

**Ministerul Sănătății al Republicii Moldova
Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie
„Nicolae Testemițanu”**

**Departamentul Medicină internă
Clinica medicală nr. 1**

Sergiu Matcovschi, Adriana Botezatu,
Tatiana Dumitraș, Ion Nikolenko

Noțiuni de reabilitare pulmonară



Chișinău 2011

**Ministerul Sănătății al Republicii Moldova
Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie
„Nicolae Testemițanu”**

**Departamentul Medicină internă
Clinica medicală nr. 1**

Sergiu Matcovschi, Adriana Botezatu,
Tatiana Dumitraș, Ion Nikolenko

Noțiuni de reabilitare pulmonară

Chișinău 2011

Elaborarea metodică a fost aprobată și recomandată pentru editare de către Consiliul Metodic Central al USMF „Nicolae Testemițanu” (Proces verbal nr.3 din 8 aprilie 2011).

Recenzenți: *Ivan Butorov*, dr. habilitat, profesor universitar

Ion Țîbîrnă, dr. habilitat, profesor universitar

Descrierea CIP a CAMEREI NAȚIONALE a CĂRȚII

Sergiu Matcovschi, Adriana Botezatu,

Tatiana Dumitraș, Ion Nicolenco

NOȚIUNI DE REABILITARE PULMONARĂ

– Ch.: "Vite-Jesc" SRL, 2011. – 52 p. 500 ex.

ISBN 978-9975-4155-4-5.

616.2(036)

N 88

Elaborarea metodică este destinată rezidenților.

CUPRINS

Lista abrevierilor utilizate	3
Capitolul I. Performanță fizică: limitări și intervenții.....	4
Reabilitarea pulmonară. Definiție.....	4
Factorii care contribuie la intoleranța fizică în boala respiratorie cronică.....	6
Instruirea fizică pentru îmbunătățirea performanței.....	10
Antrenamentul pacienților cu alte afecțiuni pulmonare	13
Strategii suplimentare pentru îmbunătățirea performanței fizice.....	14
Capitolul II. Compoziția corpului: anomalii și intervenții.....	17
Anomaliile compoziției corporale în boli pulmonare cronice.....	17
Intervenții în tratamentul anomaliilor compoziției corpului...	19
Considerații speciale în obezitate.....	21
Capitolul III. Auto-managementul educațional.....	23
Curriculum de dezvoltare.....	23
Îndeplinirea indicațiilor terapeutice și transferul de educație și antrenament cu control la domiciliu.....	26
Considerații psihologice și sociale.....	26
Capitolul IV. Evaluarea rezultatelor.....	29
Evaluarea simptomelor.....	30
Evaluarea performanțelor.....	30
Capacitatea fizică.....	31
Aprecierea calității vieții.....	31
Capitolul V. Organizarea programului.....	33
Evaluarea și selecția pacientului.....	33
Stabilirea programului.....	34
Structura programului și personalul.....	35

Anexa 1. Testul mers pe jos timp de 6 minute (six minute walk test)....	36
Anexa 2. Scara Borg.....	40
Anexa 3. Scara severității dispneei (Medical Research Council (MRC)).	41
Anexa 4. Exemple de exerciții respiratorii.....	42
Bibliografie.....	46

LISTA ABREVIERILOR UTILIZATE

ATP – Adenozintrifosfat

ATS – Societatea Toracică Americană (American Thoracic Society)

BPCO - Bronhopneumopatia cronică obstructivă

CRQ – Chestionarul pentru bolile respiratorii cronice

ERS – Societatea Respiratorie Europeană (European Respiratory Society)

IC – insuficiența cardiacă

IGF-1 – Factorul de creștere insulenic1 (Insulin growth factor 1)

IMC – Indicele masei corporale

MFG – Masa fără grăsimi

MRF-28 – Chestionarul Fundației Maugeri de Insuficiență Respiratorie

NYHA – New York Heart Association

PEF – debitul expirator de vârf (*peak expiratory flow*)

SEN – Stimulare electrică neuromusculară

SGRQ – Chestionarul Respirator St. George's

VEMS – Volumul expirator maxim pe secundă

VMNPP – Ventilația mecanică noninvazivă cu presiune pozitivă

6MWT – testul de mers pe jos timp de 6 minute (six minute walk test)

6MWD – distanța mersului pe jos timp de 6 minute (six minute walk distance)

Capitolul I. PERFORMANȚĂ FIZICĂ: LIMITĂRI ȘI INTERVENȚII

Reabilitarea pulmonară. Definiție

Progresele obținute în ultimele decenii privind interrelația între patologia cronică a aparatului respirator, starea sistemului musculoscheletal și aspecte psihosociale au impulsionat studii ulterioare în reabilitarea pulmonară. Creșterea impresionantă a interesului față de reabilitarea pulmonară este legată și de o creștere substanțială a numărului de pacienți cu boli pulmonare cronice. Rezultate bazate pe dovezi au demonstrat că reabilitarea pulmonară are efect benefic în tratamentul pacienților cu patologia respiratorie cronică și constă în reducerea dispneei, creșterea capacității de muncă, îmbunătățirea calității vieții și contribuie la reducerea costurilor de îngrijire a sănătății.

Persoanele cu bronhopneumopatie cronică obstructivă (BPCO) cuprind în continuare cea mai mare parte a celor prevăzuți pentru reabilitare pulmonară. Cu toate acestea, a devenit clar că, indiferent de tipul de boli respiratorii cronice, pacienții prezintă o morbiditate substanțială de la deficiențe secundare, cum ar fi insuficiența mușchilor periferici, celui cardiac și disfuncții psihosociale. Prin urmare, reabilitarea pulmonară poate fi de valoare pentru toți pacienții la care simptomele respiratorii sunt asociate cu o capacitate funcțională diminuată sau cu reducerea calității vieții.

Având în vedere recente progrese privind procesul de reabilitare pulmonară, ATS (Societatea Toracică Americană) și ERS (Societatea Respiratorie Europeană) au adoptat următoarea definiție: **"Reabilitarea pulmonară este o intervenție bazată pe dovezi, multidisciplinară, și cuprinzătoare pentru pacienții ce au patologii respiratorii cronice cu simptomatică respectivă și cu diminuarea capacității zilnice de muncă. Integrat într-un tratament individual al pacientului, reabilitarea pulmonară este proiectată cu scopul de a reduce simptomele, să optimizeze statutul funcțional, să sporească activitățile zilnice și să reducă costurile de îngrijire a sănătății"**.

Programul de reabilitare pulmonară implică *evaluarea pacientului, antrenamentul fizic, educația, intervenția nutrițională și sprijinul psihosocial*. Într-un sens mai larg, reabilitarea pulmonară include un spectru de strategii de intervenții integrate în managementul pe tot parcursul vieții pacienților cu boli respiratorii cronice și implică o colaborare dinamic activă între pacient, familie și furnizorii de servicii medicale. În programul de reabilitare pulmonară sunt incluși pacienți:

- cu simptome determinate de afecțiune pulmonară;
- la care tratamentul standard a eșuat în privința ameliorării simptomelor pacientului;

- motivați și aderenți la tratament.

Indicațiile pentru reabilitarea respiratorie includ prezența insuficienței respiratorii potențial responsivă la tehnicile disponibile manifestată prin:

- dispnee de repaus sau de efort;
- hipoxemie, hipercapnie;
- toleranța redusă la efort sau declinul capacității pacientului de a desfășura activitățile zilnice;
- o deteriorare neașteptată sau o înrăutățire a simptomelor;
- necesitatea unei intervenții chirurgicale (pre- sau postrezecție de plămân, transplant pulmonar sau o intervenție de reducere a volumului pulmonar);
- dependența de ventilația mecanică noninvazivă.

Indicațiile pentru reabilitarea pulmonară intraspitalicească includ:

- deteriorarea severă a respirației;
- ventilația mecanică cronică invazivă;
- convalescența lentă după un episod acut;
- pregătirea unui pacient ventilat cronic pentru externare.

Contraindicațiile pentru reabilitarea pulmonară cuprind:

- disfuncțiile cognitive severe sau afecțiunile psihiatrice care interferă cu memoria și complianța la tratament;
- comorbidități instabile (angina pectorală instabilă, insuficiența cardiacă congestivă necompensată);
- hipoxemia severă la exercițiu fizic care nu poate fi corectată prin administrare suplimentară de oxigen;
- lipsa de abilitate pentru exercițiul fizic (de exemplu, consecințe ale accidentului cerebrovascular, artrită);
- hipertensiunea pulmonară severă, disfuncția hepatică semnificativă, cancerul metastatic, insuficiența renală, cordul pulmonar acut, exacerbarea BPCO.

Factorii care contribuie la intoleranța fizică în boala respiratorie cronică

Intoleranța fizică este unul dintre principalii factori care limitează participarea la activitățile zilnice ale persoanelor cu boli respiratorii cronice. Cele mai multe dintre probele prezentate mai jos se bazează pe bronhopneumopatia cronică obstructivă.

Simptomele cardinale ale bolilor respiratorii cronice ce determină limitarea la majoritatea pacienților sunt dispneea și/sau oboseala, care pot rezulta din constrângeri ventilatorii, anomalii pulmonare în schimbul de gaze, disfuncții musculare periferice, disfuncție cardiacă sau orice combinație a celor de mai sus. Anxietatea și depresia, de asemenea, au un impact asupra simptomului de percepție și, prin urmare, pot contribui la o intoleranță fizică.

Limitarea ventilatorie

În BPCO, ventilarea în timpul exercițiului este de multe ori mai mare decât era de așteptat, din cauza ventilației crescute a spațiului mort, a schimbului de gaze afectat și a creșterii cererilor ventilatorii posibil referitoare la o disfuncție musculară periferică. Pe parcurs, se observă declinul ventilației maxime în timpul exercițiilor, în special la pacienții emfizematoși. Aceasta se explică prin reducerea fluxului aerului în timpul expirului datorită micșorării reculului elastic pulmonar și creșterii rezistenței căilor aeriene, cauzată de îngustarea bronhiolilor terminale (prin pierderea suportului parenchimului pulmonar). Acest fenomen duce la hiperinflație dinamică, rezultând într-un efort crescut al respirației, creșterea travaliului mușchilor respiratorii și un disconfort respirator pronunțat.

Dereglări în schimbul de gaze

Hipoxia poate, direct sau indirect limita toleranța fizică. Hipoxia crește direct ventilația pulmonară prin intermediul stimulării chemoreceptorilor periferici și indirect, prin stimularea producerii de acid lactic. Lactoacidemia contribuie la eșecul sarcinii musculare și crește ventilația pulmonară, ca rezultat acidul lactic duce la o creștere a producției de bioxid de carbon. Terapia cu oxigen în timpul exercițiilor la pacienții hipoxici și chiar nonhipoxici cu BPCO permite un antrenament mai intens, probabil, prin mai multe mecanisme, inclusiv o scădere a nivelului de hiperinflație dinamică prin reducerea frecvenței respiratorii, o scădere a presiunii în artera pulmonară și o scădere a producției de acid lactic.

Disfuncția cardiacă

Sistemul cardiovascular este afectat în bolile pulmonare cronice prin mai multe mecanisme, cele mai importante fiind creșterea postsarcinii ventriculului drept cauzată de rezistența vasculară pulmonară crescută provocată de afectarea vasculară directă, vasoconstricția hipoxică și/sau creșterea rezistenței vasculare pulmonare datorită eritrocitozei. Supraîncărcarea ventriculului drept, la rândul său, duce la hipertrofia acestuia, care, dacă este severă sau netratată la timp, poate duce la insuficiență ventriculară dreaptă. Aceste dereglări din partea ventriculului drept pot compromite umplerea ventriculară stângă prin deplasarea septului interventricular, ceea ce reduce și mai mult capacitatea inimii de aprovizionare cu sânge a organismului. Alte complicații includ efectele negative ale tahiaritmiei cauzate de miocardul dilatat sau hipertrofiat. În consecință, creșterea presiunii atriale drepte poate compromite în continuare funcția cardiacă în timpul exercițiului fizic. Mai multe studii au demonstrat beneficii substanțiale după un antrenament calitativ, dar este dificil de a determina contribuția suplimentară a funcției cardiovasculare în îmbunătățirea funcției musculare periferice. Rolul antrenamentului fizic în îmbunătățirea funcției cardiovasculare la pacienții cu boli respiratorii cronice este, în mare parte nedeterminat, și ar trebui să fie studiat. În cele din urmă, inactivitatea poate duce la insuficiență cardiovasculară, care limitează și mai mult toleranța la efort.

Disfuncția musculară scheletală

Unele posibile anomalii ale musculaturii scheletice în bolile respiratorii cronice sunt prezentate în tabelul 1. Scăderea în greutate și, ca urmare, scăderea masei musculaturii periferice apare aproximativ la 30% din pacienții cu BPCO tratați ambulator. Disfuncția periferică musculară poate fi, de asemenea, atribuită inactivității induse de insuficiență, inflamație sistemică, stres oxidativ, tulburări ale schimbului de gaze în sânge, utilizarea de corticosteroizi, și reducerea masei musculare. Mușchiul cvadriiceps este cel mai studiat în cadrul BPCO, pentru că este ușor accesibil și este un mușchi primar al mersului. Cu toate acestea, generalizarea acestor rezultate la pacienții cu boală severă sau mai puțin severă pentru alți mușchi scheletici este neclară. Forța musculară la nivelul membrelor superioare și eficiența mecanică poate fi mai bine conservată, deși acest lucru este controversat. De exemplu, spre deosebire de situația din cvadriiceps, activitatea citratsintetazei (o enzimă din ciclul acidului citric) din mușchiul deltoid este relativ păstrată în BPCO severă. În prezent, nu există studii în care să fie comparate biopsiile musculare la nivelul membrelor superioare și inferioare obținute de la același subiect cu boală respiratorie cronică.

O capacitate redusă a metabolismului muscular aerobic poate influența toleranța la efort în mai multe moduri. Creșterea lactoacidozei, pentru un anumit nivel al lucrului fizic, crește capacitatea ventilatorie. Aceasta impune o sarcină

Tabelul 1. Anomalii patofiziologice în boli respiratorii cronice și mecanismele posibile de îmbunătățire după antrenamentul fizic

<i>Procesul studiat</i>	<i>Anomalii patofiziologice</i>	<i>Schimbări datorate exercițiilor fizice</i>
Compoziția organismului	Reducerea masei musculare și a masei de grăsimi în secțiunea transversală a mușchilor membrelor inferioare.	Creșterea masei musculare și a masei de grăsimi datorită reabilitării și a suplimentării nutriționale. Creșterea masei musculare cu testosteron și steroizi anabolizanți.
Fibre musculare la nivelul membrelor inferioare, tipul, mărimea	Micșorarea % fibrelor de tip I și a lanțului greu miozinic (stadii avansate) a fibrelor de tip XII. Reducerea fibrelor din aria secțiunii transversale legate de atrofia musculară.	Se normalizează proporția dintre tipurile de fibre. Creșterea fibrelor în zona secțiunii transversale.
Procesul de capilarizare	Reducerea rețelei capilare în zona fibrelor secțiunii transversale, în special la pacienții care prezintă fatigabilitate în timpul exercițiilor fizice.	Creșterea rețelei capilare proporțional cu creșterea fibrelor musculare în secțiunea transversală.
Capacitatea metabolismului capilar	Scăderea capacității enzimelor oxidative: citrat-sintetaza, 3-hidroxiacil-CoA dehidrogenaza, acidul succinic dehidrogenaza, citocrom-C-oxidaza la pacienții hipoxemici.	Creșterea capacității enzimelor oxidative după antrenamentul fizic.
Metabolismul în repaus / după exerciții	<u>Repaus</u> : scăderea pH intracelular, ATP, lactatului și inozinmonofosfatazei. <u>După exerciții</u> : declinul rapid intramuscular al pH-ului intracelular.	Creșterea lactoacidemiei după o rată de efort. Normalizarea declinului pH-ului intracelular.
Statutul redox	Nivelul glutationic este redus de la normal la moderat. Creșterea stresului oxidativ în musculatura scheletală la pacienții cu BPCO după exerciții pentru mușchiul cvadriceps.	Creșterea glutationului oxidat în comparație cu studiile pe subiecți sănătoși.

suplimentară asupra mușchilor respiratorii care se confruntă deja cu o impedanță crescută în respirație. Acidoza musculară precoce este un factor care contribuie la eșecul sarcinii musculare și încetarea timpurie a activității fizice la subiecți sănătoși și poate fi un mecanism important care contribuie la intoleranța fizică în BPCO.

Acest fapt este influențat de o tendință de a păstra CO₂ în timpul exercițiului fizic, urmând o creștere a acidozei. Îmbunătățirea funcției musculaturii scheletice periferice este, prin urmare, un obiectiv important în programele de antrenament. Oboseala picioarelor, de asemenea, contribuie la o activitate fizică redusă la bolnavii cu patologii respiratorii cronice și la unii pacienți este principalul simptom în limitarea fizică. Acest lucru ar putea fi legat de faptul că modificările periferice musculare, descrise în tabelul 1, fac acești mușchi sensibili la oboseala contractilă. Într-un studiu a fost demonstrată apariția bronhodilatației acute ca răspuns la efortul fizic, ceea ce oferă dovezi indirecte ale rolului disfuncției musculare periferice în apariția intoleranței fizice la unii pacienți cu BPCO.

Disfuncția musculară respiratorie

Diafragma la pacienții cu BPCO se adaptează la supraîncărcarea cronică și arată o mai mare rezistență la oboseală. Ca urmare, la volume pulmonare absolute identice, mușchii lor inspiratori sunt capabili să genereze o forță mult mai mare decât la subiecții sănătoși. Acest lucru se întâmplă precoce în cursul bolii, chiar înainte de adaptările mușchilor scheletici. Cu toate acestea, pacienții au deseori o hiperinflație, care plasează mușchii lor respiratorii la un dezavantaj mecanic. În ciuda acestor adaptări ale diafragmului, atât puterea funcțională musculară inspiratorie și rezistența musculară inspiratorie sunt compromise în BPCO. Ca o consecință, este adesea prezentă slăbiciunea musculară respiratorie, care a fost evaluată prin măsurarea presiunilor maxime respiratorii. Acest lucru contribuie la hipercapnie, dispnee, desaturări nocturne ale oxigenării sângelui arterial și la o performanță fizică redusă. În timpul exercițiului fizic s-a demonstrat că pacienții cu BPCO, folosesc o parte mai mare din presiunea maximă inspiratorie decât subiecții sănătoși, probabil, datorită travaliului crescut al musculaturii respiratorii cauzat de hiperinflația dinamică. Ultimul factor care poate face o legătură între mușchii respiratori și exercițiul fizic este creșterea rezistenței vasculare sistemice pe măsura suprasolicitării diafragmului. Aceasta poate duce la redirecționarea sângelui de la mușchii periferici spre diafragm, deși nu există date convingătoare pentru a confirma acest lucru.

Instruirea fizică pentru îmbunătățirea performanței

Antrenamentul fizic, pe larg considerat ca piatra de temelie în reabilitarea pulmonară, este cel mai bun mijloc disponibil de îmbunătățire a funcției musculare în BPCO și, probabil, alte boli respiratorii cronice. Este indicat pentru persoanele cu boli respiratorii cronice, care au toleranța scăzută la efort, dispnee de efort sau de oboseală, și/sau insuficiență a desfășurării activităților vieții de zi cu zi. Pacienții cu BPCO după exacerbări sunt candidați excelenți pentru antrenament. Programul de educație fizică trebuie să amelioreze limitarea fizică a fiecărui pacient în parte, cuprinzând intervenții asupra limitărilor ventilatorii, anomaliilor schimbului de gaze și disfuncțiilor mușchilor scheletici sau respiratorii. Antrenamentul poate îmbunătăți, de asemenea, motivația pentru sport, reduce perturbările stării de spirit, simptomele și funcția cardiovasculară. Pacienții cu boli respiratorii cronice severe pot face față intensității și duratei efortului fizic necesar pentru apariția adaptării mușchilor scheletici. Înainte și în timpul antrenamentului trebuie să se facă o evaluare amănunțită a pacientului, trebuie stabilit tratamentul optim medical, inclusiv terapia bronhodilatatoare, terapia cu oxigen pe termen lung și tratamentul comorbidităților. O evaluare aprofundată a pacientului poate include, de asemenea, un test al efortului cardiopulmonar maxim, testul de 6 minute de mers pe jos, pentru a evalua capacitatea fizică, factorii care contribuie la limitarea capacităților și efortul fizic recomandat.

Îmbunătățirile în funcția mușchilor scheletici după rezultatul antrenamentului constă în creșterea capacității fizice, în ciuda absenței unor modificări ale funcției pulmonare. În plus, îmbunătățirea capacității oxidative și eficiența mușchilor scheletici conduce la ventilație alveolară mai mică pentru un anumit ritm de lucru. Aceasta poate reduce hiperinflația dinamică, reducând astfel dispneea de efort.

Programele educației fizice în BPCO

Durata programului și frecvența

Durata minimă a antrenamentului fizic în reabilitarea pulmonară nu a fost investigată pe scară largă. Exercițiile fizice ambulatoriu în număr de două sau trei sesiuni pe săptămână timp de 4 săptămâni au demonstrat un beneficiu mai mic decât cele similare timp de 7 săptămâni. În plus, 20 de ședințe de reabilitare pulmonară globală au arătat îmbunătățiri considerabile a rezultatelor mai mult decât 10 ședințe. Pe termen scurt, programe intensive (20 de sesiuni timp de 3-4 săptămâni) au fost, de asemenea, dovedite a fi eficace. Se crede că, în general, programele cu o durată mai lungă și cu un randament mai mare, au efecte fizice mai evidente.

Pacienții ar trebui să efectueze exerciții cel puțin de trei ori pe săptămână

și este necesară o supraveghere periodică a sesiunilor fizice, pentru a obține succese fiziologice optime. Din cauza constrângerilor programului, antrenamentul de două ori pe săptămână cu exercițiul supravegheat și unul sau mai multe sesiuni nesupravegheate la domiciliu pot fi o alternativă acceptabilă, deși nu este clar dacă acest lucru este la fel de eficace. Sesiuni de o dată pe săptămână supravegheate, par a fi insuficiente.

Intensitatea exercițiilor fizice

Deși, exercițiile fizice au o intensitate mică, rezultatele acestora pot duce la ameliorarea simptomelor, a calității vieții și a unor aspecte ale performanțelor în activitățile de zi cu zi; rezultate mai bune a efectelor fiziologice apar la o intensitate fizică mai mare.

În cazul subiecților normali, antrenamentul cu o intensitate fizică mare poate fi definită ca intensitate, care duce la creșterea concentrației de lactat în sânge. Cu toate acestea, în populația pacienților cu reabilitare pulmonară, nu există o definiție general acceptată de intensitate mare, deoarece multe sunt limitate de insuficiența respiratorie înainte de realizarea acestei schimbări fiziologice. O intensitate fizică care depășește 60% din capacitatea de efort de vârf este empiric, considerată suficientă pentru a da naștere unor efecte fiziologice, deși procente mai mari vor fi probabil mai benefice și sunt adesea bine tolerate. În practica clinică, poate fi folosit scorul simptomatic pentru a regla încărcarea fizică, aceste scoruri sunt ancorate la o sarcină relativ stabilă și pot fi folosite pe tot parcursul programului. Un scor Borg de 4-6 pentru dispnee sau oboseala este, de obicei, un obiectiv rezonabil (anexa 2).

Specificul exercițiilor fizice

Programul de exerciții fizice în reabilitarea pulmonară s-a axat în special cu implicarea picioarelor, folosind adesea un treadmill sau un cicloergometru staționar (vezi figura 1). Cu toate acestea, numeroase activități de zi cu zi implică și mâinile. Deoarece îmbunătățirea stării generale este legată și de acești mușchi, exerciții pentru membrele superioare ar trebui să fie, de asemenea, incluse în programul de antrenament. Exemple de exerciții pentru membrele superioare includ un ciclu ergometric pentru braț, greutăți libere și benzi elastice. Antrenamentul membrelor superioare reduce dispneea și timpul de ventilație în activitățile ce țin de ridicarea mâinilor.



Figura 1. Exemplu de cicloergometru staționar

Rezistența și puterea antrenamentului

Rezistența antrenamentului sub formă de bicicletă sau mersul pe jos este cea mai frecventă modalitate aplicată în programul de rehabilitare pulmonară. Abordarea optimă constă în sesiuni relativ lungi la niveluri ridicate ca intensitate (> 60% din rata maximă de lucru). Timpul total de antrenament eficace trebuie să depășească în mod ideal 30 de minute. Cu toate acestea, pentru unii pacienți, poate fi dificil să păstreze acest timp, chiar cu o supraveghere atentă. În această situație, *intervalul de instruire* poate fi o alternativă rezonabilă.

Intervalul de instruire este o modificare a rezistenței fizice, în cazul în care sesiunea de exerciții mai lungi se înlocuiește cu mai multe sesiuni mici separate de perioade de repaus sau de exercitare a acestora cu o intensitate mai mică. Rezultatele intervalului de instruire în scorul simptomelor este semnificativ mai mic, în ciuda greutăților de instruire de înaltă capacitate, menținând astfel efectele educației fizice.

Efortul antrenamentului, de asemenea, pare a fi util la pacienții cu boli respiratorii cronice. Acest tip de antrenament are un potențial mai mare de a îmbunătăți masa musculară și forța de rezistență fizică. Sesiunile de instruire includ, în general, de la două la patru seturi de 6-12 repetări cu o intensitate de 50-85%. Efortul instruirii fizice poate să ducă la o dispnee mai moderată în timpul perioadei de exercitare, făcând astfel mai ușoară această strategie de tolerat în comparație cu antrenamentul aerobic.

Combinăția dintre rezistența și efortul antrenamentului este, probabil, cea mai bună strategie pentru tratamentul disfuncției musculare periferice în bolile respiratorii cronice, deoarece are ca rezultat îmbunătățirea puterii musculare și a

rezistenței întregului corp, fără a crește în mod nejustificat timpul instruirii. Totalizând cele expuse, prezentăm următoarele îndrumări practice:

1. Ar trebui să fie efectuate minim 20 de ședințe de cel puțin trei ori pe săptămână pentru a obține efecte fiziologice. De asemenea, se acceptă ședințe de trei ori pe săptămână supravegheate, plus o sesiune acasă nesupravegheată.
2. Exercițiile de intensitate înaltă produc beneficii fiziologice mai mari și ar trebui să fie recomandate. Cu toate acestea, exercițiile de intensitate scăzută sunt, de asemenea, eficiente pentru acei pacienți care nu pot atinge acest nivel de intensitate.
3. Ar trebui să fie utilizate atât exerciții pentru membrele inferioare, cât și pentru cele superioare.
4. Combinarea dintre rezistența și efortul antrenamentului, în general, are multiple efecte benefice și este bine tolerată; efortul fizic crescut ar fi deosebit de indicat pentru pacienții cu atrofie musculară semnificativă.

Antrenamentul pacienților cu alte afecțiuni pulmonare

Pacienții cu astm bronșic tratați corespunzător sunt de multe ori fără limitări ventilatorii și, prin urmare, pot obține beneficii substanțiale de la exerciții fizice cu o înaltă intensitate. Pentru a minimiza bronhospasmul indus exercițional în timpul antrenamentului fizic, este indicată utilizarea preexercițională a bronhodilatatoarelor și instruirea adecvată cu o încălzire treptată. Testul cardiopulmonar de efort poate fi utilizat pentru evaluarea bronhoconstricției induse de exerciții. Pacienții cu fibroză chistică ar trebui să facă exerciții de la câțiva metri depărtare de alți participanți pentru a evita contaminarea încrucișată cu agenți patogeni care pot avea rezistență la antibiotice. Pacienții ar trebui să mențină nivelul de proteine și aportul caloric necesar pentru a satisface cererile metabolice cauzate de antrenamentul fizic și ar trebui luate măsuri adecvate pentru a menține aportul de lichide și sare. Reabilitarea pulmonară a demonstrat îmbunătățirea capacității de efort la pacienții cu bronșiectazii.

Pentru pacienții cu afecțiuni pulmonare interstițiale, un accent deosebit trebuie pus pe stimularea și conservarea energiei, deoarece dispneea poate fi severă și desaturarea în timpul exercițiilor poate fi dificil de corectat cu O₂ suplimentar. Mersul pe jos și hidroterapia pot fi ideale pentru pacienții cu obezitate severă. Persoanele cu insuficiență respiratorie cauzată de tulburări neuromusculare pot necesita echipamente adaptive de asistare pentru a optimiza starea funcțională. Exercițiile ar trebui să fie întreprinse într-o manieră, care să mențină tonusul muscular, evitând în același timp excesul de oboseală musculară.

Până de curând, hipertensiunea pulmonară severă a fost considerată o contraindicație pentru antrenament fizic. Cu toate acestea, un program supravegheat, cu atenție la natura și intensitatea fizică poate fi util înainte de transplant pulmonar sau pentru tratamentul limitării toleranței la efort fizic. Exercițiile de intensitate mare nu sunt recomandate pentru acești pacienți. Sunt recomandate exerciții de intensitate redusă, de stimulare și tehnici de conservare a energiei. Încetarea antrenamentului este deosebit de importantă în cazul în care pacientul dezvoltă dureri în piept, amețeli sau palpitații. Activități fizice, cum ar fi ridicarea de greutate, ceea ce duce la presiuni intratoracice crescute, ar trebui să fie evitate din cauza riscului de sincope și a colapsului circulator. Tensiunea arterială și pulsul trebuie monitorizate cu atenție în timpul exercițiului. Este necesară o îngrijire deosebită pentru prevenirea căderilor la pacienții care primesc medicație anticoagulantă.

Strategii suplimentare pentru îmbunătățirea performanței fizice

Creșterea funcției pulmonare înainte de a începe antrenamentul fizic

La persoanele cu obstrucție bronșică tratamentul bronhodilatator optim ar trebui să se acorde înainte de antrenamentul fizic, pentru o ameliorare a permeabilității bronhiilor.

Aceste efecte benefice pot fi mediate nu numai prin reducerea rezistenței căilor respiratorii, dar și prin reducerea hiperinflației. Terapia bronhodilatatorie poate fi deosebit de eficace pentru îmbunătățirea performanțelor fizice la acei pacienți cu o limitare mai mică a oboselii musculare contractile. Cu o bronhodilatație optimă, cauza principală a limitării fizice poate să se schimbe de la dispnee la oboseala picioarelor, permițând astfel pacienților să-și antreneze mușchii lor periferici la un grad mai mare. Acest lucru ilustrează frumos sinergia potențială dintre tratamentele farmacologice și nefarmacologice. Optimizarea bronhodilatației, în contextul unui program de reabilitare pulmonară pentru BPCO, rezultată în îmbunătățirea performanțelor fizice mai mari, probabil, permițând pacienților exercitarea eforturilor mai mari.

Oxygenoterapia

Pacienții, care primesc tratament cu oxigen pe termen lung ar trebui să îl administreze și în timpul antrenamentului fizic, dar ar putea avea nevoie de rate crescute de flux al oxigenului. Suplimentarea cu oxigen ca adjuvant la exercițiile fizice a fost testată în două grupuri distincte: cei cu și cei fără hipoxie indusă exercițional. Astfel, suplimentarea cu oxigen a dus la o îmbunătățire semnificativă a toleranței la efort și a dispneei la pacienții hipoxemici.

La pacienții nonhipoxemici, suplimentarea cu oxigen a permis, de

asemenea, intensități și performanțe fizice mai mari, chiar și fără desaturare, mediate probabil printr-un răspuns ventilator redus. Într-un studiu a fost sesizată o tendință pentru o îmbunătățire mai mare a calității vieții la pacienții ce au primit oxigen. Într-un alt studiu, prescrierea de oxigen suplimentar pentru hipoxemie ușoară, în afara reabilitării pulmonare, nu a arătat o creștere a toleranței la efort sau a calității vieții. Aceste studii furnizează informații importante, dar nu permit clinicianului de a anticipa răspunsurile individuale la terapia cu oxigen bazată pe desaturarea exercițional indusă.

Îndrumare practică: suplimentarea cu oxigen în timpul reabilitării pulmonare, indiferent dacă este desaturarea oxigenului sau dacă nu apare în timpul exercițiilor, de multe ori este benefică pentru a permite o intensitate fizică mai mare și/sau a reduce simptomele.

Ventilația mecanică noninvazivă

Ventilația mecanică noninvazivă cu presiune pozitivă (VMNPP) reduce dispneea și crește toleranța la efort la anumiți pacienți cu boli respiratorii cronice, probabil prin reducerea sarcinii acute asupra mușchilor respiratorii. Într-un studiu, adăugarea de VMNPP nocturnă la domiciliu în combinație cu reabilitarea pulmonară pentru BPCO severă, a dus la toleranța la efort și îmbunătățirea calității vieții, probabil prin repausul musculaturii respiratorii pe timp de noapte.

Îndrumare practică: La pacienții selectați cu boli respiratorii cronice severe și răspuns la exerciții sub nivelul optim, VMNPP poate fi considerată ca terapie adjuvantă, deoarece poate permite o mai mare intensitate în antrenament prin descărcarea musculaturii respiratorii.

Instruirea musculară respiratorie

Adăugarea de exerciții musculare inspiratorii la antrenamentul standard la pacienții cu forța musculară slabă a mușchilor inspiratori, a demonstrat ameliorarea capacității de efort. Au fost raportate trei tipuri de exerciții musculare inspiratorii: exerciții pentru antrenarea rezistenței mușchilor inspiratorii, metoda solicitării până la pragul de efort și inducerea hiperpneei normocapnică. În prezent, nu există date care să susțină o metodă pe alta. Cu toate că datele nu sunt concludente, exercițiile musculare inspiratorii ar putea fi considerate ca terapie adjuvantă în reabilitarea pulmonară, în principal la pacienții cu suspiciune sau slăbiciune musculară respiratorie dovedită (anexa 4).

Stimulare electrică neuromusculară

Stimularea electrică neuromusculară (SEN) implică stimularea pasivă a contracției mușchilor periferici pentru a obține efecte benefice ale instruirii. Aceasta a fost utilizată la pacienții cu slăbiciune musculară periferică severă, astfel de pacienți cu regimul de pat care au disfuncții musculare periferice, primesc neapărat ventilație mecanică. Aplicarea de SEN combinată cu mobilizarea activă la nivelul membrelor, a îmbunătățit în mod semnificativ puterea musculară și capacitatea fizică și a redus numărul de zile necesare pentru transferarea pacienților de la pat la scaun. Unul dintre avantajele potențiale ale SEN este că pot fi aplicate la domiciliu. Prin urmare, stimularea electrică neuromusculară poate fi un tratament adjuvant pentru pacienții cu boli respiratorii cronice severe, care au un regim de pat sau suferă de slăbiciune extremă a musculaturii scheletice.

Capitolul II. COMPOZIȚIA CORPULUI: ANOMALII ȘI INTERVENȚII

Anomaliile compoziției corporale în boli pulmonare cronice

Anomaliile ale compoziției organismului sunt, probabil, prezente în toate bolile respiratorii avansate. Cu toate acestea, cele mai multe dintre informațiile furnizate se referă la pacienții cu BPCO. Pacienții cu BPCO moderată până la severă sunt adesea subponderali, inclusiv până la o treime din cei tratați ambulatoriu și 32-63% din cei prevăzuți pentru reabilitare pulmonară. Pierderile musculare asociate cu BPCO sunt mai frecvente la pacienții subponderali. Cel puțin, un screening simplu ar trebui să fie o componentă corespunzătoare în reabilitarea pulmonară. Acest lucru poate fi cel mai ușor de realizat prin calcularea indicelui de masă corporală (IMC), care este definit ca greutatea în kilograme împărțită la pătratul înălțimii în metri. În baza IMC, pacienții pot fi clasificați ca subponderali ($<21 \text{ kg/m}^2$), cu greutate normală ($21\text{-}25 \text{ kg/m}^2$), cu exces de greutate ($25\text{-}30 \text{ kg/m}^2$) și obezi ($> 30 \text{ kg/m}^2$). Pierderea în greutate recentă ($> 10\%$ în ultimele 6 luni sau $> 5\%$ în ultima lună) este un predictor important și independent de morbiditate și mortalitate în bolile pulmonare cronice.

Măsurarea greutății corporale, cu toate acestea, nu reflectă cu exactitate schimbările în compoziția organismului la acești pacienți. Greutatea corporală poate fi împărțită în masa de grăsime și masa fără grăsime (MFG). MFG este formată din masa celulelor corpului (organe, mușchi, os) și apă. În condiții stabile, din punct de vedere clinic, măsurarea MFG poate fi folosită pentru a estima celula de masă corporală. Pierderea de MFG, care este caracteristică cașexiei, asociată cu boli pulmonare cronice, cum ar fi BPCO, poate fi estimată folosind antropometria plicei cutanate, analiza bioimpedanței (care determină MFG) sau absorbtometria energiei duble a razelor X (DEXA- dual-energy X-ray absorptiometry), care determină masa musculară curată (fără grăsimi), masa nonosoasă. Deși reducerile în MFG sunt de obicei asociate cu pierderea în greutate, ele pot să apară chiar și la pacienții cu greutate stabilă. Pierderea MFG este semnificativ legată de atrofia selectivă a fibrelor musculare, în special a fibrelor de tip II.

În ultimele două decenii, mai multe studii au definit și cuantificat epuizarea MFG. La pacienți epuizarea poate fi calculată în baza indicelui de MFG (MFG împărțită la pătratul înălțimii în metri), cu valori sub 16 kg/m^2 pentru bărbați și 15 kg/m^2 pentru femei. În studii europene, folosind aceste criterii, 35 % din pacienții cu BPCO admiși la reabilitare pulmonară și 15% din cei ambulatoriu cu BPCO, au fost caracterizați ca fiind epuizați, subliniind prevalența ei crescută în boli pulmonare cronice.

Pacienții cu BPCO și cu MFG redusă au toleranța la efort mai mică,

măsurată cu ajutorul fie a testului de 6 minute de mers pe jos sau a VO_2max , decât la cei cu MFG păstrată. În plus, puterea musculaturii periferice este scăzută la pacienții cu BPCO, cu toate că este văzută la unele grupe de mușchi mai mult decât la altele. Deoarece puterea musculară este direct proporțională cu zona sa transversală, odată cu pierderea masei musculare așteptăm o afectare a puterii musculare. Într-adevăr, constatarea că puterea per kilogram din MFG a membrilor este similară la pacienții cu BPCO și subiecții de control sprijină conceptul că pierderea masei musculare este un factor determinant major în slăbiciunea membrilor. Reducerea MFG în BPCO este, de asemenea, asociată cu puterea de insuficiență respiratorie musculară, deși o parte din slăbiciunea aparentă a acestor mușchi este, fără îndoială, din cauza dezavantajului mecanic datorită schimbărilor formei peretelui toracic și a hiperinflației.

Pacienții cu BPCO cu greutate subponderală au calitatea vieții mai joasă decât la cei cu greutate normală. Mai mult decât atât, cei cu reducerea masei musculare au o depreciere mai mare în acest domeniu rezultat, decât cei fără ea. Deoarece pacienții cu BPCO cu greutate normală și cu MFG redusă au o calitate a vieții mai mică decât pacienții subponderali cu MFG normală, această anomalie în compoziția corpului pare a fi un factor important al calității vieții, independent de pierderea în greutate.

În BPCO există o asociere între statutul de subnutriție și mortalitate crescută, independent de gradul de obstrucție a fluxului de aer. Un fenomen important este faptul că, creșterea în greutate la cei cu un IMC sub 25 kg/m^2 a fost asociată cu o mortalitate mai scăzută. Deoarece zona musculară transversală medie a coapsei (prin intermediul tomografiei computerizate), în BPCO sever, a fost demonstrată a fi un indicator mai bun de prognostic decât IMC, pierderea masei musculare, mai degrabă decât greutatea corporală poate fi un predictor mai bun de mortalitate. Pacienții cu BPCO, normoponderali și cu MFG redusă, pot avea un risc de mortalitate comparabil la pacienții subponderali și MFG redusă.

Scăderea în greutate poate fi cauzată de creșterea energiei și a metabolismului sau aportul alimentar redus și pierderea musculară este consecința unui dezechilibru între sinteza și distrugerea proteinelor. Dereglări în echilibrul total de energie și al metabolismului proteinelor poate să apară simultan, dar aceste procese pot fi dissociate, de asemenea, din cauza reglărilor alterate ale metabolismului. Hipermetabolismul poate fi consecința unei inflamații sistemice în BPCO. Cheltuielile totale de energie reflectă starea metabolică a individului, incluzând cheltuielile de energie în timpul odihnei și consumul de energie în activitate. La persoanele sedentare, cheltuielile de energie pentru odihnă este componenta majoră a cheltuielilor totale de energie. A fost demonstrată creșterea cu 25% a cheltuielilor de energie în timpul odihnei la pacienți cu BPCO. Consumul de energie legat de activitatea fizică este, de asemenea, ridicat în BPCO, dar pot exista diferite mecanisme care stau la baza

acestor modificări metabolice în subgrupuri de pacienți (tabelul 1).

Intervenții în tratamentul anomaliilor compoziției corpului

Motivul pentru abordarea și tratarea anomaliilor compoziției corpului la pacienții cu boli pulmonare cronice se bazează pe următoarele:

- 1) prevalența înaltă și asocierea anomaliilor compoziției corpului cu o morbiditate și mortalitate crescută;
- 2) cerințele calorice mai mari la antrenament în reabilitarea pulmonară, care poate agrava și mai mult aceste anomalii;
- 3) beneficii sporite ce vor rezulta din antrenamentul structurat.

Deși etiologia pierderii în greutate și atrofiei mușchilor în afecțiuni respiratorii cronice este complexă și nu este încă pe deplin înțeleasă fiziologic, sunt utilizate diferite strategii farmacologice pentru a inversa pierderea masei grăsoase și a MFG. Evaluarea compoziției corporale este indicată în evaluarea și diagnosticul de lucru a fiecărui pacient ca țintă de intervenție terapeutică la modelul de pierdere a țesutului.

Suplimentul caloric

Suplimentul caloric este indicat pentru a se potrivi cerințelor ridicate de energie, pentru a menține sau restabili greutatea corporală și masa de grăsimi. Acest lucru este deosebit de important pentru pacienții cu patologii respiratorii cronice, deoarece unii pot suferi de pierderea în greutate involuntar și/sau prezintă un randament scăzut mecanic în timpul exercițiilor. Aportul adecvat de proteine este crucial pentru stimularea sintezei de proteine pentru a menține sau a restabili MFG, nu numai la subponderali, dar și la pacienții cu greutate normală. Cerințele crescute ale activității legate de energia în timpul reabilitării pulmonare trebuie să fie, de asemenea, îndeplinite, chiar și la indivizii cu greutate normală.

Intervenția calorică suplimentară ar trebui să fie luată în considerare pentru următoarele condiții: IMC mai puțin de 21 kg/m², pierderea în greutate involuntar mai mult de 10% în timpul ultimelor 6 luni sau mai mult de 5% în ultima lună, sau epuizarea MFG. Suplimentele nutriționale inițial trebuie să rezulte în adaptarea pacientului la obiceiurile dietetice și administrarea de suplimente cu o energie înaltă.

La începutul studiilor clinice controlate, suplimentarea dietei lichidiene pe cale orală (fără exerciții fizice) a fost capabilă să restabilească echilibrul energetic și creșterea greutății corporale la pacienții subponderali cu BPCO. Două studii controlate au demonstrat că suplimentarea nutrițională, combinată

cu exerciții supravegheate a crescut greutatea corporală și MFG la pacienții subponderali cu BPCO. Din aceste studii, se poate anticipa că intervenția combinată poate duce în proporție de 2:1 câștig a MFG la masa de grăsimi.

Intervenții fiziologice. Forța fizică poate crește selectiv MFG prin stimularea sintezei de proteine prin factorul de creștere insulenic 1 (IGF-1). La pacienții cu BPCO și cu o compoziție normală a corpului, 8 săptămâni de instruire a întregului corp, a crescut greutatea corporală, ca urmare a creșterii modeste a MFG, în timp ce grăsimea corporală a avut tendința să scadă. Creșterea bilaterală musculară a zonei mijlocii a secțiunii transversale, evaluată prin tomografie computerizată, a fost observată după 12 săptămâni de instruire cu antrenament fizic intens, la pacienții cu greutate normală și cu BPCO. Cu toate acestea, IMC nu s-a schimbat. Acest răspuns diferit al IMC ar putea fi legat de diferențele dintre aportul dietetic și grupele de studiu.

Intervențiile farmacologice. Mai multe strategii farmacologice au fost utilizate în încercarea de a induce creșteri în greutate și, în special, a MFG. Steroizii anabolizanți au fost investigați cel mai mult, fie ca terapie unică sau combinate cu reabilitarea pulmonară. În general, durata tratamentului a variat de la 2 la 6 luni.

Steroizii anabolizanți pot îmbunătăți rezultatul de reabilitare pulmonară prin diverse mecanisme:

1. stimularea sintezei de proteine, fie direct sau indirect, prin interacțiunea cu sistemul de IGF-1;
2. reglarea genei miostatice;
3. acțiunea antiglucocorticoidă;
4. acțiunea eritropoietică.

O doză mică de steroizi anabolizanți, administrați fie prin injecție intramusculară sau administrate pe cale orală, crește MFG, dar nu masa de grăsimi, în general, fără efecte nocive. La pacienții de sex masculin cu nivel scăzut de testosteron, administrarea de testosteron a dus la o creștere a masei musculare. Acest efect a fost intensificat de exerciții de rezistență concomitentă, și a dus la o creștere a forței fizice. Actualmente, nu este clar dacă tratamentul anabolic va duce la îmbunătățirea capacității de efort, astfel că indicații specifice pentru acest tratament nu sunt încă bine definite.

Hormonul de creștere, care este un stimulator puternic la nivel sistemic al IGF-1, a demonstrat creșterea masei musculare la un număr mic de pacienți subponderali cu BPCO, care participă la un program de reabilitare pulmonară. Modesta îmbunătățire în compoziția corpului a fost asociată cu creșteri ale rezultatelor fizice. Cu toate acestea, această terapie este costisitoare și a fost asociată cu o serie de efecte secundare nedorite, cum ar fi retenție de apă și sare, și modificări în metabolismul glucozei. În prezent, studiile sunt în curs de

desfășurare pentru a investiga eficacitatea și siguranța factorilor de eliberare a hormonului de creștere în îmbunătățirea compoziției corporale și a capacității funcționale în BPCO.

Agentul progestativ - megestrol acetat a dovedit creșterea apetitului, a greutateii corporale și stimularea ventilației în condiții cronice cașectizante, cum ar fi SIDA și cancerul. La pacienții subponderali cu BPCO, administrarea timp de 8 săptămâni a acestui medicament, a dus la o diferență de tratament-placebo cu greutatea de 2,5 kg. Totuși, această schimbare favorabilă în greutate a fost, în principal, bazată pe masa de grăsimi.

În baza studiilor efectuate până în prezent, se pare că mai multe intervenții farmacologice și fiziologice sunt capabile de a modula fie masa de grăsimi sau MFG la pacienții cu BPCO. Deși aceste intervenții par a fi în siguranță pe termen scurt, sunt necesare studii suplimentare pentru a evalua efectele pe termen lung. Studii suplimentare sunt necesare, de asemenea, pentru a dezvolta strategii optime în intervenții farmacologice pentru pierderea masei musculare în bolile pulmonare cronice. Acestea vor include combinarea antrenamentului cu terapia farmacologică, care vizează subpopulații specifice (severitatea bolii și epuizarea țesutului model) și a stabili dacă îmbunătățirea vizează compoziția corporală, avantajele funcționale și supraviețuirea prelungită.

Considerații speciale în obezitate

Tulburări respiratorii asociate cu obezitatea determină o creștere a travaliului respirator, cu scăderea toleranței la efort și afectarea calității vieții. Tulburările respiratorii asociate cu obezitatea includ afectarea mecanicii respiratorii cu volume pulmonare scăzute și scăderea complianței pulmonare, creșterea rezistenței căilor aeriene mici și modificări în modelul de respirație și debitul respirator. Pacienții cu "sindromul de hipoventilație-obeziitate" au hipoxemie și hipercapnie în repaus, un răspuns scăzut al centrului respirator la CO₂ și hipoventilație nocturnă alveolară. Persoanele cu "obeziitate simplă" ar putea avea, de asemenea, hipoxemie mai mare decât cea prevăzută ca normă pentru vârstă, datorită expansiunii slabe a bazelor pulmonare. Apneea obstructivă de somn și hipoventilația nocturnă alveolară sunt, de asemenea, extrem de frecvente la persoanele obeze și pot duce la hipertensiunea pulmonară și cord pulmonar. Totodată, obezitatea este asociată cu un risc crescut de tromboembolism, aspirație și complicații în ventilația mecanică. Multe persoane obeze dezvoltă în cele din urmă insuficiență respiratorie și/sau cardiacă evidentă.

Reabilitarea pulmonară este o rezolvare ideală în răspunderea necesităților persoanelor cu tulburări respiratorii asociate cu obezitatea și persoanelor cu boli pulmonare în care obezitatea contribuie la limitarea funcțională. Intervențiile specifice pot include educația nutrițională, planificarea restricționată a masei calorice, încurajarea pentru pierderea în greutate și sprijin psihologic. Deși nu

există nici un obiectiv stabilit pentru suma de pierdere în greutate ce trebuie să fie atins după reabilitarea pulmonară, reabilitarea completă a persoanelor obeze poate duce la pierderea în greutate și îmbunătățirea stării funcționale și a calității vieții.

Capitolul III. AUTO-MANAGEMENTUL EDUCAȚIONAL

Educația pacientului rămâne o componentă de bază în reabilitarea pulmonară, în pofida dificultăților în măsurarea contribuției sale directe la rezultatele globale. Este o responsabilitate comună între pacient, familie, medic de familie, de specialitate și furnizorii nonfizici de îngrijire a sănătății.

Stilul de predare folosit în reabilitarea pulmonară se schimbă de la prelegeri didactice tradiționale până la educație de auto-management. Deși trecutul oferă informații legate de starea pacientului și terapia lui, acesta din urmă învață abilitățile de auto-management care pun accentul pe controlul bolilor, prin modificarea comportamentului de sănătate, crescând astfel auto-eficacitatea, cu scopul de a îmbunătăți rezultatele clinice, inclusiv complianța. Auto-eficacitatea se referă la convingerea că se poate executa cu succes comportamente speciale pentru a produce anumite rezultate.

Curriculum de dezvoltare

Curriculum-ul unui program educațional individualizat se bazează pe abordarea deficitelor de cunoaștere a pacienților. Aceste cerințe specifice de învățământ și obiective ale pacienților sunt determinate la momentul evaluării inițiale și sunt reevaluate în timpul programului. Intervențiile de auto-management pun accentul pe modul de a integra problemele cauzate de boală în viața cotidiană a pacientului. Subiecte educaționale sunt enumerate în tabelul 2. Pentru pacienții cu BPCO, în comparație cu alte patologii, este important ca personalul să înțeleagă fiziopatologia reabilitării pulmonare și intervențiile terapeutice adecvate necesare pentru fiecare grup de diagnostic.

Prevenirea și tratamentul precoce al exacerbărilor respiratorii, informația privind durata vieții, strategiile respiratorii și tehnica bronho-igienică sunt probleme importante ce trebuie să fie incluse în programul reabilitării pulmonare. Profesioniștii din domeniul sănătății ar trebui să fie întotdeauna conștienți de acei pacienți care au nevoie de intervenții pentru renunțarea la fumat.

Tabelul 2. **Exemple de subiecte educaționale**

Strategii respiratorii
Funcția normală a plămânilor și disfuncții patofiziologice pulmonare
Tratament medicamentos propriu, care include și oxigenoterapia
Tehnici bronho-igienice
Beneficii de la exerciții fizice și activitate fizică de durată
Conservarea energiei și tehnici de lucru simplificate
Alimentare corectă
Înlăturarea iritanților, inclusiv lăsarea fumatului
Prevenirea și tratamentul precoce al exacerbărilor respiratorii
Indicații pentru apelarea la instituția de îngrijiri medicale
Odihnă, călătorii și sexualitatea
Controlul fricii și a anxietății, incluzând tehnici de relaxare și managementul stresului

Prevenirea și tratamentul precoce al exacerbărilor

Automanagementul trebuie să includă instruirea pentru prevenirea și tratamentul precoce al exacerbărilor respiratorii. O exacerbare poate fi definită ca o agravare a simptomelor pacientului. Exacerbările pot duce la o scădere mai rapidă a funcției pulmonare, la creșterea slăbiciunii musculare periferice, scăderea calității vieții, creșterea costurilor de îngrijire a sănătății și mortalitate crescută. S-a demonstrat că o terapie timpurie duce la creșterea vitezei de recuperare a exacerbărilor și reduce costul de îngrijire a sănătății. Pacienții trebuie să fie instruiți să răspundă devreme, în cazul unei exacerbări, pentru activarea planului de acțiune prestabilit. Planul de acțiune poate varia de la inițierea unui regim medicamentos prestabilit pentru alertarea furnizorului de îngrijire a sănătății. Inițierea reabilitării pulmonare imediate după exacerbarea BPCO poate reduce costul ulterior de îngrijire a sănătății.

Strategii respiratorii.

Strategiile respiratorii se referă la o serie de tehnici, inclusiv respirație pe gură (trans-bucală), expirație activă, respirație diafragmatică, poziții specifice de adaptare a organismului și coordonarea respirației în ritmul de activități. Aceste tehnici au scopul de a îmbunătăți ventilația pulmonară regională, schimbul de gaze, funcția musculară respiratorie, dispneea, toleranța la efort și calitatea vieții (anexa 4).

Respirația pe gură încearcă să prelungească expirația activă cu buzele protruzionate, contribuind astfel la prevenirea colapsului căilor respiratorii. Comparativ cu respirația spontană, respirația trans-bucală reduce frecvența

respiratorie, dispneea și PaCO₂, îmbunătățind în același timp volumul curent și saturația cu oxigen în condiții de repaus. Deși acestea nu au fost demonstrate în mod convingător, mulți pacienți cu boli pulmonare cronice folosesc această tehnică, pentru a ajunge la performanțe fizice sporite și scăderea dispneei.

Prin expirarea activă și tehnici de poziționare a organismului se încearcă să se scadă dispneea, eventual prin ameliorarea relațiilor de lungime-tensiune sau geometrie a diafragmului. Tehnicile de respirație diafragmatică solicită pacientul să includă peretele abdominal în timpul inspirației, pentru a reduce mișcarea superioară a coastelor. Scopul este de a îmbunătăți mișcarea peretelui toracic și distribuția de ventilație, ceea ce ar reduce costul energiei pentru respirație. Sprijinirea înainte, a fost observată clinic, a fi eficace în BPCO și este, probabil, poziția corpului cea mai mult utilizată. Utilizarea unui rotator mobil ambulatoriu permite fixarea brațelor pe un suport, astfel scăzând dispneea și crescând capacitatea fizică (figura 2).



Figura 2. **Rotator mobil ambulatoriu**

Tehnicile bronho-igienice. Pentru unii pacienți, hipersecreția de mucus și de transport mucociliar dereglat sunt caracteristicile distinctive ale bolii pulmonare. Instruirea în importanța igienei bronșice și în tehnici de drenaj sunt necesare pentru acești pacienți. O analiză recentă a concluzionat că la pacienții cu BPCO și bronșiectazii combinația de drenaj postural, percuție și expirarea forțată duce la îmbunătățirea curățării căilor respiratorii, dar nu și a funcției pulmonare. Studiile pe termen scurt sugerează că regimurile de clearance al căilor respiratorii au efecte benefice în fibroza chistică. Există dispozitive (de exemplu, flutter device „Acapella”) ce ajută la expectorarea sputei, mai ales în cazuri când aceasta se produce în cantități foarte mari, ca bronșectazii sau bronșită cronică.

Îndeplinirea indicațiilor terapeutice și transferul de educație și antrenament cu control la domiciliu

Urmarea indicațiilor terapeutice este definită de Organizația Mondială a Sănătății, în măsura în care comportamentul unei persoane corespunde cu recomandările în comun acord cu furnizorul de îngrijire a sănătății. Îndeplinirea indicațiilor terapeutice este un comportament de sănătate crucial în managementul bolilor respiratorii cronice. Cele mai eficiente intervenții de îndeplinire-sporire sunt concepute pentru a îmbunătăți capacitățile pacientului de auto-management. Gradul de îndeplinire este sporit atunci când relația dintre pacient și furnizorul de îngrijire a sănătății este de tip parteneriat. Reabilitarea pulmonară este un mijloc care sprijină consolidarea acestui parteneriat.

În studii longitudinale a celor în vârstă, auto-eficacitatea și estimarea beneficiilor, preconizate de la exercițiile fizice regulate, au fost predictorii de îndeplinire a exercițiilor fizice. Confuzia și depresia au fost predictorii îndeplinirii scăzute la un program de domiciliu, în baza rezistenței fizice. Într-o analiză a 27 de studii ce au inclus pacienți cu vârstă mai mare de 65 de ani, s-a arătat că nivelul de educație și comportamentul fizic din trecut corelează pozitiv cu performanța fizică regulată. În schimb, prezența fragilității și a unei sănătăți precare a fost cel mai mare obstacol în calea de adoptare a unui exercițiu fizic și program de întreținere. Acest lucru este în acord cu un studiu realizat la pacienții cu BPCO, care a demonstrat că barierele în modificările stilului de viață sunt mai frecvent raportate la pacienții cu BPCO progresiv și cu comorbidități.

Un alt aspect important este analiza cauzelor de neîndeplinire a indicațiilor terapeutice, inclusiv legate de exerciții fizice. Conform unui studiu, motivele cele mai consistent raportate pentru neîndeplinire au fost infecții respiratorii și exacerbarea bolii. Descrierea de către pacient a îndeplinirii fizice la domiciliu și a motivelor pentru neîndeplinire oferă anumite perspective în vederea autodisciplinării pacientului.

Considerații psihologice și sociale

Bolile respiratorii cronice sunt asociate cu un risc crescut de anxietate, depresie și alte tulburări de sănătate mintală. Suportul psihologic și asistența socială, oferită în cadrul setării de reabilitare pulmonară, poate facilita procesul de ajustare prin încurajarea schimbării a gândurilor și comportamentului, a ajuta pacienții pentru a diminua emoțiile negative și asigurarea unui mediu social favorabil.

Pacienții de multe ori au experiență de frică și anxietate, în asocieră cu episoade de dispnee. Această excitare fiziologică sporită poate precipita sau exacerba dispneea și să contribuie la invaliditate generală. Frustrarea cu stare precară de sănătate și incapacitatea de a participa la activități se poate prezenta

sub formă de iritabilitate, pesimism și o atitudine ostilă față de ceilalți. În perioadele ulterioare ale bolii respiratorii, sentimente de disperare progresivă și incapacitatea de a face față, apar de multe ori. Pacienții cu boli respiratorii cronice, care au suport social pozitiv, au incidența depresiei și a anxietății mai mică decât la ceilalți. Cei mai expuși la risc sunt cei cu depresie majoră sau tulburări de anxietate, tulburări de personalitate, abuz de alcool sau droguri sau antecedente de psihoze.

Simptomele depresive sunt frecvente la pacienții cu BPCO moderată până la severă, cu o rată de prevalență de aproximativ 45%. Tendința pentru pacienții cu depresie să se retragă din interacțiunile sociale, crește sentimentele de izolare și depresie, atât pentru pacient cât și pentru membrii familiei sale. Activitatea sexuală este, de asemenea, limitată de depresii și restricții fizice. Depresia subpragală (depresia clinic relevantă care nu se încadrează în criteriile operaționale) este observată în 25% de pacienți vârstnici cu BPCO. Atât depresia cât și anxietatea la persoanele în vârstă rămân în mod semnificativ netratate. Chiar și atunci când se recomandă tratamentul adecvat, mulți pacienți refuză anxiolitice sau medicamente antidepressivă, din cauza fricii de efecte secundare, jenă, negarea bolii, griji de dependență, probleme financiare sau o frustrare de a lua medicamente prea multe.

Deficiențe neurofiziologice ușoare până la moderate pot să apară ca o consecință a depresiei, precum și a schimbului de gaze dezordonate. Aceste deficiențe contribuie la dificultăți de concentrare, tulburări de memorie și disfuncție cognitivă și poate duce la dificultăți în rezolvarea problemelor comune de viață de zi cu zi, pierderea unor date de birou sau eșecul de complianță la planurile medicale și auto-management.

Evaluarea inițială a pacientului trebuie să includă o evaluare psihosocială. Interviu ar trebui să permită pacienților timp suficient ca să-și exprime deschis îngrijorările cu privire la ajustarea psihosocială pentru boala lor. Întrebările ar trebui să acopere percepția de calitate a vieții, capacitatea de adaptare la boală, auto-eficacitatea, motivarea, îndeplinirea indicațiilor medicale și insuficiența neuropsihologică (de exemplu, memoria, atenția/concentrarea, abilități de rezolvare a problemelor). Sentimente și preocupări comune, care sunt exprimate în această componentă de evaluare includ următoarele: vina, furia, resentimente, abandon, fobii, anxietăți, neajutorare, izolare, durere, milă, tristețe, stres, somn superficial, relațiile conjugale nesatisfăcute și lipsa de sănătate a soțului/soției. Dacă este posibil, interviul însoțitorului (cu acordul pacientului), poate ajuta pentru explorarea problemelor legate de dependență, conflicte interpersonale și intimitate. Chestionare de screening, cum ar fi Chestionarul de anxietate și depresie intraspitalicească sau Inventarul de depresie Beck, pot fi de ajutor în recunoașterea semnificativă a anxietății și depresiei.

Dezvoltarea unui sistem de sprijin adecvat este o componentă importantă

în reabilitarea pulmonară. Pacienții cu boli respiratorii cronice au nevoie de consiliere, de susținere, să fie capabili să răspundă preocupărilor lor, fie individual sau într-un format de grup. Tratarea depresiei poate face o diferență semnificativă în calitatea vieții pacientului. Cu toate acestea, deși un nivel moderat de anxietate sau depresie poate fi abordat în programul de reabilitare pulmonară, pacienții identificați ca având tulburări psihosociale semnificative, ar trebui să fie la evidență la un psihiatru, înainte de începerea programului.

Pacienții ar trebui să fie învățați să recunoască simptomele de stres și să fie capabili să gestioneze stresul. Instruirea relaxării poate fi realizată prin tehnici, cum ar fi relaxarea mușchilor, imagini sau yoga. Instruirea relaxării ar trebui să fie integrată în viața de zi cu zi a pacientului, pentru a face față dispneei și controlul sentimentului de panică. Posibilități de management al crizelor de panică includ ascultarea activă a pacientului de către psihoterapeut, exerciții de calmare, anticiparea factorilor de stres viitori și identificarea resurselor pentru rezolvarea problemelor de ordin psihologic.

Îndrumări practice:

1. Screeningul pentru anxietate și depresie trebuie să facă parte din evaluarea inițială, iar pacienții cu boli psihice ar trebui să fie consultați, în primul rând, de psihiatru.
2. Trebuie încurajată promovarea unui sistem adecvat de sprijin al pacientului.

Capitolul IV. EVALUAREA REZULTATELOR

Rezultatele reabilitării pulmonare pot fi evaluate, din trei perspective diferite: cele ale pacientului, programului și societății. Evaluarea rezultatelor centrate pe pacient poate varia de la evaluările nestructurate clinic la cele specifice, teste validate și instrumentale, cum ar fi un test de domeniul performanței fizice sau un chestionar al calității vieții. Acestea sunt utile în evaluarea schimbărilor între un grup de indivizi înscriși într-un program de reabilitare. Deși utilitatea acestor evaluări structurate specifice în evaluarea pacientului nu a fost studiată profund, experiența clinică pare să sugereze mai mari utilități în acest cadru. De exemplu, un test de efort cardiac este util pentru a determina mecanismul de intoleranță fizică, astfel creând o rețetă de antrenament adecvat, pentru a determina necesitatea de suplimentare cu oxigen, pentru a detecta contraindicații la un program de exerciții.

Reabilitarea pulmonară este indicată din mai multe motive: pacienții nu percep simptomele (dispneea sau oboseala), au suficiente îmbunătățiri de la medicamente, sunt nemulțumiți de abilitatea de desfășurare a activităților vieții de zi cu zi și/sau sunt nemulțumiți de calitatea vieții lor. Astfel, pentru reabilitarea pulmonară, rezultate importante pacient-centrate ar trebui să reflecte următoarele:

1. controlul simptomelor,
2. capacitatea de a efectua activitățile de zi cu zi,
3. performanța fizică,
4. calitatea vieții.

Membrii de familie sunt afectați de starea pacientului prin schimbările de rol, impactul asupra activităților sociale, stresul emoțional și povara financiară. Ca și alte multe modalități de tratament, reabilitarea pulmonară a făcut progrese semnificative în evaluarea rezultatelor pacientului; cu toate acestea, înțelegerea evaluărilor rezultatelor continuă să solicite control. De exemplu, programele nu ar trebui să identifice numai cât de mult pacienții beneficiază de reabilitare, ci și ce componente din proces au condus la aceste beneficii. Concluzii semnificative cu privire la beneficiile programului necesită instrumente robuste de evaluare. În general, este recomandat ca rezultatele, cum ar fi dispneea, activitatea și capacitățile fizice, să fie evaluate, pentru că aceste puncte ar trebui să se îmbunătățească odată cu reabilitarea pulmonară.

Pacienții cu boală pulmonară interstițială pot obține progrese substanțiale privind starea funcțională, în virtutea îmbunătățirii cunoștințelor și a abilităților de a scădea aceste simptome, folosind conservarea energiei și tehnici de stimulare sau folosind echipament de asistare pentru activitățile de zi cu zi. Persoanele cu insuficiență respiratorie legată de avansarea bolii neuromusculare

degenerative pot avea toleranță fizică limitată, dar se poate obține îmbunătățirea stării funcționale prin educație, tehnici de curățire a secreției, tehnici de stimulare și de conservare a energiei și utilizarea echipamentelor de asistare adaptative. Trebuie să fie luate în considerare vârsta și patologiiile, evaluate corespunzător rezultatelor instrumentale.

Evaluarea simptomelor

Cele două simptome majore, la pacienții ce necesită reabilitare pulmonară, sunt dispneea și oboseala. Aceste simptome sunt complexe, cu multiple mecanisme de acțiune. Datorită naturii, simptomele sunt subiective și necesită auto-raportare. În stabilirea reabilitării pulmonare, dispneea sau oboseala pot fi evaluate în două moduri: în "timp real" sau prin rechemare. Fiecare abordare ar putea produce rezultate diferite.

La evaluarea în timp real a simptomelor, pacientul va răspunde doar la întrebarea - cât de scurtă este respirația sau dacă este sentimentul de oboseală în momentul testării. Scala Borg (anexa 2) și Scala Vizuală Analogă sunt cele mai frecvent utilizate în acest scop, utile în evaluarea dispneei sau oboselii în timpul testului de efort sau antrenamentului.

Reproducerea simptomelor, cum ar fi oboseala sau dispneea, este, de obicei, realizată prin utilizarea de chestionare. Problemele tehnice ce ar trebui luate în considerare, atunci când se selectează un anumit chestionar, în stabilirea reabilitării sunt după cum urmează: durata de timp pentru a finaliza/administra chestionarul, cerințele de administrare (poate fi completat de către pacient sau de către altcineva), complexitatea de notare, costul de achiziții și, dacă este necesar, acordul în scris pentru a folosi chestionarul. Alte considerații, ar trebui să fie în contextul în care se măsoară simptomul, cum sunt redactate întrebările despre simptom și intervalul de timp peste care se măsoară simptomul.

Tusea și producția de spută sunt alte simptome importante în cazul pacienților prevăzuți pentru reabilitare pulmonară. Chestionarele sunt disponibile în timp ce se măsoară în detaliu impactul tusei asupra stării de sănătate, dar utilitatea lor în evaluarea rezultatelor reabilitării pulmonare, este neclară.

Evaluarea performanțelor

Un obiectiv important al reabilitării este îmbunătățirea capacității pacientului de a se angaja în activitățile de zi cu zi. Deoarece îmbunătățirea capacității fizice nu se traduce neapărat în creșteri ale activităților de zi cu zi, este importantă evaluarea performanțelor funcționale. Evaluarea performanței poate fi realizată prin observare directă sau din raportul pacientului. Este posibil, de exemplu, să fie evaluați pacienții care desfășoară activități zilnice și să se noteze rata, viteza sau eficiența cu care o activitate este realizată. Cu toate

acestea, acest lucru este consumator de timp, greu de standardizat și de multe ori imposibil. Cele mai multe programe de reabilitare pulmonară se bazează pe pacient prin auto-rapoarte, pentru a evalua nivelul de activitate utilizând atât raportul pacientului cu privire la intensitatea dispneei în activități și gradul în care un pacient poate desfășura activități într-o situație din viața reală.

O metodă de evaluare a activităților, în curs de dezvoltare, este utilizarea monitoarelor de acțiune sau detectoarelor de mișcare. Monitoarele de acțiune pot fi folosite în setarea reabilitării pentru a oferi o măsură obiectivă a activității pacienților de zi cu zi. Monitoarele variază de la simple, cum ar fi un pedomer, care evaluează numărul de pași pe care un pacient le face, la mai multe dispozitive complexe, care măsoară mișcarea în trei planuri, cum ar fi un accelerometru triaxial. Unii pacienți pot supraestima nivelul lor de activitate atunci când sunt evaluați cu chestionare, în comparație cu luarea de vederi directă sau accelerometru triaxial.

Capacitatea fizică

Măsurarea capacității fizice poate fi realizată în mai multe moduri, incluzând teste de teren, monitorizarea activităților și testul de efort cardiorespirator. Testele efectuate pe teren au mai multe avantaje: sunt simple pentru a se efectua cu echipamente suplimentare mici, se desfășoară într-un cadru non-laborator și sunt receptive la intervenția de reabilitare pulmonară. Ele sunt fie auto-reglate, cum ar fi testul de mers pe jos timp de 6 minute (6MWT – six minute walk test) (vezi anexa 1) sau teste reglate extern, cum ar fi testul de rezistență- mers pe jos.

Deși, testul de efort cardiopulmonar poate fi de ajutor considerabil în evaluarea inițială a limitării fizice și formularea de prescripție a exercițiilor, poate fi util și în evaluarea rezultatelor. Măsurătorile fiziologice furnizează informații valoroase despre mecanismele de intoleranță fizică.

Aprecierea calității vieții

Calitatea vieții poate fi definită ca "decalajul dintre ceea ce este dorit în viață și ceea ce este realizat". Ea se concentrează pe acele domenii ale vieții, care sunt afectate de starea de sănătate și reflectă impactul bolilor respiratorii, cu privire la capacitatea de a efectua activități sau să se bucure de viața de zi cu zi. Un factor deosebit de important care afectează în mod negativ calitatea vieții în BPCO este o frecvență ridicată a exacerbărilor bolii.

Componentele individuale ale calității vieții includ simptome, starea funcțională, starea de spirit și factorii sociali. Chestionarele pot măsura aceste componente în mod individual. Importanța măsurării fiecărui component separat este că fiecare poate fi evaluat mai în detaliu și contribuția sa unică poate fi identificată. Ambele chestionare generice și respiratorii specifice sunt disponibile pentru utilizarea setării reabilitării pulmonare. Două, dintre cele mai utilizate pe scară largă, chestionare respiratorii specifice a calității vieții sunt Chestionarul pentru bolile respiratorii cronice (CRQ) și Chestionarul Respirator Saint George's (SGRQ). Atât CRQ și SGRQ au demonstrat schimbări benefice după reabilitarea pulmonară și ambele au stabilit praguri de semnificație clinică.

Capitolul V. ORGANIZAREA PROGRAMULUI

Reabilitarea pulmonară este un serviciu care corespunde cu definiția generală de reabilitare și atinge scopurile sale terapeutice printr-o modificare permanentă a stilului de viață. În practică, detaliile formării și setării programului vor varia în funcție de diferite culturi și sisteme de sănătate. Nu există nici o formulă recunoscută pe plan internațional pentru proiectarea unui program, deoarece structura sa poate reflecta polița de asigurare sau nevoile de îngrijire a sănătății din țara respectivă. În unele țări, procesul este axat pe individ, iar programul este configurat pentru a oferi beneficii optime pentru acest pacient. În alte țări, în special în cazul în care resursele sunt limitate, programele pot fi configurate pentru a oferi beneficii maxime pentru populație prin utilizarea reabilitării în minimumul necesar, pentru a obține un rezultat satisfăcător. Oricare ar fi strategia adoptată, programul ar trebui să fie structurat pentru a avea un conținut individual, într-o manieră care include pacientul și familia, și rezultatele să aducă o schimbare a stilului de viață și să poată rezulta cât mai multe îmbunătățiri posibile. Ca în orice proces de îngrijire de sănătate, furnizorii ar trebui să fie capabili să demonstreze eficacitatea lor prin intermediul procesului de audit al rezultatelor și al programului. În plus, acestea vor trebui să țină cont de nevoile personale, de sănătate și problemele de siguranță.

Evaluarea și selecția pacientului

Reabilitarea pulmonară ar trebui să fie luată în considerare pentru toți pacienții cu boli respiratorii cronice, care au simptome persistente, activitate limitată și/sau nu sunt în măsură să se adapteze la boală, în ciuda managementului medical optim. Dovezi cu privire la selectarea pacienților, care ar putea beneficia de reabilitare pulmonară sunt, în cea mai mare parte, pacienți cu BPCO, în studii limitate se descrie reabilitarea în alte boli pulmonare cronice. Îmbunătățiri pot fi obținute de la reabilitarea pulmonară, indiferent de vârstă, sex, funcția pulmonară sau statutul de fumător. Reabilitarea pulmonară este în general considerată o componentă necesară, înainte și după o intervenție chirurgicală de reducere a volumului pulmonar sau transplantul pulmonar.

Statusul nutrițional și slăbiciunea musculară periferică poate influența, de asemenea, rezultatul reabilitării, și epuizarea severă nutrițională și MFG scăzută pot fi asociate cu un răspuns nesatisfăcător la reabilitare. Deoarece nu există date clare care definesc un prag de handicap pentru selecție, o clasificare simplă a dispneei, cum ar fi Consiliul de Cercetare Medicală (Medical Research Council), poate fi un indicator general în cazul când reabilitarea poate fi benefică (scala 3-5) (vezi anexa 3).

Excluderi din program

Criteriile de excludere importante includ probleme ortopedice sau neurologice, care reduc mobilitatea sau cooperarea la antrenamentul fizic. În plus, controlul insuficient al afecțiunilor medicale, în special psihiatrice sau angina pectorală instabilă, poate limita participarea, făcând astfel pacientul un candidat nepotrivit. Unele centre descalifică fumătorii, cu toate acestea, nu există dovezi că rezultatele pe termen scurt sunt diferite la fumători și nefumători. Motivația pacientului este necesară pentru atingerea unei reabilitări pulmonare eficiente. Datele sunt limitate într-un indice de necomplianță. Factorii de complianță redusă, pe termen lung, includ izolarea socială și continuarea fumatului.

Multe programe au ratele de abandon circa de 20%, de multe ori din cauza unei boli intercurrente sau dificultăți logistice.

Hipoxemia

Pacienții care sunt hipoxici în repaus sau în timpul exercițiilor n-ar trebui să fie excluși de la reabilitare, ci ar trebui ca sesiunile fizice să fie prevăzute cu oxigen ambulatoriu. Suplimentarea cu oxigen în acest program nu ar trebui să promoveze numai siguranța pacienților, ci și să crească nivelul de antrenament. Într-un program de cercetare, furnizarea de oxigen suplimentar la pacienții cu BPCO nonhipoxici, în timpul antrenamentului, a sporit îmbunătățirea performanței fizice în exercițiu.

Cronometrajul

Reabilitarea este, în general, realizată pe parcursul unei perioade de stabilitate clinică, mai degrabă decât în timpul unei exacerbări respiratorii. Cu toate acestea, programul de reabilitare pulmonară, în timpul sau imediat după o exacerbare, are o impunere logică și a fost demonstrat că are beneficii.

Stabilirea programului

Principiile reabilitării pulmonare au fost dovedite a fi eficiente în diverse sedii de îngrijire medicală (intraspitalicească, ambulatorie, la domiciliu). Reabilitarea pulmonară intraspitalicească poate consta dintr-un program planificat pe care un pacient îl primește direct sau îi este acordat în timpul unei exacerbări acute. Reabilitarea intraspitalicească este mai adecvată pentru pacienții cu insuficiență respiratorie severă sau în lipsa de sprijin pentru gestionarea la domiciliu sau transport limitat spre ambulatoriu. Dezavantajele potențiale ale reabilitării pulmonare în caz de internare includ costul ridicat proporțional și lipsa de acoperire prin asigurare în unele țări.

Reabilitarea pulmonară ambulatorie este cea mai benefică și poate fi bazată pe spital sau comunitate. Avantajele posibile includ cost-eficacitatea, un mediu clinic sigur și disponibilitatea la un personal bine instruit. Majoritatea studiilor care descriu beneficiile reabilitării pulmonare sunt derivate din programele de ambulatoriu bazate pe spital.

Reabilitarea la domiciliu poate oferi cea mai mare conveniență pentru pacient și poate prelungi beneficiul său. La pacienții cu handicap sever, reabilitarea la domiciliu nu poate fi la fel de eficace. Dezavantajele posibile ale aplicării reabilitării la domiciliu includ lipsa de oportunitate a sprijinului din partea grupului, prezența limitată a unei echipe multidisciplinare, disponibilitatea variabilă de echipamente de fitness, lipsa facilităților în condiții de siguranță și costul vizitelor de către profesioniștii de îngrijire a sănătății.

Structura programului și personalul

Reabilitarea pulmonară trebuie livrată de către o echipă multidisciplinară a cărei structură variază în funcție de populația de pacienți, bugetul programului, rambursare, precum și disponibilitatea membrilor echipei și a resurselor. Echipa este condusă de un director medical împreună cu un coordonator de program. Echipa de reabilitare este condusă de către un medic specialist calificat în evaluarea sistemelor neuromuscular, musculo-scheletic, cognitiv și cardiorespirator. Medicul trebuie să fie instruit în exerciții cardiopulmonare și fitness, management ventilator și tratamentul patologiilor funcționale. Medicul trebuie să fie calificat în lucrul cu o echipă de profesioniști, pentru că el/ea este responsabil de tratamentul medical și programul de reabilitare. Ceilalți membri ai echipei de reabilitare includ un fizioterapeut, ergoterapeut, asistent medical de reabilitare, asistent social, terapeut pulmonolog, consilier profesional și psiholog.

Cerințele de personal variază în funcție de competență - 1:4 pentru clase de exerciții și 1:8 pentru educație (în Statele Unite) și 1:8 pentru exerciții și 1:16 pentru educație (în Regatul Unit). Deși, reabilitarea pulmonară nu duce la complicații, se recomandă ca personalul să cunoască tehnici de resuscitare și ca echipamentul să fie adecvat.

Reabilitarea pulmonară începe cu evaluarea pacientului, urmată de programul formal de reabilitare pulmonară și apoi dezvoltarea de strategii pentru a menține avantajele prin schimbarea stilului de viață. Deci, beneficiile pe termen scurt pot fi obținute chiar de la programe de scurtă durată de 2 săptămâni de internare, programele de reabilitare convenționale sunt în general cu durată de 8-12 săptămâni, în funcție de caracteristicile individuale ale pacientului și de răspunsul la tratament.

Anexa 1

Testul mers pe jos timp de 6 minute (six minute walk test)

Standardizarea testului mers pe jos timp de șase minute (6MWT) este foarte importantă. La începutul reabilitării pulmonare, 6MWT trebuie efectuat în două rânduri pentru a avea un efect de asimilare.

INDICAȚII pentru testul de mers pe jos timp de șase minute:

- Pentru comparații pre- și posttratament
- Transplant pulmonar
- Rezecție pulmonară
- Operația de micșorare a volumului plămânului
- Reabilitare pulmonară
- BPCO
- Hipertensiune pulmonară
- Insuficiență cardiacă
- Starea funcțională (o măsurare unică)
- Fibroză chistică
- Boli vasculare periferice
- Fibromialgie
- Pacienții vârstnici

CONTRAINDICĂȚII

Contraindicații absolute:

- ✓ angină pectorală instabilă în cursul lunii precedente
- ✓ infarct miocardic în cursul lunii precedente.

Contraindicații relative:

- ✓ frecvență cardiacă de repaus mai mare de 120 pe minut,
- ✓ tensiunea arterială sistolică mai mare de 180 mm Hg și diastolică mai mare de 100 mm Hg.

Pacienții cu oricare dintre aceste manifestări ar trebui să fie consultați la medic pentru supraveghere clinică individuală și luarea deciziei cu privire la desfășurarea testului.

Rezultatele electrocardiografei efectuate în repaus în ultimele 6 luni trebuie, de asemenea, revizuite înainte de testare. Angina pectorală de efort stabilă nu este o contraindicație absolută pentru un 6MWT, dar pacienții cu aceste simptome trebuie să efectueze testul după utilizarea medicației antianginoase.

Vă rugăm să rețineți că:

1. În cazul în care două teste se efectuează în aceeași zi, pauza dintre ele trebuie să fie cel puțin 30 minute. Persoanele cu afecțiuni psihice pot cere ca testele să fie efectuate în zile separate, de preferință mai puțin de o săptămână diferență.
2. Se va lua în considerare cea mai bună distanță în metri.
3. Pista de mers pe jos ar trebui să fie aceeași pentru toate testele efectuate unui pacient:
 - pista poate fi continuă (ovală sau dreptunghiulară) sau de la un punct-la-alt punct (stop, întoarce-te);
 - calea ar trebui să fie dreaptă, cu întoarceri și obstacole minime;
 - lungimea minimă recomandată pentru o pistă de mers pe jos este de 25 m și ar putea fi marcată în trepte egale cu un metru. *Notă:* Dacă nu aveți acces la o pistă de 25 m, asigurați-vă că folosiți aceeași cale pentru toate testele și să fiți conștienți de faptul că distanța de mers poate fi mai mică la pacienții care au mai multe întoarceri în cele șase minute.
4. Temperatura mediului ambiant trebuie să fie confortabilă și cu aceeași umiditate pentru toate testele.

Echipamente necesare pentru 6MWT:

1. Cronometru
2. Contracronometru mecanic
3. Două conuri mici pentru a marca punctele de întoarcere
4. Un scaun (pe roțile) care poate fi mutat cu ușurință de-a lungul pistei
5. O sursă de oxigen
6. Tensiometru
7. Telefon
8. Defibrilator automatizat electronic

Înainte de 6MWT

- ✓ Asigurați-vă că ați obținut deja un istoric medical pentru pacient și ați luat în considerare orice măsuri de precauție sau contraindicații pentru exercitarea testului.
- ✓ Instruiți pacientul să se îmbrace confortabil, să poarte încălțăminte adecvată și să evite consumul de alimente, pentru cel puțin două ore înainte de test (atunci când este posibil).
- ✓ Orice medicament bronhodilatator inhalator prescris ar trebui să fie luat în termen de o oră înainte de testare sau după testare.
- ✓ Pacientul ar trebui să se odihnească cel puțin 15 minute înainte de a începe 6MWT.

Se înregistrează:

- Tensiunea arterială

- Frecvența cardiacă
- Saturația sângelui arterial cu oxigen
- Scorul dispneic*

* *Notă: prezentați pacientului scara dispneică (de exemplu, **scara Borg** (vezi anexa 2)) și dați instrucțiuni standardizate cu privire la modul de a obține un scor.*

Instrucțiuni pentru 6MWT

Instrucțiunile și încurajările trebuie să fie standardizate.

Sfat: Puneți instrucțiunile pe un card laminat și citiți-le la fiecare pacient.

Înainte de testare

Descrieți calea de mers pe jos pentru pacient și apoi dați-i pacientului următoarele instrucțiuni: "Acum aveți posibilitatea să faceți un test de mers pe jos timp de șase minute. Scopul acestui test este să mergeți cât de repede puteți timp de șase minute (în jurul liniei; sus și în jos pe coridor, etc. în funcție de pista dvs. înființată), astfel încât să parcurgeți o distanță cât mai lungă. Puteți încetini dacă este necesar. Dacă vă opriți, trebuie să continuați să mergeți din nou cât mai curând posibil. Veți fi informat cu regularitate în ce privește timpul și veți fi încurajați să faceți cel mai bun scor. Scopul este să mergeți pe jos, cât este posibil timp de șase minute. Vă rugăm să nu vorbiți în timpul testului, ci doar în cazul dacă aveți o problemă sau vreți să puneți o întrebare. Trebuie să știu dacă aveți dureri în piept sau amețeli. Când se vor termina cele șase minute, eu vă voi cere să vă opriți acolo unde vă aflați. Aveți întrebări?"

Începeți testul instruirend pacientul: "Start, mergeți pe jos acum".

În timpul testului

Monitorizați pacientul în ceea ce privește semnele și simptomele grave.

Utilizați următoarele încurajări standard în timpul testului:

- ❖ La 1 minut:
"Cinci minute rămase (numele pacientului). Mai aveți timp! "
- ❖ La 2 minute:
"Patru minute rămase (numele pacientului). Vă descurcați bine – continuați tot așa! "
- ❖ La 3 minute:
"Jumătate de timp a trecut - trei minute rămase (numele pacientului). Mai aveți un pic! "
- ❖ La patru minute:
"Două minute rămase (numele pacientului). Vă descurcați bine !"
- ❖ La cinci minute:
"Un minut rămas (numele pacientului). Încă un pic! "

La sfârșitul 6MWT

- Faceți un marcaj pe distanța parcursă.
- Așezați pacientul sau, în cazul în care pacientul preferă, permiteți-i pacientului să stea.
- Imediat înregistrați saturația cu oxigen (SaO₂) %, frecvența cardiacă și scorul dispneic pe foaia de înregistrare a 6MWT. *Notă: înregistrări efectuate înainte și după test ar trebui să fie luate în aceeași poziție a pacientului (șezândă sau stând în picioare)*
- Pacientul trebuie să rămână sub supraveghere clinică timp de cel puțin 15 minute în urma unui test simplu.

Aprecierea testului 6MWT:

(i) – indicele prezis

$$\text{IMC} = \text{greutatea} / \text{înălțimea}^2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$$

Calcularea valorilor normale individuale la bărbați:

$$6 \text{ MWD (i)} = (7,57 \times \text{înălțimea, cm}) - (5,02 \times \text{vârsta, ani}) - (1,76 \times \text{masa, kg}) - 309 \text{ (m) sau}$$

$$6 \text{ MWD (i)} = 1140 \text{ (i)} - (5,61 \times \text{IMC, kg/m}^2\text{)} - (6,94 \times \text{vârsta, ani})$$

Limita de jos a normei: 6MWD(i) = 153 m

Calcularea valorilor normale individuale la femei:

$$6 \text{ MWD (i)} = (2,11 \times \text{înălțimea, cm}) - (2,29 \times \text{vârsta, ani}) - (5,78 \times \text{masa, kg}) + 667 \text{ (m) sau}$$

$$6 \text{ MWD (i)} = 1017 \text{ (i)} - (6,24 \times \text{IMC, kg/m}^2\text{)} - (5,83 \times \text{vârsta, ani})$$

Limita de jos a normei: 6MWD(i) = 139m

Aprecierea rezultatelor testului 6MWT:

- <150 m – foarte joasă (corespunde IC clasei funcționale IV NYHA),
- 151-300 m – joasă (corespunde IC clasei funcționale III NYHA),
- 301-425 m – moderată (corespunde IC clasei funcționale II NYHA),
- 426-549 m – înaltă (corespunde IC clasei funcționale I NYHA),
- >550 m - IC clasa funcțională 0 NYHA.

Anexa 2

Scara Borg – aprecierea expresivității dispneei

Scara Borg determină semicantitativ (în puncte) intensitatea dispneei. Se apreciază pre- și postefort fizic:

- 0 puncte – fără efort
- 1 punct – efort extrem de slab
- 2 puncte – efort slab
- 3 puncte – efort mediu
- 4 puncte – efort mai intens
- 5 puncte – efort intens (puternic)
- 6-7 puncte – efort foarte intens
- 8-9 puncte – efort de mare intensitate
- 10 puncte – efort maximal

Anexa 3

Scara severității dispneei (Medical Research Council (MRC) Dyspnea Scale)

0. – *absența dispneei* – fără dispnee cu excepția eforturilor fizice intense
1. – *dispnee ușoară* – la mers rapid sau la urcarea unei pante line
2. – *dispnee moderată* – mers mai lent decât la persoanele de aceeași vârstă datorită dispneei sau necesitatea de a se opri la urcarea unui etaj în ritmul propriu.
3. – *dispnee severă* oprirea după 100 m de mers în ritm propriu sau după câteva minute la urcatul unui etaj.
4. – *dispnee foarte severă* – prea dispneic pentru a părăsi casa sau pentru a se îmbrăca sau dezbrăca.

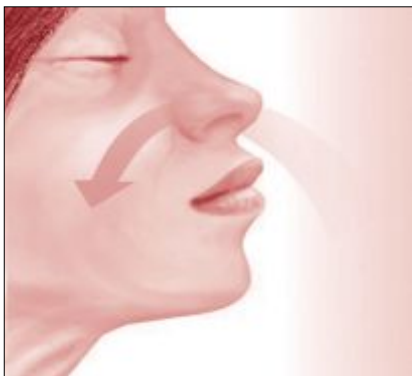
Anexa 4

Exemple de exerciții respiratorii

Sunt două metode utile: 1) respirația prin buze protruzionate și
2) respirația diafragmatică

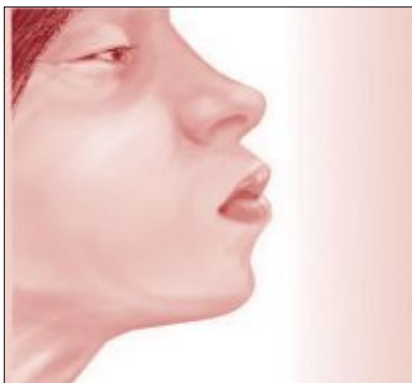
1. Respirația prin buze protruzionate

În BPCO, căile respiratorii au tendința de a se închide înainte ca să terminați expirația. Dacă nu puteți să dați afară aerul "inspirat", vă este greu să luați într-o respirație adâncă aer proaspăt, bogat în oxigen. Respirația prin buze protruzionate ajută la menținerea căilor respiratorii deschise. Această tehnică ajută, de asemenea, la încetinirea frecvenței respirației, mai ales atunci când faceți ceva care necesită un efort și utilizează oxigen suplimentar, cum ar fi ridicarea, aplecarea sau mersul pe jos. Respirația prin buze protruzionate nu este complicată. De fapt, s-ar putea deja să o faceți inconștient.



PASUL ÎNTÂI

Cu gura închisă, inspirați o cantitate normală de aer prin nas.



PASUL DOI

Puneți buzele în așa fel ca la fluierat sau ca și cum ați stinge o lumânare ușor.



PASUL TREI

Păstrați buzele încrețite, încet expirați aerul prin gura. Nu vă încordați pentru a forța aerul afară.

Încercați să expirați de două ori, atâta timp cât inspirați. Sugestie: Poate fi de ajutor raportul inspirație:expirație ca 1:2. Puteți utiliza acest tip de respirație în timpul activităților care cauzează dificultăți respiratorii, cum ar fi mersul pe jos sau urcatul scărilor. Puteți utiliza, de asemenea, respirația prin buze protruzionate când începeți să simțiți panică și scurtarea respirației, pentru a preveni ca respirația dumneavoastră să scape de sub control. Trucul este să o practicați atunci când sunteți relaxat, astfel încât să o faceți singur în mod natural, mai devreme ca respirația să devină dificilă.

2. Respirație diafragmatică

Diafragma este mușchiul principal în respirație. Dacă învățați să utilizați acest mușchi mai eficient vă puteți permite să controlați dispneea dumneavoastră. Dacă ați privit vreodată un copil când doarme, ați văzut respirația diafragmatică în acțiune (sugarii și copiii mici au respirație abdominală), dar adulții au nevoie de un pic de practică pentru a însuși tehnica.



PASUL ÎNTÂI Relaxați-vă. Începeți prin relaxarea umerilor dumneavoastră. Încercați să vă așezați confortabil într-un fotoliu.

PASUL DOI Puneți-vă mâinile ușor pe abdomen.

PASUL TREI Inspirați lent pe nas. Trebuie să vă simțiți abdomenul ridicat sub mâinile dumneavoastră.

PASUL PATRU Expirați lent prin buzele protruzionate. În timpul expirului trebuie să vă simțiți abdomenul retras.

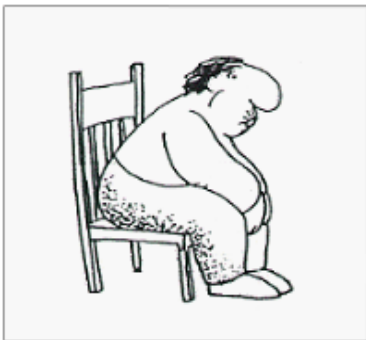
3. Controlul respirației rapide

Dacă aveți dispnee, automat începeți respirație mai rapidă, care la rândul său, vă poate crea panică. Panica poate duce la o respirație ieșită de sub control. Deci, cum vă puteți controla?

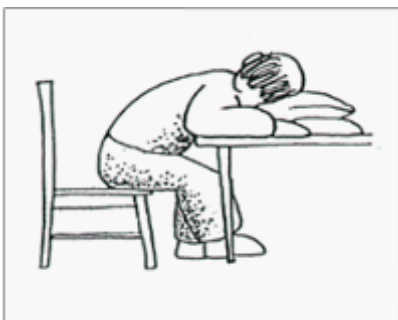
- Opriti-vă și odihniți-vă într-o poziție confortabilă (a se vedea sugestia care urmează).

- Inspirați și expirați pe gură.
- Inspirați și expirați atât de repede cât este necesar.
- Începeți să expirați mai lent, dar nu cu forța.
- Utilizați respirația prin buze protruzionate, dacă vi se pare că vă ajută.
- Începeți să încetiniți frecvența respirației.
- Începeți să inspirați pe nas.
- Odată ce respirația este sub control, începeți respirația diafragmatică (dar numai dacă știți că vă ajută).
- Atunci când vă simțiți mai bine, rămâneți în această poziție și continuați să respirați prin buze protruzionate timp de cinci minute sau până când simțiți că respirația dumneavoastră este sub control.

Poziții confortabile dacă aveți respirație dificilă:



- ✓ Stând: Pe scaun într-o poziție semișezândă, cu capul culcat pe o parte, umerii relaxați în jos. Cu mâinile pe stomac. Păstrați-vă picioarele pe podea, genunchii rotați spre exterior. Urmați pașii de mai sus ("Ce să fac dacă îmi este greu să respir?") până când respirația este normală.



- ✓ Stând: Puneți o pernă pe o masă și stați pe scaun, brațele încrucișate și odihniți-vă pe pernă. Păstrați-vă picioarele pe podea și puneți capul pe brațe. Urmați pașii de mai sus ("Ce să fac dacă îmi este greu să respir?") până când respirația este normală. Această poziție poate fi utilizată, de asemenea, în picioare, cu brațele întinse pe masa de la bucătărie sau pe spatele unui scaun, iar un picior să fie mai înaintea un pic decât celălalt.



- ✓ În picioare: Lipit cu spatele la perete. Picioarele ușor depărtate și la o distanță confortabilă de perete, capul și umerii relaxați. Urmați pașii de mai sus ("Ce să fac dacă îmi este greu să respir?") până când respirația este normală.

BIBLIOGRAFIE

1. Agusti AG, Sauleda J, Miralles C, et al. Skeletal muscle apoptosis and weight loss in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 485-489.
2. Ambrosino N, Strambi S. New strategies to improve exercise tolerance in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 2004; 24: 313-322.
3. American Thoracic Society/American College of Chest Physicians. ATS/ACCP statement on cardiopulmonary exercise testing. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 211-277.
4. American Thoracic Society Statement. Guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 111-117.
5. Behnke M, Jorres RA, Kirsten D, Magnussen H. Clinical benefits of a combined hospital and home-based exercise programme over 18 months in patients with severe COPD. *Monaldi Arch Chest Dis* 2003; 9: 44-51.
6. Bestall JC, Paul EA, Garrod R, et al. Longitudinal trends in exercise capacity and health status after pulmonary rehabilitation in patients with COPD. *Respir Med* 2003; 97: 173-180.
7. Bianchi R, Gigliolti F, Romagnoli I, et al. Chest wall kinematics and breathlessness during pursed-lip breathing in patients with COPD. *Chest* 2004; 125: 459-465.
8. Bourbeau J, Nault D, Dang-Tan T. Self-management and behavior modification in COPD. *Patient Educ Couns* 2004; 53: 271-277.
9. Brassington GS, Atienza AA, Perczek RE, et al. Intervention-related cognitive versus social mediators of exercise adherence in the elderly. *Am J Prev Med* 2002; 23: 80-86.
10. British Thoracic Society. Statement on pulmonary rehabilitation. *Thorax* 2001; 56: 827-834.
11. Casaburi R, Kukafka D, Cooper CB, et al. Improvement in exercise tolerance with the combination of tiotropium and pulmonary rehabilitation in patients with COPD. *Chest* 2005; 127: 809-817.
12. Celli BR, Cote CG, Marin JM, et al. The body mass index, airflow obstruction, dyspnea and exercise capacity index in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2004; 350: 1005-1012.
13. Ciobanu L., Pesut D., Srivastava C. Pulmonary rehabilitation in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Pneumologia* 2009; 58 (4): 206-209.
14. Couillard A, Maltais F, Saey D, et al. Exercise-induced quadriceps

- oxidative stress and peripheral muscle dysfunction in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 167: 1664-1669.
15. Creutzberg EC, Wouters EF, Mostert R, et al. Efficacy of nutritional supplementation therapy in depleted patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Nutrition* 2003; 19: 120-127.
 16. Creutzberg EC, Wouters EF, Mostert R, et al. A role for anabolic steroids in the rehabilitation of patients with COPD? A double-blind, placebo-controlled, randomized trial. *Chest* 2003; 124: 1733-1742.
 17. Finnerty JP, Keeping I, Bullough I, Jones J. The effectiveness of outpatient pulmonary rehabilitation in chronic lung disease: a randomized controlled trial. *Chest* 2001; 119: 1705-1710.
 18. Franssen FM, Wouters EF, Baarends EM, et al. Arm mechanical efficiency and arm exercise capacity are relatively preserved in chronic obstructive pulmonary disease. *Med Sci Sports Exerc* 2002; 34: 1570-1576.
 19. Garrod R, Paul EA, Wedzicha JA. Supplemental oxygen during pulmonary rehabilitation in patients with COPD with exercise hypoxaemia. *Thorax* 2000; 55: 539-543.
 20. Goris AH, Vermeeren MA, Wouters EF, Schols AM, Westerterp KR. Energy balance in depleted ambulatory patients with chronic obstructive pulmonary disease: the effect of physical activity and oral nutritional supplementation. *Br J Nutr* 2003; 89: 725-731.
 21. Gosselink R. Controlled breathing and dyspnea in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Rehabil Res Dev* 2003; 40: 25-34.
 22. Gosselink R, Troosters T, Decramer M. Distribution of muscle weakness in patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *J Cardiopulm Rehabil* 2000; 20: 353-360.
 23. Gosker HR, Kubat B, Schaart G, et al. Myopathological features in skeletal muscle of patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 2003; 22: 280-285.
 24. Johnson JE, Gavin DJ, Adams-Dramiga S. Effect of training with Heliox and noninvasive positive pressure ventilation on exercise ability in patients with severe COPD. *Chest* 2002; 122: 464-472.
 25. Kobayashi A, Yoneda T, Yoshikawa M, et al. The relation of fat-free mass to maximum exercise performance in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Lung* 2000; 178: 119-127.
 26. Lotters F, Van Tol B, Kwakkel G, Gosselink R. Effects of controlled inspiratory muscle training in patients with COPD: a meta-analysis. *Eur Respir J* 2002; 20: 570-576.

27. Mahler DA, Ward J, Mejia-Alfaro R. Stability of dyspnea ratings after exercise training in patients with COPD. *Med Sci Sports Exerc* 2003; 35: 1083-1087.
28. Man WD, Polkey MI, Donaldson N, et al. Community pulmonary rehabilitation after hospitalisation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: randomised controlled study. *BMJ* 2004; 329: 1209.
29. Marquis K, Debigare R, Lacasse Y, et al. Midthigh muscle cross-sectional area is a better predictor of mortality than body mass index in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 166: 809-813.
30. McKone EF, Bary SC, Fitzgerald MX, Gallagher CG. The role of supplemental oxygen during submaximal exercise in patients with cystic fibrosis. *Eur Respir J* 2002; 20: 134-142.
31. Monninkhof E, Van der Valk P, Van der Palen J, et al. Effects of a comprehensive self-management programme in patients with chronic obstructive lung disease. *Eur Respir J* 2003; 22: 815-820.
32. Newall C, Stockley RA, Hill SL. Exercise training and inspiratory muscle training in patients with bronchiectasis, *Thorax* 2005; 60: 943-948.
33. Nici L, Limberg T, Hilling L, et al. Clinical competency guidelines for pulmonary rehabilitation professionals. AACVPR Position Statement. *J Cardiopulm. Rehabil* 2007; 27: 355-8.
34. O'Shea SD, Taylor NF, Paratz J. Peripheral muscle strength training in COPD: a systematic review. *Chest* 2004; 126: 903-914.
35. Parekh PI, Blumenthal JA, Babyak MA, et al. Psychiatric disorder and quality of life in patients awaiting lung transplantation. *Chest* 2003; 124: 1682-1688.
36. Pinto-Plata VM, Cote C, Cabral H, et al. The 6-minute walk distance: change over time and value as a predictor of survival in severe COPD. *Eur Respir J* 2004; 1: 28-33.
37. Plankeel JF, McMullen B, MacIntyre NR. Exercise outcomes after pulmonary rehabilitation depend on the initial mechanisms of exercise limitation among non-oxygen-dependent COPD patients. *Chest* 2005; 127: 110-116.
38. Ries AL, Bauldoff GS, Carlin BW, et al. Pulmonary Rehabilitation: Joint ACCP/AACVPR Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2007; 131: 4-42
39. Rossi G, Florini F, Romagnoli M, et al. Length and clinical effectiveness of pulmonary rehabilitation in outpatients with chronic airway obstruction.

- Chest* 2005; 127: 105-109.
40. Saey D, Debigare R, LeBlanc P, et al. Contractile leg fatigue after cycle exercise: a factor limiting exercise in patients with COPD. *Am J Respir Crit Care Med* 2003; 168: 425-430.
 41. Salman GF, Mosier MC, Beasley BW, Calkins DR. Rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Gen Intern Med* 2003; 18: 213-221.
 42. Schiinemann HJ, Goldstein R, Mador J, et al. A randomized controlled trial to evaluate the self-administered standardized CRQ. *Eur Respir J* 2005; 25: 31-40.
 43. Somfay A, Porszasz J, Lee SM, Casaburi R. Effect of hyperoxia on gas exchange and lactate kinetics following exercise onset in nonhypox-emic COPD patients. *Chest* 2002; 121: 393-400.
 44. Steele BG, Belza B, Cain K, Warms C, Coppersmith J, Howard J. Bodies in motion: monitoring daily activity and exercise with motion sensors in people with chronic pulmonary disease. *Rehabil Res Dev* 2003; 40: 45-58.
 45. Steiner MC, Barton RL, Singh SJ, Morgan MD. Nutritional enhancement of exercise performance in chronic obstructive pulmonary disease: a randomised controlled trial. *Thorax* 2003; 58: 745-751.
 46. Troosters T, Casaburi R, Gosselink R, Decramer M. Pulmonary Rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2005; 172: 19-934.
 47. Yohannes AM, Baldwin RC, Connolly MJ. Prevalence of sub-threshold depression in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Int J Geriatr Psychiatry* 2003; 18: 412-416.
 48. Zanotti E, Felicetti G, Maini M, Fracchia C. Peripheral muscle strength training in bed-bound patients with COPD receiving mechanical ventilation: effect of electrical stimulation. *Chest* 2003; 124: 292-296.
 49. Клячкин Л. М. Медицинская реабилитация в пульмонологии. *Физиотерапия Бальнеология Реабилитация* 2003, № 1, с. 42-46.