

## 2.11 Fysisk aktivitet vid kroniskt obstruktiv lungsjukdom

ICD 10-kod: Kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) J44

### **Författare**

Margareta Emtner, professor, specialistsjukgymnast lungmedicin, Uppsala universitet och Akademiska sjukhuset, Uppsala

Karin Wadell, docent, specialistsjukgymnast lungmedicin, Umeå universitet och Norrlands universitetssjukhus, Umeå

Detta FYSS-kapitel är skrivet på uppdrag av Yrkesföreningar för Fysisk Aktivitet (YFA).

### **Sammanfattande rekommendation**

- Personer med kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL),  $FEV_1 < 80$  procent av förväntat värde med nedsatt fysisk kapacitet bör rekommenderas aerob och muskelstärkande fysisk aktivitet för att:
  - förbättra hälsorelaterad livskvalitet, öka fysisk kapacitet (kondition, styrka och gångsträcka) samt minska andnöd, ångest och depression. *Måttligt starkt vetenskapligt underlag (evidensstyrka +++).*
- Personer med KOL,  $FEV_1 < 80$  procent av förväntat värde med akut exacerbation bör rekommenderas ledarledd aerob och muskelstärkande fysisk aktivitet tidigt i återhämtningsfasen för att:
  - förbättra hälsorelaterad livskvalitet och öka fysisk kapacitet. *Måttligt starkt vetenskapligt underlag (evidensstyrka +++).*
  - minska risken för inläggning på sjukhus och mortalitet. *Begränsat vetenskapligt underlag (evidensstyrka ++).*
- Dosering av fysisk aktivitet vid KOL bör alltid föregås av bedömning av kondition, muskelstyrka och BMI samt instruktion om andningsteknik.
- Den aeroba fysiska aktiviteten kan bedrivas kontinuerligt eller i intervaller.
- I samband med fysisk aktivitet bör specifik uppmärksamhet riktas på syrgasmättnad.
- Vid svår andnöd kan träningsperioden inledas med träning av muskelstyrka och rörlighet, som inte belastar andningen på samma sätt som aerob fysisk aktivitet.

### **Beskrivning av sjukdomstillståndet**

#### **Definition**

Med kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) avses här personer som har förhindrat flöde i sina luftvägar trots optimal luftrörsvidgande behandling. Detta mäts med spirometri, och konstateras då kvoten mellan forcerad expiratorisk volym under en sekund ( $FEV_1$ ) och forcerad vitalkapacitet (FVC), det vill säga  $FEV_1 / FVC$ , är lägre än 0,7 efter luftrörsvidgande medicin.

### Förekomst

Prevalensen av KOL i de nordiska länderna är 17 procent hos personer äldre än 40 år (1). Det finns inga stora könsskillnader. Prevalensen bland 45-åriga rökare är 5 procent och därefter stiger den till 25 procent bland rökare som är 60 år och 50 procent bland rökare som är 75 år (2, 3). Drygt hälften (57 %) har lindrig KOL, 37 procent medelsvår, 5 procent svår och 1 procent mycket svår KOL (2). Prevalensen av KOL hos personer över 40 år i världen är 7–12 procent (4). Underdiagnostiken vid KOL är dock stor både i Sverige och internationellt. Enligt WHO beräknas KOL vara den tredje vanligaste dödsorsaken år 2030.

### Orsak/riskfaktorer

KOL orsakas huvudsakligen av rökning, men sjukdomen kan även uppkomma hos icke rökare. Stigande ålder, ärftlighet, låg socioekonomisk grupp, yrkesmässig exponering för industriella luftföroreningar, stadsmiljö och förbränningsgaser inomhus i primitiva bostäder ökar risken för att utveckla sjukdomen (2). Alfa-1-antitrypsinbrist är en genetisk riskfaktor för KOL.

Det föreligger ett tydligt dos-respons-förhållande, det vill säga ju fler ”rökår”, desto större risk för att utveckla KOL. I Sverige utvecklar cirka 50 procent av rökarna KOL (3). Kvinnor med samma rökexponering som män löper större risk att utveckla sjukdomen.

### Bakomliggande patofysiologiska mekanismer

KOL är en progressiv inflammatorisk sjukdom som orsakar strukturella förändringar i perifera luftvägar och lungvävnad, främst beroende på den retning (epitelskada) som tobaksrökning ger upphov till (5). De strukturella förändringarna är irreversibla. De perifera luftvägarna blir förträngda (ökad luftvägsresistans) och får en ökad tendens till kollaps, medan emfysemet (destruktion av alveolarväggarna) leder till minskade möjligheter till gasutbyte och en nedsatt elastisk återfjädring. I ett senare skede av sjukdomen sker en förtjockning av kärlväggarna i lungkretsloppet (fibrotisering), som dels påverkar gasutbytet negativt och kan medföra såväl hypoxi (låg syrgashalt) som hyperkapni (hög koldioxidhalt), dels bidrar till ett förhöjt blodtryck i lungkretsloppet, pulmonell hypertension, vilket kan leda till en högersidig hjärtsvikt, *cor pulmonale*.

Vid svår KOL uppkommer dynamisk kompression av luftvägarna i samband med utandning, vilket leder till att personen omedvetet behåller en större mängd luft i lungorna och på så vis får ett förhöjt andningsmedelläge (hyperinflation). Detta medför ett ökat andningsarbete eftersom andningsmusklerna får arbeta på ett ogynnsamt sätt (inspiratorisk muskelförkortning, mest uttalad i diafragma) (6). Vid fysisk aktivitet kan inte den normala andningen (tidalandningen) öka på grund av dynamisk hyperinflation utan andningsfrekvensen stiger snabbt och individen upplever dyspné och kan inte fortsätta aktiviteten.

Förutom lung- och kärlpåverkan är även andra organ och system i kroppen påverkade vid KOL (7). Den perifera skelettmuskelfunktionen är försämrade, hjärtfunktionen nedsatt, hormonstatus förändrat (bl.a. sänkta nivåer av androgener) och energiomsättningen ökad. Den perifera skelettmuskulaturen uppvisar både strukturella och biokemiska förändringar; minskad muskelmassa, låg andel typ I-fibrer (oxidativa) och hög andel typ II-fibrer (glykolytiska), minskad kapillärtäthet och minskad oxidativ enzymaktivitet (8). De bakomliggande orsakerna till den försämrade muskelfunktionen omfattar muskelhypotrofi, minskad neural aktivitet på grund av låg fysisk aktivitetsnivå, ökad mängd intramuskulär bindväv, hypoxi, hyperkapni, lokal och systemisk inflammation, ökad oxidativ stress och malnutrition. Dessutom kan intag av orala kortikosteroider, som kan vara en del av den farmakologiska behandlingen, ge upphov till steroidmyopati (9).

### Vanliga symtom

I ett tidigt skede av sjukdomen är långvarig hosta, ökad sekretproduktion och dyspné vid aktivitet vanliga symtom. I senare skeden är dyspné i vila samt uttalad trötthet kardinalsymtomen.

### Diagnostik

Diagnosen ställs vid en lungfunktionsundersökning (dynamisk spirometri) efter inhalation av luftrörsvidgande läkemedel. Under förutsättning att kvoten  $FEV_1 / FVC$  är lägre än 0,7 indelas sjukdomen i stadium 1 ( $FEV_1 > 80$  % av förväntat värde), stadium 2 ( $FEV_1 = 50$ – $80$  % av förväntat värde), stadium 3

(FEV<sub>1</sub> = 30–50 % av förväntat värde) och stadium 4 (FEV<sub>1</sub> < 30 % av förväntat värde). Eftersom svårighetsgradering enbart baserad på lungfunktionsmått inte ger en helt rättvis bild av sjukdomen ska bedömningen även baseras på symtom och risk för försämringar (exacerbationer) (10).

### **Sjukdomsförlopp**

KOL är en progressiv sjukdom. Den kan hindras i sin utveckling genom rökstopp. Lungfunktionen kan dock inte förbättras och sjukdomsförloppet brukar beskrivas som en nedåtgående spiral. Symtomen kommer ofta smygande och kan börja med dyspné vid måttlig fysisk ansträngning. Personer med KOL sänker sin fysiska aktivitetsnivå och förlorar därmed fysisk kapacitet.

### **Eventuell samsjuklighet av betydelse**

KOL är ofta förenad med andra sjukdomar (komorbiditet) såsom kardiovaskulär sjukdom (hypertension, koronarinsufficiens, hjärtsvikt och arytmier), metabola tillstånd (hyperlipidemi, diabetes, osteoporos och osteoartrit), skelettmuskeldysfunktion, anemi, infektioner, sömnapné, njurinsufficiens, sväljinsufficiens, gastroesofageal reflux, lungcancer, ångest, depression och kognitiv dysfunktion (11). Närvaron av en eller flera komorbiditeter är förenad med fler sjukhusinläggningar och högre mortalitet.

### **Prognos**

Personer med en låg fysisk aktivitetsnivå (12) och/eller fysisk kapacitet (utvärderat med 6-minuters gångtest) (13) har en sämre prognos. Fysisk aktivitetsnivå är den variabel som starkast kan predicera mortalitet (12). Personer med upprepade exacerbationer, hypoxi, nedsatt lungfunktion, pulmonell hypertension, undervikt (BMI < 22 kg/m<sup>2</sup>), komorbiditet och de som fortsatt röker har även de en sämre prognos. Det är en stor individuell variation i hur fort olika patienter förlorar sin lungfunktion. Somliga kan helt bromsa upp sin förlust av lungfunktion vid ett rökstopp, medan andra förlorar lungfunktion i snabb takt (14). Dock kan patienterna genom fysisk träning och ökad fysisk aktivitetsnivå förbättra sin fysiska kapacitet och leva ett bättre liv.

### **Nuvarande behandlingsprinciper**

Rökstopp är den mest effektiva behandlingen vilken medför minskade symtom och minskad mortalitet. Interprofessionella insatser som omfattar aerob och muskelstärkande fysisk aktivitet, patientutbildning samt kostöversyn förbättrar fysisk kapacitet, livskvalitet och dyspné. Råd om fysisk aktivitet ges oftast i stabilt skede av sjukdomen, men bör även alltid ges i direkt anslutning till en exacerbation (15). Den farmakologiska behandlingen omfattar luftrörsvidgande läkemedel samt steroider i inhalationsform. Läkemedlen minskar symtom, ökar fysisk kapacitet samt minskar antalet exacerbationer. Patienten bör profylaktiskt ta influensa- och pneumokockvaccin. Oxygenbehandling i hemmet, vilket ökar livslängden, ges till de patienter som har hypoxi i vila. Lungvolymsreducerande åtgärder via kirurgi eller ventilbehandling kan också förekomma.

## ***Effekter av fysisk aktivitet***

### **Akuta effekter**

Förutom en ökning av hjärtfrekvens och systoliskt blodtryck ökar andningsfrekvensen snabbt under fysisk aktivitet. Möjligheten att öka tidalandningen är begränsad, vilket leder till snabbt ökad dyspné. Det sker också en snabb och uttalad förhöjning av blodlaktatnivåerna, vilket speglar tidig trötthet i skelettmuskulaturen.

### **Långtidseffekter**

Ventilationsförmågan (lungfunktionen) påverkas inte av aerob och muskelstärkande fysisk aktivitet. Däremot leder aerob och muskelstärkande fysisk aktivitet till att patienterna mer optimalt kan utnyttja den lungfunktion de har. Det finns *måttligt starkt vetenskapligt underlag (evidensstyrka +++)* för att aerob och muskelstärkande fysisk aktivitet leder till förbättrad hälsorelaterad livskvalitet, ökad fysisk kapacitet samt

minskad dyspné, ångest och depression för personer som är i ett stabilt skede av sjukdomen (16, 17). För personer som haft en exacerbation finns det *måttligt starkt vetenskapligt underlag (evidensstyrka +++)* för att aerob och muskelstärkande fysisk aktivitet i direkt anslutning till exacerbationen leder till förbättrad hälsorelaterad livskvalitet och ökad fysisk kapacitet samt *begränsat vetenskapligt underlag (evidensstyrka ++)* för att mortalitet och sjukhusinläggning minskar (15). Daglig fysisk aktivitet såsom promenader eller stavgång leder också till att den totala tid en person är fysiskt aktiv ökar (18, 19). Effekt av aerob och muskelstärkande fysisk aktivitet på mortalitet hos personer i stabilt sjukdomsskede har ännu inte undersökts. Dock kan man anta att en ökning av fysisk aktivitetsnivå är positivt, då aktivitetsnivån är den starkaste prediktorn för mortalitet.

### **Effekt i förhållande till typ av fysisk aktivitet**

Kombinationen av aerob fysisk aktivitet och muskelstärkande fysisk aktivitet för övre och nedre extremiteter leder till ökad aerob kapacitet och muskelstyrka hos individer med KOL, *måttligt starkt vetenskapligt underlag (evidensstyrka +++)* (17, 20). Både gång- och cykelträning leder till ökad aerob kapacitet, men gångträning ger en större förbättring av gångförmågan. Aerob och muskelstärkande fysisk aktivitet som genomförs i bassäng leder till en ökad aerob fysisk kapacitet och hälsorelaterad livskvalitet (21). Det finns *måttligt starkt vetenskapligt underlag (evidensstyrka +++)* för att aerob fysisk aktivitet i intervallform (från 30 sekunders till 3 minuters intervaller) har samma positiva effekter som kontinuerlig träning (22). Muskelstärkande fysisk aktivitet för både armar och ben ökar muskelstyrkan (23). Muskulär uthållighet, det vill säga träning som genomförs med lägre belastning och fler repetitioner än vid sedvanlig muskelstärkande fysisk aktivitet är också effektivt. Träning på detta sätt, med en arm respektive ett ben i taget, leder till förbättrad gångförmåga och funktionell fysisk förmåga i armarna (24). Träning av balans med övningar i stående, gående och förflyttningar i tillägg till sedvanlig träning leder till förbättrad balans (25).

Träning med syrgas kan leda till ökad uthållighet under aktivitet och minskad dyspné, vilket kan underlätta för patienter med svår KOL att träna (26). Det finns *begränsat vetenskapligt underlag (evidensstyrka ++)* för att träning med syrgas leder till ökad aerob kapacitet (gångsträcka) och hälsorelaterad livskvalitet (27).

Neuromuskulär elektrisk stimulering (NMES) leder inte till någon effekt på gångförmåga, muskelstyrka eller muskelfibersammansättning, men den kan minska dyspnén under aktivitet hos individer med svår eller mycket svår KOL och gravt nedsatt fysisk kapacitet (28). Inspiratorisk muskelträning för patienter med svag inandningsmuskulatur i kombination med nedsatt fysisk kapacitet leder till minskad dyspné, ökad funktionell fysisk förmåga och förbättrad hälsorelaterad livskvalitet i tillägg till ökning av styrka och uthållighet i inandningsmusklerna (29).

Gånghjälpmiddel vid fysisk aktivitet leder till avlastning av andningsmuskulaturen så att patienten har lättare för att vara fysiskt aktiv (30). Andningsteknikträning såsom slutna läppandning leder till att patienten kan genomföra sina fysiska aktiviteter lättare (31).

### **Dos-respons**

De generella principerna vad gäller dos-respons och fysisk aktivitet är desamma för personer med KOL som för friska, dock krävs individanpassning. Effekt uppnås då den totala träningsdosen överskrider de krav som utgörs av patientens fysiska aktiviteter i dagligt liv (20). Träning med högre intensitet ökar de fysiologiska effekterna (32), men följsamheten till alltför intensiva träningsprogram minskar (20).

### **Verkningsmekanismer**

Vid aerob fysisk aktivitet ökar de enzymer i skelettmuskulaturen som stimulerar oxidativ metabolism (8). Även syreextraktionen förbättras (8). Antalet mitokondrier ökar och blodlaktatnivåerna sjunker för samma grad av arbetsbelastning, det vill säga syre kan omsättas bättre och därmed förbättras den aeroba kapaciteten (33). Minutventilationen vid submaximal arbetsintensitet minskar, syreupptagningsförmågan (VO<sub>2</sub>) ökar och gångsträckan förbättras. Vid muskelstärkande fysisk aktivitet ökar tvärsnittsytan för typ I-och IIa-fibrer, det vill säga den oxidativa kapaciteten i muskulaturen förbättras (33).

## ***Indikationer för fysisk aktivitet***

Personer med KOL har stor nytta av aerob och muskelstärkande fysisk aktivitet oavsett ålder, kön, grad av dyspné eller sjukdomens svårighetsgrad. De som har eller har haft en exacerbation har särskilt stor vinst av att i direkt anslutning till exacerbationen komma igång med dagliga aktiviteter såsom promenader, trappgång, lätta styrketränningsövningar och andra lättare aktiviteter för att förhindra de negativa konsekvenser som fysisk inaktivitet medför (15). Detta kan ske under sjukhusvistelse, polikliniskt eller övervakat i hemmet. Inför fysisk träning ska patienten vara optimalt behandlad farmakologiskt.

## ***Fysisk aktivitet och läkemedelsbehandling***

Personer med KOL bör ta korttids- eller långtidsverkande luftrörsvidgande läkemedel i inhalationsform i samband med fysisk aktivitet, om de har sådana föreskrivna, så att bronkobstruktionen kan minimeras och andningsmedelläget sänkas. Att använda extra syrgas för de patienter som sjunker i syrgasmättnad (< 88 %) förbättrar möjligheten att träna intensivare och under längre tid. Personer med komorbiditet ska ta rekommenderade läkemedel för dessa tillstånd så att den fysiska aktiviteten kan ske så optimalt som möjligt.

## ***Kontraindikationer/risker***

Absoluta kontraindikationer för aerob och muskelstärkande fysisk aktivitet är svår aortastenosis, hypertrof kardiomyopati eller instabil angina. Relativa kontraindikationer kan vara grav reumatisk sjukdom, artrit, eller neurologisk sjukdom. Se vidare i kapitlet ”Kontraindikationer för fysisk aktivitet”.

## ***Behov av medicinsk kontroll***

Innan start av aerob och muskelstärkande fysisk aktivitet bör en kontroll av att patienten kan ta sina inhalationsmediciner göras. Även syrgasmättnaden bör mätas i vila. Om den är < 90 procent ska läkare kontaktas eftersom patienten kan ha respiratorisk insufficiens. De patienter som har BMI < 22 kg/m<sup>2</sup> eller som haft en snabb viktnedgång under det senaste halvåret bör komma i viktbalans innan träningen påbörjas. Om viloblodtrycket är > 180/110 mm Hg eller okontrollerat bör läkare kontaktas innan aerob och muskelstärkande fysisk aktivitet kan påbörjas.

## ***Uppföljning och utvärdering***

Den fysiska aktiviteten ska följas upp och utvärderas efter avslutad träningsperiod. De patienter som har en låg aerob kapacitet alternativt kort gångsträcka (< 350 meter vid 6-minuters gångtest) bör följas upp och testas minst en gång per år.

### **Fysisk aktivitet**

Grad av fysisk aktivitet bedöms bäst med validerade frågeformulär, motionsdagbok och rörelsemätare (såsom stegräknare eller accelerometer). Ett alternativ är att med patienten diskutera vilka fysiska aktiviteter hon/han kan utföra och sedan följa upp med samma patientspecifika aktiviteter.

### **Funktion/kapacitet**

Ett väl validerat submaximalt test är 6-minuters gångtest (6MWT) som används för att bedöma fysisk kapacitet hos patienter med KOL. En 30 meter lång korridor används och patienten uppmanas att gå så långt som möjligt på 6 minuter (34).

Ett progressivt maximalt gångtest, Incremental Shuttle Walk Test (ISWT) (35), kan också användas. Patienten går runt två koner med 9 meters mellanrum i ett tempo som anges av förinspelade pipsignaler. Tempot ökar varje minut och patienten går till dess att tempot inte längre kan hållas.  $VO_2$ max kan beräknas och testet korrelerar väl till gångsträckan uppmätt med 6MWT och till faktisk  $VO_2$ max (36).

Endurance Shuttle Walk Test (ESWT) är ett submaximalt test som utvecklats från ISWT (37). Patienterna går runt koner enligt ovan i ett konstant, submaximalt tempo och instruktionen är att gå så länge som möjligt. Det är mer känsligt för förändringar av den fysiska kapaciteten än vad ISWT är, eftersom det är lättare för patienterna att förbättra den submaximala än den maximala fysiska kapaciteten ( $VO_2$ max). Det finns referensvärden för friska personer för 6MWT (38) och ISWT (39).

Gånghastighet är också ett viktigt utfall som kan mätas med 30-meters gångtest. Patienten går först 30 meter i självvald hastighet och efter två minuters vila i maximal hastighet. Testet korrelerar väl till 6MWT (40).

Dynamisk muskelstyrka mäts genom RM (RM = repetitionsmaximum). 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast en gång. Dynamisk uthållighetsstyrka mäts lämpligen genom att personen gör ett maximalt antal upprepningar med en given submaximal belastning. Efter en träningsperiod upprepas samma test med samma belastning. En ökning i antalet repetitioner är ett uttryck för en ökning av muskeluthålligheten.

Vid Sit-to-stand-test räknar man antalet uppresningar på en minut (41). Testet predicerar mortalitet bland personer med KOL (41).

Timed Up and Go (TUG) innebär att personen reser sig upp från en stol, går fyra meter framåt, vänder och går tillbaka och sätter sig på stolen. Testet har använts för att testa funktionell balans hos individer med KOL (42, 43).

### **Sjukdomsspecifika markörer**

I samband med testerna ska hjärtfrekvens, syrgasmättnad och blodtryck mätas, samt subjektiv skattning av dyspné och bentrötthet enligt Borg CR skalan® (CR10) noteras (44). Ofta sjunker syrgasmättnaden under rekommenderat värde (< 88 %) vid testningen. Detta är dock inte kritiskt, eftersom testtiden är förhållandevis kort. Förändring i längd och vikt behöver också undersökas regelbundet för att upptäcka viktnedgång och sänkning av BMI.

### **Symtom och livskvalitet**

COPD Assessment Test, CAT (45), består av åtta frågor om symtom och påverkan av sjukdomen. Det är känsligt för att upptäcka tecken på exacerbationer (46). Medical Research Council scale (MRC-skalan) är en 5-gradig skala (0–4) som mäter dyspné vid olika nivåer av fysisk ansträngning (47). Sjukdomsspecifik livskvalitet kan mätas med Chronic Respiratory Questionnaire (CRQ) (48) eller St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) (49). Generell hälsorelaterad livskvalitet kan mätas med Short Form 36 Health Survey (SF-36) (eller RAND-36) (50) eller EQ-5D (51). För generella utvärderingsmetoder hänvisas till kapitlet "Bedöma och utvärdera fysisk aktivitet".

## Rekommenderad fysisk aktivitet vid KOL

### Förebygga

Det finns inga säkra stöd för att fysisk aktivitet kan förebygga kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL).

### Behandla

Personer med stabil KOL, FEV<sub>1</sub> < 80 % av förväntat värde med nedsatt fysisk kapacitet bör rekommenderas aerob och muskelstärkande fysisk aktivitet för att:

– förbättra hälsorelaterad livskvalitet, öka fysisk kapacitet (kondition, styrka och gångsträcka) samt minska andnöd, ångest och depression (+++)

Personer med KOL, FEV<sub>1</sub> < 80 % av förväntat värde med akut exacerbation bör rekommenderas ledarledd aerob och muskelstärkande fysisk aktivitet tidigt i återhämtningsfasen för att:

– förbättra hälsorelaterad livskvalitet och öka fysisk kapacitet (+++)  
– minska risken för inläggning på sjukhus och mortalitet (++)

Aerob fysisk aktivitet			Muskelstärkande fysisk aktivitet			
Intensitet*	Duration min./vecka	Frekvens ggr/vecka	Antal övningar	Antal repetitioner**	Antal set	Antal ggr/vecka
Måttlig	Minst 150	3–7	8–10	8–12	1–3	2–3
eller						
Hög	Minst 75	3–5				
eller måttlig och hög intensitet kombinerat t.ex. minst 90 min./vecka (30 min. 3 ggr/v)						

#### TÄNK PÅ ATT:

Dosering av fysisk aktivitet bör alltid föregås av bedömning av kondition och muskelstyrka. För optimal effekt ska belastningen stegas under träningsperioden. Bäst effekt uppnås om träningen är ledarledd. Vid svår andnöd kan träningsperioden inledas med träning av muskelstyrka och rörlighet som inte belastar andningen på samma sätt som aerob fysisk aktivitet. Sluten läppandning under aktivitet rekommenderas till samtliga. Muskulär uthållighetsträning kan också rekommenderas och den bör ske med låg belastning (55 % av 1 RM) med 25 repetitioner i två set. Om personen sjunker < 88 % i syrgasmättnad bör intensiteten i träningen sänkas, träningen kan ske i intervallform eller syrgas kan tillföras (konsultation av läkare ska då ske). Vid BMI < 22 kg/m<sup>2</sup> bör kontakt tas med dietist.

Den aeroba aktiviteten kan bedrivas kontinuerlig eller i intervaller, på land eller i bassäng och bör vara på måttlig eller hög intensitet. Andnöd och fatigue (bentrötthet) bör skattas mellan 3–6 på Borgs CR–10 skala\*. Om patienten befinner sig på sjukhus ska aktiviteterna starta redan där i form av t.ex. promenader i korridoren.

### Förebygga andra sjukdomar vid KOL

Den rekommenderade dosen av fysisk aktivitet vid KOL motsvarar de allmänna rekommendationerna för att förebygga andra kroniska sjukdomar.

### Läs mer

Mer om rekommendationerna, rådgivning och riskbedömning finns att läsa i introduktionstexten till del 2 i FYSS och i aktuellt kapitel.

\* Måttlig intensitet: 40–59 % VO<sub>2</sub>max, RPE 12–13. Hög intensitet: 60–89 % VO<sub>2</sub>max, RPE 14–17.

\*\* Med 8–12 repetitioner avses den högsta belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan 8–12 gånger, det vill säga 8–12 RM (repetitionsmaximum).

++++: Starkt vetenskapligt underlag (evidensstyrka ++++), +++: Måttligt starkt vetenskapligt underlag (evidensstyrka +++), ++: Begränsat vetenskapligt underlag (evidensstyrka ++), +: Otillräckligt vetenskapligt underlag (evidensstyrka +).

## Referenser

1. Danielsson P, Olafsdottir IS, Benediktsdottir B, et al. The prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in Uppsala, Sweden – the Burden of Obstructive Lung Disease (BOLD) study: cross-sectional population-based study. *Clin Respir J*. 2012;6(2):120-7.
2. Lindberg A, Jonsson AC, Rönmark E, et al. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease according to BTS, ERS, GOLD and ATS criteria in relation to doctor's diagnosis, symptoms, age, gender, and smoking habits. *Respiration*. 2005;72(5):471-9.
3. Lundbäck B, Lindberg A, Lindström M, et al. Not 15 but 50% of smokers develop COPD? – Report from the Obstructive Lung Disease in Northern Sweden Studies. *Respir Med*. 2003;97(2):115-22.
4. Landis SH, Muellerova H, Mannino DM, et al. Continuing to Confront COPD International Patient Survey: methods, COPD prevalence, and disease burden in 2012-2013. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2014;9:597-611.
5. Moon HG, Kim SH, Gao J, et al. Ccn1 secretion and cleavage regulate the lung epithelial cell functions after cigarette smoke. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2014;307(4):L326-37.
6. Hamnegard CH, Wragg S, Mills G, et al. The effect of lung volume on transdiaphragmatic pressure. *Eur Respir J*. 1995;8(9):1532-6.
7. Laveneziana P, Palange P; ERS Research Seminar Faculty. Physical activity, nutritional status and systemic inflammation in COPD. *Eur Respir J*. 2012;40(3):522-9.
8. Mador MJ, Bozkanat E. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Res*. 2001;2(4):216-24.
9. Williams TJ, O'Hehir RE, Czarny D, et al. Acute myopathy in severe acute asthma treated with intravenously administered corticosteroids. *Am Rev Respir Dis*. 1988;137(2):460-3.
10. Vestbo J, Hurd SS, Agusti AG, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;187(4):347-65.
11. Smith MC, Wrobel JP. Epidemiology and clinical impact of major comorbidities in patients with COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2014;9:871-88.
12. Waschki B, Kirsten A, Holz O, et al. Physical activity is the strongest predictor of all-cause mortality in patients with COPD: a prospective cohort study. *Chest*. 2011;140(2):331-42.
13. Spruit MA, Polkey MI, Celli B, et al. Predicting outcomes from 6-minute walk distance in chronic obstructive pulmonary disease. *J Am Med Dir Assoc*. 2012;13(3):291-7.
14. Friedlander AL, Lynch D, Dyar LA, et al. Phenotypes of chronic obstructive pulmonary disease. *COPD*. 2007;4(4):355-84.
15. Puhan M, Scharplatz M, Troosters T, et al. Pulmonary rehabilitation following exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;(1):CD005305.
16. Coventry PA, Hind D. Comprehensive pulmonary rehabilitation for anxiety and depression in adults with chronic obstructive pulmonary disease: systematic review and meta-analysis. *J Psychosom Res*. 2007;63(5):551-65.
17. Lacasse Y, Goldstein R, Lasserson TJ, et al. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2006;(4):CD003793.
18. Breyer MK, Breyer-Kohansal R, Funk GC, et al. Nordic walking improves daily physical activities in COPD: a randomised controlled trial. *Respir Res*. 2010;11:112.
19. Leung RW, Alison JA, McKeough ZJ, et al. Ground walk training improves functional exercise capacity more than cycle training in people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD): a randomised trial. *J Physiother*. 2010;56(2):105-12.



20. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013;188(8):e13-64.
21. McNamara RJ, McKeough ZJ, McKenzie DK, et al. Water-based exercise in COPD with physical comorbidities: a randomised controlled trial. *Eur Respir J.* 2013;41(6):1284-91.
22. Zainuldin R, Mackey MG, Alison JA. Optimal intensity and type of leg exercise training for people with chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;(11):CD008008.
23. O'Shea SD, Taylor NF, Paratz JD. Progressive resistance exercise improves muscle strength and may improve elements of performance of daily activities for people with COPD: a systematic review. *Chest.* 2009;136(5):1269-83.
24. Nyberg A, Lindström B, Rickenlund A, et al. Low-load/high-repetition elastic band resistance training in patients with COPD: a randomized, controlled, multicenter trial. *Clin Respir J.* Epub 14 apr 2014.
25. Beauchamp MK, Janaudis-Ferreira T, Parreira V, et al. A randomized controlled trial of balance training during pulmonary rehabilitation for individuals with COPD. *Chest.* 2013;144(6):1803-10.
26. Emtner M, Porszasz J, Burns M, et al. Benefits of supplemental oxygen in exercise training in nonhypoxemic chronic obstructive pulmonary disease patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2003;168(9):1034-42.
27. Nonoyama ML, Brooks D, Lacasse Y, et al. Oxygen therapy during exercise training in chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007;(2):CD005372.
28. Pan L, Guo YZ, Yan JH, et al. Does upper extremity exercise improve dyspnea in patients with COPD? A meta-analysis. *Respir Med.* 2012;106(11):1517-25.
29. Gosselink R, De Vos J, van den Heuvel SP, et al. Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence? *Eur Respir J.* 2011;37(2):416-25.
30. Probst VS, Troosters T, Coosemans I, et al. Mechanisms of improvement in exercise capacity using a rollator in patients with COPD. *Chest.* 2004;126(4):1102-7.
31. Faager G, Stahle A, Larsen FF. Influence of spontaneous pursed lips breathing on walking endurance and oxygen saturation in patients with moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Rehabil.* 2008;22(8):675-83.
32. Casaburi R, Patessio A, Ioli F, et al. Reductions in exercise lactic acidosis and ventilation as a result of exercise training in patients with obstructive lung disease. *Am Rev Respir Dis.* 1991;143(1):9-18.
33. Maltais F, LeBlanc P, Jobin J, et al. Intensity of training and physiologic adaptation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Crit Care Med.* 1997;155:555-61.
34. Singh, SJ, Puhan, MA, Andrianopoulos, V, Hernandez, NA, Mitchell, KE, Hill, CJ, et al. An official systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society: measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J.* 2014;44(6):1447-78.
35. Singh SJ, Morgan MD, Scott S, et al. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. *Thorax.* 1992;47(12):1019-24.
36. Singh SJ, Morgan MD, Hardman AE, et al. Comparison of oxygen uptake during a conventional treadmill test and the shuttle walking test in chronic airflow limitation. *Eur Respir J.* 1994;7(11):2016-20.
37. Revall SM, Morgan MD, Singh SJ, et al. The endurance shuttle walk: a new field test for the assessment of endurance capacity in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax.* 1999;54(3):213-22.
38. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158(5 Pt 1):1384-7.

39. Probst VS, Hernandez NA, Teixeira DC, et al. Reference values for the incremental shuttle walking test. *Respir Med.* 2012;106(2):243-8.
40. Andersson M, Moberg L, Svantesson U, et al. Measuring walking speed in COPD: test-retest reliability of the 30-metre walk test and comparison with the 6-minute walk test. *Prim Care Respir J.* 2011;20(4):434-40.
41. Puhan MA, Siebeling L, Zoller M, et al. Simple functional performance tests and mortality in COPD. *Eur Respir J.* 2013;42(4):956-63.
42. Beauchamp MK, O'Hoski S, Goldstein RS, et al. Effect of pulmonary rehabilitation on balance in persons with chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2010;91(9):1460-5.
43. Jácome C, Cruz J, Gabriel R, et al. Functional balance in older adults with chronic obstructive pulmonary disease. *J Aging Phys Act.* 2014;22(3):357-63.
44. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 1982;14(5):377-81.
45. CAT (COPD Assessment Test) [citerat 10 jul 2014].  
[http://www.catestonline.org/english/index\\_Sweden.htm](http://www.catestonline.org/english/index_Sweden.htm)
46. Lee SD, Huang MS, Kang J, et al. The COPD assessment test (CAT) assists prediction of COPD exacerbations in high-risk patients. *Respir Med.* 2014;108(4):600-8.
47. Mahler DA, Wells CK. Evaluation of clinical methods for rating dyspnea. *Chest.* 1988;93(3):580-6.
48. Guyatt GH, Berman LB, Townsend M, et al. A measure of quality of life for clinical trials in chronic lung disease. *Thorax.* 1987;42(10):773-8.
49. Jones PW, Quirk FH, Baveystock CM, et al. A self-complete measure of health status for chronic airflow limitation. The St. George's Respiratory Questionnaire. *Am Rev Respir Dis.* 1992;145(6):1321-7.
50. Ware J, Scherbourne C. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36): conceptual framework and item selection. *Med Care.* 1992;30:473-83.
51. EQ-5D [citerat 10 jul 2014]. <http://www.euroqol.org>