

COVID-19 I RESPIRATORNO ZDRAVLJE

COVID-19 AND RESPIRATORY HEALTH

Marina Deucht^{1,2}

1 Zavod za fizikalnu i rehabilitacijsku medicinu s reumatologijom, KB Dubrava - Zagreb

2 Zavod za kardijalnu i transplantacijsku kirurgiju, KB Dubrava - Zagreb

Autor za korespondenciju:

marina.deucht1@gmail.com

SAŽETAK

Danas, više nego ikad, razni portali, časopisi i drugi mediji govore i pišu o respiraciji, disanju, plućnim bolestima, novom virusu, koronavirusnoj bolesti-2019 (COVID-19), koji je privukao veliku pažnju javnosti. S buđenjem pandemije uzrokovane virusom COVID-19, zaista je potrebno razgovarati i ozbiljnije shvatiti brigu o zdravlju i bolestima pluća, te našoj osobnoj odgovornosti za vlastito respiratorno zdravlje. Ne rijetko se govori o vježbama disanja kao bitnom čimbeniku u održavanju zdravlja. Što se tiče bolesti pluća, o tome najviše znaju oni koji imaju iskustva s plućnim problemima. Danas se na respiratornu higijenu ne gleda više samo kao na oblik rekreacije, već i kao terapijsku proceduru u sprječavanju nastanka bolesti. Kako bismo bili spremniji za suočavanje s novim zdravstvenim izazovima, u sljedećem ćemo tekstu pokušati ukazati na važnost zdravlja dišnog sustava kako za bolesnu tako i za zdravu populaciju.

Ključne riječi: respiratorna higijena, bolesti pluća, COVID-19

ABSTRACT

Today, more than ever, various portals, magazines, and other media talk and write about respiration, breathing and lung diseases due to novel coronavirus disease-2019 (COVID-19), which has attracted a lot of public attention. With the outbreak of the pandemic caused by COVID-19 virus, it has become really necessary to talk more and take both the care of lung health and disease and our own responsibility for them more seriously. It has already been talked about breathing exercises through various activities as an essential factor in maintaining health. As

far as lung diseases are concerned, people with lung problems have the most extensive knowledge. Today, breathing and respiratory hygiene are no longer viewed as a recreational form but as a therapeutic form in preventing the onset of disease. In order to be more prepared for meeting new health challenges, the following text will try to highlight the importance of respiratory health for both the sick and the healthy.

Key words: respiratory hygiene, respiratory health, COVID-19

UVOD

Poradi bolesti COVID-19 danas se više nego ikada ranije govori i piše o respiraciji, disanju i bolestima pluća. Razni portali, časopisi i ini mediji raspisali su se o novom korona virusu i posljedicama koje ostavlja na zdravlje ljudi, čime se pridobila ogromna pažnja javnosti za respiratorni sustav čovjeka koji je najizloženiji djelovanju ovog virusa. Pojava pandemije uzrokovane virusom SARS-CoV-2 ukazala je na potrebu ozbiljnog pristupa brizi o plućnom zdravlju i plućnim bolestima te samo odgovornosti za vlastito respiratorno zdravlje. Iako se i dosada govorilo o vježbama disanja kao o bitnom čimbeniku u održavanju zdravlja, toga su bili svjesni uglavnom samo oni koji su imali direktnih plućnih problema. Na disanje i higijenu disanja većinom se gleda kao na rekreacijski oblik, a nedostatan kao na terapijski oblik sprječavanja nastanka bolesti. Disanje se može opisati kao nesvjesni i spontani, ritmički mehanički proces, pri čemu se grčanjem i opuštanjem mišića dovodi do kretanja plinova iz vanjskog okoliša u pluća i obratno. Disanje je neophodno za život, a naše je tijelo predivno dizajnirano kako bismo ga ostvarili s lakoćom. Kada se govori o

respiraciji, misli se na ventilaciju i transport plinova između pluća i tkiva. Respiracija uključuje četiri stadija:

1. Ventilacija (disanje) iz okolnog zraka u alveole pluća
2. Plućna izmjena plinova iz alveola u plućne kapilare
3. Prijenos plinova iz plućnih kapilara kroz cirkulaciju prema perifernim kapilarama u organe
4. Periferna izmjena plinova iz tkivnih kapilara u stanice i mitohondrije.

U procesu respiratornog treninga uključene su anatomske strukture mišićno koštanog, živčanog, kardiovaskularnog i kardiorespiratornog sustava, stoga provođenje respiracijskog treninga mora biti izuzetno pomno i stručno odabrano i provedeno kako kod bolesne tako i kod zdrave populacije.

RESPIRATORNO ZDRAVLJE BOLESNIH OSOBA

Kada se govori o osobama s poteškoćama rada dišnog sustava, misli se na ljude sa plućnim bolestima: kronična opstruktivna plućna bolest (KOPB), astma, cistična fibroza, bronhitis, emfizem i dr. kod kojih je primjena respiratorne terapije neophodna. Zajedničko svim plućnim bolestima je dišna disfunkcija pri čemu su poremećeni različiti mehanizmi (čišćenje dišnih puteva, mobilnost grudnog koša, nakupljanje sekreta, kašljanje, izmjena plinova na kapilarnoalveolarnoj razini). Sve akutne i kronične promjene na velikim i malim dišnim putevima, destrukcije alveolarnih pregrada, oštećenja plućnog parenhima, pojačano lučenje guste ljepljive sluzi, dispneje, smanjen i otežan protok zraka kroz pluća, manifestiraju se kroz simptome kašljanja, zaduhe, iskašljavanja,

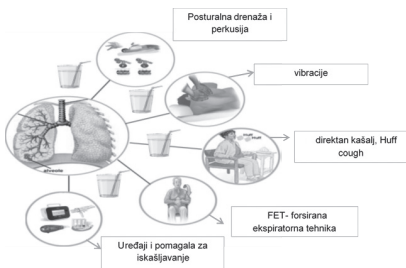
kratkoće daha, zviždanja i pritiska u prsima, što dovodi do smanjenja kvalitete života.

Osobe s ovim zdravstvenim problemima trebaju voditi redovitu brigu o svom respiratornom zdravlju. U svrhu sprječavanja nastanka plućnih komplikacija te unapređenja kvalitete života, potrebne su redovite liječničke kontrole i redovita respiratorna terapija. Ujedno se provedbom redovite respiratorne terapije poboljšava kardiorespiratorna funkcija uz postizanje nekoliko važnih ciljeva:

- Sprječavanje opstrukcija dišnih puteva i akumulacija sekreta, čime se poboljšava ventilacija pluća, prohodnost dišnih puteva te izdržljivost i tolerancija na vježbanje. Poboljšava se čišćenje dišnih puteva kroz efikasniji kašalj.
- Smanjuje se trošenje energije za vrijeme disanja i povećava dišna neovisnost.
- Prevenira se nastanak pneumonije i atelektaza.
- Sprječava se, ili ispravlja posturalna deformacija i druge komplikacije povezane s respiratornim poremećajima. Promiče se opuštanje i relaksacija. Održava se ili poboljšava grudna mobilnost.
- Smanjuje se bol (1)

Provođenje respiratorne terapije trebalo bi započeti pod nadzorom stručne osobe, fizioterapeuta, respiratornog terapeuta, koja osmišljava program provođenja vježbi disanja. Izrada programa uvijek je individualna, a bazira se na:

- dobroj individualnoj procjeni obrasca disanja (procijeniti frekvenciju, ritam i lokalizaciju ventilacije u mirovanju i prilikom aktivnosti)
- prema učinjenoj procjeni slijedi izrada plana izvođenja respiratornog treninga
- te stupnjevanju intervenciji.



Slika 1. Komponente respiratornog treninga i bronhalne higijene. Slika autora.

Komponente respiratornog treninga i bronhalne higijene kod osoba sa plućnim problemima su (slika 1):

1. Vježbe disanja

a) dijafragmalno disanje - koje za cilj ima poboljšati ventilaciju, smanjiti dišni rad, povećati mobilnost dijafragme, poboljšati izmjenu plinova i oksigenacija, koristi se pri posturalnoj drenaži za mobilizaciju sekreta. Za izvođenje dijafragmalnog disanja:

- Tijelo se postavlja u udoban sjedeći ili ispruženi ležeći položaj.
- Ramena pacijenta trebaju biti opuštena.
- Pacijent polaže dlan jedne ruke na prsa, a druge ruke na trbuh. Izvodi udah kroz nos u trajanju od oko dvije sekunde
- Udiše pomičući dijafragmu prema trbuhu, dok istovremeno grudni koš miruje (kontrolira uspješnost izvođenja dlanovima koji su položeni na trbuh, odnosno grudni koš).
- Izdisaj se izvodi kroz napućene usnice i uz lagani pritisak trbuha dlanom. Izdisaj treba trajati nešto duže od udisaja, otprilike 3 sekunde.

b) segmentalno disanje:

- apikalno disanje - (ruku postaviti na suprotnu klavikulu i udahnuti na nos izdahnuti na usta),
- lateralno disanje (postranično, bazalno) - širenje rebra (ruke postaviti na baze rebra duboko udahnuti na nos i izdah na usta)

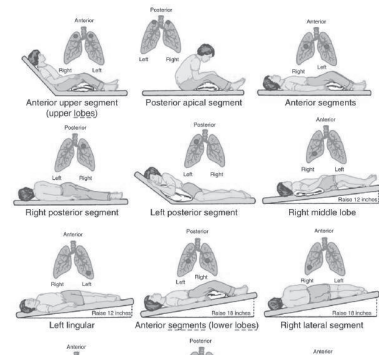
c) disanje s usnom preprekom - kontrolirani izdah kroz napućene usne održava dišne puteve otvorenim i povećava tlak u njima, smanjuje frekvenciju disanja i dišni rad

2. Pozicioniranje – postavljanje tijela u funkcionalan fiziološki položaj, pri čemu se postiže:

- poboljšanje plućne ventilacije,
- posturalna drenaža, pasivno dreniranje sekreta dišnih puteva (pod utjecajem gravitacije). Ovo je tehnika u kojoj određena pozicija tijela, toraksa, facilita drenažu sekreta iz dišnih puteva. Položaju tijela omogućuje sili gravitacije da pomogne u eliminaciji sekreta.

Primarni položaji u pozicioniranju tijela koji se koriste za drenažu različitih plućnih režnjeva i segmenata trebaju biti pomno izabrani. Slika 2 prikazuje moguće pozicije tijela koje omogućuju dreniranje pojedinih segmenata tijela pod utjecajem gravitacije.

Često te pozicije ne uspijevaju samostalno pokrenuti sekret iz pluća pa je uz pozicioniranje potrebno kombinirati ručne tehnike perkusije i vibracije.



Slika 2. Pozicioniranje pacijenta za posturalnu drenažu,

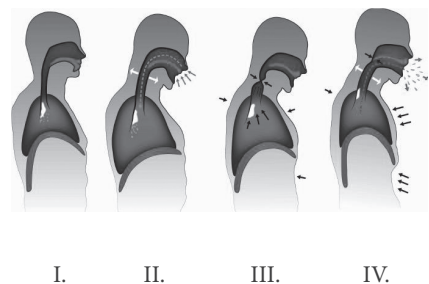
Preuzeto iz: Kacmarek RM, Stoller JK, Heuer AJ, Airway Carens Therapy, EGAN'S Fundamentals of Respiratory Care. 10th ed. St. Louis, Missouri; 2013. p. 967-968.

3. Ručne tehnike:

- Perkusija - ritmično lupkanje (odljepljivanje sekreta).
- Vibracija – ritmične trešnje (3-5 min.) dijela grudnog koša koje pomažu pokretanju sekreta prema dušniku.

4. Vježbe čišćenja dišnih puteva i iskašljavanja - direktan kašalj (Huffing -Huff cough) i forsirana tehnika iskašljavanja FET (Forced Expiration Technique)

Kašalj je jedan od najvažnijih zaštitnih mehanizama i izvodi se kroz četiri faze.



Slika 3. Prikaz eksplozivnog kašljanja kroz četiri faze (I. Iritacija, II. Inspiriraj-duboki udah, III. Kompresija, IV. Ekspulzija) Preuzeto sa: <https://www.google.com/search>

?q=technique+of+breathing+and+coughing for+fases

Fiziološke faze kašljanja su (slika 3):

1. Prva faza, faza iritacije, priprema i pozicioniranje tijela za iskašljaj.
2. Druga faza je faza dubokog udaha, početne inspiracije.
3. Treća faza, faza kompresije je tijesno zatvaranje glottisa, pojačano supraglotskim strukturama, kontrahiraju se trbušni mišići i dijafragma, raste intraabdominalni i torakalni tlak.
4. Četvrta faza, faza eksplozije, naglo je otvaranje glottisa dok se kontrakcija ekspirativnih mišića nastavlja što rezultira iskašljajem plućnog sekreta (4).

Tradicionalna forma bronhalne higijenske terapije počinje s eksternim manipulacijama toraksa, zatim provođenjem posturalne drenaže i na kraju dolazi direktan kašalj (Huff cough i FET). Za izvođenje direktnog kašlja glavno je da je glotis pacijenta otvoren (2).

Huff kašalj je blagi kašalj. U ovoj tehnici koriste se otvorene glasnice sve do izdisaja. Da bi se glotis otvorio, potrebno je držati usta otvorena, kako udah tako izdah. Ova tehnika pomaže u eliminaciji plućne sluzi i kombinira se s ostalim tehnikama bronhijalne higijene. Uključuje udah, suzdržavanje od izdisaja i aktivni izdisaj uz lagani kašalj uz izgovaranje riječi HUFF. Zadržavanje zraka prije izdisaja pripomaže u odvajanju sluzi od plućnog zida i njenoj lakšoj eliminaciji. Huff kašalj nije snažan kašalj, ali je vrlo efikasan i energetski nezahtjevan. Najbolje bi ga bilo opisati kao izdisaj na staklo koje želimo zamageliti kako bismo ga lakše oprali.

Huff kašalj tehnika izvodi se na sljedeći način:

- Pacijenta postavimo u sjedeći položaj s bradom lagano podignutom prema gore i otvorenim ustima.
- Uputimo pacijenta da udahne veću količinu zraka (3/4 punog kapaciteta) duboko i polako.
- Zatim zadržava dah dvije do tri sekunde.
- Potom ga uputimo da odjednom izdahne sav zrak, ali polako i snažno. Na taj način transferira sluz iz manjih u veće dišne putove i time olakšava sekreciju sluzi.
- Ovaj postupak se ponavlja dva puta, a zatim slijedi, ukoliko je došlo do nakupljanja više sekreta i pacijentovo stanje to dopušta (dostatna snaga i snažniji tonus

mišića disanja) FET, odnosno forsirani iskašljaj koji pomaže u učinkovitijoj eliminaciji sekreta.

- Ovaj ciklus ponavlja 4 do 5 puta.

Huffing i FET dio su najuspješnije tehnike aktivnog ciklusa disanja (ACBT - Active Cycle of Breathing Technique) za rješavanje sekreta. Tehnika aktivnog ciklusa disanja (ACBT) specifičan je set vježbi disanja koje su osmišljene za lakši način pomicanja i izbacivanja nakupljenog sekreta iz pluća. Tehnika se sastoji od tri faze:

1. kontrola disanja (relaksacija);
2. vježbe dubokog disanja (dijafragmalno disanje);
3. snažno izdisanje (direktan kašalj – huff-cough i FET tehnika).

Za izvođenje ove tehnike disanja (slika 4), potrebno je pacijenta smjestiti u udoban sjedeći položaj. Započinje se sa sporim laganim dubokim disanjem uz pomoć dijafragme. Uдахnuti zrak zadržava se dvije do tri sekunde, a zatim se polako izdiše kroz napućene usnice. Takvo disanje potrebno je ponoviti još dva do tri puta, ali svaki put zadržati zrak malo duže. Treba kontrolirati brzinu izdisaja, on ne smije biti prebrz. Nakon takva četiri ponavljanja disanja, slijedi peti duboki udah kojeg je potrebno zadržati oko 4 do 5 sekundi te zatim naglo izdahnuti huffing tehnikom, a ukoliko stanje pacijenta dopušta, kombinira se i s FET. Ovaj ciklus disanja potrebno je ponoviti nekoliko puta dnevno po 10 – 15 min, ovisno o nakupljenom sekretu. Ova tehnika može biti vrlo učinkovita, ali se treba provoditi nježno i kontrolirano.



Slika 4. ACBT (Active Cycle of Breathing Technique) tehnika disanja. Preuzeto s <https://www.google.com/search?q=acbt+tehnikes+of+breathing&tbm>

Uspješan respiratorni trening kod bolesne osobe dovodi do primarno lakšeg i mirnijeg disanja te rješavanja nakupljenog sekreta u

plućima (3).

Od velike je važnosti odabrati pravilnu i učinkovitu manipulativnu, ili, ako situacija nalaže, mehaničku tehniku za efikasan, djelotvoran i siguran ishod u što kraćem roku.

COVID-19 I RESPIRATORNO ZDRAVLJE

Ukoliko se zaraze s SARS-CoV-2 virusom, osobe s postojećim plućnim bolestima u puno su većem riziku za svoje zdravlje, negoli zdrave osobe bez dišnih poteškoća. Takve osobe imaju smanjeni kapacitet pluća, smanjenu saturaciju (SPO2), smanjeni elastičnost dišne muskulature i sužene dišne puteve. Distribucija kisika kroz tijelo i eliminacija ugljičnog dioksida im je narušena, smanjena, pa imaju znatno veći rizik razviti teže simptome bolesti COVID-19 koja napada upravo pluća izazivajući moguće komplikacije:

- pneumonija i otežano disanje,
- zatajenje organa,
- problemi sa srcem,
- teško stanje pluća zbog kojeg mala količina kisika prolazi kroz krvotok do organa (akutni respiratorni distress sindrom),
- krvni ugrušci,
- akutna ozljeda bubrega,
- dodatne virusne i bakterijske infekcije (5).

Primarne su kliničke manifestacije bolesti COVID-19 groznica, kašalj, dispneja i mijalgija. Međutim, teški slučajevi mogu brzo napredovati do akutnog respiratornog distress sindroma (ARDS). Pored toga, neki pacijenti mogu razviti akutne ozljede miokarda i bubrega. (6)

Simptomi i znakovi bolesti COVID-19 su nespecifični. Izraženo u postotcima uobičajeni simptomi su:

- groznica (85-90%),
- kašalj (65-70%),
- umor (35-40%),
- proizvodnja sputuma (30-35%),
- kratkoća daha (15-20%) (7).

S obzirom na tip virusa, mjesto koje napada sve gorenavedeno upućuje na važnost plućne rehabilitacije u borbi s ovom bolešću. Osobe s respiratornim problemima koje redovito vode brigu o svome plućnom zdravlju i redovito provode vježbe disanja lakše

Tablica 1. Količina iskorištenog kisika i ugljičnog dioksida u mirovanju i pri vježbanju

Razlika između udahnutog i izdahnutog zraka			
	Udahnuti zrak %	Izdahnuti zrak u mirovanju %	Izdahnuti zrak za vrijeme vježbanja %
O ₂	21	17	15
CO ₂	0.049	3	6

Preuzeta iz: Egans *Foundamentals of respiratory care*

će podnijeti ovu bolest ukoliko do nje dođe. Na posljedice ove bolesti utječu i drugi komorbiditeti kojima je bolesnik izložen i ne može se sa sigurnošću govoriti o prognozi liječenja bolesti COVID-19.

Tehnike disanja neće izliječiti bolest uzrokovanu COVID-19, ali će pomoći u ublažavanju nekih respiratornih simptoma, pogotovo onih izazvanih nakupljanjem sekreta u plućima. Prema navodima britanskog liječnika Dr. Sarfaraza Munshija iz bolnice Queen's Hospital u Londonu, tehnika aktivnog ciklusa disanja (ACBT), odnosno tehnika direktnog kašljanja, pokazala se vrlo uspješnom u rješavanju nakupljenog i zarobljenog sekreta u plućima (8). Posturalna drenaža također je jedna od bitnih tehnika u rješavanju sekreta, ali nije uvijek izvediva. Uza sve gore navedene tehnike bronhalne higijene i tehnika vježbi disanja kod ovog novog virusa koji uglavnom izaziva infekciju, a potom i upalu pluća, mora se znati da samo dovoljno jak imunološki sustav može pomoći u izlječenju ove bolesti.

Stoga, kako bismo osnažili svoj respiratorni sustav, a posredno i imunološki sustav, potrebno je redovito provoditi aktivnosti za njegovo očuvanje i osnaženje.

SVAKODNEVNE AKTIVNOSTI ZA OČUVANJE ZDRAVLJA RESPIRATORNOG SUSTAVA

Vježbe disanja imaju veliku ulogu u procesu regulacije važnih tjelesnih funkcija svih organskih sustava unutar našega tijela. Time se postiže bolja psihofizička stabilnost. U današnjem ubrzanom načinu života, potrebno je udovoljiti mnogim izazovima. Naše tijelo često nije spremno na sve veća opterećenja. Sjedilački način života predstavlja veliku ugrozu u održavanju vlastitog zdravlja. Stoga je preporuka da se vježbe disanja kombiniraju s bilo kojom tjelesnom aktivnosti. Tjelesna aktivnost sama po sebi potiče rad respiratornog sustava. Mišići pri-

likom svake aktivnosti troše energiju. Energija se stvara u procesu staničnog disanja gdje je neophodan kisik. Kroz sinhronizirani rad i povećanu aktivnost kardiorespiratornog, koštanomišičnog i kardiovaskularnog sustava, pokreće se niz biokemijskih promjena. Disanjem i mobilizacijom povećava se potrošnja kisika, a time i brzina otkucaja srca. Nakon učestalog ponavljanja fizioterapijskih i respiratornih vježbi, povećava se kontraktilnost miokarda, čime se povećava udarni volumen srca te poboljšanje ventilacijsko-perfuzijskog odnosa u plućima i povećanje respiratornog volumena. Bolja izmjena O₂ i CO₂ na alveokapilarnoj razini. Povećava se zastupljenost kisika u arterijskoj krvi (SPO₂), frekvencija srca niža je, što je i željeni odgovor na prilagođenu tjelesnu aktivnost i respiracijski trening.

Neposredni odgovor pluća na tjelesnu aktivnost i vježbe disanja vidljiv je kroz sljedeće:

- vježbanjem mišići troše više O₂,
- pluća rade jače i brže, oslobađa se više CO₂,
- brzina disanja može se povećati od 18 do 80 u min. (norm., sport),
- količina udahnutog i izdahnutog zraka raste oko 0,5l do 4,5l,
- aktivira se veći broj alveola, bolja alveokapilarna izmjena plinova.

Bitno je naglasiti da postoji razlika u provođenju vježbi disanja kroz neku tjelesnu aktivnost i vježbi disanja u mirovanju. Tijelo prilikom kretanja i disanja iskoristi čak do 2, ili više posto kisika, a oslobodi 3.5 posto više ugljičnog dioksida.

Redovitim kretanjem i vježbama disanja postižu se bolji kako kratkoročni, tako i dugoročni učinci.

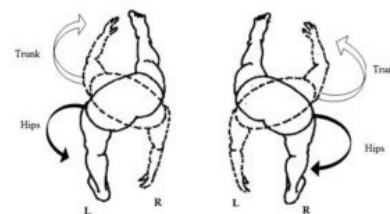
1. Kratkoročno raste broj udaha i disanje postaje dublje. 2. Dugoročno raste snaga udaha, raste snaga respiratornih mišića, postaje veći broj alveola, veća je iskoristivost kisika (O₂), veće otpuštanje ugljičnog dioksida (CO₂), veća je vitalna sposobnost. Naš

će se imunološki sustav, kao i drugi sustavi u tijelu, ojačati i tijelo postaje otpornije.

To posebno vrijedi ako je tijelo pod stresom, ako postoji neka plućna bolest. Plitko disanje pokazatelj je da je tijelo umorno i da nema snage za veće psihofizičke napore.

Osvijestiti disanje nije lako, ali, uz mali trud, jako je brzo savladivo. Kao uvod u novi način disanja i okretanja prema sebi samome, najbolje može poslužiti vježbanje dijafragmalnog disanja. Ove vježbe disanja jednostavno je izvoditi i kod kuće i na radnom mjestu. Kao rezultat vježbanja, dijafragma s vremenom postaje elastičnija te se povećava dubina udaha i veća iskoristivost alveola te bolja razmjena kisika i ugljičnog dioksida. Posturalni mišići postaju elastičniji i pokretanje tijela lakše.

Za unapređenje zdravlja respiratornog sustava, od velike koristi može biti kombinacija hodanja i vježbi disanja. Rotacija tijela prilikom hodanja, uz pravilno izvođenje dubokog udaha i izdaha, povećava respiratornu snagu te bolju izmjenu plinova u plućima.



Slika 5. Rotacija tijela prilikom hodanja, trodimenzionalni pokret.

Preuzeto sa: <https://www.posturalrestoration.com/programs-courses/introductory-courses/postural-respiration>

Razlika dubine udaha bit će osjetno veća već nakon nekoliko pravilnih koraka s rotacijom trupa i pravilnim disanjem (slika 5). Udah treba uvijek izvoditi kroz nosnu šupljinu, a izdah kroz usnu prepreku. Vježbati se može i nekoliko puta dnevno. Hodati po kući ili stanu, dvorištu ili parku s dugim udahom i pravilnim izdahom može značajno pomoći minimiziranju respiratornih komplikacija niza bolesti, među ostalom i bolesti COVID – 19.

ZAKLJUČAK

Razvojem pandemije bolesti COVID-19, uzrokovane novim koronavirusom Sars-

Cov-2, osvijestila se i briga za plućnom rehabilitacijom. Saznanja o snazi jednog virusa, opasnog po život, danas su rezultirala povećanjem brige o respiratornom zdravlju. Prilagođene vježbe disanja za bolesnu i zdravu populaciju, uz određene tjelesne aktivnosti, mogu pozitivno utjecati na respiratorno zdravlje i imunološki sustav čovjeka.

LITERATURA

1. Kacmarek RM, Stoller JK, Heuer AJ, Quality and Evidence-Based Respiratory Care. In. EGAN'S Fundamentals of Respiratory Care. 10th ed. St. Louis, Missouri; 2013. p. 20-39
2. Jones M, Moffatt F, Active cycle of breathing techniques (ACBT). In: Cardiopulmonary Physiotherapy. Guildford, UK: Watts A ; 2002. p. 71-73
3. Jones M, Moffatt F, Exercise training in pulmonary rehabilitation. In: Cardiopulmonary Physiotherapy. Guildford, UK: Watts A ; 2002. p. 85- 87
4. Farzan S, Cough and Sputum Production; dostupno na URL adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK359/>. Datum pristupa 2.lipnja.2020.
5. Mayo Clinic Staff, Coronavirus disease 2019 (COVID-19); dostupno na URL adresi: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/coronavirus/symptoms-causes/syc-20479963> .Datum pristupa 29. svibnja 2020.
6. Yang L, Yang T, Pulmonary rehabilitation for patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19); dostupno na URL adresi: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095882X20300414> .Datum pristupa 29. svibnja 2020.
7. Bell DJ. COVID-19; dostupno na URL adresi: <https://radiopaedia.org/articles/covid-19-3> .Datum pristupa 29. svibnja 2020.
8. Pawlowski A. This breathing technique may help coronavirus patients feel better; dostupno na URL adresi: <https://www.today.com/health/coronavirus-breathing-technique-may-help-covid-19-patients-breathe-better-t177870>. Datum pristupa 30.svibnja 2020.