijzen, en dit steeds voor de hele beschermingsduur, voor de gehele wereld en zonder vergoeding:
 - het recht om De Onderzoeksresultaten vast te (laten) leggen door alle technieken en op alle dragers;
 - het recht om De Onderzoeksresultaten geheel of gedeeltelijk te (laten) reproduceren, openbaar te (laten) maken, uit te (laten) geven, te (laten) exploiteren en te (laten) verspreiden in eender welke vorm, in een onbeperkt aantal exemplaren;

¹ Vertrouwelijke informatie betekent alle informatie en data door de UHassel meegedeeld aan de student voor de uitvoering van deze overeenkomst, inclusief alle persoonsgegevens in de zin van de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679), met uitzondering van de informatie die (a) reeds algemeen bekend is; (b) reeds in het bezit was van de student voor de mededeling ervan door de UHassel; (c) de student verkregen heeft van een derde zonder enige geheimhoudingsplicht; (d) de student onafhankelijk heeft ontwikkeld zonder gebruik te maken van de vertrouwelijke informatie van de UHassel; (e) wettelijk of als gevolg van een rechterlijke beslissing moet worden bekendgemaakt, op voorwaarde dat de student de UHassel hiervan schriftelijk en zo snel mogelijk op de hoogte brengt.

- het recht om De Onderzoeksresultaten te (laten) verspreiden en mee te (laten) delen aan het publiek door alle technieken met inbegrip van de kabel, de satelliet, het internet en alle vormen van computernetwerken;
- het recht De Onderzoeksresultaten geheel of gedeeltelijk te (laten) bewerken of te (laten) vertalen en het (laten) reproduceren van die bewerkingen of vertalingen;
- het recht De Onderzoeksresultaten te (laten) bewerken of (laten) wijzigen, onder meer door het reproduceren van bepaalde elementen door alle technieken en/of door het wijzigen van bepaalde parameters (zoals de kleuren en de afmetingen).

De overdracht van rechten voor deze exploitatiewijzen heeft ook betrekking op toekomstige onderzoeksresultaten tot stand gekomen tijdens het onderzoek aan UHassel, eveneens voor de hele beschermingsduur, voor de gehele wereld en zonder vergoeding.

Ik behoud daarbij steeds het recht op naamvermelding als (mede)auteur van de betreffende Onderzoeksresultaten.

7. Ik zal alle onderzoeksdata, ideeën en uitvoeringen neerschrijven in een "laboratory notebook" en deze gegevens niet vrijgeven, tenzij met uitdrukkelijke toestemming van mijn UHasselbegeleider prof. dr. M. A. Spruit en drs. M. Van Herck.
8. Na de eindevaluatie van mijn onderzoek aan de UHassel zal ik alle verkregen vertrouwelijke informatie, materialen, en kopieën daarvan, die nog in mijn bezit zouden zijn, aan UHassel terugbezorgen.

Gelezen voor akkoord en goedgekeurd,

Naam: Fien Van Eynde

Adres: Leuvensestraat 139 3920 Temse

Geboortedatum en -plaats: 08/09/1998 - Diest

Datum: 18/11/2019

Handtekening: 

- het recht om De Onderzoeksresultaten te (laten) verspreiden en mee te (laten) delen aan het publiek door alle technieken met inbegrip van de kabel, de satelliet, het internet en alle vormen van computernetwerken;
- het recht De Onderzoeksresultaten geheel of gedeeltelijk te (laten) bewerken of te (laten) vertalen en het (laten) reproduceren van die bewerkingen of vertalingen;
- het recht De Onderzoeksresultaten te (laten) bewerken of (laten) wijzigen, onder meer door het reproduceren van bepaalde elementen door alle technieken en/of door het wijzigen van bepaalde parameters (zoals de kleuren en de afmetingen).

De overdracht van rechten voor deze exploitatiewijzen heeft ook betrekking op toekomstige onderzoeksresultaten tot stand gekomen tijdens het onderzoek aan UHassel, eveneens voor de hele beschermingsduur, voor de gehele wereld en zonder vergoeding.

Ik behoud daarbij steeds het recht op naamvermelding als (mede)auteur van de betreffende Onderzoeksresultaten.

7. Ik zal alle onderzoeksdata, ideeën en uitvoeringen neerschrijven in een "laboratory notebook" en deze gegevens niet vrijgeven, tenzij met uitdrukkelijke toestemming van mijn UHasselbegeleider prof. dr. M. A. Spruit en drs. M. Van Herck.
8. Na de evaluevaluatie van mijn onderzoek aan de UHassel zal ik alle verkregen vertrouwelijke informatie, materialen, en kopieën daarvan, die nog in mijn bezit zouden zijn, aan UHassel terugbezorgen.

Gelezen voor akkoord en goedgekeurd,

Naam: Hannah Toppets

Adres: Graafin Agnessstraat 3, 3840 Breda

Geboortedatum en -plaats: 05/11/1998, Leuven

Datum: 18/11/2018

Handtekening: Hannah Toppets



AFSPRAKENNOTA

1. Organisatie

Naam	Universiteit Hasselt/transnationale Universiteit Limburg (Hierna: UHassel/tUL)
Adres	Martelarenlaan 42 3500 Hasselt
Sociale doelstelling	De UHassel/tUL is een dynamisch kenniscentrum van onderwijs, onderzoek en dienstverlening.
Werking van de organisatie	<p>Faculteiten</p> <p>De UHassel telt <u>zes faculteiten</u> die het onderwijs en onderzoek aansturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> o faculteit Architectuur en kunst o faculteit Bedrijfseconomische wetenschappen o faculteit Geneeskunde en levenswetenschappen o faculteit Industriële ingenieurswetenschappen o faculteit Rechten o faculteit Wetenschappen <p>Elke faculteit stelt per opleiding een <u>onderwijsmanagementteam</u> (OMT) en een <u>examencommissie</u> samen.</p> <p>Vakgroepen</p> <p>Binnen de faculteiten opereren diverse <u>vakgroepen</u>. Zij groeperen alle personeelsleden die onderzoek en onderwijs verrichten binnen eenzelfde discipline. Elke vakgroep bestaat vervolgens uit een of meerdere <u>onderzoeksgroepen</u>. Zij staan in voor de organisatie van het gespecialiseerd onderzoek.</p> <p>Deze klassieke boomstructuur van faculteiten, onderzoeksgroepen en vakgroepen wordt doorkruist door de <u>onderzoeksinstituten</u>. De instituten groeperen onderzoekers uit verschillende onderzoeksgroepen die in bepaalde speerpunt domeinen onderzoek uitvoeren. Daarbij wordt het volledige onderzoeksspectrum afgedekt, van fundamenteel over toegepast onderzoek tot concrete valorisatietoepassingen.</p>
Juridisch statuut	Autonome openbare instelling

Verantwoordelijke van de organisatie, die moet verwittigd worden bij ongevallen.

Naam	Maarten Van Herck
Functie	Doctoraatsstudent
Tel. - GSM	0494758248

2. De vrijwilliger: student-onderzoeker

Naam	Fien Van Eynde
Correspondentieadres	Gerhagenstraat 139 3980 Tessenderlo
Tel. - GSM	0470678740

3. Verzekeringen

Waarborgen	De burgerlijke aansprakelijkheid van de organisatie.
Maatschappij	Ethias
Polisnummer	45009018

Waarborgen	Lichamelijke schade die geleden is door vrijwilligers bij ongevallen tijdens de uitvoering van het vrijwilligerswerk of op weg naar- en van de activiteiten.
Maatschappij	Ethias
Polisnummer	45055074

4. Vergoedingen

De organisatie betaalt geen vergoeding aan de vrijwilliger.

5. Aansprakelijkheid

De organisatie is burgerrechtelijk aansprakelijk voor de schade die de vrijwilliger aan derden veroorzaakt bij het verrichten van vrijwilligerswerk.

Ingeval de vrijwilliger bij het verrichten van het vrijwilligerswerk de organisatie of derden schade berokkent, is hij enkel aansprakelijk voor zijn bedrog en zijn zware schuld.

Verantwoordelijke van de organisatie, die moet verwittigd worden bij ongevallen.

Naam	Maarten Van Herck
Functie	Doctoraatsstudent
Tel. - GSM	0494758248

2. De vrijwilliger: student-onderzoeker

Naam	Hannah Toppets
Correspondentieadres	Gravin Agnesstraat 3, 3840 Borgloon
Tel. - GSM	0470572255

3. Verzekeringen

Waarborgen	De burgerlijke aansprakelijkheid van de organisatie.
Maatschappij	Ethias
Polisnummer	45009018

Waarborgen	Lichamelijke schade die geleden is door vrijwilligers bij ongevallen tijdens de uitvoering van het vrijwilligerswerk of op weg naar- en van de activiteiten.
Maatschappij	Ethias
Polisnummer	45055074

4. Vergoedingen

De organisatie betaalt geen vergoeding aan de vrijwilliger.

5. Aansprakelijkheid

De organisatie is burgerrechtelijk aansprakelijk voor de schade die de vrijwilliger aan derden veroorzaakt bij het verrichten van vrijwilligerswerk.

Ingeval de vrijwilliger bij het verrichten van het vrijwilligerswerk de organisatie of derden schade berokkent, is hij enkel aansprakelijk voor zijn bedrog en zijn zware schuld.

Voor lichte schuld is hij enkel aansprakelijk als die bij hem eerder gewoonlijk dan toevallig voorkomt.

Opgelet: voor het materiaal dat de vrijwilliger zelf meebrengt, is hij/zij zelf verantwoordelijk.

6. Geheimhoudingsplicht – verwerking persoonsgegevens

De vrijwilliger verleent de UHasselt toestemming om de gegevens die in het kader van zijn/haar inschrijving aan UHasselt werden verzameld, ook te gebruiken voor de uitvoering van deze afsprakennota (de evaluatie van de vrijwilliger alsook het aanmaken van een certificaat). UHasselt zal deze informatie vertrouwelijk behandelen en zal deze vertrouwelijkheid ook bewaken na de beëindiging van het statuut student-onderzoeker. De UHasselt neemt hiertoe alle passende maatregelen en waarborgen om de persoonsgegevens van de vrijwilliger conform de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679) te verwerken.

De vrijwilliger verbindt zich ertoe om alle gegevens, documenten, kennis en materiaal, zowel schriftelijk als mondeling ontvangen in de hoedanigheid van student-onderzoeker aan de UHasselt als strikt vertrouwelijk te behandelen, ook indien deze niet als strikt vertrouwelijk werd geïdentificeerd. Indien de vertrouwelijke gegevens van de UHasselt ook persoonsgegevens bevatten dient de stagiair hiertoe steeds de Algemene Verordening Gegevensbescherming (EU 2016/679) na te leven en bij elke verwerking het advies van het intern privacycollege van de UHasselt in te winnen. Hij/zij verbindt zich ertoe om in geen geval deze vertrouwelijke informatie mee te delen aan derden of anderszins openbaar te maken, ook niet na de beëindiging van het statuut student-onderzoeker.

7. Concrete afspraken

Functie van de vrijwilliger

De vrijwilliger zal volgende taak vervullen: Het schrijven van een literatuurstudie.

Deze taak omvat volgende activiteiten: Online opzoekwerk m.b.t. longrevalidatie.

De vrijwilliger voert zijn taak uit onder verantwoordelijkheid van de faculteit Revalidatiewetenschappen

De vrijwilliger wordt binnen de faculteit begeleid door prof. dr. M. A. Spruit en drs. Maarten Van Herck

Zijn vaste werkplek voor het uitvoeren van de taak is CIRO

De vrijwilliger zal deze taak op volgende tijdstippen uitvoeren:

- op de volgende dag(en):
 - maandag
 - dinsdag
 - woensdag
 - donderdag
 - vrijdag
 - zaterdag
 - zondag
- het engagement wordt aangegaan voor de periode van 01/01/2020 tot 01/06/2020 (deze periode kan maximaal 1 kalenderjaar zijn en moet liggen tussen 1 januari en 31 december).

Begeleiding

De organisatie engageert zich ertoe de vrijwilliger tijdens deze proefperiode degelijk te begeleiden en te ondersteunen en hem/haar van alle informatie te voorzien opdat de activiteit naar best vermogen kan worden uitgevoerd.

De vrijwilliger voert de taken en activiteiten uit volgens de voorschriften vastgelegd door de faculteit. Hij/zij neemt voldoende voorzorgsmaatregelen in acht, en kan voor bijkomende informatie over de uit te voeren activiteit steeds terecht bij volgende contactpersoon: drs. Maarten Van Herck

De vrijwilliger krijgt waar nodig vooraf een vorming. Het volgen van de vorming indien aangeboden door de organisatie, is verplicht voor de vrijwilliger.

De vrijwilliger heeft kennis genomen van het 'reglement statuut student-onderzoeker' dat als bijlage aan deze afsprakennota wordt toegevoegd en integraal van toepassing is op de vrijwilliger.

Certificaat

Indien de vrijwilliger zijn opdracht succesvol afrondt, ontvangt hij/zij een certificaat van de UHasselt ondertekend door de decaan van de faculteit waaraan de vrijwilliger zijn opdracht voltooide.

8. Einde van het vrijwilligerswerk.

Zowel de organisatie als de vrijwilliger kunnen afzien van een verdere samenwerking. Dat kan gebeuren:


- bij onderlinge overeenstemming;
- op vraag van de vrijwilliger zelf;
- op verzoek van de organisatie.

Indien de samenwerking op initiatief van de vrijwilliger of de organisatie wordt beëindigd, gebeurt dit bij voorkeur minstens 2 weken op voorhand. Bij ernstige tekortkomingen kan de samenwerking, door de organisatie, onmiddellijk worden beëindigd.

Datum: 18/11/2019

Naam en Handtekening decaan

Naam en Handtekening vrijwilliger


Fcaibentijnde

Opgemaakt in 2 exemplaren waarvan 1 voor de faculteit en 1 voor de vrijwilliger.

De vrijwilliger heeft kennis genomen van het 'reglement statuut student-onderzoeker' dat als bijlage aan deze afsprakennota wordt toegevoegd en integraal van toepassing is op de vrijwilliger.

Certificaat

Indien de vrijwilliger zijn opdracht succesvol afrondt, ontvangt hij/zij een certificaat van de UHasselt ondertekend door de decaan van de faculteit waaraan de vrijwilliger zijn opdracht voltooide.

8. Einde van het vrijwilligerswerk.

Zowel de organisatie als de vrijwilliger kunnen afzien van een verdere samenwerking. Dat kan gebeuren:

- bij onderlinge overeenstemming;
- op vraag van de vrijwilliger zelf;
- op verzoek van de organisatie.

Indien de samenwerking op initiatief van de vrijwilliger of de organisatie wordt beëindigd, gebeurt dit bij voorkeur minstens 2 weken op voorhand. Bij ernstige tekortkomingen kan de samenwerking, door de organisatie, onmiddellijk worden beëindigd.

Datum: 18/11/2019

Naam en Handtekening decaan

Naam en Handtekening vrijwilliger

*Hannah
Lippels*

Opgemaakt in 2 exemplaren waarvan 1 voor de faculteit en 1 voor de vrijwilliger.

Reglement betreffende het statuut van student-onderzoeker¹

Artikel 1. Definities

Voor de toepassing van dit reglement wordt verstaan onder:

student-onderzoeker: een regelmatig ingeschreven bachelor- of masterstudent van de UHasselt/tUL die als vrijwilliger wordt ingeschakeld in onderzoeksprojecten. De opdrachten uitgevoerd als student-onderzoeker kunnen op geen enkele wijze deel uitmaken van het studietraject van de student. De opdrachten kunnen geen ECTS-credits opleveren en zij kunnen geen deel uitmaken van een evaluatie van de student in het kader van een opleidingsonderdeel. De onderzoeksopdrachten kunnen wel in het verlengde liggen van een opleidingsonderdeel, de bachelor- of masterproef.

Artikel 2. Toepassingsgebied

Enkel bachelor- en masterstudenten van de UHasselt/tUL die voor minstens 90 studiepunten credits hebben behaald in een academische bacheloropleiding komen in aanmerking voor het statuut van student-onderzoeker.

Artikel 3. Selectie en administratieve opvolging

§1 De faculteiten staan in voor de selectie van de student-onderzoekers en schrijven hiervoor een transparante selectieprocedure uit die vooraf aan de studenten kenbaar wordt gemaakt.

§2 De administratieve opvolging van de dossiers gebeurt door de faculteiten.

Artikel 4. Preventieve maatregelen en verzekeringen

§1 De faculteiten voorzien waar nodig in de noodzakelijke voorafgaande vorming van student-onderzoekers. De student is verplicht deze vorming te volgen vooraleer hij/zij kan starten als student-onderzoeker.

§2 Er moet voor de betrokken opdrachten een risicopostenanalyse opgemaakt worden door de faculteiten, analoog aan de risicopostenanalyse voor een stagiair van de UHasselt/tUL. De faculteiten zien er op toe dat de nodige veiligheidsmaatregelen getroffen worden voor aanvang van de opdracht.

§3 De student-onderzoekers worden door de UHasselt verzekerd tegen:

Burgerlijke aansprakelijkheid

Lichamelijke ongevallen

en dit ongeacht de plaats waar zij hun opdrachten in het kader van het statuut uitoefenen.

Artikel 5. Vergoeding van geleverde prestaties

§1 De student-onderzoeker kan maximaal 40 kalenderdagen, gerekend binnen één kalenderjaar, worden ingeschakeld binnen dit statuut. De dagen waarop de student-onderzoeker een vorming moet volgen, worden niet meegerekend als gepresteerde dagen.

§2 De student-onderzoeker ontvangt geen vrijwilligersvergoeding voor zijn prestaties. De student kan wel een vergoeding krijgen van de faculteit voor bewezen onkosten. De faculteit en de student maken hier aangaande schriftelijke afspraken.

Artikel 6. Dienstverplaatsingen

De student-onderzoeker mag dienstverplaatsingen maken. De faculteit en de student maken schriftelijke afspraken over deal dan niet vergoeding voor dienstverplaatsingen. De student wordt tijdens de dienstverplaatsingen en op weg van en naar de stageplaats uitsluitend verzekerd door de UHasselt voor lichamelijke ongevallen.

¹ Zoals goedgekeurd door de Raad van Bestuur van de Universiteit Hasselt op 15 juni 2017.

Artikel 7. Afsprakennota

§1 Er wordt een afsprakennota opgesteld die vooraf wordt ondertekend door de decaan en de student-onderzoeker. Hierin worden de taken van de student-onderzoeker alsook de momenten waarop hij/zij de taken moet uitvoeren zo nauwkeurig mogelijk omschreven.

§2 Aan de afsprakennota wordt een kopie van dit reglement toegevoegd als bijlage.

Artikel 8. Certificaat

Na succesvolle beëindiging van de opdracht van de student-onderzoeker, te beoordelen door de decaan, ontvangt hij een certificaat van de studentenadministratie. De faculteit bezorgt de nodige gegevens aan de studentenadministratie. Het certificaat wordt ondertekend door de decaan van de faculteit waaraan de student-onderzoeker zijn opdracht voltooide.

Artikel 9. Geheimhoudingsplicht

De student-onderzoeker verbindt zich ertoe om alle gegevens, documenten, kennis en materiaal, zowel schriftelijk (inbegrepen elektronisch) als mondeling ontvangen in de hoedanigheid van student-onderzoeker aan de UHasselt, als strikt vertrouwelijk te behandelen, ook indien deze niet als strikt vertrouwelijk werd geïdentificeerd. Hij/zij verbindt zich ertoe om in geen geval deze vertrouwelijke informatie mee te delen aan derden of anderszins openbaar te maken, ook niet na de beëindiging van zijn/haar opdracht binnen dit statuut.

Artikel 10. Intellectuele eigendomsrechten

Indien de student-onderzoeker tijdens de uitvoering van zijn/haar opdrachten creaties tot stand brengt die (kunnen) worden beschermd door intellectuele rechten, deelt hij/zij dit onmiddellijk mee aan de faculteit. Deze intellectuele rechten, met uitzondering van auteursrechten, komen steeds toe aan de UHasselt.

Artikel 11. Geschillenregeling

Indien zich een geschil voordoet tussen de faculteit en de student-onderzoeker met betrekking tot de interpretatie van dit reglement of de uitoefening van de taken, dan kan de ombudspersoon van de opleiding waarbinnen de student-onderzoeker zijn taken uitoefent, bemiddelen. Indien noodzakelijk, beslecht de vicerector Onderwijs het geschil.

Artikel 12. Inwerkingtreding

Dit reglement treedt in werking met ingang van het academiejaar 2017-2018.

Bijlage 6: Zelfevaluatie

<p>www.uhasselt.be Campus Hasselt Martelarenlaan 42 BE-3500 Hasselt Campus Diepenbeek Agoralaan gebouw D BE-3590 Diepenbeek T + 32(0)11 26 81 11 Email: info@uhasselt.be</p>	
---	---

BEOORDELING VAN DE WETENSCHAPPELIJKE STAGE-DEEL 1

Wetenschappelijke stage deel 1 (Masterproef deel 1- MP1) van de Master of Science in de revalidatiewetenschappen en de kinesitherapie bestaat uit twee delen:

- 1) De literatuurstudie volgens een welomschreven methodiek.
- 2) Het opstellen van het onderzoeksprotocol ter voorbereiding van masterproef deel 2.

Omschrijving van de evaluatie:

- 1) 80% van het eindcijfer wordt door de promotor in samenspraak met de copromotor gegeven op grond het product en van het proces dat de student doorliep om de MP1 te realiseren, met name het zelfstandig uitvoeren van de literatuurstudie en het zelfstandig opstellen van het onderzoeksprotocol, alsook de kwaliteit van academisch schrijven.
- 2) 20% van het eindcijfer wordt door de interne jury gegeven op grond van het ingeleverde product en de mondelinge presentatie waarin de student zijn/haar proces toelicht.

In de beoordeling dient onderscheid gemaakt te worden tussen studenten die, in samenspraak met de promotor, een nieuw onderzoek uitwerken en studenten die instapten in een lopend onderzoek of zich baseren op voorgaande masterproeven of onderzoeksprojecten. Van deze laatste worden bijkomende inspanningen verwacht zoals bv. het bijsturen van de eerder geformuleerde onderzoeksvraag, de kritische reflectie over het onderzoeksdesign, het uitvoeren van een pilotexperiment.

Beoordelingskader:

Beoordelingskader: criteria op 20	
18-20	Excellente modelmasterproef
16-17	Zeer goede masterproef
14-15	Goede masterproef
12-13	Voldoende masterproef
10-11	Zwakke masterproef
≤ 9	Onvoldoende masterproef die niet aan de minimumnormen voldoet

ZELFEVALUATIERAPPORT

Onderstaand zelfevaluatie rapport is een hulpmiddel om je wetenschappelijke stage -deel 1 zelfstandig te organiseren. Bepaal zelf je deadlines, evalueer en reflecteer over je werkwijze en over de diepgang van je werk. Check de deadlines regelmatig. Toets ze eventueel af bij je (co)promotor. Succes!

ZELFEVALUATIERAPPORT

WETENSCHAPPELIJKE STAGE - DEEL 1

RWK

LITERATUURSTUDIE	Gestelde deadline	Behaald op	Reflectie
De belangrijkste concepten en conceptuele kaders van het onderzoekdomein uitdiepen en verwerken	25/11/2019	25/11/2019	
De belangrijkste informatie opzoeken als inleiding op de onderzoeksvraag van de literatuurstudie	25/11/2019	25/11/2019	
De opzoekbare onderzoeksvraag identificeren en helder formuleren in functie van de literatuurstudie	25/11/2019	25/11/2019	
De zoekstrategie op systematische wijze uitvoeren in relevante databanken	26/12/2019	26/12/2019	
De kwaliteitsbeoordeling van de artikels diepgaand uitvoeren	20/03/2020	20/03/2020	
De data-extractie grondig uitvoeren	10/04/2020	10/04/2020	
De bevindingen integreren tot een synthese	Doorheen de periode november – mei.		Dit werd telkens gedaan na het uitvoeren

ONDERZOEKSPROTOCOL	Gestelde deadline	Behaald op	Reflectie
De onderzoeksvraag in functie van het onderzoeksprotocol identificeren	01/05/2020	01/05/2020	
Het onderzoeksdesign bepalen en/of kritisch reflecteren over bestaande onderzoeksdesign	17/05/2020	17/05/2020	
De methodesectie (participanten, interventie, uitkomstmaten, data-analyse) uitwerken	20/05/2020	20/05/2020	

ACADEMISCHE SCHRIJVEN	Gestelde deadline	Behaald op	Reflectie
Het abstract tot the point schrijven	17/05/2020	17/05/2020	
De inleiding van de literatuurstudie logisch opbouwen	31/03/2020	26/04/2020	Gedurende heel de periode werd deze verder aangepast.
De methodesectie van de literatuurstudie transparant weergegeven	26/12/2019	26/12/2019	
De resultatensectie afstemmen op de onderzoeksvragen	10/04/2020	10/04/2020	
In de discussiesectie de bekomen resultaten in een wetenschappelijke tekst integreren en synthetiseren	17/05/2020	17/05/2020	
Het onderzoeksprotocol deskundig technisch uitschrijven	17/05/2020	17/05/2020	
Referenties correct en volledig weergeven	Dit werd telkens gedaan doorheen het proces		

ZELFSTUREND EN WETENSCHAPPELIJK DENKEN EN HANDELEN	Aanvangsfase	Tussentijdse fase	Eindfase
Een realistische planning opmaken, deadlines stellen en opvolgen	19/11/2019	03/02/2020	13/04/2020
Initiatief en verantwoordelijkheid opnemen ten aanzien van de realisatie van de wetenschappelijke stage	25/11/2019	17/03/2020	25/05/2020
Kritisch wetenschappelijk denken	25/11/2019	31/03/2020	25/05/2020
De contacten met de promotor voorbereiden en efficiënt benutten	25/11/2019	27/01/2020	15/05/2020
De richtlijnen van de wetenschappelijke stage autonoom opvolgen en toepassen	Deze werden steeds gevolgd m.b.v. de leidraad		
De communicatie met de medestudent helder en transparant voeren	Dit werd gedurende de hele periode toegepast		
De communicatie met de promotor/copromotor helder en transparant voeren	Videobellen en mail		
Andere verdiensten:			

