

Uthållighetsträning för patienter med medelsvår eller svår kronisk obstruktiv lungsjukdom

En forskningsöversikt

Robin Blomberg

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Fysioterapi
Identifikationsnummer:	3208
Författare:	Robin Blomberg
Arbetets namn:	Uthållighetsträning för patienter med medelsvår eller svår kronisk obstruktiv lungsjukdom - en forskningsöversikt
Handledare (Arcada):	Joachim Ring
Uppdragsgivare:	HNS, Fysioterapienheten Mejlans sjukhus
<p>Sammandrag:</p> <p>Syftet med detta arbete var att undersöka vad ny forskning för fram gällande uthållighetsträning för patienter som lider av kronisk obstruktiv lungsjukdom (COPD) och vilka rekommendationer som kan ges på basen av den forskning som gjorts. Forskningsfrågorna gällde hur uthållighetsträningen skall byggas upp och vilken nytta av uthållighetsträning är i förhållande till styrketräning. Arbetet var ett beställningsarbete av Fysioterapienheten vid Mejlans sjukhus.</p> <p>Metoden som användes för att besvara forskningsfrågorna var forskningsöversikten. En systematisk litteratursökning gjordes under mars-april 2011 i databaserna Academic Search Elite, Cinahl, Directory of Open Acces Journals (DOAJ), Medic, Physiotherapy Evidence Database (PEDro), ProQuest, PubMed, Sage Journals Online och SweMed+. Artiklarna som inkluderades kvalitetsgranskades med PEDro skalan.</p> <p>20 studier av experimentell design inkluderades i forskningsöversikten bland totalt 1190 träffar. Då artiklarnas bevisvärde bedömdes efter kvalitetsgranskningen ansågs fyra artiklar ha ett högt bevisvärde, femton artiklar ansågs ha ett medelmåttligt bevisvärde och en artikel ansågs ha ett lågt bevisvärde. Bland de inkluderade artiklarna fanns studierna där man jämför olika former, intensitet och frekvens av uthållighetsträning för COPD patienter samt artiklar där uthållighets- och styrketräning för COPD patienter jämförs.</p> <p>De främsta slutsatserna var följande: Gång och träning med cykelergometer är effektiva träningsformer. Intervallträning är minst lika effektiv som träning med konstant intensitet. En högre intensitet vid träning leder till större förbättringar gällande prestationsförmågan. Patienter som själv bestämmer träningens intensitet uppnår inte samma tränings-effekt som de patienter som utför högintensiv träning. En duration på 20 minuter var tillräcklig för att förbättra patienternas uthållighet och livskvalitet. Träning tre gånger i veckan är tillräckligt för att förbättra uthållighet, prestationsförmåga och livskvalitet. Styrketräning och uthållighetsträning har liknande positiva effekter gällande patienternas livskvalitet.</p>	
Nyckelord:	Kronisk obstruktiv lungsjukdom, COPD, KOL, uthållighetsträning, träning, HNS, Mejlans Sjukhus
Sidantal:	83
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	14.12.2011

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Physiotherapy
Identification number:	3208
Author:	Robin Blomberg
Title:	Endurance training for patients with moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease – a systematic review
Supervisor (Arcada):	Joachim Ring
Commissioned by:	HUS, Physiotherapy Meilahti hospital
<p>Abstract:</p> <p>The aim of this degree thesis was to investigate what new research has to say about endurance training for patients who suffers from chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and which of recommendations can be made based on that research. There were two research questions one concerning how endurance training should be built up and the other concerning the benefits of endurance training compared to strength training. This thesis was commissioned by the Physiotherapy department at Meilahti hospital.</p> <p>The method used for answering the research questions was the systematic review. A systematic literature search was performed during March-April 2011 in the following databases: Academic Search Elite, Cinahl, Directory of Open Acces Journals (DOAJ), Medic, Physiotherapy Evidence Database (PEDro), ProQuest, PubMed, Sage Journals Online och SweMed+. The quality of the studies that were to be included in the review was assessed using the PEDro scale.</p> <p>20 studies of experimental design were included in the review from a total of 1190 hits in the literature search. When the value of evidence was judged based on the results of the quality assessment four articles was found to have a high value as evidence, fifteen was found to have a average value and one article was found to be of low value. Among the included articles there were studies comparing different forms, intensities and frequencies of endurance training for patients suffering of COPD as well as studies comparing endurance- and strength training for patients suffering of COPD.</p> <p>The following were the main findings: Walking and training with a stationary bicycle are effective training modes. Interval training is at least as effective as continuous training. A higher intensity of training leads to a greater improvement of maximal exercise capacity. Patients who determine the intensity of training themselves doesn't achieve the same training effects as patients performing high intensity training. A duration of 20 minutes was enough to improve the patients endurance and quality of life. Strength- and endurance training led to similar improvements in patients' quality of life.</p>	
Keywords:	Chronic obstructive pulmonary disease, COPD, endurance training, training, HUS, Meilahti hospital
Number of pages:	83
Language:	Swedish
Date of acceptance:	14.12.2001

OPINNÄYTE	
Arcada	
Koulutusohjelma:	Fysioterapia
Tunnistenumero:	3208
Tekijä:	Robin Blomberg
Työn nimi:	Kestävyysharjoittelu keskivaikea- tai vaikea-asteista keuhkohtaumatautia sairastaville potilaille - Kirjallisuuskatsaus
Työn ohjaaja (Arcada):	Joachim Ring
Toimeksiantaja:	HUS, Fysioterapia Meilahden sairaala
<p>Tiivistelmä:</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli selvittää mitä uusi tutkimus tuo esille keuhkohtaumatautipotilaiden kestävyysharjoittelusta ja millaisia suosituksia voi tehdä näitten tutkimusten perusteelta. Tutkimuskysymykset koskivat kestävyysharjoittelun rakennetta ja kestävyysharjoittelun hyödystä verrattuna voimaharjoitteluun. Tämä opinnäytetyö oli tilaustyö Meilahden sairaalan fysioterapiayksiköltä.</p> <p>Tutkimuskysymykseen vastaamiseen käytetty menetelmä oli kirjallisuuskatsaus. Systemaattinen kirjallisuushaku suoritettiin maalis-huhtikuussa 2011 seuraavissa tietokannoissa: Academic Search Elite, Cinahl, Directory of Open Acces Journals (DOAJ), Medic, Physiotherapy Evidence Database (PEDro), ProQuest, PubMed, Sage Journals Online och SweMed+. Mukaan otetuiden artikkeleitten laatua arvioitiin käyttäen PEDro asteikkoa.</p> <p>20 tutkimusta joissa käytettiin kokeellista asetelmaa sisällytettiin kirjallisuuskatsaukseen yhteensä 1190 osuman joukosta. Tutkimusten todistusvoimaa määriteltäessä laatuarvioinnin perusteella todettiin että neljällä tutkimuksella oli korkea todistusvoima, viidellätoistalla oli kohtalainen todistusvoima ja yhdellä oli matala todistusvoima. Sisällettyjen artikkeleiden joukossa oli tutkimuksia joissa verrattiin kestävyysharjoittelun eri muotoja, intensiteettiä ja harjoittelutiheyttä sekä artikkeleita joissa kestävyys- ja voimaharjoittelua verrattiin toisiinsa.</p> <p>Tärkeimmät johtopäätökset olivat seuraavat: Kävely ja harjoittelu kuntopyörällä ovat tehokkaita harjoittelumuotoja. Intervalliharjoittelu on vähintään yhtä tehokasta kuin harjoittelu tasaisella intensiteetillä. Korkeampi intensiteetti harjoittelussa johtaa suurempiin parannuksiin suorituskyvyssä. Potilaat jotka itse päättävät harjoittelun intensiteettiä eivät saavuta yhtä hyviä harjoitusvaikutuksia kuin potilaat jotka suorittavat korkeaintensiivistä harjoittelua. 20 minuutin harjoittelu aika vaikuttaa olevan tarpeeksi pitkä parantaakseen potilaiden elämänlaatua ja kestävyyttä. Harjoittelu kolmesti viikossa on tarpeeksi parantaakseen kestävyyttä, suorituskykyä ja elämänlaatua. Voimaharjoittelulla ja kestävyysharjoittelulla saavutetaan vastaavia positiivisia vaikutuksia potilaitten elämänlaatuun.</p>	
Avainsanat:	Keuhkohtaumatauti, COPD, KAT, kestävyysharjoittelu, harjoittelu, HUS, Meilahden sairaala
Sivumäärä:	83
Kieli:	Ruotsi
Hyväksymispäivämäärä:	14.12.2011

INNEHÅLL

1	Inledning.....	7
2	Syfte och frågeställning	7
3	Teoretisk bakgrund	8
3.1	Faktorer som påverkar ventilationen.....	8
3.1.1	Luftvägsmotståndet	8
3.1.2	Lungornas elasticitet.....	9
3.1.3	Alveolernas ytspänning	10
3.2	Kronisk obstruktiv lungsjukdom.....	10
3.2.1	Kronisk bronkit.....	11
3.2.2	Lungemfysem.....	12
3.2.3	COPDs inverkan på funktionsförmåga och livskvalitet.....	13
3.3	Uthållighetsträning.....	14
3.3.1	Allmänna principer för uthållighetsträning	14
3.3.2	Uthållighetsträning vid COPD.....	16
4	Metod.....	17
4.1	Urvalskriterier	18
4.2	Litteratursökning	18
4.3	Bevisvärde och kvalitetsgranskning	19
4.4	Evidensstyrka	24
5	Resultat	25
5.1	Sammandrag av forskningsartiklarna.....	26
	<i>Artikel 1 – Arnardóttir et al 2006. Two different training programs for patients with COPD: A randomized study with 1-year follow-up.....</i>	<i>26</i>
	<i>Artikel 2 – Arnardóttir et al 2007. Interval training compared with continuous training in patients with COPD.....</i>	<i>27</i>
	<i>Artikel 3 – Bjørnshave & Korsgaard 2005. Comparison of Two Different Levels of Physical Training in Patients with Moderate to Severe COPD.....</i>	<i>28</i>
	<i>Artikel 4 – Dourado et al 2009. Effect of three exercise programs on patients with chronic obstructive pulmonary disease.....</i>	<i>29</i>
	<i>Artikel 5 – Holland et al. 2004. Does Unsupported Upper Limb Exercise Training Improve Symptoms and Quality of Life for Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease?</i>	<i>30</i>
	<i>Artikel 6 – Leung et al. 2010. Ground walk training improves functional exercise capacity more than cycle training in people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a randomised trial.....</i>	<i>31</i>
	<i>Artikel 7 – Liu et al. 2008. Efficacy of a cell phone-based exercise programme for COPD 32</i>	<i>32</i>

Artikel 8 – Mador et al 2004. Endurance and Strength Training in Patients With COPD ...	34
Artikel 9 – Mador et al 2009. Interval training versus continuous training in patients with chronic obstructive pulmonary disease	35
Artikel 10 – Marrara et al. 2007. Different physical therapy interventions on daily physical activities in chronic obstructive pulmonary disease	36
Artikel 11 – Nasis et al 2009. Effects of interval-load versus constant-load training on the BODE index in COPD patients.....	37
Artikel 12 – Normandin et al 2002. An Evaluation of Two Approaches to Exercise Conditioning in Pulmonary Rehabilitation.	38
Artikel 13 – Puhan et al 2006. Interval versus Continuous High-Intensity Exercise in Chronic Obstructive Pulmonary Disease.....	39
Artikel 14 – Sewell et al. 2005. Can Individualized Rehabilitation Improve Functional Independence in Elderly Patients With COPD?.....	40
Artikel 15 – Skumlien et al 2008. Endurance or resistance training in primary care after in-patient rehabilitation for COPD?.....	41
Artikel 16 – Spruit et al 2002. Resistance versus endurance training in patients with COPD and peripheral muscle weakness	42
Artikel 17 – Subin et al. 2010. Effect of upper limb, lower limb and combined training on health-related quality of life in COPD	43
Artikel 18 – Varga et al 2007. Supervised high intensity continuous and interval training vs. self-paced training in COPD.....	44
Artikel 19 – Vogiatzis et al 2002. Interval training as an alternative modality to continuous exercise in patients with COPD.....	45
Artikel 20 – Wadell et al. 2004. High intensity physical group training in water – an effective training modality for patients with COPD	46
5.2 Resultatsammanfattning och slutsatser	48
5.2.1 Populationen i studierna	48
5.2.2 Uthållighetsträningens form.....	49
5.2.3 Uthållighetsträningens intensitet	51
5.2.4 Uthållighetsträningens duration.....	52
5.2.5 Uthållighetsträningens frekvens	53
5.2.6 Nyttan av uthållighetsträning i förhållande till styrketräning	54
6 Diskussion	56
6.1 Metod diskussion.....	56
6.1.1 Urvalskriterierna	56
6.1.2 Litteratursökningen	57
6.1.3 Kvalitetsgranskningen	58
6.1.4 Bedömning av forskningars bevisvärde	58
6.1.5 Bedömning av slutsatsernas evidensstyrka	59
6.2 Resultatdiskussion.....	60

6.2.1	<i>Resultatet av litteratursökningen och artiklarnas kvalitet</i>	60
6.2.2	<i>Uthållighetsträningens uppbyggnad</i>	62
6.2.3	<i>Uthållighetsträning i förhållande till styrketräning</i>	65
7	Konklusion	67
	Källor	69
	Artiklar som ingår i forskningsöversikten	75
	Bilagor	79
	Bilaga 1 Begrepp, definitioner och förkortningar	79
	Bilaga 2 Tabell för bedömning av evidensstyrka	83
	Tabeller	
	Tabell 1 Redovisning över litteratursökningen	20
	Tabell 2 Resultaten av kvalitetsgranskningen	22
	Tabell 3 Forskningarnas bevisvärde	23

1 INLEDNING

Kronisk obstruktiv lungsjukdom (I detta arbete används även den internationellt använda förkortningen COPD) orsakar årligen ca 1000 dödsfall i Finland (Koskela 2005). Man beräknar att ca 400 000 finländare lider av kronisk luftvägsinflammation och att ca hälften av dessa även lider av kronisk obstruktiv lungsjukdom (Koskela 2005). När man undersökt Finländare i åldern 20 till 70 år har man funnit att 5-9 % av dessa lider av COPD beroende på vilken definition av sjukdomen man använder (Kotaniemi 2006 s. 63). Vårdkostnaderna för patienter med kronisk luftvägsinflammation eller kronisk obstruktiv lungsjukdom i Finland beräknas till ca 250 miljoner euro per år, de totala kostnaderna som dessa patienter orsakar beräknas till ca 800 miljoner euro (Säynäjäkangas et al 2003 s. 4729).

Personer som lider av COPD minskar ofta spontant på hur mycket de rör på sig och undviker aktiviteter som gör att de får svårt att andas. Rehabilitering har länge varit en del av internationella rekommendationer gällande behandling av COPD och det är viktigt att uppmuntra patienter som lider av sjukdomen till att leva ett aktivt liv (Käypä hoito 2009, O'Donnell et al 2008).

Mejlans sjukhus som utgör en del av Helsingfors universitets central sjukhus (Hucs) inledde hösten 2010 ett grupprehabiliterings program för patienter som lider av COPD. Man önskade från sjukhusets del information om hur träning för dessa patienter skall byggas upp. Detta arbete fokuserar på uthållighetsträning för denna patientgrupp medan Hanna Pyhäjärvi skrivit ett arbete som koncentrerar sig på styrketräning.

2 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNING

Syftet med arbetet är att undersöka vad ny forskning för fram gällande uthållighetsträning för patienter som lider av kronisk obstruktiv lungsjukdom och vilka rekommendationer som kan ges på basen av den forskning som gjorts. Målet med arbetet är att få fram riktlinjer för uthållighetsträning som fysioterapeuterna på Mejlans sjukhus kan an-

vända sig av då de planerar rehabiliteringen för patienter som lider av medelsvår eller svår COPD.

Frågeställning:

1. Vilka rekommendationer kan ges gällande uthållighetsträningens: a) form, b) intensitet, c) duration och d) frekvens?
2. Vad är nyttan av uthållighetsträning i förhållande till styrketräning?

3 TEORETISK BAKGRUND

I detta kapitel presenteras bakgrundsinformation som är viktig för att förstå detta arbete. I kapitlet behandlas faktorer som påverkar ventilationen, sjukdomen COPD och uthållighetsträning.

3.1 Faktorer som påverkar ventilationen

Fysikaliska förhållanden i luftvägarna påverkar ventilationen. Till dessa förhållanden hör luftvägsmotståndet, lungornas elastiska egenskaper samt ytspänningen i alveolerna. (Bjålie 1998 s. 310)

3.1.1 Luftvägsmotståndet

Luftvägsmotståndets storlek beror på luftvägarnas längd och diameter. Ju längre luftvägarna är och ju mindre deras diameter är desto större är motståndet. (Bjålie 1998 s. 310)

Den största orsaken till luftvägsmotståndet i luftstrupen och de stora bronkerna är att där bildas turbulens då man andas. Denna turbulens ökar då flödes hastigheten tilltar och innebär att luftvägsmotståndet också ökar vilket leder till att det krävs större respirationsarbete då man andas snabbt. Generellt sätt är luftvägsmotståndet i dessa delar av luftvägarna ändå lågt. (Bjålie 1998 s. 310)

Den totala diametern ökar då bronkerna förgrenar sig vilket gör att luften strömmar långsammare ju längre ut i bronkerna man kommer. Detta gör att turbulensen minskar och i de mindre bronkerna bildas inte turbulens. Då bronkerna förgrenas blir diametern mindre i den enskilda grenen men detta uppvägs av att antalet parallella grenar ökar. Luftvägsmotståndet är således störst i de mellanstora bronkerna. (Bjålie 1998 s. 310)

Ett så lågt luftvägsmotstånd som möjligt är optimalt för lungorna. Luftvägsmotståndet kan delvis regleras av det autonoma nervsystemet. Regleringen sker via sympatiska och parasympatiska nervceller som innerverar de glatta musklerna i luftstrupen och bronki-alträden. Aktivitet i det sympatiska nervsystemet leder till att de glatta musklerna slappnar av medan aktivitet i det parasympatiska nervsystemet får musklerna att kontrahera. (Bjålie 1998 s. 310)

3.1.2 Lungornas elasticitet

Normalt är lungorna mycket tånjbara och innehåller rikligt med elastisk bindvävsfiber som konstant försöker dra lungorna mot lungporten. Bröstkorgen och pleuran har även elastiska egenskaper. Bröstkorgens elasticitet beror på respirationsmusklerna som sträcks vid inandning samt bröstkorgens ledförbindelser som tillåter bröstkorgens rörelser. De elastiska krafterna samverkar till att dra ihop lungorna och pressa ut luften efter att inandningen avslutats. Lungorna töms inte helt på luft av denna process. Det beror på att bröstkorgens styvhet tillsist förhindrar ytterligare sammandragning av lungorna. (Bjålie 1998 s. 310)

Ifall bröstkorgens rörlighet eller lungornas tånjbarhet minskar leder det till att mindre luft kommer in per andetag. Detta kan inträffa vid sjukdomar som reducerar rörligheten av lederna i bröstkorgen eller då oelastisk bindväv bildas i lungorna pga. sjukdom. Personer som har reducerad elasticitet i lungorna är tvungna att kompensera för att mindre luft kommer in i lungorna per andetag genom att andas snabbare. (Bjålie 1998 s. 310)

3.1.3 Alveolernas ytspänning

Vattenmolekyler som formar en yta emot luft attraherar varandra extra kraftigt. Fenomenet kallas för ytspänning och gör att vattenytan ständigt försöker dra ihop sig. Då insidan av alveolerna är täckta av vätska betyder detta att ytspänningen konstant verkar för att dra ihop alveolerna. Vid inandning utgör ytspänningen det största motståndet mot lungornas utvidgning. (Bjålie 1998 s. 310, Guyton & Hall 2006 s. 474)

Ämnet surfaktant som utsöndras av en del av epitelcellerna i alveolerna (typ II-celler) reducerar kraftigt vattnets ytspänning (Guyton & Hall 2006 s. 474). Lägre ytspänning leder till minskat motstånd mot lungornas utvidgning och ett reducerat andningsarbete (Bjålie 1998 s. 310).

3.2 Kronisk obstruktiv lungsjukdom

Andnöd, nedsatt funktionsförmåga och perioder med akut förvärrande av sjukdomen är typiskt för COPD (Mikelsons 2008 s. 2). Den vanligaste orsaken till att personer drabbas av COPD är tobaksrökning och ju mer personer utsätts för tobaksrök desto större är risken att drabbas av COPD (Käypä hoito 2009). Trots att rökning är den vanligaste orsaken till att man drabbas av COPD har mellan 10 och 20 % av de som drabbas av sjukdomen aldrig rökt eftersom sjukdomen också kan orsakas av annan luftförorening eller kan ha en genetisk bakgrund (Kumar et al 2003 s. 463, Braun & Anderson 2007 s. 328-329). Förekomsten av COPD korrelerar ändå direkt med hur vanlig tobaksrökning är bland befolkningen (Käypä hoito 2009). Globalt väntar man sig att COPD kommer att bli en allt vanligare sjukdom (Mannino & Bust 2007 s. 771).

Trots att termen kronisk obstruktiv lungsjukdom (COPD) används mycket så finns det ingen definition av begreppet som skulle vara generellt accepterad. Somliga anser att COPD definieras helt på basen av tester av lungornas funktion och att COPD förekommer då det finns bevis för att fortgående och irreversibel obstruktion av luftvägarna förekommer. Andra använder termen som ett begrepp som inkluderar två allmänna tillstånd kronisk bronkit och lungemfysem. Man måste då vara medveten om att båda till-

stånden kan existera utan märkbar obstruktion i luftvägarna. Enligt Braun & Anderson (2007 s. 328) kan även astma räknas som en form av kronisk obstruktiv lungsjukdom. Astma kan enligt Kumar et al (2003 s. 458) skiljas COPD orsakat av emfysem eller kronisk bronkit genom att astma karaktäriseras av reversibel obstruktion av luftvägarna medan kronisk bronkit och lungemfysem orsakar irreversibel obstruktion av luftvägarna. I detta arbete räknas inte astma till en form av COPD. (Mason et al 2005 s.1116, Kumar et al 2003 s. 458)

Svårighetsgraden av COPD som en patient lider av brukar graderas på basen av lungfunktionstester. Vanligen krävs ett onormalt förhållande mellan den forcerade vitalkapaciteten (FVC) och den forcerade utandningen vid första sekunden (FEV₁) och en försämrad forcerade utandningen vid första sekunden. I Finland graderar man COPD i tre olika svårighetsgrader. Mild COPD innebär att patientens FEV₁ värdet är 80-65 % av referensvärdet, medelsvår innebär att FEV₁ värdet är 45- 64 % av referensvärdet och ett FEV₁ som ligger under 45 % av referensvärdet innebär svår COPD. Internationellt används andra graderingar av COPD så som GOLD och BTS graderingar (se Bilaga 1). (Käypä hoito 2009)

3.2.1 Kronisk bronkit

Kronisk bronkit definieras som en kronisk hosta med överdriven slemproduktion under minst tre månader under båda av två på varandra följande år. Termen kronisk bronkit används endast då alla andra orsaker till kronisk hosta har uteslutits. (Mason et al 2005 s. 1116, Braun & Anderson 2007 s. 330)

Kronisk bronkit uppstår som följd av att luftvägarna ständigt skadas. Den vanligaste orsaken till att luftvägarna kroniskt tar skada är tobaksrök men andra luftföroreningar som irriterar luftvägarna såsom svaveldioxid och kvävedioxid kan bidra till uppkomsten av kronisk bronkit (Kumar et al 2003 s. 463). Ständig retning av bronkerna och bronkiolerna orsakar patologiska förändringar i luftvägarna. Dessa förändringar ökar på luftvägs-motståndet genom att de minskar på luftvägarnas diameter och dessutom täpper till dessa genom en överproduktion av slem. Dessa förändringar är särskilt problematiska i de mindre luftvägarna där den största obstruktionen uppstår. Obstruktionen påverkar

främst utandningsfasen som förlängs. Följder av kronisk bronkit är att hypercapnia, hypoxi och i alvarliga fall cyanos uppstår. (Braun & Anderson 2007 s. 330-331)

Den ständiga retningen av luftvägarna leder också till att flimmerhår (cilie) förstörs. Avsaknaden av cilier gör att främmande partiklar lättare kan komma in i luftvägarna och gör personer mera mottagliga för infektioner. (Braun & Anderson 2007 s. 330)

3.2.2 Lungemfysem

Lungemfysem innebär att luftrummet distalt om de terminala bronkiolerna är permanent förstorat kombinerat med att dess luftvägars väggar skadats (Mason et al 2005 s. 1116). Den vanligaste orsaken till lungemfysem är liksom hos kronisk bronkit tobaksrök. En ärftlig avsaknad av proteinet alfa1-antitrypsin kan orsaka lungemfysem hos icke-rökare. Det finns också ett antal mindre vanliga orsaker till lungemfysem. (Braun & Anderson 2007 s. 329)

Lungemfysem skiljer sig från kronisk bronkit genom att endast de mest distala delarna av luftvägarna dvs. de respiratoriska bronkiolerna och alveolerna drabbas. Kronisk bronkit drabbar både de stora och små luftvägarna. Dessutom är lungemfysem en morfologisk definition medan kronisk bronkit är en definition som baseras på kliniska fynd såsom ihållande hosta. (Kumar et al 2003 s. 458)

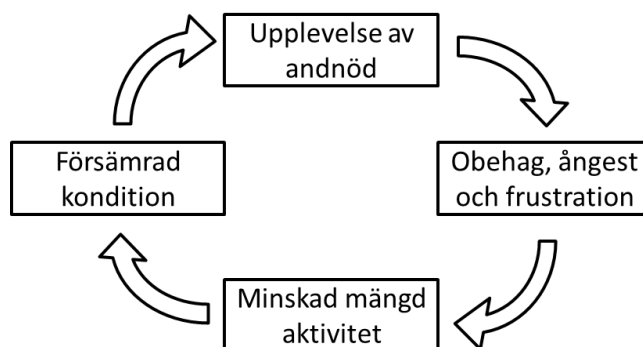
I lungemfysems tidiga eller milda form är den huvudsakliga orsaken till luftvägsobstruktion inflammatoriska processer i alveolerna och de respiratoriska bronkiolerna. I sjukdomens medelsvåra eller svåra form är den huvudsakliga orsaken till luftvägsobstruktion en försämring av de elastiska egenskaperna som drar ihop alveolerna vid utandning. De försämrade elastiska egenskaperna beror på att luftvägsväggarna skadats. Luft fångas då i alveolerna vid utandningen istället för att lämna dem. Det leder till upptagningen av syre och speciellt frigörelsen av koldioxid försvåras (fenomenet kallas på engelska för air trapping).

Lungemfysem försvårar alltså utandningen genom att försämra lungornas elastiska egenskaper medan kronisk bronkit ökar luftvägsmotståndet. Ifall lungemfysem upptäcks

i ett tidigt skede kan man minska på de inflammatoriska processerna och på så sätt minska obstruktionen. Däremot är förlusten av elasticitet i alveolerna irreversibel. (Braun & Anderson 2007 s. 329)

3.2.3 COPDs inverkan på funktionsförmåga och livskvalitet

Andnöd som uppstår som en konsekvens av COPD kan anses vara den främsta faktorn som inverkar på patienternas livskvalitet (Hajiro et al 1999 s. 1635). Eftersom COPD:s symptom vanligen förvärras med tiden är det möjligt att patienter med milda symptom inte är medvetna om att dessa är symptom av en sjukdom (National Heart Lung and Blood Institute 2011). Patienter kan i början omedvetet förändra sina vanor för att göra andningen lättare främst genom att undvika aktiviteter som orsakar andningssvårigheter (National Heart Lung and Blood Institute 2011). Vid svårare former av sjukdomen dvs. då lungkapaciteten märkbart sjunkit begränsar andnöd patienternas förmåga att utföra vanliga all dagliga aktiviteter (ADL) (Lahaije et al 2010 s. 1156-1158). Sassi-Dambron et al. (1995 s. 725) presenterar i sin artikel en modell för hur andnöd påverkar funktionsförmågan. Modellen består av en cirkel där andnöd vid ansträngning leder till obehag, ångest och frustration som i sin tur leder till att personen minskar på mängden aktivitet. En minskad mängd aktivitet gör att konditionen försämras. En försämring i konditionen gör att andnöd lättare uppstår vid ansträngning och så börjar cirkeln på nytt. Figur 1 visar denna onda cirkel.



Figur 1. Ond cirkel vid COPD (enligt Sassi-Dambron et als (1995) mo-

Nivån av andnöd kan grovt delas in i tre kategorier: mild innebär ingen eller liten andnöd, medelsvår andnöd innebär andnöd då man anstränger sig och svår andnöd innebär andnöd vid all form av ansträngning eller vid vila. Då man granskar kriterierna för de olika nivåerna av andnöd kan man ana vilken effekt sjukdomen har på patienternas liv.

Man har funnit tecken på hur patientens andnöd har större effekt på den hälsorelaterade livskvaliteten än en gradering av COPDs svårighetsgrad som baserar sig på forcerad exspiratorisk volym under första sekunden (FEV₁). (Hajiro et al 1999 s.1635)

En annan faktor som negativt påverkar COPD patienters livskvalitet är komorbiditet som är rätt så vanlig hos patienter som lider av sjukdomen (Yeo et al 2006). Ferrer et al (1997 s.1074-1075) upptäckte då de undersökte sambandet mellan svårighetsgraden av COPD och hälsorelaterad livskvalitet att 84 % av patienterna som undersöktes också led av något annat kroniskt tillstånd.

3.3 Uthållighetsträning

Annerstedt & Gjerset (2002 s. 340) definierar uthållighet som ”organismens förmåga att arbeta med relativt hög intensitet under en längre tid”. Enligt Annerstedt & Gjerset kan begreppet uthållighet inkludera både aerob och anaerob uthållighet medan begreppet kondition vanligen endast syftar på aerob uthållighet. Denna definition används i detta arbete men för det mesta handlar träningen om förbättring av den aeroba uthålligheten. Vidare definieras aerob uthållighet som ”organismens förmåga att arbeta med hög intensitet en längre tid, under vilken energin levereras från aeroba processer i musklerna” medan anaerob uthållighet beskrivs som ”organismens förmåga att arbeta med hög eller mycket hög intensitet en förhållandevis lång tid, under vilken energin levereras från anaeroba processer i musklerna” (Annerstedt & Gjerset 2002 s. 341). Av dessa definitioner kan man sammanfatta att anaerob uthållighet möjliggör prestationer av en högre intensitet medan aerob uthållighet möjliggör prestationer som utförs under en längre tid. Uthållighetsträning är träning där man försöker förbättra dessa egenskaper.

3.3.1 Allmänna principer för uthållighetsträning

Den allmänna principen för fysisk träning är att regelbunden upprepning av tränings överbelastning (eng. exercise overload) sätter igång fysiologiska funktioner som åstadkommer en förändring i kroppen i respons till träningen. Träning vars intensitet är högre än vad kroppen vant sig vid stimulerar alltså till specifika anpassningar av kroppen. För att kunna uppnå en lämplig överbelastning måste man välja lämplig: tränings frekvens

(hur ofta man tränar), intensitet (hur hårt man tränar), varaktighet (hur länge man tränar) och träningsform (på vilket sätt man tränar). (McArdle et al 2010 s. 453)

Det är också viktigt att minnas att en specifik träning leder till specifika effekter. Det vill säga kroppen anpassar sig till de krav som ställs på den vid träning. Man kan t.ex. inte vänta sig att kroppens aerobiska egenskaper förbättras nämnvärt om man genomför ett träningsprogram som syftar på att förbättra muskelstyrka och kraft. Principen att träning är specifik är dock mera omfattande än att bara gälla skillnader mellan träning av olika energisystem. Det har konstaterats att en viss typs aerob träning leder till klara förbättringar när det gäller samma aktivitet som man tränat. Träningen har inte föranlett lika stora skillnader då man testar någon annan aktivitet som också kräver goda aerobiska egenskaper. En studie gjord av Strømme et al (1977) upptäckte skillnader i den maximala syreupptagningsförmågan hos atleter då man jämfört den maximala syreupptagningsförmågan i den gren som atleten utövade (skidning, rodd eller cykling) med den maximala syreupptagningsförmågan hos samma person vid löpning. Man kan kort sagt konstatera att det är viktigt att träna på rätt sätt för att nå önskade resultat. (McArdle et al 2010 s. 453)

Det kan också konstateras att olika personer reagerar på olika sätt på träning. Hur stor förändringen blir som resultat av träningen är beroende av personens konditionsnivå då träningen inleds. För att träning skall ge så goda resultat som möjligt är det viktigt att träningen är anpassad till individens behov och förmågor. (McArdle et al 2010 s. 456-457)

Vid bestämning av en lämplig träningsintensitet för en person använder man sig ofta av procenttal av den maximala prestationsförmågan. Man mäter då eller beräknar VO_{2max} alternativt HR_{max} och bestämmer sedan träningens intensitet som en viss procent av det maximala värdet. Då man använder sig av VO_{2max} för att bestämma träningsintensiteten kan man noggrant bestämma träningsintensiteten. Nackdelen är att det krävs avancerad utrustning för att kunna mäta syreförbrukning vid träning. Procent användning av den maximala pulsen för att bestämma lämplig träningsintensitet fungerar ofta bra eftersom syreförbrukning och puls vanligen korrelerar vid träning. Det är också lättare att följa med pulsen vid träning än syreförbrukningen. Andra sätt att bestämma lämplig tränings-

intensitet är att använda sig av den anaerobiska tröskeln, upplevd fysisk ansträngning (RPE) eller att bestämma träningsintensiteten som ett absolut värde dvs. som mängden utfört arbete (Watt). (McArdle et al 2010 s. 470-472)

3.3.2 Uthållighetsträning vid COPD

Det har inte ännu nåtts konsensus gällande den optimala träningen för patienter som lider av COPD trots att lungrehabilitering som innehåller fysisk träning redan länge varit en del av de internationella rekommendationerna för behandling av COPD (Käypä hoito 2009, Pryor & Prasad 2008 s. 442-443). De finska God medicinsk praxis rekommendationen för COPD tar inte upp hurdan uthållighetsträning som rekommenderas för patienterna (Käypä hoito 2009). American Thoracic Society tillsammans med European Respiratory Society har gett följande riktlinjer gällande fysisk träning för patienter som lider av COPD:

1. Minst 20 tränings gånger med minst tre träningspass per vecka för att uppnå fysiologiska förändringar; två övervakade träningspass per vecka plus ett oövervakat träningspass hemma kan också vara acceptabelt.
2. Högintensiv träning leder till större fysiologiska anpassningar och rekommenderas i första hand; lågintensiv träning är också effektiv hos de patienter som inte klarar av högintensiv träning.
3. Intervall träning kan vara användbar för att uppnå högre träningsintensitet hos de patienterna som lättare får symptom vid träning.
4. Både övre och nedre extremiteterna bör tränas.
5. En kombination av styrke- och uthållighetsträning har flera positiva effekter och tolereras generellt sätt bra av patienterna; styrketräning skulle vara speciellt viktigt för de patienterna som lider av betydlig muskelatrofi.

(Nici et al. 2006 s.1394)

Enligt Canadian Thoracic Societys rekommendationer för behandling av COPD så leder mer intensiv träning till flera positiva fysiologiska effekter hos COPD patienter. Det konstateras dock att dessa fysiologiska förändringar inte nödvändigtvis återspeglas i patienternas livskvalitet eller andra relevanta resultat och att mer forskning behövs för att kunna fastställa den optimala träningsintensiteten för COPD patienter. (O'Donnell et al 2007 s. 20 B)

Det är möjligt att man inte kan använda sig av samma metoder när man ordinerar träning för patienter som lider av COPD som för friska individer. Problemet är att COPD patienters maximala aerobiska prestationsförmåga ofta begränsas av deras ventilation och inte av det kardiovaskulära systemets kapacitet vilken vanligen är den begränsande faktorn hos friska individer. Denna faktor gör att det inte kan anses som lämpligt att bestämma träningsintensiteten som ett procenttal av VO_{2max} eller maximal puls enligt standard som är uppgjorda för friska individer, eftersom VO_{2max} tester inte nödvändigtvis mäter kapaciteten av det kardiovaskulära systemet hos patienter som lider av COPD. (Butcher & Jones 2006 s. 309-310)

Neder et al (2000) har visat att patienter som lider av COPD klarar av att träna under en längre tid med en intensitet som är högre (82 %) än hos friska individer (68 %) då intensiteten är angiven som ett procenttal av den maximala prestationen som uppmätts i en inkrementell test till utmattning. Ett procenttal av VO_{2max} eller maximal puls som används för friska individer skulle således underskatta COPD patienternas förmåga och kan därför inte anses som lämplig för denna grupp. (Butcher & Jones 2006 s. 312)

4 METOD

Den lämpligaste metoden för att svara på forskningsfrågorna är forskningsöversikten även kallad för systematisk litteraturstudie. Enligt Backman (1998 s. 66-67) finns behov av forskningsöversikt bl.a. då man behöver skapa en överblick över ett område, då ett område utökats med ny kunskap sedan den senaste översikten och när man genom en översikt vill ge vetenskapligt stöd för någon praktik. Forsberg & Wengström (2003 s. 26) säger att den systematiska litteraturstudien kan ge svar på frågeställningar som gäller vad som fungerar bäst eller vad som är mest effektivt samt om det finns vetenskapligt stöd för någon viss behandling eller åtgärd. Dessa punkter gäller för detta arbete framförallt skall denna forskning ge vetenskapligt stöd för praktiskt handlande då avsikten är att arbetet skall vara till hjälp för fysioterapeuterna på Mejlans sjukhus då de planerar rehabiliteringen av patienter som lider av COPD.

Flera krav ställs på forskningsöversikter och systematiska litteraturstudier. En granskning av primärdokument bör följa lika strikta metoder som övrig forskning (Backman 1998 s. 68). Till forskningsöversikten tillhör att man formulerar ett problem, gör urval, samlar in data, tolkar insamlad data samt rapporterar sina fynd (Backman 1998 s. 68). Då man gör en forskningsöversikt är det viktigt att vissa kriterier uppfylls. Sådana kriterier är:

- Klart formulerade frågeställningar
- Kriterier och metoder för datainsamling är välbeskrivna
- Man har försökt identifiera all relevant forskningsstudier inom ett område
- Studierna är kvalitetsbedömda och svaga studier har uteslutits

4.1 Urvalskriterier

En forskningsöversikt måste ha tydligt formulerade urvalskriterier för vilka studier som kan tas med i översikten (Forsberg & Wengström 2003 s. 27). Nedan finns en lista över inklusionskriterierna som använts i denna forskningsöversikt.

- 1) Populationen i forskningen har diagnosen kronisk obstruktiv lungsjukdom.
- 2) Studien är av experimentell design.
- 3) Forskningen jämför olika former av uthållighetsträning alternativt uthållighets-
träning jämfört med annan form av fysisk träning.
- 4) Forskningen är publicerad från och med år 2000.
- 5) Forskningen undersöker inte syre tilläggs, kosttillskotts eller medicinerings ef-
fekt på uthållighetsträning.
- 6) Artikeln jämför inte uthållighetsträning med träning av andningsmuskulaturen.
- 7) Artikeln är skriven på svenska, finska, norska eller engelska.
- 8) Forskningen är tillgänglig kostnadsfritt.

4.2 Litteratursökning

Litteratursökningen gjordes under mars-april 2011. Sökningen gjordes i följande databaser: Academic Search Elite, Cinahl, Directory of Open Acces Journals (DOAJ), Medic, Physiotherapy Evidence Database (PEDro), ProQuest, PubMed, Sage Journals

Online och SweMed+. Sökningen gjordes med termen kronisk obstruktiv lungsjukdom (alternativt förkortning eller översättning av termen) som sökord eller ämnesord. Ifall den genomsökta databasen gav endast ett litet antal träffar på termen kronisk obstruktiv lungsjukdom (eller alternativa benämningar för sjukdomen) så lästes alla rubriker som svarade på sökningen. Ifall en sökning på termen kronisk obstruktiv lungsjukdom gav ett stort antal träffar kombinerades termen med en term för träning (exercise, exercise therapy, training, träning). Övriga begränsningar såsom publiceringstidpunkt och vilken typ av tidskrifter som genomsöktes användes beroende på databasens funktioner. Sökningen resulterade i totalt 1190 träffar varav 73 abstrakter lästes och slutligen 20 artiklar uppfyllde inkluderingskriterierna. I Tabell 1 redovisa för hur sökningen genomförts.

4.3 Bevisvärde och kvalitetsgranskning

Då slutsatser i forskningsöversikten skall dras måste också evidensstyrkan bedömas hos slutsatserna. Före evidensstyrkan kan bedömas måste studiernas bevisvärde fastställas. En studies bevisvärde är beroende på dess pålitlighet. Studier kan kategoriseras på basen av pålitlighet. (Britton 2000)

God medicinsk praxis som är en enhet inom den finska Läkarföreningen Duodecim har delat in forskningarna i tre kategorier gällande deras bevisvärde: hög kvalitet, måttlig kvalitet och låg kvalitet. För att en studie skall vara av hög kvalitet måste designen vara lämplig för ämnet som undersöks, punktskattningen måste vara trovärdig och risken för fel är liten. Kraven för att en studie skall vara av måttlig kvalitet är i övrigt samma som för hög kvalitet förutom att risken för fel i studien är måttlig. En forskning som klassas som att vara av låg kvalitet har endera använt sig av en design som man inte anser lämplig för att undersöka ämnet, punktskattningen är inte trovärdig eller så är risken för fel i studien stor. (Käypä hoito –toimitus 2008)

Enligt Khan et al. (2001, Stage II Phase 5, s.4-5) och Britton (2000) bör man vid urval av studier som tas med i en forskningsöversikt fastslå den svagaste typ av studie design som inkluderas i översikten. Studier med experimentell design anses ha det högsta bevisvärdet då man vill undersöka vilken behandling eller åtgärd som är mest effektiv (Forsberg & Wengström 2003 s. 90-91, Khan et al. 2001 Stage II Phase 5, s.5-6, Käypä

Tabell 1. Redovisning över litteratursökningen

Databas	Sökning	Antal träffar	Exkluderade på basen av rubrik	Exkluderade på basen av abstrakt	Exkluderade på basen av fulltext	Antal inkluderade studier	Inkluderade studier
Academic Search Elite	Ämnesord: LUNGS -- Diseases, Obstructive och sökord exercise (i AB abstract or author-supplied abstract) Begränsning: artiklar utgivna år 2000-2011	326	305	12	5	4	Mador et al 2004, Normandin et al 2002, Puhan et al 2006, Sewell 2005
Cinahl	sökord: copd eller "chronic obstructive pulmonary disease" och exercise (i abstract) Begränsning: endast clinical trial	96	85	4	2	5	Holland et al. 2004, Leung et al. 2010, Mador et al. 2004, Normandin et al. 2002, Puhan et al. 2006
DOAJ	sökord: copd och training	26	14	7	4	1	Subin et al. 2010
Medic	sökord: keuhkohtaumotauti eller copd eller "chronic obstructive pulmonary disease"	104	104	-	-	-	-
PEDro	Abstract & titel: copd, Therapy: fitness training, Method: clinical trial, Published since: 2000	116	78	15	8	15	Arnardóttir et al 2006, Arnardóttir et al 2007, Bjørnshave & Korsgaard 2005, Holland et al 2004, Leung et al 2010, Mador et al 2004, Mador et al 2009, Marrara et al 2007, Nasis et al 2009, Normandin et al 2002, Sewell et al 2005, Skumlien et al 2008, Spruit et al 2002, Vogiatzis et al 2002, Wadell et al 2004
ProQuest	sökord: copd eller "chronic obstructive pulmonary disease" och exercise eller training (i citations and abstract)	294	269	25	-	-	-
PubMed	Ämnesord: Pulmonary Disease, Chronic Obstructive [Mesh] och Exercise Therapy [Mesh] Begränsningar: Clinical Trial eller Randomized Controlled Trial Publicerad 1.1.2000 - 16.3.2011	152	126	9	1	16	Arnardóttir et al 2006, Arnardóttir et al 2007, Bjørnshave & Korsgaard 2005, Dourado et al 2009, Holland et al 2004, Liu et al 2008, Mador et al 2004, Mador et al 2009, Nasis et al 2009, Puhan et al 2006, Sewell et al 2005, Skumlien et al 2008, Spruit et al 2002, Varga et al 2007, Vogiatzis et al 2002, Wadell et al 2004
Sage Journals Online	sökord: copd eller "chronic obstructive pulmonary disease" och exercise begränsningar: health sciens journals jan 2000 - mar 2011	44	44	-	-	-	-
SweMed+	Ämnesord: Pulmonary Disease, Chronic Obstructive och Ämnesord: Exercise eller Exercise Therapy eller sökord training eller träning	32	27	1	4	-	-
Totalt (inklusive dubbelträffar)		1190	1052	73	24	41	Inkluderade studier efter att dubbelträffar exkluderats: 20

hoito –toimitus 2008). Som framgår vid urvalskriterierna så tas endast studier med experimentell design med i denna forskningsöversikt. Genom denna åtgärd försäkras således att alla medtagna studier fyller kraven på studiernas design.

För att bedöma sannolikheten för att det finns fel i studien användes kvalitetsgranskningen eftersom en studie av låg kvalitet har större sannolikhet att innehålla fel än en studie av hög kvalitet (Forsberg & Wengström 2003 s. 118-121). Som instrument för kvalitetsgranskning av studier som inkluderades valdes PEDro skalan.

PEDro skala har utvecklats för att granska studier av experimentell design som finns med i Physiotherapy Evidence Database. Skalan baserar sig på de tidigare utvecklade Jadad och Delphi skalorna och innehåller samtliga punkter som finns med på dessa skolor. Då man granskat artiklar med PEDro skalan kan man även räkna ut hur många poäng en studie skulle få på Jadad och Delphi skalan. (Maher et al. 2003 s. 715)

PEDro skalans reliabilitet har granskats av Maher et al. (2003). Man konstaterade att dess reliabilitet är tillräckligt hög för att den skall kunna användas då man granskar RCT artiklar inom fysioterapi. de Morton (2009) har granskat skalans validitet och konstaterat att skalan är valid vid granskning av den metodologiska kvaliteten av RCT studier.

PEDro skalan innehåller elva punkter varav tio punkter berör forskningens interna validitet och en punkt forskningens externa validitet (Maher et al. 2003). Med intern validitet avser man hur pålitliga forskningens resultat är och i vilken mån man kan dra slutsatsen att en oberoende variabel påverkat en beroende variabel. Brister i forskningens design hotar vanligen i första hand forskningens interna validitet. Den externa validiteten berör forskningens generaliserbarhet alltså i vilken mån man kan överföra forskningens resultat från forskningens urval till en allmän population. Brister i urvalet av forskningspopulation hotar den externa validiteten. (Forsberg & Wengström 2003 s. 103-104)

Då man bedömer en forskning med hjälp av PEDro skalan ger de tio punkter som berör forskningens interna validitet antingen noll eller ett poäng var, vilket betyder att då

Tabell 2. Resultaten av kvalitetsgranskningen

	Arnadóttir et al. 2006	Arnadóttir et al. 2007	Bjørnshave & Korsgaard 2005	Dourado et al. 2009	Holland et al. 2004	Leung et al. 2010	Liu et al. 2008	Mador et al. 2004	Mador et al. 2009	Marrara et al. 2008	Nasis et al. 2009	Normandin et al. 2002	Puhan et al. 2006	Sewell et al. 2005	Skumlien et al. 2008	Spruit et al. 2002	Subin et al. 2010	Varga et al. 2007	Vogiatzis et al. 2002	Wadell et al. 2004	
1. Var kriterierna för urvalet av deltagare specifikt beskrivna?	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
2. Gjordes randomisering av deltagarna till experiment respektive kontrollgrupp?	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja
3. Var randomiseringen dold?	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
4. Var grupperna lika vid studiens start avseende det viktigaste prognostiska indikatorerna?	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
5. Var det dolt för deltagarna vilken grupp de tillhörde?	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
6. Var det dolt för terapeuten som utförde behandlingen vilken grupp deltagaren tillhörde?	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
7. Var det dolt för den person som utvärderade vilken grupp deltagaren tillhörde?	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
8. Kunde mätresultat fås för det primära utfallsmåttet från minst 85 % av alla deltagare?	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja
9. Utfördes analysen utgående från den behandling deltagarna randomiserades till?	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja
10. Redovisas de statistiska jämförelserna mellan grupperna för minst ett primärt utfallsmått?	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja
11. Redovisas centralmått och variationsmått för minst ett primärt utfallsmått?	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Poäng (Max 10):	5	5	4	4	7	8	4	6	7	4	5	3	8	6	6	6	4	5	4	4	6

en forskning bedöms med PEDro skalan kan den ges mellan noll och tio poäng. Den första punkten som berör forskningens externa validitet ger inga poäng. (Maher et al. 2003)

Kvalitetsgranskningens resultat presenteras i Tabell 2. I detta arbete har Forsberg et al. (2008) översättning av PEDro skalan använts eftersom en officiell översättning av skalan saknas.

Det finns inga officiella riktlinjer för hur man skall dela in studier i studier av högt-, medelmåttligt- och lågt bevisvärde baserat på deras resultat på PEDro skalan. I denna översikt har studier klassificerats på basen av deras poäng på PEDro skalan enligt följande: 7-10 högt bevisvärde, 4-6 medelmåttligt bevisvärde och 0-3 lågt bevisvärde. Tabell 3 visar forskningarnas bevisvärde.

Tabell 3. Forskningarnas bevisvärde

Forskning	Poäng på PEDro skalan	Bevisvärde
Arnadóttir et al. 2006	5/10	Medelmåttligt
Arnadóttir et al. 2007	5/10	Medelmåttligt
Bjørnshave & Korsgaard 2005	4/10	Medelmåttligt
Dourado et al. 2009	4/10	Medelmåttligt
Holland et al. 2004	7/10	Högt
Leung et al. 2010	8/10	Högt
Liu et al. 2008	4/10	Medelmåttligt
Mador et al. 2004	6/10	Medelmåttligt
Mador et al. 2009	7/10	Högt
Marrara et al. 2008	4/10	Medelmåttligt
Nasis et al. 2009	5/10	Medelmåttligt
Normandin et al. 2002	3/10	Lågt
Puhan et al. 2006	8/10	Högt
Sewell et al. 2005	6/10	Medelmåttligt
Skumlien et al. 2008	6/10	Medelmåttligt
Spruit et al. 2002	6/10	Medelmåttligt
Subin et al. 2010	4/10	Medelmåttligt
Varga et al. 2007	5/10	Medelmåttligt
Vogiatzis et al. 2002	4/10	Medelmåttligt
Wadell et al. 2004	6/10	Medelmåttligt

4.4 Evidensstyrka

Styrkan hos slutsatser man drar i en forskningsöversikt är beroende på hur starkt underlag man har för sina slutsatser och kallas för evidensstyrka. Hur starkt underlaget är beror på hur många studier som stöder ens slutsats och på dessa studiers bevisvärde. Evidensstyrkan är ett mått på hur sannolikt det är att ny forskning kommer att påverka ens slutsatser. (Britton 2000)

Britton (2000) presenterar i sin artikel i *Läkartidningen* en tabell för gradering av evidensstyrka för slutsatser. Tabellen består av fyra kategorier numrerade 1 till 4 där 1 innebär den största evidensstyrkan och 4 den svagaste evidensstyrkan. Tabellen presenteras nedan.

- | | |
|---|---|
| 1. Starkt vetenskapligt underlag | Minst två studier med högt bevisvärde eller god systematisk översikt |
| 2. Måttligt starkt vetenskapligt underlag | En studie med högt bevisvärde plus minst två med medelhögt bevisvärde |
| 3. Begränsat vetenskapligt underlag | Minst två studier med medelhögt bevisvärde |
| 4. Otillräckligt vetenskapligt underlag | Annat underlag: Vad? |

Denna tabell beaktar dock inte möjligheten att studier kan ha motstridiga resultat. God medicinsk praxis använder sig av en liknande tabell med fyra kategorier för att gradera evidensstyrkan. I denna tabell sänks evidensstyrkan ifall resultat är motstridiga så att den högsta evidensstyrkan kräver att resultaten inte är motstridiga, den näst högsta kategorin tillåter endast små motstridigheter och den tredje kategorin tillåter större motstridigheter i resultaten (Käpä hoito –toimitus 2008).

Hur tillförlitliga studier är beror även på studiernas storlek på samplet. I mindre studier är risken för typ II-fel högre än hos större studier. Typ II-fel innebär att nollhypotesen (dvs. att det inte finns någon skillnad mellan grupperna som jämförs) accepteras då den i själva verket är falsk. Forsberg & Wengström (2003 s.186-190) har gjort upp en checklista för granskning av kvantitativa artiklar. Till denna checklista hör det att man

granskar om gruppstorleken i en forskning är adekvat. Även Cochrane Collaborations tar fasta vid att populationens storlek påverkar hur tillförlitliga forskningars resultat är och varnar för att dra kraftiga slutsatser då populationsunderlaget är litet (The Cochrane Collaboration open learning material 2002). (Forsberg & Wengström 2003 s. 114)

Eftersom en tabell för bedömning av evidensstyrkan som kunde anses som helt lämpligt för detta arbete inte kunde hittas så konstruerades en egen tabell för bedömning av evidensstyrka. Denna tabell använder tabellen som presenterats av Britton (2000) som grund. Kategorierna I, IIa, IIIa och IVd i den nya tabellen motsvarar direkt kategorierna 1-4 i Brittons tabell. I den nya tabellen tas det även i beaktande att resultat kan vara motstridiga. Då det finns motstridigheter i resultaten så sänks evidensstyrkan, små motstridigheter sänker evidensstyrkan med ett steg medan större motstridigheter sänker evidensstyrkan minst två steg. Den nya tabellen beaktar även populationens storlek i forskningarna och sänker evidensstyrkan med ett steg ifall populationens storlek anses vara liten. Den nya tabellen tillåter också att ge slutsatser evidensstyrka II baserat på endast en studie då denna studie anses ha en tillräckligt stor population. Tabellen använder sig av fyra huvudkategorier som namngetts med romerska numror och underkategorier som namngetts med bokstäver. Kategorierna I-IV motsvarar alla en nivå av evidensstyrka medan underkategorierna främst används för att beskriva varför en slutsats getts en viss evidensstyrka. Tabellen som använts för bedömning av evidensstyrka finns som Bilaga 2.

Förutom de faktorer som tas upp i tabellen så påverkar även effektens storlek på hur stark evidensstyrka man kan ge en intervention. Om interventioner ger en tydlig och klar effekt är det lättare att dra slutsatsen att de är effektiva än om den positiva effekten är liten. (Borg & Westerlund 2006 s. 355)

5 RESULTAT

I detta kapitel presenteras forskningsöversiktens resultat. Inledningsvis presenteras de artiklar som tagits med i översikten. Efter att artiklarna presenterats följer ett sammanfattning av resultaten utgående från forskningens frågeställningar.

5.1 Sammandrag av forskningsartiklarna

Artikel 1 – Arnardóttir et al 2006. Two different training programs for patients with COPD: A randomized study with 1-year follow-up

Population: 63 patienter med COPD varav 42 patienter deltog fram till studiens slut. Inklusionskriterier var: COPD diagnos, $FEV_1 < 60\%$ av beräknat värde, $FEV_1/VC < 0,7$ efter att man använt bronkodilatorer samt att patienten rökt i mer än 10 år. Patienter som led av annan sjukdom som kunde påverka träningen uteslöts från studien. Vid randomisering stratifierade man enligt sjukdomens svårighetsgrad ($FEV_1 < 40\%$ och $FEV_1 40-59\%$ av uppskattat värde). Patienternas medelålder var 67 år. I medeltal var patienternas FEV_1 värde 38% av uppskattat värde. Av patienterna var män 21 och 21 var kvinnor.

Intervention: Träning två gånger i veckan i åtta veckors tid. En grupp utförde uthållighetsträning genom intervallträning på cykelergometer två dagar i veckan plus en dag i veckan styrketräning och gymnastik (Grupp U). Den andra gruppen utförde endast styrketräning och gymnastik två dagar i veckan (grupp S). Uthållighetsträningen bestod av 6 minuters uppvärmning med låg intensitet ($20-30\%$ av utgångslägets W_{peak}) följt av tio tre minuter långa intervaller. I de lättare intervallerna låg arbetet på $30-50\%$ och i de tyngre på minst 80% av utgångslägets W_{peak} . Målet var att graden av upplevd ansträngning och andfåddhet skulle ligga på minst 15 RPE respektive 5 CR-10. Mängden arbete justerades enligt patientens gradering och terapeuternas observationer för att uppnå optimal belastning. Patienterna i grupp U tränade två gånger i veckan. En gång i veckan följdes uthållighetsträningen av gymnastik (15 min) och avslappning (15 min) och den andra gången av styrketräning (30 min). Styrketräningen innehöll övningar för övre och nedre extremiteterna samt för magmuskulerna. Motståndet var sådant att patienten klarade av 15 repetitioner av en rörelse och när man uppnådde 20 rörelser ökades motståndet. Gymnastiken fokuserade på övningar för övre extremiteterna utan yttre stöd, rörlighetsövningar för brösttryggen och nacken samt andningsövningar. Gruppen som endast utförde styrketräning och gymnastik följde samma program för dessa träningar. Skillnaden var att man utförde dessa träningar två gånger per vecka istället för en gång i veckan.

Resultat: W_{peak} och sträckan man kunde gå på 12 minuter förbättrades hos grupp U medan grupp S resultat i dessa inte förbättrades. Skillnaden mellan grupperna var betydande gällande W_{peak} men inte gällande 12 minuters gångsträcka. Ingen betydande förändring gällande hälsorelaterad livskavlitet (mätt genom SGRQ) skedde. Ett år efter interventionen var 12 minuters gångsträckan hos grupp U samma som vid inledningen medan den hos grupp S hade sjunkit.

Kvalitet: Medelmåttlig (5/10)

Artikel 2 – Arnardóttir et al 2007. Interval training compared with continuous training in patients with COPD

Population: Till studien rekryterades 100 patienter, varav 60 patienter deltog fram till studiens slut. Patienter led av medelsvår eller svår COPD enligt British Thoracic Societys gradering. Samtliga patienterna var rökare eller före detta rökare. Inklusionskriterier var vidare $FEV_1 < 60\%$ och $FEV_1/VC < 0,7$ efter att man använt bronkodilatorer. Exklusionskriterierna var andra sjukdomar och tillstånd som kunde påverka förmågan att utföra fysisk träning såsom kransartärsjukdom och problem i stöd- och rörelseorganen. Patienternas medelålder var 64 år. I medeltal var patienternas FEV_1 värde 33 % av uppskattat värde. Av patienterna var 9 män och 51 var kvinnor.

Intervention: Träning med cykelergometer 2 gånger i veckan i 16 veckor. Varje träningspass varade i 39 minuter varav 6 minuter var uppvärmning och 6 minuter nedvarvning. Den egentliga träningen varade i 27 minuter. Grupp I utförde intervallträning där både tränings- och återhämtningsintervallernas längd var 3 min. Målet för intensiteten vid intervallträning var $\geq 80\%$ av utgångslägets W_{peak} vid träningsintervallerna och 30-40 % av W_{peak} jämfört med utgångsläget vid återhämtningsintervallerna. Grupp K utförde träning med en intensitet på $\geq 65\%$ av W_{peak} jämfört med utgångsläget under hela träningen. Båda grupperna värmdes upp och varvade ner genom att cykla med en intensitet på 30-40 % av W_{peak} . Träningen med cykelergometer följdes en gång i veckan av gymnastik och avslappning och en gång i veckan av styrketräning. Gymnastiken utfördes sittande och innehöll rörlighetsövningar för brösttryggen, nacke och skuldror. Styr-

keträningen innehöll övningar för övre- och nedre extremiteterna samt för magmuskler-
na. Vid styrketräningen utförde man 2 set med 10 repetitioner med ett motstånd på ca 70
% av 1 RM. Styrketräning, gymnastik och avslappning var likadan för båda grupper.
Patienter vars syresättning sjönk gavs tilläggsyre under träningen.

Resultat: Det totala arbetet under träningen ökade i båda grupperna signifikant under
träningen men ingen betydande skillnad mellan grupperna kunde urskiljas. Detsamma
gällde för W_{peak} . Likaså förbättrades båda gruppernas uthållighet (mätt genom 12 minu-
ters gångtest). Patienterna upplevde mindre andnöd vid all dagliga aktiviteter (CRDQ)
och deras mentala hälsa (HAD) samt hälsorelaterad livskvalitet förbättrades (SF-36).
Man kunde inte finna någon betydande skillnad mellan gruppernas förbättring i något av
dessa områden.

Kvalitet: Medelmåttlig (5/10)

Artikel 3 – Bjørnshave & Korsgaard 2005. Comparison of Two Different Levels of Physical Training in Patients with Moderate to Severe COPD.

Population: I undersökningen deltog 31 patienter med diagnosen COPD med irreversi-
bel obstruktion, 20 av patienterna deltog fram till studiens slut. Patienter som hade an-
nan sjukdom än COPD som påverkade deras förmåga att utföra fysisk träning uteslöts.
Patienternas medelålder var 63 år. I medeltal var patienternas FEV₁ värde 35 % av upp-
skattat värde. Av patienterna var 10 män och 10 var kvinnor.

Intervention: Båda grupperna hade fyra veckors hem träning. Träningen i båda grup-
perna bestod av gång i trappor och promenader. Patienterna som tränade med medelhög
intensitet tränade fem dagar per vecka och varje träningspass bestod av 15 minuter
trappgång med en intensitet på 30 steg per minut samt 15 minuters promenad med så
hög intensitet som möjligt. Patienterna som tränade med låg intensitet tränade två dagar
per vecka och deras träningspass bestod även av 15 minuters gång i trappor och 15 mi-
nuters promenad. Gruppen som tränade med låg intensitet utförde gång i trappor med en
intensitet på 15 steg per minut och promenerade i lugn takt.

Resultat: Gruppen som tränade med låg intensitet förbättrade inte sin maximala tid att gå (mätt genom test på gångmatta) medan gruppen som tränade med medelhög intensitet förbättrade sina resultat betydligt med i medeltal 55 %. Då man undersökte de fysiska komponenterna av livskvaliteten (mätt med SF-36) förbättrades båda gruppernas resultat efter träningen.

Kvalitet: Medelmåttlig (5/10)

Artikel 4 – Dourado et al 2009. Effect of three exercise programs on patients with chronic obstructive pulmonary disease

Population: 47 patienter med diagnosen COPD enligt GOLDs kriterier av vilka 35 deltog fram till studiens slut. Patienter med instabil COPD och andra kroniska sjukdomar exkluderades från studien. Patienternas medelålder var 63 år. I medeltal var patienternas FEV₁ värde 59 % av uppskattat värde. 26 av patienterna var män och 9 var kvinnor.

Intervention: Deltagarna tränade 3 gånger i veckan i 12 veckors tid. Varje träningspass varade i en timme. En grupp utförde styrketräning (grupp S), en utförde lågintensiv allmän träning (grupp L) och en utförde en kombination av båda träningsformer (grupp K).

Grupp S utförde sju olika övningar med styrketränings apparater. Gruppen utförde 3 set med 12 repetitioner med en paus på 2 minuter mellan set. Motståndet var 50-80 % av 1 RM. Test av 1 RM gjordes var tredje vecka för att försäkra att man tränade med rätt intensitet.

Träningen för grupp L bestod av 30 minuters gång och 30 minuter lågintensiv styrketräning. Hastigheten vid gång fick deltagarna själv bestämma. Den lågintensiva styrketräningen utfördes endera med fria vikter, vid barr eller på matta. Träningen hade en intensitet som motsvarade 3 MET.

Grupp Ks träning bestod av 30 minuters styrketräning motsvarande den som grupp S utförde med skillnaden att man utförde 2 set med 8 repetitioner istället för 3 set med 12 repetitioner. Den resterande 30 minuter användes till lågintensiv allmän träning med

halva volymen jämfört med grupp L; D.v.s. 15 minuter gång och 15 minuter träning med fria vikter, vid barr eller på matta.

Resultat: Deltagarnas livskvalitet (mätt med SGRQ) förbättrades efter interventionerna men utan betydande skillnad mellan grupperna. Patienterna i grupp S och K förbättrade sina resultat i 6 MWT (i medeltal +44 m för grupp S och +48 m för grupp K) och vid uthållighetstest på gångmatta. I grupp L kunde man observera en tendens till förbättrade resultat vid uthållighetstesten på gångmatta med konstant hastighet. Gällande styrkan i extremiteterna kunde man observera en förbättring på 1 RM värden i samtliga testade rörelser i grupp S och K (benpress, ben extension, bänkpress och lateral pull down). Förutom bänkpress var resultaten gällande förbättring i muskelstyrka för grupp S och K signifikant bättre än hos grupp L.

Kvalitet: Medelmåttlig (4/10)

Artikel 5 – Holland et al. 2004. Does Unsupported Upper Limb Exercise Training Improve Symptoms and Quality of Life for Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease?

Population: I studien deltog 40 Patienter med svår eller mycket svår COPD (GOLD grad 3 eller 4). Vid studiens slut kvarstod 38 patienter. Patienternas medelålder var 68 år. I medeltal var patienternas FEV₁ värde 37 % av uppskattat värde. Av patienterna var 24 män och 14 var kvinnor

Intervention: Alla patienter deltog i ett lungrehabiliteringsprogram i sex veckors tid. Alla patienter utförde träning av nedre extremiteterna 30 minuter två gånger i veckan under övervakning och dessutom fick patienterna ett program för hemträning. Träningen av nedre extremiteterna bestod av träning på cykelergometer och gångmatta samt träning i trappor. Träningen utfördes med en intensitet som patienterna upplevde som 12 till 14 på Borg skalan. Hälften av deltagarna utförde även träning av övre extremiteterna (grupp Ö) medan den andra hälften utgjorde kontrollgrupp (grupp K).

Träningen av övre extremiteterna bestod av fem övningar som gjordes i sittande ställning med en 500 g tung käpp. Övningarna gjordes utan stöd för övre extremiteterna. Övningarna gjordes tills de klarade av att utföra dem i 3-minuter. Vikten ökades sedan gradvis med 500 g så att deltagarna igen upplevde sin ansträngning mellan 12 och 14 på Borg skalan då de utförde övningarna. Övningarna övervakades av en fysioterapeut två dagar i veckan och patienterna instruerades att göra samma övningar dagligen hemma.

Grupp K utförde en övning som testade fingerfärdighet där de stödde armarna på ett bord medan de gjorde övningen. Det förväntade sig inte att denna övning skulle ha någon effekt på övre extremiteternas uthållighet.

Resultat: Båda grupperns resultat på 6 MWT förbättrades betydligt utan någon betydande skillnad mellan grupperna (i medeltal +61 m för grupp K och +69 m för grupp Ö). Då man testade uthålligheten av övre extremiteterna så visade sig att Grupp Ös resultat hade förbättrats efter träning medan Grupp Ks resultat inte hade ändrats märkbart, skillnaden mellan grupperna var betydande. Båda gruppernas livskvalitet (mätt med CRDQ) förbättrades efter träning utan någon betydande skillnad mellan grupperna. Man fann inte heller någon skillnad mellan grupperna då man jämförde endast de komponenterna av frågeformuläret som berör aktiviteter som utfördes med övre extremiteterna.

Kvalitet: Hög (7/10)

Artikel 6 – Leung et al. 2010. Ground walk training improves functional exercise capacity more than cycle training in people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a randomised trial

Population: Gruppen innehöll 36 patienter med COPD av vilka 32 deltog fram till studiens slut. Inkluderingskriterierna var: COPD av grad I-IV enligt GOLDs kriterier. Exkluderingskriterierna var: akut förvärring av sjukdomen inom de senaste fyra veckorna, $\text{bmi} \geq 35 \text{ kg/m}^2$, behov av hjälpmedel för gång, behov av tilläggsyvä vid träning och annan sjukdom eller tillstånd som påverkade förmågan att utföra fysisk träning. Då man randomiserade patienterna till de olika grupperna stratifierade man på basen av lung-

funktionen (FEV_1 över och under 40 % av det uppskattade värdet) och sträckan man klarade av att gå på 6 minuter (över och under 50 % av den uppskattade sträckan). Patienternas medelålder var 72 år. I medeltal var patienternas FEV_1 värde 55 % av uppskattat värde. Av patienterna var 25 män och 11 var kvinnor.

Intervention: Gruppen tränade tre gånger i veckan i åtta veckors tid. Träningstiden var till att börja med 30 minuter och ökade med 5 minuter varannan vecka till maximalt 45 minuter vid vecka sex. En grupp tränade genom att gå på en 26 m lång gångbana inomhus med en hastighet som inledningsvis motsvarade 75 % av deltagarens topphastighet vid ISWT. Den andra gruppen tränade med cykelergometer med en intensitet som inledningsvis motsvarade 60 % av W_{peak} . Träningsintensiteten ökades progressivt så att träningsdosen maximerades. I gånggruppen innebar det att man gick snabbare och i cykelergometergruppen att man ökade motståndet.

Resultat: Båda gruppernas maximala prestationsförmåga (mätt genom ISWT och inkrementell cykelergometertest ICT), uthållighet (mätt genom ESWT och uthållighetscykelergometertest ECT) och livskvalitet (mätt med CRQ) förbättrades). Patienterna som utförde gångträning förbättrade sin uthållighet vid gång (mätt genom ESWT) betydligt mer än de som tränade med cykelergometer. När man mätte skillnaden i maximal prestationsförmåga vid gång och cykling (mätt med ISWT och ICT) och uthållighet vid cykling (mätt med ECT) var skillnaderna mellan grupperna inte betydande. Det fanns inte heller någon betydande skillnad mellan grupperna gällande hälsorelaterad livskvalitet (mätt med CRQ).

Kvalitet: Hög (8/10)

Artikel 7 – Liu et al. 2008. Efficacy of a cell phone-based exercise programme for COPD

Population: Gruppen bestod av 60 patienter med medelsvår till svår COPD (GOLD) varav 48 deltog fram till studiens slut. Inklusionskriterierna var: Ålder mellan 40 och 80 år, COPD diagnos enligt GOLDs kriterier. Exklusionskriterier var: akut förvärring

av sjukdomen eller behandling med kortikosteroider under de tre senaste månaderna innan deltagande i studien samt behandling med syretillägg och andra sjukdomar eller tillstånd som påverkar förmågan att utföra fysisk träning. Patienternas medelålder var 72 år. I medeltal var patienternas FEV1 värde 46 % av uppskattat värde. Alla patienterna var män.

Intervention: Daglig uthållighetsträning i form av promenader. Träningsperioden varade i tre månader och följdes av en nio månader lång uppföljningsperiod. En grupp promenerade i en takt som angavs av program installerat på mobiltelefon (interventionsgruppen) medan den andra gruppen promenerade i egen takt (kontrollgruppen). Patienterna besökte kliniken en gång i månaden de första tre månaderna och var tredje månad under uppföljningsperioden. Under de tre första månaderna ringde man också upp patienterna för att försäkra sig om att patienterna förbinder sig till träningsprogrammet. För interventionsgruppen justerades gångtempot vid de månatliga besöken till kliniken under träningsperioden. Efter träningsperioden fick patienterna råd om att fortsätta träningen med ett bestämt tempo under de följande nio månaderna. Gånghastigheten motsvarade ungefär 80 % av W_{peak} beräknat från resultatet av ISWT.

Resultat: Patienterna som promenerade i en takt som angavs av en mobiltelefonapplikation förbättrade sina resultat i ISWT. Skillnaden i förbättring var också betydlig då man jämförde med kontrollgruppen. Kontrollgruppens resultat i ISWT förbättrades inte betydligt. Förändringen jämfört med utgångsvärdena var betydande vid 8 och 12 veckor efter studiens inledning och förblev betydande till slutet av uppföljningsperioden. Även andnöd vid slutet av ISWT (mätt genom modifierad Borg skala) var lägre hos interventionsgruppen.

Patienterna i interventionsgruppen uppvisade också förbättrad livskvalitet gällande de fysiska delarna av livskvaliteten (mätt med SF-12) jämfört med utgångsvärdena och kontrollgruppen vid 12 veckor och ett år efter inledningen av interventionen. Kontrollgruppens livskvalitet (mätt med SF-12) hade ett år efter studiens inledning sjunkit jämfört med utgångsläget). Interventionsgruppen uppvisade också förbättrad inandningskapacitet jämfört med kontrollgruppen och utgångsvärden vid 12 veckor och ett år efter interventionens inledning.

Av patienterna i interventionsgruppen använde 92 % mobiltelefonapplikationen vid träning under uppföljningsperioden. Av kontrollgruppen rapporterade 38 % att de fortfarande tränade regelbundet under uppföljningsperioden.

Kvalitet: Medelmåttlig (4/10)

Artikel 8 – Mador et al 2004. Endurance and Strength Training in Patients With COPD

Population: Gruppen bestod av 32 patienter med COPD varav 24 patienter deltog fram till studiens slut. Alla patienterna var tidigare rökare, ett krav för att få delta i studien var att patienten slutat röka senast tre månader innan studiens början. Patienternas medelålder var 71 år. I medeltal var patienternas FEV₁ värde 42 % av uppskattat värde.

Intervention: Träning 3 dagar i veckan i 8 veckors tid. En grupp utförde endast uthållighetsträning (Grupp U) medan en annan grupp utförde uthållighetsträning kombinerat med styrketräning (grupp K). Uthållighetsträningen bestod av träning med cykelergometer och löpband. Intensiteten var i början 50 % av W_{peak} vid träning med cykelergometer och hastigheten var mellan 1,1 och 2,0 mph utan lutning vid gång på löpband (hastigheten baserade sig på resultat från 6 MWT). Hastighet och lutning eller motstånd ökades efter att patienten klarade av att träna 15 till 20 minuter utan svårare andnöd (Borg skala för andnöd under eller lika med 5). Styrketräning bestod fyra övningar som i huvudsak riktade sig till quadriceps, hamstrings, pectoralis och latissimus dorsi musklerna. Patienterna utförde till att börja med ett set med tio repetitioner med ett motstånd motsvarande 60 % av 1RM. Antalet set utökades så småningom till tre set. När patienten klarade av tre set utan store problem lades 5 lb. vikt till som motstånd.

Resultat: Hamstrings, Quadriceps, Pectoralis major och Latissimus dorsi muskelstyrka ökade märkbart hos gruppen som utförde kombinerad styrke och uthållighetsträning medan ingen betydande förändring i muskelstyrka skedde hos gruppen som endast gjorde uthållighetsträning. Skillnaden mellan grupperna gällande förändring i muskelstyrka var betydande då det gällde Quadriceps femoris och Latissimus dorsi. Gällande

hälsorelaterad livskvalitet (mätt med CRQ) skedde kliniskt betydande förbättringar i båda grupperna utan betydande skillnad mellan grupperna. Båda gruppers resultat förbättrades också när det gällde 6 MWT utan betydande skillnad mellan grupper. Förbättringen i 6MWT låg i medeltal under 54 m som är gränser för då patienter i medeltal börjar uppleva att de skett en förbättring i deras prestationsförmåga.

Kvalitet: Medelmåttlig (6/10)

Artikel 9 – Mador et al 2009. Interval training versus continuous training in patients with chronic obstructive pulmonary disease

Population: 48 patienter med diagnosen COPD varav 41 deltog fram till studiens slut. Patienterna som deltog i studien måste ha slutat röka senast 3 månader innan träningens början. Patienternas medelålder var 72 år. I medeltal var patienternas FEV₁ värde 43 % av det uppskattade värdet.

Intervention: Träning tre gånger per vecka i åtta veckors tid. Träningen inleddes för båda grupper med stretching och gymnastik med eller utan vikter. Gruppen som tränade med konstant intensitet (grupp K) tränade med ett motstånd på 50 % av utgångslägets W_{peak} då man använde cykelergometer. Då man använde gångmatta hade man en hastighet som motsvarade 80 % av medelhastigheten från 6 minuters gångtest. Gruppen som utförde intervallträning (grupp I) tränade i intervaller som var en minut på högre intensitet och 2 minuter på lägre intensitet. Intensiteten vid intervallerna var 150 % respektive 75 % jämfört med grupp Ks intensitet. När patienterna i de olika grupperna kunde träna i 20 minuter utan svår andnöd eller bentrötthet höjdes intensiteten. Man hade en kort uppvärmning och nedvarvning i början och slutet av träningspassen.

Resultat: Patienterna i båda grupperna förbättrade sina resultat betydligt när det gällde alla variabler dvs. 6 minuters gång distans, W_{peak} , uthållighets tränings tid, livskvalitet samt upplevd andnöd. Ingen betydande skillnad mellan grupperna kunde noteras.

Kvalitet: Hög (7/10)

Artikel 10 – Marrara et al. 2007. Different physical therapy interventions on daily physical activities in chronic obstructive pulmonary disease

Population: 29 patienter med COPD av minst grad II (GOLD) av vilka 22 deltog fram till studiens slut. Personer som rökte, hade annan sjukdom som kunde påverka träningen eller vars syresättning sjönk under 80 % vid ansträngning exkluderades. Patienternas medelålder var 69 år. I medeltal var patienternas FEV1 värde 45 % av uppskattat värde. Alla patienter var män

Intervention: Deltagarna delades in i tre grupper. En grupp utförde träning av nedre extremiteterna (Grupp N), en grupp utförde träning av övre extremiteterna (Grupp Ö) och en grupp fick passiv terapi och fungerade som kontrollgrupp (Grupp K). Patienterna fick behandling tre dagar i veckan i sex veckors tid. Varje behandling tog ca 1 ½ h för grupp U, 1 h för grupp N och 45 min för grupp K.

Grupp N tränade på gångmatta i 30 minuter med hastighet som höjdes progressivt enligt vad patienterna tolererade. Lutningen var konstant 3 % och hastigheten man började vid var 70 % av den maximala hastigheten vid ett av symptom begränsat test.

Grupp Ö utförde sex olika övningar som riktade sig till de övre extremiteterna. Övningarnas gjordes som 3 set med 10 repetitioner. Det första setet gjordes med ett motstånd motsvarande 50 % av deras 10 RM den andra med ett motstånd på 75 av 10 RM och den sista med motstånd på 100 % 10 RM. Viloperioden mellan set och övningar var 1 ½ minut.

Grupp K fick passiv bronkial terapi bestående av klappningar och vibrationer vid behov. Dessutom instruerades de i diafragma andning samt stretching av övre och nedre extremiteterna. Grupp K deltog inte i någon fysisk träning.

Resultat: Andnöd vid gång minskade i grupp N efter träning medan grupp K upplevde mera andnöd vid gång efter interventionen, någon betydande förändring gällande andnöd vid gång kunde inte upptäckas för grupp Ö. Skillnaden mellan grupperna var endast betydande då man jämförde grupp K med de andra grupperna. När man testade antalet

trappor man hann gå upp och ner för under 6 minuter så förbättrades endast grupp Ös resultat betydligt medan grupp Ks resultat försämrades. När man jämförde hur långt patienterna kunde gå under 6 minuter så förbättrades endast grupp Ns resultat efter träningen.

Kvalitet: Medelmåttlig (4/10)

Artikel 11 – Nasis et al 2009. Effects of interval-load versus constant-load training on the BODE index in COPD patients

Population: 42 Patienter med COPD vars svårighetsgrad var II-IV enligt GOLD skalan. Inklusionskriterierna var FEV₁ värde ≤ 80 % av uppskattat värde utan betydande reversibilitet, ålder under 75 år och kliniskt stabilt tillstånd utan annan sjukdom som på ett betydande sätt kunde påverka förmåga att utföra fysisk träning. Patienternas medelålder var 66 år. I medeltal var patienternas FEV₁ värde 42 % av uppskattat värde. Av patienterna var 33 män och 9 var kvinnor.

Intervention: Träning med cykelergometer tre dagar i veckan i tio veckor. Gruppen som tränade med konstant hastighet tränade i 30 minuter med en intensitet som motsvarade 60 % av utgångslägets W_{peak} . Gruppen som gjorde intervallträning tränade i 40 minuter med intervaller på 30 sekunder med en intensitet på 100 % W_{peak} följ av 30 sekunder vila. Totala arbetsmängden höjdes varje vecka för båda grupperna. Alla deltagare gavs 1,5-2,0 l/min tilläggssyre vid träning.

Resultat: W_{peak} förbättrades för båda grupperna som följd av träningen utan signifikant skillnad mellan grupperna. Båda grupperna förbättrade också betydligt sina resultat när det gällde 6 minuters gångtest (+ 44 m \pm 12 m för gruppen som tränade med konstant intensitet och + 52 m \pm 16 m för intervallgruppen) och båda gruppernas upplevda andnöd minskade (mätt med MMRC dyspnea scale). Resultaten från gångtesten skilde sig inte betydligt mellan grupperna medan resultaten gällande andnöd skilde sig mellan grupperna både före och efter interventionen.

Kvalitet: Medelmåttlig (5/10)

Artikel 12 – Normandin et al 2002. An Evaluation of Two Approaches to Exercise Conditioning in Pulmonary Rehabilitation.

Population: 54 patienter med COPD varav 40 deltog fram till studiens slut. Inklusionskriterierna var: COPD som orsakade symptom, förmåga att utföra träning på gångmatta och cykelergometer samt förmåga att utföra träning av de perifera musklerna, ingen annan sjukdom som påverkar rehabiliteringsprocessen och patienten har inte deltagit i lungrehabilitering under de senaste 12 månaderna. Patienternas medelålder var 68 år. I medeltal var patienternas FEV1 värde 49 % av uppskattat värde. Av patienterna var 21 män och 19 var kvinnor.

Intervention: Patienterna tränade två dagar i veckan i åtta veckors tid. En grupp utförde hög intensiv uthållighetsträning (grupp H) och en grupp utförde lågintensiv träning av perifera muskler (grupp L). Patienterna i grupp H kunde välja mellan att träna på löpmatta eller på cykelergometer. Målet för träningen var att uppnå 30 minuters träning på en intensitet som motsvarade 80 % av utgångslägets W_{peak} . Träningsintensiteten i grupp H justerades baserat på graden av andnöd patienterna upplevde vid träning. Patienterna i grupp L gjorde olika gymnastik/styrketränings övningar. Man gjorde 8 till 10 repetitioner av varje övning och totalt 28 övningar. Den totala träningstiden var ca 45 minuter för gruppen som utförde lågintensiv träning.

Resultat: Båda grupperna uthållighet förbättrades betydligt (testat genom maximal gångtid på löpmatta med en intensitet på 85 % av utgångslägets W_{peak}). Gruppen som utfört hög intensiv träning förbättrade dock sina resultat betydligt mer än gruppen som utfört låg intensiv träning. Båda gruppernas resultat gällande hälsorelaterad livskvalitet (mätt med chronic respiratory questionnaire CRQ) förbättrades betydlig men utan betydande skillnad mellan grupperna. Patienterna upplevde även mindre andnöd efter träningsperioden. Här fanns ingen betydande skillnader mellan grupperna. Båda grupperna förbättrade antalet gånger de kunde resa sig från sittande ställning under en minut och antalet armlyft under en minut. Skillnaden mellan grupperna var inte betydande gällande att ställa sig upp från sittande medan grupp L förbättrade sina resultat gällande antalet armlyft mer än grupp H.

Kvalitet: Låg (3/10)

Artikel 13 – Puhan et al 2006. Interval versus Continuous High-Intensity Exercise in Chronic Obstructive Pulmonary Disease

Population: 100 patienter rekryterades varav 87 deltog fram till studiens slut. Inklusionskriterierna var COPD av grad III eller IV enligt GOLD kriterierna och tyska som modersmål. Exklusionskriterierna var hjärt- och kärlsjukdomar, sjukdomar i stöd och rörelseorganen samt neurologiska sjukdomar som påverkade förmågan att utföra fysisk träning eller fysiska test. Dessutom uteslöts patienter som fått en cancerdiagnos (förutom hudcancer) under de senaste två åren och som fick behandling för sjukdomen. Patienternas medelålder var 69 år. I medeltal var patienternas FEV₁ värde 34 % av uppskattat värde. Av patienterna var 65 män och 33 var kvinnor.

Patienterna stratifierades vid randomiseringen till olika grupper enligt tränings kapacitet (6MWT mer eller mindre än 300 meter), förekomst av affektiv sjukdom, stabil eller instabil COPD (stabil eller försämring under de senaste åtta veckorna) och behov av tilläggssyre vid vila.

Intervention: Träning med cykelergometer 12 till 15 gånger under en tre veckor lång rehabiliteringsperiod på sjukhus, varje träningspass varade 24 minuter (20 min träning plus 2 min uppvärmning och 2 min nedvarvning). Gruppen som tränade med konstant intensitet (grupp K) hade ett motstånd som motsvarade 70 % av utgångslägets W_{peak} . Ifall motståndet var för stort eller för litet sänktes eller höjdes motståndet det med 10 % W_{peak} av fysioterapeuten som övervakade träningen. Intervallträningsgruppen (grupp I) tränade med intervaller vars intensitet var 50 % respektive 10 % av utgångslägets SR_{peak} . Längden på intervallerna var 20 sekunder med hög intensitet och 40 sekunder med låg intensitet.

Resultat: Båda grupper förbättrade betydligt sina resultat gällande hälsorelaterad livskvalitet (mätt med Chronic Respiratory Questionnaire CRQ) och submaximala funktionell kapacitet (mätt med 6MWT). Patienterna i grupp I klarade bättre av att följa träningsprogrammet än patienterna i grupp K. Mängden pauser som patienterna var tvungna att

göra under träningen var lägre i grupp I än i grupp K. Gällande maximal korttidsprestationsförmåga (anaerobisk prestationsförmåga) så förbättrades grupp Is resultat mer än grupp Ks. Studien syfte var att undersöka om intervall träning är sämre än träning med konstant intensitet och studien visade att intervall träning inte är sämre än träning med konstant intensitet.

Kvalitet: Hög (8/10)

Artikel 14 – Sewell et al. 2005. Can Individualized Rehabilitation Improve Functional Independence in Elderly Patients With COPD?

Population: 180 patienter COPD varav 131 deltog fram till studiens slut. Inklusionskriterierna var stabil COPD utan att patienterna tagits in på sjukhus eller deras sjukdom förvärrats under de senaste fyra veckorna innan de deltog i studien. Patienternas medelålder var 68år. Av patienterna var 111 män och 69 var kvinnor.

Intervention: Träning två gånger i veckan i sju veckors tid där varje träningspass varade i en timme. Träningen under veckan bestod av en 1 timme aerobisk träning som var gemensam för alla deltagare och en timme cirkelträning där hälften av deltagarna följde ett allmänt träningsprogram och den andra hälften följde ett individuellt träningsprogram. Den aerobiska träningen bestod av gång med en intensitet motsvarande 85 % av VO_{2max} beräknat på basen av ISWT. Patienterna gjorde också oövervakade dagliga promenader hemma som de förde dagbok över.

Gruppen som utförde cirkelträning med ett allmänt program gjorde 10 olika övningar, tre övningar för nedre extremiteterna, fyra för övre extremiteterna och tre för bålen. Deltagarna gjorde övningarna i 30 sekunder till 2 minuter beroende på patientens förmågor. Patienterna i denna grupp fick en lista över övningarna och instruerades att göra övningarna hemma (oövervakad träning).

Gruppen som utförde träning enligt ett individuellt program gjorde också 10 olika övningar. Dessa övningar valdes ut på basen av information som man samlat vid en intervju med patienten. Övningarna syfte var att förbättra de funktioner som krävs för 10 aktiviteter som patienten valt som sitt mål att förbättra. Deltagarna gjorde övningarna i 30

sekunder till 2 minuter beroende på patientens förmågor. Patienterna i denna grupp fick en lista över övningarna och instruerades att göra övningarna hemma (oövervakad träning).

Resultat: Båda gruppernas resultat gällande maximal träningsintensitet och uthållighet (mätt genom ISWT och ESWT) förbättrades, mängden aktivitet som deltagarna utförde ökade och förmågan att utföra dagliga aktiviteter förbättrades. Man fann inga betydande skillnader mellan grupperna.

Kvalitet: Medelmåttlig (6/10)

Artikel 15 – Skumlien et al 2008. Endurance or resistance training in primary care after in-patient rehabilitation for COPD?

Population: 40 COPD patienter som nyss deltagit i en fyra veckor lång lungrehabilitering. Samtliga patienter deltog fram till studiens slut. Exklusionskriterier var fysisk träning två eller flera gånger per vecka under året innan rehabiliteringen, hjärt- och kärlsjukdomar eller sjukdomar i stöd- och rörelseorganen som begränsar förmågan att träna samt patienter som har långtids syrebehandling. Patienternas medelålder var 63 år. I medeltal var patienternas FEV₁ värde 49 % av uppskattat värde. Av patienterna var 22 män och 18 var kvinnor.

Intervention: Träning två gånger per vecka i tolv veckors tid. Den ena gruppen utförde styrketräning (grupp S) och den andra gruppen utförde uthållighetsträning (grupp U). Grupp S tränade fem muskelgrupper (armbågens flexorer, magmusklerna, m. latissimus dorsi, m. triceps surae och knäets extensorer) genom att göra 2 x 12 repetitioner med ett motstånd som motsvarade 15 RM. Motståndet höjdes var tredje vecka med 0,5-1 kg för armbågens flexorer och magmusklerna, 5 kg för m. latissimus dorsi och m. triceps surae och med 10 kg för knäets extensorer.

Grupp U tränade på löpband. Målet var att kunna träna med en konstant intensitet på 70 % av utgångsläget W_{peak} i 30 minuter. Patienter som inte klarade av att träna med en intensitet på 70 % W_{peak} i 30 minuter utförde intervallträning. Träning med en intensitet på 70 % av utgångsläget W_{peak} ökades var tredje vecka med 3 minuter tills man nådde

30 minuter. Därefter höjde man hastigheten med 0,6 km/h upp till 5,4 km/h varefter man höjde lutningen med 2 % för att nå en lämplig intensitet.

Båda grupperna utförde uppvärmning innan den egentliga träningen och grupp U gjorde även nervarvning efter träningen. Båda grupperna uppmuntrades till att göra promenader.

Resultat: Deltagare i båda grupperna följde lika bra sitt träningsprogram. Grupp S förbättrade betydligt sin styrka i magmuskulerna samt övre extremiteterna. Skillnaden i muskelstyrka var betydande också jämfört med grupp U. Grupp Us W_{peak} förbättrades och förändringen var betydande också jämfört med grupp S. Då man undersökte hälso-relaterade livskvalitet visade det sig att deltagarna hade bättre resultat ett år efter rehabiliteringen än innan rehabiliteringen. Någon betydande skillnad mellan grupperna fanns inte. Då man jämförde förändring på gruppnivå så var förändringen endast betydlig för grupp S. Båda gruppernas resultat förbättrades då man jämförde maximal uthållighet vid gång med medelhög hastighet. Däremot förbättrades endast grupp Us resultat betydligt på 6 MWT.

Kvalitet: Medelmåttlig (6/10)

Artikel 16 – Spruit et al 2002. Resistance versus endurance training in patients with COPD and peripheral muscle weakness

Population: 48 patienter med COPD och svaghet i perifera muskler (isometrisk knä extensionskraft mindre än 75 % av uppskattad styrka), 30 patienter deltog fram till studiens slut. Ingen av patienterna led av hjärt- och kärlsjukdomar eller hade någon neurologisk sjukdom. Patienternas medelålder var 64 år. I medeltal var patienternas FEV₁ värde 38 % av uppskattat värde. Av patienterna var 26 män och 4 var kvinnor.

Intervention: Träning tre gånger per vecka i tolv veckor, varje träningspass varade i 90 minuter. En grupp gjorde styrketräning (grupp S) medan en grupp gjorde uthållighets-träning (grupp U). Träningen för grupp S bestod av dynamisk styrketräning 3x8 repetitioner med motstånd som i början motsvarade 70 % av 1RM. Musklerna som tränades

var quadriceps, pectoralerna, biceps och triceps brachii, deltoideus samt hamstrings. Motståndet höjdes varje vecka med 5 % av 1RM. Träningen för grupp U bestod av cykling på cykelergometer, gång på löpband samt armcykling. Uthållighetsträningen bestod inledningsvis av 10 minuter cykling med en intensitet på 30 % av utgångslägets W_{peak} , 10 minuter gång med en hastighet på 60 % av patientens medelhastighet vid 6MWT och armcykling i 4 minuter med en intensitet motsvarande 5-6 på Borg skalan för andnöd. Intensiteten höjdes under träningens gång med målet att man vid vecka tolv cyklade i 25 minuter med en intensitet på 75 % W_{peak} och att tiden för gång och armcykling höjts till 25 minuter respektive 9 minuter. Båda grupperna tränade också gång i trappa vid sidan om den övriga träningen.

Resultat: Båda gruppernas resultat gällande hälsorelaterad livskvalitet, 6 MWT samt inkrementell cykelergometertest förbättrades betydligt men utan större skillnad mellan grupperna. Då man jämförde tiden man klarade av att cykla med en intensitet motsvarande 70 % av W_{peak} så kunde man endast se en signifikant förbättring i grupp Us resultat. Båda gruppernas muskelstyrka ökade också som följd av träningen. Den enda betydande skillnaden mellan förbättring i muskelstyrka mellan grupperna gällde knä extension till fördel för uthållighetsträning.

Kvalitet: Medelmåttlig (6/10)

Artikel 17 – Subin et al. 2010. Effect of upper limb, lower limb and combined training on health-related quality of life in COPD

Population: 30 Patienter med COPD varav 27 deltog fram till studiens slut. Inklusionskriterierna var: ålder mellan 45 och 75 år, FEV₁ värde mellan 45 och 75 % av uppskattat värde och att man inte deltagit i något träningsprogram under den senaste månaden. Patienter vars sjukdom förvärrats under den senaste månaden eller som led av någon annan sjukdom som kunde påverka träningen exkluderades. Patienternas medelålder var 59 år. I medeltal var patienternas FEV₁ värde 45 % av uppskattat värde.

Intervention: Träning fem dagar i veckan i fyra veckors tid. Alla patienter fick lära sig diafragmalandning samt andning med slutna läppar. Patienterna delades in i tre grupper.

En grupp utförde endast träning av övre extremiteterna (grupp Ö), en grupp utförde endast träning av nedre extremiteterna (grupp N) och en grupp utförde en kombination av träning av övre och nedre extremiteterna (grupp K).

Grupp Ös träning bestod av 10 minuters allmän uppvärmning, träning av övre extremiteterna och 10 minuters nedkylning. Övningarna för övre extremiteterna bestod av fyra olika övningar där armarna jobbade över deras horisontalplan. Varje övning gjordes i 40 sekunder följt av 20 sekunders vila, övningarna upprepades fyra gånger under en period på fyra minuter.

Grupp Ns träning bestod av 10 minuters allmän uppvärmning, 20 minuter gång och 10 minuters nedkylning.

Grupp K utförde varannan gång samma program som grupp Ö och varannan dag samma program som grupp N.

Resultat: Då man testade övre extremiteternas uthållighet (testad med UULEX unsupported upper limb endurance test) had grupp Ö och Ks förbättrats efter träning medan endast grupp N och Ks resultat på 6 minuters gåntest förbättrades som följd av träningen. Förbättringen vid 6MWT låg för både grupp N och K under 53 meter som anses vara den minsta förändring som är kliniskt betydande. När man undersökte förändringar i livskvaliteten (testat med CRQ) så fann man att alla gruppers resultat förbättrades som följd av träningen.

Kvalitet: Medelmåttlig (4/10)

Artikel 18 – Varga et al 2007. Supervised high intensity continuous and interval training vs. self-paced training in COPD.

Population: 71 patienter med stabil COPD vars grad varierad från lindrig till svår, alla patienter deltog fram till studiens slut. Exklusionskriterierna var svår hjärt- och kärlsjukdomar, sjukdomar i stöd och rörelseorganen samt neurologiska sjukdomar som påverkade förmågan att utföra fysisk träning. Patienternas medelålder var 62 år. I medeltal

var patienternas FEV₁ värde 55 % av uppskattat värde. Av patienterna var 55 män och 16 var kvinnor.

Intervention: Träning med cykelergometer eller träning hemma 3 gånger i veckan i åtta veckors tid, varje träningspass varade 45 minuter. Två grupper utförde träning under övervakning den ena gruppen tränade med konstant motstånd (grupp K) och den andra gruppen utförde intervall träning (grupp I). En tredje grupp utförde oövervakad träning hemma (grupp H). Grupp K cyklade i 45 minuter med ett motstånd som motsvarade 80 % av utgångsläget W_{peak} . Grupp I tränade genom att i 30 minuter göra intervaller på 2 minuter med en intensitet på 90 % av utgångsläget W_{peak} följt av 1 minut med en intensitet på 50 % av W_{peak} . Grupp I utförde dessutom 7 ½ minuter uppvärmning och nedvarvning före och efter intervallpasset, intensiteten vid dessa var 50 % av W_{peak} . Patienter i grupp K och I som inte i början klarade av att genomföra träningen med den angivna intensiteten följde ett lättare träningsprogram under de första nio träningspassen. Patienterna som tränade hemma (grupp H) instruerades att cykla promenera eller gå i trappor med den högsta hastighet/motstånd de klarade av. Patienterna i grupp H instruerades att i början träna i 30 minuter och stegvis höja träningstiden till 45 minuter.

Resultat: W_{peak} förbättrades för patienterna i grupp K och grupp I (mätt genom inkrementell cykelergometer test) men inte grupp H. Skillnaden mellan de båda övervakade grupperna och hem träningsgruppen var betydande. Patienternas aktivitet (mätt med hjälp av enkät) förbättrades i alla grupper utan betydande skillnad mellan grupper.

Kvalitet: Medelmåttlig (5/10)

Artikel 19 – Vogiatzis et al 2002. Interval training as an alternative modality to continuous exercise in patients with COPD

Population: 45 COPD patienter rekryterades till studien varav 36 patienter deltog fram till studiens slut. Inklusionskriterierna var: FEV₁ <60 % av uppskattat värde och FEV₁/FVC <0,65 utan tecken på reversibilitet, patienternas medicinerings var optimal och inga kliniska tecken på hjärt- och kärlsjukdomar eller neuromuskulära sjukdomar som påverkar träningen. Patienternas medelålder var 68 år. I medeltal var patienternas

FEV₁ värde 45 % av uppskattat värde. Av patienterna var 30 män och 6 var kvinnor. Vid randomisering till grupper stratifierade man enligt FEV₁ (\leq eller $>$ 50 % av uppskattat värde) och W_{peak} (\leq eller $>$ 70 W) som mätts vid inkrementell cykelergometer test.

Intervention: Träning med cykelergometer. Båda grupperna gjorde två 40 minuter långa träningspass i veckan i 12 veckors tid. Gruppen som tränade med konstant motstånd (grupp K) cyklade med en intensitet som motsvarade 50 % av utgångslägets W_{peak}. Intervallträningsgruppen (grupp I) gjorde 30 sekunder långa träningsintervaller följda av 30 sekunder vila. Intensiteten vid intervallerna var 100 % deras W_{peak} vid inledningen av studien. Motståndet höjdes vid den andra och tredje månaden i studien med 10 % per månad för grupp K (till 60 och 70 %) och med 20 % för grupp I (till 120 och 140%) (% av W_{peak} vid inledningen av studien). Tilläggs syre gavs till patienter vars SpO₂ värden sjönk under 90 % vid träning.

Resultat: Båda grupperna förbättrade betydligt sina resultat gällande både funktionell förmåga mätt genom en inkrementell cykel ergometer test och livskvalitet (mätt med CRDQ). Ingen märkbar skillnad mellan grupperna kunde noteras vid dessa tester. Deltagarna i de båda grupperna följde träningsprogrammet ungefär lika bra. Gruppen som gjorde intervall träning upplevde dock betydligt mindre andnöd under träning jämfört med gruppen som tränade med konstant motstånd.

Kvalitet: Medelmåttlig (4/10)

Artikel 20 – Wadell et al. 2004. High intensity physical group training in water – an effective training modality for patients with COPD

Population: 43 COPD patienter varav 41 deltog fram till studiens slut. Inklusionskriterierna var: FEV₁ $<$ 80 % av uppskattat värde, FEV₁/FVC $<$ 0,7, stabil medicinering och ingen infektion under den senaste månaden före deltagandet i studien. Patienter som led av andra sjukdomar som kunde påverka träningen uteslöts. Patienterna stratifierades vid randomiseringen baserat på kön, FEV₁ och arbetskapacitet, patienter som bodde mellan 60 och 130 km från sjukhuset där studien genomfördes placerades i kontrollgruppen.

Patienternas medelålder var 64 år. I medeltal var patienternas FEV₁ värde 52 % av uppskattat värde. Av patienterna var 16 män och 27 var kvinnor

Intervention: Träning tre gånger i veckan i tolv veckors tid, varje träningspass varade i 45 minuter inklusive uppvärmning och nedvarvning. Den ena gruppen utförde träning i vatten medan den andra utförde träning på land. Kontrollgruppen utförde ingen träning. Träningens uppbyggnad och intensitet var så lika som möjligt vare sig träningen skedde på land eller i vatten. Träningen genomfördes i följande ordning: 9 min. uppvärmning och rörlighetsträning, 4 min. uthållighets övningar, 3 min styrketräning för benmuskulaturen, 4 min. uthållighets övningar, 3 min. styrketräning för bålmskulaturen, 3 min. rörlighetsövningar och till sist 12 min. nedkylning och stretching. Uthållighetsövningarna bestod av olika repetitiva övningar för stora muskelgrupper med syfte att öka arbetsbördan för det kardiovaskulära systemet. Målet för träningsintensiteten var att uppnå en puls på 80-100 % baserat på resultaten från en inkrementell cykelergometertest. Patienterna uppmuntrades till att uppnå Borg värden på 5 för andnöd och 15 för ansträngning.

Resultat: Tolv patienter i varje grupp fyllde kriteriet att ha deltagit i minst 50 % av träningstillfällena (räknades som de patienter som fick behandling). Båda träningsgruppernas gångdistans förbättrades vid ISWT och ESWT. Förbättringen var betydande för landgruppen gällande ISWT och för vattengruppen gällande ESWT. Kontroll gruppens resultat på gångetesterna försämrades något (ingen betydande förändring). Skillnaden mellan träningsgruppernas och kontrollgruppens resultat gällande ISWT var betydande då man jämförde de som deltagit i över 50 % av träningstillfällena men inte då man jämförde hela grupperna. Gällande ESWT var skillnaden betydande gällande båda jämförelserna. Då man gjorde en symptom begränsad inkrementell cykelergometertest fann man att båda träningsgrupperna förbättrade betydligt tiden man klarade av att cykla. Då man jämförde förändringar i livskvaliteten (mätt med SGRQ) fann man att kontroll gruppens resultat försämrats medan träningsgruppernas resultat förblev konstant. Gruppen som tränade i vatten förbättrade sina resultat gällande aktivitetspoängen i SGRQ och poängen för fysisk hälsa mätt med SF-36, dessa förbättringar var betydande då man jämförde med land och kontrollgruppen.

Kvalitet: Medelmåttlig (6/10)

5.2 Resultatsammanfattning och slutsatser

I detta kapitel sammanfattas resultaten. Först presenteras populationen i studierna och sedan presenteras resultaten utgående från forskningsfrågorna. Eventuella slutsatser presenteras till sist vid varje forskningsfråga.

Olika resultat har också grupperats för att göra jämförelser mellan de olika studierna mera överskådlig. Förändringar i ESWT, 6MWT eller annan test där intensiteten är konstant benämns kollektivt som förändringar i uthålligheten, medan resultaten från ISWT, inkrementell cykelergometer test eller annan test där intensiteten gradvis ökar har kollektivt benämnts som förändringar i den maximala prestationsförmågan. Resultaten från diverse enkäter gällande hälsorelaterad livskvalitet (t.ex. SGRQ, SF-36) benämns som förändringar i livskvaliteten.

I detta kapitel hänvisas till artiklarna som tagits med i forskningsöversikten med hjälp av artikelns nummer. Detta görs för att underlätta läsningen då det i detta kapitel används många hänvisningar och även ofta hänvisas till flera artiklar.

5.2.1 Populationen i studierna

Totalt deltog 1139 patienter med COPD i de 20 studierna av vilka 906 deltog fram till studiernas slut vilket innebär att 79,5 % av patienterna slutförde studierna. Patienternas medelålder var 67 år och 64 % av deltagarna i studierna var män. De flesta studierna uteslöt COPD patienter som led av annan sjukdom eller tillstånd som kunde påverka den fysiska träningen^{1,2,3,4,6,7,10,11,12,13,15,16,17,18,19,20}.

Patienternas FEV₁ värde var i medeltal 44 % av det uppskattade värdet vilket betyder att patienterna i medeltal led av svår COPD (FEV₁ mellan 30 % och 50 % av uppskattat värde) enligt GOLDs gradering. Då man ser på medeltalet för FEV₁ värdet för de individuella studierna låg medeltalet innanför gränserna för svår COPD enligt GOLDs gradering (mellan 30 och 50 % av uppskattat värde) i femton av studierna^{1,2,3,5,7,8,9,10,11,12,13,15,16,17,19}, i fyra studier^{4,6,18,20} låg medeltalet innanför gränserna för

medelsvår COPD (mellan 50 och 80 % av uppskattat värde) och i en studie¹⁵ var inte patienternas FEV₁ värden i förhållande till de uppskattade värdena angivna.

5.2.2 Uthållighetsträningens form

De vanligaste formerna av uthållighetsträning i forskningarna var träning med cykelergometer^{1,2,5,6,8,9,11,12,13,16,18,19} och gångträning^{3,4,5,6,7,8,9,10,12,15,16,17,18}. Andra former av uthållighetsträning som förekom i studierna var: gång i trappor^{3,18}, lågintensiv allmän träning/gymnastik^{4,12}, uthållighetsträning för övre extremiteterna^{5,17}, cirkelträning¹⁴, gruppträning på land²⁰ och i vatten²⁰.

Då man granskar vilka träningsformer som jämförts i artiklarna är resultatet att sex artiklar jämför uthållighetsträning som genomförs med konstant intensitet med uthållighetsträning som genomförs som intervallträning^{2,9,11,13,18,19}, två artiklar jämförde uthållighetsträning av övre extremiteterna med träning av nedre extremiteterna^{5,17} en artikel jämförde lågintensiv allmän träning med högintensiv uthållighetsträning av nedre extremiteterna¹², en artikel jämförde träning enligt individuellt träningsprogram med träning enligt ett allmänt träningsprogram¹⁴, en artikel jämför träning i grupp på land med träning i grupp i vatten²⁰ och en artikel jämförde träning med cykelergometer med gångträning⁶.

Ingen av de tidigare nämnda formerna av uthållighetsträning konstateras i någon av de forskningsartiklar som granskats vara olämplig för patienter som lider av COPD. Flera av forskningarna visar att gångträning eller träning med cykelergometer förbättrar patienternas maximala prestationsförmåga^{1,2,6,7,9,11,15,16,18,19}, uthållighet^{1,2,3,5,6,8,9,10,11,12,13,15,16,17} och livskvalitet^{2,3,5,6,7,8,9,12,13,17,19} samt minskar upplevd andnöd hos patienterna^{2,9,7,10,11,12}. Artikeln som jämför träning med cykelergometer med gångträning kom fram till att gång och cykelträning hade motsvarande effekter men att gångträning förbättrade uthålligheten vid gång mer än träning med cykelergometer⁶.

Artiklarna som jämfört uthållighetsträning av övre extremiteterna med uthållighetsträning av nedre extremiteterna visar att övre extremiteternas uthållighet endast förbättras då uthållighetsträning av övre extremiteterna är en del av träningsprogrammet^{5,17}.

Forskningen som jämfört lågintensiv allmänträning med högintensiv uthållighetsträning av nedre extremiteterna visar också en liknande tendens på att övre extremiteternas uthållighet endast förbättras då en del av träningen riktar sig till dem¹².

Artiklarna som jämför uthållighetsträning som genomförs med konstant intensitet med uthållighetsträning som genomförs som intervallträning visar att dessa former av uthållighetsträning ger mycket liknande resultat gällande förbättring av uthållighet, maximal prestationsförmåga och livskvalitet^{2,9,11,13,18,19}. Trots att förbättringarna som följd av träning var lika oberoende av träningsform visar en studie att patienterna som utförde intervallträning bättre klarade av att följa träningsprogrammet¹³. I en annan studie konstaterades det att patienterna som utförde intervallträning upplevde mindre andnöd vid träning¹⁸. Träningen utfördes med cykelergometer i samtliga forskningar där intervallträning jämfördes med träning med en konstant intensitet. En studie lät deltagarna träna både med cykelergometer och på löpmatta⁹.

I en av studierna där man jämförde intervallträning med träning med konstant intensitet undersökt man också förändringarna i korttidsuthålligheten (mätt med steep ramp test)¹³. I denna studie fann man en större förbättring av den maximala korttidsprestationsförmågan (anaerobisk prestationsförmåga) hos gruppen som utförde intervallträning än hos den andra gruppen.

Studien som jämförde träning i grupp på land eller i vatten med ingen träning visade liknande effekter av träning på land och i vatten med mindre variationer mellan träningsformen. Skillnaden mellan träningsgrupperna och kontrollgruppen var betydande gällande uthålligheten.²⁰

Slutsatser:

- Gång och träning med cykelergometer är effektiva träningsformer för personer som lider av COPD och förbättrar patienternas uthållighet, maximala prestationsförmåga och livskvalitet. *Evidensstyrka: Starkt vetenskapligt underlag (I)*
- Intervallträning och träning med konstant intensitet leder till motsvarande förbättringar av prestationsförmåga, uthållighet och livskvalitet hos patienter som lider av COPD. *Evidensstyrka: Starkt vetenskapligt underlag (I)*

- Patienter som lider av COPD klarar bättre av att genomföra intervallträning än träning med konstant intensitet. *Måttligt starkt vetenskapligt underlag (IIb)*
- Intervallträning leder till en större förbättring av den anaerobiska prestationsförmågan än träning med konstant intensitet. *Evidensstyrka: Måttligt starkt vetenskapligt underlag (IIb)*
- Gångträning är mera effektiv än träning med cykelergometer när det gäller att förbättra uthålligheten vid gång. *Evidensstyrka: Måttligt starkt vetenskapligt underlag (IIb)*
- För att förbättra övre extremiteternas uthållighet så måste även dessa aktiveras vid träningen. *Evidensstyrka: Begränsat vetenskapligt underlag (IIIa)*

5.2.3 Uthållighetsträningens intensitet

Fyra av artiklarna i översikten jämförde träning av olika hög intensitet^{3,7,12,18}. I samtliga av artiklarna utförde åtminstone en av grupperna oövervakad träning på egenhand.

Bjørnshave & Korsgaards studie jämför uthållighetsträning med medelhög intensitet med uthållighetsträning med låg intensitet där patienterna i båda grupperna utförde träningen hemma. Forskningens resultat var att träning med medelhög intensitet ledde till en betydande förbättring av uthålligheten medan så inte var fallet vid träning med låg intensitet, däremot förbättrades båda gruppernas livskvalitet som följd av träningen utan betydande skillnad mellan grupperna. I denna forskning tränade dock de båda grupperna med olika frekvens. Gruppen som tränade med medelhög intensitet tränade fem gånger i veckan medan gruppen som tränade med låg intensitet tränade två gånger i veckan. Detta gör det svårare att dra slutsatser gällande intensitetens betydelse för träningseffekten.³

Två studier jämförde träning med en given intensitet som låg på ungefär 80 % av utgångslägets W_{peak} med träning där patienten själv bestämmer intensiteten^{7,18}. Studierna visade att träning med den givna intensitet ledde till betydande förbättring av prestationsförmågan medan prestationsförmågan inte förändrades märkbart för gruppen där patienterna själv bestämde träningens intensitet^{7,18}. I Liu et als studie förbättrades också

patienternas livskvalitet i gruppen som utförde högintensiv träning betydligt jämfört med gruppen som själv bestämde intensiteten för sin träning⁷.

Normandins studie¹² jämförde högintensiv uthållighetsträning med en intensitet som låg på 80 % av utgångslägets W_{peak} med lågintensiv motionsgymnastik. Resultatet var att båda gruppernas maximala prestationsförmåga förbättrades men gruppen som utförde högintensiv uthållighetsträning förbättrade sina resultat betydligt mer än den andra gruppen. Båda gruppernas livskvalitet förbättrades och patienterna i båda grupperna upplevde mindre andnöd efter interventionerna. Gällande livskvalitet och upplevd andnöd kunde man inte finna någon skillnad mellan grupperna.

Slutsatser:

- Träning med högre intensitet leder till större förbättringar gällande prestationsförmågan hos patienter som lider av COPD. *Evidensstyrka: Begränsat vetenskapligt underlag (IIIa)*
- Då patienter som lider av COPD själv bestämmer träningens intensitet uppnår de inte samma tränings effekt som vid högintensiv träning med en bestämd intensitet. *Evidensstyrka: Begränsat vetenskapligt underlag (IIIa)*

5.2.4 Uthållighetsträningens duration

Ingen av studierna i denna forskningsöversikt jämförde olika durationer för uthållighetsträning. Den kortaste träningstiden (exklusive uppvärmning och nedvarvning) var 20 min^{8,9,13,17,20} och den längsta träningstiden var t.o.m. 60 min¹⁶. I de flesta studierna använde man sig av en träningstid som låg mellan 20 och 30 min^{1,2,3,5,8,9,10,12,13,15,17,20}. Fem studier hade träningstider som översteg 30 minuter^{6,11,16,18}. Tre av dessa studier använde sig av träningstider som ökade då träningen fortlöpte^{6,16,18}.

Studierna där uthållighetsträningen varade i endast 20 min^{8,9,13,17,20} resulterade i förbättrad uthållighet^{8,9,13,17,20}, prestationsförmåga^{9,20} och livskvalitet^{8,9,13,17,20} samt att patienterna upplevde mindre andnöd efter träningen⁹.

Slutsatser:

- Uthållighetsträning som varar i minst 20 min (exklusive uppvärmning och nedvarvning) förbättrar COPD patienters uthållighet och livskvalitet. *Evidensstyrka: Starkt vetenskapligt underlag (I)*

5.2.5 Uthållighetsträningens frekvens

Endast en studie i denna forskningsöversikt jämförde olika frekvenser av uthållighetsträning³. Bjørnshave & Korsgaards studie jämför uthållighetsträning två eller fem gånger i veckan under en period på fyra veckor. Denna studie visade att gruppen som tränade fem gånger i veckan förbättrade sin uthållighet medan så inte var fallet för gruppen som tränade två gånger i veckan. I denna studie varierade också träningens intensitet mellan grupperna vilket gör det svårt att dra slutsatser baserat på denna studie.

Då man granskar de övriga studierna i översikten var träningsfrekvensen tre gånger per vecka i nio studier^{4,6,8,9,10,11,16,18,20}, sju studier använde en frekvens på två träningspass per vecka^{1,2,5,12,14,15,19} medan tre studier använde fyra eller flera träningspass per vecka^{7,13,17}. Studierna där träningsfrekvensen var två träningspass per vecka resulterade i förbättrad uthållighet^{1,2,5,12,14,15}, maximalt arbete^{1,2,14,15,19} och livskvalitet^{2,5,12,15,19} samt minskad andnöd^{2,12}. Samma positiva effekter gick även att hitta i studierna med högre träningsfrekvens. Arnadóttir et al studie¹ där träningsfrekvensen var två gånger i veckan fann ingen förändring i livskvaliteten som följd av träningen, i övrigt fanns det inga konflikter i resultaten.

Slutsatser:

- Uthållighetsträning som utförs minst tre dagar i veckan förbättrar COPD patienters uthållighet, prestationsförmåga och livskvalitet samt minskar andnöden hos patienterna. *Evidensstyrka: Starkt vetenskapligt underlag (I)*
- Uthållighetsträning som utförs minst två dagar i veckan förbättrar COPD patienters uthållighet, prestationsförmåga och livskvalitet samt minskar andnöden hos patienterna. *Evidensstyrka: Begränsat vetenskapligt underlag (IIIc)*

5.2.6 Nyttan av uthållighetsträning i förhållande till styrketräning

Sex av studierna i denna forskningsöversikt jämförde uthållighetsträning med styrketräning^{1,4,8,10,15,16}. I detta arbete klassas träning där motståndet bestämts genom maximalt antal repetitioner (vanligen 1RM) som styrketräning. Träning som möjligen kunde klassas som styrketräning men där man t.ex. bestämt motståndet genom den tid man kan utföra en rörelse med ett visst motstånd har klassats som former av uthållighetsträning och har behandlats då uthållighetsträningens uppbyggnad behandlats.

Fyra studier jämförde endast styrketräning med endast uthållighetsträning^{4,10,15,16}, två studier jämförde endast uthållighetsträning med en kombination av styrke- och uthållighetsträning^{4,8} och en studie jämförde en kombination av styrke- och uthållighetsträning med endast styrketräning¹. Samtliga av dessa studier hade ett medelmåttligt bevisvärde.

Styrketräning och uthållighetsträning ser ut att ha liknande förbättrande effekt gällande livskvaliteten^{4,8,16}, en studie fann dock ingen förbättring i livskvaliteten vare sig för gruppen som utförde styrketräning eller för gruppen som utförde en kombination av styrke- och uthållighetsträning¹.

Gällande uthållighet och maximal tränings kapacitet var resultaten mera motstridiga. Arnadottir et als och Skumlien et als studier^{1,15} visar att uthålligheten och den maximala prestationsförmågan endast förbättras hos gruppen som utfört uthållighetsträning medan Spruit et als studie¹⁶ visar en liknande förbättring gällande uthållighet och prestationsförmåga för både grupperna som utför uthållighetsträning och gruppen som utförde styrketräning. I Dourado et als studie⁴ förbättras uthålligheten hos patienterna som utfört styrketräning men inte hos patienterna som utfört lågintensiv allmän träning där bl.a. 30 minuter gång ingick i träningen. Marrara et als studie¹⁰ som jämför uthållighetsträning av nedre extremiteterna med styrketräning för övre extremiteterna fick som resultat att uthålligheten mätt med 6MWT endast förbättrade hos gruppen som utförde uthållighetsträning. Endast den grupp som utförde styrketräning förbättrade sitt resultat när man testade antalet trappor man kunde gå upp och ner under sex minuters tid. I den studie där den ena gruppen utförde endast uthållighetsträning och den andra gruppen utförde

en kombination av uthållighetsträning och styrketräning förbättrades båda gruppernas uthållighet utan skillnad mellan grupperna⁸.

Då man jämför Arnadóttir et als och Skumlien et als studier^{1,15} där endast uthållighetsträningen förbättrade patienternas uthållighet med Dourado et als studie⁴ där situationen var det motsatta finner man att i de studier där uthållighetsträningen förbättrade patienternas uthållighet tränade man med en given intensitet som justerade för att ge optimal belastning medan man i studien där uthållighetsträningen inte gav resultat tränade genom gång där patienten själv bestämde hastigheten. Däremot var antalet träningspass högre i Dourado et als studie (tre gånger per vecka i tolv veckor) än i Arnadóttir et als och Skumlien et als studier (två gånger i veckan i åtta veckor respektive två gånger i veckan i tolv veckor). I Dourado et als studie⁴ förbättrades dock uthålligheten något hos gruppen som utförde lågintensiv träning (inklusive gång) men inte tillräckligt för att nå statistisk signifikans det samma var fallet för gruppen som utförde styrketräning i Skumlien et als studie¹⁵. Däremot förbättrades inte uthålligheten märkbart hos gruppen som utförde styrketräning i Arnadóttir et als studie¹.

Vid granskning av förändring i muskelstyrka fann man att muskelstyrkan förbättrats hos grupperna som utfört styrketräning. En kombination av styrke- och uthållighetsträning förbättrade också resultatet. Ingen förbättring skedde i gruppen som enbart utfört uthållighetsträning i tre studier^{4,8,15}. En studie¹⁶ fann förbättringar i muskelstyrkan i både gruppen som utförde uthållighetsträning och i gruppen som utförde styrketräning. I denna studie skiljde sig förändringen i styrka mellan grupperna i endast en av de fem testade muskelgrupperna, detta till fördel för uthållighetsträningen.

Slutsatser:

- Uthållighetsträning och styrketräning har liknande positiva effekter på COPD patienters livskvalitet. *Evidensstyrka: Begränsat vetenskapligt underlag (IIIa)*
- Uthållighetsträning är mera effektiv än styrketräning när det gäller att förbättra COPD patienters uthållighet. *Evidensstyrka: Otillräckligt vetenskapligt underlag (IVd)*

- Styrketräning är mera effektiv än uthållighetsträning när det gäller att förbättra COPD patienters muskelstyrka. *Evidensstyrka: Otillräckligt vetenskapligt underlag (IVd)*

6 DISKUSSION

6.1 Metod diskussion

Metoden för denna forskning var forskningsöversikten. Denna metod var lämplig eftersom fysioterapeuterna på Mejlans sjukhus ville veta vad forskningen säger om uthållighetsträning för patienter som lider av COPD. Det finns redan rekommendationer gällande träning för patienter som lider av COPD. Det kan ändå konstateras att denna forskningsöversikt svarar på ett behov då det fortfarande utkommer ny forskning gällande ämnet. Detta kan man se då tre av artiklarna som ingick i denna översikt var utgivna år 2009 och två artiklar år 2010. De rekommendationer som idag finns ger inte heller klara riktlinjer för hur uthållighetsträningen skall byggas upp, vilket var en av frågorna som man försökte besvara i denna forskning.

6.1.1 Urvalskriterierna

En styrka i detta arbete var att endast studier av experimentell design togs med i forskningsöversikten. Denna typ av studie anses ha det högsta bevisvärdet näst efter forskningsöversikter som baserar sig på studier av experimentell design. Detta beslut eliminerade naturligtvis flera forskningar, men då syftet med detta arbete var att nå slutsatser gällande hur uthållighetsträningen för COPD patienter skall se ut så var det nödvändigt att koncentrera sig på de forskningar som har det högsta bevisvärdet i denna fråga. Då endast forskningar av experimentell design inkluderades var det även möjligt att bedöma alla inkluderade forskningar med samma mätinstrument vilket gör det lättare att jämföra forskningarnas kvalitet och bevisvärde.

Valet av att endast inkludera studier där olika former av uthållighetsträning alternativt uthållighetsträning och annan form av fysisk träning jämförs med varandra beror på att det redan är bevisat att patienter som lider av COPD har nytta av fysisk träning. Då man

vill ha svaret på vilken träningsform som är mest effektiv är det inte motiverat att ta med studier där uthållighetsträning jämförs med ingen träning. För att inte antalet olika träningsformer som jämfördes skulle bli alldeles för stort uteslöts studier där uthållighetsträning jämfördes med träning av andningsmuskulaturen.

Att endast ta med studier som publicerats år 2000 eller senare kan ha medfört att intressanta studier uteslöts från denna översikt. Denna översikts syfte var dock att ta reda på vad den nyaste forskningen har att säga om ämnet och det är troligt att forskningar som publicerats innan år 2000 redan behandlats i tidigare forskningsöversikter, vilket motiverar valet av att utesluta äldre forskningar.

Behovet av att kräva att forskningen är tillgänglig kostnadsfritt och utgiven på vissa språk är beklagliga. Dessa krav kan medföra att viktiga forskningar utesluts ur forskningsöversikten. Lyckligtvis måste inga studier uteslutas p.g.a. att de inte skulle ha varit tillgängliga kostnadsfritt men ett par studier som på basen av abstrakten verkade intressanta måste uteslutas då de inte var tillgängliga i fulltext på svenska, norska, finska eller engelska. Det borde ändå ha diskuterats med beställaren då arbetet inleddes i vilken utsträckning de kunde ha stött arbetet ekonomiskt för att försäkra att artiklar inte måste uteslutas p.g.a. att de inte är tillgängliga kostnadsfritt. Tydliga direktiv från högskolan för hur man skall gå tillväga gällande artiklar som inte är tillgängliga via Arcadas databaser vore önskvärda, eftersom examensarbetens kvalitet lider då man använder krav på att alla artiklar skall vara tillgängliga kostnadsfritt. Problemet med artiklar som är publicerade på främmande språk är nog tyvärr svårare att åtgärda.

6.1.2 Litteratursökningen

Man kan vara av olika åsikter gällande metoden för litteratursökningen. Själva sökningen kan kritiseras eftersom samma sökord inte användes konsekvent i alla databaser. Valet att inte använda exakt samma sökord och sökstrategi i de olika databaserna beror på att databaserna hade mycket olika struktur. Istället för att hålla fast vid en bestämd strategi så gjordes test sökningar i de olika databaserna för att hitta den mest ändamålsen-

liga sökningen för varje databas. Speciellt Physiotherapy Evidence Database PEDro krävde ett helt annat tillvägagångssätt vid sökning än de andra databaserna.

Sökningarna gjordes också med breda termer vilket resulterade i ett stort antal träffar. Resonemanget till detta var att det är bättre att läsa igenom ett stort antal rubriker än att missa viktiga artiklar p.g.a. att söktermerna varit för specifika. Hur sökningarna har gjorts och vilket resultat de gett redovisas i detalj i tabell 1, vilket möjliggör en granskning av sökningen vid behov. En svaghet i detta arbete är att man möjligen kunde ha använt sig av flera databaser vid sökningen.

6.1.3 Kvalitetsgranskningen

Valet av PEDro skalan som mätinstrument för kvaliteten på de inkluderade forskningarna berodde på att denna skala är i allmänt bruk och bl.a. används för att bedöma kvaliteten hos forskning som finns med i Physiotherapy Evidence Database. Det kan konstateras att denna skala är sträng och att det var få forskning som nådde höga poäng på skalan. Det ansågs ändå vara bättre att använda en sträng skalan som tydligt visar forsknings brister än att använda en för mild skala där eventuella brister inte lika tydligt framkommer.

6.1.4 Bedömning av forskningars bevisvärde

Att bestämma hur de olika studiernas bevisvärde skulle fastställas var krävande. För att senare kunna bedöma olika slutsatsers evidensstyrka så måste först de olika studiernas bevisvärde bedömas som antingen högt, medelmåttligt eller lågt. Bedömning gjordes på basen av forskningarnas kvalitet, inga fastslagna poänggränser finns för PEDro skalan när man vill överföra resultaten för kvalitetsgranskningen till bevisvärde. Detta var också fallet gällande andra modeller för kvalitetsgranskning som övervägts för användning i detta arbete så som Khans et als (2001 Stage II Phase 5 s. 9) och för Forsberg & Wengströms (2003 s. 186-190) modeller.

Eftersom inga fastslagna poänggränser existerade för hur PEDro skalans poäng skall överföras till en grad av bevisvärde, måste skribenten fastslå de poänggränser som an-

vänds i detta arbete. Beslutet att sätta gränserna så att 7-10 poäng innebar högt bevisvärde, 4-6 medelmåttligt och 0-3 lågt bevisvärde berodde på att det i praktiken var omöjligt för forskningar av den typ som togs med att få fulla poäng vid kvalitetsgranskningen. Då forskningarna handlar om träning så kan det anses som omöjligt att dölja för patienterna själva och terapeuterna till vilken grupp som patienterna hörde. Detta gör att det maximala poängen som en forskning i denna översikt kunde få var åtta poäng. Gränsen för hög kvalitet sattes sedan vid sju poäng så att forskningar där man så att säga gjort ett fel fortfarande räknades som att ha högt bevisvärde. Fyra poäng sattes som gräns för medelmåttligt bevisvärde eftersom skribenten ansåg att forskningar som har färre än fyra poäng endast kan anses ha ett lågt bevisvärde.

Som redan sagts då urvalskriterierna diskuterades så inkluderades endast forskningar vars design generellt sett möjliggör ett högt bevisvärde. Detta kan ses som en styrka i detta arbete jämfört med andra arbeten, där man tagit med forskningar av svagare design och ändå behandlat dem på samma sätt som studier av experimentell design.

6.1.5 Bedömning av slutsatsernas evidensstyrka

En av denna forskningsöversikts styrkor är att den bedömer evidensstyrkan hos de slutsatser som görs. Detta gör att läsaren lätt kan se säkerheten hos de slutsatser som görs på basen av forskningsöversiktens resultat

I detta arbete används inte någon tidigare använd skala för bedömning av evidensstyrka, istället konstruerades en skala för detta arbete. Valet att göra en egen skala berodde på att ingen av de skalorna som hittades ansågs vara lämpliga för denna översikts behov. Denna skala har dock stora likheter med den tabell för bedömning av evidensstyrka som presenteras av Britton (2000) och tabellen som används av God medicinsk praxis redaktionen (Käypä hoito –toimitus 2008). Ingen av dessa skalor användes som sådan i detta arbete eftersom skribenten ansåg att Brittons tabell inte var tillräckligt detaljerade och att skalan som användes av God medicinsk praxis var otydlig och komplicerad.

6.2 Resultatdiskussion

I detta kapitel diskuteras forskningsöversiktens resultat. Först behandlas litteratursökningens resultat och artiklarnas kvalitet. Senare behandlas resultaten gällande uthållighetsträningens uppbyggnad och till sist resultaten gällande nyttan av uthållighetsträning i förhållande till nyttan av styrketräning.

6.2.1 Resultatet av litteratursökningen och artiklarnas kvalitet

Litteratursökningen resulterade i 20 artiklar som fyllde inklussionskriterierna. Av dessa nådde fyra artiklar de krav som sattes för att en artikel skulle ha högt bevisvärde, femton kunde räknas som artiklar av medelmåttligt bevisvärde och en artikels bevisvärde klassades som lågt.

20 studier av experimentell design inom ett område kan nog anses som ett bra resultat och visar att det forskas en hel del om träning för patienter som lider av COPD. Problemet är dock att studierna för det mesta var väldigt olika och inte särskilt enkla att jämföra sinsemellan. Undantaget var studierna där uthållighetsträning som genomförs med en konstant intensitet, jämförs med uthållighetsträning som genomförs som intervallträning, av vilket slag det fanns flera forskningar.

Kvaliteten på artiklarna var inte så hög som man kunde ha önskat sig. Då endast fyra artiklar kunde anses ha högt bevisvärde så minskade möjligheterna att dra slutsatser med stark evidensstyrka. Som tidigare nämnts så kan det sägas att PEDro skalan verkade vara rätt så sträng och två av skalans punkter (blindandet av terapeut och patient) var omöjligt för studierna i denna översikt att uppfylla. Kravet på att 85 % av deltagarna slutförde studien var också hårt och flera studier tappade poäng på denna kategori, trots att de kom nära procentgränsen. Det var dock intressant att se skillnaden i bortfall mellan de olika studierna, då ett problem vid planering av träning i allmänhet är att få klienterna att följa det givna träningsprogrammet.

I flera studier analyserade man inte heller bortfallet tillräckligt noggrant. Det var inte ovanligt att man jämförde endast resultaten hos de patienterna som man ansåg att hade

deltagit i tillräckligt många träningspass, vilket har både för och nackdelar. Detta tillvägagångssätt gör att man tydligt ser effekten av att utföra träningen, men man ser inte vilken effekt det har på en population om man erbjuder dem möjligheten att träna. Det är nämligen tänkbart att ett träningsprogram som i sig är mindre effektivt är mera tilltalande för målgruppen än ett mera effektivt träningsprogram. Ifall personer bättre följer ett annars mindre effektivt träningsprogram kan träningsprogrammet ändå ge bättre resultat, trots att själva träningen inte är lika effektiv.

Ett liknande dilemma är att de flesta studierna inte inkluderade patienter som led av andra sjukdomar eller tillstånd som kunde påverka förmågan att utföra fysisk träning. Valet är enkelt att förstå då man vill undersöka träningens effekter specifikt för COPD. Problemet är att en mycket stor del av personerna som lider av COPD även lider av något annat kroniskt tillstånd. Ferrer et al (1997) upptäckte som tidigare nämnts i sin studie att 84 % av COPD patienterna även lider av ett eller flera andra kroniska tillstånd. Då förekomsten av andra kroniska tillstånd är så vanligt hos COPD patienter måste man ifrågasätta studierna generaliserbarhet då de tillstånd som även påverkar förmågan att utföra fysisk träning utesluts ur studierna.

De flesta studierna har inte någon uppföljning efter att träningsinterventionen avslutats. Avsaknaden av en längre uppföljningsperiod gör att man går miste om intressant information eftersom man vill hjälpa personer som lider av COPD också långsiktigt. Längre uppföljning krävs för att verkligen kunna svara på vilken behandlingsform som är bäst för patienter som lider av COPD.

Ett annat problem som uppstod berodde på den stora mängd olika mätmetoder och test som använts i studierna. Att man i olika studier använt olika mätmetoder var problematiskt då de var dags för att försöka dra slutsatser. För att överhuvudtaget kunna nå några slutsatser var man tvungen att klumpa ihop tester som ansågs mäta ungefär samma sak t.ex. så ansågs 6MWT, ESWT, 12 minuters gångtest m.fl. mäta förändringar i uthålligheten. Jämförelsen mellan studier skulle dock vara betydligt bättre ifall alla studier hade använt sig av samma test för att mäta förändringar i uthållighet, prestationsförmåga och livskvalitet.

6.2.2 Uthållighetsträningens uppbyggnad

Då denna forskning påbörjades var förhoppningarna att rekommendationerna för uthållighetsträningen helt skulle basera sig på jämförelser mellan olika former, intensitet, durationer och frekvenser av uthållighetsträning som förekom i studier. Ideala studier hade alltså varit sådan där man jämförde träningsprogram som skiljde sig från varandra gällande en av dessa variabler t.ex. olika träningsfrekvens men samma form, duration och intensitet. Tyvärr fanns det endast få studier av denna typ och då främst gällande olika träningsformer.

Avsaknaden av ett tillräckligt antal studier där man jämförde träningsprogram där någon av träningsvariablerna skiljde sig mellan grupperna gjorde att man var tvungen att istället titta på alla studier och försöka se vilka likheter och skillnader man kunde upptäcka. Detta betydde att man var tvungen att istället för att försöka ta reda på vad som fungerar bäst måste försöka ta reda på vad som fungerar.

Gällande uthållighetsträningens form kan det konstateras att uthållighetsträning i form av gång eller träning med cykelergometer är väl undersökta och har visat positiva resultat när det gäller maximal aerobisk kapacitet, aerobisk uthållighet och livskvalitet. Endast Leung et als. (2010) studie jämför dessa två träningsformer. Resultatet från Leung et als studie stöder teorin om att en specifik träning ger specifika effekter, då personerna vars uthållighetsträning bestod av gång förbättrade sina resultat på ESWT betydligt mer än de som tränat med cykelergometer.

De forskningar som jämförde träning av nedre extremiteterna med träning av övre extremiteterna visar att de förändringar som sker vid uthållighetsträning verkar rätt så specifikt för just den kroppsdel som tränas. För att förbättra uthålligheten av både övre och nedre extremiteterna så måste bådadera användas vid träningen. Denna slutsats är helt i enighet med American Thoracic Society och European Respiratory Societys riktlinjer.

Endast fyra av artiklarna som ingick i denna översikt jämförde olika intensitet för uthållighetsträning. Ingen av dessa artiklar uppfyllde kriterierna för högt bevisvärde. Resultaten från artiklarna var dock entydiga och visar att träning med hög intensitet är att före-

dra framom träning med låg intensitet. Även dessa resultat är enhetliga med de riktlinjer som American Thoracic Society tillsammans med European Respiratory Society har gett för COPD patienters uthållighetsträning.

Vidare gällande uthållighetsträningens intensitet kan man observera att i de studier där man jämfört uthållighetsträning var deltagarna själv bestämmer tempot med högintensiv träning var tempot är givet, så är resultaten bättre för den senare nämnda gruppen. Detta stämmer överens med Butcher & Jones (2006) påstående om att träning där patienten själv bestämmer intensiteten inte leder till optimala träningsresultat.

En annan intressant faktor gällande intensiteten vid uthållighetsträning är sättet man i forskningarna bestämmer träningens intensitet. I så gott som alla forskningar där man tränat med en bestämd intensitet, har träningsintensiteten baserat sig på resultaten från en inkrementell test (oftast en cykelergometer test). Vanligen har intensiteten bestämts som en viss procent av det maximala utförda arbetet. Detta tillvägagångssätt skiljer sig från sättet att bestämma intensiteten som ett procenttal av den maximala syreupptagningsförmågan eller den maximala pulsen. Dessa är vanliga tillvägagångssätt då man ordinerar träning för friska individer.

Då man bestämmer träningens intensitet baserat på det maximala arbetet som patienterna klarar av att utföra. Blir intensiteten exakt angiven och man undviker de problem med att ange intensiteten som ett procenttal av den maximala syreupptagningsförmågan eller den maximala pulsen som nämns i den teoretiska bakgrunden.

Gällande uthållighetsträningens intensitet så är det beklagligt att det i endast en av studierna (Puhan et al. 2006) ingick ett test som kan anses mäta korttidsuthållighet. I Puhan et als studie som jämförde intervallträning och träning med konstant intensitet gjorde man steep ramp testen före och efter intervention. I denna studie kunde man observera en större förbättring i korttidsprestationsförmågan hos gruppen som utfört intervallträning. Detta stämmer överens med erfarenhet från friska individer, då bl.a. idrottare använder sig av högintensiv intervallträning för att förbättra de anaerobiska energisystemen och korttidsuthålligheten.

Då man planerar uthållighetsträning för COPD patienter borde man fråga sig vad som skall vara målet med träningen. Enligt Butcher & Jones (2006) har ett av målen för lungrehabilitering traditionellt varit att patienterna skall klarar av att en längre tid utföra vissa dagliga aktiviteter genom förbättrad uthållighet. Butcher & Jones påpekar att somliga dagliga aktiviteter så som trappgång och tungt hushållsarbete ändå kan kräva ett arbete med en högre intensitet än vad patienterna som kommer till rehabilitering klarar av. En fråga som ställs i Butcher & Jones artikel är om träningen borde fokusera på att förlänga tiden patienterna kan utföra de aktiviteter, som de redan klarar av, eller om man borde försöka förbättra prestationsförmågan, så att patienterna kan utföra aktiviteter som de innan rehabiliteringen inte klarade av att göra?

Butcher & Jones (2006) framhåller att högintensiv intervallträning hos friska individer under en längre tid varit ett använt program för att förbättra den anaeroba prestationsförmågan. Ifall intervallträning också leder till betydliga förbättringar i korttidsuthålligheten hos patienter som lider av COPD kunde det vara en faktor som skulle leda till att man rekommenderade denna form av träning framom träning med en konstant intensitet. En förbättrad anaerobisk prestationsförmåga kunde enligt Butcher & Jones (2006) innebära att patienter kunde klara av att utföra uppgifter som tidigare var för fysiskt krävande för dem. Flera studier där man undersöker förändringar i korttidsuthålligheten vid intervallträning vore önskvärda för att säkerställa vilken effekt denna träning har på den anaerobiska prestationsförmågan.

Inga studier i denna forskningsöversikt jämförde olika durationer vid uthållighetsträning för COPD patienter. De flesta studierna använde sig av en duration mellan 20 och 30 minuter. Som framgår i resultatsammandraget så når man positiva resultat gällande uthållighet, prestationsförmåga och livskvalitet med en duration på endast 20 minuter. Här kvarstår ändå frågan om vad som vore mest effektivt. Är 20 till 30 minuter optimalt eller kunde man nå bättre resultat med en längre träningstid? Kan det vara möjligt att COPD patienterna inte tolererar en längre träningstid tillräckligt bra? Gällande durationen kunde man önska nya studier som jämförde olika träningsdurationer. Även forskning där interventionen varade i en längre tid vore intressanta eftersom det kan hända att durationen borde öka då träningen framskrider.

När man granskar frekvensen för uthållighetsträning så finner man också en brist på jämförelser. En studie (Bjørnshave & Korsgaard 2005) jämförde olika durationer, men då de två grupperna även tränade med olika intensitet, så är det mycket svårt att dra slutsatser på basen av deras resultat. Det kan konstateras att de flesta studierna använt sig av en frekvens på tre träningspass per vecka och att det finns stark evidens för att träning med denna frekvens är effektiv. Flera studier har också använt sig av endast två träningspass med goda resultat, men evidensen för denna frekvens är inte lika stark. Dessa resultat är enhetliga med American Thoracic Society och European Respiratory Societys riktlinjer som rekommenderar övervakad träning tre gånger i veckan men även föreslår att två övervakade träningar plus minst en gång träning hemma i veckan kunde vara en fungerande lösning. Det skulle vara intressant att se en studie där man jämför träning två gånger per veckor med träning tre gånger i veckan.

6.2.3 Uthållighetsträning i förhållande till styrketräning

De sex studierna som ingick i denna översikt där man jämförde uthållighetsträning och styrketräning med varandra var rätt så olika. Resultat från dessa studier var inte heller entydiga, vilket tillsammans med olikheterna i studierna gjorde det svårt att analysera dessa och nå slutsatser.

Motstridigheter i resultaten fanns främst gällande styrke- och uthållighetsträningens effekt på uthålligheten och den maximala prestationsförmågan. Som nämnts i resultatsammandraget så fann vissa studier endast förbättring i prestationsförmågan och uthålligheten hos den grupp som gjort uthållighetsträning (Arnadóttir et al 2006 och Skumlien et al 2008) medan en annan fann en liknande förändring i båda grupper (Spruit et al 2002) och studien som gjordes av Dourado et al (2009) fann att uthålligheten förbättrades hos de som utförde styrketräning men inte hos dem som utförde enbart uthållighets-träning.

Olikheterna i resultaten kan till stor del förklaras genom de olikheter som finns i träningsprogrammen. I Arnadóttir et als (2006) och Skumlien et als (2008) studier kan uthållighetsträningen klassas som högintensiv träning medan uthållighetsträningen i Spruit et als (2002) studie är av något lägre intensitet. Uthållighetsträningen i Dourado

et als studie klassades som lågintensiv. I Dourado et als studie innehöll styrketräningen sju övningar, varje övning gjordes i tre set med tolv repetitioner. I Spruit et als studie bestod styrketräningen av sex övningar där varje övning gjordes i tre set med åtta repetitioner. I Skumlien et als studie gjorde man fem övningar och varje övning gjordes i två set med tolv repetitioner. I Arnadóttir et als studie gjorde man sex övningar och femton till tjugo repetitioner av varje övning plus 15 minuter gymnastik i sittande ställning.

Man kan alltså se att styrketräningen i dessa studier innehöll relativt många repetitioner vilket gör att man måste anstränga sig i en längre tid, vilket antagligen gör att även pulsen höjs vid träning hos denna patientgrupp. Detta kan alltså förklara varför styrketräningen i vissa studier gav liknande resultat som uthållighetsträning. I Skumlien et als studie kunde man se en tendens till förbättrad uthållighet hos gruppen som utförde styrketräning medan detta inte var fallet i Arnadóttir et als studie. I Arnadóttir et als studie var dock antalet träningspass det lägsta och även antalet totala repetitioner av övningar man gjorde var lägre än i de andra studierna, vilket kan förklara att ingen effekt på uthålligheten kunde observeras i denna studie. Det kan alltså vara möjligt, att styrketräningen i Dourado et als studie i själva verket utgör en mera intensiv uthållighetsträning än den lågintensiva allmänna träningen och att intensiteten för de båda grupperna i Spruit et als studie var rätt så lika. Det bör dock även nämnas att båda grupperna i Spruit et als studie vid sidan om den övriga träningen även tränade trappgång vilket också kan förklara de liknande resultaten.

När det gäller förändringar i muskelstyrka fann man också liknande motstridigheter i studierna. De flesta visade att endast styrketräning eller en kombination av styrke- och uthållighetsträning förbättrade muskelstyrkan märkbart. En studie fann liknande förbättringar gällande muskelstyrka hos gruppen som utförde uthållighetsträning som hos gruppen som utförde styrketräning.

Det kan alltså konstateras att styrketräning inte endast påverkar muskelstyrkan och att uthållighetsträningen inte enbart påverkar uthålligheten, dessa träningsformer har även allmänna effekter för patienter som lider av COPD. Det är möjligt att förbättringar i uthålligheten hos COPD patienter som utfört styrketräning och vice versa beror på att denna grupp ofta varit fysiskt inaktiv innan träningens början och att all sorts fysisk ak-

tivitet belastar cirkulationssystemet och muskulaturen utöver det patienterna är vana vid.

Det kan ändå konstateras, att det som väntat är uthållighetsträningen som är mer lämplig för att förbättra patienternas uthållighet medan förändringar i styrkan är större vid styrketräning. Däremot ser det ut som om förändringarna i livskvaliteten är motsvarande oberoende av träningsform. Antalet studier i denna forskningsöversikt som jämförde en kombination av styrke- och uthållighetsträning med endast styrke- eller uthållighetsträning var litet. Det verkar ändå som om det vore möjligt att genom en kombination av styrke- och uthållighetsträning få de positiva effekterna från båda träningsformerna utan att behöva höja träningstiden eller träningsfrekvensen betydligt. För att bekräfta detta krävs ändå mer forskning. Resultaten från denna forskningsöversikt är även i detta fall i linje med American Thoracic Society och European Respiratory Societys riktlinjer som översatt till svenska säger att *”En kombination av styrke- och uthållighetsträning har flera positiva effekter och tolereras generellt sätt bra av patienterna; styrketräning skulle vara speciellt viktigt för de patienterna som lider av betydlig muskelatrofi”* (Nici et al. 2006).

Gällande valet mellan styrke- och uthållighetsträning alternativt en kombination av båda träningsformer kan man säga att det rätta svaret antagligen varierar från patient till patient. Då man kan se att man med hjälp av olika träningsformer kan förbättra olika egenskaper så måste man ju avgöra vilken egenskap som är viktigast att förbättra eller om man skall försöka förbättra flera egenskaper lite.

7 KONKLUSION

Denna forskningsöversikt stärker ytterligare tidigare rekommendationer gällande uthållighetsträning för patienter som lider av COPD. Evidensen för att man genom uthållighetsträning kan förbättra patienternas prestationsförmåga, uthållighet och livskvalitet samt minska den upplevda andnöden hos COPD patienter är stark.

Slutsatserna som man kan dra på basen av denna forskningsöversikt ger vissa riktlinjer för hur uthållighetsträning för patienter som lider av COPD skall byggas upp. Man kan

konstatera att gång och träning med konditionscykel är effektiva träningsformer för denna patientgrupp. Intervallträning är lika effektivt som träning med konstant intensitet och verkar dessutom ha ytterligare fördelar som att patienterna bättre klarar av att följa sitt träningsprogram och en större förbättring av den anaerobiska prestationsförmågan. Ifall man även vill förbättra uthålligheten hos de övre extremiteterna så måste även träning av dessa ingå i träningsprogrammet. Gällande träningens intensitet ser det ut som om en högre intensitet leder till större förbättringar av prestationsförmågan. Patienter uppnår inte lika goda resultat då de själv bestämmer intensiteten som vid högintensiv träning. En träningstid på bara 20 minuter (exklusive uppvärmning och nedvarvning) är tillräckligt för att förbättra patienternas uthållighet och livskvalitet. Träning tre dagar i veckan är med stor säkerhet tillräckligt för att uppnå de positiva effekterna av uthållighetsträning men det är möjligt att två dagar per vecka räcker.

Gällande nyttan av uthållighetsträning i förhållande till nyttan av styrketräning kunde man konstatera att båda hade en liknande positiv effekt på livskvaliteten. Det ser ut som om uthållighetsträning är att föredra när man vill förbättra patienternas uthållighet och styrketräning är att föredra då man vill förbättra muskelstyrkan, vilket ju ter sig logiskt.

Då COPD patienter som själv bestämmer sin träningsintensitet inte uppnår lika goda resultat som patienter som utför högintensiv träning så kan man konstatera att det finns ett behov av övervakad träning för denna patientgrupp. Valet av styrke- eller uthållighetsträning alternativt en kombination av båda beror främst på patientens behov då man inte just nu kan rekommendera den ena formen av träning över den andra. Man kan här se behovet av en fysioterapeuts kunskaper när det gäller att bedöma vilken form av träning som är lämpligast och försäkra att träningen sker med tillräcklig intensitet.

Det finns ändå fortfarande obesvarade frågor gällande uthållighetsträning för patienter som lider av COPD. Först och främst så led en stor del av studierna av en brist på längre uppföljning vilket gör det svårt att bedöma långtidseffekterna av träningen. Det är fortfarande oklart vilken den optimala intensiteten, durationen och frekvensen för uthållighetsträning är trots att man kan ge vissa riktlinjer gällande dessa. Det finns alltså fortfarande utrymme för ny forskning gällande uthållighetsträning för patienter som lider av COPD.

KÄLLOR

American Thoracic Society. 2002, ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, vol. 66 nr 1, s. 111-117. Tillgänglig: <http://ajrccm.atsjournals.org/cgi/content/full/166/1/111>

Annerstedt, Claes & Gjerset, Asbjørn. 2002, *Idrottens träningslära*, Farsta: SISU Idrottsböcker, 464 s.

Arnardóttir, Ragnheiður; Emtner, Margareta; Hedenström, Hans; Larsson, Kjell; & Boman, Gunnar. 2006, Peak exercise capacity estimated from incremental shuttle walking test in patients with COPD: a methodological study, *Respiratory Research* vol. 7 nr 127. Tillgänglig: <http://respiratory-research.com/content/7/1/127> Hämtad: 14.9.2011.

Backman, Jarl. 1998, *Rapporter och uppsatser*, Lund: Studentlitteratur, 213 s.

Bjålie, Jan G; Haug, Egil; Sand, Olav & Sjaastad, Øystein V. 1998, *Människokroppen: Fysiologi och anatomi*, Stockholm: Liber AB, 486 s.

Borg, Elisabet & Westerlund, Joakim. 2006, *Statistik för beteendevetare*, 2 uppl. Stockholm: Liber AB, 456 s.

Braun, Carrie A. Anderson Cindy M. 2007, *Pathophysiology: functional alterations in human health*, Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 518 s.

Britton, Mona. 2000, Så graderas en studies vetenskapliga bevisvärde och slutsatsernas styrka, *Läkartidningen*, vol. 97 nr 40, s. 4414-4415.

Tillgänglig: http://www.lakartidningen.se/pdf/abc_4414.pdf Hämtad: 11.10.2011

Butcher, Scott & Jones, Richard. 2006, The Impact of Exercise Training Intensity on Change in Physiological Function in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease, *Sports medicine*, vol. 36, nr 4, s. 237-325

Chura Robyn. 2009, *Assessing the use of the steep ramp test in chronic obstructive pulmonary disease*, A Thesis Submitted to the College of Graduate Studies and Research In Partial Fulfillment of the Requirements For the Degree of Masters of Science in Health Sciences In the College of Medicine University of Saskatchewan Saskatoon. Tillgänglig: <http://library2.usask.ca/theses/available/etd-08242009-151129/> Hämtad: 22.9.2011

Ferrer, Montserrat; Alonso, Jordi; Morera, Josep; Marrades, Ramon M; Khalaf, Ahmad; Aguar, Carmen; Plaza, Vicente; Prieto, Luis; & Anto, Josep M. 1997. Chronic Obstructive Pulmonary Disease Stage and Health-Related Quality of Life, *Annals of Internal Medicine*, vol. 127 nr 12, s. 1072-1079. Tillgänglig: <http://www.annals.org/content/127/12/1072.full.pdf+html> Hämtad: 14.2.2011.

Forbserg, Anette; Frank, André; Lorin, Karin; Resare, Eva & Nilsgård, Ylva. 2008, *Scriptum nr 12 - Ståträning för personer med cerebral pares*, Lindesberg: Habiliterings forskningscentrum 34 s. Tillgänglig: <http://www.orebroll.se/sv/Forskning/Forskningsomraden/HFC1/Publikationer1/Rapporter/Scriptum/> Hämtad: 24.11.2011

Forsberg, Christina & Wengström, Yvonne. 2003, *Att göra systematiska litteraturstudier*, Stockholm: Natur och Kultur 208 s.

Global initiative for chronic obstructive lung disease. 2006. *Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2006)*. [www] Tillgänglig: http://www.who.int/respiratory/copd/GOLD_WR_06.pdf Hämtad 15.9.2011

Guyton, Arthur C. & Hall, John E. 2006, *Textbook of Medical Physiology*, 11 uppl., Philadelphia: Elsevier Inc, 1116 s.

Hajiro, Takashi; Nishimura, Koichi; Tsukino, Mitsuhiro; Ikeda, Akihiko; Oga, Toru & Izumi, Takateru. 1999. A Comparison of the Level of Dyspnea vs Disease Severity in Indicating the Health-Related Quality of Life of Patients With COPD, *Chest*, vol. 116 nr

6, s. 1632-1637. Tillgänglig; <http://chestjournal.chestpubs.org/content/116/6/1632.full>
Hämtad 14.2.2011

Hjärt-Lungfonden. 2008, *Vad innebär fysisk aktivitet?* [www] Tillgänglig:
<http://www.hjart-lungfonden.se/Sjukdomar/Livsstilsfaktorer/Fysisk-inaktivitet/Vad-innebar-fysisk-aktivitet/> Hämtad: 20.11.2011

Khan, Khalid; ter Riet, Gerben; Glanville, Julie; Sowden, Amanda & Kleijnen, Jos. 2001, *Undertaking Systematic Reviews of Research on Effectiveness - CRD's Guidance for those Carrying Out or Commissioning Reviews*, CRD Report Number 4, 2 uppl. York: York Publishing Services Ltd. 152 s.

Koskela Kaj. 2005, *Krooninen keuhkoputkitulehdus ja keuhkohtaumatauti*, Terveyskirjasto, [www] Tillgänglig:
http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=suo00032
Hämtad: 16.2.2011.

Kotaniemi, Jyrki. 2006, *Asthma, Chronic Obstructive Pulmonary Disease and Respiratory Symptoms Among Adults: Prevalence and Risk Factors - The FinEsS Study in Northern Finland*. Helsingfors: Yliopistopaino, 112 s. Tillgänglig:
www.doria.fi/bitstream/handle/10024/2032/asthmach.pdf?sequence=1 Hämtad:
16.2.2011

Kumar, Vinay; Cotran, Ramzi S. & Robbins, Stanley L. 2003, *Robbins Basic Pathology*, 7 uppl., Philadelphia: Saunders, 873 s.

Käypä hoito. 2009. *Keuhkohtaumotauti*, uppdaterad 16.11.2009. Tillgänglig:
<http://www.terveysportti.fi/xmedia/hoi/hoi06040.pdf> Hämtad: 29.10.2010.

Käypä hoito –toimitus. 2008. *Käsikirja työryhmille – käypä hoito suositusten laadintaan*, 6 uppl. Tillgänglig: <http://www.terveysportti.fi/dtk/khk/koti> Hämtad: 11.10.2011

Lahaije, AJMC; van Helvoort, HAC; Dekhuijzen, PNR & Heijdra, YF. 2010. Physiologic limitations during daily life activities in COPD patients. *Respiratory Medicine*, vol. 104 nr 8, s. 1152-1159. Tillgänglig:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611110000818>

Hämtad: 14.2.2011

Maher, Christopher G; Sherrington, Catherine; Herbert, Robert D; Moseley, Anne M & Elkins, Mark. 2003, Reliability of the PEDro Scale for Rating Quality of Randomized Controlled Trials, *Physical Therapy*, vol. 83 nr. 8, s. 713- 721. Tillgänglig:

<http://ptjournal.apta.org/content/83/8/713.full> Hämtad: 28.2.2011

McArdle, William D; Katch, Frank I. & Katch Victor L. 2010, *Exercise physiology: nutrition, energy, and human performance*, 7 uppl., Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 1038 s.

Mannino, David M & Buist, Sonia A. 2007, Global burden of COPD: risk factors, prevalence, and future trends, *The Lancet*, vol. 307, nr 9589, s 765-773. Tillgänglig:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673607613804>

Hämtad: 16.2.2011

Mason, Robert J; Broaddus, Courtney V; Murray, John F. & Nadel, Jay A. 2005. *Textbook of Respiratory Medicine*, 4 uppl. Philadelphia: Elsevier Inc, 1309 s.

Mikelsons, Christine. 2008. The role of physiotherapy in the management of COPD. *Respiratory Medicine: COPD Update*, vol. 4 nr 1 s. Tillgänglig:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S174504540700216X>

Hämtad: 16.2.2011

de Morton, Natalie A. 2009, The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study, *Australian Journal of Physiotherapy*, vol. 55 s. 129-133. Tillgänglig:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19463084?dopt=Abstract> Hämtad: 28.2.2011

Mänttari, Ari. 2006, *Kunto testissä – METit kertovat*, [www]

<http://www.kuntotestaus.net/?sid=81&tid=53&sessiontest=1> Hämtad: 22.11.2011

National Heart Lung and Blood Institute. 2011, *What Are the Signs and Symptoms of COPD?* [www] Tillgänglig:

http://www.nhlbi.nih.gov/health/dci/Diseases/Copd/Copd_SignsAndSymptoms.html

Hämtad: 14.2.2011

Nationalencyklopedin. 2011, *Borgskalan*, [www] Tillgänglig:

<http://www.ne.se/borgskalan> Hämtad:28.11.2011

Neder, Alberto; Jones, Paul; Nery, Luiz & Whipp Brian. 2000, Determinants of the Exercise Endurance Capacity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease - The Power-Duration Relationship, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, vol. 162, nr 2, s. 497-504.

Tillgänglig: <http://ajrccm.atsjournals.org/cgi/content/full/162/2/497> Hämtad: 20.9.2011

Nici, Linda; Donner, Claudio; Wouters, Emiel; Zuwallack, Richard; Ambrosino, Nicolino; Bourbeau, Jean; Carone, Mauro; Celli, Bartolome; Engelen, Marielle; Fahy, Bonnie; Garvey, Chris; Goldstein, Roger; Gosselink, Riki, Lareau, Suzanne; MacIntyre, Neil; Maltais, Francois; Morgan, Mike; O'Donnell, Denis; Prefault, Christian; Reardon, Jane; Rochester, Carolyn; Schols, Annemie; Singh, Sally & Troosters, Thierry. 2006, American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement on Pulmonary Rehabilitation, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, vol. 173, nr 12, s. 1390-1413. Tillgänglig: <http://ajrccm.atsjournals.org/cgi/content/full/173/12/1390> Hämtad: 20.9.2011

O'Donnell, Denis E; Aaron, Shawn; Bourbeau, Jean; Hernandez Paul; Marciniuk, Darcy D; Balter, Meyer; Ford, Gordon; Gervais, Andre; Goldstein, Roger; Hodder, Rick; Kaplan, Alan; Keenan, Sean; Lacasse, Yves; Maltais, Francois, Road, Jeremy; Rocker, Graeme; Sin, Don; Sinuff, Tasmin & Voduc, Nha. 2007, Canadian Thoracic Society recommendations for management of chronic obstructive pulmonary disease – 2007 up-

date, *Canadian Respiratory Journal*, vol. 14, supplement B, s 5B-32B Tillgänglig:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2806792/?tool=pubmed>
Hämtad: 20.9.2011

O'Donnell, Dennis E; Hernandez, Paul; Kaplan, Alan; Aaron, Shawn; Bourbeau, Jean; Marciniuk, Darcy; Balter, Meyer; Ford, Gordon; Gervais, Andre; Lacasse, Yves; Malteise, Francois; Road, Jeremy; Rocker, Graeme; Sin, Don; Sinuff, Tasmin & Voduc, Nha. 2008, Canadian Thoracic Society recommendations for management of chronic obstructive pulmonary disease – 2008 update – highlights for primary care, *Can Respir J*, volym 15, supplement A, s. 1A-8A. Tillgänglig:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2802325/> Hämtad 29.10.2010

Pearson, M G; Alderslade, R & Allen, S C. 1997, BTS guidelines for the management of chronic obstructive pulmonary disease, *Thorax*, vol. 52 supplement 5, s S1-S28 Tillgänglig: http://thorax.bmj.com/content/52/suppl_5/1.full.pdf Hämtad: 22.11.2011

Pryor, Jennifer A & Prasad Ammani S. 2008, *Physiotherapy for Respiratory and Cardiac Problems – Adults and Paediatrics*, 4 uppl. Philadelphia: Elsevier Limited, 632 s.

Revall, S. M; Morgan, M. D L; Singh, S. J; Williams J. &, Hardman A. E. 1999, The endurance shuttle walk: a new field test for the assessment of endurance capacity in chronic obstructive pulmonary disease, *Thorax* vol. 44 nr 3 s. 213-222. Tillgänglig:
<http://thorax.bmj.com/content/54/3/213.full> Hämtad: 14.9.2011

Sassi-Dambros, Dawn E; Eakin, Elizabeth G; Ries, Andrew L. & Kaplan, Robert M. 1995. Treatment of Dyspnea in COPD: A Controlled Clinical Trial of Dyspnea Management Strategies, *Chest*, vol. 107 nr 3, s. 724-729. Tillgänglig:
<http://chestjournal.chestpubs.org/content/107/3/724> Hämtad: 15.2.2011

Strømme S. B; Ingjer F. & Meen H. D. 1978. Assessment of maximal aerobic power in specifically trained athletes. *J Appl Physiol*, vol. 42 nr 6, s. 833-837. Tillgänglig:
<http://wiki.western.edu/ess/images/a/a7/JAP2.pdf> Hämtad:21.2.2011

Säynäjäkangas, Olli; Lampela, Pekka; Pietinalho, Anne; Kontula, Eva; Tuuponen, Tuuli & Keistinen, Timo. 2003, *Suomen Lääkärilehti*. årg. 58 nr. 46, s. 4729-4732. Tillgänglig: www.filha.fi/@Bin/1557166/kat%20puolivälissä.pdf Hämtad: 16.2.2011.

The Australian Lung Foundation. 2009, *Incremental Shuttle Walking Test*. [www] Tillgänglig: <http://www.pulmonaryrehab.com.au/index.asp?page=20> Hämtad: 14.9.2011

The Cochrane Collaboration open learning material. 2002, *Strength and relevance of the evidence*. [www] Tillgänglig: <http://www.cochrane-net.org/openlearning/html/mod16-3.htm> Hämtad: 13.10.2011

Yeo, J; Karimova, G & Bansal S. 2006. Co-morbidity in older patients with COPD—its impact on health service utilisation and quality of life, a community study, *Age and Ageing*, vol. 35 nr 1, s. 33-37. Tillgänglig: <http://ageing.oxfordjournals.org/content/35/1/33.full> Hämtad: 14.2.2011

Artiklar som ingår i forskningsöversikten

1. Arnadóttir, Ragnheiður; Sörensen, Stefan; Ringqvist, Ivar & Larsson Kjell. 2006, Two different training programmes for patients with COPD: A randomised study with 1-year follow-up, *Respiratory Medicine*, vol. 100 nr 1, s. 130-139. Tillgänglig: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611105001496> Hämtad: 16.3.2011

2. Arnadóttir, Ragnheiður; Boman, Gunnar; Larsson, Kjell; Hedenström, Hans & Emtner, Margareta. 2007, Intervall training compared with continuous training in patients with COPD, *Respiratory Medicine*, vol. 101 nr 6, s. 1196-1204. Tillgänglig: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611106005531> Hämtad: 16.3.2011

3. Bjørnshave, Bodil & Korsgaard, Jens. 2005, Comparison of Two Levels of Physical Training in Patients with Moderate to Severe COPD, *Lung*, vol. 183 nr 2, s. 101-108.

Tillgänglig: <http://www.springerlink.com/content/g85888783826hxqt/> Hämtad: 16.3.2011

4. Dourado, V; Tanni, S; Antunes, L; Paiva, S; Campana, A, Renno, A & Godoy, I. 2009. Effect of three exercise programs on patients with chronic obstructive pulmonary disease, *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, vol. 42 nr 3, s. 263-271.

Tillgänglig: www.scielo.br/pdf/bjmr/v42n3/7120.pdf Hämtad: 17.3.2011

5. Holland, Anne; Hill, Catherine; Nehez, Elizabeth & Ntoumenpoulos, George. 2004, Does Unsupported Upper Limb Exercise Training Improve Symptoms and Quality of Life for Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease? *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, vol. 24 nr 6, s. 422-427.

Tillgänglig: www.cebp.nl/vault_public/filesystem/?ID=1597 Hämtad: 16.3.2011

6. Leung, Regina; Alison, Jennifer; McKeough, Zoe & Peters, Matthew. 2010, Ground walk training improves functional exercise capacity more than cycle training in people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a randomised trial, *Journal of Physiotherapy*, vol. 56 nr 2 s. 105-112.

Tillgänglig: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20482477> Hämtad: 20.3.2011

7. Liu, W-T; Wang, C-H; Lin, H-C; Lin, S-M; Lee, K-Y; Lo, Y-L; Hung, S-H; Chang, Y-M; Chung, K & Kuo, H-P. 2008, Efficacy of a cell phone-based exercise programme for COPD, *European Respiratory Journal*, vol. 32 nr 3, s. 651-659. Tillgänglig:

<http://erj.ersjournals.com/content/32/3/651.abstract> Hämtad: 17.3.2011

8. Mador, Jeffery; Bozkanat, Erkan; Aggarwal, Ajay; Shaffer, Mary & Kufel Thomas. 2004, Endurance and Strength Training in Patients With COPD, *Chest*, vol. 125 nr 6, s. 2036-2045. Tillgänglig: <http://chestjournal.chestpubs.org/content/125/6/2036.full>

Hämtad: 16.3.2011

9. Mador, Jeffery; Krawza, Matthew; Alhajhusian, Ahmad; Khan, Adeel; Shaffer, Mary & Kufel, Thomas. 2009, Interval Training Versous Continuous Training in Patients

With Chronic Obstructive Pulmonary Disease, *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, vol. 29 nr 2, s. 126-132.

10. Marrara, Kamilla; Marino, Diego; de Held, Priscila; de Oliveira Junior, Antônio; Jamami, Maurício & Di Lorenzo, Valéria. 2008, Different physical therapy interventions on daily physical activities in chronic obstructive pulmonary disease, *Respiratory Medicine*, vol. 102 nr 4, s. 505-511. Tillgänglig:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611107004854>

Hämtad: 20.3.2011

11. Nasis, Ioannis; Vogiatzis, Ioannis; Stratakos, Grigoris; Athanasopoulos, Dimitris; Koutsoukou, Antonia; Daskalakis, Andeas; Spetsioti, Stavroula; Evangelodimou, Aphrodite; Roussos, Charis & Zakanthinos, Spyros. 2009, Effects of interval-load versus constant-load training on the BODE index in COPD patients, *Respiratory Medicine*, vol. 103 nr 9, s. 1392-1398.

Tillgänglig: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611109000869>

Hämtad: 17.3.2011

12. Normandin, Edgar; McCusker, Corliss; Connors, MaryLou; Vale, Frederick; Gerardi, Daniel & ZuWallack, Richard. 2002, An Evaluation of Two Approaches to Exercises Conditioning in Pulmonary Rehabilitation, *Chest*, vol. 121 nr 4, s. 1085-1091.

Tillgänglig: <http://chestjournal.chestpubs.org/content/121/4/1085.long> Hämtad:

16.3.2011

13. Puhan, Milo; Büsching, Gilbert; Schünemann, Holger; vanOort, Evelien; Zaugg, Christian & Frey, Martin. 2006, Interval versus Continuous High-Intensity Exercise in Chronic Obstructive Pulmonary Disease, *Annals of Internal Medicine*, vol. 145 nr 11, s. 816-825. Tillgänglig: <http://www.annals.org/content/145/11/816.full.pdf+html>

Hämtad: 16.3.2011

14. Sewell, Louise; Singh, Sally; Williams, Johanna; Collier, Rachael & Morgan Michael. 2005, Can Individualized Rehabilitation Improve Functional Independence in El-

derly Patients With COPD? *Chest*, vol. 128 nr 3, s. 1194-1200. Tillgänglig: <http://chestjournal.chestpubs.org/content/128/3/1194.full> Hämtad: 16.3.2011

15. Skumlien, Siri; Skogedal, Ellen; Ryg, Morten & Bjørtuft, Øystein. 2008, Endurance or resistance training in primary care after in-patient rehabilitation for COPD? *Respiratory Medicine*, vol. 102 nr 3, s. 422-429.

Tillgänglig: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611107004106>

Hämtad: 17.3.2011

16. Spruit, M, Gosselik, R; Troosters, T; De Paepe, K & Decramer M. 2002, Resistance versus endurance training in patients with COPD and peripheral muscle weakness, *European Respiratory Journal*, vol. 19 nr 6, s. 1072-1078.

Tillgänglig: <http://erj.ersjournals.com/content/19/6/1072.full> Hämtad: 17.3.2011

17. Subin; Rao, Vaishali; Prem, V & Sahoo. 2010, Effect of upper limb, lower limb and combined training on health-related quality of life in COPD, *Lung India*, vol. 27 nr 1, s. 4-7. Tillgänglig: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2878713/>

Hämtad: 22.3.2011

18. Varga, Janos; Porsasz, Janos; Boda, Krisztina; Casaburi, Richard & Somfay, Attila. 2007. Supervised high intensity continuous and interval training vs. self-paced training in COPD, *Respiratory Medicine*, vol. 101 nr 11, s. 2297-2304. Tillgänglig: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0954611107002697>

Hämtad: 16.3.2011

19. Vogiatzis, I; Nanas, S & Roussos C. 2002, Interval training as an alternative modality to continuous exercise in patients with COPD, *European Respiratory Journal*, vol. 20 nr 1, s. 12-19. Tillgänglig: <http://erj.ersjournals.com/content/20/1/12.full> Hämtad: 16.3.2011

20. Wadell, Karin; Sundelin, Gunnevi; Henriksson-Larsén, Karin & Lundgren Rune. 2004, High intensity physical training in water-an effective training modality for patients with COPD, *Respiratory Medicine*, vol. 98 nr 5, s. 428-438.

BILAGOR

Bilaga 1 Begrepp, definitioner och förkortningar

6MWT: Sex minuters gångtest (6 minute walk test). Test som utförs genom att patienten går fram och tillbaka på en 30 m lång sträcka med syfte att gå så lång som möjligt under sex minuter. Patienterna bestämmer själv sin gånghastighet och tillåts ta pauser under testens gång. Testen utvärderar patienternas submaximala funktionella kapacitet. (American Thoracic Society 2002)

Andnöd: Term som generellt används för känslan av obehag vid andning (Ambrosino & Scano 2001 i: Pryor & Prasad 2008)

Borgskalan: även kallad RPE-skalan (av engelska Rate of Percived Exertion) är en subjektiv skala över upplevd ansträngning. Skalan går från 6 (ingen eller minimal ansträngning) till 20 (maximal ansträngning) och har en hög linjär korrelation med pulsfrekvensen (Nationalencyklopedin 2011). En modifierad version av Borgskalan som går från 0 till 10 används ofta för bedömning av andnöd denna skalas förkortning är CR-10 (av engelska Category Ratio).

BTS gradering: British Thoracic Society har använt följande gradering av COPD som ett mått på hur svår sjukdom man lider av. För det första krävs ett onormalt förhållande mellan FEV₁ och FVC där FEV₁/FVC < 70 %. För att sjukdomen skall klassas som mild skall FEV₁ värdet ligga mellan 60 och 79 % av det uppskattade värdet. För att sjukdomen skall klassas som medelsvår skall FEV₁ värdet ligga mellan 40 och 59 % av det uppskattade värdet och för att sjukdomen skall klassas som svår skall FEV₁ värdet ligga under 40 % av det uppskattade värdet. (Pearson 1997)

COPD: Internationellt använd förkortning för kronisk obstruktiv lungsjukdom. COPD är en förkortning av det engelska namnet för sjukdomen chronic obstructive pulmonary disease.

CR-10: Se Borgskalan

ESWT: Uthållighets gångtest (Endurance Shuttle Walk Test) är en gångtest vars syfte är att mäta patientens uthållighet. Gångtesten görs på ett motsvarande sätt som ISWT med skillnaden att tiden mellan pipningarna är konstant. Gånghastigheten vid ESWT motsvarar 85 % av W_{peak} beräknat från ISWT. (Revill et al. 1999)

FEV₁: Forcerad utandnings (=expiratorisk) volym under första sekunden (Forced expiratory volume in 1 second) är ett mått på hur många liter luft en person kan andas ut under en sekund efter full inandning. Resultaten räknas ofta om till procent av det uppskattade värdet. Mäts genom spirometri. (Pryor & Prasad 2008 s. 61)

FEV₁/FVC: Förhållande mellan forcerad utandning under första sekunden och forcerad vitalkapacitet. Sänkt FEV₁ i förhållande till FVC med ett relativt normalt FVC värde är ett tecken på luftvägs obstruktion. Om både FEV₁ och FVC värdena är sänkta med ett högre FEV₁ värde i förhållande till FVC är det ett tecken på luftvägs restriktion. (Pryor & Prasad 2008 s. 61-62)

FVC: Forcerad vitalkapacitet (Forced Vital Capacity) är ett mått på hur många liter luft en person kan andas ut efter maximal inandning. Resultaten räknas ofta om till procent av det uppskattade värdet. Mäts genom spirometri. (Pryor & Prasad 2008 s. 61)

Fysisk aktivitet: all rörelse som innebär energiomsättning räknas som fysisk aktivitet. Omfattar all medveten och planerad fysisk aktivitet. (Hjärt-Lungfonden 2008)

GOLD gradering: Mått på svårighetsgraden av COPD (GOLD = Global Initiative for chronic Obstructive Lung Disease). Enligt GOLD krävs det alltid en nedsatt funktion av lungorna för att man skall definiera sjukdomen som COPD. GOLD graderar sjukdomen i fyra olika svårighetsgrader I lindrig, II medelsvår, III svår och IV mycket svår. Svårighetsgraden bestäms genom att jämföra patientens FEV₁ med det uppskattade FEV₁ för personen, dessutom krävs det att FEV₁/FVC < 0.7. Grad I innebär att patientens FEV₁ värde är över eller lika med 80 % av uppskattat värde, Grad II innebär att FEV₁ värdet

är under 80% men över eller lika med 50 % av uppskattat värde, Grad III att FEV₁ värdet är under 50% men över eller lika med 30 % av uppskattat värde och Grad IV betyder att FEV₁ är mindre än 30 % eller att FEV₁ är mindre än 50 % av uppskattningen och att patienten lider av kronisk andningssvikt. (Global initiative for chronic obstructive lung disease 2006)

ISWT: Inkrementell gångtest (Incremental Shuttle Walk Test) är en gåntest där hastigheten ökas progressivt under testen. Testen utförs genom att patienten går mellan två koner med en hastighet som anges av pip från en inspelning. Takten ökar varje minut och testen varar i högst tolv minuter. Testen avbryts ifall patienten inte klarar av att gå sträckan i takt till pipningarna. Testen syfte är att nå patientens maximala prestationsförmåga. Utgående från testen kan man uppskatta patientens maximala syreupptagningsförmåga VO_{2max} och patienternas maximala arbetskapacitet W_{peak} (Arnadottir et al 2006). (The Australian Lung Foundation 2009)

Maximal korttidsprestationsförmåga: Termen används i detta arbete för att beskriva det maximala arbetet som en person klarar av att utföra då energin främst kommer från anaerobiska processer. Maximal korttidsprestationsförmåga mäts t.ex. genom steep ramp test.

Maximal prestationsförmåga: Termen används i detta arbete för att beskriva det maximala arbetet som en person klarar av att utföra då energin främst kommer från aerobiska processer. Maximal prestationsförmåga mäts genom inkrementella test så som ISWT eller inkrementella cykelergometertest.

MET: Metabolisk ekvivalent är ett mått på syreförbrukningen. 1 MET motsvarar en syreförbrukning på 3,5 ml per kg kroppsvikt per min och motsvarar syreförbrukningen vid vila. Den metaboliska ekvivalenten berättar alltså hur många gånger mera syre man förbrukar vid en aktivitet jämför med förbrukningen i vila. (Mänttari 2006)

Motionsgymnastik: Innehåller olika inslag som kan syfta till att förbättra, styrka, uthållighet, balans och koordination. Utförs ofta i grupp.

SR_{peak}: Se Steep ramp test

Steep ramp test: Är en inkrementell cykelergometer test vars mål är att utsätta musklerna för maximal belastning innan man begränsas av kardiovaskulära faktorer. Efter en 2 minuters uppvärmning utan motstånd höjs intensiteten med 25 W var tionde sekund tills patienten inte längre klarar av att upprätthålla tillräckligt hög hastighet eller man når den maximala pulsen. Det högsta arbete som man klarar av att utföra under detta test förkortas i detta arbete SR_{peak} vilket motsvara W_{peak} som uppmäts genom en vanlig inkrementell fysisk test. (Chura 2009 s. 32)

RPE: Se Borgskalan

Träningsintensitet: Ingen definition som kunde användas vid alla studier för att definiera vad som är hög-, medelhög- och låg intensitet kunde hittas pga. skillnad sättet man fastställt träningsintensiteten i de olika studierna. När begreppen hög-, medelhög- och låg intensitet används i detta arbete är det samma begrepp som använts i en specifik studie och kan alltså variera mellan studierna.

VO_{2max}: Maximal syreupptagningsförmåga. Värde som används för att beskriva cirkulationssystemets maximala kapacitet dvs. den maximala aerobiska kapaciteten. Kan endera vara ett absolut mått på liter (V=volym) syre (O₂) per minut (l/min) eller som ett relativt mått på milliliter syre per kilogram kroppsvikt per minut (ml/kg/min).

W_{peak}: Maximalt arbete som uppmäts under en inkrementell fysisk test till utmattning. Anges i Watt dvs. som arbete per tidsenhet.

Bilaga 2 Tabell för bedömning av evidensstyrka

Evidensstyrka	Kategori	Beskrivning
Stark vetenskapligt underlag	I	Resultat från minst två RCT studier med högt bevisvärde utan konflikter i resultaten och tillräckligt stor population
Måttligt starkt vetenskapligt underlag	IIa	Resultat från en studie med högt bevisvärde som understöds av minst två studier med medelmåttligt bevisvärde utan konflikter i resultaten och med tillräckligt stor population
	IIb	Resultat från en studie med högt bevisvärde med tillräckligt stor population
	IIc	Resultat från minst två studier med högt bevisvärde utan konflikter i resultaten men med liten population
	IId	Resultat från minst två studier med högt bevisvärde med tillräckligt stor population men med små konflikter i resultaten
Begränsat vetenskapligt underlag	IIIa	Resultat från minst två studier med medelmåttligt bevisvärde utan konflikter i resultaten och tillräckligt stor population
	IIIb	Resultat från en studie med högt bevisvärde som understöds av minst två studier med medelmåttligt bevisvärde utan konflikter i resultaten men med liten total population
	IIIc	Resultat från en RCT studie med högt bevisvärde och minst två studier med medelmåttligt bevisvärde med tillräckligt stor total population men med små konflikter i resultaten
	IIId	Resultat från minst två studier med högt bevisvärde med liten population och med små konflikter i resultaten
	IIIe	Resultat från minst två studier med högt bevisvärde med tillräckligt stor population men med betydande konflikter i resultaten
Otilräckligt vetenskapligt underlag	IVa	Resultat från minst två studier med medelmåttligt bevisvärde utan konflikter i resultaten men med liten total population
	IVb	Resultat från en studie med högt bevisvärde men med liten population
	IVc	Resultat från studier där motstridigheterna i resultaten är betydande och högst en studie har ett högt bevisvärde
	IVd	Resultat från minst två studier med medelmåttligt bevisvärde med tillräckligt stor population men med små konflikter i resultaten
	IVe	Annat underlag, vad?