

Učinkovitost plućne rehabilitacije na snagu respiratorne muskulature kod bolesnika s kroničnom opstruktivnom plućnom bolesti

Krstanović, Hrvoje

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:698962>

Rights / Prava: [Attribution 3.0 Unported](#)/[Imenovanje 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-26**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA
DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ
FIZIOTERAPIJA

Hrvoje Krstanović

UČINKOVITOST PLUĆNE REHABILITACIJE NA SNAGU RESPIRATORNE
MUSKULATURE KOD BOLESNIKA S KRONIČNOM OPSTRUKTIVNOM PLUĆNOM
BOLESTI

Diplomski rad

Rijeka, 2024.

UNIVERSITY OF RIJEKA
FACULTY OF HEALTH STUDIES
GRADUATE UNIVERSITY STUDY OF PHYSIOTHERAPY

Hrvoje Krstanović

EFFECTIVENESS OF PULMONARY REHABILITATION ON RESPIRATORY MUSCLE
STRENGTH IN PATIENTS WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Master's thesis

Rijeka, 2024.

Mentor rada: doc. dr. sc. Snježana Benko Meštrović, mag. physioth., univ. mag. soc. geront

Diplomski rad obranjen je dana _____ na Fakultetu zdravstvenih studija

Sveučilišta u Rijeci, pred povjerenstvom u sastavu:

1. _____

2. _____

3. _____

Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

Opći podatci o studentu:

Sastavnica	Fakultet zdravstvenih studija
Studij	Sveučilišni diplomski studij Fizioterapija
Vrsta studentskog rada	Diplomski rad
Ime i prezime studenta	Hrvoje Krstanović
JMBAG	1003113275

Podatci o radu studenta:

Naslov rada	Učinkovitost plućne rehabilitacije na snagu respiratorne muskulature kod bolesnika s kroničnom opstruktivnom plućnom bolesti
Ime i prezime mentora	doc. dr. sc. Snježana Benko Meštrović, mag. physioth., univ. mag. soc. geront.
Datum predaje rada	10.4.2024.
Identifikacijski br. podneska	2371582800
Datum provjere rada	5.5.2024.
Ime datoteke	Diplomski_rad_Krstanović.docx
Veličina datoteke	912.46K
Broj znakova	51,998
Broj riječi	8,384
Broj stranica	40

Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	14%
-----------------	-----

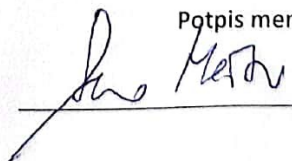
Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	6.5.2024.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/>
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum

6.5.2024.

Potpis mentora



SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
1.1 <i>Kronična opstruktivna plućna bolest - epidemiologija</i>	1
1.2 <i>Klinička slika i egzacerbacije kronične opstruktivne plućne bolesti</i>	2
1.3 <i>Dijagnostika</i>	4
1.4 <i>Liječenje</i>	5
2. CILJEVI I HIPOTEZE.....	7
3. ISPITANICI I METODE.....	8
3.1 <i>Ispitanici</i>	8
3.2 <i>Postupak i instrumentarij</i>	8
3.3 <i>Statistička obrada podataka</i>	10
4. REZULTATI	11
5. RASPRAVA.....	20
6. ZAKLJUČAK	24
7. LITERATURA	25
8. PRIVITCI	32
9. ŽIVOTOPIS	33

SAŽETAK

Uvod i cilj istraživanja: Kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB) je heterogena bolest koju karakterizira opstrukcija dišnih puteva nastala kao rezultat promjena plućnog parenhima i dišnih puteva te je među vodećim uzročnicima morbiditeta i mortaliteta u svijetu. Cilj ovog istraživanja je analiza učinka plućne rehabilitacije na snagu respiratorne muskulature i analiza utjecaja snage respiratorne muskulature na funkcionalni kapacitet i kvalitetu života bolesnika s KOPB-om.

Ispitanici i metode: Za istraživanje su prikupljeni podaci iz Bolničkog informacijskog sustava o bolesnicima s KOPB-om koji su pohađali program plućne rehabilitacije na Klinici za plućne bolesti Jordanovac, Kliničkog bolničkog centra Zagreb, u periodu od siječnja 2021. do prosinca 2022. godine. Pregledavali su se specijalistički nalazi, anamneze i fizioterapijski kartoni, a podaci koji su se koristili u istraživanju su inspiratorna snaga (PI_{max}), ekspiratorna snaga (PE_{max}), rezultati šestminutnog testa hoda (6MWT) i CAT upitnika prije i poslije plućne rehabilitacije.

Rezultati: Uzorak na kojem je provedeno istraživanje sastojao se od ukupno 71 ispitanika, od kojih 38 muškog spola (53,5%) te 33 ženskog spola (46,5%). Rezultati su pokazali statistički značajno poboljšanje inspiratorne i ekspiratorne snage nakon programa plućne rehabilitacije. Povezanost snage respiratorne muskulature s funkcionalnim kapacitetom te kvalitetom života nije se pokazala statistički značajnom.

Zaključak: Ovim istraživanjem zaključeno je kako plućna rehabilitacija djeluje pozitivno na inspiratornu i ekspiratornu snagu. Povezanost snage respiratorne muskulature s funkcionalnim kapacitetom te kvalitetom života nije se pokazala statistički značajnim u ovom istraživanju, a uzrok tome mogu biti neka od ograničenja istraživanja.

Ključne riječi: kronična opstruktivna plućna bolest, plućna rehabilitacija, respiratorna fizioterapija

ABSTRACT

Introduction and research objective: Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a heterogeneous condition characterized by airway obstruction resulting from changes in lung parenchyma and airways, and it is among the leading causes of morbidity and mortality worldwide. The aim of this study is to analyze the effect of pulmonary rehabilitation on respiratory muscle strength and to assess the impact of respiratory muscle strength on the functional capacity and quality of life of COPD patients.

Participants and methods: Data were collected from the Hospital Information System regarding patients with COPD who attended the pulmonary rehabilitation program at the Clinic for Pulmonary Diseases Jordanovac, University Hospital Center Zagreb, from January 2021 to December 2022. Specialist findings, medical histories and physiotherapy records were reviewed. The data used in the study included inspiratory muscle strength (PI_{max}), expiratory muscle strength (PE_{max}), results of the six-minute walk test (6MWT), and CAT questionnaire before and after pulmonary rehabilitation.

Results: The study sample consisted of a total of 71 participants, including 38 males (53.5%) and 33 females (46.5%). The results showed a statistically significant improvement in inspiratory and expiratory muscle strength after the pulmonary rehabilitation program. However, the correlation between respiratory muscle strength and functional capacity and quality of life did not reach statistical significance.

Conclusion: This study concluded that pulmonary rehabilitation has a positive effect on inspiratory and expiratory muscle strength. The association between respiratory muscle strength and functional capacity and quality of life did not reach statistical significance in this study, possibly due to some of the study's limitations.

Keywords: chronic obstructive pulmonary disease, pulmonary rehabilitation, respiratory physiotherapy

1. UVOD

1.1 Kronična opstruktivna plućna bolest - epidemiologija

Kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB) među vodećim je uzročnicima morbiditeta i mortaliteta u svijetu. Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije na trećem je mjestu vodećih uzroka smrti (1). KOPB je heterogena bolest koju karakterizira opstrukcija dišnih puteva nastala kao rezultat promjena plućnog parenhima i dišnih puteva. Emfizem i kronični bronhitis dijagnoze su koje obuhvaća KOPB. Emfizem je trajno razaranje plućnog parenhima koje dovodi do proširenja zračnih prostora, dok je kronični bronhitis upala dišnih puteva karakterizirana kroničnim kašljem uz stvaranje sekreta. Ova dva stanja obično se javljaju zajedno i mogu varirati u težini među bolesnicima. Od ove bolesti boluje otprilike 384 milijuna ljudi u svijetu, sa prevalencijom od 10,1 % kod ljudi u dobi od 40 godina i starijih (2,3). Vjeruje se da je ovaj broj još veći zbog mnogih nedijagnosticiranih bolesnika (4). Također, procjenjuje se kako će se broj oboljelih u budućnosti samo povećavati uglavnom zbog povećanog izlaganja rizičnim čimbenicima za razvoj KOPB-a, ali i zbog cjelokupnog starenja populacije (2). Rizični čimbenici za razvoj bolesti povezani su interakcijom koja postoji između genetske predispozicije i izloženosti rizičnim čimbenicima (5). Aktivno pušenje glavni je rizični čimbenik za KOPB. Osim aktivnog pušenja i pasivna izloženost dimu cigareta, druge vrste duhanskog dima i marihuana također su rizični čimbenici za KOPB (6,7,8). Iako pušenje cigareta predstavlja glavni rizični čimbenik za razvijanje KOPB-a prema istraživanjima čak 30% bolesnika u razvijenim zemljama nije nikad pušilo dok se u niže i srednje razvijenim zemljama penje i do 70% (9, 10). Za nepušače, glavna područja izloženosti rizičnim čimbenicima nalaze se u ruralnom okruženju, gdje su osobe izložene značajnoj razini organskih čestica, u tekstilnoj industriji, gdje su osobe izložene visokim razinama biljne prašine i u industrijskom okruženju (rudnici, talionice i industrija željeza i čelika, drvna industrija i građevinarstvo) (11). U zemljama u razvoju, izloženost onečišćenju unutar doma (izloženosti dimu tijekom kuhanja ili načina grijanja u loše prozračanim stambenim objektima) povećava rizik za KOPB (12). Isto tako, znatno povećanje rizika za oboljenje kojem se ne daje dovoljno pažnje je interakcija izloženosti okolišnim čimbenicima i pušenja cigareta (13). Osim rizičnih čimbenika na koje možemo utjecati postoje i oni nasljedni odnosno genetski. Nedostatak α 1-antitripsina bio je prva dokazana genetska odrednica KOPB-a. I dalje je najutvrđeniji genetski čimbenik rizika za KOPB i jedini je genetski podtip KOPB-a sa specifičnim liječenjem (14). Druge genetske varijante također su povezane sa

smanjenom funkcijom pluća i rizikom od KOPB-a. Međutim, veličina njihovog pojedinačnog učinka je mala, iako njihovo zajedničko pojavljivanje može povećati osjetljivost na bolest (15). Gledajući predispoziciju po spolu, muškarci su bili izloženiji većem riziku od razvoja KOPB-a u usporedbi sa ženama zbog svojih navika pušenja. Progresivno, i ovisno o zemlji, žene koje puše jednako kao i muškarci imaju jednak rizik od razvoja KOPB-a (16). Prevalencija KOPB-a u razvijenim zemljama danas je gotovo jednaka kod muškaraca i žena (17).

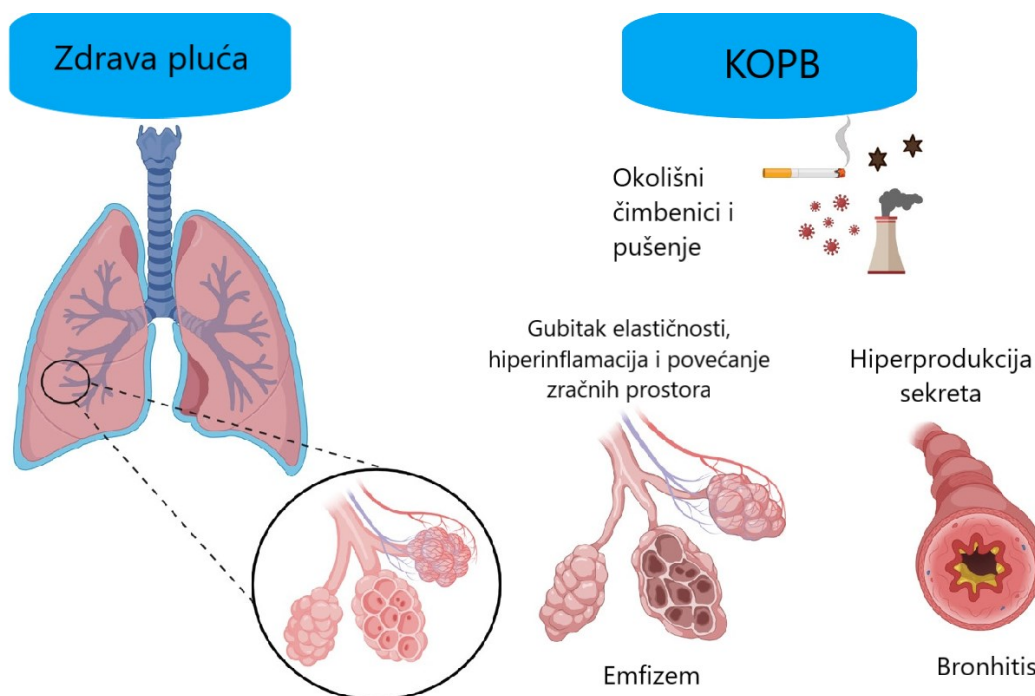
1.2 Klinička slika i egzacerbacije kronične opstruktivne plućne bolesti

Simptomi KOPB-a mogu uključivati kroničnu i progresivnu zaduhu, kronični kašalj, stvaranje sekreta i stezanje u prsima. Zaduha zbog opstrukcije protoka zraka glavni je simptom KOPB-a i često je razlog zašto bolesnici s KOPB-om traže liječničku pomoć (18). Uzrok zaduhe je multifaktorski, ali dominira destrukcija parenhima i gubitak elastičnosti, što dovodi do kolapsa malih dišnih puteva tijekom izdisaja, a time i duljeg vremena izdisaja. Kako se brzina disanja povećava tijekom napora, gubitak elastičnosti znači da bolesnici možda neće moći u potpunosti izdahnuti prije sljedećeg udaha odnosno doći će do hiperinflacije pluća koja je karakteristična za emfizem pluća (19). Kod KOPB-a također dolazi do slabosti respiratornih mišića uglavnom kao sekundarna promjena zbog mehaničkih nedostataka povezanih s hiperinflacijom. Ostali čimbenici koji mogu utjecati negativno na funkciju mišića su pothranjenost, sustavna upala i moguće liječenje kortikosteroidima (20). Negativan utjecaj simptoma KOPB-a na tjelesnu aktivnost potiče slabljenje mišića, što može dovesti do daljnje zaduhe, potičući na taj način negativan ciklus koji rezultira pogoršanjem zdravstvenog stanja (21, 22). Kronični bronhitis karakteriziran kroničnim kašljem sa ili bez proizvodnje sekreta može biti povremen i može godinama prethoditi razvoju opstrukciji protoka zraka (23). Pokazalo se da pojava produktivnog kašlja kod mladih pušača predstavlja pokazatelj razvoja KOPB-a u kasnijem životu (24). Osim plućnih simptoma, KOPB se može povezati sa ostalim sustavnim promjenama kao što su umor, gubitak tjelesne težine i poremećaji spavanja, kao i depresiju i anksioznost, što značajno utječe na kvalitetu života (18,25).

Bolesnici s KOPB-om često uz KOPB imaju i druge komorbiditete koji utječu na njihovo kliničko stanje i prognozu (26). Po istraživanjima gotovo svi bolesnici imaju ≥ 1 komorbiditet, a polovica ih ima ≥ 4 (27,28). Uobičajeni komorbiditeti uključuju bronhiektazije, kardiovaskularne bolesti, kroničnu bolest bubrega, dislipidemiju, dijabetes, hipertenziju, rak

pluća, mentalne poremećaje, osteoporozu, sindrom opstruktivne apneje u snu i disfunkciju skeletnih mišića (29, 30). Vaskularne i srčane bolesti među najvažnijim su komorbiditetima uočenim u KOPB-u jer imaju izravan utjecaj na preživljenje bolesnika (31).

Akutne epizode pogoršanja respiratornih simptoma nazivaju se egzacerbacije KOPB-a. Egzacerbacija KOPB-a definira se kao događaj karakteriziran zaduhom i/ili kašljem i sekretom koji se pogoršavaju zadnjih 14 dana, koji može biti praćen tahipnejom i/ili tahikardijom i često je povezan s pojačanom lokalnom i sustavnom upalom uzrokovanom infekcijom dišnih putova, onečišćenjem ili drugim oštećenjem dišnih puteva (19). Kod oko 30% slučajeva egzacerbacije nije pronađen jasan uzrok iako je poznato da egzacerbacije uzrokuje više čimbenika, uključujući infekcije te izloženost različitim česticama (32).



Slika 1. KOPB – patofiziologija (Izvor: [Mechanisms, pathophysiology and currently proposed treatments of chronic obstructive pulmonary disease](#))

1.3 Dijagnostika

KOPB treba uzeti u obzir kod svakog bolesnika s kliničkom slikom bolesti i bolesnicima izloženima rizičnim čimbenicima bolesti (dominantno pušenje). Za postavljanje dijagnoze KOPB-a potrebna je spirometrija. Dijagnoza se potvrđuje omjerom FEV1/FVC nakon bronhodilatacije $< 0,70$ ili FEV1/FVC manjeg od petog percentila donje granice normale (33). FEV1 također služi za utvrđivanje težine opstrukcije protoka zraka (34). Važno je osigurati da zdravstveni djelatnici koji provode spirometriju budu odgovarajuće educirani, budući da netočna interpretacija ili izvedba postupka lako dovodi do pogrešne dijagnoze KOPB (35). Osim spirometrije koja je osnovna dijagnostička metoda, za dijagnostiku i kontrolu plućnog emfizema i stijenke bronha koriste se rendgenogram pluća (RTG) i kompjuterizirana tomografija (CT) (36). Jedan od problema koji se javlja kod dijagnosticiranja KOPB-a jest pojava lažno pozitivnih i lažno negativnih bolesnika. Studije provedene u Sjevernoj i Južnoj Americi, Europi, Australiji i Aziji otkrile su da 10% do 12% odraslih osoba u dobi od 40 ili više godina ima otkriveno opstrukciju protoka zraka na spirometriji, ali samo 20% do 30% ovih osoba je dijagnosticiran KOPB. Ove studije zajedno sugeriraju da je do 70% KOPB-a u svijetu možda nedovoljno dijagnosticirano. Suprotno tome, druge studije su pokazale da između 30% i 60% pacijenata s prethodnom liječničkom dijagnozom KOPB-a zapravo nema tu bolest, pa im je stoga pretjerano dijagnosticirana (4). Imajući na umu navedene podatke, važno je napomenuti da je dijagnoza KOPB-a složena i ovisi o više čimbenika, uključujući povijest kronične izloženosti inhaliranim tvarima, prisutnost trajne opstrukcije protoka zraka na spirometriji i prisutnost simptoma koji upućuju na KOPB (37). Time možemo zaključiti da povijest bolesti, fizikalni pregled i testovi plućne funkcije zajedno daju ispravnu dijagnozu.

Za klasifikaciju težine KOPB-a koristi se GOLD (*engl. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease*) klasifikacija. Ova klasifikacija karakterizira KOPB na temelju funkcije pluća, povijesti egzacerbacija i respiratornih simptoma. GOLD koristi numeričko stupnjevanje od 1 do 4 koje označava opstrukciju protoka zraka (od lakšeg do težeg). Osim toga, koristi se i ABE procjena koja dodaje simptome bolesnika na temelju CAT upitnika i /ili modificirane skale zaduhe (mMRC) te povijesti egzacerbacija u prethodnih 12 mjeseci (33,34). GOLD klasifikacija prikazana je u Tablici 1 i 2.

Stupanj	FEV1 (prediktibilni %)
GOLD 1	≥ 80
GOLD 2	50-79
GOLD 3	30-49
GOLD 4	< 30

Tablica 1. Klasifikacija težine opstrukcije protoka zraka temeljena na postbronhodilatacijskoj vrijednosti FEV1 (34).

E ≥ 2 umjerene egzacerbacije ili ≥ 1 koje su dovele do hospitalizacije	
A (mMRC 0-1 , CAT < 10) 0 ili 1 umjerena egzacerbacija (bez hospitalizacija)	B (mMRC ≥ 2 ,CAT ≥ 10) 0 ili 1 umjerena egzacerbacija (bez hospitalizacija)

Tablica 2. Klasifikacija prema povijesti egzacerbacija i upitnicima kvalitete života (33).

1.4 Liječenje

Učinkovito liječenje KOPB-a uključuje četiri komponente: procjena i praćenje bolesti, smanjenje rizičnih čimbenika, kontrola stabilnog KOPB-a i kontrola egzacerbacija. Iako je prevencija bolesti krajnji cilj, nakon što se KOPB dijagnosticira, učinkovito liječenje treba biti usmjereno na sljedeće ciljeve: ublažavanje simptoma, sprječavanje napredovanja bolesti, poboljšanje tolerancije vježbanja, poboljšanje cjelokupnog zdravstvenog stana, sprječavanje i liječenje komplikacija, sprječavanje i liječenje egzacerbacija i smanjenje smrtnosti (38). Liječenje možemo podijeliti na farmakološko i nefarmakološko među kojima najznačajniju ulogu, uz prestanak pušenja, ima plućna rehabilitacija (39).

Većina aktualnih farmakoloških terapija usmjerena je na fiziološke promjene i povezane simptome kojima je cilj poboljšati protok zraka dišnih puteva (bronhodilatatori) ili suzbijanje

upale (kortikosteroidi, roflumilast) (2). Odabir farmakološkog liječenja vođeno je po GOLD ABE klasifikaciji u vrijeme postavljanja dijagnoze i ovisi o mjerama CAT-a ili mMRC-a, povijesti egzacerbacije, broju eozinofila u krvi i prisutnosti astme (18). Bronhodilatatori su temelj simptomatske terapije KOPB-a. Oni dolaze u obliku kratkodjelujućih β 2-agonista i dugodjelujućih β 2-agonista (LABA) i kratkodjelujućih muskarinskih antagonista i dugodjelujućih muskarinskih antagonista (LAMA) (2). Po GOLD 2023 preporukama za bolesnike u skupini A GOLD klasifikacije preporučuje se upotreba bronhodilatatora dok se kod bolesnika u skupini B GOLD klasifikacije preporučuje se dva dugodjelujuća bronhodilatatora različita mehanizma djelovanja (LABA + LAMA). Za bolesnike u skupini E, LAMA+LABA također je preporučena početna terapija, osim za one bolesnike s eozinofilima u krvi >300 stanica/ μ l kod kojih se može razmotriti početak trostruke terapije (LABA+LAMA+ inhalacijski kortikosteroidi (ICS)). Budući da je inhalacijska terapija veoma važna kod liječenja KOPB-a, odgovarajuća uporaba inhalatora ključna je za najbolje djelovanje bilo koje inhalacijske terapije. Redovita provjera pri kontrolnim pregledima neophodna je za kontrolu njihove učinkovite upotrebe (19). Ovisno o lokalnim smjernicama, bolesnicima treba ponuditi cijepljenje protiv gripe, pneumokoka, COVID - 19, pertusisa i herpes zostera (34). Cijepljenje protiv gripe preporučuje se za sve bolesnike s KOPB-om jer smanjuje vjerojatnost težeg oboljenja i smrtnost, a cijepljenje protiv pneumokoka preporučuje se za bolesnike starije od 65 godina jer smanjuje rizik od upale pluća (2).

Farmakološka terapija uvijek mora biti povezana s nefarmakološkim liječenjem, počevši s prestankom pušenja kao početnim korakom (18). Plućna rehabilitacija smatra se jednim od najučinkovitijih nefarmakoloških oblika liječenja bolesnika s KOPB-om. Plućna rehabilitacija obuhvaća niz intervencija koji su bazirani na temeljitoj procjeni svakog bolesnika prema čemu se određuje individualna terapija vježbanja, edukacija o bolesti te promjena ponašanja u svrhu poboljšanja fizičkog i psihičkog stanja bolesnika. Cilj plućne rehabilitacije jest dugoročno poboljšanje plućne funkcije, optimizacija i poboljšanje zdravstvenog stanja bolesnika. Program rehabilitacije organiziran je multidisciplinarno. Multidisciplinarni tim za plućnu rehabilitaciju čine: pulmolog, fizioterapeut, medicinska sestra, klinički psiholog i nutricionist. Prije početka i po završetku rehabilitacijskog programa provodi se pulmološka obrada i fizioterapijska procjena, te se program prilagođava svakom bolesniku prema njegovom specifičnom zdravstvenom stanju i ciljevima rehabilitacije. Rehabilitacijski program plućne rehabilitacije sastoji se od vježbi relaksacije, vježbi disanja, vježbi snage i izdržljivosti, inspiratornog mišićnog treninga (IMT) te edukaciji bolesnika o bolesti. Kroz

program rehabilitacije provodi se psihološka i nutricionistička procjena, edukacija i savjetovanje (40). Po dosadašnjim istraživanjima pokazalo se da plućna rehabilitacija poboljšava kapacitet vježbanja, smanjuje simptome zaduhe i povećava kvalitetu života (41,42,43). Trenutno je potrebno više istraživanja o učinku plućne rehabilitacije na snagu respiratornih mišića kod bolesnika sa KOPB-om. Također je manjak istraživanja koja istražuju utjecaj respiratorne snage na kapacitet vježbanja i kvalitetu života. Iz tih razloga, ovim istraživanjem istražit će se učinak plućne rehabilitacije na snagu respiratorne muskulature te povezanost respiratorne muskulature sa kapacitetom vježbanja i kvalitetom života bolesnika s KOPB-om.

2. CILJEVI I HIPOTEZE

Cilj ovog istraživanja je analizirati učinak plućne rehabilitacije na snagu respiratorne muskulature bolesnika s KOPB-om. Također, analiziran je utjecaj snage respiratorne muskulature na funkcionalni kapacitet i kvalitetu života bolesnika s KOPB-om.

C1: Analizirati učinak plućne rehabilitacije na snagu respiratorne muskulature kod bolesnika s KOPB-om.

C2: Istražiti povezanost snage respiratorne muskulature i funkcionalnog kapaciteta kod bolesnika s KOPB-om.

C3: Istražiti povezanost snage respiratorne muskulature i kvalitete života bolesnika s KOPB-om.

H1: Plućna rehabilitacija pozitivno djeluje na povećanje snage respiratorne muskulature kod bolesnika s KOPB-om.

H2: Povećanje snage respiratorne muskulature pozitivno je povezano s funkcionalnim kapacitetom kod bolesnika s KOPB-om.

H3: Povećanje snage respiratorne muskulature pozitivno je povezano s kvalitetom života bolesnika s KOPB-om.

3. ISPITANICI I METODE

3.1. Ispitanici

Ispitanici koji čine uzorak za ovo istraživanje su bolesnici Klinike za plućne bolesti Jordanovac, KBC-a Zagreb, odabrani prigodnim uzorkom. Kriterij uključenja ispitanika bili su: bolesnici sa dijagnosticiranim KOPB-om, bolesnici u dobi od 40 do 80 godina, bolesnici koji su provodili ambulantnu plućnu rehabilitaciju. Kriteriji isključenja ispitanika bili su: bolesnici koji u 15 dana planirane plućne rehabilitacije imaju više od 3 izostanaka, bolesnici koji nemaju početne i završne mjere koje se analiziraju u ovom istraživanju, bolesnici na trajnoj terapiji kisikom, bolesnici u egzacerbaciji bolesti. Podaci za analizu sakupljali su se iz perioda od siječnja 2021. do prosinca 2022. godine.

3.2. Postupak i instrumentarij

Za ovo istraživanje podaci su se prikupljali iz bolničkog informacijskog sustava (BIS) KBC-a Zagreb. Pregledavali su se specijalistički nalazi, anamneze i fizioterapijski kartoni, a podaci koji su se koristili u istraživanju su dob, spol, maksimalni inspiratorni tlak (PI_{max}) i maksimalni ekspiratorni tlak (PE_{max}) te rezultati šestminutnog testa hoda i CAT upitnika.

Program plućne rehabilitacije koji su ispitanici prolazili trajao je tri tjedna, pet puta tjedno, što u konačnici čini 15 dolazaka. Program svakog dana trajao je tri sata, tijekom kojih su se obavljala sva testiranja, edukacije, vježbe, preglede i ostale planirane aktivnosti. Nakon početka i završetka, svaki bolesnik prošao je pulmološku obradu i fizioterapijsku procjenu, što je omogućilo prilagodbu programa prema njihovom individualnom zdravstvenom stanju. Rehabilitacijski program plućne rehabilitacije sastojao se od vježbi relaksacije, vježbi disanja, vježbi snage i izdržljivosti, inspiratornog mišićnog treninga te edukacije bolesnika o bolesti. Kroz program rehabilitacije također se provodila psihološka i nutricionistička procjena, edukacija i savjetovanje.

Testovi plućne funkcije izvedeni tijekom plućne rehabilitacije provedeni su na Schiller LFX8 spirometru (prikazan na Slici 2.), u skladu s standardima Američkog torakalnog društva (ATS) i Europskog respiratornog društva (ERS), koristeći standardizirani protokol za kontrolu kvalitete ERS93&GLI2017. Od rezultata testova plućnih funkcija za ovo istraživanje koristio se PI_{max} i PE_{max} .

P_Imax predstavlja maksimalan inspiratorni tlak udaha, mjeri se dok ispitanik sjedi, zatvori nos i spoji usnik. Nakon nekoliko normalnih udaha, slijedi duboki udah, potom potpuni izdah, a zatim se izdiše najjače što je moguće, zadržavajući najveći negativni tlak tijekom 1.5 sekundi.

P_Emax označava maksimalan ekspiratorni tlak pri izdah, mjeri se u istom položaju kao i P_Imax te prikazuje snagu abdominalnih i ostalih pomoćnih ekspiratornih mišića. Nakon nekoliko normalnih udaha, slijedi potpuni udah, a zatim se izdiše maksimalnom snagom, zadržavajući pozitivan tlak tijekom najmanje 1.5 sekundi. Svaka vrijednost se mjeri najmanje dva puta, a kao rezultat uzima se veća vrijednost, prikazana u centimetrima vode (cm H₂O). (44).



Slika 2. Schiller LFX8 spirometar (Izvor: [Indiamart](#))

Šestominutni test hodanja (Six minute walk test - 6MWT) je submaksimalni test tjelesne aktivnosti koji se koristi za procjenu aerobnog kapaciteta i izdržljivosti te općenito funkcionalnog kapaciteta pojedinca. Udaljenost koja se prijeđe tijekom šestominutnog perioda koristi se kao mjera za usporedbu promjena u sposobnosti kapaciteta izvedbe. Za provedbu testa potrebna je štoperica za mjerenje vremena, dva čunja za oznaku okreta i udaljenosti hodanja. Cilj testa je izmjeriti koju maksimalnu udaljenost bolesnik može prehodati u vremenskom periodu od šest minuta. Tijekom izvođenja testa hoda se između dvaju čunjeva

koji su postavljeni na udaljenost od najmanje 30 metara, a brzinu hodanja određuje bolesnik. Tijekom testa moguće je zastati i odmoriti ako je potrebno. (45). Prije i nakon testa mjeri se krvni tlak, saturacija i osjećaj zaduhe BORG skalom. 6MWT se izvodi dva puta za svakog ispitanika (pauza između testiranja je 15 minuta) te se uzima drugi rezultat kao konačan.

CAT (*engl. COPD Assessment Test*) upitnik mjeri kvalitetu života specifičnu za bolest te koristi ljestvicu od 40 (najgore stanje) do 0 (najbolje stanje). Upitnik se sastoji od osam tvrdnji sa po šest razina odgovora (0–5) (12). Upitnik su bolesnici ispunjavali prije i nakon odrađene plućne rehabilitacije, a upitnik je prikazan u Pravitku A.

3.3. Statistička obrada podataka

Zavisne varijable u H1 su početne i završne mjere PI max-a i PE max-a izražene u centimetrima vode (cm H₂O) te su izražene omjernom ljestvicom. Deskriptivna statistika podrazumijevala je izračun aritmetičke sredine, standardne devijacije i raspona rezultata. H1 i H2 testirane su parametrijskim t-testom za zavisne uzorke.

Zavisne varijable u H2 i H3 mjere su PI i PE max-a (cm H₂O), rezultati 6MWT izraženi u metrima (m) i rezultati CAT-a izraženi broјčano od 0 do 40. Deskriptivna statistika podrazumijevala je izračun aritmetičke sredine, standardne devijacije i raspona rezultata. Kao mjera povezanosti koristio se Pearsonov koeficijent korelacije te su svi testovi provedeni na razini statističke značajnosti od 0,05 (5%).

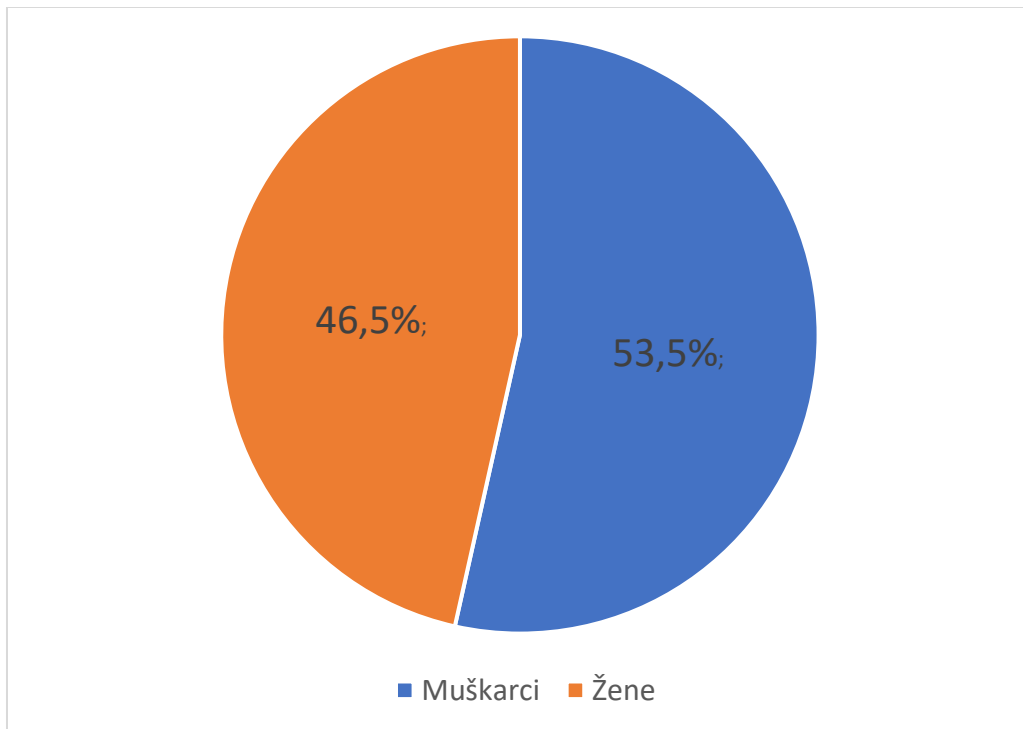
Sve statističke procedure provedene su u programu Statistica (Version 14.0.1.25, 1984-2020 TIBCO Software Inc).

Budući da su svi sudionici unutar istraživanja sudjelovali u plućnoj rehabilitaciji, izabran je t-test kako bi se testirala H1. Uspoređena je prosječna vrijednost prije i poslije plućne rehabilitacije te time testiran statistički značajni efekt, odnosno razlika, između dvije vrijednosti. Korišten je t-test za uparene uzorke.

Provjera H2 o povezanosti snage respiratorne muskulature i funkcionalnog kapaciteta bila je moguća na više načina, a potrebno je uzeti u obzir rezultate obiju varijabli prije i poslije same plućne rehabilitacije. Odabrana je provjera bivarijatne korelacije specijalno za uparene podatke. Kako bi se ovo testiralo, prvo se od post rezultata obiju varijabli oduzimaju rezultati izmjereni prije plućne rehabilitacije. Nakon toga, testom bivarijatne korelacije dobiva se odnos između promjena dviju varijabli. Istim načinom provjerila se H3.

4. REZULTATI

Uzorak na kojem je provedeno istraživanje sastojao se od ukupno 71 ispitanika, od kojih 38 muškog spola (53,5%) te 33 ženskog spola (46,5%).



Slika 2. Spolna distribucija uzorka

Prosječna dob ispitanika bila je 66,1 godina. Najmlađi sudionik imao je 43 godine, dok je najstariji imao 80 godina. Standardna devijacija dobi iznosila je 8,7 godina. 22,5% ispitanika bilo je dobi do 60 godina, 40,8% između 60 i 70 godina, dok je 36,6% ispitanika bilo dobi iznad 70 godina. Navedeno označava kako su unutar uzorka većinom stariji ispitanici.

<i>Dobna kategorija</i>	<i>Udio u uzorku</i>
Do 60 godina	22,5%
61 – 70 godina	40,8%
Iznad 70 godina	36,6%

Tablica 3. Dobna raspodjela uzorka

Prosječna vrijednost inspiratorne snage kod bolesnika s KOPB-om prije plućne rehabilitacije iznosila je 67,10 cm H₂O (32 cm H₂O-129 cm H₂O, SD 23,26).

Prosječna vrijednost inspiratorne snage kod bolesnika s KOPB-om nakon plućne rehabilitacije iznosila je 80,21 cm H₂O (46 cm H₂O-138 cm H₂O, SD 21,171).

Prosječna vrijednost ekspiratorne snage kod bolesnika s KOPB-om prije plućne rehabilitacije iznosila je 86,75 cm H₂O (22 cm H₂O-157 cm H₂O, SD 26,509).

Prosječna vrijednost ekspiratorne snage kod bolesnika s KOPB-om nakon plućne rehabilitacije iznosila je 98,56 cm H₂O (52 cm H₂O- 68 cm H₂O, SD 25,928).

Prosječna vrijednost funkcionalnog kapaciteta kod bolesnika s KOPB-om prije plućne rehabilitacije iznosila je 346,15 m (21 m-522 m, SD 117,986).

Prosječna vrijednost funkcionalnog kapaciteta kod bolesnika s KOPB-om nakon plućne rehabilitacije iznosila je 386,03 m (42 m-627 m, SD 126,847).

Prosječna vrijednost kvalitete života kod bolesnika s KOPB-om prije plućne rehabilitacije iznosila je 15,11 (2-29, SD 6,867).

Prosječna vrijednost kvalitete života kod bolesnika s KOPB-om nakon plućne rehabilitacije iznosila je 10,55 (1- 27, SD 5,606).

<i>Varijabla</i>	<i>Prosječna vrijednost</i>	<i>Najmanja vrijednost</i>	<i>Najveća vrijednost</i>	<i>Standardna devijacija</i>
6MWT početno mjerenje	346,15	21	522	117,986
6MWT završno mjerenje	386,03	42	627	126,847
CAT početno mjerenje	15,11	2	29	6,867
CAT završno mjerenje	10,55	1	27	5,606
PI _{max} početno mjerenje	67,10	32	129	23,264
PI _{max} završno mjerenje	80,21	46	138	21,171

PE _{max} početno mjerenje	86,75	22	157	26,509
PE _{max} završno mjerenje	98,56	52	168	25,928

Tablica 4. Deskriptivni prikaz mjerenih varijabli

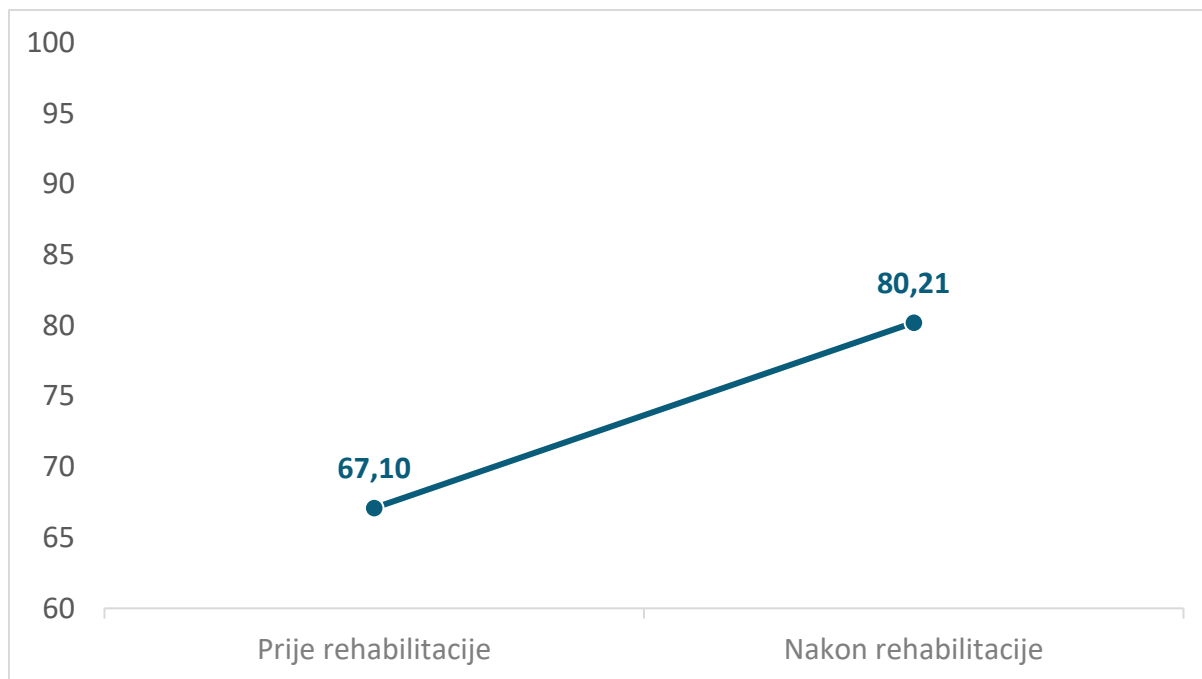
H1: Plućna rehabilitacija pozitivno djeluje na povećanje snage respiratorne muskulature kod bolesnika s KOPB-om.

Prosječna vrijednost inspiratorne snage kod bolesnika s KOPB-om iznosila je 67,10 cm H₂O, dok je nakon plućne rehabilitacije ona iznosila 80,21 cm H₂O.

Uvidom u rezultate testa, zaključeno je kako je t vrijednost ($t = -10,149$) statistički značajna ($p < 0,001$). Navedeno potvrđuje prisutnost statistički značajnog efekta, čime se potvrđuje hipoteza. Zaključujemo kako, na temelju ovog uzorka, plućna rehabilitacija djeluje pozitivno na povećanje inspiratorne snage kod bolesnika s KOPB-om, čime se potvrđuje njezina efektivnost.

<i>PI_{max} početno mjerenje</i>	<i>PI_{max} završno mjerenje</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
67,10	80,21	-10,149	<0,001

Tablica 5. Rezultati t-testa za uparene uzorke



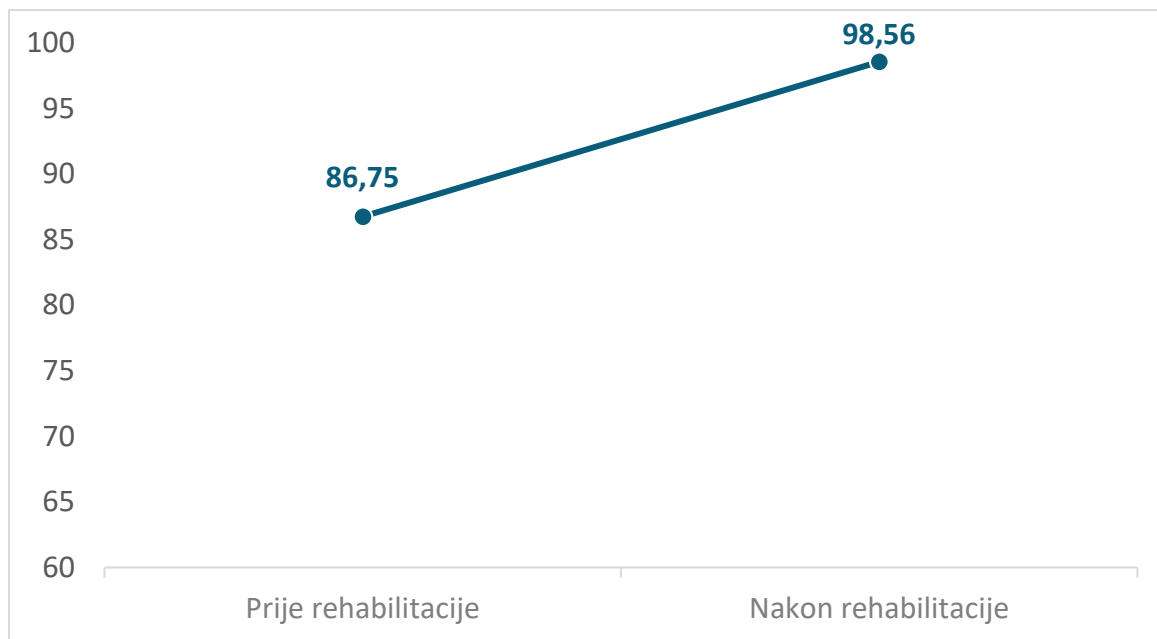
Slika 3. Prosječna vrijednost inspiratorne snage kod bolesnika s KOPB-om

Prosječna vrijednost ekspiratorne snage kod bolesnika s KOPB-om iznosila je 86,75 cm H₂O, dok je nakon plućne rehabilitacije ona iznosila 98,56 cm H₂O.

Uvidom u rezultate testa, zaključeno je kako je t vrijednost ($t = -6,515$) statistički značajna ($p < 0,001$). Navedeno potvrđuje prisutnost statistički značajnog efekta, čime se potvrđuje hipoteza. Zaključujemo kako, na temelju ovog uzorka, plućna rehabilitacija djeluje pozitivno na povećanje ekspiratorne snage kod bolesnika s KOPB-om.

<i>Prosjek PE_{max} početno mjerjenje</i>	<i>Prosjek PE_{max} završno mjerjenje</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
86,75	98,56	-6,515	<0,001

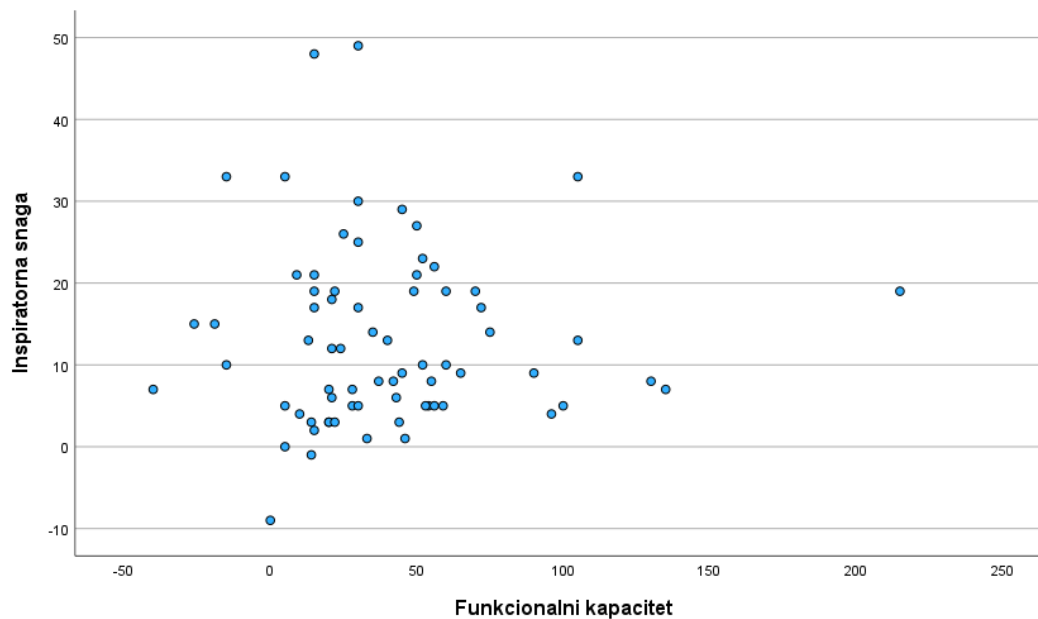
Tablica 6. Rezultati t-testa za uparene uzorke



Slika 4. Prosječna vrijednost ekspiratorne snage kod bolesnika s KOPB-om

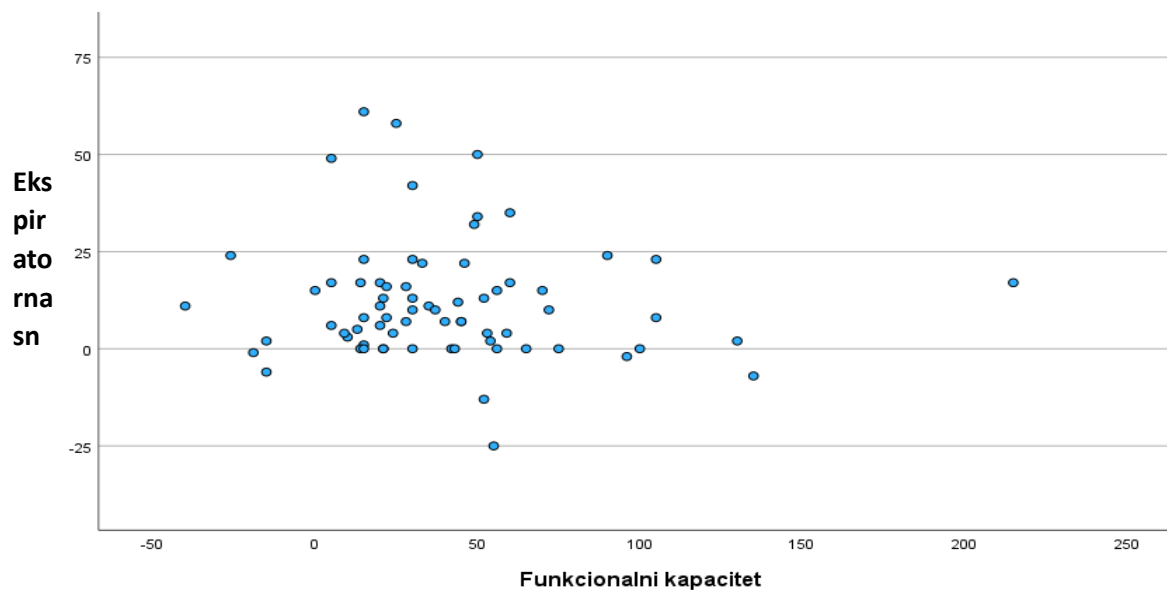
H2: Povećanje snage respiratorne muskulature pozitivno je povezano s funkcionalnim kapacitetom kod bolesnika s KOPB-om.

Analizom dobivenog pearsonovog koeficijenta korelacije ($r = 0,008$) zaključujemo da promjene u inspiratornoj snazi nisu statistički značajno povezane s promjenama u funkcionalnom kapacitetu kod bolesnika s KOPB-om ($p = 0,950$). Na temelju navedenog nalaza odbacuje se hipoteza.



Slika 5. Dijagram raspršenja za varijablu razlika inspiratorne snage i varijablu razlika funkcionalog kapaciteta

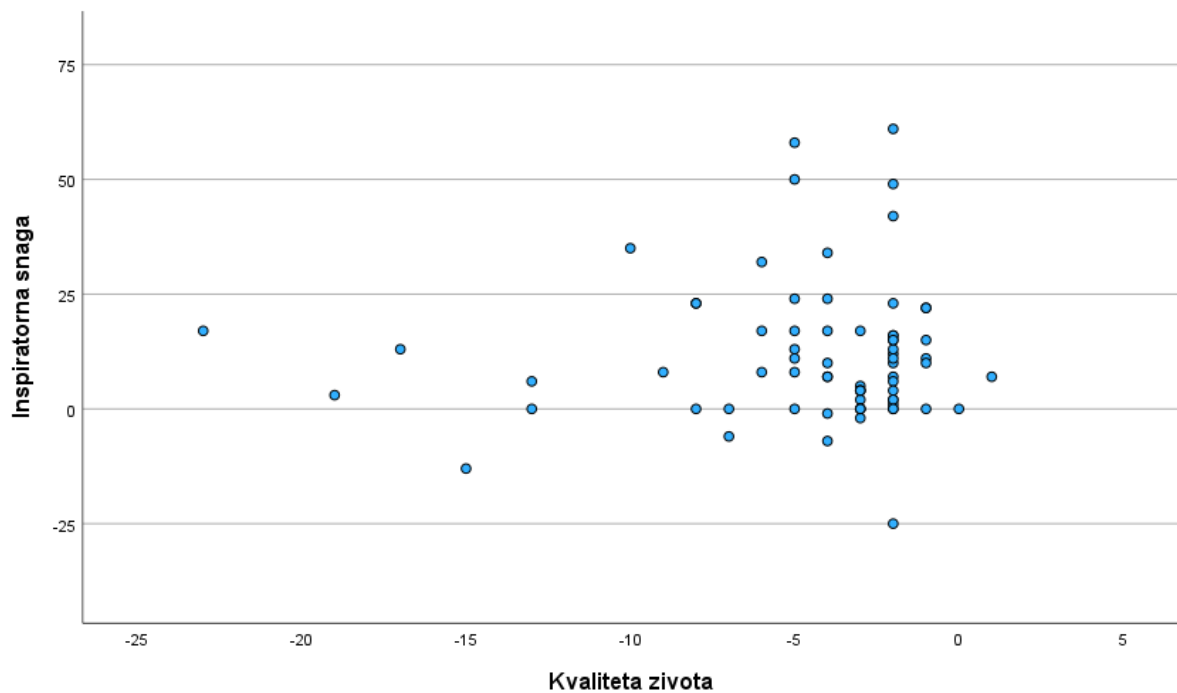
Analizom dobivenog pearsonovog koeficijenta korelacije ($r = -0,076$) zaključujemo da promjene u inspiratornoj snazi nisu statistički značajno povezane s promjenama u funkcionalnom kapacitetu kod bolesnika s KOPB-om ($p = 0,530$). Na temelju navedenog nalaza odbacuje se hipoteza.



Slika 6. Dijagram raspršenja za varijablu razlika ekspiratorne snage i varijablu razlika funkcionalnog kapaciteta

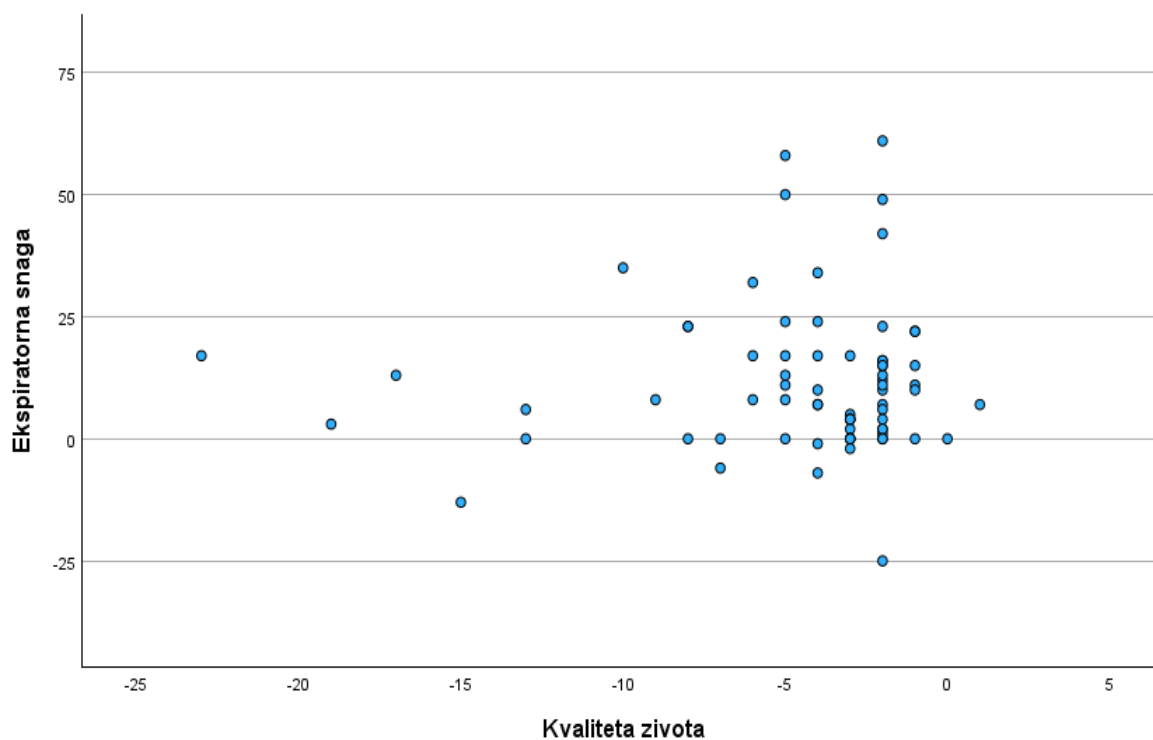
H3: Povećanje snage respiratorne muskulature pozitivno je povezano s kvalitetom života bolesnika s KOPB-om.

Analizom dobivenog pearsonovog koeficijenta korelacije ($r = -0,017$) zaključujemo da promjene u inspiratornoj snazi nisu statistički značajno povezane s promjenama u funkcionalnom kapacitetu kod bolesnika s KOPB-om ($p = 0,887$). Na temelju navedenog nalaza odbacuje se hipoteza.



Slika 7. Dijagram raspršenja za varijablu razlika inspiratorne snage i varijable razlika kvalitete života

Analizom dobivenog pearsonovog koeficijenta korelacije ($r = 0,039$) zaključujemo da promjene u inspiratornoj snazi nisu statistički značajno povezane s promjenama u funkcionalnom kapacitetu kod bolesnika s KOPB-om ($p = 0,748$). Na temelju navedenog nalaza odbacuje se hipoteza.



Slika 8. Dijagram raspršenja za varijablu razlika ekspiratorne snage respiratorne muskulature i varijable razlika kvalitete života

	<i>Funkcionalni kapacitet</i>	<i>Inspriatorna snaga respiratorne muskulature</i>	<i>Ekspiratorna snaga respiratorne muskulature</i>	<i>Kvaliteta života</i>
<i>Funkcionalni kapacitet</i>	1	0,008	-0,076	-0,256*
<i>Inspriatorna snaga</i>	0,008	1	0,427**	-0,017
<i>Ekspiratorna snaga</i>	-0,076	0,427**	1	0,039
<i>Kvaliteta života</i>	-0,256*	-0,017	0,039	1

*Napomena: * označava statističku značajnu korelaciju na razini rizika 0,05, a ** označava statistički značajnu korelaciju na razini rizika 0,01*

Tablica 7. Tablica interkorelacija

5. RASPRAVA

Učinkovitost plućne rehabilitacije kod osoba s KOPB-om podržana je na najvišoj razini dokaza. Dokazano je kako svi bolesnici, neovisno o težini njihove bolesti, imaju koristi od plućne rehabilitacije (46, 47). Također se pokazalo kako plućna rehabilitacija povoljno utječe na kvalitetu života i funkcionalni kapacitet bolesnika (46, 48). Manji je broj istraživanja koja su analizirala učinkovitost plućne rehabilitacije na snagu respiratorne muskulature što je i bio cilj ovog istraživanja.

Snaga respiratorne muskulature ispitanika u ovom istraživanju značajno se povećala nakon plućne rehabilitacije. Slične rezultate u retrospektivnom istraživanju dobili su Yoshimi i suradnici koji su svoje istraživanje proveli na 31 bolesniku s KOPB-om. Program plućne rehabilitacije provodio se 6 tjedana, 2 puta tjedno, za razliku od programa plućne rehabilitacije na Klinici za plućne bolesti Jordanovac koji je intenzivniji te se provodio 3 tjedna, 5 dana u tjednu. Intervencija između dva istraživanja se nije bitno razlikovala. Bez obzira na razliku u trajanju programa, snaga respiratorne muskulature značajno se povećala nakon plućne rehabilitacije. Neka od ograničenja ovog istraživanja su mali broj ispitanika i vrlo heterogena grupa ispitanika s obzirom na stadij KOPB-a (49). Istraživanje Korkmaz i suradnika provedeno u Turskoj imalo je za cilj istražiti učinak plućne rehabilitacije na kvalitetu života, funkcionalnu sposobnost te plućnu funkciju bolesnika s KOPB-om. Ispitanike u ovom prospektivnom istraživanju činilo je 64 bolesnika s KOPB-om trećeg i četvrtog stadija GOLD klasifikacije te su se uspoređivali rezultati prije i poslije osmotjednog programa plućne rehabilitacije. Rezultati su pokazali povećanje snage respiratorne muskulature nakon plućne rehabilitacije, ali ne i statistički značajno povećanje (PI_{max} $p=0.082$, PE_{max} $p=0.119$) (50). Razlog različitih rezultata istraživanja na Klinici sa plućne bolesti Jordanovac i istraživanja u Turskoj mogao bi biti djelomično drugačiji program plućne rehabilitacije. Osim duljeg trajanja programa (8 tjedana), inspiratorni mišićni trening, kao dio intervencije, nije se provodio u Turskoj. Također, još jedan mogući čimbenik koji je mogao utjecati na različite rezultate je razlika u omjeru spolova ispitanika. U ovom istraživanju omjer spolova bio je podjednak dok je u istraživanju Korkmaz i suradnika bilo 2 žene i 62 muškarca. Istovremeno možemo reći da je to i jedno od ograničenja ovog istraživanja (50).

Meta-analiza Lee i suradnika istražila je učinak programa plućne rehabilitacije na snagu respiratorne muskulature kod bolesnika s KOPB-om. U analizu je uključeno 20 randomizirana kontrolirana studija sa ukupno 992 ispitanika, a primarne mjerne varijable bile su inspiratorna

i ekspiratorna snaga. Rezultati su pokazali značajno povećanje inspiratorne i ekspiratorne snage te se zaključilo da plućna rehabilitacija djeluje pozitivno na povećanje respiratorne snage. Iako je ova meta-analiza uključila veliki broj ispitanika, treba naglasiti kako su uključena istraživanja bila relativno heterogena te su postojale varijacije u težini bolesti te vrsti i trajanju intervencije (51).

Randomizirano kontrolirana studija provedena je u Njemačkoj gdje su Schultz i suradnici istraživali učinak plućne rehabilitacije na kliničke ishode s obzirom na intervenciju IMT-a. Ispitanici ovog istraživanja bili su bolesnici s KOPB-om od drugog do četvrtog stadija GOLD klasifikacije podijeljeni u dvije skupine. Intervencijska skupina prošla je program plućne rehabilitacije uz IMT, dok se u kontrolnoj skupini uz plućnu rehabilitaciju koristio *sham* IMT. Obje skupine imale su po 300 ispitanika, a program plućne rehabilitacije trajao je 3 tjedna. Primarna mjera bila je inspiratorna snaga (PI_{max}). U obje skupine značajno se povećao PI_{max} dok se intervencijska skupina poboljšala značajno više u odnosu na kontrolnu skupinu. Sekundarne mjere bile su 6MWT, kvaliteta života i plućne funkcije koje su se značajno poboljšale u obje skupine, ali bez razlika između skupina (52). Ovo istraživanje pokazalo je kako dodavanje IMT-a plućnoj rehabilitaciji može dovesti do poboljšanja PI_{max} -a, ali ne i dodatna poboljšanja kliničkih ishoda. Slično istraživanje proveli su Petrović i suradnici. Ispitanici istraživanja bili su bolesnici s KOPB-om drugog i trećeg stadija GOLD klasifikacije podijeljeni u dvije skupine po 10 ispitanika. Intervencijska skupina provodila je aerobni trening i IMT kroz 8 tjedana, dok kontrolna skupina nije provodila ikakav trening. Primarna mjera bila je snaga inspiratorne muskulature (PI_{max}). Rezultati istraživanja su pokazali statistički značajno povećanje inspiratorne snage u intervencijskoj skupini (53).

U istraživanju provedenom na Klinici za plućne bolesti Jordanovac također je analizirana povezanost snage respiratorne muskulature i kvalitete života te funkcionalnog kapaciteta bolesnika s KOPB-om. Rezultati su pokazali kako snaga respiratorne muskulature nije statistički značajno povezana s kvalitetom života i funkcionalnim kapacitetom. Pretraživanjem literature bilo je teško pronaći istraživanja koja su analizirala iste varijable na sličan način. Istraživanje Mehani i suradnika provedeno je na 40 muških bolesnika s KOPB-om u kojem je fizioterapijska intervencija bila inspiratorni mišićni trening (IMT) i ekspiratorni mišićni trening (EMT). Ispitanici su bili nasumično podijeljeni u dvije grupe (IMT i EMT) te su se nakon 2 mjeseca analizirali rezultati plućne funkcije, šestminutnog testa hoda i plinske analize krvi. Rezultati su pokazali kako je statistički značajna povezanost između inspiratorne i ekspiratorne snage i šestminutnog testa hoda. Time su zaključili kako je

poboljšanje snage respiratorne muskulature povezano s funkcionalnim kapacitetom bolesnika s KOPB-om. Neki od ograničenja ovog istraživanja je iznimno muška populacija ispitanika i nedostatak kontrolne grupe (54). Iako nisu brojna, postoje studije koja su istraživala učinak ekspiratornog mišićnog treninga (EMT) kod bolesnika s KOPB-om. Istraživanje koje su proveli Mota i suradnici imalo je za cilj istražiti učinke ekspiratornog treninga na funkciju pluća, funkcionalni kapacitet i kvalitetu života. Šesnaest bolesnika bilo je randomizirano u 2 skupine. Intervencijska skupina koristila je EMT, dok se u kontrolnoj skupini koristio *sham* EMT. Obje skupine završile su 5-tjedni program, po 3 treninga tjedno. Rezultati su pokazali značajno poboljšanje funkcionalnog kapaciteta i kvalitete života te njihovu značajnu povezanost sa poboljšanjem ekspiratorne muskulature (55).

Neka su istraživanja analizirali rezultate samo inicijalnih testova bolesnika s KOPB-om. Tako su Khalil i suradnici proveli istraživanje na 40 bolesnika s KOPB-om. Analizirali su povezanost snage respiratorne muskulature (PI_{max} , PE_{max}), funkcionalnog kapaciteta (6MWT) i kvalitete života (MRC skala zaduhe). Rezultati su pokazali statistički značajnu povezanost između snage respiratorne muskulature i funkcionalnog kapaciteta i snage respiratorne muskulature i kvalitete života (56). Slično istraživanje proveli su Leelarungrayub i suradnici koji su također analizirali inicijalna mjerenja. U istraživanje je bilo uključeno 35 bolesnika s KOPB-om, a mjerne varijable bile su inspiratorna snaga (PI_{max}), funkcionalni kapacitet (6MWT) i kvaliteta života (CCQ – *Clinical COPD Questionnaire*). Povezanost je bila statistički značajna kod inspiratorne snage i funkcionalnog kapaciteta dok statistički značajne povezanosti između inspiratorne snage i kvalitete života nije bilo (57). Hafez i suradnici također su proveli istraživanje analizirajući samo inicijalne rezultate. Međutim, ispitanici tog istraživanja bili su 50 bolesnika s KOPB-om i 50 zdravih osoba jednakih po dobi i spolu koji su bili kontrolna skupina. Rezultati su pokazali povezanost snage respiratorne muskulature (PI_{max} , PE_{max}) i funkcionalnog kapaciteta (6MWT) kod bolesnika s KOPB-om (58). Slično istraživanje sa kontrolnom skupinom proveli su Oguntoye i suradnici. Analizu inicijalnih testova proveli su na 140 ispitanika koje su činili 70 bolesnika s KOPB-om i 70 zdravih osoba jednakih po dobi i spolu koji su bili kontrolna skupina. Rezultati su pokazali statističku značajnu povezanost snage respiratorne muskulature (PI_{max} , PE_{max}) i kvalitete života (CAT) (58). Nakon analize inicijalnih testova teško je zaključiti da jedan od mjernih ishoda utječe na drugi. Iako, neki od autora ovih istraživanja su zaključili kako se utjecajem na snagu respiratorne muskulature utječe na kvalitetu života i funkcionalni kapacitet (58, 59).

Disfunkcija respiratorne muskulature kod KOPB-a pripisuje se više čimbenika. Unutarnji (mišićna i metabolička masa) kao i vanjski čimbenici (promjene prsnog koša i položaja dijafragme te sustavni metabolički čimbenici) mogu promijeniti funkciju respiratorne muskulature. Nesklad između potreba za radom respiratorne muskulature i sposobnosti da se te potrebe ispune uglavnom proizlazi iz dinamičke hiperinflacije, koja se javlja zbog nepotpunog pražnjenja pluća tijekom izdisaja (60). To rezultira slabljenjem respiratorne muskulature, koje dovodi do hiperkapnije, dispneje i smanjene funkcionalne sposobnosti (61). Dodatno, kompenzacijsko povećanje potražnje respiratornih mišića može dodatno pogoršati disfunkciju respiratornih mišića (62).

Hipoteza kojom se vodilo istraživanje bila je da bi povećanje inspiratorne i ekspiratorne muskulature mogla povećati snagu dijafragme, omogućavajući kraće vrijeme udisaja i dulje vrijeme izdisaja, što bi moglo smanjiti hiperinflaciju, a posljedično i zaduhu (63, 64). Isto tako, povećanje snage inspiratornih mišića mogla bi oslabiti metaborefleks (zbog smanjenih otpadnih produkata) koji refleksno inhibira simpatički posredovanu aktivnost vazokonstrikcije čime se štedi protok krvi i transport kisika za mišiće donjih udova. Utjecajem na tu pojavu moglo bi poboljšati funkcionalni kapacitet pojedinca (65). Za razliku od relativno bogate literature o inspiratornim mišićima, informacije o promjenama koje se događaju sa ekspiratornim mišićima kod KOPB-a je malo. Taj podatak je pomalo i iznenađujući budući da je prisutna disfunkcija ekspiratornih mišića, a njihova funkcija je važna kod bolesnika s KOPB-om; i za kašalj i za disanje (66, 67).

Ovo istraživanje ima svoja ograničenja. Prvo, ovo je retrospektivno istraživanje te prije istraživanja nije procijenjena veličina uzorka jer su u istraživanje uključeni svi bolesnici koji su zadovoljili uključne kriterije i koji su u određenom periodu pohađali program plućne rehabilitacije. Još jedan nedostatak istraživanja je mali uzorak ispitanika. Iako je broj od 71 ispitanika dostatan, s obzirom na raznolik kliničku sliku bolesti, prihvatljiviji bi bio još veći uzorak. Nadalje, ispitanici su bili vrlo heterogeni u pogledu težine KOPB-a te su bili uključeni svi bolesnici s KOPB-om bez obzira na GOLD klasifikaciju i dodatne komorbiditete. Osim toga, važno je napomenuti da je program plućne rehabilitacije trajao samo tri tjedna, što je kraće od preporučenog trajanja od osam tjedana (68). S obzirom na potrebna mjerenja provedenih u istraživanju, zbog ograničenja u kliničkom okruženju i manjka vremena, šestminutni test hoda radio se samo jednom, a ne dva puta kako je opisano u smjernicama. Također, bolesnici nisu imali istog ispitivača za CAT upitnike te mjerenja $PI_{\max-a}$ i $PE_{\max-a}$.

6. ZAKLJUČAK

KOPB je značajan javnozdravstveni problem u svijetu čiji je broj u porastu, a pogađa podjednako i žene i muškarce. Istraživanje je pokazalo da plućna rehabilitacija djeluje pozitivno na inspiratornu i ekspiratornu snagu respiratorne muskulature što se pokazalo i u drugim istraživanjima. Povezanost snage respiratorne muskulature s kvalitetom života i funkcionalnim kapacitetom nije se pokazala statistički značajnim u ovom istraživanju, a uzrok tome mogu biti neka od ograničenja istraživanja navedena u raspravi. Iako nema statističke značajnosti, važno je istaknuti kliničku značajnost jer se većina bolesnika nakon plućne rehabilitacije osjeća bolje i lakše obavljaju aktivnosti svakodnevnog života. Kao što je već spomenuto, KOPB je heterogena bolest i zato treba istaknuti važnost individualiziranog pristupa liječenja bolesti, uzimajući u obzir čimbenike kao što su težina bolesti i dodatni komorbiditeti. Takav pristup liječenja, i u ovom istraživanju, ističe ulogu plućne rehabilitacije kao jedne sveobuhvatne sastavnice krojene prema potrebama svakog pojedinca.

Zaključno, ova studija naglašava ključnu važnost dodatnih istraživanja KOPB-a i uloge respiratornih mišića u njezinom liječenju. Iako je plućna rehabilitacija pokazala bolje rezultate u povećanju inspiratorne i ekspiratorne snage, rezultati također naglašavaju potrebu za kontinuiranim istraživanjem složene međudjelovanja između respiratorne funkcije, kvalitete života i funkcionalnog kapaciteta bolesnika s KOPB-om. Budući da KOPB predstavlja značajan javnozdravstveni izazov s rastućom globalnom prevalencijom, daljnja su istraživanja ključna za pojašnjavanje temeljnih mehanizama, unaprjeđenje terapijskih strategija i prilagođavanje intervencija individualnim potrebama bolesnika. Unapređujući naše razumijevanje odnosa između snage respiratornih mišića i kliničkih ishoda, buduće studije mogu doprinijeti razvoju učinkovitijih i personaliziranih pristupa prevenciji i liječenju KOPB-a, u konačnici poboljšavajući živote milijuna ljudi s ovom bolesti.

7. LITERATURA

1. WHO W. The top 10 causes of death. World Health Organization. 2018 Aug 3. [Internet] Dostupno na: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death> Pristupljeno: 22.8.2023.
2. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. 2021 report. 2021. [Internet] Dostupno na: https://goldcopd.org/wp-content/uploads/2020/11/GOLD-REPORT-2021-v1.0-11Nov20_WMV.pdf Pristupljeno 22.8.2023.
3. Jarhyan P, Hutchinson A, Khaw D, Prabhakaran D, Mohan S. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease and chronic bronchitis in eight countries: a systematic review and meta-analysis. *Bull. World Health Organ.* 2022 Mar 3;100(3):216.
4. Diab N, Gershon AS, Sin DD, Tan WC, Bourbeau J, Boulet LP, Aaron SD. Underdiagnosis and overdiagnosis of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2018 Nov 1;198(9):1130-9.
6. Raad D, Gaddam S, Schunemann HJ, Irani J, Abou Jaoude P, Honeine R, Akl EA. Effects of water-pipe smoking on lung function: a systematic review and meta-analysis. *Chest.* 2011 Apr 1;139(4):764-74.
7. Tan WC, Lo C, Jong A, Xing L, FitzGerald MJ, Vollmer WM, Buist SA, Sin DD. Marijuana and chronic obstructive lung disease: a population-based study. *Can Med Assoc J.* 2009 Apr 14;180(8):814-20.
8. Yin P, Jiang CQ, Cheng KK, Lam TH, Lam KH, Miller MR, Zhang WS, Thomas GN, Adab P. Passive smoking exposure and risk of COPD among adults in China: the Guangzhou Biobank Cohort Study. *The Lancet.* 2007 Sep 1;370(9589):751-7.
9. Eisner MD, Anthonisen N, Coultas D, Kuenzli N, Perez-Padilla R, Postma D, Romieu I, Silverman EK, Balmes JR. An official American Thoracic Society public policy statement: Novel risk factors and the global burden of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010 Sep 1;182(5):693-718.
10. 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 May 1;10(5):497-511.
11. Hnizdo E, Sullivan PA, Bang KM, Wagner G. Association between chronic obstructive pulmonary disease and employment by industry and occupation in the US population: a study

- of data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Am J Epidemiol*. 2002 Oct 15;156(8):738-46.
12. Liu S, Zhou Y, Wang X, Wang D, Lu J, Zheng J, Zhong N, Ran P. Biomass fuels are the probable risk factor for chronic obstructive pulmonary disease in rural South China. *Thorax*. 2007 Oct 1;62(10):889-97.
 13. Blanc PD, Iribarren C, Trupin L, Earnest G, Katz PP, Balmes J, Sidney S, Eisner MD. Occupational exposures and the risk of COPD: dusty trades revisited. *Thorax*. 2009 Jan 1;64(1):6-12.
 14. Silverman EK. Risk of lung disease in PI MZ heterozygotes. Current status and future research directions. *Ann Am Thorac Soc*. 2016 Aug;13(Supplement 4):S341-5.
 15. Cho MH, Hobbs BD, Silverman EK. Genetics of chronic obstructive pulmonary disease: understanding the pathobiology and heterogeneity of a complex disorder. *Lancet Respir Med*. 2022 May 1;10(5):485-96.
 16. Dm M. Global burden of COPD: risk factors, prevalence, and future trends. *Lancet*. 2007;370:765-73.
 17. Landis SH, Muellerova H, Mannino DM, Menezes AM, Han MK, van der Molen T, Ichinose M, Aisanov Z, Oh YM, Davis KJ. Continuing to Confront COPD International Patient Survey: methods, COPD prevalence, and disease burden in 2012–2013. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2014 Jun 6:597-611.
 18. van der Molen T, Miravittles M, Kocks JW. COPD management: role of symptom assessment in routine clinical practice. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2013 Oct 14:461-71.
 19. Ofir D, Laveneziana P, Webb KA, Lam YM, O'Donnell DE. Mechanisms of dyspnea during cycle exercise in symptomatic patients with GOLD stage I chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2008 Mar 15;177(6):622-9.
 20. Decramer M. Respiratory muscles in COPD: regulation of trophic status. *Verhandelingen-Koninklijke Academie voor Geneeskunde van België*. 2001 Jan 1;63(6):577-602.
 21. Casaburi R. Activity promotion: a paradigm shift for chronic obstructive pulmonary disease therapeutics *Proc Am Thorac Soc*. 2011 Aug 1;8(4):334-7.
 22. Gea J, Pascual S, Casadevall C, Orozco-Levi M, Barreiro E. Muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease: update on causes and biological findings. *J Thorac Dis*. 2015 Oct;7(10):E418.
 23. Weiss ST, DeMeo DL, Postma DS. COPD: problems in diagnosis and measurement. *Eur Respir J*. 2003 Jun 1;21(41 suppl):4s-12s.

24. Guerra S, Sherrill DL, Venker C, Ceccato CM, Halonen M, Martinez FD. Chronic bronchitis before age 50 years predicts incident airflow limitation and mortality risk. *Thorax*. 2009 Oct 1;64(10):894-900.
25. K.B. Stage, T. Middelboe, T.B. Stage, C.H. Sorensen, Depression in COPD – management and quality of life considerations, *Int J Chronic Obstr Pulm Dis*. 1 (3) (2006) 315–320
26. Divo M, Cote C, de Torres JP, Casanova C, Marin JM, Pinto-Plata V, Zulueta J, Cabrera C, Zagaceta J, Hunninghake G, Celli B. Comorbidities and risk of mortality in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012 Jul 15;186(2):155-61.
27. Barnett K, Mercer SW, Norbury M, Watt G, Wyke S, Guthrie B. Epidemiology of multimorbidity and implications for health care, research, and medical education: a cross-sectional study. *The Lancet*. 2012 Jul 7;380(9836):37-43.
28. Vanfleteren LE, Spruit MA, Groenen M, Gaffron S, van Empel VP, Bruijnzeel PL, Rutten EP, Op't Roodt J, Wouters EF, Franssen FM. Clusters of comorbidities based on validated objective measurements and systemic inflammation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013 Apr 1;187(7):728-35.
29. Ställberg B, Janson C, Larsson K, Johansson G, Kostikas K, Gruenberger JB, Gutzwiller FS, Jorgensen L, Uhde M, Lisspers K. Real-world retrospective cohort study ARCTIC shows burden of comorbidities in Swedish COPD versus non-COPD patients. *NPJ Prim Care Respir Med* 2018 Sep 10;28(1):33.
30. Hillas G, Perlikos F, Tsiligianni I, Tzanakis N. Managing comorbidities in COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2015 Jan 7:95-109.
31. Cavallès A, Brinchault-Rabin G, Dixmier A, Goupil F, Gut-Gobert C, Marchand-Adam S, Meurice JC, Morel H, Person-Tacnet C, Leroyer C, Diot P. Comorbidities of COPD. *Eur Respir Rev*. 2013 Dec 1;22(130):454-75.
32. Sethi S. Infectious etiology of acute exacerbations of chronic bronchitis. *Chest*. 2000 May 1;117(5):380S-5S.
33. Sandelowsky H, Weinreich UM, Aarli BB, Sundh J, Høines K, Stratelis G, Løkke A, Janson C, Jensen C, Larsson K. COPD—do the right thing. *BMC Fam Prac*. 2021 Dec;22(1):1-7.
34. Agustí A, Celli BR, Criner GJ, Halpin D, Anzueto A, Barnes P, Bourbeau J, Han MK, Martinez FJ, Montes de Oca M, Mortimer K. Global initiative for chronic obstructive lung

disease 2023 report: GOLD executive summary. *Am J Respir Care Med.* 2023 Apr 1;207(7):819-37.

35. Hangaard S, Helle T, Nielsen C, Hejlesen OK. Causes of misdiagnosis of chronic obstructive pulmonary disease: a systematic scoping review. *Respir Med.* 2017 Aug 1;129:63-84.

36. Fazleen A, Wilkinson T. Early COPD: current evidence for diagnosis and management. *Ther Adv Respir Dis.* 2020 Jul;14:1753466620942128.

37. Fernández-Villar A, Soriano JB, López-Campos JL. Overdiagnosis of COPD: precise definitions and proposals for improvement. *Br J Gen Pract.* 2017 Apr 1;67(657):183-4.

38. Rabe KF, Hurd S, Anzueto A, Barnes PJ, Buist SA, Calverley P, Fukuchi Y, Jenkins C, Rodriguez-Roisin R, Van Weel C, Zielinski J. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. *Am J Respir Care Med.* 2007 Sep 15;176(6):532-55.

39. Vukić Dugac A, Karla Crnogorac I, Dobrić A, Dobrić Lester T, Trkeš V, Pavliša G. Jesmo li napredovali u liječenju KOPB-a?. *Medicus.* 2021 Oct 18;30(2 Astma i KOPB):199-205.

40. Claudio Donner, Nicolino Ambrosino, Roger S. Goldstein. Pulmonary Rehabilitation [Internet]. Vol. Second edition. Boca Raton: CRC Press; 2021 Dostupno na: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=2552020&site=ehost-live> Pristupljeno: 15.9.2023.

41. COPD Working Group. Pulmonary rehabilitation for patients with chronic pulmonary disease (COPD): an evidence-based analysis. *Ont Health Technol Assess Ser.* 2012;12(6):1.

42. Gloeckl R, Schneeberger T, Jarosch I, Kenn K. Pulmonary rehabilitation and exercise training in chronic obstructive pulmonary disease. *Dtsch Arztebl Int.* 2018 Feb;115(8):117.

43. Rugbjerg M, Iepsen UW, Jørgensen KJ, Lange P. Effectiveness of pulmonary rehabilitation in COPD with mild symptoms: a systematic review with meta-analyses. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* 2015 Apr 17:791-801.

44. Rafferty G, Lechtzin SN. Tests of respiratory muscle strength. Dostupno na: <https://www.uptodate.com/contents/tests-of-respiratory-muscle-strength> Pristupljeno: 25.9.2023.

45. ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002;166:111-7.

46. McCarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, Murphy E, Lacasse Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane database of systematic reviews*. 2015(2).
47. Kenn K, Gloeckl R, Soennichsen A, Sczepanski B, Winterkamp S, Boensch M, Welte T. Predictors of success for pulmonary rehabilitation in patients awaiting lung transplantation. *Transplantation*. 2015 May 1;99(5):1072-7.
48. Arnold MT, Dolezal BA, Cooper CB. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease: highly effective but often overlooked. *Tuberc Respir Dis*. 2020 Oct;83(4):257.
49. Yoshimi K, Ueki J, Seyama K, Takizawa M, Yamaguchi S, Kitahara E, Fukazawa S, Takahama Y, Ichikawa M, Takahashi K, Fukuchi Y. Pulmonary rehabilitation program including respiratory conditioning for chronic obstructive pulmonary disease (COPD): Improved hyperinflation and expiratory flow during tidal breathing. *J Thorac Dis*. 2012 Jun 6;4(3):259.
50. Korkmaz C, Demirbas S, Vatansev H, Yildirim E, Teke T, Zamani A. Effects of comprehensive and intensive pulmonary rehabilitation and nutritional support on quality of life and functional status in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Int Med Res*. 2020 Apr;48(4):0300060520919567.
51. Lee EN, Kim MJ. Meta-analysis of the effect of a pulmonary rehabilitation program on respiratory muscle strength in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Asian Nursing Research*. 2019 Feb 1;13(1):1-0.
52. Schultz K, Jelusic D, Wittmann M, Krämer B, Huber V, Fuchs S, Lehbert N, Wingart S, Stojanovic D, Göhl O, Alma HJ. Inspiratory muscle training does not improve clinical outcomes in 3-week COPD rehabilitation: results from a randomised controlled trial. *Eur Respir J*. 2018 Jan 1;51(1).
53. Petrovic M, Reiter M, Zipko H, Pohl W, Wanke T. Effects of inspiratory muscle training on dynamic hyperinflation in patients with COPD. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*. 2012 Nov 30:797-805.
54. Mehani SH. Comparative study of two different respiratory training protocols in elderly patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Interv Aging*. 2017 Oct 12:1705-15.
55. Mota S, Güell R, Barreiro E, Solanes I, Ramírez-Sarmiento A, Orozco-Levi M, Casan P, Gea J, Sanchis J. Clinical outcomes of expiratory muscle training in severe COPD patients. *Respir Med*. 2007 Mar 1;101(3):516-24.

56. Khalil M, Wagih K, Mahmoud O. Evaluation of maximum inspiratory and expiratory pressure in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Egypt J Chest Dis Tuberc* 2014 Apr 1;63(2):329-35.
57. Leelarungrayub J, Puntumetakul R, Sriboonreung T, Pothasak Y, Klaphajone J. Relationship of Respiratory Muscle Strength and Walking Distance with Pulmonary Function, Quality of Life and Nitric Oxide in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients. *J Clin Diagnostic Res*. 2019 Jun 1;13(6).
58. Hafez MR, Elsheikh RM. Assessment of the respiratory muscles function in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Egypt J Hosp Med*. 2012 Oct 1;49(1):661-71.
59. Oguntoye O, Erhabor G, Adewole O, Awopeju O, Adefuye B, Egbagbe E, Kolawole T, Oguntoye O, Fasae A, Olowoyo P, Ibrahim A. Maximal Respiratory Mouth Pressures Assessment in Stable Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients in a Tertiary Hospital in Southwest Nigeria. *J Health Sci Med Res*. 2023 Sep 27:2023993.
60. Crisafulli E, Costi S, Fabbri LM, Clini EM. Respiratory muscles training in COPD patients. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2007 Jan 1;2(1):19-25
61. Gosselink R, De Vos J, Van Den Heuvel SP, Segers J, Decramer M, Kwakkel G. Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence?. *Eur Respir J*. 2011 Feb 1;37(2):416-25.
62. Charususin N, Dacha S, Gosselink R, Decramer M, Von Leupoldt A, Reijnders T, Louvaris Z, Langer D. Respiratory muscle function and exercise limitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a review. *Expert Rev Respir Med*. 2018 Jan 2;12(1):67-79.
63. Ramírez-Sarmiento A, Orozco-Levi M, Guell R, Barreiro E, Hernandez N, Mota S, Sangenis M, Broquetas JM, Casan P, Gea J. Inspiratory muscle training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: structural adaptation and physiologic outcomes. *Am J Respir Crit Care Med* 2002 Dec 1;166(11):1491-7.
64. Marin J, Carrizo S, Gascon M, et al. Inspiratory capacity, dynamic hyperinflation, breathlessness, and exercise performance during the 6-minute-walk test in chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 1395–1399.
65. Dempsey JA, Amann M, Romer LM, Miller JD. Respiratory system determinants of peripheral fatigue and endurance performance. *Med Sci Sports Exerc*. 2008 Mar 1;40(3):457-61.

66. Mota S, Güell R, Barreiro E, Casan P, Gea J, Sanchis J. Relationship between expiratory muscle dysfunction and dynamic hyperinflation in advanced chronic obstructive pulmonary disease. *Arch Bronconeumol*. 2009 Oct 1;45(10):487-95.
67. Ramirez-Sarmiento A, Orozco-Levi M, Barreiro E, Méndez R, Ferrer A, Broquetas J, Gea J. Expiratory muscle endurance in chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax*. 2002 Feb 1;57(2):132-6.
68. Bolton CE, Bevan-Smith EF, Blakey JD, Crowe P, Elkin SL, Garrod R, Greening NJ, Heslop K, Hull JH, Man WD, Morgan MD. British Thoracic Society guideline on pulmonary rehabilitation in adults: accredited by NICE. *Thorax*. 2013 Sep 1;68(Suppl 2):ii1-30.

8. PRIVITCI

Privitak A

Vaše ime i prezime:	Današnji datum:	 CAT COPD Assessment Test
---------------------	-----------------	--

Kako je Vaša KOPB? Ispunite Test za procjenu KOPB™ (CAT)

Ovaj će upitnik pomoći Vama i Vašemu zdravstvenom djelatniku u mjerenju utjecaja KOPB (kronične opstruktivne plućne bolesti) na Vaše tjelesno i mentalno zdravlje te svakodnevno funkcioniranje. Vaši će odgovori, kao i ukupan rezultat na testu, koristiti Vama i Vašemu zdravstvenom djelatniku kao pomoć u poboljšanju zbrinjavanja Vaše KOPB i dobivanju najveće moguće koristi od liječenja.

Za svaku tvrdnju navedenu ispod, označite (znakom X) kućicu koja Vas **TRENUTNO** najbolje opisuje. Pazite da za svako pitanje odaberete samo jedan odgovor.

Primjer: Jako sam sretan/sretna 0 1 2 3 4 5 Jako sam tužan/tužna

		REZULTAT	
Nikada ne kašljem	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Stalno kašljem	<input type="text"/>
Uopće nemam sekreta (sluzi) u plućima	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Moja su pluća u cijelosti puna sekreta (sluzi)	<input type="text"/>
Uopće ne osjećam stezanje u prsnom košu	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Osjećam jako stezanje u prsnom košu	<input type="text"/>
Kada se penjem uzbrdo ili po stepenicama ne nedostaje mi zraka	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Kada se penjem uzbrdo ili po stepenicama jako mi nedostaje zraka	<input type="text"/>
Nisam ograničen/ograničena u obavljanju bilo kojih kućanskih aktivnosti	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Vrlo sam ograničen/ograničena u obavljanju kućanskih aktivnosti	<input type="text"/>
S povjerenjem izlazim iz kuće bez obzira na svoju plućnu bolest	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Uopće nemam povjerenja kad izlazim iz kuće zbog svoje plućne bolesti	<input type="text"/>
Čvrsto spavam	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Ne spavam čvrsto zbog svoje plućne bolesti	<input type="text"/>
Imam puno energije	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5	Uopće nemam energije	<input type="text"/>
			UKUPAN REZULTAT <input type="text"/>

COPD Assessment Test i CAT logo su zaštićene marke GlaxoSmithKline grupe kompanija.
© 2009 GlaxoSmithKline grupa kompanija. Sva prava zadržana.
Last Updated: February 24, 2012

CAT

upitnik

Dostupno

na:

http://www.huom.org/uploads/content/555/document/1/cat_upitnik.pdf Preuzeto: 23.5.2023

9. ŽIVOTOPIS

Hrvoje Krstanović

 **Kućna :** 10020, Zagreb, Hrvatska

 **E-adresa:** hrvoje.krstanovic@hotmail.com  **Telefonski broj:** (+385) 919182232

 **WhatsApp Messenger:** +385919182232  **LinkedIn:** www.linkedin.com/in/hrvojekrstanovic

Spol: Muško **Datum rođenja:** 27/09/1995 **Državljanstvo:** hrvatsko

OBRAZOVANJE I OSPOSOBLJAVANJE

[2010 - 2014]

Fizioterapeutski tehničar

Zdravstvenu učilište Zagreb

Mjesto: Zagreb

Zemlja: Hrvatska

[2014 - 2017]

Prvostupnik fizioterapije

Zdravstveno veleučilište

Mjesto: Zagreb

Zemlja: Hrvatska

[10/2021 - Trenutačno]

Sveučilišni magistar fizioterapije

Sveučilište u Rijeci - Fakultet zdravstvenih studija

Mjesto: Rijeka

Zemlja: Hrvatska

RADNO ISKUSTVO

[01/2018 - 01/2019]

Stručno osposobljavanje - Prvostupnik fizioterapije

KBC Sestre Milosrdnice

Mjesto: Zagreb

Zemlja: Hrvatska

[03/2019 - 09/2019]

Prvostupnik fizioterapije

Poliklinika Medikal

Mjesto: Zagreb

Zemlja: Hrvatska

[23/10/2023 - 22/12/2023]

Prvostupnik fizioterapije

Acibadem Healthcare Group

Mjesto: Istanbul

Zemlja: Turska

[10/2019 - Trenutačno]

Prvostupnik fizioterapije

KBC Zagreb

Mjesto: Zagreb

Zemlja: Hrvatska
