

# Fizioterapija u osoba oboljelih od KOPB-a

---

**Golubić, Brigita**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University North / Sveučilište Sjever**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:436279>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-28**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Završni rad br. 310/FIZ/2024**

## **Fizioterapija u osoba oboljelih od KOPB-a**

**Brigita Golubić, 0119056307**

Varaždin, lipanj 2024. godine





# Sveučilište Sjever

Odjel za Fizioterapiju

Završni rad br. 310/FIZ/2024

## Fizioterapija u osoba oboljelih od KOPB-a

**Student**

Brigita Golubić, 0119056307

**Mentor**

Marko Bodrožić, mag. physioth., pred.

Varaždin, lipanj 2024. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za fizioterapiju

STUDIJ preddiplomski stručni studij Fizioterapija

PRISTUPNIK Brigita Golubić

JMBAG 0119056307

DATUM 18.06.2024

KOLEGIJ Fizioterapijske vještine II

NASLOV RADA Fizioterapija u osoba oboljelih od KOPB-a

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Physiotherapy in COPD patients

MENTOR Marko Bodrožić, mag.physioth

ZVANJE predavač

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. dr.sc. Mateja Znika, predsjednik
2. Marko Bodrožić, pred., mentor
3. Nikolina Zaplatić Degač, pred., član
4. Marija Arapović, pred., zamjenski član
- 5.

## Zadatak završnog rada

BROJ 310/FIZ/2024

OPIS

KOPB je stanje otežanog disanja uzrokovano opstrukcijom protoka zraka. Iako primarno pogađa pluća, KOPB je sistemski poremećaj s visokim stopama smrtnosti i značajnim troškovima za zdravstveni sustav. Organizacija GOLD osnovana je kako bi podigla svijest o KOPB-u i izdaje godišnja izvješća o novim spoznajama vezanim uz bolest. Liječenje KOPB-a zahtijeva multidisciplinarni tim stručnjaka zbog nedostatka "savršene" terapije, a uz farmakološko liječenje, značajnu ulogu ima i plućna rehabilitacija. Fizioterapijski proces sastoji se od fizioterapijske procjene i fizioterapijske intervencije. Fizioterapijska procjena pruža temelj za individualiziran pristup pacijentu. Fizioterapijske intervencije za osobe s KOPB-om obuhvaćaju vježbe disanja, drenažne položaje, primjenu pozitivnog tlaka u ekspiriju, manualnu perkusiju, vibracije, terapijske vježbe i neuromuskularnu električnu stimulaciju. Preporučuje se da programi plućne rehabilitacije traju najmanje šest mjeseci za postizanje dugoročnih promjena. Povećanjem svijest o KOPB-u pacijentima se omogućava kvalitetniji život, uz manje fizičkih ograničenja.

ZADATAK URUČEN

18.06.2024.



Marko Bodrožić

## Sažetak

KOPB je stanje otežanog disanja uzrokovano opstrukcijom protoka zraka. Iako primarno pogađa pluća, to je sistemski poremećaj s visokim stopama smrtnosti i značajnim troškovima za zdravstveni sustav. Organizacija GOLD osnovana je kako bi podigla svijest o KOPB-u i izdaje godišnja izvješća o novim spoznajama vezanim uz bolest. Liječenje ovog poremećaja zahtijeva multidisciplinarni tim stručnjaka zbog nedostatka "savršene" terapije, a uz farmakološko liječenje, značajnu ulogu ima i plućna rehabilitacija. Najčešći simptomi KOPB-a su dispneja, kašalj i stvaranje sputuma, a bolest negativno utječe na kvalitetu života i svakodnevne aktivnosti pacijenata. Fizioterapijski proces sastoji se od fizioterapijske procjene i fizioterapijske intervencije. Fizioterapijska procjena pruža temelj za individualiziran pristup pacijentu. Subjektivna procjena, putem anamneze, omogućuje prikupljanje informacija o općem stanju, simptomima i motivaciji pacijenta. Objektivna procjena, poput mjerenja funkcije respiratornih mišića i testova podnošenja tjelesnog napora, pruža konkretnije podatke za razumijevanje stanja pacijenta. Kliničko rasuđivanje omogućuje analizu prikupljenih podataka i oblikovanje prilagođenog plana intervencija za postizanje ciljeva fizioterapije. Fizioterapijske intervencije za osobe s KOPB-om obuhvaćaju vježbe disanja, drenažne položaje, primjenu pozitivnog tlaka u ekspiriju, manualnu perkusiju, vibracije, terapijske vježbe i neuromuskularnu električnu stimulaciju. Vježbe disanja poput dijafragmalnog disanja i IMT-a poboljšavaju respiratorni volumen. Drenažni položaji koriste se za mobilizaciju sekreta. Primjena pozitivnog tlaka u ekspiriju povećava plućni volumen i olakšava iskašljavanje, dok se vibracije koriste za istiskivanje sekreta. Fizioterapeutske vježbe, poput treninga izdržljivosti i snage, pomažu u vraćanju funkcionalne sposobnosti. Neuromuskularna električna stimulacija koristi se kada pacijenti nisu sposobni za terapijske vježbe. Poticanje promjena životnih navika ključno je za uspješno kontroliranje bolesti. Preporučuje se da programi plućne rehabilitacije traju najmanje šest mjeseci za postizanje dugoročnih promjena. Povećanjem svijest o KOPB-u pacijentima se omogućava kvalitetniji život, uz manje fizičkih ograničenja.

**Ključne riječi:** KOPB, plućna rehabilitacija, fizioterapijski pristup, kvaliteta života

## Summary

COPD is a condition of difficulty breathing caused by airflow obstruction. Although it primarily affects the lungs, COPD is a systemic disorder with high mortality rates and significant costs to the healthcare system. The GOLD organization was founded to raise awareness of COPD and publishes annual reports on new findings related to the disease. The treatment of COPD requires a multidisciplinary team of experts due to the lack of a "perfect" therapy, and in addition to pharmacological treatment, pulmonary rehabilitation also plays a significant role. The most common symptoms of COPD are dyspnea, cough and sputum production, and the disease negatively affects the quality of life and daily activities of patients. The physiotherapy process consists of physiotherapy assessment and physiotherapy intervention. Physiotherapy assessment provides the basis for an individualized approach to the patient. Subjective assessment, through anamnesis, provides the collection of information about the patient's general condition, symptoms and motivation. Objective assessment, such as measurement of respiratory muscle function and exercise tests, provides data that are more specific in order to understand the patient's condition. Clinical judgment enables the analysis of collected data and the formulation of a customized plan of interventions to achieve the goals of physiotherapy. Physiotherapy interventions for people with COPD include breathing exercises, drainage positions, positive expiratory pressure, manual percussion, vibrations, therapeutic exercises and neuromuscular electrical stimulation. Breathing exercises such as diaphragmatic breathing and IMT improve respiratory volume. Drainage positions are used to mobilize secretions. The application of positive pressure during expiration increases the lung volume and facilitates expectoration, while the vibrations are used to remove secretions. Physiotherapy exercises, such as endurance and strength training, help restore functional abilities. Neuromuscular electrical stimulation is used when patients are unable to perform therapeutic exercises. Encouraging lifestyle changes is key to successful disease control. It is recommended that pulmonary rehabilitation programs last at least six months to achieve long-term changes. By increasing awareness of COPD, patients are given a better quality of life, with fewer physical limitations.

**Keywords:** COPD, pulmonary rehabilitation, physiotherapy approach, quality of life

## Popis korištenih kratica

<b>KOPB</b>	kronična opstruktivna plućna bolest
<b>GOLD</b>	Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease Globalna inicijativa za kroničnu opstruktivnu bolest pluća
<b>FEV<sub>1</sub></b>	forsirani ekspiratorni volumen u prvoj sekundi
<b>BOLD</b>	The Burden of Obstructive Lung Disease Inicijativa tereta opstruktivne plućne bolesti
<b>WHO</b>	World Health Organization Svjetska zdravstvena organizacija
<b>mMRC</b>	Modified Medical Research Council modificirani upitnik Britanskog medicinskog istraživačkog vijeća
<b>CRQ</b>	Chronic Respiratory Questionnaire kronični respiratorni upitnik
<b>SGRQ</b>	St. George's Respiratory Questionnaire St. Georgeov respiratorni upitnik
<b>CAT</b>	COPD Assessment Test test procjene KOPB-a
<b>CCQ</b>	Clinical COPD Questionnaire upitnik za kontrolu KOPB-a
<b>RTG</b>	radiografija
<b>CT</b>	komputerizirana tomografija
<b>FEV<sub>1</sub>/FVC</b>	omjer forsiranog ekspiratornog volumena u prvoj sekundi i forsiranog vitalnog kapaciteta
<b>SABA</b>	Short-Acting $\beta$ 2 agonists kratkodjelujući $\beta$ 2-agonisti
<b>LABA</b>	Long-Acting $\beta$ 2 agonists dugodjelujući $\beta$ 2-agonisti
<b>SAMA</b>	Short-acting muscarinic antagonists kratkodjelujući muskarinski antagonisti
<b>LAMA</b>	Long-acting muscarinic antagonists dugodjelujući muskarinski antagonisti
<b>ICS</b>	inhaled corticosteroids inhalacijski kortikosteroidi
<b>ASŽ</b>	aktivnosti svakodnevnog života
<b>SpO<sub>2</sub></b>	Saturation of peripheral oxygen zasićenost periferije kisikom
<b>PEF</b>	forsirani ekspiratorni protok
<b>6MWT</b>	Six Minute Walk Test šestominutni test hoda
<b>VAS</b>	vizualno-analoga skala
<b>IMT</b>	inspiracijski mišićni trening
<b>PEP</b>	Positive expiratory pressure pozitivni tlak u ekspiriju
<b>OPEP</b>	Oscillating positive expiratory pressure oscilirajući pozitivni tlak u ekspiriju
<b>NMES</b>	neuromuskularna električna stimulacija



# Sadržaj

1.	Uvod.....	1
2.	Kronična opstruktivna plućna bolest .....	2
2.1.	Patofiziologija KOPB-a.....	2
2.2.	Epidemiologija i troškovi .....	3
2.3.	Onesposobljenost pacijenata oboljelih od KOPB-a .....	4
2.4.	Postavljanje dijagnoze.....	5
2.4.1.	Spirometija.....	6
2.5.	Liječenje .....	7
2.5.1.	Farmakološko liječenje .....	7
2.5.2.	Plućna rehabilitacija.....	9
2.5.3.	Ostali oblici nefarmakološkog liječenja.....	10
3.	Fizioterapijska procjena .....	11
3.1.	Subjektivna procjena .....	11
3.2.	Objektivna procjena .....	12
3.2.1.	Procjena funkcije respiratornih mišića.....	12
3.2.2.	Provođenje mjerenja i testova.....	13
3.2.3.	Procjena posture.....	14
3.3.	Analiza i plan.....	15
4.	Fizioterapijska intervencija.....	16
4.1.	Vježbe disanja .....	16
4.2.	Drenažni položaji .....	17
4.3.	Primjena pozitivnog tlaka i oscilirajućeg pozitivni tlak u ekspiriju.....	19
4.4.	Manualna perkusija (clapping) i vibracije.....	19
4.5.	Fizioterapijske vježbe i treninzi .....	20
4.5.1.	Trening izdržljivosti.....	21
4.5.2.	Intervalni trening.....	21
4.5.3.	Trening mišićne snage .....	21
4.5.4.	Vježbe gornjih ekstremiteta .....	22
4.6.	Neuromuskularna električna stimulacija .....	22
4.7.	Edukacija bolesnika.....	23
5.	Zaključak.....	24
6.	Literatura.....	25

## 1. Uvod

Emfizem je poznat još iz sedamnaestog stoljeća te prethodi modernoj definiciji kronične opstruktivne plućne bolesti. Sam pojam kronične opstruktivne plućne bolesti (KOPB) osmišljen je od strane dr. Williama Briscoea 1965. godine. Zanimanje za KOPB poraslo je početkom ovog stoljeća, zajedno s porastom ekonomskog i društvenog opterećenja [1].

Kronična opstruktivna bolest pluća je stanje otežanog disanja nastalog opstrukcijom protoka zraka koja pogađa ljude različitih dobnih skupina. Bez adekvatne zdravstvene skrbi dolazi do progresivnog propadanja dišnih putova. Iako primarno zahvaća pluća, kronična opstruktivna plućna bolest je sistemski poremećaj [2]. Bolest u napredovaloj fazi ima teže posljedice za ljudski organizam te su učinci liječenja smanjeni, što rezultira visokim stopama smrtnosti i značajne troškove za zdravstveni sustav. Najgore je to što onesposobljava ljude u obavljanju aktivnosti svakodnevnog života. Sukladno tome osnovana je organizacija GOLD (Globalna inicijativa za kroničnu opstruktivnu bolest pluća). Cilj organizacije je podizanje svijesti o ovoj učestaloj, ali još uvijek zapostavljenoj bolesti. GOLD izdaje godišnja izvješća o novim spoznajama vezanim uz KOPB [3].

Za liječenje KOPB-a potreban je multidisciplinarni tim stručnjaka. Samim time što „savršena“ terapija ne postoji, multidisciplinarni tim nudi veću mogućnost personalne prilagodbe liječenja. Uz farmakološko liječenje, paralelno se počeo isticati i nefarmakološki pristup liječenja bolesti u vidu plućne rehabilitacije [2, 3]. Najčešći respiratorni simptomi povezani uz KOPB uključuju dispneju, kašalj i stvaranje sputuma sa kojima se većina bolesnika svakodnevno bori uz česte pojave egzacerbacija. Teret bolesti nepovoljno utječe na zdravstveni status, kvalitetu života i obavljanje aktivnosti svakodnevnog života [4]. Glavne uloge fizioterapeuta koje se ističu kod osoba oboljelih od KOPB-a vezane su za olakšavanje podnošenja simptoma, poboljšanje kvalitete života te veću svakodnevnu funkcionalnu aktivnost. Bolesnici mogu biti upućeni fizioterapeutu od strane liječnika u primarnoj zdravstvenoj djelatnosti ili od strane specijalista pulmologije [5]. Cilj je ovog rada je dati pregled dosadašnjih spoznaja o KOPB-u te detaljno opisati fizioterapijski pristup bolesti kroz fizioterapijsku procjenu i fizioterapijsku intervenciju.

## 2. Kronična opstruktivna plućna bolest

„Kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB) je heterogena bolest pluća karakterizirana kroničnim respiratornim simptomima (dispneja, kašalj, stvaranje sputuma i/ili egzacerbacije) zbog abnormalnosti dišnih putova (bronhitis, bronhiolitis) i/ili alveola (emfizem) koji uzrokuju trajnu, često progresivnu opstrukciju protoka zraka.“ Ovo je definicija KOPB-a od strane organizacije GOLD iz 2023. godine [3].

KOPB nastaje tijekom životnog vijeka, kada je osoba izložena rizičnim čimbenicima, a uz to ima genetsku predispoziciju nastanka bolesti. Interakcija ovih komponenata dovodi do promjene u plućima u vidu oštećenja ili promjena normalnog starenja pluća. Rizični čimbenici pretpostavljaju izloženosti duhanskom dimu, onečišćenome zraku, plinovima iz kućanstva, česticama prašine i parama kemikalija [6]. Od navedenih čimbenika, najviše pažnje posvećuje se pušenju. Pušači cigareta imaju teže respiratorne simptome te veću godišnju stopu pada FEV<sub>1</sub>. Pasivno pušenje na jednak način doprinosi riziku oboljenja. Nadalje, pušenje u trudnoći može imati negativan utjecaj na rast i razvoj pluća kod fetusa. Istraživanja pokazuju da postoji i dio nepušača koji su razvili kronično ograničenje protoka zraka. Oni u usporedbi s pušačima imaju znatno blažu kliničku sliku bolesti, u toj skupini prevladavaju žene mlađih dobnih skupina. Pušenje se smatra glavnim čimbenikom rizika u zemalja s visokim prihodom, čineći više od 70 % zdravstvenog opterećenja. U zemljama s niskim i srednjim prihodom pušenje pridonosi oko 30 % do 40 % ukupnog opterećenja [3, 7].

Ipak, 50 % svih slučajeva KOPB-a u svijetu uzrokovano je rizičnim čimbenicima koji nisu pušenje. Izloženost onečišćenom zraku povezano je s rizikom od nastanka KOPB-a u zemljama s niskim i srednjim prihodima. Do tog dolazi zbog spaljivanja drva, životinjskog izmeta, ugljena, biljnih ostataka na otvorenom ili u lošim pećima. Pretpostavka je da tri milijarde ljudi koristi biomasu i ugljen u svojim kućanstvima kao izvor energije [8]. U profesionalne čimbenike rizika spada izloženost organskoj i anorganskoj prašini, kemijskim tvarima i parama. Američko torakalno društvo donijelo je zaključke da profesionalna izloženost čini 10 – 20 % rizika za razvoj KOPB-a. Rizik od profesionalnih oboljenja veći je u manje razvijenim područjima svijeta. Što se tiče genske sklonosti, najbolje je istražena mutacija gena SERPINA1, koji dovodi do nedostatka  $\alpha$ 1-antitripsina, što povećava rizik od nastanka KOPB-a [9].

### 2.1. Patofiziologija KOPB-a

Kod bolesnika s KOPB-om dolazi do upalnog oštećenja dišnih putova i alveolarnih kapilara, što rezultira oštećenjem stijenke alveola i bronhalnom opstrukcijom koja nije reverzibilna nakon primjene bronhodilatatora. Određeni fenotip bolesti definiran je na temelju etiologije, gdje se

ističu dva glavna tipa KOPB-a. Kod prvog tipa karakterističan je kronični opstruktivni bronhitis, praćen kašljem i iskašljavanjem sputuma u vremenskom periodu od najmanje 12 mjeseci. Drugi tip je tip emfizema, a kod njega dolazi do smanjenja površine za izmjenu plinova i razrjeđivanja perifernih plućnih žila, uz popratni kašalj [10].

Mehanizmima koji pokreću upalu pogoduje udisanje štetnih plinova iz okoline. Uslijed upale dolazi do hiperplazije i hipersekrecije mukoznih žlijezda [1]. Razlozi pojave upale za sada nisu kompletno razjašnjeni, ali utvrđeno je karakteristično povećanje broja makrofaga u dišnim putovima, plućnom parenhimu i krvnim žilama pluća. Uz to dolazi do povećane aktivacije neutrofila i povećanog broja limfocita. Oni oslobađaju upalne medijatore koji dovode upalne stanice iz cirkulacije, stvaraju upalni proces te uzrokuju strukturne promjene. Upala traje i nakon prestanka udisanja štetnih plinova iz okoline [11]. Upali doprinosi neravnoteža u plućima između proteaze i antiproteaze. Proteaza fiziološki razgrađuje elastin i vezivno tkivo kod reparacije, dok kod osoba koje boluju od KOPB-a proteaze se pojačano oslobađaju kao dio upale. Posljedično dolazi do neravnoteže aktivnosti proteaze s obzirom na aktivnost antiproteaze. Oksidanti nastaju otpuštanjem iz aktiviranih upalnih stanica. Slobodni radikali, anioni superoksida i vodikova peroksida inhibiraju aktivnost antiproteaze [12]. Posljedično nastaje bronhokonstrikcija, edem sluznice i hipersekrecija sluzi. Oksidacijski stres dokazuje se povećanim biomarkerima (npr. vodikov peroksid ili 8-izoprostan) kod izdaha, u sputumu i sistemskoj cirkulaciji bolesnika. Neutrofili pokušavaju zaustaviti oksidacijsko oštećenje profibrotičnim neuropeptidima, čime smanjuju faktore rasta vaskularnog endotela. Plućna vaskularizacija može biti promijenjena i u bolesnika s blažim oblikom bolesti. Oboljeli od KOPB-a, često su suočeni s nizom komorbiditeta. Dodatan teret javlja se zbog prethodno navedenih rizičnih čimbenika nastanka bolesti. Komorbiditete predstavljaju: ishemijska bolest srca, osteoporoza, normocitna anemija te dijabetes [13]. Kronična upala cijelog respiratornog sustava javlja se ujedno i kod astme. Razlika između KOPB-a i astme je u broju upalnih stanica, medijatora upale te odgovora bolesnika na terapiju. Bolesnici s astmom imaju više upalnih stanica i medijatora koji reagiraju na kortikosteroide, poput eozinofila aktiviranih od strane mastocita, pomoćnih t-limfocita tipa 2 i citokina čija je proizvodnja smanjena kortikosteroidima. Proizvodnja navedenih stanica smanjena je primjenom kortikosteroida što objašnjava bolje djelovanje inhalacijskih i sistemskih steroida u bolesnika s astmom [1, 14].

## **2.2. Epidemiologija i troškovi**

S obzirom na kasno dijagnosticiranje, KOPB je postao vodeći javnozdravstveni problem prema broju oboljelih i umrlih osoba. Daljnji porast broja oboljelih predviđa se sljedećih desetljeća [1]. Pušenje duhana, onečišćenje zraka i starenje među glavnim su čimbenicima rizika

pojave bolesti. Epidemiološki podaci posvećeni istraživanju KOPB-a poprilično variraju. Većina istraživanja za dijagnosticiranje KOPB-a oslanja se samo na spirometriju, ne uzimajući u obzir kliničke simptome, čime se identificira manji broj slučajeva. Utvrđena je veća prevalencija bolesti kod pušača i bivših pušača u odnosu na osobe koje nisu nikada pušile. Dob u kojoj se češće javlja bolest je 40 i više godina, uz prevladavanje osoba muškog spola. Program BOLD (Burden of obstructive lung disease) procijenio je globalnu prevalenciju KOPB-a od 10,3 % kod ljudi starosti između 30 i 79 godina u 2019. godini [15].

U skupini kroničnih bolesti, KOPB se ističe po broju hospitalizacija. Znatno broj bolesnika hospitalizira se više od jedanput, što donosi dodatno opterećenje na osobu i sam zdravstveni sustav [16]. U 2019. godini KOPB je zauzeo vrh uzročnika smrti u svijetu nakon ishemijske bolesti srca te moždanog udara [17]. Prema trenutnim podacima Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), godišnje umre više od tri milijuna ljudi. Procjene su da će ta brojka narasti na više od 5,4 milijuna smrti godišnje do 2060. godine [18]. Velik broj oboljelih od KOPB-a zadaje značajan ekonomski teret društvu. Na respiratorne bolesti u Europskoj uniji odlazi 6 % zdravstvenog proračuna, od čega se na KOPB potroši 56 %, što čini 38,6 milijardi eura [19]. Same egzacerbacije dovode do najvećih troškova zdravstvenog sustava. Istraživanjem WHO-a ustanovljena je slabija dostupnost inhalacijskih lijekova u zemljama srednjeg i niskog dohotka. Time dolazi do veće mogućnosti razvoja teškog invaliditeta kod oboljelih osoba, što posljedično znači napuštanje radnog mjesta najmanje dviju osoba – osobe s teškim invaliditetom i osobe koja će se brinuti za njega. Budući da su ljudski resursi najvažnije nacionalno dobro za slabije razvijene zemlje, dolazi do gomilanja neizravnih troškova [3,19].

### **2.3. Onesposobljenost pacijenata oboljelih od KOPB-a**

Neki od čestih simptoma su kronična dispneja te kašalj s lučenjem sputuma ili bez lučenja sputuma. Simptomi poput zviždanja i stezanja u prsima javljaju se rjeđe, ali bolesnici ih jednako teško podnašaju. KOPB može utjecati na osobe od blagog pa sve do teškog onesposobljenja. To nije samo bolest pluća, već je sistemski poremećaj. Sistemski učinak KOPB-a očituje se u vidu umora, gubitka tjelesne težine, poremećaja ravnoteže, problema sa snom uz popratne psihološke probleme. Tijekom izvođenja aktivnosti svakodnevnog života, bolesnici zanemaruju simptome, a pomoć iziskuju ukoliko dođe do značajnog pogoršanja. Onesposobljenje utječe na tjelesnu aktivnost, dolazi do sve većeg slabljenja mišića te progresije simptoma, čime se zatvara ciklus pogoršanja zdravstvenog statusa [20].

Nekoliko istraživanja pokušalo je utvrditi javljanje i težinu simptoma bolesnika sa stabilnim KOPB-om tijekom 24 sata. Rezultati su pokazali da uz redovitu terapiju 90,5 % pacijenata ima simptome KOPB-a barem jednom u danu, a 56,7 % ima simptome tijekom cijelog dana. Jutarnje

simptome prijavilo je 81,4 %, dnevne 82,7 % te noćne 63 % ispitanika [21, 22]. Jutarnji simptomi KOPB-a imaju negativan utjecaj na tjelesnu aktivnost tijekom ostatka dana uz veću vjerojatnost nedolaska na radno mjesto. Pacijenti navode ograničavajuće tjelesne aktivnosti koje uključuju penjanje i spuštanje niz stepenice, obavljanje težih fizičkih poslova, odlazak u kupovinu i bavljenje sportom, aktivnosti samozbrinjavanja poput umivanja, oblačenja te ustajanja iz kreveta. Noćni simptomi nisu dovoljno istraženi iz razloga što ih je teže detektirati, a često se pripisuju drugim stanjima, međutim, nisu ništa manje zabrinjavajući. Poremećaj spavanja dolazi kao posljedica poremećaja ventilacije. Pacijenti se žale na poteškoće u započinjanju i održavanju sna. Nekvalitetan san uzrokuje umor, vezan je uz simptome depresije i anksioznosti. Dokazano je kako dispneja nakon napora proporcionalno raste s poremećajima spavanja [22].

## 2.4. Postavljanje dijagnoze

Dijagnoza KOPB-a temelji se na opsegu funkcionalnog oštećenja i mjerenjem stupnja ograničenja protoka zraka uz pomoć spirometrije. U kliničkoj praksi utvrđeno je da spirometrija nije dovoljan alat valjanoj dijagnostici KOPB-a. Primjerice, pacijenti u početnom stadiju KOPB-a imaju slične respiratorne simptome i sposobnosti uz postojeće strukturalne promjene, ali s normalnom spirometrijom. Zbog njih GOLD predlaže uvođenje termina "pre-KOPB" [23]. Oboljele osobe treba uputiti na opsežnija dijagnostička ispitivanja plućne funkcije. Sukladno tome, razvila se upotreba pouzdanih upitnika za procjenu simptoma KOPB-a i svakodnevnog funkcioniranja, čime se dobiva potpunija slika bolesti. Obično se koristi upitnik o dispneji – modificirani upitnik Britanskog medicinskog istraživačkog vijeća (mMRC). Upitnik je napravljen kao metoda mjerenja nedostatka zraka, dajući uvid u zdravstveno stanje i predviđajući rizik smrtnosti. Koriste se i višedimenzionalni upitnici, kao što su Chronic Respiratory Questionnaire (CRQ) i St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ). Oni su dosta opsežni pa se i ne upotrebljavaju često u rutinskoj praksi, dok su test procjene KOPB-a (CAT™) i upitnik za kontrolu KOPB-a (CCQ©) prikladni svakodnevnom korištenju. Dodatna ispitivanja rade se u slučaju neslaganja između razine opstrukcije protoka zraka i izraženih simptoma. Tada se dodatno ispituje mehanika i struktura pluća te postojanje komorbiditeta. Respiratorno zatajenje prati se analizom plinova u krvi pacijenata. Pletizmografija služi za procjenu plućnih volumena te hiperinflacije pluća. Slikovne pretrage poput RTG-a prsnog koša daju diferencijalnu dijagnozu, odnosno pomažu kod utvrđivanja komorbiditeta. Na RTG snimci moguće je vidjeti znakove plućne fibroze, bronhiektazije, pleuralne bolesti, kifoskolioze i kardiomegalije. Kompjuterizirana tomografija (CT) prsnog koša preporučuje se osobama s trajnim egzacerbacijama kod ozbiljnijih opstrukcija protoka zraka ili za probir osoba zbog raka pluća

[10, 24]. Dostupne dijagnostičke metode pomogle su u evoluciji tradicionalne podjele KOPB-a na emfizem i kronični bronhitis. One nam otkrivaju kako različiti bolesnici sa sličnim mjerenjima plućne funkcije bolest posve različito doživljavaju [25].

### 2.4.1. Spirometija

Spirometrija je jednostavna, a pritom i neinvazivna metoda dijagnostike kojom dobivamo uvid u protok zraka u dišnim putevima. Podaci mjerenja uspoređuju se s referentnim vrijednostima na temelju dobi, visine, spola i rase. Važan parametar praćenja spirometrijskog mjerenja je forsirani ekspiracijski volumen u prvoj sekundi ( $FEV_1$ ). Opstrukcija zraka ograničava pražnjenje zraka iz pluća tijekom forsiranog izdisaja, što se bilježi smanjenjem  $FEV_1$  i omjera forsiranog ekspiratornog volumena tijekom prve sekunde i forsiranog vitalnog kapaciteta pluća ( $FEV_1/FVC$ ). Uz popratne simptome, dijagnoza KOPB-a može se potvrditi ako je omjer  $FEV_1/FVC$  manji od 0,7 nakon bronhodilatacije [3, 5, 10]. GOLD je predložio procjenu ozbiljnosti ograničenja protoka zraka – prikazana u tablici 2.4.1.1. Prvi stupanj GOLD procjene označava blagu opstrukciju protoka zraka, a tada je  $FEV_1$  manji od 80 % očekivane fiziološke vrijednosti. Drugi stupanj GOLD procjene označava umjerenu opstrukciju, a vrijednosti  $FEV_1$  su između 50 % – 80 % od fiziološke. Treći stupanj obuhvaća značajnu razinu opstrukcije, a razina  $FEV_1$  je između 30 % – 50 % fiziološke vrijednosti. Najozbiljnije opstrukcije svrstane su u četvrtu razinu, a osobe imaju vrijednost  $FEV_1$  manju od 30 % koja je fiziološka. Rezultati spirometrijskih mjerenja imaju dobru osjetljivost, ali lošu specifičnost [10].

<i>Opstrukcija protoka zraka</i>		
<i>GOLD 1</i>	$FEV_1 \geq 80 \%$	Blaga opstrukcija
<i>GOLD 2</i>	$50 \% \leq FEV_1 < 80 \%$	Umjerena opstrukcija
<i>GOLD 3</i>	$30 \% \leq FEV_1 < 50 \%$	Značajna opstrukcija
<i>GOLD 4</i>	$FEV_1 < 30 \%$	Vrlo značajna opstrukcija

**Tablica 2.4.1.1. Opstrukcija protoka zraka**

## 2.5. Liječenje

Razlog složenosti liječenja KOPB-a krije se u različitoj prezentaciji bolesti. Sama bolest kod svakog se pojedinca razvija različitom brzinom. Oboljeli su svrstani u tri skupine A, B i E, tako što A i B predstavljaju skupine bolesnika s jednom ili nijednom egzacerbacijom unutar godine dana. Također, bolesnici u skupini A imaju vrijednosti mMRC-a između 0 i 1 te CAT manji od 10, dok bolesnici iz B skupine imaju vrijednosti mMRC-a veće ili jednake 2, a CAT veći ili jednak od 10. U skupinu E spadaju bolesnici s dvije ili više egzacerbacija godišnje uz najmanje jednu hospitalizaciju [3]. Rano otkrivanje bolesti stoga ima utjecaj na uspješnost liječenja i smanjivanje onesposobljenosti uzrokovane KOPB-om. Primarna prevencija KOPB-a bila bi izbjegavanje izloženosti rizičnim čimbenicima poput: duhanskog dima, onečišćenoga zraka, plinova iz kućanstva, čestica prašine i para kemikalija [5, 10].

Dokazano je kako prestanak pušenja ima utjecaj na tijek bolesti. U svijetu su pokrenute brojne kampanje za prestanak pušenja. Preporučuje se korištenje proizvoda koji zamjenjuju nikotin: nikotinska žvakaća guma, inhalator, sprej za nos, transdermalni flaster, sublingvalna tableta ili pastila. Za prevenciju infekcija respiratornog sustava, osobe s KOPB-om trebale bi primiti preporučena cjepiva poput cjepiva protiv gripe i cjepiva protiv pneumokoka. Farmakološka terapija ne dolazi samostalno, već je povezana s nefarmakološkim pristupom liječenju. Vježbanje u sklopu plućne rehabilitacije dokazana je strategija za povećanje razine tjelesne aktivnosti. Uz nju, pod nefarmakološki pristup spada: terapija kisikom, ventilacijska potpora, kirurške metode liječenja, palijativna skrb te nutricionističko savjetovanje [10, 24, 26].

### 2.5.1. Farmakološko liječenje

Kada ipak dođe do bolesti, počinje se koristiti farmakološka terapija bazirana na inhalacijskim lijekovima. Ona djeluje na smanjenje težine simptoma, učestalost javljanja simptoma te smanjivanje težine egzacerbacija uz poboljšanje tolerancije tjelesne aktivnosti. Pojedinačna klinička ispitivanja dokazuju da farmakoterapija u nekim slučajevima može smanjiti stopu pada FEV1, ali još je dosta nedoumica kod primjene pojedine skupine lijekova za određenog pacijenta [10].

Dvije skupine inhalacijskih bronhodilatatora koji se koriste u liječenju su  $\beta$ 2-agonisti i antikolinergici (antimuskarinici).  $\beta$ 2-agonisti opuštaju glatku muskulaturu dišnih putova stimuliranjem  $\beta$ 2-adrenergičkih receptora.  $\beta$ 2-agonisti dijele se na kratkodjelujuće (SABA) i dugodjelujuće (LABA)  $\beta$ 2-agoniste. Antimuskarinski lijekovi blokiraju bronhokonstriktorne učinke na muskarinske receptore u glatkim mišićima dišnih putova. U tu skupinu spadaju



kratkodjelujući antimuskarinici (SAMA) te dugodjelujući muskarinski antagonisti (LAMA). U terapiji se još mogu koristiti inhalacijski kortikosteroidi (ICS). Oni inhibicijom upalne reakcije u dišnim putovima povećavaju broj  $\beta$ -receptora, uz kočenje leukotrijena i citokina [3]. Bolesnici A skupine niskog su rizika, imaju manji broj simptoma pa im se preporučuje liječenje bronhodilatatorima kratkog ili dugog djelovanja samo tijekom javljanja simptoma. Odabir lijeka temelji se dostupnosti i pristupačnosti. Izbor kratkodjelujućeg bronhodilatatora preferira se kod bolesnika s povremenim nedostatkom daha. Bolesnici B skupine također su niskog rizika, ali imaju nešto više simptoma te trebaju redovito uzimati terapiju. Kod njih se koristi dvostruka terapija, kombinacija dugodjelujućeg antimuskarinskog bronhodilatatora uz dugodjelujući  $\beta$ 2-agonist. Bolesnici E skupine osobe su visokog rizika, no njihova početna terapija jednaka je terapiji osoba iz B skupine. Kada im je vrijednost eozinofila u krvi veća ili jednaka 300 stanica  $\mu\text{L}^{-1}$ , uvodi se trostruka terapija koja uz LABA, LAMA uključuje i inhalacijske kortikosteroide. Opisana početna farmakološka terapija KOPB-a vidljiva je u tablici 2.5.1.1. Trenutno se daje prednost trostrukoj terapiji LABA + LAMA + ICS kada postoji indikacija za inhalacijske kortikosteroide, za razliku od kombinacije LABA + ICS terapije koja se prije upotrebljavala [27, 28].

Farmakološko liječenje stabilne KOPB temelji se na ponovnoj procjeni simptoma i povijesti egzacerbacija nakon primjene početne terapije. Po potrebi se prilagođava farmakološko liječenje povećanjem ili smanjenjem terapije uz zamjenu inhalacijskog bronhodilatatora iste vrste koji daje bolji terapijski odgovor. Egzacerbacije se u 80 % slučajeva liječe samo farmakološkim putem, a uz navedene skupine lijekova dodaju se i antibiotici. Upotreba antibiotika nije u potpunosti potvrđena kao metoda liječenja egzacerbacija, ali dodaje se samo ako se utvrde znakovi bakterijske infekcije. Promatranje količine i boje ispljuvka pokazalo se 94,4 % osjetljivom i 52 % specifičnom metodom utvrđivanja bakterijske infekcije [3, 29].

<b>POČETNO FARMAKOLOŠKO LIJEČENJE</b>	mMRC 0-1, CAT < 10	mMRC $\geq$ 2, CAT $\geq$ 10
0 ILI 1 UMJERENA EGZACERBACIJA GODIŠNJE	GRUPA A bronhodilatatori	GRUPA B LABA + LAMA
$\geq$ 2 UMJERENE EGZACERBACIJE GODIŠNJE ILI $\geq$ 1 HOSPITALIZACIJE GODIŠNJE	GRUPA E LABA + LAMA, kada je razina eozinofila krvi veća ili jednaka 300 stanica $\mu\text{L}^{-1}$ , LABA + LAMA + ICS	

**Tablica 2.5.1.1. Početno farmakološko liječenje**

## 2.5.2. Plućna rehabilitacija

Pacijenti žele izbjeći aktivnosti koje im pružaju neugodu, stoga izbjegavaju razne oblike tjelesne aktivnosti. Dugoročno im se smanjuje tolerancija napora, kvaliteta života, a povećava mogućnost mortaliteta. Promjene zahvaćaju skeletne mišiće u vidu promjena distribucije mišićnih vlakana, uz promjene u kapilarizaciji. Smanjuje se gustoća i ukupni broj kapilara po mišićnom vlaknu. Nadalje, mijenja se funkcija mitohondrija, nastaje abnormalna bioenergija, niska učinkovitost i visoka potrošnja energije kod mirovanja [30]. Stradavaju i ostali tjelesni sustavi poput: kardiovaskularnog sustava, živčanog sustava i imunološkog sustava. Liječenje isključivo respiratornih problema ne daje zadovoljavajuće osobne rezultate za pacijenta [31].

Program plućne rehabilitacije sveobuhvatan je pristup liječenja. Plućna rehabilitacija treba biti u potpunosti prilagođena pacijentu. Ona uključuje vježbanje respiratorne muskulature, tehnike čišćenja dišnih putova, različite oblike treninga cijelog tijela, edukaciju pacijenata te druge multidisciplinarnе postupke. Poticanje promjena životnih navika provodi se s ciljem boljeg upravljanja bolešću [32]. Poštuju se granice pacijentovih mogućnosti, a napredak se prati vođenjem medicinske dokumentacije. Medicinska dokumentacija služi kao dokaz provođenja plućne rehabilitacije [33]. Trajanje treninga na tjednoj razini još nije u potpunosti istraženo. Dosadašnja istraživanja pokazuju kako dulji programi imaju veću korist od programa rehabilitacije koji je zapravo potreban. Kada pacijenti dođu na rehabilitaciju, ograničeni su mišićnom slabosti i slabom izdržljivošću, stoga vrlo brzo vide rezultate kraćih rehabilitacijskih programa. Prednost kraćih programa je to što su jeftiniji i pristupačniji većem broju ljudi, a mana je ta što se pacijentima nakon prestanka rehabilitacije postupno vraćaju simptomi i ograničenja. Stoga, dugoročno gledano, prednost treba dati duljim rehabilitacijskim programima. Postizanje ciljeva moguće je u prvih 6 do 8 tjedana, a daljnje intervencije usmjerene su na održavanje postignutog cilja uz manji napredak. Prema preporukama istraživača, programi koji žele promijeniti ponašanje bolesnika moraju trajati minimalno pola godine [33, 34, 35, 36]. Programi plućne rehabilitacije mogu se provoditi: ambulantno, u sklopu bolničkog liječenja, ambulantno u bolnici ili kod kuće. Programi u bolničkim ustanovama uglavnom se provode ambulantno, kako bi program bio pod nadzorom i mogao uključivati suvremenu rehabilitacijsku opremu. Osim respiratornih fizioterapeuta, u rehabilitaciju su uključeni pulmolozi, medicinske sestre, nutricionisti, psiholozi, radni terapeuti i drugi. Na bolničkom liječenju mogu biti zadržani pacijenti s teškim stanjem, nakon operacije ili zbog egzacerbacija [31].

### 2.5.3. Ostali oblici nefarmakološkog liječenja

Terapija kisikom primjenjuje se u kasnijoj fazi KOPB-a, kada samostalno disanje stvara napor za respiratorne mišiće. Terapija traje minimalno 15 sati dnevno, a može se primjenjivati noću ili prema potrebama bolesnika. Za provođenje terapije upotrebljavaju se koncentratori kisika, koji uvlače zrak te koncentriraju kisik iz uvučenog zraka. Zrak obogaćen kisikom prenose pacijentu kroz nosnu kanilu. Također, mogu se koristiti i spremnici kisika, koji su najčešće prijenosni, za razliku od koncentratora kisika [37]. Ventilacijska potpora neinvazivna je metoda ventilacije uz pomoć pozitivnog tlaka [38]. Njome se izbjegava intubacija i smanjuje potreba za mehaničkom ventilacijom kod akutnih egzacerbacija. Masku je potrebno nositi između 8 i 14 sati dnevno, ovisno o težini bolesti [37].

U kirurške metode liječenja spada operacija smanjenja volumena pluća, bulektomija i transplantacija pluća. Kirurško smanjenje volumena pluća dovodi do poboljšanog elastičnog trzaja i smanjenja hiperinflacije pluća. Zahvat je koristan kod bolesnika s emfizemom gornjeg plućnog reznja, međutim, predstavlja visok rizik smrtnosti za bolesnika s teškim KOPB-om ili komorbiditetima. Bulektomija je zahvat s kojim se uklanja jedna ili više bula koje ne doprinose izmjeni plinova. Osim poboljšanja ventilacije, dolazi i do smanjena pritiska na okolni plućni parenhim. Indikacije za bulektomiju su: dispneja uzrokovana bulama, hemotoraks, pneumotoraks, hemoptiza i infekcije. Transplantacija pluća krajnja je opcija liječenja. Osobe koje se razmatra za transplantaciju pluća imaju FEV1 ispod 30 % od fiziološke vrijednosti uz maksimalnu farmakološku i nefarmakološku terapiju, imaju kućni kisik, dolaze na plućnu rehabilitaciju te nisu pušači [38].

Palijativna skrb pomaže bolesnicima i njihovim obiteljima da se suoče i razumiju terminalnu fazu bolesti, pružanje emocionalne, fizičke, psihološke, duhovne i socijalne podrške. Svi bolesnici s KOPB-om doživljavaju pad kvalitete života pa u konačnici i smrt. Stoga je bitno pripremiti pacijenta i pružiti mu maksimalnu pomoć kako bi mu olakšali terminalne trenutke bolesti [38, 39]. Često oboljeli od KOPB-a imaju problema s tjelesnom masom. Nizak indeks tjelesne mase i indeks bezmasne mase prediktori su loše prognoze i povezani su s visokim mortalitetom. Savjeti nutricionista mogu pomoći da osobe s KOPB-om dobiju na težini i ojačaju mišiće jedući visokokalorične obroke. S druge strane, prekomjerna tjelesna težina može se smanjiti balansiranom prehranom [39].

### **3. Fizioterapijska procjena**

Fizioterapija pacijentu pruža individualni pristup, što je omogućeno postupcima fizioterapijske procjene. Procjena se dijeli na subjektivnu, koja sadržava intervju i uzimanje anamneze te objektivnu koja sadržava fizikalni pregled, kliničke testove i mjerenja. Temeljna svrha provođenja procjene je objektivizacija stanja pacijenta. Kod osoba oboljelih od KOPB-a naglasak se stavlja na procjenu problema nastalih u respiratornom sustavu. Treba uzeti u obzir da svaka bolest, pa tako i KOPB, zadaje probleme cijelom organizmu, a ne samo zahvaćenome tjelesnom sustavu. Iz promišljene procjene proizlaze učinkoviti intervencijski postupci. Rješavanjem problema holističkim pristupom, pacijenta usmjeravamo i na druge članove tima kako bi zajednički postigli željene ciljeve [40].

#### **3.1. Subjektivna procjena**

Subjektivna procjena obuhvaća problemski orijentiran razgovor između pacijenta i fizioterapeuta putem kojeg se uzima anamneza. Na temelju razgovora, fizioterapeut treba prikupiti podatke iz tri kategorije: opće podatke o pacijentu, podatke o simptomima i tegobama te podatke o trenutnom i prošlom zdravstvenom stanju. Upoznavanje pacijentove svakodnevnice fizioterapeutu pruža mogućnost uočavanja rizičnih čimbenika koji mogu utjecati na pogoršanje bolesti. Razgovor pomaže u razvijanju povjerenja između pacijenta i fizioterapeuta i otkrivanju primarnog razloga za provedbu fizioterapije [33]. Iz dobivenih podataka potrebno je zaključiti kako se navedeni simptomi manifestiraju kod provođenja aktivnosti svakodnevnog života (ASŽ), koji su osobni ciljevi pacijenta, razina motivacije za provođenje terapije te problemi koji narušavaju kvalitetu života [5]. Treba uzeti u obzir način na koji bolesnik prezentira svoje stanje te kako bolest utječe na njegovo psihičko stanje. Dispneja je glavni uzrok invaliditeta. Stoga je pojedinim pacijentima potrebna pomoć kod obavljanja ASŽ, čime sebe doživljavaju kao teret društvu. Simptomi dispneje osobito se očituju tijekom ili nakon fizičkog napora. Dispneju pacijenti opisuju kao povećani napor kod disanja te kao osjećaj težine u prsima ili žudnje za zrakom [3, 41, 42]. Opis dispneje od strane pacijenta individualan je i može kulturno varirati. Pacijenti znaju ignorirati nedostatak daha kada se on javlja povremeno, zbog čega je bitno znati odrediti u kojim situacijama ih on ograničava. Pitanja koja im se mogu postaviti su: trebaju li predahnuti tijekom aktivnosti svlačenja i oblačenja odjeće, mogu li istovremeno hodati i razgovarati. Kronični kašalj u početku se ne javlja svakodnevno, no s napretkom bolesti javlja se sve češće, čak nekoliko puta na dan. Pojava kašlja može biti vezana uz upalu, iritaciju, naviku ili progresiju bolesti. Uz kašalj bolesnici mogu izlučivati sputum. Količina proizvodnje sputuma teže se procjenjuje zbog toga što ga bolesnici mogu progutati, a ne samo iskašljati. Pitanja koja

se mogu postaviti pacijentu, a odnose se na kašalj i proizvodnju sputuma vezana su uz vrijeme pojave kašlja, pojave boli prilikom kašlja te kvantitetu i izgled sputuma [3, 33]. Uz prethodno navedeno, fizioterapeut je dužan pregledati liječničke nalaze kako bi se upoznao s tijekom razvoja KOPB-a i trenutnim stanjem pacijenta. U fizioterapijskom kartonu potrebno je navesti farmakološku terapiju koju pacijent koristi za KOPB ili neko drugo stanje [33].

## **3.2. Objektivna procjena**

Nakon subjektivne procjene, slijedi objektivna procjena. Objektivna procjena koristi standardizirane postupke objektivizacije pacijentovih problema [5]. U nastavku su opisani sljedeći postupci procjene:

- procjena funkcije respiratornih mišića
- mjerenje saturacije
- mjerenje vršnog ekspiratornog protoka
- određivanje podnošenje tjelesnog napora
- procjena težine simptoma
- procjena dispneje
- procjena boli
- auskultacija
- procjena posture.

### **3.2.1. Procjena funkcije respiratornih mišića**

Glavna uloga respiracijskih mišića mehanička je izmjena plinova između pluća i atmosfere. Plućna ventilacija označava nesmetano strujanje zraka iz atmosfere do alveola u plućima. Prvi način ventilacije gibanje je dijafragme, a drugi gibanje prsnog koša u kranio-kaudalnom smjeru. Većina ljudi diše dijafragmalno, što znači da prilikom udaha kontrahiraju dijafragmu koja rasteže pluća prema dolje, a kod izdaha dijafragma se relaksira i uz pomoć elastične sile izbacuje zrak iz pluća. Drugi je način disanja uz pomoć gibanja prsnog koša. Kod udaha, vanjski međurebreni mišići (mm. intercostales externi) i mišići podizači rebara (mm. levatores costarum) uz m. sternocleidomastoideus, mm. serrati anterior i mm. scaleni podižu i šire promjer prsnog koša. Unutarnji međurebreni mišići i podrebreni mišići (mm. subcostales) uz mm. recti abdominis te m. transversus thoracis povlače rebra prema dolje čime se postiže stezanje prsnog koša. Broj respiracija u minuti kreće se od 10 do 20. Normalan je omjer trajanja inspirija i ekspirija 1:2. Često za osobe oboljele od KOPB-a vrijedi omjer 1:4. Za normalnu plućnu ventilaciju organizam

troši između 3 – 5 % ukupne energije. Kod osoba s opstrukcijom u dišnim putevima raste potrošnja energije za do 50 puta [43]. Uloga je fizioterapeuta procjena obrasca disanja u cilju njegova ispravljanja uz pomoć fizioterapijskih intervencija [5].

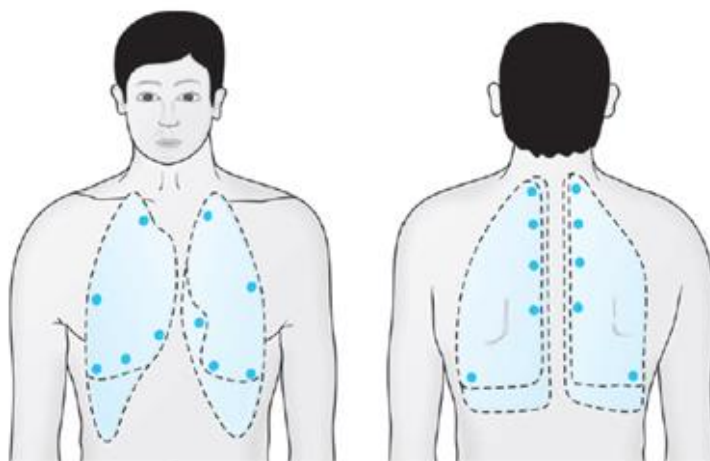
### 3.2.2. Provođenje mjerenja i testova

Mjerenjem saturacije dobivamo podatak o zasićenosti periferije kisikom ( $SpO_2$ ), što govori o razini funkcionalnog hemoglobina u krvi. Mjerenje se vrši pulsним oksimetrom. Vrijednosti  $SpO_2$  smatraju se normalnim iznad 95 % uz 60 – 80 otkucaja u minuti. Mjerenje vršnog ekspiratornog protoka (PEF) vrši se mjernim uređajem u stojećem položaju na način da nakon maksimalnog udaha slijedi maksimalno brz i snažan izdah. Rezultati dosta ovise o pravilnoj tehnici ekspiririja. Vrijednosti PEF-a u korelaciji su sa stupnjem bronhoopstrukcije, što znači da redovitim mjerenjem dobivamo podatke o pogoršanju ili smanjenju opstrukcije dišnih puteva [44]. Procjena podnošenja tjelesnog napora utvrđuje se šestominutnim testom hoda (6MWT) – jednostavnim načinom testiranja kardiopulmonalnog statusa tijekom hoda bolesnika unutar šest minuta. Neposredno prije i nakon testiranja mjeri se krvni tlak, saturacija, puls i određuje stupanj dispneje. Prije testiranja dozvoljeno je uzimanje farmakološke terapije. Od ispitanika se očekuje pravocrtan hod po ravnoj podlozi unutar određenih granica. Granice služe ispitivačima za mjerenje ukupne udaljenosti koju ispitanik prođe u zadanom vremenu. Ispitanik smije sjesti tijekom testiranja ako je potrebno, ali razgovor za vrijeme izvođenja testa nije dozvoljen. Rezultat testa prijeđena je udaljenost ispitanika. Kod zdravih osoba prosječna udaljenost iznosi između 400 i 700 metara, a za osobe oboljele od KOPB-a ta je udaljenost smanjena za 300 do 450 metara. Dokazano je kako su rezultati testa povezani s indeksom kvalitete života, respiratornim i funkcionalnim oštećenjem te stupnjem preživljavanja. Osobe postaju ugrožene ako u 6 minuta ne mogu prijeći 350 m [45, 46]. Apsolutne kontraindikacije za provođenje 6MWT su sinkope, akutno respiratorno zatajenje ili akutni koronarni sindrom unutar 30 dana. Također, razlozi za prekid testiranja mogu biti hipertenzija, tahikardija u mirovanju ili vrijednost saturacije ispod 85 % [5, 47]. Procjena težine simptoma određuje se prema GOLD-ovoj klasifikaciji. GOLD je 2023. modificirao ABCD procjenu u ABE procjenu, tako da su skupine A i B ostale nepromijenjene, a skupine C i D postale su jedna skupina nazvana "E" za "egzacerbacije". Time se stavio naglasak na egzacerbacije oboljelih osoba, uz utjecaj na promjenu farmakoloških postupaka liječenja. Za procjenu dispneje najčešće se koristi mMRC ljestvica. Ocjenjuje se ocjenama od 0 do 4 na način da:

- ocjena 0 označava gubitak daha samo nakon naporne vježbe
- ocjena 1 označava gubitak daha žurnim hodom ili hodom uz blagu uzbrdicu

- ocjena 2 označava sporiji tempo hoda u odnosu na osobe iste dobi, hodom bez nagiba tla i vlastitim tempom
- ocjena 3 označava zastajanje tijekom hoda svakih 100 metara zbog gubitka daha
- ocjena 4 označava nedostatak daha takav da osoba ne izlazi iz kuće.

Kod osoba s mMRC vrijednosti koja je veća ili jednaka rezultatu dva prije provedbe terapije, fizioterapeut se treba konzultirati s odgovornim liječnikom [3, 5, 47]. Ako se pacijenti žale na bol, ona se bilježi putem VAS skale. Bolesnik može ocijeniti svoju bol od 1 do 10, s tim da je 1 najmanja, a 10 najveća razina boli. Za auskultaciju bolesnik se smjesti u sjedeći položaj i duboko diše otvorenih usta. Fizioterapeut osluškuje pluća s prednje, stražnje i bočne strane, obuhvaćajući sve segmente pluća i uspoređuje lijevo i desno plućno krilo. Točke auskultacije prikazane su na slici 3.2.2.1. Stetoskop se pomiče na drugo mjesto tek nakon cijelog ciklusa disanja. Normalni zvukovi šire se od proksimalnog dijela prema distalnim dijelovima pluća te postaju sve tiši. Auskultacijskim nalazom možemo odrediti mjesto nakupljanja sekreta, primijetiti krepitacije i zvižduke [48].



*Slika 3.2.2.1. Točke auskultacije*

*Izvor: Amrohit G. The Pocketbook for physiotherapists. Indija, Jaypee Brothers Medical Publishers Pvt. Limited. 2011.*

### **3.2.3. Procjena posture**

Procjena posture sastavni je dio svake fizioterapijske procjene. Vršiti se iz različitih perspektiva, uz minimalnu odjeću i bez obuće. Kod osoba s KOPB-om, pozornost se obraća na položaj prsnog koša prilikom disanja. Normalan omjer anteroposteriornog i transverzalnog promjera prsnog koša iznosi između 0,5 i 0,7. Kada rebra ostaju u horizontalnom položaju, a mjera anteroposteriornog promjera gotovo se izjednači s mjerom transverzalnog promjera, prsa

poprimaju cilindričan oblik koji se naziva „bačvasta prsa“. Njihova pojava označava hiperinflaciju u plućima. Nepravilan obrazac disanja može dovesti do skolioze ili poremećaja trofike mišića. Deformacija kralježnice u vidu skolioze rezultira asimetrijom prsnog koša, a opstrukcija dišnih puteva prisiljava bolesnika na aktivaciju pomoćne respiratorne muskulature [40, 48].

### **3.3. Analiza i plan**

Nakon subjektivne i objektivne procjene slijedi kliničko rasuđivanje, odnosno analiza prikupljenih podataka. Analizom podataka utvrđujemo područja koja odstupaju od fiziološkog okvira kod bolesnika. Sastavljanjem liste odstupanja ističemo područja na koja možemo djelovati fizioterapijom. Ostala identificirana odstupanja prepuštamo članovima multidisciplinarnog tima koji su stručni u tom području. Intervencijski plan prilagođen je potrebama pojedinca, odnosno osobama s prisutnim simptomima dispneje, nepodnošenja tjelesne aktivnosti i obavljanja aktivnosti svakodnevnog života, osobama s povećanom razinom umora i poteškoćama u upravljanju bolesti, bez obzira na korištenje farmakološke terapije. Posljednji dio fizioterapijske procjene plan je fizioterapijske intervencije koji se temelji na kratkoročnim i dugoročnim ciljevima. Ciljevi se sastavljaju u suradnji s bolesnikom kako bi se plan intervencije podudaraao s motivacijom pacijenta [49].

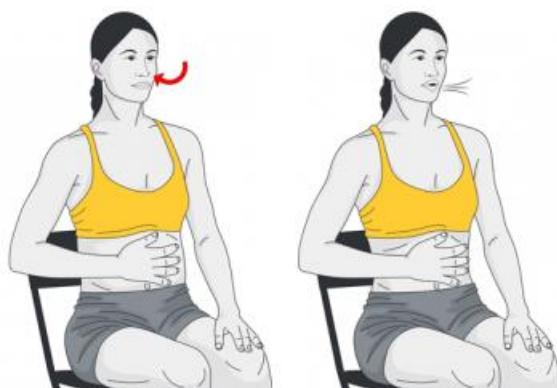


## 4. Fizioterapijska intervencija

Fizioterapijska intervencija dio je plućne rehabilitacije kojom se ostvaruju definirani ciljevi fizioterapijske procjene. Najčešće fizioterapijske intervencije kod osoba oboljelih od KOPB-a, prema smjernicama fizioterapijske komore [5], uključuju: vježbe disanja, drenažne položaje, primjenu pozitivnog tlaka u ekspiriju, primjenu oscilirajućeg pozitivnog tlaka u ekspiriju, manualnu perkusiju, vibraciju, fizioterapeutske vježbe, neuromuskularnu električnu stimulaciju te edukaciju bolesnika [5, 48].

### 4.1. Vježbe disanja

Za poboljšanje funkcije respiratorne muskulature koriste se određene vježbe disanja. Vježbe dijafragmalnog disanja izvode se aktivacijom dijafragme. Disanje se facilitira polaganjem ruku na abdominalni zid, bez pokretanja prsnog koša. Ovakvim načinom disanja bolesnik poboljšava svoj respiracijski volumen, poboljšava zasićenost krvi kisikom te smanjuje frekvenciju disanja. Nadalje, u vježbe disanja spada inspiracijski mišićni trening (IMT). IMT se radi uz pomoć uređaja koji prilikom udaha pravi otpor pa bolesnik mora upotrijebiti veću snagu kako bi uspješno udahnuo. Otpor koji stvara uređaj postavlja se individualno, a početno opterećenje treba biti barem 30 % maksimalnog inspiracijskog tlaka. Ovakvim treningom sprječava se pogoršanje plućne funkcije, povećava snaga i izdržljivost. Izvođenje IMT preporuča se uz praćenje zasićenosti kisikom tijekom prvog treninga. Bolesnika treba upozoriti i na popratnu bol nakon treninga zbog prilagodbe mišića. IMT se obično provodi 3 puta tjedno, do 8 tjedana, s postupnim povećanjem otpora prilagođenim bolesniku [50]. Tehnike forsiranog ekspirija pomažu ukloniti sekret iz dišnih putova i povećavaju učinkovitost voljnog kašlja, što je važno za smanjenje plućnih komplikacija. „Huffing“ se koristi za pomicanje sekreta proksimalno, kombinacijom 1 – 3 forsirana izdaha uz otvoreni glotis i fazama opuštenog dijafragmalnog disanja. Druga tehnika je asistirani forsirani ekspirij. Radi se na način da bolesnik napravi forsirani ekspirij, fizioterapeut pruža manualni otpor na kraju izdaha, čime se produbljuje izdah. Rade se i vježbe ekspirija pomoću usne prepreke. Bolesniku se objasni da udahne na nos, a izdahne na usta, s tim da usta stavi u poziciju poljupca. Izdah bi trebao trajati 4 – 6 sekundi. Ovakvim načinom disanja postiže se smanjenje frekvencije disanja i mogućnost kolapsa pluća. Pravilno izvođenje vježbe ekspirija pomoću usne prepreke prikazano je na slici 4.1.1.1. [5].



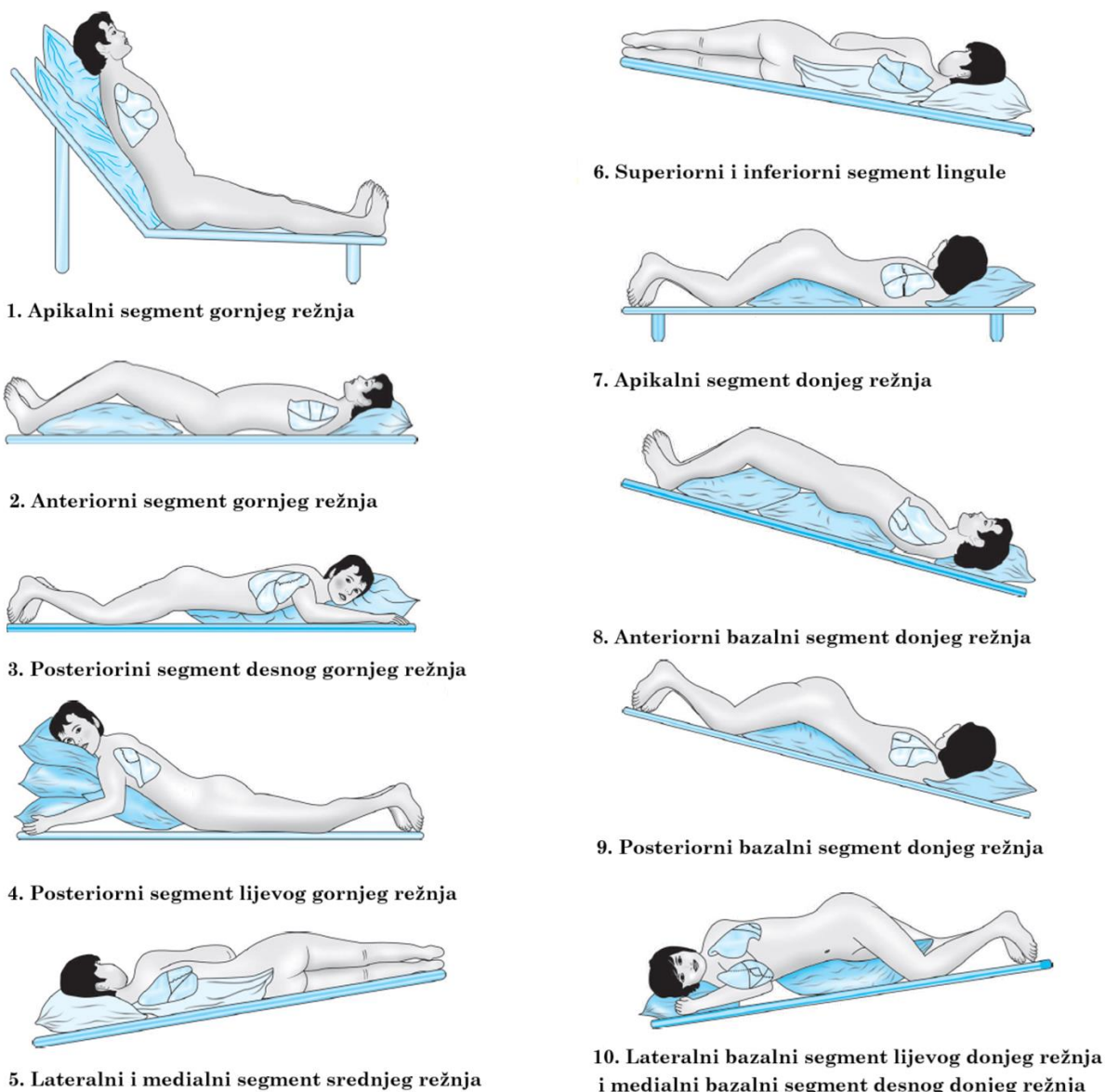
Slika 4.1.1.1. Vježba ekspiracija pomoću usne prepreke

Izvor: <https://www.workoutprograms.com/exercises/pursed-lips-expiration-sitting-position>, dostupno: 10.6.2024.

## 4.2. Drenažni položaji

Za mobilizaciju sekreta iz malih dišnih putova koriste se drenažni položaji. Bolesnik se postavlja na način da ciljani segment pluća bude u najvišem položaju u odnosu na druge plućne segmente. Gravitacija potpomaže u drenaži sluzi s perifernih dijelova pluća u središnje dišne putove. Kod drenaže sluzi iz apikalnog segmenta gornjeg reznja bolesnik sjedi, blago nagnut unazad, naprijed ili u stranu uz flektirana koljena. Za anteriorni segment bolesnik leži supinirano na podlozi, ruke su mu položene uz tijelo, a koljena su blago flektirana. Za posteriori desni segment bolesnik leži na lijevoj strani, dok mu je lijeva ruka smještena iza leđa. Desnu ruku treba osloniti na jastuk i flektirati desno koljeno. Za posteriori lijevi segment bolesnik bi trebao ležati na desnom boku okrenut, sa desnom rukom iza leđa. Lijevo rame trebalo bi podignuti 30 cm iznad horizontalne linije, ruku osloniti na potporne jastuke te blago flektirati lijevo koljeno. Kod drenaže srednjeg reznja, medijalni i lateralni segment drenira se postavljanjem bolesnika supinirano, ležeći na leđima s četvrtinom tijela oslonjenom na krevet, okrenut ulijevo. Potpora jastucima ide ispod desne strane tijela od ramena do kuka. Podnožje kreveta trebalo bi podići za 15° u odnosu na horizontalnu liniju. Za drenažu lingule bolesnik se postavlja supinirano, ležeći na leđima s četvrtinom tijela oslonjenom na krevet, okrenut udesno te s postavljenim jastukom. Podnožje kreveta treba biti podignuto 15° u odnosu na horizontalnu liniju. Kod drenaže donjeg reznja apikalnog segmenta bolesnik bi trebao ležati pronirano, glavom okrenutom na jednu stranu, rukama položenim uz glavu te jastukom ispod kukova. Za prednji bazalni segment bolesnik leži supinirano na jastuku koji je ispod kukova i savinutih koljena. Podnožje kreveta treba podići 20° u odnosu na horizontalnu ravninu. Za stražnji bazalni segment bolesnik je u sličnom položaju, samo leži pronirano, a podnožje kreveta mu je također povišeno za 20°. Kod medijalnog ili lateralnog bazalnog segmenta bolesnik leži na desnom, odnosno lijevom boku s

jastukom ispod kukova, a podnožje kreveta podignuto je 20° od horizontalne linije. Prikaz položaja posturalne drenaže vidljiv je na slici 4.2.1. [48].



Slika 4.2.1. Posturalna drenaža

Izvor: Amrohit G. *The Pocketbook for physiotherapists*. Indija, Jaypee Brothers Medical Publishers Pvt. Limited. 2011.

Često se kod izvođenja posturalne drenaže koriste posebni stolovi, a ako nisu dostupni, fizioterapeut se treba poslužiti jastucima i drugim pomagalicama za smještanje bolesnika u odgovarajući položaj. Uspješnost provođenja posturalne drenaže prati se auskultacijom pojedinog plućnog segmenta. Značajne rezultate trebali bi primijetiti nakon primijenjenih 6 tretmana [48]. Posturalna drenaža ne provodi se kod ozljeda glave, hipertenzije, hemoptize, aneurizma aorte, plućnog edema, srčane aritmije ili trudnoće [51].

### 4.3. Primjena pozitivnog tlaka i oscilirajućeg pozitivni tlak u ekspiriju

Primjena pozitivnog tlaka u ekspiriju postiže se uporabom pozitivnog taka od 10 do 20 cm H<sub>2</sub>O tijekom izdisaja. Omjer udisaja i izdisaja je 1:3, uz 2 – 3 sekunde zadržavanja daha prije ponovnog udisaja. Bolesnik se može postaviti u sjedeći položaj ili neki od položaja posturalne drenaže. Radi se 10 do 20 ciklusa udaha nakon čega idu tehnike forsiranog ekspirija ili kašalj. Cilj je primjene PEP-a povećanje plućnog volumena i funkcionalnog rezidualnog kapaciteta, smanjenje hiperinflacije te oslobađanje dišnih putova od sekreta, što u konačnici vodi iskašljavanju sluzi i boljoj oksigenaciji. Tlak u uređaju postiže se uz pomoć nastavka za usta ili maske s izmjenjivim otpornicima [48]. Za primjenu oscilirajućeg pozitivnog tlaka u ekspiriju, mehanizmu PEP-a dodaju se visokofrekventne oscilacije, čime se dobiva fluktuirajući otpor kod izdaha. OPEP uređaji koriste se slično kao i PEP uređaji. Oscilacijske sile prilikom izdisaja uzrokuju vibracije dišnih puteva, čime se istiskuje sekret i mijenja gustoća same sluzi [48, 52].

Flutter, Acapella i Aerobika primjeri su uređaja koji se koriste za PEP, a ujedno služe i za OPEP. Aerobika, koja se najčešće upotrebljava, i Acapella mogu se primjenjivati u položajima posturalne drenaže, za razliku od Flutter-a. Flutter je ovisan o položaju postavljanja, odnosno orijentaciji položaja pacijenta i koristi se u sjedećem položaju. Na slici 4.3.1. prikazana je unutrašnjost Fluttera [52].



Slika 4.3.1. Flutter

Izvor: <https://mediotronics.co.za/products/flutter-bronch-u-vibe/>, dostupno: 10.6.2024.

### 4.4. Manualna perkusija (clapping) i vibracije

Manualna perkusija tehnika je u kojoj se koriste ritmički pokreti dlanovima, postavljenih u obliku čašica, koji se izvode na području određenog segmenta pluća. Pacijent je najčešće postavljen u drenažni položaj i normalno diše. Postupak traje 2 do 5 minuta uz frekvenciju od 100 do 460 udaraca u minuti. Preporučuje se korištenje sile od 58 do 65 N, ovisno o ugodi pacijenta. Svrha je perkusije uz pomoć gravitacije mobilizirati sekret u proksimalne dišne puteve [48, 51]. Ona se provodi preko odjeće bolesnika kako bi se izbjegla senzorna stimulacija kože.

Ne provodi se na koštanim strukturama, poput kralježaka. Kod izvođenja manualne perkusije treba izbjegavati bol. Kontraindicirana je kod prijeloma rebara, ravnih prsa, hemoptize, nestabilnih kardiovaskularnih stanja i teških poremećaja zgrušavanja krvi [53].

Manualna perkusija može se provoditi samostalno ili uz vibraciju tijekom ekspirija. Vibracije se mogu provoditi ručno ili mehanički. Odabir tehnike ovisi o preferencijama fizioterapeuta i ugodnosti pacijenta. Prilikom ručne vibracije fizioterapeut stavlja dlanove na željeni segment i radi oscilacijske pokrete frekvencije 10 – 12 Hz tijekom ekspirija. Broj ponavljanja varira, a obično se izvodi do iskašljavanja sekreta. Kod mehaničke vibracije pacijent na sebe oblači prsluk



*Slika 4.4.1. Prsluk za mehaničku vibraciju*

*Izvor: <https://www.claritymedtech.com/products/hfcwo/>, dostupno: 10.6.2024.*

(Slika 4.4.1.) sa zračnim mjehurima. Uređaj stvara pulsirajuće strujanje zraka u zračne mjehure prsluka. U praksi se pokazalo da je najbolja tehnika primjene postupno povećanje frekvencije uz određenu vrijednost tlaka. Postupak traje od 5 do 15 minuta, uz pauze od 3 do 5 minuta, do dva puta dnevno. Nedostatak uređaja za mehaničku vibraciju je što ih je teže uskladiti s bolesnikovim disanjem [48].

## **4.5. Fizioterapijske vježbe i treninzi**

Vježbe pod nadzorom stručnjaka ključne su za vraćanje funkcionalne sposobnosti. Program vježbi treba uključivati kardiovaskularni sustav i skeletne mišiće, s ciljem smanjenja štetnog utjecaja neaktivnosti i preveniranja egzacerbacija [54]. Kako bi vježbanje bilo što učinkovitije, pacijente treba usmjeriti na pravilno disanje tijekom treninga. Dijafragmalno disanje osnovna je tehnika pri opterećenju. Pacijenti često zadržavaju dah zbog opterećenja, što bi trebalo osvijestiti i izbjeći. Primjenjuje se i usna prepreka pri izdisaju. Time se pri naporu izbjegava nastanak zaduhe te se smanjuje broj inspirija i ekspirija. Pacijentu se objasni da pri naporu udahne, a pri povratku iz opterećenja polagano izdahne uz izgovaranje „ssss” [31].

### **4.5.1. Trening izdržljivosti**

Trening izdržljivosti mišića donjih udova najčešći je oblik aerobnog treninga usmjeren na razvoj aerobne izdržljivosti. On zahtijeva uključivanje velikih grupa mišića u aktivnostima poput hodanja na tlu ili pokretnoj traci, biciklizma i hodanja u vodi. Preporučljiv je u svim fazama bolesti ako bolesnik ne osjeća ograničenja [55]. Poboljšanje aerobne izdržljivosti postiže se povećanjem broja kapilara u mišićnim vlaknima. Veća gustoća kapilara poboljšava prokrvljenost i opskrbu kisikom, čime se povećava radni kapacitet i proizvodnja energije. Kod aerobnog treninga koristi se niska razina intenziteta, a kako bi se postigli pozitivni učinci, trening treba trajati što duže, barem 45 minuta [56].

### **4.5.2. Intervalni trening**

Kada osobe imaju problem s postizanjem željenog intenziteta treninga, preporučuje im se intervalni trening. To je vrsta aerobnog treninga podijeljena na više manjih serija koje traju 2 – 3 minute ili do 30 sekundi. Za to vrijeme osoba treba održavati intenzitet vježbanja od 70 – 100 %. Nakon razdoblja visokog intenziteta slijede razdoblja niskog intenziteta vježbanja ili odmora. Tijekom razdoblja niskog intenziteta dolazi do nepotpunog oporavka, što pozitivno utječe na veću aerobnu izdržljivost [55]. Istraživanja vezana za intervalni trening nisu pokazala prednost u odnosu na kontinuirane aerobne treninge u sklopu rehabilitacije pacijenata s KOPB-om. Cilj je intervalnog treninga izbjegavanje ograničavajućih simptoma, uz iskorištavanje učinaka vježbanja visokim intenzitetom [32, 55].

### **4.5.3. Trening mišićne snage**

Trening snage obuhvaća manje mišićne skupine. Izvođenje vježbi nije ograničeno kardiorespiratornim statusom, a vježbe se temelje na savladavanju otpora, odnosno, dizanju utega. Vježbe se izvode s 8 do 12 ponavljanja barem u dva do tri seta za pojedinu mišićnu skupinu [32]. Što se tiče intenziteta treninga, vježbe snage niskog intenziteta izvode se sa 40 – 50 % maksimalne težine jednog pravilnog ponavljanja. Takav oblik treninga preporučuje se svakodnevno. Trening visokog intenziteta, sa 70 – 80 % maksimalne težine jednog pravilnog ponavljanja, preporučuje se dva do tri puta tjedno [32, 55]. Rezultati treninga snage, u vidu poboljšanja snage skeletnih mišića, vidljivi su najmanje nakon 8 tjedana. Kod zdravih pojedinaca starije životne dobi trening snage poboljšava snagu i izdržljivost skeletnih mišića uz poboljšanje kapilarizacije i protoka kisika kroz skeletne mišiće. Kod osoba oboljelih od KOPB-a trening

snage nema veliki učinak na poboljšanje izdržljivosti i respiratornih simptoma [57]. Kod oboljelih osoba on pridonosi jačanju oslabljene periferne muskulature. Optimalni je intenzitet treninga snage od 60 do 80 % od maksimalne težine koju osoba može podići za vrijeme jednog pravilnog ponavljanja. Za postizanje boljih kliničkih rezultata, trening snage kombinira se s treningom izdržljivosti [32, 55].

#### **4.5.4. Vježbe gornjih ekstremiteta**

Bolesnici se često žale na probleme kod svakodnevnih tjelesnih aktivnosti poput oblačenja, obavljanja kućanskih poslova ili kupanja. Za ove aktivnosti potrebna im je snaga ruku i ramenog obruča. Njima se preporučuje trening gornjih ekstremiteta koji uključuje aerobne vježbe izdržljivosti i trening snage [31]. Istraživanja za sada nisu utvrdila optimalni trening za gornje ekstremitete. Rezultati pokazuju da trening gornjih ekstremiteta dovodi do malog poboljšanja simptoma dispneje, ali ta poboljšanja nisu značajno utjecala na kvalitetu života povezanu sa zdravljem u usporedbi s odsustvom treninga. Dodavanje treninga gornjih ekstremiteta programu treninga donjih ekstremiteta također nije imalo značajan utjecaj na dispneju ili kvalitetu života [58].

#### **4.6. Neuromuskularna električna stimulacija**

Kod nekih pacijenata nije moguće provođenje terapijskih vježbi, bilo da se radi o ograničenjima uzrokovanim dispnejom ili nespemnosti za vježbanje zbog mehaničke ventilacije tijekom akutnih egzacerbacija. Tada su rehabilitacijske strategije ograničene pa se preporučuje korištenje transkutane neuromuskularne električne stimulacije (NMES). Primjenom NMES-a dolazi do kontrakcije mišića uz zanemarivo kardiopulmonarno opterećenje. Današnji uređaji za NMES ne uzrokuju nelagode prilikom stimulacije i omogućavaju snažne kontrakcije mišića. Za vrijeme stimulacije dolazi do aktivacije željene mišićne skupine uz pomoć električne struje niskog intenziteta [59].

Istraživanja pokazuju da se učinci NMES-a vide u poboljšanju snage skeletnih mišića i funkcionalnog kapaciteta vježbanja kod pacijenata koji su bili na mehaničkoj ventilaciji, odnosno koji su bili vezani za krevet najmanje 30 dana. Kod njih je došlo do bržeg funkcionalnog oporavka u odnosu na kontrolnu skupinu [59, 60]. Prednosti korištenja NMES-a su te što se stimulacije mogu provoditi kod kuće, ima malo prijavljenih nuspojava i relativno je jeftin postupak [59].

## **4.7. Edukacija bolesnika**

Edukacija bolesnika treba sadržavati osnovne informacije o KOPB-u prezentirane na način koji je bolesniku razumljiv. Potrebno je skrenuti pažnju na kontrolu disanja, dobrobiti vježbanja te važnosti prestanka pušenja. Primjerice, prestankom pušenja funkcija pluća može se znatno poboljšati. Edukacija u ranoj fazi poboljšava suradnju i osigurava uspješnije liječenje [31, 39]. Bolesnik treba znati kako kontrolirati svoju bolest, pravilno primijeniti farmakološku terapiju i kreirati vlastiti plan vježbanja kod kuće. Postavljanjem realnih ciljeva pacijent dobiva pozitivnu povratnu informaciju i samopouzdanje [31].

S obzirom na to da je KOPB još uvijek neizlječiva bolest, svakodnevno raste broj novih saznanja o njoj, čime se poboljšava razina skrbi za pacijente. Krajnji je cilj edukacije poticanje bolesnika da preuzme odgovornost za svoje zdravlje [39].



## 5. Zaključak

Kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB) predstavlja ozbiljan izazov za zdravstvene sustave širom svijeta, ali i osobno za pojedince. Glavni je uzrok KOPB-a dugotrajno izlaganje rizičnim čimbenicima, posebno dimu cigareta. Simptomi KOPB-a uključuju trajni kašalj, proizvodnju sluzi, kratkoću daha i zviždanje u plućima, što može dovesti do čestih respiratornih infekcija i smanjenja sposobnosti za obavljanje svakodnevnih aktivnosti. Pravodobno otkrivanje KOPB-a može utjecati na tijek bolesti i kvalitetu života. Liječenje KOPB-a zahtijeva holistički pristup kroz pulmološku rehabilitaciju. Rehabilitacijski programi trebaju biti vođeni multidisciplinarnim timom.

Fizioterapija, kroz specifične intervencije, može značajno poboljšati funkcionalni kapacitet pacijenata i smanjiti simptome. Važno je naglasiti da tjelesna aktivnost pomaže u održavanju pokretljivosti bolesnika, ali razina i vrsta tjelesne aktivnosti moraju biti individualno prilagođene svakom pacijentu koji boluje od KOPB-a. Poticanje promjena životnih navika ključno je za bolju kontrolu KOPB-a. Preporučuje se da programi rehabilitacije traju najmanje šest mjeseci kako bi se postigle i održale pozitivne promjene u ponašanju pacijenata.

Na svjetskoj razini trebalo bi se poraditi na strategiji koja se temelji na prevenciji bolesti, primjerice, rigoroznijim mjerama zabrane pušenja, odnosno smanjenju opće dostupnosti duhanski proizvoda. Povećanjem svijesti o KOPB-u poboljšala bi se kvaliteta života pacijenata i smanjio teret bolesti na zdravstvene sustave.

## 6. Literatura

- [1] Petty TL, The history of COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 2006., 1(1):3-14.
- [2] Vukić Dugac A, Karla Crnogorac I, Dobrić A, Dobrić Lester T, Trkeš V, Pavliša G. Jesmo li napredovali u liječenju KOPB-a? *Medicus*, 2021., 30(2):199-205.
- [3] Global Initiative for Chronic Obstructive Lung: Global strategy for prevention, diagnosis and management of COPD: 2023 Report., 2023., 5-147.
- [4] Lareau SC, Fahy B, Meek P, Wang A, Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD). *Am J Respir Crit Care Med*. 2019., 199(1):P1-P2.
- [5] Hrvatska komora fizioterapeuta: Kliničke smjernice u fizikalnoj terapiji, Zagreb: HKF, 2011., 401-417.
- [6] Agustí A, Melén E, DeMeo DL, Breyer-Kohansal R, Faner R. Pathogenesis of chronic obstructive pulmonary disease: understanding the contributions of gene-environment interactions across the lifespan. *Lancet Respir Med*. 2022., 10(5):512-524.
- [7] Yang IA, Jenkins CR, Salvi SS. Chronic obstructive pulmonary disease in never-smokers: risk factors, pathogenesis, and implications for prevention and treatment. *Lancet Respir Med*. 2022., 10(5):497-511.
- [8] Sherrill DL, Lebowitz MD, Burrows B. Epidemiology of chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Chest Med* 1990., 11(3): 375-87.
- [9] Stoller JK, Aboussouan LS. Alpha1-antitrypsin deficiency. *Lancet* 2005., 365(9478): 2225-36.
- [10] Kahnert K, Jörres RA, Behr J, Welte T. The Diagnosis and Treatment of COPD and Its Comorbidities. *Dtsch Arztebl Int*. 2023., 120(25):434-444.
- [11] Sze MA, Dimitriu PA, Suzuki M, McDonough JE, Campbell JD, Brothers JF, Erb-Downward JR, Huffnagle GB, Hayashi S, Elliott WM, Cooper J, Sin DD, Lenburg ME, Spira A, Mohn WW, Hogg JC. Host Response to the Lung Microbiome in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015., 192(4):438-45.
- [12] Domej W, Oetl K, Renner W. Oxidative stress and free radicals in COPD-implications and relevance for treatment. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2014., 9:1207-1224.
- [13] Agustí A, Calverley PM, Celli B, Coxson HO, Edwards LD, Lomas DA, MacNee W, Miller BE, Rennard S, Silverman EK, Tal-Singer R, Wouters E, Yates JC, Vestbo J; Evaluation of COPD Longitudinally to Identify Predictive Surrogate Endpoints

- (ECLIPSE) investigators. Characterisation of COPD heterogeneity in the ECLIPSE cohort. *Respir Res.* 2010., 11(1):122.
- [14] Cukic V, Lovre V, Dragisic D, Ustamujic A. Asthma and Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) - Differences and Similarities. *Mater Sociomed.* 2012., 24(2):100-105.
- [15] Adeloye D, Chua S, Lee C, Basquill C, Papana A, Theodoratou E, Nair H, Gasevic D, Sridhar D, Campbell H, Chan KY, Sheikh A, Rudan I; Global Health Epidemiology Reference Group (GHERG). Global and regional estimates of COPD prevalence: Systematic review and meta-analysis. *J Glob Health.* 2015;5(2):020415.
- [16] Zafari Z, Li S, Eakin MN, Bellanger M, Reed RM. Projecting Long-term Health and Economic Burden of COPD in the United States. *Chest.* 2021;159(4):1400-1410.
- [17] WHO Top 10 uzroka smrti u 2019. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>, dostupno 20.04.2024.
- [18] Adeloye D, Song P, Zhu Y, Campbell H, Sheikh A, Rudan I; NIHR RESPIRE Global Respiratory Health Unit. Global, regional, and national prevalence of, and risk factors for, chronic obstructive pulmonary disease (COPD) in 2019: a systematic review and modelling analysis. *Lancet Respir Med.* 2022., 10(5):447-458.
- [19] Boers E, Barrett M, Su JG, Benjafield AV, Sinha S, Kaye L, Zar HJ, Vuong V, Tellez D, Gondalia R, Rice MB, Nunez CM, Wedzicha JA, Malhotra A. Global Burden of Chronic Obstructive Pulmonary Disease Through 2050. *JAMA Netw Open.* 2023., 6(12):e2346598.
- [20] Vogelmeier CF, Román-Rodríguez M, Singh D, Han MK, Rodríguez-Roisin R, Ferguson GT. Goals of COPD treatment: Focus on symptoms and exacerbations. *Respir Med.* 2020., 166:105-938.
- [21] Miravittles M, Ribera A. Understanding the impact of symptoms on the burden of COPD. *Respir Res.* 2017., 18(1):67.
- [22] Miravittles M, Worth H, Soler Cataluña JJ, Price D, De Benedetto F, Roche N, Godtfredsen NS, van der Molen T, Löfdahl CG, Padullés L, Ribera A. Observational study to characterise 24-hour COPD symptoms and their relationship with patient-reported outcomes: results from the ASSESS study. *Respir Res.* 2014., 15(1):122.
- [23] Soriano JB, Polverino F, Cosio BG. What is early COPD and why is it important?. *Eur Respir J.* 2018., 52(6):1801448.
- [24] Agustí A, Celli BR, Criner GJ, Halpin D, Anzueto A, Barnes P, Bourbeau J, Han MK, Martinez FJ, Montes de Oca M, Mortimer K, Papi A, Pavord I, Roche N, Salvi S, Sin DD, Singh D, Stockley R, López Varela MV, Wedzicha JA, Vogelmeier CF. Global Initiative

- for Chronic Obstructive Lung Disease 2023 Report: GOLD Executive Summary. *Eur Respir J.* 2023., 61(4):230-239.
- [25] Sheikh K, Coxson HO, Parraga G. This is what COPD looks like. *Respirology.* 2016., 21(2):224-236.
- [26] Terry PD, Dhand R. Inhalation Therapy for Stable COPD: 20 Years of GOLD Reports, *Adv Ther.* 2020., 37(5):1812-1828.
- [27] Lipson DA, Barnhart F, Brealey N, Brooks J, Criner GJ, Day NC, Dransfield MT, Halpin DMG, Han MK, Jones CE, Kilbride S, Lange P, Lomas DA, Martinez FJ, Singh D, Tabberer M, Wise RA, Pascoe SJ; IMPACT Investigators. Once-Daily Single-Inhaler Triple versus Dual Therapy in Patients with COPD. *N Engl J Med.* 2018., 378(18):1671-1680.
- [28] Rabe KF, Martinez FJ, Ferguson GT, Wang C, Singh D, Wedzicha JA, Trivedi R, St Rose E, Ballal S, McLaren J, Darken P, Aurivillius M, Reisner C, Dorinsky P; ETHOS Investigators. Triple Inhaled Therapy at Two Glucocorticoid Doses in Moderate-to-Very-Severe COPD. *N Engl J Med.* 2020., 383(1):35-48.
- [29] Marchetti N, Garshick E, Kinney GL, McKenzie A, Stinson D, Lutz SM, Lynch DA, Criner GJ, Silverman EK, Crapo JD; COPDGene Investigators. Association between occupational exposure and lung function, respiratory symptoms, and high-resolution computed tomography imaging in COPDGene. *Am J Respir Crit Care Med.* 2014., 190(7):756-62.
- [30] Maltais F, Decramer M, Casaburi R, Barreiro E, Burelle Y, Debigaré R, Dekhuijzen PN, Franssen F, Gayan-Ramirez G, Gea J, Gosker HR, Gosselink R, Hayot M, Hussain SN, Janssens W, Polkey MI, Roca J, Saey D, Schols AM, Spruit MA, Steiner M, Taivassalo T, Troosters T, Vogiatzis I, Wagner PD; ATS/ERS Ad Hoc Committee on Limb Muscle Dysfunction in COPD. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: update on limb muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2014., 189(9):15-62.
- [31] Jalušić Glunčić T. Tjelesna aktivnost i kronične plućne bolesti – plućna rehabilitacija u bolnici, *Medicus;* 2019., 28(2):227-235
- [32] Troosters T, Casaburi R, Gosselink R, Decramer M. Pulmonary Rehabilitation in Chronic Obstructive Pulmonary Disease, *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine,* 2005., 172:19-38
- [33] Klaić I, Jakuš L, Telebuh M, Milašćević D. Fizioterapijska procjena. Zagreb: Zdravstveno veleučilište, 2017., 3:24-42.
- [34] Troosters T, Gosselink R, Decramer M. Short- and long-term effects of outpatient

- rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized trial. *Am J Med*, 2000., 109:207–212.
- [35] Guell R, Casan P, Belda J, Sangenis M, Morante F, Guyatt GH, Sanchis J. Long-term effects of outpatient rehabilitation of COPD: a randomized trial. *Chest*, 2000., 117:976–983.
- [36] Troosters T, Gosselink R, Van Hove P, Derom E, Barch P, Pirnay F, Debruycker F, Smeets F, Neirinck L, Decramer M, REVALIS Study Group. Effects of pulmonary rehabilitation in a clinical setting. *Am J Respir Crit Care Med*, 2002., 165:A735.
- [37] Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG); Chronic obstructive pulmonary disease (COPD): Learn More – Non-drug treatments, InformedHealth, Njemačka, 2006.
- [38] Safka KA, McIvor RA. Non-pharmacological management of chronic obstructive pulmonary disease. *Ulster Med J.*, 2015., 84(1):13-21.
- [39] Russell R, Ford P, Barnes P, Russell S. *Managing COPD*. Njemačka: Springer Healthcare Limited, 2013., 43-74.
- [40] Sorino C. *Diagnostic Evaluation of the Respiratory System*. Indija: Jaypee Brothers Medical Publishers Pvt. Limited, 2017., 1:3-17
- [41] Elliott MW, Adams L, Cockcroft A, MacRae KD, Murphy K, Guz A. The language of breathlessness. Use of verbal descriptors by patients with cardiopulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1991., 144(4):826-32.
- [42] Phillips DB, Elbehairy AF, James MD, Vincent SG, Milne KM, de-Torres JP, Neder JA, Kirby M, Jensen D, Stickland MK, Guenette JA, Smith BM, Aaron SD, Tan WC, Bourbeau J, O'Donnell DE; CanCOLD Collaborative Research Group and the Canadian Respiratory Research Network. Impaired Ventilatory Efficiency, Dyspnea, and Exercise Intolerance in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Results from the CanCOLD Study. *Am J Respir Crit Care Med*, 2022., 205(12):1391-1402.
- [43] Guyton A. C, Hall J. E. *Medicinska fiziologija - udžbenik*, 13. izdanje, Andreis I, Kukulja Taradi S, Taradi M, Zagreb: Medicinska naklada, 2017., 38: 497-507.
- [44] Skroza D, Macan J. Praćenje vršnog ekspiratornog protoka u dijagnozi profesionalne astme. *Arh Hig Rada Toksikol*, 2018., 69(4):354-363.
- [45] Celli B, Tetzlaff K, Criner G, Polkey MI, Sciruba F, Casaburi R, Tal-Singer R, Kawata A, Merrill D, Rennard S; COPD Biomarker Qualification Consortium. The 6-Minute-Walk Distance Test as a Chronic Obstructive Pulmonary Disease Stratification Tool. Insights from the COPD Biomarker Qualification Consortium. *Am J Respir Crit*

- Care Med. 2016., 194(12):1483-1493.
- [46] Matos Casano HA, Anjum F. Six-Minute Walk Test, In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024., 1-12.
- [47] Lynes D. The Management of COPD in Primary and Secondary Care: An Introduction, UK, M & K Update Limited, 2007., 4:23-39.
- [48] Paz JC, West MP. Acute Care Handbook for Physical Therapist, UK: Elsevier Health Sciences, 2013., 4:53-85.
- [49] Rochester CL. Patient assessment and selection for pulmonary rehabilitation. *Respirology*, 2019., 24(9):844-853.
- [50] Hill K, Cecins NM, Eastwood PR, Jenkins SC. Inspiratory muscle training for patients with chronic obstructive pulmonary disease: a practical guide for clinicians. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010., 91(9):146-670.
- [51] Amrohit G. The Pocketbook for physiotherapists. Indija: Jaypee Brothers Medical Publishers Pvt. Limited, 2011. 3:95-107.
- [52] Gupta A, Sodhi MK, Jaggi S, Aggarwal D, Saini V. Therapeutic efficacy of oscillating positive expiratory pressure therapy in stable chronic obstructive pulmonary disease. *Lung India*. 2022., 39(5):449-454.
- [53] Glynn AJ, Fiddler H. The Physiotherapist's Pocket Guide to Exercise, Ujedinjeno Kraljevstvo: Elsevier Health Sciences, 2009., 2:9-13.
- [54] Weg JG. Therapeutic exercise in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Cardiovasc Clin*. 1985., 15(2):261-75.
- [55] Karamarković Lazarušić N. Tjelesna aktivnost i KOPB. *Medicus*, 2019., 28(2):237-245.
- [56] Sekulić D. Analiza stanja i transformacijski postupci u kineziologiji, Kineziološki fakultet Split, Split, 2016., 1:14-18.
- [57] Bernard S, Whittom F, LeBlanc P, Jobin J, Belleau R, Berube C, Carrier G, Maltais F. Aerobic and strength training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*, 1999. 159:896–901.
- [58] McKeough ZJ, Velloso M, Lima JP, Alison JA. Upper limb exercise training for COPD. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2016., 11(11),11434.
- [59] LoMauro A, Gervasoni F. 20 years of neuromuscular electrical stimulation in COPD. *Eur Respir Rev*. 2024., 33(171):220-247.
- [60] Decramer M, de Bock V, Dom R. Functional and histologic picture of steroid-induced myopathy in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 1996., 153:1958–1964.

## Popis slika

Slika 3.2.2.1. Točke auskultacije Izvor: Amrohit G. The Pocketbook for physiotherapists. Indija, Jaypee Brothers Medical Publishers Pvt. Limited. 2011 .....	14
Slika 4.1.1.1. Vježba ekspirija pomoću usne prepreke Izvor: <a href="https://www.workoutsprograms.com/exercises/pursed-lips-expiration-sitting-position">https://www.workoutsprograms.com/exercises/pursed-lips-expiration-sitting-position</a> , dostupno: 10.6.2024. ....	17
Slika 4.2.1 Drenažni položaji Izvor: Amrohit G. The Pocketbook for physiotherapists. Indija, Jaypee Brothers Medical Publishers Pvt. Limited. 2011 .....	18
Slika 4.3.1. Flutter Izvor: <a href="https://mediotronics.co.za/products/flutter-bronch-u-vibe/">https://mediotronics.co.za/products/flutter-bronch-u-vibe/</a> , dostupno: 10.6.2024. ....	19
Slika 4.4.1. Prsluk za mehaničku vibraciju Izvor: <a href="https://www.claritymedtech.com/products/hfcwo/">https://www.claritymedtech.com/products/hfcwo/</a> , dostupno: 10.6.2024 .....	20

## **Popis tablica**

Tablica 2.4.1.1. Opstrukcija protoka zraka Izvor: Global Initiative for Chronic Obstructive Lung: Global strategy for prevention, diagnosis and management of COPD: 2023. Report.....6

Tablica 2.5.1.1. Početno farmakološko liječenje Izvor: Global Initiative for Chronic Obstructive Lung: Global strategy for prevention, diagnosis and management of COPD: 2023. Report.....8



IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Brigita Golubić (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Fizioterapija u osoba oboljelih od KOPB-a (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Brigita Golubić  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, Brigita Golubić (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Fizioterapija u osoba oboljelih od KOPB-a (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Brigita Golubić  
(vlastoručni potpis)