

Wat is het effect van spierkrachttraining als aanvulling op duurtraining bij COPD patiënten op de kwaliteit van leven?

Meike van Klaren
Afstudeeropdracht afdeling Fysiotherapie
Utrecht, maart 2011

Samenvatting

Doelstelling

Fysiotherapie speelt een belangrijke rol in de evaluatie en behandeling van kortademigheid, verminderde inspanningscapaciteit en een verminderd activiteitsniveau in het dagelijks leven. Er zijn verschillende trainingsvormen. Het doel van dit artikel is om door middel van een literatuurstudie na te gaan wat het effect is van spierkrachttraining bij COPD patiënten op de kwaliteit van leven.

Methode

Er is gezocht in de database van Pubmed door middel van de MeSH zoekstrategie. De zoektermen die zijn gebruikt zijn; Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Chronic Respiratory Questionnaire, exercise therapy en strength training. De kwaliteit van leven werd gemeten met de Chronic Respiratory Disease Questionnaire of met de St. George Respiratory Questionnaire. Er is gekeken naar de toename van de kracht, in welke trainingsgroep deze het meeste toe nam en naar in welke trainingsgroep de kwaliteit van leven het meeste toe nam.

Resultaten

Spierkracht: De uitkomsten over de spierkracht kunnen ter discussie gesteld worden omdat hierin verschillende resultaten naar voren komen. Zeven onderzoeken laten de meeste toename van kracht in de gecombineerde training zien. Drie daarvan laten tevens een vergelijkbare toename van kracht in de krachttrainingsgroep zien. De overige twee onderzoeken geven daarentegen aan dat juist duurtraining een significante verbetering van spierkracht laat zien, waarvan één daarbij ook een vergelijkbare toename van de kracht in de krachtgroep vond.

Kwaliteit van leven: Uit alle onderzoeken komt dezelfde conclusie naar voren met betrekking tot de kwaliteit van leven. Alle onderzoeken geven aan dat de kwaliteit van leven verbetert onafhankelijk van de trainingsvorm. Madagle (2007) ziet alleen op het begin een vergelijkbare verbetering van de kwaliteit van leven. Na 6 maanden training is deze verbetering alleen te zien in de trainingsgroep.

Conclusie

Spierkracht neemt met name toe in de combinatie groep van kracht en duurtraining. Daarbij gaven alle onderzoeken een toename op de kwaliteit van leven weer ongeacht de trainingsvorm. Aan te bevelen is om nader onderzoek te doen omdat er nu niet tot een eenduidig antwoord te komen is.

Inleiding

Chronische obstructieve longziekte (COPD) is een chronische permanent aanwezige vernauwing van de luchtwegen die de ademhaling beperkt. De term COPD omvat chronische bronchitis en emfyseem. COPD komt voornamelijk voor bij mensen van 55 jaar en ouder. In 2007 waren er in Nederland 276.100 mensen met COPD, dit waren 18,3 per 1.000 mannen en 15,5 per 1.000 vrouwen. ¹

Volgens de WHO (2007) schattingen hebben wereldwijd 210 miljoen mensen COPD. Hiervan hebben 80 miljoen mensen een matige tot ernstige chronische obstructieve longziekte. Het komt ongeveer even veel voor bij mannen als bij vrouwen. Meer dan 3 miljoen mensen zijn in 2005 gestorven aan COPD, wat overeenkomt met 5% van alle sterfgevallen wereldwijd. In 2002 was COPD dan ook doodsoorzaak nummer vijf. Bijna 90% van de COPD sterfgevallen vindt plaats in lage- en middeninkomenslanden. De totale sterfgevallen als gevolg van COPD zal naar verwachting met meer dan 30% toenemen in de komende 10 jaar, tenzij dringende actie wordt ondernomen om de onderliggende risicofactoren terug te dringen, met name het gebruik van tabak. Schattingen laten zien dat COPD in 2030 de derde doodsoorzaak wereldwijd zal zijn. ²

COPD is een ziekte die een belangrijke invloed heeft op de kwaliteit van leven, zowel op fysiek, sociaal als emotioneel terrein. De fysieke activiteit in het dagelijks leven is significant verminderd vergeleken met die van gezonde ouderen. Daarnaast zijn mensen met COPD minder gelukkig en tevreden met het leven dan mensen zonder COPD: 27% voelt zich niet gelukkig, terwijl dit onder de algemene bevolking 12% is. ^{3 4}

Het verminderen van kortademigheid en verbeteren van de inspanningscapaciteit en fysieke activiteit in het dagelijks leven zijn belangrijke doelstellingen binnen de behandeling van COPD. Fysiotherapeuten hebben een belangrijke rol in de evaluatie en behandeling van kortademigheid, verminderde inspanningscapaciteit en een verminderd activiteitsniveau in het dagelijks leven. Belangrijk is om een de COPD patiënten een actieve levensstijl te laten ontwikkelen in verband met gebrek aan therapietrouw. ⁴

Het doel van dit paper is om te kijken wat voor effect spierkrachttraining heeft bij patiënten met COPD op de kwaliteit van leven.

Vraagstelling:

Wat is het effect van spierkrachttraining als aanvulling op duurtraining bij COPD patiënten op de kwaliteit van leven?

Methode

In deze scriptie worden artikelen gebruikt die gevonden zijn op Medline (Pubmed). Daarbij is gebruikt gemaakt van de MeSH database. De volgende zoektermen zijn gebruikt: Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Chronic Respiratoir Questionnaire, exercise therapy en strength training. De zoektermen zijn gecombineerd met 'AND'. Bij het selecteren van de literatuur is gebruikt gemaakt van verschillende limieten:

- Gepubliceerd in de afgelopen 10 jaar
- Geschreven in het Engels, Duits of Nederlands

De artikelen Bernard [1999], Guyatt [1987], Madagle [2007] en Mador 2 [2005] zijn gevonden door verwijzingen in de gevonden artikelen. De methodologische kwaliteit van de artikelen is aan de hand van de PEDro-schaal beoordeeld. Het artikel Puhan [2005] wordt niet beoordeeld op de PED-ro schaal omdat dit een systematic review is. Zie tabel 2.

Tabel 1 – Zoekgeschiedenis Pubmed

Search	Most Recent Queries	Result
# 6	Search (((#2) AND #3) AND#4) AND #5	16
# 5	Search Strength training	13444
# 4	Search Exercise therapy	59938
# 3	Search Chronic Respiratory Questionnaire	2990
# 2	Search “Pulmonary Disease, Chronic Obstructive/rehabilitation OR Pulmonary Disease, Chronic Obstructive/therapy” [Mesh]	7298

Tabel 2 – PEDro score

	Eligibility criteria*	Random allocation	Concealed Allocation	Baseline comparability	Blind subjects	Blind therapists	Blind assessors	Adequate follow-up	Intention-to-treat analysis	Between-group comparisons	Point estimates and variability	Total
Magadle	N	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	N	Y	Y	7/10
Mador ⁹	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	N	N	Y	Y	6/10
Spruit	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	N	N	Y	Y	6/10
Bernard	Y	Y	N	Y	N	N	Y	N	N	Y	Y	5/10
Mador ¹²	Y	Y	N	Y	N	N	Y	N	N	Y	Y	5/10
Ortega	N	Y	N	Y	N	N	N	Y	N	Y	Y	5/10
Dourado	Y	Y	N	Y	N	N	N	N	N	Y	Y	4/10
Skumlien	Y	N	N	Y	N	N	N	N	Y	Y	Y	4/10

*deze score wordt niet meegenomen in de totaal score

Resultaten

Deze scriptie gaat over het effect van spierkrachttraining op de kwaliteit van leven. Er zal dus eerst gekeken worden naar trainingsvormen, hoe deze getest zijn en naar de manier waarop de kwaliteit van leven getest wordt. Hierna zullen de resultaten weergegeven worden van de uitkomsten over de spierkracht en kwaliteit van leven, hieruit zal dan een conclusie gegeven worden. De artikelen zijn weergegeven in volgorde van methodologische betrouwbaarheid volgens de PEDro-schaal (Tabel 2).

De Chronic Respiratory Disease Questionnaire (CRDQ) is een vragenlijst die bestaat uit 20 vragen die de kwaliteit van leven bij COPD patiënten op 4 domeinen scoort. De domeinen

kortademigheid, vermoeidheid, emotioneel functioneren en beheersing worden geëvalueerd op een gemodificeerde Likert 7 puntsschaal. Een hoge waarde op de totaalscore komt overeen met een betere kwaliteit van leven. Een verandering van 0,5 punt per item is het aangetoonde 'minimale klinisch belangrijke verschil', wat impliceert dat een verandering van 10 punten op de totale score van betekenis is. De vragenlijst is verkrijgbaar in een zelf in te vullen versie (SR) en in een versie die afgenomen wordt door een interviewer(IL). De SR is reproduceerbaar en betrouwbaar en vergelijkt goed met de IL, ze kunnen echter niet door elkaar heen gebruikt worden. Het doel van het gebruik van de CRDQ is evaluatief en inventariserend. ^{4 5 6}

De St. George Respiratory Questionnaire (SGRQ) is een vragenlijst die de impact van respiratoire aandoeningen op de kwaliteit van leven en welzijn evalueert. De 53 antwoorden worden samengebracht tot een totaalscore en 3 domeinscores voor symptomen, activiteiten en impact. De scores variëren van 0% (beste) tot 100% (slechtste). Het minimale klinische belangrijke verschil is 4%. De SGRQ is valide en responsief. ⁴

Puhan, 2005 ⁷

How should COPD patients exercise during respiratory rehabilitation? Comparison of exercise modalities and intensities to treat skeletal muscle dysfunction

In deze systematisch review werden 15 gerandomiseerde gecontroleerde studies (RCT) met elkaar vergeleken. Het doel was om de effectiviteit van tenminste twee trainingsvormen op het gebied van inspanningscapaciteit en op de kwaliteit van leven bij patiënten met COPD met elkaar te vergelijken. De databases Cochrane, Embase, Medline, Pedro, Pubmed en Science Citation Index zijn voor deze studie doorzocht. Twee onderzoekers screenden de artikelen onafhankelijk van elkaar op studie, interventies en methodologische kenmerken. De studie werd opgenomen indien meer dan 90% van de deelnemers COPD had die volgens de volgende criteria gedefinieerd was;

- Klinische diagnose van COPD
- Onomkeerbare obstructie van de luchtwegen
- En een van de volgende;
 - o De beste FEV₁/FVC verhouding was <0.7
 - o De beste FEV₁ was 70% van de voorspellende waarde

Duur met krachttraining

In totaal vergeleken 4 RCT's duurtraining met krachttraining. Grote verbetering op de alle domeinen van de kwaliteit van leven was te zien bij krachttraining. De verschillen waren statistisch significant voor het domein emotioneel functioneren (-0.38, 95% CI -0.01 tot -0.74) en voor de totaal score van de CRQ (-0.27, 95% CI -0.02 tot -0.52). In twee artikelen werd grote toename van kracht in de krachttrainingsgroep vastgesteld. In een ander artikel werd een vergelijkbare toename gezien in zowel de duurtrainingsgroep als in de krachttrainingsgroep.

Duur met duur- en krachttraining

In totaal werden 7 RCT's gebruikt die duurtraining met duur- en krachttraining vergeleken. 5 daarvan gebruikte hetzelfde behandelprotocol. Grote verbetering van kracht in beide

trainingsgroepen werden vermeld in 3 RCT's. Er werden echter geen verschillen tussen de groepen op de kwaliteit van leven vermeld.

Continue met intervaltraining

In totaal vergeleken 3 RCT's continue- met intervaltraining. Één RCT noteerde een grote verbetering op de kwaliteit van leven in beide trainingsgroepen zonder significante verschillen.

Hoge met lage intensiteitstraining

Één RCT heeft hoge en lage intensiteitstraining bij middelbare leeftijd patiënten met milde COPD vergeleken. Er werd geen uitspraak gedaan over kracht of kwaliteit van leven

Resultaten

- Krachttraining leverde een grotere verbetering op dan de duurtraining op de kwaliteit van leven 0.27, 95% CI 0.02 tot 0.52.
- Intervaltraining kan een alternatief zijn voor intervaltraining maar de methodologische kwaliteit is laag.
- Er is weinig bewijs dat training met een hoge intensiteit superieur zijn aan trainen met een lage intensiteit.

Conclusie

Krachttraining leidt tot meer verbetering van de kwaliteit van leven dan duurtraining. Meer onderzoek is nodig om interval met continue training met elkaar te vergelijken en om de juiste trainingsintensiteit voor patiënten met COPD te bepalen.

Magadle, 2007 ⁸

Inspiratory muscle training in pulmonary rehabilitation program in COPD patients

Het doel van het artikel is om te beoordelen of het trainen van de ademhalingsspieren van invloed is bij algemene longrevalidatie.

Na 12 weken longrevalidatie (General Exercise Reconditioning, GER) werd de groep (N=34) in tweeën gesplitst. Een groep kreeg er ademhalingsspieren training bij (trainingsgroep) en de andere groep die geen extra training kreeg was de controle groep.

GER

Hierbij werd het uithoudingsvermogen van de onderste extremiteit getraind door middel van fietsen op een hometrainer of lopen op een loopband. De kracht van de bovenste extremiteit werd getraind door middel van gewichten. De trainingen vonden 3 keer per week gedurende 12 weken plaats.

Trainingsgroep

De trainingsgroep kreeg een Powerbreathe apparaat toegewezen, een elektronisch systeem waarmee je de kracht van de ademhalingsspieren kan trainen. Het protocol dat hiervoor gebruikt werd, werd niet beschreven maar is vergelijkbaar met het protocol uit het artikel van Weiner et. al. ¹⁷

De gezondheidsgerelateerde kwaliteit van leven werd gemeten met de St. George Respiratory Questionnaire. De evaluatie vond voor, na 3, 6 en 9 maanden plaats.

Resultaten:

Tabel 3 – Spierkrachtscore

	0 maanden	3 maanden	6 maanden	9 maanden
Trainingsgroep, cm H ₂ O	64	65	79	81
Controle groep, cm H ₂ O	65	66	66	66

Tabel 4 – St. George Respiratory Questionnaire totaal score

	0 maanden	3 maanden	6 maanden	12 maanden
Trainingsgroep	59	56	44	45
Controle groep	57	55	54	54

Er zijn verschillende resultaten te beschrijven;

- Na 3 maanden GER training was er een kleine niet significante daling van de SGRQ waar te nemen, van 60.2 ± 2.1 naar 56.3 ± 2.5 op de totaal score.
- Na 3 maanden van de tweede training was er een significant verschil van de P_{lmax} tussen de trainingsgroep en de controle groep te zien, deze zetten zich in de laatste 3 maanden van de training voort.
- Er was een voortdurende daling van de SGRQ in beide groepen, de daling van de score was hoger in de trainingsgroep. Het verschil werd significant aan het einde van de zesde trainingsmaand ($P < 0.05$).

Conclusie

De kwaliteit van leven verbeterde significant na toevoeging van de training van de ademhalingspijpen bij de longrevalidatie.

Mador, 2004 ⁹

Endurance and strength training in patients with COPD

In dit artikel wordt duurtraining vergeleken met een combinatie van duur- en krachttraining bij patiënten met COPD.

Duurtraining

De duurtraining vond 3 keer per week plaats, gedurende 8 weken. De training bestond uit fietsen en lopen op een loopband. De intensiteit van het fietsen werd op 50% van de W_{max} gesteld, welke eerder in een inspanningstest verkregen was. Indien de patiënt 20 minuten zonder ondraaglijke kortademigheid kon fietsen werd de intensiteit met 10% verhoogd. Lopen werd gestart op 1.8 tot 3.2 km per uur zonder een inclinatiehoek. Indien hierbij 15 minuten zonder ondraaglijke kortademigheid gelopen kon worden werd de snelheid of inclinatiehoek verhoogd. Het lopen en fietsen begon elk met een warming-up en eindigde met een cooling-down, tevens werden aan het begin van elke sessie een reeks rekoefeningen gedaan.

Krachttraining

Ook de krachttraining vond 3 keer per week plaats, gedurende 8 weken. De krachttraining bestond uit 1 serie van 10 herhalingen op 60% van de 1RM. Dit werd uitgebouwd naar 3 series van 10 herhalingen, indien dit zonder problemen lukte werd het gewicht met 2.3kg verhoogd. Er werden 4 spiergroepen behandeld:

- M. Pectoralis major; Jezelf in zittende houding van het zitvlak afduwen
- M. Latissimus dorsi; Combinatie beweging van flexie elleboog & adductie schouder
- Mm. Hamstrings; Flecteren van de knieën
- Mm. Quadriceps; Extenseren van de knieën

Beide trainingsgroepen kregen naast de duur- en/of krachttraining ook nog een educatieve les waarin kennis over relevante onderwerpen die van belang kunnen zijn bij revalidatie bij patienten met COPD besproken werd. Deze vond 1 keer per week gedurende 1 uur plaats in kleine groepen.

Voor de kwaliteit van leven werd de Chronic Respiratoire Questionnaire gebruikt, deze werd afgenomen door een getrainde interviewer. De interviewer was blind voor de groep en het onderwerp.

Resultaten

Tabel 5 – Spierkrachtmeting score

	Duurtraining	Gecombineerde training
M. Pectoralis major	7.8 % ↑	17.5 % ↑
M. Latissimus dorsi	2.8 % ↓	20.0 % ↑
Mm. Hamstrings	12.2 % ↑	26.7 % ↑
Mm. Quadriceps	1.1 % ↓	23.6 % ↑

Tabel 6 – Chronic Respiratory Questionnaire score

	Duurtraining		Gecombineerde training	
	Voor	Na	Voor	Na
Kortademigheid	3.5 ± 0.2	4.7 ± 0.2 ₁	3.6 ± 0.3	4.2 ± 0.3 ₁
Vermoeidheid	3.6 ± 0.3	4.5 ± 0.3 ₁	4.1 ± 0.4	4.7 ± 0.4 ₁
Emotioneel functioneren	5.4 ± 0.3	5.6 ± 0.3	4.8 ± 0.3	5.0 ± 0.3 ₁
Beheersing	5.6 ± 0.3	5.7 ± 0.2	5.0 ± 0.5	5.2 ± 0.5

₁ Significantie verschillen vergeleken met voor de training

Er is onderzoek gedaan bij 32 patienten, 24 van hen hebben de 8 weken durende onderzoek afgerond. Aan de duurtraining groep deden 13 patienten mee, aan de gecombineerde training 11. Er zijn een aantal resultaten onder elkaar te zetten.

- De spierkracht in de gecombineerde groep is aanzienlijk toegenomen tegenover de duurtraining. Zie tabel 5.
- De verbetering van kwaliteit van leven met name de kortademigheid en vermoeidheid is aanzienlijk toegenomen in beide groepen. Er zijn echter geen significante verschillen gevonden tussen de groepen. Zie tabel 6.

Conclusie

Krachttraining kan leiden tot een aanzienlijke verbetering in de spierkracht, deze verbetering is echter niet te vertalen in een extra verbetering van de kwaliteit van leven.

Spruit, 2002¹⁰

Resistance versus endurance training in patients with COPD and peripheral muscle weakness

In dit artikel wordt spierkrachttraining en duurtraining bij patienten met een matige tot ernstige COPD en perifere spierzwakte met elkaar vergeleken.

De trainingen vonden 3 keer per week plaats, 1 training duurde ongeveer 1,5 uur. Het trainingsprogramma nam in totaal 12 weken in beslag.

Duurtraining

De duurtraining bestond uit 3 onderdelen: fietsen op een hometrainer, lopen op een loopband en met de armen zwaaien. Er werd 10 minuten gefietst op 30% van de Wmax die alvorens de trainingen vastgesteld was. De verhoging van de weerstand werd individueel bepaald, uiteindelijk werd gestreefd naar 25 minuten lang fietsen op 75% van de Wmax. Lopen werd gedaan op 60% van de gemiddelde snelheid die verkregen was uit de 6 mlt. In de eerste week werd gestart met 10 minuten lopen, dit werd uitbereidt tot 25 minuten in week 12. Het armzwaaien liep op van 4 minuten in week 1 tot 9 minuten in week 12.

Spierkrachttraining

De spierkrachttraining bestond uit dynamische oefeningen waarbij verschillende spiergroepen getraind werden. De oefeningen werden op 70% van de 1RM uitgevoerd, in de eerste week in 3 series van 8 herhalingen. Elke week werd de belasting met 5% van de 1RM verhoogd. In totaal werden 6 spiergroepen getraind op de multigym of op de pulley.

Multigym

- Mm. Quadriceps
- M. Pectoralis Major
- M. Triceps brachia

Pulley

- M. Deltoideus
- M. Biceps brachia
- Mm. Hamstrings

Tevens werd bij de spierkrachttraining nog een stepoefening uitgevoerd. In de eerste week werd 3 minuten de twee treden trap gelopen en in de laatste week werd 6 minuten trap gelopen.

De kwaliteit van leven werd gemeten met de Chronic Respiratory Disease Questionnaire.

Resultaten

Tabel 7 – Spierkrachtmeting score

	Duurtraining	Krachttraining
Mm. Quadriceps	42 ± 21%	20 ± 21%
Mm. Hamstrings	28 ± 37%	31 ± 39%
M. Biceps brachia	33 ± 25%	24 ± 19%

In totaal deden 48 patienten mee, 24 in de krachtgroep en 24 in de duurtrainingsgroep. 12 patienten stopte in de krachtgroep en 9 in de duurgroep als gevolg van ziekenhuisopname door exacerbaties, respiratoire insufficiëntie of door gebrek aan motivatie.

- De duurtraining veroorzaakte een significante verbetering in de perifere spierkracht. Zie tabel 7.
- De CRDQ verbeterde aanzienlijk in de twee groepen. Krachttrainingsgroep: 16 ± 25 punten, $p < 0,05$, duurtrainingsgroep: 16 ± 15 punten, $p < 0,001$.

Conclusie

Na 12 weken waren er geen significante verschillen gevonden in de verandering tussen de twee groepen, wel laat deze studie een verbetering van de kwaliteit van leven zien na kracht of duurtraining bij COPD patiënten.

Bernard, 1999 ¹¹

Aerobic and strength training in patients with chronic obstructive pulmonary disease.

In dit artikel wordt geëvalueerd of krachttraining een nuttige aanvulling is op aerobe training bij patiënten met COPD.

Er werden twee verschillende trainingsgroepen (n=45) geëvalueerd. De AERO groep volgde alleen de aerobe training, de AERO + ST groep volgde naast de aerobe training ook de krachttraining.

Aerobe training

De aerobe training bestond uit 3 x per week 30min fietsen op een hometrainer. De training had een hoge intensiteit die overeenkomt met 80% van de 1 RM. De training werd aangevuld met een periode van 45 minuten van ontspanning en ademhalingsoefeningen. De ademhalingsoefeningen bestonden uit buik ademhaling oefeningen, pursed lip breathing en effectief hoesten. De oefeningen werden uitgevoerd in een halfzittende houding.

Krachttraining

Tijdens de eerste 2 weken bestond de krachttraining uit 2 series van 8 à 10 herhalingen op 60% van 1RM. Dit werd geleidelijk verhoogd met 3 series van 8 à 10 herhalingen op 80% van 1RM. Indien hierna meer dan 10 herhalingen uitgevoerd konden worden werd de werklast verhoogd. Tijdens de krachttrainingen werden vier spiergroepen behandeld:

- M. Pectoralis major; Jezelf in zittende houding van het zitvlak afduwen
- M. Latissimus dorsi; Combinatie beweging van flexie elleboog & adductie schouder
- M. Gluteus maximus; Extenseren van de heup
- M. Vastus lateralis; Extenseren van de knie

De gezondheid gerelateerde kwaliteit van leven werd gemeten met de chronische respiratoire questionnaire (CRDQ). Er werd gebruikt gemaakt van een gevalideerde Frans-Canadese versie, deze werd afgenomen door een getrainde interviewer.

Resultaten

Tabel 8 - Chronic Respiratory Questionnaire score

	Aerobe training (n=15)	Aerobe + Kracht training (n=21)
Kortademigheid	1.1 ± 0.8↑	1.0 ± 0.8↑
Vermoeidheid	0.7 ± 0.6↑	0.5 ± 0.9↑
Emotioneel functioneren	0.4 ± 0.7↑	0.4 ± 0.7
Beheersing	1.0 ± 0.7↑	0.4 ± 0.7↑

Values are mean ± SD

↑ P < 0.05

Er zijn verschillende resultaten te beschrijven.

- In de AERO + ST was een stijging in kracht van 20% in de vastus lateralis, 15% in de pectoralis major en 8% van de latissimus dorsi. Ook was er een omvangstijging van 8% in de gluteus maximus.
- In de AERO groep was de kracht van de vastus lateralis aanzienlijk toegenomen maar de andere spieren veranderde niet significant.
- De gezondheid gerelateerde kwaliteit van leven verbeterde in beide studiegroepen. Voor de meeste onderdelen van de CRDQ kwam de verbetering overeen met een kleine (0,5 punt) tot een matige (1,0 punt) verbetering. Zie tabel 8.

Conclusie

De stijging in kracht bij de AERO + ST is niet terug te vinden in de veranderingen van de kwaliteit van leven, deze is namelijk gelijk in de twee trainingsgroepen.

Mador, 2005¹²

Effect of respiratory muscle endurance training in patients with COPD undergoing pulmonary rehabilitation

In dit artikel wordt gekeken of het trainen van de ademhalingspiers een aanvulling is op het duurtrainingsprogramma bij patiënten met COPD.

Er werden twee trainingsgroepen (N=38) geëvalueerd. De duurgroep volgde alleen de duurtraining en de combinatie groep volgde naast de duurtraining ook de hyperpneictraining. Het onderzoek vond 3 keer per week gedurende 8 weken lang plaats.

Duurtraining

De duur training bestond 3 keer per week uit twee onderdelen. Fietsen op een hometrainer werd gestart op 50% van de wmax. Kon dit 20 minuten lang volgehouden worden zonder kortademigheid of vermoeidheid van de benen dan werd de werklust met 10% verhoogd. De snelheid van het lopen op een loopband bedroeg 1,7 tot 3,2 k/m per uur. Indien ook dit 20 minuten volgehouden kon worden zonder kortademigheid of vermoeidheid in de benen werd de snelheid of hoogte omhoog gebracht. De patiënten kregen een korte warming-up en cooling down en aan het begin van elke sessie een serie krachtoefeningen. De krachtoefeningen werden met of zonder gewichten uitgevoerd.

Ademhalingspiersentraining

De training vond in eerste instantie 15 minuten plaats, dit werd uitgebreid naar 20 min. Indien 20 minuten werd volgehouden werd de ventilatie met 5 tot 10% verhoogd. Het doel om tijdens te laatste 3 trainingssessies te behalen was een gemiddelde ventilatie van $72,5 \pm 3,2\%$ van de maximaal vrijwillige ventilatie.

Elke week vond er 1 uur lang een groepsles plaats waarin discussies gehouden werden over relevante onderwerpen met betrekking tot training bij patiënten met COPD.

De gezondheidsgelateerde kwaliteit van leven werd gemeten met de chronische respiratoire questionnaire (CRDQ). De vragenlijst werd afgenomen door een getrainde interviewer die blind was voor de groep en het onderwerp.

Resultaten

Tabel 9 – Ademhalingsspiers metingen

	Duurtraining		Gecombineerde training	
	Voor	Na	Voor	Na
Pimax, cm H2O	65.1 ± 6.8	70.2 ± 6.0	65.4 ± 8.3	76.3 ± 8.4 ₁
Pemax, cm H2O	110.3 ± 7.0	112.9 ± 6.5	127.0 ± 11.1	132.0 ± 10.7
RM endurancet time, min	13.2 ± 1.7	21.8 ± 3.5	10.6 ± 1.6	28.1 ± 2.3 ₁

₁ Significante verschillen vergeleken met voor de training

Tabel 10 – Chronic Respiratory Questionnaire score

	Duurtraining		Gecombineerde training	
	Voor	Na	Voor	Na
Kortademigheid	16.9 ± 1.2	23.4 ± 1.7 ₁	16.5 ± 0.9	20.7 ± 0.8 ₁
Vermoeidheid	15.1 ± 0.9	19.6 ± 0.9 ₁	16.5 ± 1.6	18.9 ± 1.3 ₁
Emotioneel functioneren	35.6 ± 2.1	39.3 ± 2.0 ₁	34.7 ± 2.3	36.6 ± 2.3
Beheersing	19.5 ± 1.1	22.8 ± 1.1 ₁	21.1 ± 1.3	22.3 ± 1.3

₁ Significante verschillen vergeleken met voor de training

Er zijn verschillende resultaten te beschrijven.

- PEmax is in beide groepen niet toegenomen, de PImax is aanzienlijk toegenomen in de gecombineerde trainingsgroep (P= 0,017).
- De respiratoire spierkracht steeg in beide groepen (duurtrainingsgroep P=0,0051 en gecombineerde trainingsgroep P=0,0001) maar de mate van verbetering was significant meer in de gecombineerde trainingsgroep (P=0,02)
- Beide trainingsgroepen hadden een aanzienlijke statische en klinische verbetering op de domeinen kortademigheid (duurtrainingsgroep P=0,0001 en gecombineerde trainingsgroep P=0,0002) en vermoeidheid (duurtrainingsgroep P=0,0001 en gecombineerde trainingsgroep P=0,027) maar er was geen verschil in de mate van verbetering tussen de groepen. In de duurtrainingsgroep werd een statische en klinische verbetering op de domeinen emotioneel functioneren (P=0,0122) en beheersing (P=0,0045) waargenomen.

Conclusie

Ademhalingsspierttraining bij duurtraining leidt tot verbetering van het uithoudingsvermogen van de ademhalingspiers welke niet is waar te nemen bij duurtraining alleen. Deze verbetering in de gecombineerde trainingsgroep alleen is niet te vertalen in de verbetering van de gezondheidsgelateerde kwaliteit van leven.

Ortega, 2002 ¹³

Comparison of effects of strength and endurance training in patients with chronic obstructive pulmonary disease

In dit artikel worden de effecten van krachttraining, duurtraining en een combinatie van kracht en duurtraining bij patiënten met COPD met elkaar vergeleken. Een ander doel was om de uitkomst van het onderzoek na 3 maanden te herbeoordelen.

In totaal zijn er drie groepen onderzocht. Een krachttrainingsgroep, een duurtrainingsgroep en een gecombineerde groep van kracht- en duurtraining. Het onderzoek nam in totaal 3 keer per week gedurende 12 weken in beslag.

Krachttraining

De krachttraining bestond uit verschillende spierversterkende oefeningen. De oefeningen werden in 4 series van 6 tot 8 herhalingen uitgevoerd op een 70% tot 85% van de 1RM. De 1RM test werd iedere twee weken herhaald zodat er weer een nieuwe belasting bepaald kon worden. In totaal werden 5 spiergroepen behandeld:

- M. Pectoralis major; Jezelf in zittende houding van het zitvlak afduwen (Chest pull)
- M. Latissimus dorsi; Combinatie beweging van flexie elleboog & adductie schouder (Butterfly)
- M. Triceps brachii en M. Deltoideus; De neck press (Neck press)
- M. Biceps femoris en M. Gastrocnemius; Flecteren knieën (Leg Flexion)
- M. Quadriceps femoris; Extenseren knieën (Leg Extension)

Duurtraining

De duurtraining bestond uit 40 minuten fietsen op een hometrainer. Er werd op 70% van de Wmax gefietst die tijdens een eerder afgenomen conditietest was bepaald.

Gecombineerde training

De gecombineerde training bestond uit 5 krachtoefeningen en fietsen. De 5 spiergroepen die bij de krachttraining getraind werden, werden ook in de gecombineerde groep getraind. In de gecombineerde groep werden echter 2 series van 6 tot 8 herhalingen op 70% tot 85% van de 1RM gedaan. Fietsen nam 20 minuten op 70% van de Wmax in beslag.

De gezondheidsgerelateerde kwaliteit van leven werd met behulp van een Spaans gevalideerde versie van de Chronic Respiratory Questionnaire bepaald.

Resultaten

Tabel 11 – Spierkrachtmeting score

	Chest pull	Butterfly	Neck press	Leg flexion	Leg extension
Voor de training					
Kracht	39 ± 10	16 ± 5	21 ± 5	15 ± 5	36 ± 13
Duur	43 ± 8	19 ± 4	21 ± 4	15 ± 5	39 ± 8
Combinatie	38 ± 10	16 ± 5	22 ± 4	17 ± 6	36 ± 11
Na 12 weken					
Kracht	55 ± 9	28 ± 6	30 ± 7	31 ± 6	55 ± 11
Duur	48 ± 10	22 ± 8	22 ± 6	20 ± 6	47 ± 9
Combinatie	53 ± 9	25 ± 6	30 ± 6	32 ± 5	55 ± 10
Na 3 maanden					
Kracht	52 ± 8	23 ± 7	27 ± 6	27 ± 6	53 ± 13
Duur	46 ± 9	22 ± 4	22 ± 4	22 ± 8	43 ± 14
Combinatie	48 ± 8	20 ± 5	26 ± 5	28 ± 5	51 ± 9

Tabel 12 – Chronic Respiratory Questionnaire score

	Kortademigheid	Vermoeidheid	Emotioneel functioneren	Beheersing
Voor de training				
Kracht	3.4 ± 0.7	4.1 ± 1.2	4.3 ± 1.1	5.0 ± 1.1
Duur	3.5 ± 1.0	4.6 ± 1.5	4.8 ± 1.5	5.1 ± 1.5
Combinatie	3.6 ± 1.3	5.1 ± 0.9	5.2 ± 0.7	5.6 ± 1.3
Na 12 weken				
Kracht	4.2 ± 1.1	5.0 ± 1.0	5.1 ± 0.9	5.4 ± 1.0
Duur	4.3 ± 1.1	5.1 ± 1.0	4.9 ± 1.1	5.4 ± 1.1
Combinatie	4.3 ± 1.2	5.5 ± 0.8	5.8 ± 0.6	5.9 ± 1.1
Na 3 maanden				
Kracht	4.4 ± 1.3	4.8 ± 1.1	5.2 ± 0.9	5.4 ± 1.0
Duur	4.5 ± 1.0	5.2 ± 1.2	5.1 ± 1.1	5.4 ± 0.8
Combinatie	4.6 ± 1.1	5.4 ± 0.7	6.0 ± 0.6	6.0 ± 0.8

Er is onderzoek gedaan bij 72 patiënten met een matige tot ernstige COPD gegevens van 18 patiënten in de controlegroep zijn niet getoond.

- Alle patiënten in de drie trainingsgroepen toonde na 12 weken training een significante toename in de kracht. De duurtraining had een toename van kracht in de BE, deze was echter kleiner dan de toename van kracht in de OE bij de krachttraining. De toename van de kracht bij de krachttraining was van dezelfde grootte als die van de gecombineerde groep. Er waren geen significante verschillen in toename van kracht tussen de krachttraining en de gecombineerde training behalve voor de M. pectoralis major die bij de krachttraining groter was. Zie tabel 11.
- De CRDQ geeft bij alle trainingsgroepen een significante verbetering aan op de kortademigheid. Significante verbetering in vermoeidheid en emotioneel functioneren wordt gezien in de krachttrainingsgroep. In de duurtrainingsgroep wordt statische significante verbetering gezien op vermoeidheid, in de combinatie groep wordt deze verbetering gezien op emotioneel functioneren. Zie tabel 12.

Conclusie

De combinatie training van kracht en duurtraining lijkt de meest adequate trainingsvorm voor patiënten met COPD.

Dourado, 2009 ¹⁴

Effect of three exercise programs on patients with chronic obstructive pulmonary disease

Het doel van het artikel is om te kijken wat het effect is van drie verschillende training bij patiënten met chronische obstructieve longziekten.

In het artikel werden drie trainingsvormen geëvalueerd. Een krachttrainingsgroep (N=11), een lage intensiteittrainingsgroep (N=13) en een gecombineerde trainingsgroep (N=11). De trainingen duurde 1 uur en vonden 3 keer per week gedurende 12 weken lang plaats.

Krachttraining

De krachttraining bestond uit 7 verschillende krachtoefeningen die in 3 series van 12 herhalingen uitgevoerd moesten worden. Tussen de series door werd 2 minuten rust

gehouden. De oefeningen werden op 50-80% van de 1RM uitgevoerd, de 1RM werd om de 3 weken opnieuw bepaald. In totaal werden 7 oefeningen uitgevoerd;

- M. Quadriceps, M. Gluteus, M. Triceps surea en M. Hamstrings: Leg press
- M. Quadriceps: Leg extension
- M. Pectoralis major en M. Triceps: Bench press
- M. Latissimus dorsi, M. Trapezius en Triceps: Lat pull down
- M. Triceps: Pulley
- M. Biceps: Handgrip Strength (HGS)

Lage intensiteitstraining

De training bestond uit 30 minuten lopen op een loopband waarbij de patienten de intensiteit zelf mochten bepalen. Hierna werden verschillende krachtoefeningen gedurende 30 minuten gedaan waarbij het uithoudingsvermogen werd getraind door middel van veel herhalingen op een lage intensiteit.

Gecombineerde training

De gecombineerde training bestond uit dezelfde krachtoefeningen als bij de krachttraining alleen werden deze in 2 series van 8 herhaling uitgevoerd. De intensiteit was hierbij hetzelfde. Hierna werd er 15 minuten gelopen met een zelf te bepalen intensiteit. Ook hier werden de oefeningen van de lage intensiteitstraining uitgevoerd. Deze vonden alleen plaats gedurende 15 minuten in plaats van 30 minuten.

De gezondheidsgerelateerde kwaliteit van leven werd gemeten met een Braziliaanse versie van de St. George Respiratory Questionnaire.

Resultaten

Tabel 13 – Spierkrachtmetingscore

	Leg press	Leg extension	Bench press	Lat pull down	HGS
Voor de training					
Kracht	98 ± 26	36 ± 12	35 ± 11	44 ± 12	38 ± 7
Combinatie	78 ± 23	33 ± 8	34 ± 7	39 ± 8	33 ± 8
Laag	68 ± 15	34 ± 8	34 ± 8	41 ± 10	36 ± 5
Na de training					
Kracht	155 ± 60 ₁ ±	52 ± 11 ₁ ±	46 ± 11 ₁ ±	56 ± 13 ₁ ±	38 ± 7
Combinatie	116 ± 32 ₁ ×	46 ± 13 ₁ ×	40 ± 8 ₁	50 ± 11 ₁ ×	35 ± 8
Laag	85 ± 20	37 ± 9	36 ± 10	42 ± 12	39 ± 7

₁ P <0.05. Na de training ten opzichte van voor de training. × P<0.05. Combinatietraining vergeleken met lage intensiteitstraining. ± P<0.05. Krachttraining vergeleken met lage intensiteitstraining. + p<0.05. Combinatietraining vergeleken met krachttraining.

Tabel 14 – St. George Respiratory Questionnaire score

	Symptomen (%)	Activiteiten (%)	Impact (%)	Totaal (%)
Voor de training				
Kracht	59 ± 28	63 ± 20	42 ± 21	48 ± 19
Combinatie	42 ± 24	61 ± 22	36 ± 20	45 ± 20
Laag	55 ± 22	61 ± 16	42 ± 16	50 ± 13
Na de training				
Kracht	36 ± 24 ₁	44 ± 27 ₁	32 ± 22	35 ± 20 ₁

Combinatie	32 ± 22	48 ± 23 ₁	24 ± 19 ₁	33 ± 17 ₁
Laag	30 ± 14 ₁	51 ± 19	34 ± 21	39 ± 17 ₁

₁ P <0.05. Na de training ten opzichte van voor de training.

Er zijn verschillende resultaten te beschrijven;

- De krachttraining gaf een significante verbetering op de domeinen symptomen, activiteiten en op de totaal score. Ook de gecombineerde training had een significante verbetering maar dan op de domeinen activiteiten, impact en op de totaal score. De Lage intensiteitstraining gaf een aanzienlijke verbetering op het domein symptomen en op de totaal score.
- Het klinische minimale verschil werd gevonden bij 7 patienten in de krachtgroep (63,6%), bij 9 patienten in de lage intensiteitgroep (69,2%) en bij 9 patienten in de gecombineerde groep (72,7%).
- In de kracht en de gecombineerde groep was er aanzienlijke verbetering op de 1RM te zien. Deze was niet te zien bij de lage intensiteitgroep behalve bij de legpress oefening. Deze legpress oefening was in de gecombineerde groep de enige die niet significant hoger was in de kracht of gecombineerde groep in vergelijking met de lage intensiteitgroep.

Conclusie

Krachttraining of een combinatie van lage intensiteitstraining met krachttraining geeft een toename van de perifere kracht. Deze toename heeft geen aanvullende voordelen geleverd op de kwaliteit van leven.

Skumlien, 2007¹⁵

Endurance or resistance training in primary care after in-patient rehabilitation for COPD?

Het doel van het artikel was om spierkrachttraining en duurtraining onder toezicht van een eerstelijns fysiotherapeute met elkaar te vergelijken met betrekking tot onder andere de kwaliteit van leven.

Er werden in het artikel twee trainingsgroepen geëvalueerd (N=40). Er was een duurtrainingsgroep en een krachttrainingsgroep. De trainingen vonden 2 keer per week gedurende 12 weken plaats.

Duurtraining

De duurtraining bestond uit lopen op een loopband. De warming-up van lopen nam 10 minuten in beslag, de intensiteit kwam overeen met een borg van 2-4 voor dyspnoe. De training bestond uit 30 minuten fietsen op 70% van de Wpeak. Indien 30 minuten niet achter elkaar werd volgehouden werd er gewerkt met een interval schema. Werd na 3 weken de duur van 30 minuten volgehouden dan werd de snelheid met 0,6 k/u tot 5,4 k/m verhoogd. Werd dit volgehouden dan werd de helling met stappen van 2% verhoogd. De cooling-down van fietsen duurde 5 minuten op dezelfde intensiteit als de warming-up.

Krachttraining

De krachttraining begon ook met een warming-up. Deze duurde 5 minuten en vond plaats of op de loopband of op de fiets, de intensiteit kwam overeen met een borg van 2-3 voor

dyspnoe. De krachtoefeningen werden in series van 2 met 12 herhalingen uitgevoerd op 50% van de 15RM. Elke drie weken werd het gewicht verhoogd met 0,5-1 kg voor de biceps en buikspieren, 5 kg voor de latissimus dorsi en triceps surae en met 10 kg voor de quadriceps. Indien de patienten niet in staat waren om de belasting te verhogen dan werd het aantal series veranderd van 2 naar 3. De vijf spiergroepen die getraind werden zijn;

- M. Latissimus Dorsi
- Mm. Biceps
- M. Quadriceps
- M. Triceps surae
- M. Abdomius

De gezondheidsgerelateerde kwaliteit van leven werd bepaald met de St. George Respiratory Questionnaire op de drie subcomponenten symptomen, activiteiten en impact.

Resultaten

Tabel 15 – Spierkrachtmeting score

	Krachttraining		Duurtraining	
	Mean	{95% CI}	Mean	{95% CI}
M. Quadriceps, kg	12,0	{6.6;17.7}	6,7	{-0.7;14.1}
M. Triceps surae, kg	6,7	{4.4;9.0}	5,8	{3.6;8.0}
M. Biceps, kg	0,6	{0.3;0.9}	- 0,1	{-0.4;0.2}
M. Latissimus dorsi, kg	1,5	{0.4;2.6}	0,0	{-1.1;1.1}
M. Abdomius, kg	1,1	{0.5;1.7}	0,4	{-0.1;0.9}

Tabel 16 – St. George Respiratory Questionnaire score

	Krachttraining		Duurtraining	
	Mean	{95% CI}	Mean	{95% CI}
Totaal	-3.2	{-7.4;1.2}	-0.56	{-5.8;4.7}
Symptomen	-5.3	{-14;3.4}	1.6	{-15;18}
Activiteiten	0.3	{-6.0;6.5}	3.4	{-4.0;11}
Impact	-3.7	{-8.3;0.98}	-3.8	{-12;4.1}

Er zijn verschillende resultaten te beschrijven;

- In de spierkrachtgroep is er een aanzienlijke toename van de kracht van de buikspieren en de M. biceps in vergelijking met de duurtrainingsgroep.
- De gezondheidsgerelateerde kwaliteit van leven verbeterde vergelijkbaar in beide groepen.
- De verandering van de kracht werd niet gecorreleerd met de verandering in de SGRQ.

Conclusie

De conclusie die uit dit artikel naar voren komt is dat zowel spierkrachttraining als duurtraining resulteert in een betere gezondheidsgerelateerde kwaliteit van leven.

Discussie

Er zijn een aantal zaken die ter discussie gesteld kunnen worden met betrekking tot de trainingen en de kwaliteit van leven. Het aantal patiënten die gebruikt worden in de onderzoeken verschillen met elkaar. Een onderzoek met veel minder patiënten geeft een

minder vergelijkend onderzoek. Daarnaast werd ook gebruikt gemaakt van verschillende patienten categorieën in de onderzoeken, te zien in bijlage 1.

Er werden in de onderzoeken verschillende trainingen met elkaar vergeleken. Bernard (1999), Madagle (2007), Mador (2004), Mador (2005) en Puhan (2005) vergeleken duurtraining met een combinatie van duur en krachttraining. Dourado (2009) en Ortega (2002) vergeleken duurtraining, krachttraining en een combinatie hiervan met elkaar. Puhan (2005), Skumlien (2007) en Spruit (2002) vergeleken duurtraining met krachttraining. De behandel frequentie die gehandhaafd werd verschilde ook onderling. In de onderzoeken van Bernard (1999), Dourado (2009), Madagle (2007), Ortega (2002) en Spruit (2002) werd 3 keer per week, 12 weken lang behandeld. Mador (2004) en Mador (2005) behandelde 3 keer per week, 8 weken lang en Skumlien (2007) trainde 2 keer per week gedurende 12 weken. Daarnaast waren er verschillende trainingsopzetten. In bijlage 2 is te zien dat van de krachttrainingen en duurtrainingen de series, aantal herhalingen en intensiteit verschilde van elkaar in de onderzoeken. De gecombineerde training bestond bij Bernard (1999), Madagle (2007), Mador 1 (2004) en Mador 2 (2005) bestond uit een combinatie van de 2 gehele trainingen samen. Dourado (2009) en Ortega (2002) hadden een aangepaste training voor de combinatiegroep. De spiergroepen die getraind werden verschilde van elkaar, te zien in bijlage 3 is dat Bernard (1999) en Mador (2004) 2 spiergroepen van de onderste extremiteit en 2 spiergroepen van de bovenste extremiteit trainde. Ortega (2002) en Spruit (2002) daarentegen trainde 2 spiergroepen van de onderste extremiteit en 4 spiergroepen van de bovenste extremiteit. Dourado (2009) trainde 4 spiergroepen van de onderste extremiteit en 5 van de bovenste extremiteit. Skumlien (2007) trainde 2 spiergroepen van de onderste extremiteit en 3 van de bovenste. Madagle (2007) en Mador (2005) trainde de ademhalingsspieren.

De kwaliteit van leven werd in de onderzoeken gemeten met behulp van twee verschillende vragenlijsten. Dourado (2009), Madagle (2007) en Skumlien (2007) hebben de kwaliteit van leven met behulp van de St. George Respiratory Questionnaire gemeten. Bernard (1999), Mador (2004), Mador (2005), Ortega (2002), Puhan (2005) en Spruit (2002) daarentegen hebben gebruik gemaakt van de Chronic Obstructive Respiratory Questionnaire. Er werden verschillende versies van de vragenlijsten gebruikt. Zo maakte Dourado (2009) gebruik van een Braziliaanse versie van de SGRQ. Bernard (1999) gebruikte voor het meten van de CRDQ een gevalideerde Frans-Canadese versie en Ortega (2002) maakt gebruik van een gevalideerde Spaanse versie. Madagle (2007), Mador (2004), Mador (2005), Spruit (2002) en Skumlien (2007) geven niet aan wat voor versie gebruikt wordt. Daarnaast werden in de onderzoeken van Bernard (1999), Mador (2004) en Mador (2005) de vragenlijst over de kwaliteit van leven afgenomen door een getrainde interviewer. De overige onderzoeken vermelden hier niets over.

De uitkomsten over de spierkracht kunnen ter discussie gesteld worden omdat hierin verschillende resultaten naar voren komen. Uit de onderzoeken van Bernard (1999), Dourado (2009), Mador (2004), Mador (2005), Madagle (2007), Ortega (2002) en Puhan (2005) blijkt dat de combinatie training van kracht en uithoudingsvermogen de meeste toename in kracht geeft. Dourado (2009), Ortega (2002) en Puhan (2005) laten tevens een vergelijkbare toename van kracht in de krachttrainingsgroep zien. Skumlien (2007) en Spruit (2002) geven daarentegen aan dat juist duurtraining een significante verbetering van

spierkracht laat zien. Skumlien (2007) vindt daarbij ook een vergelijkbare toename van de kracht in de krachtgroep.

Uit alle onderzoeken komt dezelfde conclusie naar voren met betrekking tot de kwaliteit van leven. Alle onderzoeken geven aan dat de kwaliteit van leven verbetert onafhankelijk van de trainingsvorm. Madagle (2007) ziet alleen op het begin een vergelijkbare verbetering van de kwaliteit van leven. Na 6 maanden training is deze verbetering alleen te zien in de trainingsgroep. Mador (2005) vindt in beide trainingsgroepen een vergelijkbare verbetering op de domeinen kortademigheid en vermoeidheid. De duurtraining laat daarbij een statische en klinische verbetering zien op de domeinen emotioneel functioneren en beheersing. Ortega (2002) geeft aan dat met name de kortademigheid verbetert. Tevens verbetert de vermoeidheid en emotioneel functioneren significant in de krachttrainingsgroep. In de duurtrainingsgroep wordt statische significante verbetering gezien op vermoeidheid, in de combinatie groep wordt deze verbetering gezien op emotioneel functioneren.

Conclusie

De vraagstelling luidde: *‘Wat is het effect van spierkrachttraining als aanvulling op duurtraining bij COPD patienten op de kwaliteit van leven?’*. Spierkracht neemt met name toe in de combinatie groep van kracht en duurtraining. Wanneer echter krachttraining met duurtraining of een combinatie hiervan met elkaar wordt vergeleken zal geen verschil te vinden zijn op de uitkomst van de kwaliteit van leven. Alle onderzoeken gaven namelijk een toename op de kwaliteit van leven ongeacht de trainingsvorm.

Aan te bevelen is dat dit onderwerp nader onderzocht moet worden. Er is namelijk niet tot een eenduidig antwoord te komen en de onderzoeken kunnen beter uitgevoerd worden. Er zou hetzelfde te werk moeten worden gegaan zodat de gegevens goed met elkaar vergeleken kunnen worden.

Literatuurlijst

Internet bronnen

1. <https://www.nationaalkompas.nl/gezondheid-en-ziekte/ziekte-en-aandoeningen/>
2. <http://www.who.int/respiratory/copd/burden/en/index.html>
3. http://www.astmafonds.nl/pdf/factsheet_COPD.pdf
4. KNGF richtlijn COPD, 2008

Wetenschappelijke artikelen

5. Guyatt G, Berman L, Townsend, Pugsley SO, Chambers LW. A measure of quality of life for clinical trials in chronic lung disease. *Thorax*. 1987;42:773-8.
6. Williams J.E.A., Singh S.J, Sewell L., Guyatt G.H., Morgan M.D.L. Development of a self-reported Chronic Respiratory Questionnaire (CRQ-SR). *Thorax* 2001;56:954-959.
7. Puhan MA, Schünemann HJ, Frey M, Scharplatz M, Bachmann LM. How should COPD patients exercise during respiratory rehabilitation? Comparison of exercise modalities and intensities to treat skeletal muscle dysfunction. *Thorax* 2005;60:367-375.
8. Magadle R, McConnell AK, Beckerman M, Weiner P. Inspiratory muscle training in pulmonary rehabilitation program in COPD patients. *Respiratory Medicine*. 2007;101:1500-1505.
9. Mador MJ, Bozkanat E, Aggarwal A, Shaffer M, Kufel TJ. Endurance and strength training in patients with COPD. *Chest*. 2004 Jun;125(6):2036-45.
10. Spruit M.A., Gosselink R., Troosters T., De Paepe K., Decramer M. Resistance versus endurance training in patients with COPD and peripheral muscle weakness. *European Respiratory Journal*, 2002;20:12-19.
11. Bernard S, Whittom F, Leblanc P, Jobin J, Belleau R, Berube C, et al. Aerobic and strength training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;159:896-901.
12. Mador MJ, Deniz O, Aggarwal A, Shaffer M, Kufel TJ, Sprengler CM. Effect of respiratory muscle endurance training in patients with COPD undergoing pulmonary rehabilitation. *Chest*. 2005;128:1216-1224.
13. Ortega F, Toral J, Cejudo P, Villagomez R, Sanchez H, Castillo J, et al. Comparison of effects of strength and endurance training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002 Sep 1;166(5):669-74.
14. Dourado VZ, Tanni SE, Antunes LCO, Paiva SAR, Campana AO, Renno ACM. Godoy I. Effect of three exercise programs on patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Braz J Med Bio Res*. 2009;42:263-271.
15. Skumlien S, Aure Skogedal E, Skrede Ryg M, Bjørtuft Ø. Endurance of resistance training in primary care after in-patient rehabilitation for COPD? *Respiratory Medicine*. 2008;102:422-429.
16. Weiner P, Berar-Yanay N, Davidovich A, et al. The cumulative effect of long acting bronchodilators, exercise and inspiratory muscle training on the perception of dyspnea in patients with COPD. *Chest* 2000;118:672-8

Overige bronnen

17. Aufdemkampe G, Berg J. van den, Windt, D.A.W.M. van der. Hoe vind ik het? Zoeken, interpreteren en opzetten van fysiotherapeutisch onderzoek. Bohn Stafleu van Loghum, Houten 2007.

Afkortingen

AH: Ademhalingspiers
BE: Bovenste extremiteit
COPD: Chronic Obstructive Pulmonary Disease
CRDQ: Chronic Respiratory Disease Questionnaire
FEV₁: Maximaal uit te ademen lucht in 1 seconde
GER: General Exercise Reconditioning
MeSH: Medical Subject Heading
OE: Onderste extremiteit
PED-ro: Physiotherapy Evidence Database
Pe-max: Maximale expiratoire monddruk
Pi-max: Maximale inspiratoire monddruk
RCT: Randomised Controlled Trial
SGRQ: St. George Respiratory Questionnaire
WHO: World Health Organization
Wmax: Maximale herhalingsmaximum
Wpeak: Maximale output
1 RM: 1 Herhalingsmaximum

Bijlage 1 – Samenvattend schema

Auteur, jaar	Studiedesign;	Patiëntenkenmerken:	Interventie	Resultaten	Bewijsklasse
Madagle et al., 2007	RCT (dubbelblind) N = 31	Leeftijd: 65 jaar FEV ₁ : 45% voorspeld	12 weken; 3/week AH	Significant verschil PI-max Verbetering SGRQ	B Pedro: 7/10
Mador et al., 2004	RCT (enkelblind) N = 24	Leeftijd: 74 jaar FEV ₁ : 44% voorspeld	8 weken; 3/week OE + BE 60% 1RM	Verbetering perifere spierkracht Verbetering CRDQ – score	B Pedro: 6/10
Spruit et al., 2002	RCT (enkelblind) N = 30	Leeftijd: 64 jaar FEV ₁ : 38% voorspeld	12 weken; 3/week OE + BE 70% 1RM	Verbetering isometrische spierkracht Verbetering CRDQ – score	B Pedro: 6/10
Bernard et al., 1999	RCT (enkelblind) N = 36	Leeftijd: 64 jaar FEV ₁ : 45% voorspeld	12 weken; 3/week OE + BE 60-80% 1RM	Verbetering perifere spierkracht Verbetering CRDQ – score	B Pedro: 5/10
Mador et al., 2005	RCT (enkelblind) N = 29	Leeftijd: 70 jaar FEV ₁ : 44% voorspeld	8 weken; 3/week AH	Verbetering respiratoire spierkracht Verbetering CRDQ – score	B Pedro: 5/10
Ortega et al., 2002	RCT (geen blinding) N = 33	Leeftijd: 66 jaar FEV ₁ : 33% voorspeld	12 weken; 3/week OE + BE 70-85% 1RM	Verbetering spierkracht Verbetering CRDQ – score	B Pedro: 5/10
Dourado et al., 2009	RCT (geen blinding) N = 35	Leeftijd: 62 jaar FEV ₁ : 59% voorspeld	12 weken; 3/week OE + BE 50-80% 1RM	Verbetering perifere spierkracht Verbetering SGRQ – score	B Pedro: 4/10
Skumlien et al., 2007	RCT (geen blinding) N = 40	Leeftijd: 62 jaar FEV ₁ : 48% voorspeld	12 weken; 2/week OE + BE 50% 15RM	Verbetering perifere spierkracht Verbetering SGRQ – score	B Pedro: 4/10

Bijlage 2 – Trainingsschema's

Spijkrachttraining

	Series	Hoeveelheid	Intensiteit
Bernard, 1999	Van 2 naar 3 series	8 – 10 h.h.	60% naar 80% 1 RM
Dourado, 2009	3 series	12 h.h.	50% naar 80% 1RM
Mador, 2004	Van 1 naar 3 series	10 h.h.	60% 1 RM naar 2.3kg ↑ in gewicht
Mador, 2005	1 serie	15 – 20 min.	↑ 5 – 10%
Ortega, 2002	4 series	4 – 6 h.h.	70% naar 85% 1 RM
Skumlien, 2007	2 series	12 h.h.	50% van 15RM
Spruit, 2002	3 series	8 h.h.	70% naar wekelijks 5% hoger 1RM

Duurtraining

	Series	Hoeveelheid	Intensiteit
Bernard, 1999	1 serie fietsen	30 min	80% 1 RM
Dourado, 2009	1 series lopen	30 min	Zelf te bepalen
	1 serie krachtoef.	30 min	Zelf te bepalen
Madagle, 2007	1 serie lopen/fietsen	?	?
Mador, 2004	1 serie fietsen	20 min	50% + 10% van Wpeakmax
	1 serie lopen	15 min	1.8 naar 3.2 km/uur
Mador, 2005	1 serie fietsen	20 min	50% van Wmax + 10%
	1 serie lopen	20 min	1,7 tot 3,2 km/u
Ortega, 2002	1 serie fietsen	40 min	70% van Wpeak max
Skumlien, 2007	1 serie lopen	10 min	Borg 2-4 voor vermoeidheid
	1 serie fietsen	30 min	70% Wpeak + 0,6 km/u tot 5,4 km/u
	1 serie fietsen	5 min	Borg 2-4 voor vermoeidheid
Spruit, 2002	1 serie fietsen	10 naar 25 min	30% naar 75% van Wpeak max
	1 serie lopen	10 naar 25 min	60% gemiddelde snelheid 6mlt
	1 serie arm zwaaien	4 naar 9 min	

Gecombineerde training

	Series	Hoeveelheid	Intensiteit
Dourado, 2009	1 serie lopen	15 min	Zelf te bepalen
	2 series kracht	8 h.h.	50% tot 80% 1RM
	1 serie krachtoef.	15 min	Zelf te bepalen
Ortega, 2002	1 serie fietsen	20 min	70% Wpeak max
	2 series kracht	6 – 8 h.h.	70% naar 85% 1RM

Bijlage 3 – Getrainde spieren

	Bernard	Dourado	Mador	Ortega	Skumlien	Spruit
M. Pectoralis major	X	X	X	X		X
M. Latissimus dorsi	X	X	X	X	X	
M. Gluteus Maximus	X	X				
Mm. Quadriceps	X	X	X	X	X	X
Mm. Hamstrings		X	X			X
M. Triceps brachii		X		X		X
M. Biceps brachii		X		X	X	X
M. Deltoideus						X
M. Triceps surea		X			X	
M. Trapezius		X				
M. Abdomius					X	