

# Three standardized six-minute walking tests performed during the same day in patients with chronic obstructive pulmonary disease

EKLOOC 2017, pp. 1-8.

Masters thesis /Karolinska Institutet, 2005

Abstract published, Friday, April 13, 2012

Study published, Monday, March 13, 2017

Author: Eliasson, Kenneth

## Abstract:

**Background:** A six-minute walking test is a submaximal exercise test for assessment of functional exercise capacity. Several studies have shown a learning effect with repeated administration. It is unknown whether this initial learning effect accounts for the differences in results ascribed to treatment effects.

**Purpose:** The purpose of this study was to describe the practicality to perform three six-minute walking tests during the same day in subjects with COPD. Instructions to the subjects were standardized and played on a CD-player before the start of each test.

**Method:** Twenty-seven persons were evaluated, 18 females and nine males, mean age 64 years, FEV<sub>1</sub> 46.7 % of predicted value. Before the test started and at the end of the six-minute walk, blood pressure (BP), heart rate (HR), oxygen saturation using pulse oximetry (SpO<sub>2</sub>), and degree of breathlessness and leg fatigue (Borg CR-10 scale) were assessed.

**Results:** Of the 28 persons, who underwent three walking tests during the same day, all but one completed all three tests. No abnormalities of BP, HR and SpO<sub>2</sub> were observed. Peak HR before the test started and at the end in the six-minute walk were, 110 and 128 respectively, the lowest SpO<sub>2</sub> were, 92 % and 85 % respectively. Desaturation was common in 11 subjects. A significant difference  $p < 0.05$  in the distance was observed between the three walking tests.

**Conclusion:** It is practical to perform three standardized six-minute walking tests during the same day, with a 20 – minute rest between each test, was good.

## Key words

Chronic obstructive pulmonary disease, exercise training, functional exercise capacity, learning effect, six-minute walking test

Copyright © 2017 EKLOOC

Abstract in English. Study in Swedish.

Studien genomfördes 2003-2004 vid Mälarsjukhuset, Sverige. Studien är en kopia från examensarbetet 2005 vid Karolinska Institutet. Har fel, mätfel eller felmarginaler någon betydelse för patienter och idrottare? Olyckligtvis kan felen påverka så att prestationen eller behandlingseffekten ökar eller minskar. Med andra ord; hur mycket är ökningen eller minskningen? och vilken betydelse har ökningen eller minskningen? De nationella riktlinjerna för vård vid astma och KOL 2015 rekommenderar: *Mätning av fysisk kapacitet mätt med sex-minuters gångtest, (6-minute walking test (6MWT))*, (rad K04.09, prioritet 2, (ändrat från prioritet 1)). Där gångsträckans resultat, tröskelvärde 350 meter! används vid bedömning av risk för dödlighet och sjukhusinläggning. Tyvärr har 6MWT flera fel som påverkar gångsträckan trots att det är en viktig bedömning – eftersom det är tänkt att varje år ska 30 000-60 000 svenska personer med KOL gå 6MWT. Personer med nedsatt hälsa; tusentals personer som kan få ett felaktigt besked om när de ska dö på grund av att gångsträckan är fel. Det är i högsta grad etiskt och moraliskt fel, att utsätta personer för onödigt lidande för att man inte minimerar felen i 6MWT. Flera studier med starkt vetenskapligt underlag har visat på flera fel, både före och efter 2001, då det gäller 6MWT. Trots det så fortsätter de systematiska felen att spridas i viktiga sammanhang. Detta leder till missvisande information som skapar problem. Genom att fler får möjlighet att läsa denna studie, delar vi med oss av information som kan underlätta, om man vill använda 6MWT, och då förhoppningsvis på ett bättre sätt.

Problem som är lösta i studien och som är betydelsefulla för att minimera fel och inlärningseffekt;

*antalet gångtest – minst två sex-minuters gångtest utförs under samma dag, 20 minuters vila mellan varje sex-minuters gångtest räcker mer än väl (6MWT + 6MWT = 12MWT), standardisering vid verbal kommunikation (inspelade instruktioner med exakta tidsangivelser), specifik metodik, "observer-expectancy effect", etc.*

Då det gäller den här studien var det diskussioner om bland annat vilan mellan varje 6MWT. Vi har sett att dessa diskussioner har fortsatt, både nationellt och internationellt. Därför att kort vila mellan 6MWT gör det enklare att utföra två 6MWT. Hur länge ska man då vila? Det kan förklaras logiskt, matematiskt och vetenskapligt från 1976 och framåt. Enklast kan det bekräftas genom ord, ordet 12-minute walking test (12MWT) som finns i rubriker, abstrakt, artiklar och referenslistor. Det är bra att många förstår och ger sitt stöd till kortare vila: **två** utförda sex-minuters gångtest (6MWT) **utan** vila är lika med **ett** 12-minuters gångtest (12MWT). Fakta: 6MWT + 6MWT = 12MWT eller 6 minuter + 6 minuter = 12 minuter. Går man i studier i 12 minuter **utan** vila, betyder det att man går 6 minuter + 6 minuter **utan** vila. Att då hänvisa till 30 minuters eller 60 minuters vila är märkligt. Speciellt, då man samtidigt, använder sig av 12MWT och det så sent som 2015. European Respiratory Society (ERS) och American Thoracic Society (ATS) publicerar internationella riktlinjer. ATS rekommenderade 2002-2014, en vila på 60 minuters mellan två 6MWT. Det är glädjande att ATS/ERS ändrade sina rekommendationer 2014, till 30 minuters vila mellan två 6MWT. Men, de kan prestera bättre, de kan minska vilan ännu mer mellan varje 6MWT.

## 1 BAKGRUND

### 1.1 Kännedom

Kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) är en sjukdom som många inte känner till (1) och som inte fått någon stor uppmärksamhet. På initiativ av vetenskapsmän bildade U.S National Heart, Lung, and Blood Institute och the World Health Organization en ny organisation, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), för att öka kunskapen om KOL (1). I Sverige publicerades under år 2000 Statens Beredning för medicinsk Utvärdering (SBU) en systematisk kunskapsammansättning om behandling av astma och KOL (2).

### 1.2 Orsak

Ett huvudproblem är den ofullständiga informationen om orsak och förekomst om KOL (1). Cigarettrökningen är en känd orsak för att utveckla KOL, även anses yrkesrelaterade faktorer som damm, rök och gaser öka risken och speciellt hos rökare. Luftföroreningar både inom- och utomhus verkar ge besvär men är oklart i vilken grad. Upprepade luftvägsinfektioner i barndomen har ett samband med nedsatt lungkapacitet och ökade respiratoriska problem i vuxen ålder. Men mycket återstår att lära om andra orsaker till sjukdomen (1). Dödligheten i KOL är underskattat, beroende på att KOL anges som en bidragande orsak istället för grundorsaken till dödsfall, eller anges inte alls (3). Under de kommande årtionden förväntas en fortsatt ökning i förekomst och dödlighet och den kostar samhället betydande summor.

### 1.3 Diagnos och definition

Luftvägsobstruktion, som leder till nedsatt luftflöde i luftrören, är gemensamt för de obstruktiva lungsjukdomarna astma och KOL (2). Vid astma återgår vanligen lungfunktionen till det normala mellan attackerna av luftflödeshinder. Vid KOL däremot är luftflödeshindret kroniskt och leder vanligen till en fortskridande nedsättning av lungfunktion. I diagnosen KOL ingår långvarig hosta med ökad slemproduktion (kronisk luftrörskatarr eller bronkit) och förstörelse av lungblåsorna samt de finaste luftrören (emfysem) (2).

För att ställa diagnosen KOL och utesluta astma utförs ett lungfunktionstest (respiratoriskt spirometri) med reversibilitetstest och lungröntgen för att utesluta andra sjukdomar samt datortomografi för att se omfattningen av eventuellt emfysem (1). Vid spirometri, forcerad utandning under en sekund ( $FEV_1$ ) och forcerad vitalkapacitet (FVC) utförs ett reversibilitetstest där personen medicineras med beta-2 stimulerare eller steroider, för att se om luftvägs-obstruktionen normaliseras. Gränser för reversibilitet som talar för astma varierar mellan 10-15 % (1, 4, 5). Vid definition av KOL finns valda gränser av  $FEV_1$  av förväntat värde för att bestämma svårighetsgrad, dessa gränser varierar mellan olika riktlinjer (1, 4, 5). I Sverige bedöms svårighetsgraden vid KOL förutom när  $FEV_1/VC < 70 \%$ , samt vid lindrig KOL är  $FEV_1$  60-79 %, vid medelsvår KOL är  $FEV_1$  40-59 % och vid svår KOL är  $FEV_1 < 40 \%$ .

### 1.4 Symtom

Symtomen andfåddhet och bentrötthet är begränsningar vid aktivitet (6), dessa symtom kan variera från person till person och beror på många faktorer, bland annat förändringar eller försämringar från lung-, hjärt-, kärl- och muskoskeletala systemet (7). Under en aktivitet, till exempel gång samverkar dessa system och en begränsning i denna samverkan påverkar funktionell arbetsförmåga (8). Det kan leda till social isolering men också ett ökat behov av sjukhusvård (8). Andra symtom såsom bröstsmärta, yrsel och huvudvärk kan förekomma före, under och efter en aktivitet (9).

### 1.5 Behandling

Fysiska träningsprogram rekommenderas i behandling av lungsjuka (10). Rekommendationerna baseras på resultatet från 14 randomiserade kontrollerade studier (10), nio av dessa studier har använt sig av gångtest och åtta av dessa nio rapporterade signifikanta ökning av gångsträcken. Men ingen av dessa åtta studier hade utfört tre gångtest. Gyuatt et al (11) påvisade nödvändigheten att utföra tre gångtest på grund av en inlärningseffekt vid bedömning av funktionell arbetsförmåga hos personer med lung- och hjärtsjukdomar.

### 1.6 Sex-minuters gångtest

Slutsatsen i en översikt (12) av olika gångtest som kan utföras i korridor var att sex-minuters gångtest är det mest använda och etablerade gångtestet vid bedömning av hjärt- och lungsjukdomar. Det är lätt att administrera och reflekterar de dagliga aktiviteterna bättre än andra gångtest. Solway et al (12) föreslår först två gångtest som inlärning innan det tredje mäts och att dessa genomförs i en korridor fri från störande moment, med standardiserade uppmuntrande fraser. I sex-minuters gångtest är enbart tiden standardiserad, dock ej banans längd, instruktioner och uppmuntran. Det råder också en inkonsekvens om huruvida observatören ska sitta eller stå still, gå bakom eller bredvid. År 1976 introducerades 12-minuters gångtest av McGavin et al (13) för att bedöma arbetsförmågan hos patienter med kronisk bronkit. Ett högt samband mellan två-, sex- och 12-minuters gångtest har påvisats av Butland et al (14), vilket visar att de kan ersätta varandra. Deras slutsats var att sex-minuters gångtest är en lämplig kompromiss mellan två- och 12-minuters gångtest.

#### 1.6.1 Instruktioner och uppmuntran

McGavin et al (13) använde uppmuntran om det var nödvändigt men fraserna var ej standardiserade. Gyuatt et al (11) standardiserade uppmuntran år 1984 med fraserna "You're doing well" eller "Keep up the good work", dessa upprepades med 30 sekunders intervall av en observatör. I den studien ökade gruppen med uppmuntran sin gångsträcka 30.5 meter mer, jämfört med kontrollgruppen utan uppmuntran.

I två studier (11,15) har sex-minuters gångtest genomförts avskilt i en korridor, banan var 30.5 meter lång, instruktionerna före gångtestet var att de skulle gå så långt som möjligt och stanna vid "stopp". I en annan studie (16) var instruktionerna att personerna skulle gå i sin egen hastighet men så långt som möjligt. År 1992 utvecklades ett gångtest av Singh et al (17) för att mäta den maximala kapaciteten, Incremental Shuttle Walking Test (ISWT). Banan är 9 meter lång och farten kontrolleras av en signal från en bandspelare, även standardiserade instruktioner till personen spelas från bandspelare före gångtestet (17).

Studien visade att ISWT framkallar högre hjärtfrekvens jämfört med det submaximala sex-minuters gångtest och den provocerar symptom nära maximalt utförande. Överraskande nog, har ingen förrän nu, spelat standardiserade instruktioner, uppmuntran eller tidsangivelser från bandspelare eller CD-spelare till sex-minuters gångtest.

### 1.6.2 Antal gångtest

Sammanlagt ska tre gångtest genomföras under tre olika dagar, ett gångtest per dag (13). Inlärningseffekt med upprepade gångtest har identifierats i studierna (11, 15), med en platå efter tre gångtest. Gyuatt et al (15) har påvisat en ökning av gångsträcka på 50 meter efter tre upprepade gångtest, de två första är inläring innan det tredje mäts.

### 1.6.3 Problemformulering

Ett problem är att studier som hittills gjorts av gångtest inte har tagit hänsyn till inlärningseffekter. Därför är testets användbarhet vid utvärdering av behandling fortfarande oklar för att kunna avgränsa behandlingseffekt från inlärningseffekter. För sex-minuters gångtest ska förändringen vara 54 meter mätt före och efter behandling för att utesluta mätfel (16). Andra faktorer som kan påverka gångsträckan är kön, vikt, ålder och längd. Dessa faktorer har beaktats år 1998 av Enright och Sherril (18) med en ekvation för beräkning av förväntad gångsträcka hos varje person. Ett standardiserat sex-minuters gångtest som kan upprepas tre gånger under samma dag för att minimera inlärningseffekt är mer hanterbart kliniskt, jämfört med då tre gångtest genomförs under tre olika dagar, ett gångtest per dag. Det största problemet för personer med KOL är den nedsatta förmågan att gå (8). Det innebär stora påfrestningar för en del av personerna att ta sig från bostaden till kliniken för att genomföra gångtest, kanske en större påfrestning än själva gångtestet, och det kan därför vara en fördel att genomföra testet vid ett tillfälle.

## 2 SYFTE

Syftet med denna studie var att beskriva genomförbarheten att utföra sex-minuters gångtest för personer med diagnosen KOL under en dag, med standardiserade instruktioner och tidsangivelser som spelas från CD-spelare samt standardiserad placering av observatör.

### 2.1 Frågeställningar

Hindras genomförbarheten vid upprepade gångtest av blodtryck, hjärtfrekvens och saturation?

Föreligger det någon skillnad mellan resultaten från tre sex-minuters gångtest under samma dag för personer med KOL?

## 3 MATERIAL OCH METOD

### 3.1 Försökspersoner

I Södermanland Läns Landsting vid sjukgymnastik 1, Mälarsjukhuset i Eskilstuna genomfördes med start i september 2003, en studie på personer med KOL. Vid signifikansnivå 5 %, power 90 % för att detektera en effektskillnad i sex-minuters gångtest gällande gångsträcka, beräknades minst 27 personer med diagnosen KOL delta,  $FEV_1 < 80$  % av förväntat värde,  $FEV_1/FVC < 70$  %. Personerna rekryterades med hjälp av läkare eller sjuksköterska. Ett informationsbrev (bilaga 1) överlämnades om frivilligt deltagande i studien och personerna inkluderades konsekutivt efter att de signerat brevet. Sammanlagt delades 43 brev ut. Inkomna brev med namnunderskrift var 33 och 28 av dessa personer deltog i studien. En person som deltog i studien avbröt efter två gångtest på grund av huvudvärk. Av de fem personer som skrivit under men ej deltog i studien tackade en nej, fyra fick förhinder på grund av förkylningar och infektioner. Deltagarna beskrivs i Tabell I.

Exklusionskriterier: Tidigare eller pågående sjukdom, såsom kardiell, neurologisk, ortopedisk eller psykisk, som skulle utgöra hinder vid testerna, behov av lång tids syrgasbehandling. Studien har godkänts av Uppsala etikkommitteé.

Gränser för relativa kontraindikationer i utgångsvärde innan gångtest genomförs:

Blodtryck (BT) systoliskt  $> 200$  mm Hg (9), diastoliskt  $> 110$  mm Hg.

Hjärtfrekvens (HF)  $> 120$  (19).

Syrgasmättnad (saturation) mätt med pulsoximeter ( $SpO_2$ )  $< 85$  % (9).

Gränser för kontraindikationer direkt efter genomfört gångtest:

Blodtryck systoliskt  $> 200$  mm Hg (9), diastoliskt  $> 110$  mm Hg.

Ett systoliskt fall  $> 20$  mm Hg jämfört med utgångsvärdet (9).

Hjärtfrekvens  $> 220$  – ålder (20).

Hjärtfrekvens lägre än utgångsvärdet (9).

$SpO_2$  sjunkande  $> 10$  % jämfört med utgångsvärdet (9).

Exakta värden i blodtryck är svåra att bestämma i vila och aktivitet (21) med tanke på ålder och medicinering. Desaturation under aktivitet definieras som en minskning i  $SpO_2 > 4$  % (9) jämfört med saturation i utgångsvärdet.

**Tabell I. Medelvärden (M), standardavvikelse (SD), och Range för karakteristiska patientdata.**

Parameter	N	M	SD	Range
Kön				
Kvinnor	18			
Män	9			
Ålder		64.5	7.8	50-79
Vikt, kg		70.7	12.6	49-89
Längd, cm		167.8	7.6	154-187
FEV <sub>1</sub> , % förväntat		46.7	19.3	18-79
FEV <sub>1</sub> /FVC, %		53.5	10.9	30-69

FEV<sub>1</sub>=forcerad expiratorisk volym under 1 s, FVC=forcerad vitalkapacitet. Medelvärden = och Standardavvikelse = SD.

### 3.2 Mätmetoder

Längd (cm) och vikt (kg) mättes och noterades.

Blodtryck mättes med blodtrycksmanchett på vänster överarm. Hjärtfrekvens och saturation (SpO<sub>2</sub>) mättes med TuffSat™ pulsoximeter (Datex-Ohmeda), vilken personen hade på sig under hela gångtillfället, antingen i en ficka eller med hjälp av ett bälte runt midjan. Hjärtfrekvens och saturation noterades i sittande före varje gångtest, och direkt efter varje gångtest antingen i sittande eller stående.

Borgs CR-10 skala (22) användes för skattning av symtomen andfåddhet och bentrötthet. Den subjektiva skattningsskala CR -10 har påvisat reproducerbarhet att mäta symptom och sensitivitet vid förändringar efter behandling (23) samt ett högt samband med hjärtfrekvens och andningsfrekvens.

### 3.3 Genomförande

Gångtesterna genomfördes enligt manual (bilaga 2, 3). Personerna genomförde tre sex-minuters gångtest under samma dag med minst 20 minuters mellanrum. Tiderna mellan testerna varierade från 20 minuter till 24 minuter. Korridoren var cirka 60 meter lång och låg avskilt från störande moment. Banan i korridoren var 30 meter lång och markerades vid vändpunkterna av två tunna plastplattor varav en av vändpunkterna var startpunkt. En stol placerades sju meter in i banan från startpunkten, där personen fick sitta och vila i minst 10 minuter före och efter varje gångtest. Dock valde alla personer som deltog i studien att sitta hela tiden mellan gångtesten. En observatör stod vid vändpunkten och den andra observatören stod 10 meter in i banan från startpunkten vid ett bord med CD-spelare. En längd noterades om deltagaren passerade vändpunkten med båda fötterna, en observatör visade deltagaren detta. Övriga instruktioner för genomförandet av gångtestet var standardiserade och spelades från en CD-spelare före varje gångtest.

De inspelade instruktionerna var:

- Du ska gå mellan två vändpunkter, fram och tillbaka under sex minuter
- Du ska gå så långt som möjligt men Du får inte springa.
- Stanna och vila om Du behöver men fortsatt att gå när det är möjligt.
- Jag talar om när det gått två minuter, fyra minuter, gångtestet slutar med ett stopp.
- Du får inte prata under gångtestet, prata endast vid behov.
- Gå till startpunkten och vänta.
- Starta Nu.

Den enda verbala kontakten från observatörerna under gångtestet var om det måste avbrytas. Före och direkt efter varje gångtest kontrollerades blodtryck i sittande, vid förändringar i blodtrycket kontrollerades det igen. Andfåddhet och bentrötthet skattades i sittande före varje test med Borgs CR - 10 skala (22), direkt efter varje test antingen i sittande eller stående.

Antalet vändor noterades så att den sammanlagda sträckan kunde beräknas. En markör placerades på golvet där personen stannade och gångsträckan avrundades nedåt till närmaste meter. Tiden noterades med ett tidtagarur, även antalet pauser och den sammanlagda tiden av paus noterades. Längsta gångsträckan hos varje person noterades och förväntad gångsträcka i procent beräknades.

Förväntad gångsträcka för män beräknades med:

$$(7.57 * \text{längd}_{\text{cm}}) - (5.02 * \text{ålder}) - (1.76 * \text{vikt}_{\text{kg}}) - 309 \text{ m (18)}.$$

Förväntad gångsträcka för kvinnor beräknades med:

$$(2.11 * \text{längd}_{\text{cm}}) - (5.78 * \text{ålder}) - (2.29 * \text{vikt}_{\text{kg}}) + 667 \text{ m (18)}.$$

### 3.4 Statistik

Data analyserades i statistik programmet (SPSS version 11.0). Den deskriptiva statistiken redovisas som medelvärde, standardavvikelse, variationsvidd och medianer. Skillnader mellan gångtesten i gångsträckan mätt i meter, den uppmätta gångsträckans förväntade värde i procent, hjärtfrekvens, saturation, andfåddhet och bentrötthet före de tre gångtesten, analyserades med Friedmans variansanalys, vid signifikanta skillnader utfördes parvisa jämförelser med Wilcoxon's rangsummetest. Skillnader i hjärtfrekvens, saturation, andfåddhet och bentrötthet före och efter varje test analyserades med Wilcoxon's teckenrangtest för parvisa jämförelser. Signifikansnivån sattes till ( $p < 0.05$ ).

#### 4 RESULTAT

Inga markerade förändringar i BT noterades före eller efter något av de tre gångtesterna.

Det fanns en signifikant minskning i hjärtfrekvens mellan gångtesten före gångtest tre jämfört med gångtest ett ( $p < 0.05$ ), (Tabell II). Inga markerade förändringar i HF noterades före eller efter något av de tre gångtesterna.

Det fanns ingen signifikant skillnad mellan gångtesten i  $SpO_2$  före gångtesten (Tabell II). Desaturation  $SpO_2 > 4\%$  inträffade för 41 % av personerna. Inga markerade förändringar i  $SpO_2$  noterades före eller efter något av de tre gångtesterna.

**Tabell II.** Median (Md) och Range för saturation och hjärtfrekvens före och efter tre sex-minuters gångtest.

Variabler	Gångtest 1		Gångtest 2		Gångtest 3	
	Md	Range	Md	Range	Md	Range
HF						
Före	85	71-108	83	66-110	83	61-103
Efter	109*	83-123	108*	81-124	109*	81-128
$SpO_2$ %						
Före	95	92-98	95	92-98	96	92-98
Efter	93*	85-97	92*	86-97	92*	85-97

signifikant skillnad ( $p < 0.001$ ) jämfört med före test. Median = Md,  $SpO_2$  = Saturation mätt med pulsoximeter och HF = Hjärtfrekvens.

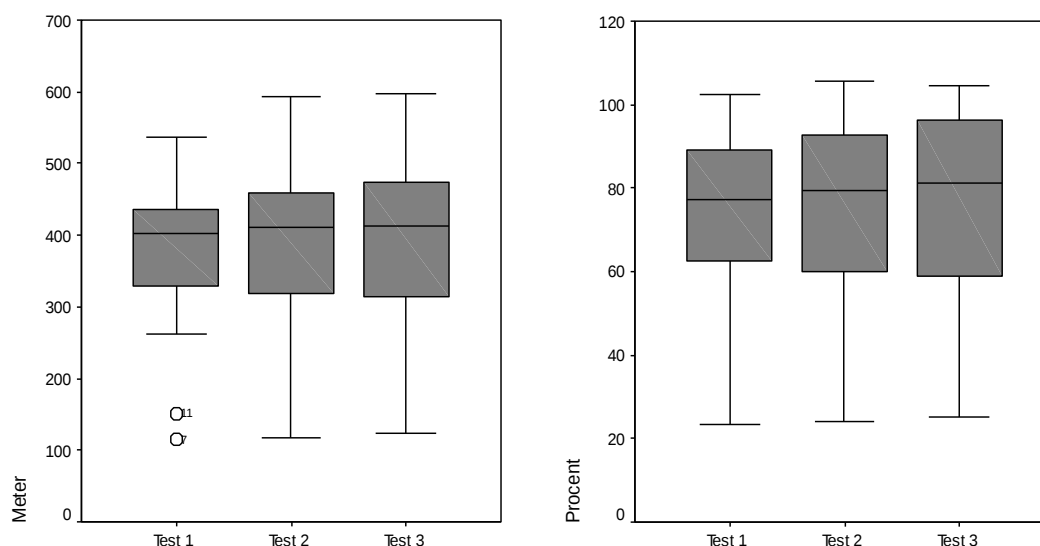
Det fanns ingen signifikant skillnad mellan gångtesten vid skattning av upplevd andfåddhet och bentrötthet före gångtesten (Tabell III).

**Tabell III.** Median(Md) och Range för skattning av upplevd andfåddhet och bentrötthet med Borg CR-10 före och efter tre sex-minuters gångtest.

Variabler	Gångtest 1		Gångtest 2		Gångtest 3	
	Md	Range	Md	Range	Md	Range
CR-10, A						
Före	1	0-7	2	0-4	2	0-5
Efter	3*	0-7	3*	0-8	4*	0-9
CR-10, B						
Före	1	0-3	2	0-4	2	0-4
Efter	3*	0-7	3*	0-7	3*	0-7

signifikant skillnad ( $p < 0.001$ ) jämfört med före test. Median = Md, A = Andfåddhet och B = Bentrötthet.

Mellan gångtesten gällande gångsträcka i meter och procent av förväntad gångsträcka Figur 1, fanns det en signifikant skillnad mellan gångtest ett och tre samt gångtest två och tre ( $p < 0.05$ ) (Figur 1). Gångsträckans ökning över tre gångtest var i median 11 meter, mellan gångtest ett och två var ökningen 9 meter.



**Figur 1.** Boxplot vid tre sex-minuters gångtest gällande gångsträcka och procent av förväntad gångsträcka. Boxen markerar mellan 25:e percentilen och 75:e percentilen. Linjen markerar 50:e percentilen. O = Extrema värden.

Det bästa av tre sex-minuters gångtest hos personerna varierade från 124 till 597 meter. Den största ökningen av gångsträckan inom personen var 96 meter och den största minskningen var 119 meter, jämfört med det första gångtestet. Majoriteten av personerna 70 %, gick längst vid tredje gångtestet, och 11 % gick längst vid första gångtestet.

## 5 DISKUSSION

Genomförbarheten var god att utföra tre sex-minuters gångtest med standardiserade instruktioner och tidsangivelser som spelades från CD-spelare samt bestämd placering av observatör. Inga markerade förändringar i BT, HF eller SpO<sub>2</sub> noterades under gångtillfället. Det förelåg en signifikant skillnad över tre gångtest i gångsträcka och majoriteten gick längst tredje gången.

### 5.1 Genomförbarhet

Av 28 personer med KOL som skulle genomföra studien under samma dag, var det en som avbröt efter två gångtest. Resterande 27 personer genomförde tre gångtest med minst 20 minuters paus mellan gångtesten.

Irberri et al (24) påvisade att tjuugo minuters paus mellan gångtesten är tillräckligt, personerna hade FEV<sub>1</sub> 43% av förväntat värde, medelålder 63 år. De genomförde tre gångtest under samma dag med 20 minuters paus mellan gångtesten, tre dagar efter varandra, sammanlagt utfördes nio gångtest. American Thoracic Society (ATS) (19) föreslog ett andra gångtest efter 1 timmes paus, det innebär en tidsrymd på minst 1 timme och 12 minuter när paus och två sex-minuters gångtest beräknades sammanlagt.

I denna studie när tre sex-minuters gångtest och två pauser beräknades blev tidsrymden sammanlagt minst 58 minuter, det vill säga 14 minuters kortare tidsrymd. Om det räcker att utföra endast två gångtest med 20 minuters paus blir tidsrymden 32 minuter. Endast ett besök under kort tidsrymd med hänsyn tagen till nedsatt funktionell arbetsförmåga, kan innebära en ökad följsamhet till studier och eventuell behandling. Sciurba et al (25) ansåg att ett andra gångtest på en annan dag skulle innebära för stor påfrestning för patienter med svår KOL och därför utfördes ej det andra gångtestet.

Vid hjärtsjukdomar finns inget BT som är ofarligt (26). Därför bör riskerna med ett högre BT bedömas utifrån kombinationerna med andra sjukdomar, speciellt med tanke på att mätningar av BT i samband med aktivitet är osäkra (26). I denna studie påvisade ingen av personerna markerade förändringar i BT mätt direkt efter gångtest jämfört med utgångsvärdet. Inga markerade förändringar före gångtesten noterades heller. För personerna var det första gången de utförde ett gångtest och det kan innebära en ökad stress och därmed ett högre BT samt HF.

Om 20 minuters paus mellan gångtesten inte var tillräcklig för att återhämta sig avseende HF och SpO<sub>2</sub> borde det finnas signifikanta skillnader före gångtesten. Mot detta, att 20 minuters paus var för kort, talar utgångsvärden i alla tre gångtesten. Hos utgångsvärden före gångtesten fanns det en signifikant skillnad i HF, HF var lägre i tredje gångtestet jämfört med det första gångtestet. Gällande SpO<sub>2</sub> påvisades ingen signifikant skillnad före gångtesten. Det kan tolkas som att 20 minuters paus var tillräcklig återhämtningstid för HF och SpO<sub>2</sub>.

I denna studie hade 11 av personerna desaturation, och ingen av dessa personer hade oxygenbehandling. Desaturationen under gångtestet var inget hinder för personerna att genomföra alla tre gångtest, däremot ska det beaktas över tid. Hadeli et al (27) ansåg om det inte finns någon kunskap om desaturation under aktivitet eller arbete som kan påverka behandling hos en person, ska ett submaximalt arbete utföras. Påvisad desaturation under sex-minuters gångtest ökar därmed betydelsen av att genomföra gångtest för personer med KOL.

I en undersökning av Gibbons et al (28) gick observatören bakom personen, det innebär att observationer av symtom kan försvåras, och även stressa personen som går. I denna studie stod observatörerna still, och placerades så att avståndet var minst 10 meter till personen under gångtestet, detta bedömdes vara ett lämpligt avstånd för att observera symtom. Därmed kunde personen observeras både framifrån och bakifrån. Om det är en observatör som observerar bör den placera sig i mitten av banan. Fördelen med inspelade instruktioner och tidsangivelser från CD-spelare är att det blir exakt sex minuter, däremot behöver band kalibreras inför varje gångtest eller gångtillfälle. Med extern tidtagning via CD-spelare minimeras momenten med muntliga instruktioner och tidsangivelser för observatören, och observationen av personen under gångtestet underlättas. Det kan öka möjligheten att upptäcka symtom tidigare och därmed minska riskerna ytterligare under själva gångtestet.

### 5.2 Instruktioner och uppmuntran

Påverkas gångsträckan om det sägs en tidsangivelse eller en fras? Detta är intressant – hur uppfattar personer det om observatören säger "You're doing well" när de står och vilar, speciellt om instruktionerna är att gå så långt som möjligt? Av den anledningen bör det lämpa sig bättre att ge tidsangivelse. En tidsangivelse är mer neutral och stressar mindre. Att instruera personer att de ska gå så fort som möjligt ökar stressen men kanske också gångsträckan, det innebär att de närmar sig sin maximala kapacitet och därmed ökar belastningen på hjärtat. Därför instruerades personerna att de skulle gå så långt som möjligt (19), de fick tidsangivelse och uppmuntrande fraser varje minut. Tidsangivelse kan också ges vid två minuter, fyra minuter och vid sex minuter utan uppmuntran (28), personer fick även möjlighet att upprepa instruktionerna. Irberri et al (24) instruerade en gånghastighet nära patientens maximum, patienten fick då bestämma sin egen hastighet men skulle inte stanna. I denna studie var gångsträckans ökning låg. Det kan bero på att instruktionerna var tydliga, och att instruktionerna tolkades som det var avsett. Faktorer som kunde påverka tolkningen för att få fram "rätt ton" och som spelades från CD-skivan. Dessa faktorer var rätt läshastighet, rätt pausering och rätt betoning samt kön. Om "rätt ton" påverkar gångsträckan bör detta systematiska fel lämpligen minimeras, genom att instruktioner spelas från CD-skiva.

I en multi-center studie (29) av friska äldre personer uppmätte två av fyra kliniker, och därmed två av fyra observatörer kortare gångsträcka i meter, jämfört med de två andra observatörerna (29), endast ett gångtest utfördes. Författarna spekulerade i vad som påverkade gångsträckan; skillnad i uppmuntran, instruktioner eller skillnader hos deltagarna som inte framkommit i rekryteringen, till exempel om de var frivilliga och entusiastiska (29). Skillnaden mellan observatörerna trots de standardiserade uppmuntrande fraserna och instruktionerna kan bero på hur de tolkades. Denna skillnad i

multicenterstudien (29) förstärker vikten av att definiera vad standardiserade instruktioner är, för att kunna utesluta dess inverkan på gångsträckan.

### 5.3 Antal gångtest

En inlärningseffekt kunde observeras i denna studie. Resultaten visade en signifikant skillnad över tre gångtest och en plåtå kom efter två utförda gångtest. Andra studier har också påvisat en plåtå (24, 30) men då efter tre utförda gångtest.

En inlärningseffekt kunde observeras när gångtesten utförs över en kort period (24, 30), med en signifikant ökning i de 5 första gångtesten, och den största ökningen i de tre första gångtesten. Knox et al (30) kunde påvisa hos personer med FEV<sub>1</sub> 34 % medelålder 63 år att största ökningen mellan 12 gångtest skedde när de utfördes under tre påföljande dagar, fyra gångtest per dag jämfört med en dag i veckan under fyra påföljande veckor, tre gångtest per dag. Utförs gångtesten samma dag kommer en plåtå efter tre utförda gångtest, utförs de på olika dagar kommer en plåtå efter fem gångtest (24, 30). Det innebär att tre gångtest bör vara optimalt om de utförs samma dag.

Sciurba et al (25) påvisade att personer med FEV<sub>1</sub> 26.3 % av förväntat värde, medelålder 67 år, hade en signifikant ökning av gångsträckan jämfört med ett andra gångtest, och 70 % av personerna ökade gångsträckan med ett andra och sista gångtest. Även friska äldre personer FEV<sub>1</sub> 109 % av förväntat värde, medelålder 65 år, gick signifikant längre i ett andra gångtest utfört under samma dag (31), och 85 % av personerna gick längst andra och sista gången.

### 5.4 Andra faktorer

För att utvärdera om personens gångsträcka gällande sex-minuters gångtest är låg eller hög, kan korregerande faktorer beaktas. Resultat visar att gångsträckan varierar hos friska personer (18, 29, 31). Variationen avseende gångsträcka kan delvis förklaras med faktorerna kön, vikt, längd och ålder (29, 31). Gällande faktorn kön har Enright och Sherril (18) påvisat att kvinnorna gick kortare än männen. Har dessa faktorer beaktats finns det en möjlighet att jämföra studier med en ekvation som har beräknat förväntat värde av gångsträcka i procent istället för meter. Carter et al (32) visade också att kvinnorna gick kortare än männen, och vid jämförelse av förväntat värde av gångsträcka hade kvinnorna 79.9 % och männen 78.6 %. Således fick kvinnorna ett högre värde när bedömningen tog hänsyn till korregerande faktorer, än enbart gångsträckan mätt i meter. Begränsningar hos personer med lungsjukdomar är komplexa och beror på många faktorer, därmed försvaras fastställande av vilken funktion som är nedsatt (33). Att mäta alla funktioner för sig som kan påverka personer med KOL och andra lungsjukdomar är kostsamt samt tidskrävande. Däremot kan en aktivitet som gång, där flertalet av dessa funktioner ingår, indikera en förbättring eller försämring av funktionell arbetsförmåga. Betydelsen av att standardisera understryks av World Health Organization (WHO) (34). De har utvecklat International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), och vid bedömning av en persons förmåga vid aktivitet, bör omgivningen standardiseras för att begränsa antalet faktorer som påverkar en persons förmåga.

Variationerna och kombinationerna är således många gällande instruktioner, uppmuntrande fraser, tidsangivelser, vad observatören gör och var han eller hon placerar sig samt antalet gångtest. En nackdel med denna studie var det låga antalet personer som deltog. Men att en studie med fler personer och en observatör är av intresse för att kunna bedöma generaliserbarheten. Framförallt är intressant att veta om det är tillräckligt att utföra endast två gångtest för att minimera inlärningseffekt.

### 5.5 Slutsats

Resultatet visade att genomförbarheten är god att utföra tre gångtest under samma dag med minst 20 minuters paus mellan varje gångtest. Inga markerade förändringar i BT, HF eller SpO<sub>2</sub> påverkade bedömda variabler negativt. Därför bör det räcka med en observatör. Det förelåg en signifikant skillnad i gångsträcka över tre gångtest, största skillnaden i gångsträcka mätt i meter var mellan gångtest ett och två. Författarens slutsats är att det bästa av två gångtest bör mätas. För att utvärdera behov, diagnos, behandling och sjukdomens progredierande förlopp över tid och mellan kliniker, är adekvata korrigeringar för kön, vikt, längd och ålder av stor betydelse.

### 5.6 Författarens tack

Jag vill tacka personerna med kroniskt obstruktiv lungsjukdom som deltagit i denna studie. Jag vill också tacka personal vid Södermanland Läns Landsting och speciellt personalen vid sjukgymnastik 1 på Mälarsjukhuset .

## 6 REFERENSER

1. Pauwels RA, Buist ASB, Calverley PMA, Jenkins CR, Hurd SS. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Crit Care Med* 2001;163:1256-1276.
2. Behandling av astma och KOL. En systematisk kunskapsmanställning. Stockholm Statens beredning för medicinsk utvärdering SBU 2000:151.
3. Mannino DM, Brown C, Giovino GA. Obstructive lung disease deaths in United States from 1979 through 1993. *Am J Respir Crit Care* 1997;156:814-818.
4. Siafakas NM, Vermeire P, Pride NB, Paoletti P, Gibson J, Howard P, Yernault JC, Decramer M, Higenbottam T, Postma J, Rees J. Optimal assessment and management of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Eur Respir J* 1995;8:1398-1420.
5. BTS guidelines for the management of chronic obstructive pulmonary disease. The COPD Guidelines Group of the Standards of Care Committee of the BTS. *Thorax* 1997;52 Suppl 5:S1-28.

6. Kieran KJ, Leblanc P, Martin DH, Summers E, Jones NL, Campbell JM. Exercise capacity and ventilatory, circulatory, and symptom limitations in patients with chronic airflow limitation. *Am Rev Respir Dis* 1992;146:935-940.
7. Cooper CB. Determining the role of exercise in patients with chronic pulmonary disease. *Med Sci Sports Exerc* 1995;27:147-157.
8. Decramer M, Gosselink R, Troosters T, Verschueren M, Evers G. Muscle weakness is related to utilization of health care resources in COPD patients. *Eur Respir J* 1997;10:417-423.
9. American Association for Respiratory Care. AARC clinical practice guideline: exercise testing for evaluation of hypoxemia and/or desaturation. *Respir Care* 2001;46:514-522.
10. ACCP/AACVPR Pulmonary Rehabilitation Guidelines Panel. Pulmonary rehabilitation. Joint ACCP/AACVPR evidence-based guidelines. *Chest* 1997;112:1363-1396.
11. Guyatt GH, Pugsley SO, Sullivan MJ, Thompson PJ, Berman LB, Jones NL, Fallen EL, Taylor DW. Effect of encouragement on walking test performance. *Thorax* 1984;39:818-822.
12. Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in cardiorespiratory domain. *Chest* 2001;119:256-270.
13. McGavin CR, Gupta SP, Mc Hardy GJR. Twelve- minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. *BMJ* 1976;1:822-823.
14. Butland RJA, Pang J, Gross ER, Woodcock AA, Geddes DM. Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease. *BMJ* 1982;284:1607-1608.
15. Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ, Fallen EL, Pugsley SO, Taylor DW, Berman LB. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J* 1985;132:919-923.
16. Redelmeir DA, Bayoumi AM, Goldstein RS, Guyatt GH. Interpreting small differences in functional status: the six minute walk in chronic lung disease patients. *Am J Crit Care Med* 1997;155:1278-1282.
17. Singh SJ, Morgan MDL, Scott S, Walters D, Hardman AE. The development of the shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax* 1992;47:1019-1024.
18. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk test in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158:1384-1387.
19. American Thoracic Society. Guidelines for the six minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166:111-117.
20. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. *Essentials of Exercise Physiology*. 2nd ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
21. Special report: human blood pressure determination by sphygmomanometry. *Circulation* 1993;88:2460-2470.
22. Borg GAV. Psychophysical basis of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982;14:377-381.
23. Grant S, Aitchison T, Henderson E, Christie J, Zare S, McMurray J, Dargie H. A comparison of the reproducibility and the sensitivity to change of visual analogue scales, Borg scales, and likert scales in normal subjects during submaximal exercise. *Chest* 1999;116:1208-1217.
24. Iriberry M, Gáldiz JB, Gorostiza A, Ansoła P, Jaca C. Comparison of the distances covered during 3 and 6 min walking test. *Respir Med* 2002;96:812-816.
25. Sciruba F, Criner GJ, Lee SM, Mohsenifar Z, Shade D, Slivka W, Wise RA. Six-minute walk distance in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;167:1522-1527.
26. Exercise standards: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation* 1995;91:580-615.
27. Hadeli KO, Siegel EM, Sherrill DL, Beck KC, Enright PL. Predictors of oxygen desaturation during submaximal exercise in 8,000 patients. *Chest* 2001;120:88-92.
28. Gibbons WJ, Fruchter N, Sloan S, Levy RD. Reference values for a multi-repetition 6-minute walk test in healthy adults older than 20 years. *J Card Pulm Rehab* 2001;21:296-299.
29. Enright PL, McBurnie MA, Bittner V, Tracy RP, McNamara R, Arnold A, Newman AB. The 6-minute walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest* 2003;123:387-398.
30. Knox AJ, Morrison JFJ, Muers MF. Reproducibility of walking test results in chronic obstructive disease. *Thorax* 1988;43:388-392.
31. Troosters T, Gosselink M, Decramer M. Six minute distance in healthy elderly subjects. *Eur Respir J* 1999;14:270-274.
32. Carter R, Holiday DB, Stocks J, Grothues C, Tjep B. Predicting oxygen uptake for men and women with moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Phys Med Rehab* 2003;84:1158-1164.
33. Richardsson RS, Sheldon J, Poole DC, Hopkins SR, Ries AL, Wagner PD. Evidence of skeletal muscle metabolic reserve during whole body exercise in patients with chronic obstructive disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1999;159:881-885.
34. Klassifikation av funktionstillstånd, funktionshinder och hälsa 2002. <http://www.sos.se/epc/klassifi/FILER/ICF.pdf> (2003-02-11)