

# Kvaliteta života osoba s kroničnom opstruktivnom plućnom bolesti

---

**Bičak, Lovro**

**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:122:151927>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-01**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

**Odjel za fizioterapiju**

**Završni rad br. 364/FIZ/2024**

**Kvaliteta života osoba s kroničnom opstruktivnom  
plućnom bolesti**

**Lovro Bičak, 03360557111**

Varaždin, rujan 2024. godine





# Sveučilište Sjever

**Odjel za Fizioterapiju**

**Završni rad br. 364/FIZ/2024**

## **Kvaliteta života osoba s kroničnom opstruktivnom plućnom bolesti**

**Student**

Lovro Bičak, 03360557111

**Mentor**

Marija Arapović, mag. med. techn.

Varaždin, rujan 2024. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL Odjel za fizioterapiju

STUDIJSKI Stručni prijediplomski studij Fizioterapija

PRISTUPNIK Lovro Bičak

MATIČNI BROJ 0336055711

DATUM 09.09.2024.

KOLEGIJ Osnove zdravstvene njege

NASLOV RADA Kvaliteta života osoba s kroničnom opstruktivnom plućnom bolesti

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU Quality of life of people with chronic obstructive pulmonary disease

MENTOR Marija Arapović

ZVANJE pred.

ČLANOVI POVJERENSTVA

- Nikolina Zaplatić Degač, pred., predsjednik
- Marija Arapović, pred., mentor
- Vesna Hodić, pred., član
- Jasminka Potočnjak, v.pred., zamjenski član
- 

## Zadatak završnog rada

BROJ 364/FIZ/2024

OPIS

Kronična opstruktivna bolest pluća (KOPB) je upalna bolest pluća koja zahvaća dišne putove i plućni parenhim, a manifestira se sustavno. Ova bolest objedinjuje ranije uobičajene bolesti kao što su kronični opstruktivni bronhitis i emfizem. KOPB karakterizira postepeno sužavanje dišnih putova koje nije u potpunosti reverzibilno. Bolest se razvija zbog kombinacije genetske predispozicije i vanjskih čimbenika kao što su onečišćenje zraka i pušenje. Iako promjene u plućima nastaju mnogo prije nego što se simptomi pojave, klinički znakovi bolesti postaju vidljivi tek nakon dugotrajne izloženosti štetnim utjecajima.

Liječenje KOPB-a ima za cilj ublažavanje simptoma, sprečavanje napredovanja bolesti, poboljšanje kvalitete života te prevenciju i liječenje komplikacija i egzacerbacija. Bolest treba rano dijagnosticirati kako bi se primijenile preventivne mjere i pravilno liječenje. Prva i najvažnija preventivna mjera je prestanak pušenja, bez obzira na stupanj i trajanje bolesti.

ZADATAK URUČEN

10. 09. 2024.



Marija Arapović

## Sažetak

Kronična opstruktivna bolest pluća (KOPB) je upalna bolest pluća koja zahvaća dišne putove i plućni parenhim, a manifestira se sustavno. Ova bolest objedinjuje ranije uobičajene bolesti kao što su kronični opstruktivni bronhitis i emfizem. KOPB karakterizira postepeno sužavanje dišnih putova koje nije u potpunosti reverzibilno. Bolest se razvija zbog kombinacije genetske predispozicije i vanjskih čimbenika kao što su onečišćenje zraka i pušenje. Iako promjene u plućima nastaju mnogo prije nego što se simptomi pojave, klinički znakovi bolesti postaju vidljivi tek nakon dugotrajne izloženosti štetnim utjecajima.

Kronični bronhitis predstavlja dugotrajnu upalu dišnih putova koja proizvodi velike količine sluzi, što uzrokuje kašalj i hripanje. Smatra se kroničnim ako kašalj i stvaranje sluzi traju najmanje tri mjeseca godišnje tijekom dvije uzastopne godine. Emfizem je stanje koje dovodi do uništenja alveola i najmanjih bronhiola u plućima, što rezultira gubitkom elastičnosti pluća. Ova oštećenja povećavaju zračne prostore i otežavaju disanje.

Oštećenja pluća uzrokovana KOPB-om su nepovratna. U ranim fazama bolesti javljaju se kratkoća daha i povremeni napadaji kašlja. Početni simptomi uključuju opći osjećaj lošeg stanja, sve izraženiji kratki dah, kašalj i hripanje. Kako bolest napreduje, simptomi postaju ozbiljniji. Kod kroničnog bronhitisa, glavni problem predstavlja prekomjerno stvaranje sluzi, koja otežava protok zraka i doprinosi razvoju upala ili ponovnim egzacerbacijama bolesti.

Liječenje KOPB-a ima za cilj ublažavanje simptoma, sprečavanje napredovanja bolesti, poboljšanje kvalitete života te prevenciju i liječenje komplikacija i egzacerbacija. Bolest treba rano dijagnosticirati kako bi se primijenile preventivne mjere i pravilno liječenje. Prva i najvažnija preventivna mjera je prestanak pušenja, bez obzira na stupanj i trajanje bolesti.

S obzirom na to da je KOPB kronična bolest sklona napredovanju, većini pacijenata potrebno je trajno liječenje kako bi simptomi bili pod kontrolom. Iako ne postoji lijek koji može izliječiti KOPB, mnogi lijekovi mogu olakšati simptome i liječiti komplikacije. Edukacija pacijenata ključni je dio terapije za KOPB. Cilj edukacije je informirati pacijente o bolesti i potaknuti suradnju između liječnika, medicinskih sestara i pacijenata kako bi se poboljšalo zdravstveno stanje i osiguralo pravilno uzimanje lijekova.

**Ključne riječi:** Kronična opstruktivna plućna bolest, dijagnostika, liječenje, edukacija

## **Abstract**

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is an inflammatory lung disease which affects pulmonary pathways and pulmonary parenchyma, and it manifests systematically. This disease combines earlier common diseases such as chronic obstructive bronchitis and emphysema. COPD is characterized by a gradual narrowing of the airways, which is not completely reversible. This disease develops because of the combination of genetic predisposition and external factors such as air pollution and smoking. Even though changes in the lungs are going to appear much earlier than the symptoms, clinical signs of disease start to become visible after long – term exposure to adverse effects.

Chronic bronchitis is a long – term inflammation of the airways that produces huge amounts of slime, what causes coughing and wheezing. It is considered to be chronic if coughing and the creation of slime last for a minimum of 3 months per year for two consecutive years. Emphysema is a condition that leads to destruction of the alveoli and the smallest bronchioles in the lungs, resulting in a loss of lung elasticity. This damage increases the airspace and makes it difficult to breathe. Lung damage caused by COPD is irreversible. In the early stages of the disease, shortness of breath and occasional coughing attack occur. Initial symptoms include a general feeling of malaise, increasing shortness of breath, cough and wheezing. How the disease progresses, the symptoms become more severe. In chronic bronchitis, the main problem is the excessive mucus production, which makes air flow difficult and it leads to the development or exacerbation of the disease.

COPD treatment aims to relieve symptoms, prevents the progression of the disease, improves the quality of life and prevents and treats complications and exacerbations. The disease should be diagnosed early in order to apply preventive measures and proper treatment. First and the most important preventive measure is to stop smoking regardless of the degree and duration of the disease. Given that COPD is a chronic disease prone to progression, most of the patients need permanent treatment to keep their symptoms under control. Even though there is no medicine that can cure COPD, many medications can relieve symptoms and treat complications. Patient education is a key part of COPD therapy. Goal of the education is to inform the patients about the disease and encourage collaboration between doctors, nurses and patients to improve health and ensure proper medication.

**Keywords:** Chronic obstructive pulmonary disease, diagnosis, treatment, education

## **Popis korištenih kratica**

<b>KOPB</b>	kronična opstruktivna plućna bolest
<b>CB</b>	Kronični bronihitis
<b>FEV1</b>	Forsirani volumen izdisaja u prvoj sekundi
<b>FVC</b>	Forsirani vitalni kapacitet
<b>LLN</b>	Lower Limit of Normality
<b>ICS</b>	Inhalacijski kortikosteroidi
<b>OSA</b>	Opstruktivna apneja u snu
<b>ML</b>	Mililitar



# Sadržaj

<b>1. Uvod</b> .....	<b>2</b>
<b>2. Anatomija i fiziologija dišnog sustava</b> .....	<b>4</b>
2.1. Nosna šupljina ždrijelo .....	4
2.2. Grkljan, dušnik i dušnice .....	5
2.3. Pluća .....	6
2.4. Fiziologija disanja.....	6
<b>3. Patologija i patogeneza KOPB -a</b> .....	<b>8</b>
<b>4. Kronična opstruktivna plućna bolest</b> .....	<b>9</b>
4.1. Klinički oblici KOPB-a .....	9
4.1.1. Kronični bronhitis.....	9
4.1.2. Astma.....	9
4.1.3. Emfizem.....	10
4.2. Čimbenici rizika .....	10
4.3. Simptomi i znakovi.....	11
<b>5. Dijagnoza</b> .....	<b>13</b>
5.1. Povijest bolesti.....	13
5.2. Spirometrija .....	14
5.3. Procjena .....	16
5.4. Broj eozinofila u krvi.....	16
5.5. Dodatni pregledi .....	17
<b>7. Liječenje</b> .....	<b>18</b>
<b>8. KOPB i komorbiditeti</b> .....	<b>20</b>
8.1. Kardiovaskularne bolesti .....	20
8.2. Osteoporoza .....	20
8.3. Opstruktivna apneja u snu (OSA).....	21
<b>9. Edukacija pacijenta</b> .....	<b>22</b>
<b>10. Kvaliteta i procjena života osoba s KOPB-om</b> .....	<b>24</b>
<b>11. Zaključak</b> .....	<b>25</b>

<b>12. Literatura .....</b>	<b>26</b>
<b>13. Popis slika.....</b>	<b>28</b>
<b>14. Popis tablica .....</b>	<b>29</b>

# 1. Uvod

Kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB) jedna je od vodećih zdravstvenih izazova suvremenog društva zbog visokog morbiditeta i mortaliteta koje uzrokuje. Iako se može prevenirati i liječiti, velik broj ljudi diljem svijeta pati od KOPB-a, često sa značajno narušenom kvalitetom života. Ključni faktor rizika za razvoj KOPB-a je pušenje. Naime, pušenje je posljednjih desetljeća dostiglo epidemijske razmjere, s porastom prevalencije među ženama, što se odražava i na epidemiološkoj slici bolesti. Osim pušenja, važan čimbenik u nastanku KOPB-a je i aerozagađenje, koje predstavlja značajan zdravstveni problem diljem svijeta [1]. Iako je prevalencija KOPB-a velika, smatra se da mnogi slučajevi ostaju neotkriveni. Bolest je kroničnog tijeka i obično se pojavljuje u starijoj dobi, često kod osoba s nižim socioekonomskim statusom. Progresijom bolesti, terapija postaje sve zahtjevnija jer se javljaju egzacerbacije koje značajno pogoršavaju stanje i prognozu pacijenata. Egzacerbacije su akutna pogoršanja simptoma koja često zahtijevaju hitnu medicinsku intervenciju, uključujući hospitalizaciju, što dodatno opterećuje zdravstveni sustav. Osim toga, KOPB značajno utječe na svakodnevni život pacijenata, ograničavajući njihove fizičke aktivnosti i socijalne interakcije, što može dovesti do depresije i anksioznosti. Uz javnozdravstveni problem, KOPB predstavlja i ekonomski teret za svaku državu. Postoji izravna povezanost između težine bolesti i zdravstvenih troškova. Hospitalizacija zbog egzacerbacija, liječenje kisikom i osiguravanje skrbi za oboljele predstavlja veliki trošak za zdravstveni sustav svake zemlje. Troškovi liječenja uključuju lijekove, medicinske uređaje, terapije, kao i troškove skrbi kod kuće ili u specijaliziranim ustanovama. Dugotrajna bolest često zahtijeva prilagodbu životnog prostora i načina života, što također može biti financijski zahtjevno za obitelji pacijenata [2].

Prevenција bolesti je od ključne važnosti, a najbolje se postiže prestankom pušenja i smanjenjem zagađenja zraka. Pušenje je glavni uzrok KOPB-a, stoga prestanak pušenja značajno smanjuje rizik od razvoja bolesti. Javne kampanje za prestanak pušenja, zakonodavne mjere koje ograničavaju pušenje na javnim mjestima i povećanje cijena duhanskih proizvoda pokazale su se učinkovitim u smanjenju prevalencije pušenja. Smanjenje aerozagađenja zahtijeva suradnju na globalnoj razini, uključujući promjene u industrijskoj proizvodnji, korištenju fosilnih goriva i promicanju čistijih izvora energije [2].

Dosadašnji pristupi liječenju KOPB-a nisu uspjeli obuhvatiti sve aspekte bolesti i uglavnom su se temeljili na procjeni najvažnijih parametara kao što su funkcija pluća i ozbiljnost simptoma. Međutim, nova istraživanja i smjernice teže individualiziranom pristupu koji će omogućiti svakom pacijentu adekvatnu terapiju. Individualizirani pristup uključuje personalizirane

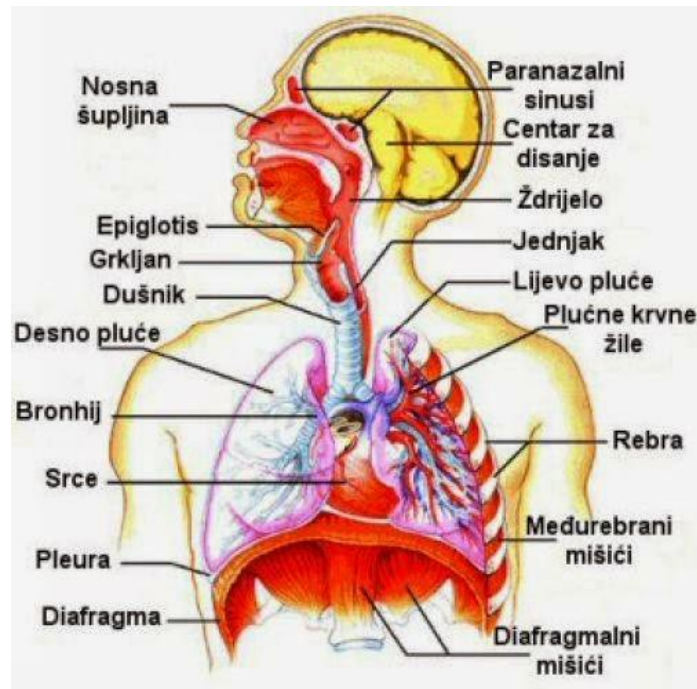
planove liječenja koji uzimaju u obzir specifične potrebe i karakteristike svakog pacijenta, kao što su genetski faktori, komorbiditeti i životni stil [2].

Važno je napomenuti da se KOPB može uspješno liječiti, ali se nikada ne može potpuno izliječiti. Stoga je ključno posvetiti posebnu pažnju prevenciji i što ranijem otkrivanju bolesti. Rana dijagnoza omogućuje pravovremeno započinjanje terapije koja može usporiti napredovanje bolesti i poboljšati kvalitetu života pacijenata. Redoviti liječnički pregledi, praćenje simptoma i primjena preventivnih mjera, kao što su cijepljenje protiv gripe i pneumokoka, mogu smanjiti učestalost egzacerbacija i poboljšati prognozu [2].

KOPB je kompleksna i zahtjevna bolest koja predstavlja značajan zdravstveni, ekonomski i socijalni izazov. Prevencija, rana dijagnoza i individualizirani pristup liječenju ključni su za uspješno upravljanje ovom bolešću. Unatoč napretku u medicinskom istraživanju i terapiji, pušenje i aerozagađenje i dalje ostaju glavni čimbenici rizika koje je potrebno adresirati kroz javnozdravstvene strategije i globalnu suradnju. Samo sveobuhvatan i multidisciplinarni pristup može smanjiti teret KOPB-a na pojedince i društvo u cjelini [1].

## 2. Anatomija i fiziologija dišnog sustava

Dišni sustav čine dišni putovi koji omogućuju ulazak zraka u pluća, gdje se odvija izmjena plinova. Počinje nosnom šupljinom koja filtrira i vlaži zrak, zatim zrak prolazi kroz ždrijelo, grkljan i dušnik. Dušnik se dijeli na dvije dušnice koje ulaze u pluća i granaju se u manje dušnice završavajući u alveolama, gdje se odvija izmjena kisika i ugljikovog dioksida. Ovaj sustav je ključan za dostavu kisika tijelu i uklanjanje ugljikovog dioksida [3]. Prikaz dišnog sustava prikazan je na slici 2.1..



Slika 2.1. Respiratorni sustav

Izvor: <https://biologijazaucenike.blogspot.com/2015/02/disni-respiratorni-sustav.html>

### 2.1. Nosna šupljina ždrijelo

Nos (nasi) i nosna šupljina (cavitas nasi) čine početni dio dišnog sustava, podijeljeni nosnom pregradom (septum nasi) na lijevu i desnu stranu. Nosnice su otvori kroz koje nosna šupljina komunicira s vanjskim okruženjem. Na bočnim stjenkama nosne šupljine nalaze se tri nosne školjke koje dijele prostor na gornji, srednji i donji nosni hodnik. Paranasalni sinusi (sinus paranasales) su šupljine u kostima glave povezane s nosnom šupljinom. Nosna sluznica ima ulogu vlaženja i zagrijavanja zraka pri disanju, dok trepetljike zadržavaju prašinu i nečistoće, koje se lijepe na sluz koju izlučuju žlijezde u sluznici. Zrak iz nosne šupljine prelazi u ždrijelo, koje je dio i dišnog i probavnog sustava, te se može podijeliti na gornji, srednji i donji dio [3].

## 2.2. Grkljan, dušnik i dušnice

Grkljan, smješten između ždrijela i dušnika, sastoji se od pet hrskavica povezanih mišićima, a osim što omogućava protok zraka u pluća i iz njih, ključan je za stvaranje glasa. Glavne hrskavice grkljana su štitasta, prstenasta, aritenoidna te grkljanski poklopac. Unutrašnjost grkljana obložena je sluznicom koja formira dva nabora poznata kao glasnice, koje se sastoje od glasničkih sveza i glasničkih mišića. Grkljan prelazi u dušnik, cijev koja se proteže niz prednji dio vrata i ulazi u prsnu šupljinu, gdje se dijeli na dvije glavne dušnice (bronhi) [3].

Dušnice, koje nastaju na donjem dijelu dušnika, prenose zrak do pluća; lijeva dušnica vodi zrak u lijevo plućno krilo, a desna u desno. Unutar pluća, glavne dušnice se dijele na lobarne bronhe; lijevi bronh se dijeli u dva lobarna bronha, dok desni bronh se dijeli u tri lobarna bronha. Lobarna dušnica se dalje dijeli na segmentalne bronhe, koji opskrbljuju određene dijelove pluća zrakom. Plućni segmenti, piramidalnog oblika, imaju bazu okrenutu prema površini pluća, dok im je vrh usmjeren prema plućnom hilusu. Broj segmenata u plućima odgovara broju segmentalnih bronha, pri čemu desno pluće ima deset, a lijevo devet segmenata zbog spajanja dvaju segmenata u gornjem režnju [3].

Segmentalni bronhi (bronhi drugog reda) se dalje granaju u bronhe trećeg reda, iz kojih se formiraju bronhiole. Bronhiole se razlikuju od bronha po tome što nemaju hrskavicu i žlijezde u svojim stijenkama, dok im je mišićni sloj raspoređen u spiralne trake. Bronhiole se granaju još nekoliko puta prije nego što se formiraju terminalne bronhiole, koje provode zrak u plućni acinus. Daljnjim grananjem bronhiola nastaju duktalni vodovi, čije zidove čine alveole. Alveole su mikroskopske zračne vrećice izgrađene od specifičnog alveolarnog epitela, okružene gustom mrežom kapilara, gdje se odvija izmjena plinova. Svako plućno krilo sadrži oko 150 milijuna alveola s ukupnom površinom većom od 70 kvadratnih metara. Svaki plućni režanj (lobulus pulmonis) sadrži oko 15 acinusa [3].

Dušnik, bronhi i bronhiole obloženi su iznutra cilindričnim epitelom s trepetljikama i vrčastim stanicama koje luče sluz. U većim bronhima epitel je višeslojan, ali se postupno smanjuje do jednoslojnog cilindričnog epitela, koji se zatim pretvara u jednoredni kubični epitel, s reduciranim brojem vrčastih stanica. Trepetljike epitela pomiču sluz prema gore do grkljana, gdje se može progutati ili iskašljati. Zid alveola sastoji se od pločastih stanica (pneumocita tipa 1 i tipa 2) kroz koje se odvija izmjena plinova. Kapilare plućnog krvotoka, smještene uz alveole, transportiraju ugljikov dioksid za izlučivanje i preuzimaju kisik koji se prenosi do ostatka tijela. Bronhi sadrže glatke mišićne stanice i elastična vlakna koja svojim kontrakcijama mijenjaju

promjer bronha, utječući na protok zraka tijekom disanja, dok hrskavica obavija bronhe, ali nije prisutna u bronhiolama [3].

### **2.3. Pluća**

Pluća, organi dišnog sustava, smještena su unutar pleuralnih šupljina. Lijevo plućno krilo sastoji se od dva režnja, dok desno ima tri, a svaki režanj se dalje dijeli na manje dijelove poznate kao režnjići. Pluća zauzimaju većinu prsnog koša, a sastoje se od vrha (lat. *apex pulmonis*) i osnovice (lat. *basis pulmonis*). Prsni koš, koji je izgrađen od prsne kosti, rebara i kralježnice, služi kao zaštita plućima i ostalim organima unutar prsne šupljine. Prsni koš se sastoji od 12 pari rebara; prvih sedam pari je pričvršćeno za prsnu kost putem hrskavice, dok se osmi, deveti i deseti par vežu za hrskavicu rebara iznad njih. Posljednja dva para rebara, poznata kao lebdeća rebra, nisu pričvršćena sprijeda. Mišići između rebara, poznati kao međurebreni mišići, sudjeluju u pokretima prsnog koša tijekom disanja [3].

Najvažniji mišić za disanje je ošit ili dijafragma, koja odvaja prsnu šupljinu od trbušne. Dijafragma je pričvršćena za donji dio prsnog koša, bazu prsne kosti i kralježnicu. Pluća su izvana obložena pleurom, glatkom membranom koja omogućava slobodno kretanje pluća tijekom disanja. Unutarnji sloj pleure, koji prekriva sama pluća, naziva se visceralna pleura, dok se vanjski sloj, koji oblaže unutarnju stranu prsnog koša, naziva parijetalna pleura. Krv opskrbljuje pluća putem bronhalnih arterija koje prate bronhe. Lijeve bronhalne arterije dolaze iz prsne aorte, dok desna može imati različita ishodišta. Plućna arterija prenosi deoksigeniranu krv iz desne srčane klijetke do kapilarne mreže u alveolama, gdje se odvija izmjena plinova. Oksigenirana krv zatim putuje kroz plućne vene do lijeve pretklijetke srca. U plućima postoje spojevi između arterija plućne i sistemske cirkulacije [4].

Disanje kontroliraju voljni i autonomni živčani sustav. Respiratorni centri u produženoj moždini i mostu reagiraju na razinu ugljičnog dioksida u krvi, dok se refleksno disanje koordinira putem aferentnih grana lutajućeg živca (lat. *n. vagus*). Tijekom disanja, kisik iz zraka ulazi u krvotok i prenosi se do svih organa i tkiva, dok se ugljični dioksid iz krvi izdiše natrag u atmosferu. Centar za disanje u produženoj moždini kontrolira rad dišnih mišića, uključujući dijafragmu, međurebrene i trbušne mišiće. Udisanje je aktivan proces tijekom kojeg zrak ulazi u pluća zbog smanjenja tlaka, dok je izdisanje pasivan proces tijekom kojeg se dijafragma opušta i pluća se smanjuju [3].

### **2.4. Fiziologija disanja**

Disanje je fiziološki proces kojim organizam unosi kisik i izbacuje ugljični dioksid, što je ključno za održavanje metabolizma. Fiziologija disanja proučava sve procese vezane uz

korištenje kisika i oslobađanje ugljičnog dioksida, neophodne za stvaranje energije koja pokreće životne funkcije. Da bi organizam funkcionirao, kisik se udiše u pluća, prolazi kroz alveolo-kapilarnu membranu i putem hemoglobina se transportira do tkiva, gdje se koristi u aerobnom metabolizmu. Tijekom udisaja, volumen prsnog koša se povećava, tlak zraka u plućima postaje niži od atmosferskog, zbog čega zrak ulazi u pluća. Ovaj proces je rezultat rada inspiracijskih mišića, prvenstveno dijafragme. Izdisaj je pasivan proces, uzrokovan elastičnim skupljanjem prsnog koša i pluća, dok se pri dubokom izdisaju aktiviraju ekspiracijski mišići.

U stanju mirovanja, osoba udiše i izdiše oko 12 puta u minuti, pri čemu izmijeni oko 0,5 litara zraka, ali te vrijednosti rastu tijekom fizičke aktivnosti. Rad dišnih mišića kontrolira dišni centar u produženoj moždini, koji prilagođava frekvenciju i dubinu disanja potrebama organizma. Disanje također ima važnu ulogu u regulaciji kiselosti tjelesnih tekućina. Plućna ventilacija omogućava izmjenu plinova u alveolama. Zrak ulazi u alveole kada je atmosferski tlak viši od alveolarnog, a izlazi kada je obrnuto. Te promjene u plućnom volumenu omogućuju dišni mišići. Acidobazna ravnoteža održava stalan pH krvi (između 7,34 i 7,45) putem pufera, disanja, bubrega i drugih mehanizama. Poremećaji poput acidoze i alkaloze mogu nastati zbog respiratornih ili metaboličkih problema [4].

Muškarci obično dišu dijafragmalno, dok žene uglavnom koriste rebrano disanje. U prosjeku, osoba udiše i izdiše oko 500 ml zraka (12-16 puta u minuti), što se naziva respiracijski volumen. Nakon običnog udisaja, može se dodatno udahnuti između 1500 i 3000 ml zraka (inspiracijski rezervni volumen), dok se nakon običnog izdisaja može dodatno izdahnuti između 1100 i 2500 ml zraka (ekspiracijski rezervni volumen). Vitalni kapacitet, količina zraka koja se može izmijeniti između najdubljeg udisaja i najvećeg izdisaja, iznosi oko 4600 ml kod muškaraca i 3600 ml kod žena. Nakon najdubljeg izdisaja, u plućima ostaje oko 1200 ml zraka, koji zajedno s rezervnim zrakom čini ukupno 2500-3000 ml (alveolarni zrak) [4].



### **3. Patologija i patogeneza KOPB -a**

Respiracijski bronhiolitis, koji se pojavljuje u ranim fazama kod pušača, obično ne uzrokuje opstrukciju zračnog protoka sve dok se ne razvije u teži oblik, poznat kao terminalni bronhiolitis. Emfizem postaje klinički očit otprilike u isto vrijeme kad i terminalni bronhiolitis, a s progresijom kronične opstruktivne plućne bolesti (KOPB), oba stanja postaju sve izraženija. U završnim fazama KOPB-a, većina pacijenata ima emfizem praćen bronhiolitisom, što dovodi do reverzibilne opstrukcije zračnog protoka uslijed mehaničkih učinaka i oslobađanja medijatora koji izazivaju kontrakciju bronha. Povećane bronhalne žlijezde samo minimalno prodiru u lumen dišnih puteva, stoga su manje povezane s opstrukcijom zračnog protoka. Kod emfizema dolazi do oštećenja i cijepanja elastičnih vlakana u plućnom tkivu. Prema hipotezi o elastazama i antielastazama, emfizem se razvija kada se elastična vlakna razgrade i ne mogu se suprotstaviti djelovanju neutrofilne elastaze, koja se normalno neutralizira alfa1-antitripsinom. Rani razvoj emfizema često se primjećuje kod pacijenata s nedostatkom homozigotnog alfa1-antitripsina[5]. Poremećena ravnoteža između elastaza i antielastaza može dovesti do razvoja emfizema kod pušača s normalnim razinama alfa1-antitripsina. Broj neutrofila u plućnoj lavaži kod pušača je približno pet puta veći nego kod nepušača. Iako upalne stanice nisu dominantne u kroničnom bronhiolitisu, prisutne su u bronhalnim stijenkama i sluzi tijekom akutnih pogoršanja. Proteaze koje oslobađaju neutrofili i druge upalne stanice značajno povećavaju sekreciju i mogu uzrokovati kronična bronhalna oštećenja. Neravnoteža između proteaza i antiproteaza može igrati ulogu u razvoju kroničnog bronhitisa, kao i emfizema [5].

## **4. Kronična opstruktivna plućna bolest**

Kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB) je bolest s visokom prevalencijom, koja pogađa 5-10% osoba starijih od 40 godina, a posebno je učestala među pušačima. Ova bolest predstavlja značajan uzrok morbiditeta i mortaliteta širom svijeta. Trenutno je četvrti vodeći uzrok smrti globalno, a broj smrtnih slučajeva uzrokovanih KOPB-om kontinuirano raste. KOPB je progresivna bolest koju karakterizira trajna i nepovratna opstrukcija dišnih puteva [6]. Osim što utječe na pluća, KOPB ima i sistemske posljedice koje mogu zahvatiti cijelo tijelo. Radi se o upalnoj bolesti koja ne samo da narušava funkciju pluća nego i doprinosi razvoju drugih zdravstvenih problema izvan plućnog sustava. Upala koja je prisutna kod KOPB-a može uzrokovati komplikacije kao što su kardiovaskularne bolesti, slabost mišića, osteoporoza, i depresija. Napredovanje bolesti često dovodi do smanjenja kvalitete života, povećane učestalosti hospitalizacija, i povećane smrtnosti. Redovito praćenje i liječenje su ključni za upravljanje simptomima i usporavanje progresije bolesti [6].

### **4.1. Klinički oblici KOPB-a**

Kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB) je progresivna bolest dišnog sustava koja može biti obilježena različitim manifestacijama: kroničnim opstruktivnim bronhitisom te emfizemom pluća. Ti oblici mogu biti djelomično reverzibilni ili ireverzibilna opstrukcija dišnih putova s ograničenim protokom zraka kroz dišne putove što je izazvano upalnim odgovorom [6].

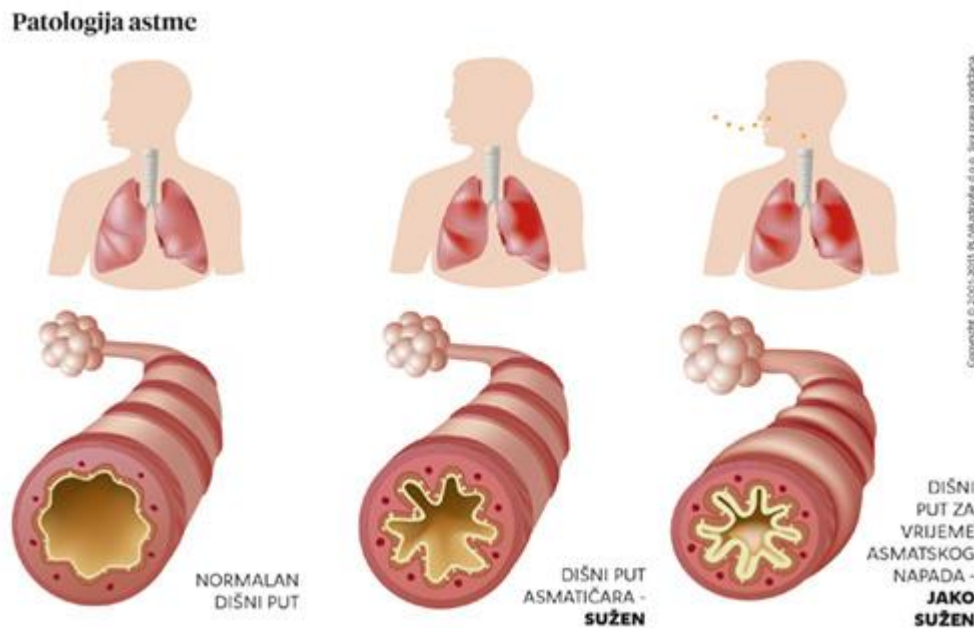
#### **4.1.1. Kronični bronhitis**

Kronični bronhitis je često prisutan, ali varira u intenzitetu unutar kronične opstruktivne plućne bolesti (KOPB). Ima različite kliničke posljedice, uključujući brže propadanje plućne funkcije, povećan rizik od opstrukcije protoka zraka kod pušača, sklonost infekcijama donjih dišnih puteva, veću učestalost pogoršanja bolesti te lošiji ukupni ishod. CB nastaje zbog pretjerane proizvodnje i hipersekrecije sluzi od strane vrčastih stanica, što dovodi do pogoršane opstrukcije protoka zraka uslijed začepjenja malih dišnih puteva, remodeliranja epitela i promjene površinske napetosti dišnih puteva, što povećava rizik od kolapsa dišnih puteva [7].

#### **4.1.2. Astma**

Astma i kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB) obje uzrokuju opstrukciju dišnih putova i povezane su s kroničnom upalom dišnih putova, ali se razlikuju u prirodi i lokaciji upale. Ove razlike dovode do različite patologije, kliničkih simptoma i odgovora na liječenje. Kod ove dvije različite bolesti uočavaju se upalni i stanični mehanizmi astme i KOPB-a, s naglaskom na razlike u upalnim stanicama i profilu upalnih medijatora. Ove razlike objašnjavaju različite

kliničke manifestacije astme i KOPB-a te njihov različit odgovor na terapiju. Iako se astma i KOPB obično razlikuju, neki pacijenti pokazuju preklapanje značajki, što može biti rezultat istovremenog prisustva obje bolesti ili različitih fenotipova unutar svake bolesti. Važno je bolje razumjeti osnovne stanične i molekularne mehanizme astme i KOPB-a kako bi se razvili novi tretmani za tešku astmu, kurativne terapije za astmu i učinkoviti protuupalni tretmani za KOPB[8]. Na slici 4.1.2. opisani su dišni putevi asmaticara kroz različite periode.



Slika 4.1.2.- Patologija astme

Izvor: <https://www.plivazdravlje.hr/bolest-clanak/bolest/191/Astma.html>

### 4.1.3. Emfizem

Plućni emfizem je jedan od fenotipova plućne bolesti koji može napredovati do kronične opstruktivne plućne bolesti (KOPB). Iako je točna patogenezna nepoznata, usko je povezana s pušenjem, infekcijama, genskim mutacijama i zagađenjem zraka. Patološke karakteristike emfizema uključuju smanjenje elastičnosti dišnih putova na distalnom kraju bronhiola i prekomjernu hiperinflaciju [9].

## 4.2. Čimbenici rizika

Pušači imaju veću stopu smrtnosti od KOPB-a u usporedbi s nepušačima. Također, oni češće pate od produktivnog kašlja i drugih respiratornih simptoma, a opstrukcija dišnih puteva koja se može izmjeriti spirometrijom ovisi o količini pušenja. Zanimljivo je da samo oko 15% pušača razvije klinički značajnu KOPB, iako uzroci toga nisu potpuno poznati. Pasivno pušenje može

izazvati iritaciju očiju i "zviždanje" u prsima kod osoba s astmom. Djeca pušača češće imaju respiratorne simptome i bolesti, a njihova plućna funkcija može biti nešto smanjena u odnosu na djecu nepušača [10].

Iako je visoka razina zagađenja zraka štetna za osobe s kroničnim srčanim ili plućnim bolestima, njezin utjecaj je manji u usporedbi s pušenjem cigareta. Korištenje čvrstih goriva za kuhanje i grijanje bez adekvatne ventilacije može dovesti do visokih razina zagađenja zraka u zatvorenim prostorima, što može rezultirati razvojem KOPB-a. Rad u okruženju zagađenom kemijskim parama ili prašinom povećava prevalenciju kronične opstrukcije dišnih puteva, smanjuje FEV1 i povećava smrtnost od KOPB-a. Pušenje u kombinaciji s izlaganjem opasnoj prašini, kao što je silicijska ili pamučna prašina, dodatno povećava rizik od razvoja KOPB-a, iako su učinci pušenja znatno izraženiji od onih povezanih s radnim mjestom [10].

Hiperreaktivni dišni putevi, atopijska predispozicija ili nespecifična hiperreaktivnost dišnih puteva mogu predisponirati pušače za razvoj opstrukcije dišnih puteva. Istraživanja nisu uspostavila jasnu povezanost između razvoja KOPB-a kod pušača bez astme i standardiziranih vrijednosti IgE, eozinofilije ili kožnih testova na alergene. Iritansi mogu izazvati upalu alveola, koja, ako je dugotrajna, može rezultirati trajnim oštećenjem. Upaljene alveole akumuliraju bijele krvne stanice koje otpuštaju enzime, osobito neutrofilnu elastazu, koja oštećuje vezivno tkivo u stjenkama alveola. Pušenje dodatno ugrožava obrambene mehanizme pluća, oštećujući trepetljike koje obično uklanjaju sluz i toksične tvari iz dišnih puteva. Tijelo proizvodi protein nazvan alfa1-antitripsin, koji štiti alveole od oštećenja uzrokovanih neutrofilnom elastazom. U rijetkim slučajevima prirođenog nedostatka alfa1-antitripsina, tijelo ne proizvodi dovoljno ovog proteina, što može dovesti do razvoja emfizema u ranijoj srednjoj dobi, osobito kod pušača. Svi oblici KOPB-a rezultiraju zadržavanjem zraka u plućima, smanjenjem broja kapilara u alveolarnim stjenkama i otežanom izmjenom kisika i ugljikova dioksida između alveola i krvi. U ranim stadijima bolesti razine kisika u krvi su smanjene, dok su razine ugljikova dioksida normalne. U kasnijim fazama bolesti, razine ugljikova dioksida rastu, dok razine kisika dodatno padaju [11].

### **4.3. Simptomi i znakovi**

Najraniji znak kronične opstruktivne plućne bolesti (KOPB) može se pojaviti već nakon 5 do 10 godina pušenja i obično uključuje kašalj te stvaranje sluzi, najčešće ujutro. Pušači koji puše oko 20 cigareta dnevno više od 20 godina mogu početi razvijati produktivni kašalj u svojim 40-im ili ranim 50-im godinama života. Kašalj je obično blag i često se doživljava kao "normalni" kašalj pušača. Dispneja (otežano disanje) pri fizičkom naporu obično postaje značajnija tek

kada pacijenti s KOPB-om dosegnu svoje 50-e ili srednje 60-e godine. Na kraju, pacijenti mogu osjetiti zaduhu tijekom svakodnevnih aktivnosti poput osobne higijene, pranja, oblačenja i pripreme hrane [11].

Isprva, stvaranje sputuma može proći nezapaženo jer se javlja samo ujutro, a dnevna količina rijetko prelazi 60 ml. Sputum je obično sluzav, ali tijekom pogoršanja može postati gnojan. Tijekom kataralne upale, iskašljaj može postati žut ili zelen zbog prisutnosti gnoja. S vremenom, bolesti prsnog koša postaju sve učestalije. Akutne bolesti prsnog koša, koje karakterizira pojačan kašalj, gnojni iskašljaj, piskanje, otežano disanje i povremeno vrućica, mogu se javljati povremeno. Kako KOPB napreduje, razmaci između tih akutnih pogoršanja postaju sve kraći. Oko trećine pacijenata značajno gubi na težini, što je dijelom povezano s pogoršanjem zaduhe nakon jela. Pojavljuju se edemi na nogama, što može biti posljedica srčane insuficijencije. U kasnijim stadijima bolesti, KOPB koja je bila podnošljiva u ranim fazama može uzrokovati tešku zaduhu čak i u mirovanju, što je znak akutnog zatajenja disanja. Također, u kasnoj fazi bolesti, pogoršanje može dovesti do teške hipoksemije s cijanozom, koja je izraženija ako postoji eritrocitoza. Jutarnje glavobolje mogu ukazivati na hiperkapniju. Hiperkapnija, zajedno s teškom hipoksemijom i ponekad eritrocitozom, često se javlja u završnoj fazi bolesti [10].

Kada se pojavi hemoptiza (krv u iskašljaju), potrebno je isključiti mogućnost bronhogennog karcinoma, koji je češći kod pušača s KOPB-om, putem rendgenskih snimaka, bronhoskopije i drugih pretraga. Međutim, hemoptiza kod kroničnog bronhitisa obično je rezultat erozije sluznice. U ranom stadiju bolesti, fizikalni pregled prsnog koša može biti bez značajnih nalaza, osim auskultacijskog ekspiracijskog piskanja. Kako opstrukcija napreduje, hiperinflacija pluća postaje sve očitija. Dijafragma je spuštena, a njezini pokreti su ograničeni. Disajni šumovi postaju slabiji, a srčani tonovi tihi. Znakovi plućne hipertenzije i hipertrofije desne klijetke obično nisu vidljivi zbog emfizema koji sprječava da se srce jasno čuje. Na plućnim bazama rijetko se čuju inspiracijski kreptusi, a jetra može biti povećana i bolna na palpaciju zbog srčane dekompenzacije. Proširene vratne vene, osobito tijekom izdisaja, mogu se pojaviti čak i bez srčane dekompenzacije zbog povećanog intratorakalnog tlaka. U završnim stadijima KOPB-a, pacijent može izgledati dramatično, nagnut prema naprijed s osloncem na ruke. Pomoćni mišići za disanje na vratu i ramenima potpuno su angažirani, a izdisanje se često izvodi kroz stisnute usne. Prsni koš izgleda prenapuhano, često s paradoksalnim uvlačenjem donjih međurebrenih prostora, a cijanoza može biti prisutna [10].

## 5. Dijagnoza

Anamneza i fizikalni pregled često su početne faze u prepoznavanju kronične opstruktivne plućne bolesti (KOPB). Prikupljanje detaljnih informacija o pacijentovoj medicinskoj povijesti ključno je za postavljanje ispravne dijagnoze i razvijanje učinkovite terapije. Faktori rizika poput dugotrajnog pušenja, izlaganja zagađenom zraku, profesionalnih rizika (poput prašine i kemikalija), te prethodnih bolesti dišnog sustava, kao što su bronhitis ili astma, pružaju važne naznake koje mogu ukazivati na prisutnost KOPB-a. Česte prehlade, koje pacijenti često smatraju nevažnima ili uobičajenima, mogu zapravo biti pogoršanja KOPB-a, što dodatno narušava funkciju pluća i znatno utječe na kvalitetu života. Ovakva pogoršanja mogu izazvati ozbiljne poteškoće u svakodnevnim aktivnostima, uključujući smanjenu radnu sposobnost, povećanu anksioznost i depresiju, te utjecati na obiteljsku dinamiku. Zanimljivo je da članovi obitelji često bolje razumiju ozbiljnost bolesti nego sami pacijenti, koji simptome mogu umanjivati ili ih pripisivati procesu starenja ili drugim faktorima [11].

Kod blažih oblika KOPB-a, simptomi mogu biti blagi, a fizikalni pregled može otkriti tek diskretne znakove, poput blagog zviždanja ili piskanja koje liječnik može čuti stetoskopom tijekom pregleda pluća. Iako su simptomi blagi, ne treba ih zanemarivati jer rano prepoznavanje i liječenje KOPB-a može značajno poboljšati prognozu i spriječiti daljnje pogoršanje [11]. Dijagnostičke metode, uključujući rendgenski snimak prsnog koša i testove plućne funkcije poput spirometrije i mjerenja difuzijskog kapaciteta pluća, ključne su za potvrdu dijagnoze KOPB-a. Rendgenska snimka prsnog koša može pomoći u isključivanju drugih stanja koja mogu uzrokovati slične simptome, kao što su srčane bolesti ili plućni tumori, no često je normalna kod pacijenata s blagim oblikom KOPB-a, što dodatno naglašava važnost kliničke procjene i detaljne anamneze. Testovi plućne funkcije, naročito spirometrija, smatraju se zlatnim standardom u dijagnostici KOPB-a. Ovi testovi omogućuju liječnicima da kvantificiraju stupanj opstrukcije dišnih puteva, procijene reverzibilnost simptoma te prate napredovanje bolesti kroz vrijeme. U kombinaciji s detaljnom anamnezom, fizikalnim pregledom i dodatnim dijagnostičkim metodama, ovi testovi pružaju sveobuhvatan pristup upravljanju KOPB-om, od ranog otkrivanja do optimizacije terapije i poboljšanja kvalitete života pacijenata [12].

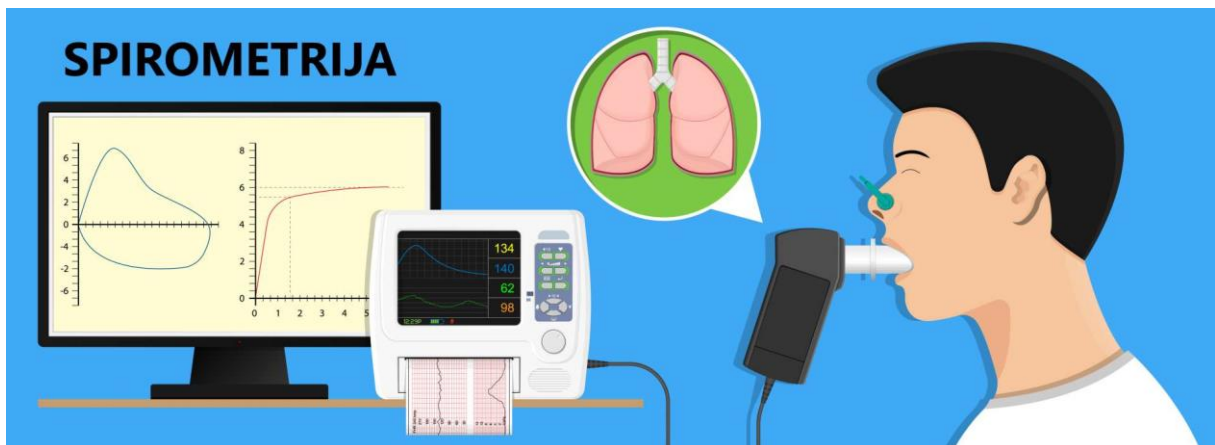
### 5.1. Povijest bolesti

Prilikom anamneze i pregleda važno je uvidjeti i detaljnu povijest bolesti za svakog pacijenta koji ima KOPB ili za kojeg postoji sumnja da ima KOPB. Kod sagledavanja povijesti bolesti potrebno je pregledati izloženost čimbenicima rizika, a to mogu biti pušenje ili profesionalna

izloženost čimbenicima i okolišu. Povijest ostalih bolesti uključujući astmu, alergije, sinusitis ili nosne polipe, ukoliko postoje respiratorne infekcije u djetinjstvu ili pak druge kronične respiratorne, ali i nerespiratorne bolesti. Obiteljska povijest bolesti koja uključuje KOPB ili druge kronične respiratorne bolesti, obrazac razvoja simptoma, a to uključuje dob početka, vrstu simptoma, vrste prehlade i sl. Bitno je pregledati i povijest egzacerbacija, hospitalizacija, prisutnost komorbiditeta kao što su bolesti srca, osteoporoza, maligne bolesti i druge. Kod pacijenta je potrebno uočiti kakav utjecaj ova bolest ima na njegov život, svakodnevne aktivnosti, izostanak s posla te njegov emotivni život [13].

## 5.2. Spirometrija

Spirometrija je najprecizniji i najobjektivniji način mjerenja ograničenja protoka zraka. To je neinvazivan i lako dostupan test koji se može provesti u bilo kojem zdravstvenom okruženju; svi zdravstveni radnici koji se brinu za pacijente s KOPB-om trebali bi imati pristup spirometriji. Princip spirometrije prikazan na slici 5.2.1..



*Slika 5.2.1.- Spirometrija*

Izvor: <https://www.pupillam.hr/d/dijagnostika/spirometrija>

Kriterij za dijagnosticiranje ograničenja protoka zraka u kroničnoj opstruktivnoj plućnoj bolesti (KOPB) temelji se na postbronhodilatacijskom omjeru FEV1/FVC manjim od 0,70. Ovaj jednostavan i neovisan pristup često se koristi u kliničkim studijama, no može dovesti do češće dijagnoze KOPB-a kod starijih osoba i rjeđe kod mlađih odraslih ispod 45 godina, posebno kod blagih oblika bolesti, u usporedbi s dijagnostičkom metodom koja se temelji na donjoj granici normale (LLN) za FEV1/FVC. Primjena LLN-a za dijagnosticiranje opstrukcije ima nekoliko nedostataka: vrijednosti ovise o referentnim jednadžbama koje koriste FEV1 nakon primjene bronhodilatatora, nedostaje longitudinalnih studija koje bi potvrdile primjenu LLN-a, i nisu provedena istraživanja u populacijama gdje pušenje nije glavni uzrok KOPB-a [14].

Normalne vrijednosti spirometrije mogu se definirati koristeći novi pristup Globalne inicijative za pluća (GLI), gdje se z rezultati izračunavaju za FEV1, FVC i FEV1/FVC i uspoređuju s fiksnim omjerom. Istraživanja su pokazala da kod odraslih osoba s normalnim spirometrijskim rezultatima prema GLI-definiciji, primjena fiksnog omjera može pogrešno klasificirati pojedince kao osobe s respiratornim oštećenjem. Iako upotreba fiksnog omjera nosi rizik od pogrešne dijagnoze i prekomjernog liječenja, taj je rizik ograničen jer je spirometrija samo jedan od parametara u dijagnozi KOPB-a. Organizacija GOLD preferira korištenje fiksnog omjera zbog jednostavnosti i dosljednosti, što je važno za kliničare s puno obveza [15]. Procjena stupnja reverzibilnosti opstrukcije protoka zraka, poput mjerenja FEV1 prije i nakon primjene bronhodilatatora ili kortikosteroida, ne preporučuje se za donošenje terapijskih odluka jer nije korisna za dijagnozu KOPB-a, ne razlikuje KOPB od astme, niti predviđa dugoročni odgovor na liječenje. U tablici 5.2. prikazani su ključni pokazatelj za razmatranje dijagnoze kronične opstruktivne plućne bolesti. Kod osoba bez simptoma i bez izloženosti štetnim čimbenicima poput duhana, probirna spirometrija nije indicirana. Međutim, kod osoba koje imaju simptome ili faktore rizika (npr. više od 20 pak-godina pušenja ili rekurentne infekcije prsnog koša), dijagnostička vrijednost za KOPB je visoka, te je preporučljivo provesti spirometriju. GOLD potiče aktivno otkrivanje slučajeva, odnosno provođenje spirometrije kod osoba sa simptomima i/ili faktorima rizika, ali ne preporučuje rutinsku probirnu spirometriju kod asimptomatskih osoba bez faktora rizika za KOPB [15].

*Tablica 5.2.1. -Ključni pokazatelji za razmatranje dijagnoze kronične opstruktivne plućne bolesti*

Razmislite o KOPB-u i napravite spirometriju ako je bilo koji od ovih pokazatelja prisutan kod osobe starije od 40 godina. Ti pokazatelji sami po sebi nisu dijagnostički, ali prisutnost više ključnih pokazatelja povećava vjerojatnost dijagnoze KOPB-a. Za postavljanje dijagnoze KOPB-a potrebna je spirometrija.	
Dispneja	Progresivno tokom vremena
	Karakteristično lošije tijekom vježbanja
	Stalna
Kronični kašalj	Može biti povremen i neproduktivan
	Ponavljajuće hripanje
Kronična proizvodnja sputuma	S bilo kojim uzorkom



Ponavljajuće infekcije donjeg respiratornog trakta	
Povijest čimbenika rizika	Genetski čimbenici, razvojne abnormalnosti itd.
	Duhanski dim
	Dim od goriva za kuhanje i grijanje
	Radna prašina, pare, dimovi, plinovi, druge kemikalije
Obiteljska povijest KOPB-a i/ili čimbenici iz djetinjstva	Mala porođajna težina, respiratorne infekcije u djetinjstvu

Izvor: [https://www.atsjournals.org/doi/10.1164/rccm.201701-0218PP?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori:rid:crossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%20%20pubmed#\\_i10](https://www.atsjournals.org/doi/10.1164/rccm.201701-0218PP?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed#_i10)

### 5.3. Procjena

Cilj procjene kod KOPB-a je odrediti razinu ograničenja protoka zraka, definirati njegov utjecaj na stanje pacijenta i identificirati rizik od budućih događaja kao što su egzacerbacija, bolnički prijem ili smrt. Ciljevi procjene su određivanje prisutnosti i ozbiljnosti spirometrijske abnormalnosti, trenutna priroda i veličina simptoma, budući rizik od egzacerbacije te prisutnost komorbiditeta. Ova bolest je prije bila okarakterizirana isključivo nedostatkom daha, ali dokazano je da KOPB utječe i na pacijente koji nemaju dispneju pa se zato preporučuje sveobuhvatna procjena svih simptoma. Neki od najpoznatijih testova za procjenu KOPB-a su Chronic respiratory Questionnaire i St. George's respiratory Questionnaire [16].

Procjena rizika od egzacerbacije od velike je važnosti kako bi se mogle pretpostaviti buduće promjene u zdravstvenom stanju pacijenta, a najbolji prediktor čestih egzacerbacija, a to podrazumijeva dvije i više godišnje, je povijest ranijih liječenih događaja. Hospitalizacija zbog egzacerbacije KOPB-a ima lošu prognozu i povećan rizik od smrtnosti [17].

### 5.4. Broj eozinofila u krvi

Post hoc analiza dvaju kliničkih ispitivanja na bolesnicima s KOPB-om koji su imali povijest egzacerbacija pokazala je da veći broj eozinofila u krvi može predvidjeti povećanu stopu egzacerbacija kod pacijenata liječenih dugodjelujućim  $\beta$ -agonistima (LABA) bez inhalacijskih kortikosteroida (ICS). Učinak kombiniranog liječenja ICS/LABA u usporedbi s LABA-om na

egzacerbacije bio je značajniji kod pacijenata s višim brojem eozinofila u krvi. Ovi nalazi sugeriraju da je broj eozinofila u krvi biomarker rizika od egzacerbacija kod bolesnika s poviješću egzacerbacija i može predvidjeti učinke ICS-a na prevenciju egzacerbacija. Potrebna su ispitivanja kako bi se potvrdila upotreba broja eozinofila u krvi za predviđanje učinaka ICS-a, kako bi se odredio granični prag za eozinofile u krvi koji predviđa rizik od egzacerbacija te kako bi se pojasnile granične vrijednosti eozinofila u krvi koje bi se mogle koristiti u kliničkoj praksi [18].

### **5.5. Dodatni pregledi**

Kako bi se isključile druge popratne bolesti koje mogu uzrokovati respiratorne simptome ili u slučajevima kada pacijenti ne reagiraju na plan liječenja kako se očekivalo, može biti potrebno provesti dodatne testove. U obzir treba uzeti snimanje prsnog koša (rendgenski snimak prsnog koša, CT prsnog koša), procjenu plućnih volumena i/ili difuzijskog kapaciteta, oksimetriju i mjerenje plinova u arterijskoj krvi, kao i testove opterećenja i procjenu tjelesne aktivnosti [16]. Kod nekih bolesnika mogu se pojaviti obilježja i astme i KOPB-a istovremeno. Izrazi kao što su sindrom preklapanja astme i KOPB-a (ACOS) ili preklapanje astme i KOPB-a (ACO) potvrđuju da se ova dva uobičajena poremećaja, koji uzrokuju kronično ograničenje protoka zraka, mogu preklapati, umjesto da se smatraju posebnim sindromom. Većinu drugih potencijalnih diferencijalnih dijagnoza je lakše razlikovati od KOPB-a [16].

## 7. Liječenje

Budući da je pušenje glavni uzrok kronične opstruktivne plućne bolesti (KOPB), ključno je prestati pušiti kao osnovni korak u liječenju. Kada je suženje dišnih putova još uvijek u početnim fazama, prekid pušenja može značajno usporiti napredovanje dispneje koja ometa svakodnevne aktivnosti. Iako prestanak pušenja može donijeti olakšanje u bilo kojoj fazi bolesti, bolesnicima se također preporučuje izbjegavanje izlaganja drugim zagađivačima zraka kako bi zaštitili svoja pluća. KOPB se može dodatno pogoršati tijekom gripe ili upale pluća, stoga se savjetuje godišnje cijepljenje protiv gripe i cijepljenje protiv pneumokoka otprilike svakih šest godina [19].

Terapija KOPB-a uključuje upotrebu kratkodjelujućih i dugodjelujućih bronhodilatatora, inhalacijskih kortikosteroida, kao i kombinirane terapije koja uključuje oba lijeka. Većina lijekova primjenjuje se inhalacijski, što omogućuje izravnu dostavu lijeka u pluća i smanjuje rizik od sistemskih nuspojava. Bronhodilatatori su temelj simptomatskog liječenja KOPB-a, jer smanjuju zaduhu, učestalost egzacerbacija, poboljšavaju plućnu funkciju i kvalitetu života pacijenata. Djeluju tako da šire dišne putove, smanjuju napetost mišića u dišnim putovima, poboljšavaju protok zraka i ublažavaju simptome. Bronhodilatatori se dijele u tri glavne skupine prema načinu djelovanja i trajanju učinka: antikolinergici (ipratropij, tiotropij), beta-2 agonisti (salbutamol, salmeterol) i ksantini (teofilin, aminofilin). Antikolinergici su danas ključna terapija u liječenju KOPB-a. Ipratropijbromid počinje djelovati unutar 10-15 minuta, a učinak traje više od šest sati. Treba biti oprezan pri uporabi kod bolesnika s glaukomom ili hipertrofijom prostate. Tiotropijbromid, dugodjelujući antikolinergik, uzima se jednom dnevno i pruža 24-satno olakšanje simptoma. Ovaj lijek, koji se primjenjuje samo jednom dnevno, pokazuje visoku učinkovitost, poboljšava plućnu funkciju, smanjuje broj egzacerbacija, poboljšava kvalitetu života i smanjuje smrtnost uz dugotrajnu primjenu [20].

Beta-2 agonisti djeluju tako da opuštaju glatke mišiće bronha putem beta receptora. Salbutamol, kratkodjelujući beta-2 agonist, počinje djelovati unutar 5 minuta, a maksimalni učinak postiže se unutar 30 minuta, pri čemu djelovanje traje 3-4 sata. Dugodjelujući beta-2 agonisti, poput salmeterola i formoterola, pružaju olakšanje simptoma kroz 12 sati. Teofilin, iz skupine metilksantina, uzima se oralno, a maksimalna koncentracija u plazmi postiže se unutar pola do dva sata nakon uzimanja. Inhalacijski kortikosteroidi također igraju važnu ulogu u liječenju KOPB-a, posebno u kombinaciji s dugodjelujućim bronhodilatatorima kod pacijenata s težim oblicima bolesti. Kod pacijenata s učestalim egzacerbacijama i teškim oblicima KOPB-a, može se primijeniti i terapija oralnim kortikosteroidima, premda ona nosi rizik od brojnih sistemskih

nuspojava .Dugotrajna terapija kisikom značajno poboljšava životni vijek pacijenata s teškom KOPB-om i izrazito niskom razinom kisika u krvi. Iako je kontinuirano primanje kisika najučinkovitije, čak i 12 sati dnevno može poboljšati stanje pacijenta. Ova terapija smanjuje broj crvenih krvnih stanica, poboljšava psihičko stanje pacijenta i smanjuje rizik od zatajenja srca uzrokovanog KOPB-om. Liječenje kisikom također može ublažiti zaduhu tijekom fizičkog napora. Oprez je potreban pri korištenju kisika u blizini otvorenog plamena ili tijekom pušenja. Iako su kućni sustavi za terapiju kisikom skupi, aparati za koncentriranje kisika iz zraka i prijenosni spremnici mogu biti praktičnija i povoljnija opcija [20].

Programi vježbanja za pacijente s KOPB-om mogu se provoditi u bolnici ili kod kuće, a imaju brojne prednosti, uključujući povećanje neovisnosti, poboljšanje kvalitete života, smanjenje učestalosti hospitalizacija i poboljšanje sposobnosti vježbanja, čak i ako se plućna funkcija ne popravi. Vježbe mogu uključivati korištenje sobnog bicikla, penjanje stepenicama i hodanje, dok se za ruke mogu koristiti utezi. Često se preporučuje i korištenje kisika tijekom vježbanja. Osim toga, pacijenti uče posebne tehnike za poboljšanje funkcionalnosti u svakodnevnim aktivnostima poput kuhanja, hobija i spolne aktivnosti. Kontinuirano vježbanje je ključno, jer prekid programa brzo poništava postignute koristi [21].

Kod pacijenata s ozbiljnim nedostatkom alfa-1-antitripsina može se primijeniti nadomjesna terapija putem tjednih intravenskih infuzija, što je skupa metoda. Transplantacija pluća može biti opcija za odabrane pacijente, posebno one mlađe od 50 godina. U ranim fazama teškog emfizema može se razmotriti kirurško smanjenje plućnog volumena, koje zahtijeva prestanak pušenja najmanje šest mjeseci prije operacije i intenzivan program vježbanja. Iako operacija može poboljšati plućnu funkciju i sposobnost vježbanja, dugoročni učinci još uvijek nisu u potpunosti poznati [18].

## **8. KOPB i komorbiditeti**

Kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB) često je povezana s prisutnošću drugih bolesti, poznatih kao komorbiditeti, koje mogu značajno utjecati na ishod i prognozu pacijenata. Ovi komorbiditeti mogu se razviti neovisno o KOPB-u ili mogu biti izravno povezani s njom, bilo putem zajedničkih čimbenika rizika ili zato što prisutnost jedne bolesti povećava rizik ili pogoršava tijek druge. Stoga je ključno da liječenje pacijenata s KOPB-om uključuje prepoznavanje i upravljanje tim komorbiditetima [22].

### **8.1. Kardiovaskularne bolesti**

Zatajenje srca, bilo sistoličko ili dijastoličko, često se javlja kod pacijenata s KOPB-om, s prevalencijom koja se kreće između 20% i 70%. Istraživanja su pokazala da oko 40% pacijenata s KOPB-om, koji zahtijevaju mehaničku ventilaciju zbog hiperkapničnog respiratornog zatajenja, također imaju dokaze o disfunkciji lijeve klijetke. U takvim slučajevima, liječenje selektivnim  $\beta$ 1-blokatorima može poboljšati preživljavanje i preporučuje se kao dio terapijskog plana [22].

Pacijenti s KOPB-om također su izloženi povećanom riziku od ishemijske bolesti srca, što može dodatno komplicirati kliničku sliku, osobito tijekom akutnih egzacerbacija. Bolesnici kod kojih se otkriju povišeni srčani troponini imaju veći rizik od štetnih ishoda, uključujući i povećanu smrtnost u kratkoročnom (unutar 30 dana) i dugoročnom razdoblju [23].

Srčane aritmije su uobičajene kod pacijenata s KOPB-om, a posebice je učestala fibrilacija atrijska, koja je povezana sa smanjenjem forsiranog ekspiratornog volumena u jednoj sekundi (FEV1). Iako su bronhodilatatori prethodno smatrani potencijalno proaritmичnim lijekovima, noviji dokazi ukazuju na to da dugodjelujući beta-agonisti (LABA), antikolinergici i inhalacijski kortikosteroidi (ICS) imaju prihvatljiv sigurnosni profil u kontekstu aritmija [23]. Hipertenzija je jedan od najčešćih komorbiditeta povezanih s KOPB-om i može značajno utjecati na prognozu pacijenata. Upravljanje hipertenzijom kod pacijenata s KOPB-om ključno je za smanjenje rizika od kardiovaskularnih događaja i poboljšanje ukupnog ishoda [22].

### **8.2. Osteoporoza**

Osteoporoza je često povezana s KOPB-om, posebice kod pacijenata s emfizemom, niskim indeksom tjelesne mase (BMI) i smanjenom mišićnom masom. Niska mineralna gustoća kostiju i povećan rizik od prijeloma često se javljaju kod pacijenata s KOPB-om, čak i nakon prilagodbe na faktore kao što su upotreba steroida, dob, pušačka povijest i učestalost

egzacerbacija. Upotreba sistemskih kortikosteroida dodatno povećava rizik od osteoporoze i prijeloma [24].

### **8.3. Opstruktivna apneja u snu (OSA)**

Opstruktivna apneja u snu je ozbiljan poremećaj disanja tijekom spavanja koji se često javlja kod pacijenata s kroničnom opstruktivnom plućnom bolešću, stvarajući tzv. "sindrom preklapanja" (overlap syndrome). Ovaj sindrom označava koegzistenciju dviju bolesti koje zajedno značajno pogoršavaju kliničku sliku pacijenata. Pacijenti sa sindromom preklapanja obično imaju teže simptome od onih koji boluju samo od jedne bolesti, s većim rizikom od hipoksemije, pogoršanih respiratornih simptoma i srčanih komplikacija [25].

Pacijenti s OSA-om tijekom spavanja doživljavaju ponavljajuće epizode opstrukcije gornjih dišnih puteva, što dovodi do prekida disanja (apneje) ili smanjenog protoka zraka (hipopneje). Te epizode rezultiraju padom razine kisika u krvi, povećanjem ugljičnog dioksida i prekidom sna, što značajno utječe na dnevno funkcioniranje i kvalitetu života. Kada se OSA javlja zajedno s KOPB-om, pacijenti često doživljavaju dublju i produženiju hipoksemiju tijekom spavanja, što može dovesti do ozbiljnih posljedica, uključujući razvoj plućne hipertenzije, srčanih aritmija i pogoršanje zatajenja srca [26].

Liječenje sindroma preklapanja zahtijeva sveobuhvatan pristup koji uključuje kontrolu oba stanja. Terapija kontinuiranim pozitivnim tlakom u dišnim putevima (CPAP) je standardni tretman za OSA i može značajno poboljšati kvalitetu sna, smanjiti hipoksemiju te smanjiti rizik od kardiovaskularnih komplikacija kod ovih pacijenata. Međutim, zbog prisutnosti KOPB-a, neki pacijenti mogu zahtijevati dodatne intervencije, poput dugotrajne terapije kisikom ili korištenja bi-level pozitivnog tlaka (BiPAP) za potporu disanju [26]. Sindrom preklapanja OSA-e i KOPB-a također može povećati rizik od akutnih egzacerbacija KOPB-a, što dodatno komplicira kliničku sliku i zahtijeva češće medicinske intervencije. Upravljanje ovim sindromom stoga zahtijeva multidisciplinarni pristup, uključujući pulmologe, kardiologe i stručnjake za poremećaje spavanja, kako bi se osigurao optimalan ishod za pacijenta. Rano prepoznavanje i adekvatno liječenje OSA-e kod pacijenata s KOPB-om može značajno poboljšati prognozu, smanjiti morbiditet i poboljšati kvalitetu života pacijenata [26].

## 9. Edukacija pacijenta

Kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB) ozbiljno je stanje koje zahtijeva ne samo medicinsku terapiju, već i znatan doprinos samih pacijenata u upravljanju njihovom bolešću. Edukacija pacijenata igra ključnu ulogu u ovom procesu, jer omogućuje pacijentima da razumiju svoju bolest, pridržavaju se liječenja, izbjegavaju okidače simptoma i poboljšaju kvalitetu života. Edukacija počinje temeljnim razumijevanjem bolesti. Pacijentima treba objasniti da je KOPB kronično, progresivno stanje koje se ne može izliječiti, ali se može kontrolirati. Pacijenti trebaju razumjeti kako KOPB utječe na dišni sustav, uključujući pojašnjavanje mehanizama kao što su sužavanje dišnih puteva, gubitak elastičnosti pluća i povećana proizvodnja sluzi. Ova osnovna znanja pomažu pacijentima da shvate zašto se pojavljuju simptomi poput kratkog daha, kašlja i umora te kako terapija može pomoći u ublažavanju tih simptoma [27]. Jedan od najvažnijih aspekata edukacije pacijenata s KOPB-om je naglašavanje važnosti prestanka pušenja. Pušenje je glavni uzrok KOPB-a i njegovo zaustavljanje je najučinkovitiji način usporavanja napredovanja bolesti. Edukacija bi trebala uključivati savjete o strategijama prestanka pušenja, kao što su nikotinska zamjenska terapija, lijekovi i savjetovanje. Također, pacijente treba poticati da izbjegavaju izloženost drugim iritantima u okolišu, poput zagađenja zraka, kemikalija i pasivnog pušenja [27].

Kada je riječ o farmakološkoj terapiji, pacijenti trebaju biti detaljno informirani o lijekovima koje koriste. To uključuje razumijevanje razlike između lijekova za dugotrajnu kontrolu i onih za brzo ublažavanje simptoma, pravilan način korištenja inhalatora te važnost pridržavanja propisane terapije. Edukacija treba obuhvatiti i potencijalne nuspojave lijekova te korake koje treba poduzeti u slučaju njihovog pojavljivanja. Na primjer, pacijenti bi trebali znati kako ispravno koristiti inhalatore, kako pravilno disati tijekom primjene lijeka te zašto je važno redovito uzimati lijekove, čak i kada se osjećaju dobro [26].

Edukacija također uključuje učenje pacijenata o važnosti praćenja simptoma i prepoznavanja ranih znakova pogoršanja bolesti. Pacijenti bi trebali biti obučeni kako prepoznati znakove pogoršanja kao što su povećana kratkoća daha, promjene u količini i boji sputuma te povišena temperatura. Rano prepoznavanje ovih simptoma može spriječiti ozbiljna pogoršanja i smanjiti potrebu za hospitalizacijom. Pacijente treba ohrabriti da vode dnevnik svojih simptoma, kako bi mogli identificirati obrasce i brzo reagirati na promjene. Osim farmakološke terapije, nefarmakološki pristupi također su važni. Redovita tjelesna aktivnost i programi rehabilitacije pomažu u održavanju funkcionalnog kapaciteta pluća i opće tjelesne kondicije. Pacijenti bi trebali biti educirani o važnosti redovitog vježbanja, kao što su hodanje, vožnja bicikla ili

specifične vježbe disanja. Učenje pravilne tehnike disanja, poput dijafragmalnog disanja i usporenog disanja s usnicama, može pomoći u smanjenju dispneje i povećanju tolerancije na tjelesni napor [26].

Edukacija o prehrani također je važna, osobito za pacijente s KOPB-om koji često imaju problema s održavanjem zdrave tjelesne težine. Prehrana bogata hranjivim tvarima pomaže u održavanju snage mišića, uključujući i dišne mišiće, te može poboljšati imunološki sustav. Pacijenti bi trebali biti informirani o važnosti uravnotežene prehrane, redovitih obroka i adekvatnog unosa tekućine, kao i o tome kako izbjeći namirnice koje mogu uzrokovati nadutost i pogoršati disanje. Za pacijente s naprednim stadijima KOPB-a, edukacija o dugotrajnoj terapiji kisikom i njezinoj pravilnoj upotrebi je ključna. Pacijenti trebaju razumjeti kada i kako koristiti kisik, kako održavati opremu i kako sigurno pohraniti kisik u kući. Također, važno je educirati pacijente o mogućim rizicima i sigurnosnim mjerama, poput izbjegavanja otvorenog plamena i pušenja u blizini kisika [27]. Emocionalna podrška također je neophodna komponenta edukacije. Život s KOPB-om može biti psihički iscrpljujuć, a anksioznost i depresija su česti u ovih bolesnika. Edukacija bi trebala uključivati informacije o tome kako upravljati stresom, tehnikama opuštanja i dostupnosti psihološke podrške. Pacijente treba poticati da potraže pomoć ako se osjećaju preplavljeni ili ako primijete promjene u svom raspoloženju. Na kraju, edukacija pacijenata s KOPB-om mora biti kontinuirana i prilagođena individualnim potrebama. Redovite kontrole kod liječnika, sudjelovanje u programima podrške i stalno ažuriranje informacija o bolesti omogućavaju pacijentima bolje razumijevanje i upravljanje svojim stanjem. Edukacija ne samo da pomaže u poboljšanju kvalitete života, već može značajno smanjiti stopu hospitalizacija i mortalitet među pacijentima s KOPB-om [27].



## 10. Kvaliteta i procjena života osoba s KOPB-om

Procjena kvalitete života kod osoba s KOPB-om obuhvaća razumijevanje kako simptomi bolesti, poput otežanog disanja (dispneje), kroničnog kašlja i smanjenog kapaciteta za fizičku aktivnost, utječu na svakodnevne aktivnosti i emocionalno blagostanje. Za procjenu kvalitete života često se koriste specifični upitnici, kao što su St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) ili COPD Assessment Test (CAT). Ovi alati omogućuju objektivno mjerenje različitih dimenzija kvalitete života, uključujući fizičko, psihičko i socijalno zdravlje. SGRQ, na primjer, procjenjuje utjecaj KOPB-a na svakodnevni život kroz tri glavne komponente: simptome (učestalost i težina simptoma), aktivnost (utjecaj bolesti na fizičku aktivnost) i utjecaj bolesti na socijalno i emocionalno blagostanje. Visoke vrijednosti na ovom upitniku ukazuju na lošiju kvalitetu života, dok poboljšanje rezultata tijekom liječenja može sugerirati učinkovitost terapije [28]. Osobe s KOPB-om često doživljavaju značajno smanjenje kvalitete života, koje se manifestira kroz različite aspekte. Fizička ograničenja su jedna od najvidljivijih posljedica, pri čemu oboljeli mogu imati teškoće u obavljanju osnovnih aktivnosti, poput hodanja, penjanja uz stepenice ili čak oblačenja. Dispneja, kao jedan od najčešćih simptoma, uzrokuje osjećaj gušenja i panike, što dodatno doprinosi smanjenju fizičke aktivnosti i socijalne izolacije. Psihološki utjecaj KOPB-a također je značajan. Osobe s KOPB-om često razvijaju depresiju i anksioznost zbog osjećaja nemoći, straha od pogoršanja bolesti i socijalne izolacije. Povećana ovisnost o drugima, smanjena radna sposobnost i gubitak autonomije dodatno pogoršavaju psihološko stanje pacijenata. Osim medicinskih intervencija, važno je pružiti podršku i edukaciju pacijentima i njihovim obiteljima kako bi se smanjio psihološki stres i poboljšala sposobnost suočavanja s bolešću. Savjetovanje i grupna terapija mogu pomoći u smanjenju osjećaja izolacije i poticanju pozitivnih promjena u ponašanju, kao što su prestanak pušenja i redovita tjelovježba [28].

## 11. Zaključak

Kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB) je progresivna i neizlječiva bolest koja se manifestira strukturnim promjenama u dišnim putovima i plućnom tkivu, što je posljedica dugotrajne upale. Te promjene uzrokuju sužavanje dišnih putova, čime se otežava prolazak zraka kroz pluća, što postupno dovodi do otežanog disanja. S vremenom, simptomi postaju sve izraženiji, a disanje postaje sve teže.

Izloženost štetnim faktorima iz okoliša, poput kemijskih isparenja ili prašine, može značajno povećati rizik od razvoja KOPB-a, ali najznačajniji rizik predstavlja pušenje. S godinama, funkcija pluća opada mnogo brže kod pušača nego kod nepušača, a opseg ovog opadanja funkcije proporcionalan je broju popušanih cigareta. Upravo zbog ovog, najbitniji korak u rješavanju ove problematike je prestanak pušenja. Simptomi KOPB-a uključuju jutarnji kašalj, često praćen obilnim iskašljavanjem, koji se može pojavljivati tijekom cijelog dana i obično se pogoršava u večernjim ili jutarnjim satima. Kako bolest napreduje, pacijenti sve češće osjećaju nedostatak zraka, prvo tijekom fizičkog napora, a zatim i u stanju mirovanja. Zaduha se razvija postepeno, što često dovodi do kašnjenja u postavljanju dijagnoze, čime se pogoršava prognoza bolesti.

Za dijagnosticiranje KOPB-a, ključna metoda je spirometrija, koja omogućuje mjerenje funkcije pluća. Spirometrija je široko dostupna i jednostavna za korištenje, što je čini najvažnijom metodom za rano otkrivanje i dijagnosticiranje ove bolesti. Redovito praćenje plućne funkcije putem spirometrije omogućava pravovremenu intervenciju i upravljanje progresijom bolesti.

## 12. Literatura

- [1] P.M. Calverley: COPD:early detection and intervention, Chest 2000., str 365-371.
- [2] D. Price, D. Freeman i sur.: Earlier diagnosis and earlier treatment of COPD in primary care, 2011., str. 15-22.
- [3] I. Andreis, D. Jalšovec: Anatomija i fiziologija, Školska knjiga, Zagreb, 2009.
- [4] N. Kovačić, I. K. Lukić: Anatomije i fiziologija, Medicinska naklada, Zagreb, 2005.
- [5] A. I. Ritchie, J.A. Wedzicha: Definition, Causes, Pathogenesis and Consequences of COPD exacerbations, 2020., str. 421-438.
- [6] D. Matanić, V. Flego, I. Barković i sur.: Kronična opstruktivna plućna bolest – multisistemska bolest, Medicina Fluminensis, 2009., str. 60-64.
- [7] V. Kim, G. J. Criner: Cronic bronchitis and chronic obstructive pulmonary disease, 2013., str. 228-237.
- [8] P.J. Barnes: Cellular and molecular mechanisms of asthma and COPD, London, 2017.
- [9] L. Chen, Y. Li, P. Pan: Current status of interventional therapy for pulmonary emphysema with bronchoscopy, 2022., str. 665-672.
- [10] A. Fazleen, T. Wilkinson: Early COPD: current evidence for diagnosis and management, 2020.
- [11] C. F. Vogelmeier, M. Roman-Rodriguez i sur.: Goals of COPD treatment: Focus on symptoms and exacerbations, 2020., str. 220-225.
- [12] M. W. Elliott, L. Adams, A. Cockcroft i sur.: Jezik zadihanosti: upotreba verbalnih deskriptora kod bolesnika s kardiopulmonalnom bolešću, 1991. str. 826 – 832.
- [13] D. P. Tashkih, M. D. Altose i sur.: Istraživačka grupa za proučavanje zdravlja pluća. Reaktivnost metakolina predviđa promjene u funkciji pluća tijekom vremena kod pušača s ranom kroničnom opstruktivnom plućnom bolešću, 1996., str. 1802-1811.
- [14] W. van Dijk, W. Tan, A. Benedetti i sur.: Klinička relativnost fiksnog omjera u odnosu na donju granicu normalne FEV1/FVC u KOPB:u ishodi koje su prijavili pacijenti iz kohorte CanCold, 2015., str. 41-48.
- [15] C. A. VazFragoso, G. McAvay i sur.: Fenotip normalne spirometrije u populaciji koja stari, 2015., str. 817-825.
- [16] P. W. Jones, F. H. Quirk, C. M. Baveystock i sur.: Samoispunjena mjera zdravstvenog stanja za kronično ograničenje protoka zraka: respiracijski upitnik St. George, 1992., str. 1321-1327.

- [17] J. J. Soler – Cataluna, M. A. Martinez – Garcia i sur.: Teške akutne egzacerbacije i mortalitet u bolesnika s kroničnom opstruktivnom plućnom bolešću, 2014., str. 23-45.
- [18] S. H. Siddiqui, A. Guasconi, J. Vestbo i sur.: Enzofili u krvi: biomarker odgovara na ekstrasfinski beklometazon/formoterol u KOPB-u, 2015., 523-525-
- [19] J. M. Cranston, A. J. Crockett, J. R. Moss, J. H. Alpers: Kućni kisik za kroničnu opstruktivnu plućnu bolest, 2005.
- [20] D. E. Dantic: Kritički osvrt na učinkovitost tehnike „teach-back“ u podučavanju bolesnika s KOPB-om samoliječenju pomoću respiratornih inhalatora, 2014., str. 41-50.
- [21] M. Zwernik, M. Brusse-Keizer i sur.: Samoliječenje bolesnika s kroničnom opstruktivnom bolešću pluća, 2014., str. 87-94.
- [22] S. P. Bhatt, M. T. Dransfield: Kronična opstruktivna plućna bolest i kardiovaskularne bolesti, 2013., str. 237-251.
- [23] M. I. MacDonald, E. Shafuddin, P. T. King i sur.: Srčana disfunkcija tijekom egzacerbacije kronične opstruktivne plućne bolesti, *Lancet Respir Med*, 2016., str. 138-148.
- [24] J. Bon, C. R. Fuhrman, J. L. Weissfeld i sur.: Radiografski emfizem predviđa nisku mineralnu gustoću kostiju u kohorti izloženoj duhanu, 2011., 885-890
- [25] J. W. Shepard Jr, M. W. Garrison, D. A. Grither i sur.: Odnos ventrikularne ektopije i noćne desaturacije kisikom u bolesnika s kroničnom opstruktivnom plućnom bolešću pluća, *Am J Med*, 1985., str. 28-34.
- [26] E. Weitzenblum, J. Krieger, M. Apprill i sur.: Dnevna plućna hipertenzija u bolesnika sa sindromom opstruktivne apneje u snu, 1988., str. 345-349.
- [27] V. S. Fan, J. M. Gaziano, R. Lew i sur.: Sveobuhvatni program upravljanja skrbi za sprječavanje hospitalizacije zbog KOPB-a: randomizirano kontrolirano ispitivanje, *Ann Intern Med*, 2012., str. 673-683.
- [28] Y. Ceyhan, P. Tekinsov Katrin: The effects of breathing exercises and inhaler training in patients with COPD on the severity of dyspnea and life quality, 2022., str. 23-26.

## 13. Popis slika

Slika 2.1.- Respiratorni sustav .....	4
Slika 4.1.2.- Patologija astme .....	10
Slika 5.2.1.- Spirometrija.....	14

## 14. Popis tablica

Tablica 5.2.-Ključni pokazatelji za razmatranje dijagnoze kronične opstruktivne plućne bolesti .....	16
--	----



### IZJAVA O AUTORSTVU

Završni/diplomski/specijalistički 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, LOVRO BIČAK (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog/specijalističkog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom KVALITETA ŽIVOTA OSOBA S KOPB-OM (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Lovro Bičak  
(vlastoručni potpis)

Sukladno članku 58., 59. i 61. Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti završne/diplomske/specijalističke radove sveučilišta su dužna objaviti u roku od 30 dana od dana obrane na nacionalnom repozitoriju odnosno repozitoriju visokog učilišta.

Sukladno članku 111. Zakona o autorskom pravu i srodnim pravima student se ne može protiviti da se njegov završni rad stvoren na bilo kojem studiju na visokom učilištu učini dostupnim javnosti na odgovarajućoj javnoj mrežnoj bazi sveučilišne knjižnice, knjižnice sastavnice sveučilišta, knjižnice veleučilišta ili visoke škole i/ili na javnoj mrežnoj bazi završnih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice, sukladno zakonu kojim se uređuje umjetnička djelatnost i visoko obrazovanje.