

# Tjelesna aktivnost i kronične plućne bolesti – plućna rehabilitacija u bolnici

## *Physical Activity and Chronic Pulmonary Diseases - Pulmonary Rehabilitation in Hospital*

**TAJANA JALUŠIĆ GLUNČIĆ**

KBC Zagreb, Klinika za plućne bolesti Jordanovac

**SAŽETAK** \_\_\_\_\_ Prema definiciji, plućna rehabilitacija niz je personaliziranih intervencija kod kroničnih plućnih bolesnika na osnovi kojih se određuju individualna terapija vježbanja, ali i edukacija o bolesti te promjeni ponašanja, a sve radi poboljšanja fizičkog i psihičkog stanja bolesnika s kroničnom plućnom bolesti. Vježbanje je esencijalna komponenta programa plućne rehabilitacije. Opća načela vježbanja bolesnika s kroničnom plućnom bolesti ne razlikuju se od onih zdravih pojedinaca ili čak sportaša. Da bi program vježbanja bio djelotvoran, ukupno opterećenje treninga mora biti prilagođeno pojedinačnim specifičnim zahtjevima i prelaziti opterećenja u svakodnevnom životu radi poboljšanja aerobnog kapaciteta i snage mišića uz poboljšanje kapaciteta vježbanja u određenom razdoblju. Optimalan tip vježbanja za bolesnike s kroničnim plućnim bolestima nije utvrđen i može se razlikovati od pojedinca do pojedinca. Najčešće se primjenjuje trening izdržljivosti u obliku vožnje stacionarnog bicikla ili hodanja po pokretnoj stazi. Nordijsko hodanje sa štapovima tijekom jednog sata na dan pokazalo se vrlo uspješno u povećanju dnevne hodne pruge i dnevnih aktivnosti. Za vrijeme provedbe programa svakog bolesnika valja pratiti i reagirati na simptome povezane s netolerancijom napora, povišenim krvnim tlakom, povećanim brojem otkucaja srca, padom saturacije. Program treba biti nadziran i personaliziran te prilagođen mogućnostima i ograničenjima pojedinog bolesnika. U sklopu programa mora se preporučiti i vježbanje kod kuće. Pritom valja definirati realne ciljeve za bolesnika da bi on vidio napredak i bio motiviran. Bolesnik treba i nakon završena programa nastaviti vježbati, promijeniti životne navike i povećati fizičku aktivnost, a sve radi što bolje kvalitete života.

**KLJUČNE RIJEČI:** kronična plućna bolest, fizička aktivnost, kvaliteta života

**SUMMARY** \_\_\_\_\_ According to the definition, pulmonary rehabilitation programme for chronic pulmonary patients provides a range of personalized interventions used to determine individual exercise therapy, as well as education on the disease and behavioural change, for the purpose of improving physical and mental condition of patients with chronic pulmonary disease. Exercise is an essential component of the pulmonary rehabilitation programme. General principles of exercising in individuals with chronic pulmonary disease do not differ from the principles in healthy individuals or even athletes. For the exercise programme to be effective, the overall training workload has to suit specific individual requirements and exceed everyday workload in order to increase aerobic capacity and muscle strength, with an improvement of exercise capacity over a period of time. Optimal type of exercise for patients with chronic pulmonary diseases has not been established and may vary from individual to individual. Most commonly used mode of exercise is endurance training in the form of cycling on a stationary bike or walking on a treadmill. Nordic walking for one hour per day has proved to be a very successful type of training for an increase in the daily walking distance and overall daily activity. Each patient's reactions to symptoms associated with exertion intolerance, increased blood pressure, increased heart rate or decrease in saturation are monitored throughout the programme. The programme is supervised and personalized, and it is individually tailored to the capabilities and limitations of each patient. Patient's visible progress and continued motivation require recommended home exercise and reasonable goals set as part of the programme. After completing the programme, the patient should continue exercising, change lifestyle and increase physical activity for the purpose of improving the quality of life.

**KEY WORDS:** chronic pulmonary disease, physical activity, quality of life



### Uvod

Prema zajedničkoj izjavi Američkoga torakalnog društva (engl. *American Thoracic Society* – ATS) i Europskoga respiratornog društva (engl. *European Respiratory Society* – ERS) iz 2013. godine, definicija plućne rehabilitacije glasi:

*Plućna rehabilitacija sveobuhvatan je niz intervencija koji se bazira na temeljitoj procjeni svakog bolesnika prema čemu se zatim određuju individualna terapija vježbanja, ali i edukacija o bolesti te promjeni ponašanja, a sve radi poboljšanja fizičkog i psihičkog stanja bolesnika s kroničnom plućnom bolesti. Cilj plućne rehabilitacije jest dugoročno poboljšanje*

*pridržavanjem takvoga zdravog ponašanja. Promjena ponašanja životno je važna za optimizaciju i poboljšanje zdravstvenog stanja bolesnika s kroničnom bolesti dišnog sustava jer smanjuje broj intervencija pa je plućna rehabilitacija prepoznata kao vodeća strategija pri postizanju tog cilja (1).*

Plućnom rehabilitacijom koja obuhvaća vježbanje – povećanje tjelesne aktivnosti i edukaciju smanjuju se broj simptoma bolesti i iskorištavanje zdravstvene skrbi, poboljšavaju kvaliteta života i funkcija pluća te mijenjaju životne navike u bolesnika s kroničnom plućnom bolesti. Većina dokaza koji podupiru prednosti plućne rehabilitacije izvedena je iz studija na bolesnicima s kroničnom opstruktivnom plućnom bolesti (KOPB). Međutim, rezultati dobiveni kod simptomatskih bolesnika s drugim kroničnim plućnim bolestima, različitim od KOPB-a, pružili su dokaze da je i u njih vidljiva dobrobit od plućne rehabilitacije. Svakako se naglašava osnovna uloga plućne rehabilitacije u integriranoj skrbi za bolesnike s kroničnom plućnom bolesti (1).

Kvaliteta programa plućne rehabilitacije iskazuje se poboljšanjem ishoda nakon provedbe rehabilitacije. Bolesnici koji ulaze u takve programe heterogeni su u pogledu težine bolesti, broja simptoma, funkcionalnih ograničenja, medicinskih komorbiditeta i psihičkog tereta bolesti. Da bi se program kvalificirao kao plućna rehabilitacija, mora se minimalno sastojati od: strukturiranog i nadziranog programa vježbanja za bolesnike s različitim respiratornim teškoćama, programa edukacije o promjenama ponašanja, tj. poticanja zdravstvenog ponašanja, procjene bolesnika, mjera ishoda te preporuka za vježbanje i tjelesnu aktivnost u kući. Osoblje koje provodi takav program mora imati dokazane kompetencije u pružanju plućne rehabilitacije te biti svjesno i spremno blisko surađivati s drugim zdravstvenim djelatnicima kako bi se zajednički nosili s multimorbiditetom bolesnika koji provode plućnu rehabilitaciju, uključujući psihološki aspekt i dugotrajnost kronične respiratorne bolesti. Vrlo su važne i zdravstvene ekonomske prednosti plućne rehabilitacije jer provođenje programa u prvom redu povećava dnevnu tjelesnu aktivnost, što zauzvrat može sniziti rizik od bolničkog prijma i pogoršanja bolesti (2).

Program plućne rehabilitacije može se provoditi u sklopu hospitalizacije, ambulantno u bolnici ili kod kuće. Plućna rehabilitacija indicirana je za bolesnike s kroničnim oštećenjem dišnih putova koji, unatoč optimalnomu medicinskom upravljanju, imaju zaduhu (dispneju), smanjenu toleranciju napora ili su ograničeni u svakodnevnom aktivnostima. Tradicionalno, najčešće se u program plućne rehabilitacije uključuju bolesnici s teškim i vrlo teškim KOPB-om (3). Međutim, noviji podaci upućuju na to da se stanje bo-

lesnika s umjerenim KOPB-om također znatno poboljšava nakon provedena programa (4, 5). Plućna se rehabilitacija uobičajeno uzima u obzir i kod simptomatskih bolesnika s drugim kroničnim plućnim bolestima poput intersticijske plućne bolesti, bronhiektazija, astme, cistične fibroze, predtransplantacije pluća i posttransplantacije pluća, maligne bolesti pluća i plućne hipertenzije, a čija je kvaliteta života oštećena njihovom bolesti (6). Postoji slaba korelacija između stupnja ograničenja protoka zraka, zaduhe, općeg stanja bolesnika i slabe tolerancije napora. Slaba tjelesna aktivnost, vrlo oskudna dnevna aktivnost, dinamička hiperinflacija koja se povećava s naporom, osteoporoza, anksioznost i depresija prisutne su pri blagoj i umjerenoj opstrukciji dišnih putova (7 – 9). Indikacije za plućnu rehabilitaciju ne temelje se na težini fiziološkog oštećenja pluća, nego na perzistentnosti simptoma, invalidnosti i stupnju hendikepa. Uspješan program rehabilitacije identificira i razlikuje stadij bolesti (tj. oštećenje, invalidnost, hendikep) da bi se utvrdile dopunske strategije i kako bi se osoba s kroničnim oštećenjem dišnog sustava vratila u najveću moguću fizičku, mentalnu, društvenu i gospodarsku neovisnost (10). Program plućne rehabilitacije sastoji se od kontroliranoga, personaliziranog vježbanja – povećanja tjelesne aktivnosti, promicanja zdravog ponašanja – promjene životnih navika, edukacije i psihološke potpore (poboljšanje samodjelotvornosti i učenje strategija sučeljavanja s kroničnom bolesti).

## Tjelesna aktivnost

Tjelesna aktivnost može se definirati kao „bilo koji tjelesni pokret proizveden skeletnim mišićima što rezultira potrošnjom energije“ (11, 12). Dakle, tjelesna aktivnost u svakodnevnom životu uključuje sve dobrovoljne pokrete koje proizvode skeletni mišići tijekom svakodnevnog funkcioniranja (13, 14) i ocjenjuje se kao ukupnost pokreta tijekom dana u svakodnevnom životu. Za razliku od toga, vježbanje je „podskup tjelesne aktivnosti koja je planirana, strukturirana, ponavljana i svrhovita“ (11) te ima vlastite metode procjene (npr., maksimalne i submaksimalne testove vježbanja) (15, 16). Tjelesna je aktivnost složeno ponašanje pod utjecajem pojedinca te ovisi o sociokulturnim i okolišnim čimbenicima (12). Može se karakterizirati prema tipu, intenzitetu, trajanju, protokolu, rutini i simptomima povezanim s aktivnosti (17). Tjelesna aktivnost uključuje aktivnosti u slobodno vrijeme, u kućanstvu i profesionalne aktivnosti (18). Dnevne aktivnosti u svakodnevnom životu odnose se na podskup tjelesnih aktivnosti koje obuhvaćaju osnovne, svakodnevne zadatke potrebne za brigu o sebi i samostalan život (18, 19). Opća načela vježbanja bolesnika s kroničnom plućnom bolesti ne razlikuju se od onih zdravih pojedinaca ili čak sportaša. Da bi program vježbanja bio djelotvoran,

ukupno opterećenje treninga mora biti prilagođeno pojedinačnim specifičnim zahtjevima i prelaziti opterećenja u svakodnevnom životu radi poboljšanja aerobnog kapaciteta i snage mišića (tj. praga osposobljavanja) uz poboljšanje kapaciteta vježbanja u određenom razdoblju (1).

Optimalan tip vježbanja bolesnika s kroničnim plućnim bolestima nije utvrđen i može se razlikovati od pojedinca do pojedinca. Prema većini studija i programa, najčešće primjenjivan modalitet vježbanja jest trening izdržljivosti u obliku vožnje stacionarnog bicikla ili hodanja po pokretnoj stazi (1). Ako je primarni cilj povećanje hodne pruge, onda je prvi izbor hodanje po pokretnoj stazi. Želimo li, pak, povećati specifično opterećenje mišića kvadricepsa uz manju desaturaciju nego pri hodanju po stazi, tad prednost ima vježbanje na stacionarnom biciklu. Subjektivna procjena opterećenja Borgovom ljestvicom za dispneju ili umor, bodovana od 4 do 6 (umjerena do teška zaduha), često se smatra ciljanim intenzitetom treninga (1). Veoma je bitno da bolesnici na početku svladaju pravilne tehnike disanja, npr., dijafragmalno disanje u stojećem položaju, jer će to biti osnova za ispravno disanje pri opterećenju (hodanje, penjanje uza stube ili uzbrdicom). Kod svih tehnika disanja važna je primjena usne zapreke pri izdisaju. Za vrijeme tjelesnog opterećenja bolesnici često zadržavaju dah, što je neispravno, pa se primjenom usne zapreke u naporu izbjegava nastanak zaduhe, snižava frekvencija disanja te lakše svladava tjelesni napor. Bolesnika učimo da prilikom podizanja ruku izvodi duboki udisaj, a prilikom spuštanja ruku u početni položaj polagano izdiše i izgovara „ssss”.

Za penjanje uza stube najčešće se rabe dvije mogućnosti: ima li bolesnik velike teškoće s disanjem, treba normalno udahnuti kad stoji na mjestu, a zatim se popeti dvije stube i pritom izdisati kroz usnu zapreku dok ne dođe do cilja. Pri manjim teškoćama s disanjem bolesnik treba udisati i istodobno se penjati jednu do dvije stube, a zatim izdisati kroz usnu zapreku i pritom se uspinjati dvije do najviše četiri stube. Hodanje po pokretnoj stazi preporučuje se obično u jednakom ritmu od 3 do 5 puta na tjedan, i to na 60% od maksimalnih vrijednosti postignutih tijekom prethodno obavljene spiroergometrije kojom se određuje kapacitet vježbanja. Kapacitet vježbanja nije tjelesna aktivnost, nego maksimum koji bolesnik može postići, a tjelesna je aktivnost ono što doista radi pri dnevnim aktivnostima.

Visoka razina intenziteta kontinuiranog vježbanja (na više od 60%) kod zdravih pojedinaca tijekom 20 do 60 minuta po seriji maksimizira fiziološke koristi (kapacitet vježbanja, funkciju mišića) (20). Hodanje (na čvrstoj podlozi ili na stazi za trčanje) i biciklizam (s pomoću stacionarnog ergometra) optimalni su načini vježbanja ako ih pojedinac

podnosi. Treniranje hodanja dobra je funkcionalna vježba koja dovodi do poboljšanja kapaciteta hodanja. Kao jedan od treninga vježba se i nordijsko hodanje sa štapovima tijekom jednog sata na dan, jer se pokazalo vrlo uspješno pri povećanju dnevne hodne pruge i dnevnih aktivnosti (veći broj sati stajanja i hodanja) te u boljim rezultatima 6-minutnog testa hoda (engl. *6-Minute Walk test* – 6-MWT) (21). Preliminarni rezultati Jastržebškog i suradnika sugeriraju da je nordijsko hodanje sigurno, izvedivo i učinkovito u bolesnika s krajnjim stadijima plućnih bolesti koji su u programu za transplantaciju pluća. Vidljivo je poboljšanje kvalitete života i duljine hodne pruge (22).

Intervalni trening modifikacija je treninga izdržljivosti pri kojem se intenzivno vježbanje prekida razdobljima odmora ili vježbanja slabijeg intenziteta u težih bolesnika. Bolesnici s kroničnim plućnim bolestima vrlo često s teškoćom obavljaju dnevne tjelesne aktivnosti (oblačenje, kupanje, kućanski poslovi) pa se u sklopu programa provode i vježbe za gornje ekstremitete koje uključuju aerobne režime (bicikl za ruke) i trening otpora (s elastičnom vrpcom i utezima). Vrlo je učinkovito vježbanje na nestabilnoj i balansnoj podlozi radi pravilne stature i koordinacije disanja te jačanja muskulature ruku i nogu (1). Pri težem stupnju oštećenja kroničnoga plućnog bolesnika provodi se transkutana neuromuskularna električna stimulacija (NMES) skeletnih mišića kao alternativna tehnika rehabilitacije. Njome se izaziva kontrakcija mišića pa tako odabrani mišići mogu biti tretirani bez potrebe za konvencionalnim vježbama koje bolesnik ne može učiniti. Kontrakcija mišića inducirana električnom stimulacijom ne dovodi do dispneje, izaziva minimalno kardiocirkulatorno opterećenje (23) te zaobilazi kognitivne, motivacijske i psihološke aspekte uključene u konvencionalnu vježbu koji mogu ometati ili spriječiti učinkovito vježbanje (1). NMES je prikladan za dekondicionirane bolesnike s teškim ventilatornim i kardiocirkulatornim ograničenjima uključujući i one hospitalizirane s akutnom egzacerbacijom ili respiratornom insuficijencijom. Transkutana neuromuskularna električna stimulacija primjenjuje se u jedinicama intenzivnog liječenja (JIL) kao jedan od postupaka za što raniji otpust iz JIL-a.

Kontraindikacije za plućnu rehabilitaciju rijetke su, ali uključuju stanja koja bi mogla izazvati povišen rizik u bolesnika za vrijeme vježbanja (npr., nekontrolirana srčana bolest) ili ga mogu sprječavati u sudjelovanju (npr., teški artritis, neurološka oštećenja, kognitivni ili psihosocijalni poremećaji). Neki kronični plućni bolesnici s dominantnom srčanom bolesti kandidati su za program kardijalne rehabilitacije (6). Vježbanje je esencijalna komponenta programa plućne rehabilitacije. Sustavni pregledi randomiziranih kontroli-

ranih ispitivanja konstantno pokazuju da je poboljšanje tolerancije vježbanja jedna od glavnih prednosti koja se može postići nakon završetka programa plućne rehabilitacije u bolesnika s KOPB-om, bronhiektazijama, intersticijskom bolesti pluća i plućnom hipertenzijom (24).

Bolnički su programi pretežno ambulantni: izvode se u bolnici, pod nadzorom bolničkog osoblja i s pomoću bolničke opreme. Njihova je prednost što omogućuju izravnu komunikaciju s pulmolozima i drugim zdravstvenim radnicima te pristup akutnoj medicinskoj skrbi ako je potrebno. Bolnički programi mogu biti najprikladnija opcija za bolesnike u težem stadiju bolesti i/ili pri složenim komorbiditetnim stanjima. Druge indikacije za bolničke programe uključuju bolesnike kojima je potreban kisik i one s rizikom od komplikacija u ranom razdoblju nakon torakalne operacije. Nadalje, bolesnike koji tijekom vježbanja imaju znatan pad saturacije O<sub>2</sub> trebalo bi procijeniti u okviru bolničkog programa da bi se utvrdile prednosti kućnog liječenja kisikom.

Hospitalizacija i plućna rehabilitacija indicirane su i za bolesnike koji se oporavljaju od akutnog pogoršanja. Plućna rehabilitacija (bolnička ili ambulatna) nakon pogoršanja KOPB-a poboljšava kvalitetu života i kapacitet vježbanja te smanjuje broj novih hospitalizacija, a istodobno je sigurna, bez neželjenih štetnih događaja. Provedbu plućne rehabilitacije možemo započeti i tijekom hospitalizacije zbog akutne egzacerbacije KOPB-a. Premda ograničenju ventilacije može spriječiti aerobni trening vježbanja, trening otpora mišića donjih ekstremiteta dobro se podnosi, siguran je, poboljšava snagu mišića i rezultate 6-MWT-a (25). Postojeći podaci iz literature pružaju dokaze da je multimodalni i multidisciplinarni program plućne rehabilitacije nedvojbeno koristan. Godine 2016. *Deutsches Ärzteblatt* objavio je preporuke za pulmologiju pod nazivom „Odabir mudrih“. Pozitivne preporuke uključivale su, među ostalim, i onu da se bolesnici koji su primljeni u bolnicu zbog akutnog pogoršanja kroničnih plućnih bolesti uključe u plućnu rehabilitaciju (26). Ta se preporuka trenutačno ne može potpuno provesti zbog nedostatka kapaciteta. Njezin bi cilj bio da se identificiraju bolesnici s učestalim egzacerbacijama i da im se omogući sudjelovanje u multimodalnom programu plućne rehabilitacije, jer to može poboljšati prognozu bolesti. Uspješna rehabilitacija mora podupirati više tjelesne aktivnosti i samoefikasnosti u svakodnevnom životu bolesnika prema motu: „Iskoristi ili izgubi.“ (engl. *Use it or lose it.*), tj. poticati bolesnike da se služe svojim funkcijama odnosno sposobnostima kako ih ne bi izgubili. Nažalost, poboljšanja u funkcioniranju mišića i sposobnosti za tjelesnu izvedbu tijekom plućne rehabilitacije ne pokreću automatski povišenje razine tjelesne aktivnosti

kao ponašanja u svakodnevnom životu bolesnika (27). Aktivan život snižava rizik od egzacerbacija i/ili hospitalizacija. Poboljšanje tjelesnih i psihičkih značajka, uz prestanak pušenja i optimiziranje farmakološke terapije, također će izravno utjecati na egzacerbacije i/ili hospitalizacije. Čak i neznatno povećanje tjelesne aktivnosti u većine bolesnika sa sjedilačkim načinom života može donijeti znatne zdravstvene koristi. Dapače, neki autori preporučuju da se fizička aktivnost mjeri u uvjetima slobodnog življenja prije programa plućne rehabilitacije i nakon njega (a ne tijekom), jer bi to pokazalo stvarno poboljšanje (28). Vježbanje, kao i intervencije za povećanje dnevne tjelesne aktivnosti trebaju biti sastavni i komplementarni dio plućne rehabilitacije. Njihovi su ciljevi jasni: vježbanjem se poboljšava kondicija, a povećanje tjelesne aktivnosti usmjereno je na promjenu ponašanja prema aktivnijem načinu života (29).

## Naš program plućne rehabilitacije

Program vježbanja nalaže individualan pristup s obzirom na:

- intenzitet
- trajanje
- frekvenciju
- vrstu (intervalno ili kontinuirano)
- modalitet (npr., hodanje, biciklizam, vježbanje ruku)
- postupno jačanje intenziteta.

Plan za svakog bolesnika trebao bi se temeljiti na njegovim rezultatima testova kapaciteta vježbanja (6-MWT, spiroergometrija) (tablica 1.).

Naš program plućne rehabilitacije provodi se kontinuirano tijekom 3 – 4 tjedna, što uključuje 15 – 20 dolazaka. Program ima zajedničku shemu, ali je personaliziran s obzirom na težinu bolesti, dob i komorbiditete. Broj ponavljanja i duljina vježbanja postupno se povećavaju ovisno o mogućnostima bolesnika. Sa svakim se bolesnikom individualno razrađuju ritam i duljina vježbanja. Postoji li potreba za toaletom dišnih putova (sustav Vest, drenaža), započinje se s time, a zatim nastavlja s treninzima snage i izdržljivosti.

Vježbanje se provodi pod neposrednim nadzorom pulmologa, respiratornog fizioterapeuta, respiratorne sestre, uz kombiniranje disanja s pomoću usne zapreke i kontrolu disanja pri opterećenju. Borgovom se ljestvicom procjenjuje doživljaj bolesnika povezan s naporom, umorom i zaduhom. Tijekom cijelog programa svakog bolesnika pratimo da bismo mogli reagirati na simptome povezane s netolerancijom napora, povišenim krvnim tlakom, povećanim brojem otkucaja srca, padom saturacije. U skladu s time naš je program nadziran i personaliziran te prilagođen moguć-

nostima i ograničenjima pojedinog bolesnika. Ako postoji potreba, program se produljuje i na 6 – 8 tjedana, npr., kod bolesnika nakon transplantacije pluća. Da bismo se bolje prilagodili individualnim ograničenjima bolesti i potrebama liječenja, pri provedbi plućne rehabilitacije naglašava se suradnički pristup između korisnika rehabilitacije i profesionalnog osoblja. Stoga je jedna od glavnih pretpostavka povećanje znanja bolesnika da bi aktivno sudjelovao u odlukama koje su vezane uz liječenje i povećao svoj osjećaj samoučinkovitosti (samopouzdanje bolesnika znatno je veće kada se može samostalno brinuti o sebi). Također, jedan od ciljeva jest pomoći bolesniku da stekne vještine samoupravljanja bolesti. To uključuje: postavljanje realnih ciljeva u željene vremenske okvire, utvrđivanje koraka potrebnih za postizanje ciljeva, odlučivanje, provedbu planiranih aktivnosti, predviđanje i rješavanje problema.

Važno je naučiti bolesnike da prepoznaju pogoršanje bolesti, pokretače pogoršanja i kako si mogu pomoći. U sklopu programa plućne rehabilitacije nužno je preporučiti vježbanje kod kuće te pritom definirati realne ciljeve kako bi bolesnik vidio napredak i bio motiviran. Obećamo li bolesnicima nemoguće i oni ne vide poboljšanje, tada je i njihova suradljivost loša.

## Zaključak

Pri plućnoj rehabilitaciji najvažnije je trenirati i motivirati kroničnoga plućnog bolesnika da dugoročno prihvati aktivniji i zdravije orijentiran način života, jer je opseg tjelesne aktivnosti u svakodnevnom životu ključan za prognozu njegove bolesti. Bolesnik treba i nakon završena programa nastaviti vježbati, promijeniti životne navike i povećati tjelesnu aktivnost, a sve radi što bolje kvalitete života.

TABLICA 1. Program plućne rehabilitacije u Klinici za plućne bolesti Jordanovac

## KBC Zagreb – Klinika za plućne bolesti Jordanovac Program plućne rehabilitacije

Ime i prezime pacijenta: \_\_\_\_\_

Uputna dijagnoza: \_\_\_\_\_

Datum rođenja/dob: \_\_\_\_\_

Visina (cm): \_\_\_\_\_

Spol: M/Ž \_\_\_\_\_ Težina (kg): \_\_\_\_\_

U programu od \_\_\_\_\_ do \_\_\_\_\_

### Napomene:

Pušač: DA / NE

Na kisiku: DA / NE

Elektrostimulator srca (pacemaker): DA / NE

Lijekovi: DA / NE

Komorbiditet: DA / NE

### Ostalo:

### Održane edukacije:

1. Što znamo o bolesti?

2. Zašto provodimo plućnu rehabilitaciju?

3. Psihološki aspekti kod kroničnih plućnih bolesnika

4. Pravilna inhalacijska tehnika

Tehnike usne zapreke

Tehnike usne zapreke pri naporu SOS pri napadaju zaduhe

Tehnike iskašljavanja

Princip uštede energije

Položaji za smanjenje zaduhe

	PRIJE PR-a	POSLIJE PR-a
Plućna funkcija	FVC FEV1/FVC (%)	FVC FEV1/FVC (%)
Spirometrija	FEV1 FEF50 (%) PEF	FEV1 FEF50 (%) PEF
Difuzija	DLCO KCO alveolarni volumen	DLCO KCO alveolarni volumen
6-MWT (m) Ref. Spiroergometrija		
Upitnik (ACT, CAT, QOL) Bioimpedancija Indeks tjelesne mase (ITM/kg/m <sup>2</sup> ) Indeks mišićne mase (IMM/kg/m <sup>2</sup> )		
Visceralno masno tkivo (VM) Sarkopenijski indeks		
Dinamometar	Lijeva ruka: Desna ruka:	Lijeva ruka: Desna ruka:
RespiFit (snaga/izdržljivost) Maksimalan inspiratorni tlak (P <sub>maks.</sub> )		
Vrijeme izdržljivosti (T <sub>lim.</sub> )		
Minutna ventilacija (MV)		

## KBC Zagreb – Klinika za plućne bolesti Jordanovac

### Program plućne rehabilitacije (nastavak)

1. tjedan	1. dan	2. dan	3. dan	4. dan	5. dan
SpO <sub>2</sub>					
Relaksacija	15 – 20 min	15 – 20 min			
Vježbe disanja	3 × 6				
Dijafragmalno sjedeći	3 × 6				
Dijafragmalno stojeći	3 × 6				
Dijafragmalno bez ruku	3 × 6				
Postranična ekspanzija rebara (kostalno)	3 × 6				
S razgibavanjem ramenog obruča	3 × 6				
Sjedanje/ustajanje	3 × 6				
Saturacija kisikom (SpO <sub>2</sub> ) / puls					
Vježbe disanja s opterećenjem (lopta, elastična vrpca, utezi, štap,	1 – 2 × 6				
Balansna platforma		15 min			
Nestabilna površina		10 – 15 min			
Pilates-lopta			15 min		
Švedske ljestve			15 min		
Nordijsko hodanje		15 min			
Inspiratorni mišićni trening (IMT)	1 × 5				
Vježbanje ekspiratorne snage (PEP)	1 × 5				
RespiFit (snaga/izdržljivost) Individualno	snaga: 2 × izdržljivost: 2 ×	snaga: izdržljivost:	snaga: izdržljivost:	snaga: izdržljivost:	snaga: izdržljivost:
Penjanje uza stube (KAT)	broj stuba:		10 min		
SpO <sub>2</sub> prije					
SpO <sub>2</sub> poslije					
Bicikl/pokretna staza	W			10 – 15 min	
Opterećenje/vrijeme	min				
SpO <sub>2</sub> početak					
SpO <sub>2</sub> kraj					
Drenaža/Vest, položaj	15 – 20 min				

## KBC Zagreb – Klinika za plućne bolesti Jordanovac

### Program plućne rehabilitacije (nastavak)

2., 3., 4. tjedan	6. dan	.....	.....	.....	20. dan
SpO <sub>2</sub>					15 – 20 min
Relaksacija					maks. 5 × 10
Vježbe disanja					maks. 3 × 15
Dijafragmalno sjedeći					3 – 5 × 5
Dijafragmalno stojeći					3 – 5 × 5
Dijafragmalno bez ruku					3 – 5 × 5
Postranična ekspanzija rebara (kostalno)					3 – 5 × 5
S razgibavanjem ramenog obruča					3 – 5 × 5
Sjedanje/ustajanje					3 – 5 × 5
(SpO <sub>2</sub> ) / puls					
Vježbe disanja s opterećenjem	3 – 5 × 6				15 – 25 min
(lopta, elastična vrpca, utezi, štap,					
Balansna platforma					15 min
Nestabilna površina					15 min
Pilates-lopta					15 min
Švedske ljestve					15 min
Nordijsko hodanje					do 45 min
(IMT)					3 – 4 × 5
(PEP)					3 – 4 × 5
RespiFit (snaga/izdržljivost) Broj ponavljanja/vrijeme Individualno	snaga: izdržljivost:	snaga: izdržljivost:	snaga: izdržljivost:	snaga: izdržljivost:	snaga: 5 – 6 × izdržljivost: 5 – 6 ×
Penjanje uza stube (KAT)			15 min		broj stuba:
SpO <sub>2</sub> prije					
SpO <sub>2</sub> poslije					
Bicikl/pokretna staza	W min				maks. 50 – 100 W 30 min
Opterećenje/vrijeme					
SpO <sub>2</sub> početak					
SpO <sub>2</sub> kraj					

**Opća načela vježbanja bolesnika s kroničnom plućnom bolesti ne razlikuju se od onih zdravih pojedinaca ili čak sportaša. Da bi program vježbanja bio djelotvoran, ukupno opterećenje treninga mora biti prilagođeno pojedinačnim specifičnim zahtjevima, mora biti nadzirano i personalizirano te prilagođeno mogućnostima i ograničenjima svakog bolesnika.**

**Čak i neznatno povećanje tjelesne aktivnosti u većine bolesnika sa sjedilačkim načinom života može donijeti znatne zdravstvene dobrobiti. Ciljevi plućne rehabilitacije jesu poboljšanje kondicije vježbanjem i povećanje dnevne tjelesne aktivnosti usmjereno na promjenu ponašanja prema aktivnijem načinu života.**

## LITERATURA

1. Spruit MA, Singh SJ, Garvey i sur.; ATS/ERS Task Force on Pulmonary Rehabilitation. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2013;188:e13–64. DOI: 10.1164/rccm.201309-1634ST.C.
2. Rochester CL, Vogiatzis I, Holland AE i sur.; ATS/ERS Task Force on Policy in Pulmonary Rehabilitation. An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Policy Statement: Enhancing Implementation, Use, and Delivery of Pulmonary Rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med* 2015;192:1373–86. DOI: 10.1164/rccm.201510-1966ST.
3. Lacasse Y, Goldstein R, Lasserson TJ, Martin S. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;4:CD003793. DOI: 10.1002/14651858.CD003793.pub2.
4. Vogiatzis I, Terzis G, Stratakos G i sur. Effect of pulmonary rehabilitation on peripheral muscle fiber remodeling in patients with COPD in GOLD stages II to IV. *Chest* 2011;140:744–52. DOI: 10.1378/chest.10-3058.
5. van Wetering CR, Hoogendoorn M, Mol SJ, Rutten-van Mölken MP, Schols AM. Short- and long-term efficacy of a community-based COPD management programme in less advanced COPD: a randomised controlled trial. *Thorax* 2010;65:7–13. DOI: 10.1136/thx.2009.118620.
6. Celli RB. Pulmonary rehabilitation. UpToDate. Dostupno na: <https://www.uptodate.com/contents/pulmonary-rehabilitation>. Datum pristupa: 7. 6. 2019.
7. Janssen DJ, Spruit MA, Leue C i sur.; Ciro network. Symptoms of anxiety and depression in COPD patients entering pulmonary rehabilitation. *Chron Respir Dis* 2010;7:147–57. DOI: 10.1177/1479972310369285.
8. Ofir D, Laveneziana P, Webb KA, Lam YM, O'Donnell DE. Mechanisms of dyspnea during cycle exercise in symptomatic patients with GOLD stage I chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2008;177:622–9. DOI: 10.1164/rccm.200707-1064OC.
9. Watz H, Waschki B, Boehme C, Claussen M, Meyer T, Magnussen H. Extrapulmonary effects of chronic obstructive pulmonary disease on physical activity: a cross-sectional study. *Am J Respir Crit Care Med* 2008;177:743–51. DOI: 10.1164/rccm.200707-1011OC.
10. Sharma S. Pulmonary Rehabilitation. Medscape. Dostupno na: <https://emedicine.medscape.com/article/319885-overview>. Datum pristupa: 7. 6. 2019.
11. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 1985;100:126–31.
12. Watz H, Pitta F, Rochester CL i sur. An official European Respiratory Society statement on physical activity in COPD. *Eur Respir J* 2014;44:1521–37. DOI: 10.1183/09031936.00046814.
13. 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. *J Rehabil Res Dev* 2003;40:45–58.
14. Pitta F, Troosters T, Probst VS, Spruit MA, Decramer M, Gosselink R. Quantifying physical activity in daily life with questionnaires and motion sensors in COPD. *Eur Respir J* 2006;27:1040–55. DOI: 10.1183/09031936.06.00064105.
15. Holland AE, Spruit MA, Troosters T i sur. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J* 2014;44:1428–46. DOI: 10.1183/09031936.00150314.
16. Singh SJ, Puhan MA, Andrianopoulos V i sur. An official systematic review of the European Respiratory Society/American Thoracic Society: measurement properties of field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J* 2014;44:1447–78. DOI: 10.1183/09031936.00150414.
17. Spina G, Casale P, Albert PS i sur. Identifying Physical Activity Profiles in COPD Patients Using Topic Models. *IEEE J Biomed Health Inform* 2015;19:1567–76. DOI: 10.1109/JBHI.2015.2432033.



18. Howley ET. Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:S364–9; discussion S419–20.
19. Katz S. Assessing self-maintenance: activities of daily living, mobility, and instrumental activities of daily living. *J Am Geriatr Soc* 1983;31:721–7.
20. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR i sur. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc* 2011;43:1334–59. DOI: 10.1249/MSS.0b013e318213f3fb.
21. Breyer MK, Breyer-Kohansal R, Funk GC i sur. Nordic Walking improves daily physical activities in COPD: a randomised controlled trial. *Respir Res* 2010;11:112. DOI: 10.1186/1465-9921-11-112.
22. Jastrzębski D, Ochman M, Ziora D i sur. Pulmonary rehabilitation in patients referred for lung transplantation. *Adv Exp Med Biol* 2013;755:19–25. DOI: 10.1007/978-94-007-4546-9\_3.
23. Sillen MJ, Wouters EF, Franssen FM, Meijer K, Stakenborg KH, Spruit MA. Oxygen uptake, ventilation, and symptoms during low-frequency versus high-frequency NMES in COPD: a pilot study. *Lung* 2011;189:21–6. DOI: 10.1007/s00408-010-9265-0.
24. Alison JA, McKeough ZJ, Johnston K i sur.; Lung Foundation Australia and the Thoracic Society of Australia and New Zealand. Australian and New Zealand Pulmonary Rehabilitation Guidelines. *Respirology* 2017;22:800–19. DOI: 10.1111/resp.13025.
25. Troosters T, Probst VS, Crul T i sur. Resistance training prevents deterioration in quadriceps muscle function during acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2010;181:1072–7. DOI: 10.1164/rccm.200908-1203OC.
26. Gloeckl R, Schneeberger T, Jarosch I, Kenn K. Pulmonary Rehabilitation and Exercise Training in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Dtsch Arztebl Int* 2018;115:117–23. DOI: 10.3238/arztebl.2018.0117.
27. Cindy Ng LW, Mackney J, Jenkins S, Hill K. Does exercise training change physical activity in people with COPD? A systematic review and meta-analysis. *Chron Respir Dis* 2012;9:17–26. DOI: 10.1177/1479972311430335.
28. Spruit MA, Pitta F, McAuley E, ZuWallack RL, Nici L. Pulmonary Rehabilitation and Physical Activity in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2015;192:924–33. DOI: 10.1164/rccm.201505-0929CI.
29. Blondeel A, Demeyer H, Janssens W, Troosters T. The role of physical activity in the context of pulmonary rehabilitation. *COPD* 2018;15:632–9. DOI: 10.1080/15412555.2018.1563060.4.

**ADRESA ZA DOPISIVANJE:**

Adresa za dopisivanje:  
Tajana Jalušić Glučić, dr. med.  
KBC Zagreb  
Klinika za plućne bolesti Jordanovac  
Odjel za rehabilitaciju disanja  
Jordanovac 104, 10000 Zagreb  
e-mail: tajana.jalusic.gluncic@kbc-zagreb.hr

**PRIMLJENO/RECEIVED:**

2. 5. 2019./May 5, 2019

**PRIHVAĆENO/ACCEPTED:**

15. 5. 2019./May 15, 2019

