

Fizioterapijska prevencija i intervencija kod oboljelih od astme

Balažinec, Kristijan

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:122:864841>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-11**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





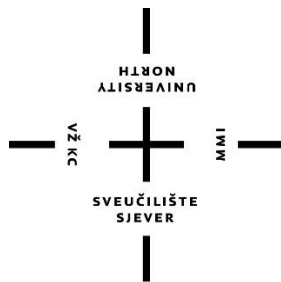
**Sveučilište
Sjever**

Završni rad br. 345/FIZ/2024

**Fizioterapijska prevencija i intervencija kod oboljelih od
astme**

Kristijan Balažinec, 0336055480

Varaždin, rujan 2024. godine



Sveučilište Sjever

Odjel za fizioterapiju

Završni rad br. 345/FIZ/22024

Fizioterapijska prevencija i intervencija kod oboljelih od astme

Student

Kristijan Balažinec, 0336055480

Mentor

Vesna Hodić, univ. mag. physioth.

Varaždin, rujan 2024. godine

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za Fizioterapiju		
STUDIJ	Preddiplomski studij fizioterapije		
PREDAVAČ	Kristijan Balažinec	MATICNI BROJ	0336055480
DATA	15.7.2024	KOLEKTIV	Fizioterapija u ortopediji
NASLOV RADA	Fizioterapijska prevencija i intervencija kod oboljelih od astme		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Physiotherapy prevention and intervention in patients with asthma		

MENTOR	Vesna Hodić univ. mag. physioth.	ZVANJE	predavač
ČLANOVI POUČAVANJA	1. dr. sc. Mateja Znika, v.pred., predsjednik komisije		
	2. Vesna Hodić, pred., mentor		
	3. Nikolina Zaplatić Degač, pred., član		
	4. Marija Arapović, pred., zamjenski član		
	5. _____		

Zadatak završnog rada

BROJ: 345/FIZ/2024

Astma je kronična bolest dišnih puteva u kojoj sudjeluju različite stanice, među kojima su ključne mastociti, eozinofili i T-limfociti. Karakteristika astme je da je prisutna upala. U osoba koje su predisponirane za astmu, upala uzrokuje ponavljane napadaje kašlja, otežano disanje, piskanja i stegnutosti u prsima. Astma je među najčešćim kroničnim bolestima djece. Incidencija astme neprestano raste, a razlog ovog porasta još nije potpuno istražen. Liječenje astme se provodi medikamentoznim putem, inhalacijama, a mogu se i primjenjivati postupci fizikalne terapije. Ishod i rezultati liječenja ovise o dobroj kombinaciji ovih čimbenika i što kvalitetnijoj izvedbi. Cilj rada je prikaz fizioterapijskih postupaka koji se baziraju se na terapijskim postupcima za prsni koš i vježbama disanja u smislu povećanja kapaciteta pluća i održavanja što bolje kvalitete disanja te samog općeg stanja pacijenta.

ZADATAK UPOŠTEN: 15. 07 2024



Zahvala

Ovim završnim radom zaključujem svoje studiranje na preddiplomskom stručnom studiju fizioterapije. Završni rad je pokazatelj uloženog truda i stečenog znanja na studiju kroz predavanja, vježbovnu i praktičnu nastavu. Ova tema odabrana je iz razloga što je astma postala veliki javnozdravstveni problem diljem svijeta, od brojke oboljelih do samo nastanka i tijeka bolesti. Mnogo osoba iz privatnog života boluje od astme, bliži članovi obitelji, te ovim istraživanjem sam pokušao istražiti i približiti temu o ovom problemu svakome koga zanima saznati nešto više o ovoj bolesti. Ovom prilikom zahvalio bi se svim profesorima, stručnim suradnicima i svom osoblju koje je bilo uz mene kroz moj studij, svima koji su mi dali nova znanja te me osposobili za rad. Velike zahvala idu profesorici ujedno i mentorici Vesni Hodić koja me je strpljivo pripremila za završetak studija i obranu ovog rada, te je ukazala koliko je poziv fizioterapije bitan i nenadomjestiv.

Sažetak

Respiratorni sustav dijeli se na gornji i donji dio. Pluća se nalaze u prsnoj šupljini i sastoje se od dva plućna krila desno koje je veće te manje lijevo plućno krilo. Disanje se odvija kroz dvije faze udisanje i izdisanje. Kada dođe do poremećaja u radu okolnih tkiva, organa ili samog procesa disanja, mogu nastati respiratorne bolesti. Respiratorne bolesti dijele se na akutne i kronične, pri čemu se kronične bolesti mogu dalje klasificirati kao restriktivne ili opstruktivne. Iako vanjski čimbenici mogu utjecati na razvoj respiratornih poremećaja, genetska predispozicija često igra ključnu ulogu. Astma spada u skupinu kroničnih opstruktivnih poremećaja i karakterizira je upala dišnih puteva. Simptomi astme uključuju kašalj, otežano disanje, pritisak u prsima i piskanje, a obično se javljaju ujutro ili navečer. Astma može imati akutnu, subakutnu ili kroničnu formu, a pojavu simptoma potiču različiti okidači. Dijagnoza astme obično se postavlja jednostavnim dijagnostičkim postupkom poput spirometrije, no iako se bolest ne može u potpunosti izliječiti, može se uspješno kontrolirati. Ovisno o težini astme, propisuju se lijekovi za dugotrajnu kontrolu bolesti ili za brzo ublažavanje simptoma. Uz lijekove, inhalacije (suhe i vlažne) također mogu pomoći u upravljanju simptomima. Pored medikamentozne terapije, fizioterapeuti igraju značajnu ulogu u održavanju ili poboljšanju simptoma kod pacijenata s astmom. Primjenom različitih tehnika, fizioterapeuti pozitivno utječu na pacijenta te prema njegovim specifičnim potrebama razvijaju plan i program rehabilitacije. Rehabilitacija može uključivati vježbe disanja, vježbe za mobilizaciju prsnog koša, posturalnu drenažu, perkusije, vibracije i aerobne treninge. Cijeli program rehabilitacije provodi se individualno, prilagođavajući se pacijentovim ograničenjima i potrebama. Cilj rada je proučavanje astme, prevalencije, čimbenika uzroka astme, kliničke slike te metoda liječenja astme od medikamentozne terapije do fizioterapije. Dakle astma je kronična bolest, nepredvidivog tijeka s fazama egzacerbacija i remisija. Astma se može dobro kontrolirati pomoću lijekova i fizikalne terapije, odnosno vježbama disanja i općim kondicijskim vježbama.

Ključne riječi: disanje, astma, vježbe disanja, fizioterapija

Abstract

The respiratory system is divided into upper and lower parts. The lungs are located in the chest cavity and consist of two lungs, the larger one on the right and the smaller left lung. Breathing takes place through two phases: inhalation and exhalation. When there is a disturbance in the work of the surrounding tissues, organs or the breathing process itself, respiratory diseases can occur. Respiratory diseases are divided into acute and chronic, where chronic diseases can be further classified as restrictive or obstructive. Although external factors can influence the development of respiratory disorders, genetic predisposition often plays a key role. Asthma belongs to the group of chronic obstructive disorders and is characterized by inflammation of the airways. Asthma symptoms include coughing, shortness of breath, chest tightness and wheezing, and usually occur in the morning or evening. Asthma can have an acute, subacute or chronic form, and the appearance of symptoms is triggered by various triggers. Asthma is usually diagnosed with a simple diagnostic procedure such as spirometry, but although the disease cannot be completely cured, it can be successfully controlled. Depending on the severity of asthma, medications are prescribed for long-term disease control or for quick relief of symptoms. In addition to medication, inhalations (dry and moist) can also help manage symptoms. In addition to drug therapy, physiotherapists play a significant role in maintaining or improving symptoms in patients with asthma. By applying various techniques, physiotherapists positively influence the patient and develop a rehabilitation plan and program according to his specific needs. Rehabilitation may include breathing exercises, chest mobilization exercises, postural drainage, percussion, vibration and aerobic training. The entire rehabilitation program is carried out individually, adapting to the patient's limitations and needs. The aim of the work is to study asthma, its prevalence, the causes of asthma, its clinical picture and methods of asthma treatment, from drug therapy to physiotherapy. So asthma is a chronic disease, with an unpredictable course with phases of exacerbations and remissions. Asthma can be well controlled with medication and physical therapy, namely breathing exercises and general fitness exercises.

Key words: breathing, asthma, breathing exercises, physiotherapy

Popis korištenih kratica

KOPB	kronična opstruktivna plućna bolest
FeNo	Frakcija izdahnutog dušikovog oksida
CT	kompjutorska tomografija
CRD	kronične plućne bolest

Sadržaj

1.	Uvod.....	6
1.1.	Cilj rada.....	7
2.	Astma	8
2.1.	Pojavnost astme.....	8
2.2.	Etiologija i patogeneza	9
2.3.	Dijagnostika	10
2.3.1	Anamneza	10
2.3.2	Spirometrija.....	10
2.3.3.	Frakcija izdahnutog dušikovog oksida (FeNo).....	12
2.3.4.	Radiološka pretraga pluća	13
2.3.5.	Bronhprovokacijski testovi	14
2.4.	Liječenje astme.....	14
2.4.1.	Konzervativno liječenje	14
2.4.2.	Inhalacija	15
2.4.3.	Haloterapija („slana soba“)	16
3.	Fizioterapijska intervencija kod astme.....	17
3.1.	Evaluacija	17
3.2.	Komponente evaluacije	17
3.2.1.	Povijest bolesti pacijenta.....	17
3.2.2.	Zdravstveni status pacijenta.....	18
3.2.3.	Fizioterapijska procjena prsnog koša	18
3.2.4.	Pozicioniranje pacijenta	19
3.2.5.	Obrasci disanja	20
4.	Fizioterapijski postupci	21
4.1.	Vježbe disanja	21
4.2.	Dijafragmalno disanje	22
4.3.	Segmentalno disanje.....	23
4.4.	Respiratorni otpor.....	23
4.5.	Poticajna spirometrija.....	24
4.6.	Mobilizacija prsnog koša	25
4.7.	Posturalna drenaža.....	25
4.8.	Perkusija	26
4.9.	Vibracije	26
4.10.	Aerobne vježbe.....	26
5.	Fizioterapijska prevencija astme.....	28
6.	Zaključak.....	31
7.	Literatura.....	32

1. Uvod

Dišni odnosno respiratorni sustav, sastoji se od donjih i gornjih dišnih puteva. Gornji dišni put obuhvaća nos, koji je vanjski dio respiratornog sustava, ždrijelo i grkljan, koji se nalazi između ždrijela i dušnika. Oni omogućuju protok zraka prema plućima i sudjeluju u formiranju glasa. Ovi organi imaju ulogu u dezinfekciji, čišćenju, vlaženju i zagrijavanju udisanog zraka. U donji dišni sustav spadaju dušnik i bronhiji, te oba plućna krila s poplućnicom (lat. *pleura*) [1].

Pluća se nalaze u prsnoj šupljini i razlikuju se lijevo plućno krilo (lat. *pulmo sinister*) od desnog plućnog krila (lat. *pulmo dexter*). Svako plućno krilo sastoji se od četiri površine: prednje, stražnje, medijalne i lateralne. Prednja, lateralna i stražnja površina su blisko povezane s rebrima te se nazivaju rebrene površine. Donja površina pluća, naslonjena na dijafragmu, naziva se bazom pluća, dok je vrh pluća usmjeren prema gore, te je smješten iza ključne kosti. Desno plućno krilo je nešto veće i masivnije od lijevog zbog većeg volumena srca smještenog s lijeve strane. Plućna krila podijeljena su na režnjeve (lat. *lobusi*). Lijevi plućni režanj sastoji se od dva dijela, gornjeg i donjeg, s kosom brazdom (lat. *fissura obliqua*) između njih. Desni plućni režanj sastavljen je od tri dijela: gornjeg, donjeg i srednjeg, odvojenih kosom i vodoravnom brazdom [1].

Proces disanja sastoji se od kontinuirano ponavljanih faza udaha (inspirij) i izdaha (ekspirij). Tijekom ovog procesa, mišići u prsima kontrahiraju se kako bi regulirali podizanje i spuštanje prsnog koša što isto tako znači da se i njegov volumen povećava. Tijekom udaha, vanjski međurebreni mišići i dijafragma kontrahiraju se. Za normalan izdah, ovi mišići se opuštaju. No, tijekom prisilnog izdaha, unutarnji međurebreni mišići i trbušni mišići kontrahiraju se kako bi pojačali izdisajni proces [1].

Funkcija pluća može se razdvojiti u tri osnovna procesa: perfuzija, difuzija i ventilacija. Isto tako se razlikuju i tri glavna poremećaja u plućnoj funkciji. To su poremećaji ventilacije, difuzije i perfuzije. Poremećaji ventilacije mogu uključivati hipoventilaciju (smanjenu ventilaciju), hiperventilaciju (povećanu ventilaciju) te poremećaje u ventilacijsko-perfuzijskom omjeru. Poremećaji difuzije mogu biti uzrokovani određenim bolestima koje ometaju difuziju plinova, dok poremećaji perfuzije uključuju poremećaje u protoku tekućine i protoka krvi [2]. Respiratorne bolesti, dijele se u dvije glavne skupine: zarazne (akutne) i kronične bolesti. Zarazne bolesti su uglavnom virusne ili bakterijske te mogu biti privremene i česte, a neke od njih mogu postati kronične s vremenom. Kronične plućne bolesti mogu se podijeliti u dvije skupine: opstruktivne i restriktivne poremećaje, koje utječu na strukture pluća pa čak i same dišne puteve. Opstruktivni poremećaji obično proizlaze iz patoloških procesa koji uzrokuju sužavanje dišnih putova i povećavaju otpor protoku zraka kroz njih, kao što je astma. Restriktivni poremećaji ograničavaju kapacitet pluća da zadrže zrak što rezultira smanjenje volumena pluća, a nastaje zbog smanjene

elastičnosti ili širenja prsnog koša. U mnogim slučajevima, respiratorne bolesti imaju genetsku osnovu, dok se drugi faktori rizika mogu pripisati okolišnim uvjetima ili društvenom ponašanju (COVID-19) [3].

1.1. Cilj rada

Istražiti i analizirati ulogu fizioterapije u prevenciji i tretmanu astme, s posebnim naglaskom na efikasnost različitih fizioterapijskih tehnika u poboljšanju respiratorne funkcije, smanjenju simptoma, i povećanju kvaliteta života kod osoba sa astmom. Rad će se baviti biranjem najboljih strategija za integraciju fizioterapijskih intervencija u sveobuhvatan plan liječenja astme, kao i procjenom dugoročnih dobiti ovih intervencija u kontroli bolesti.

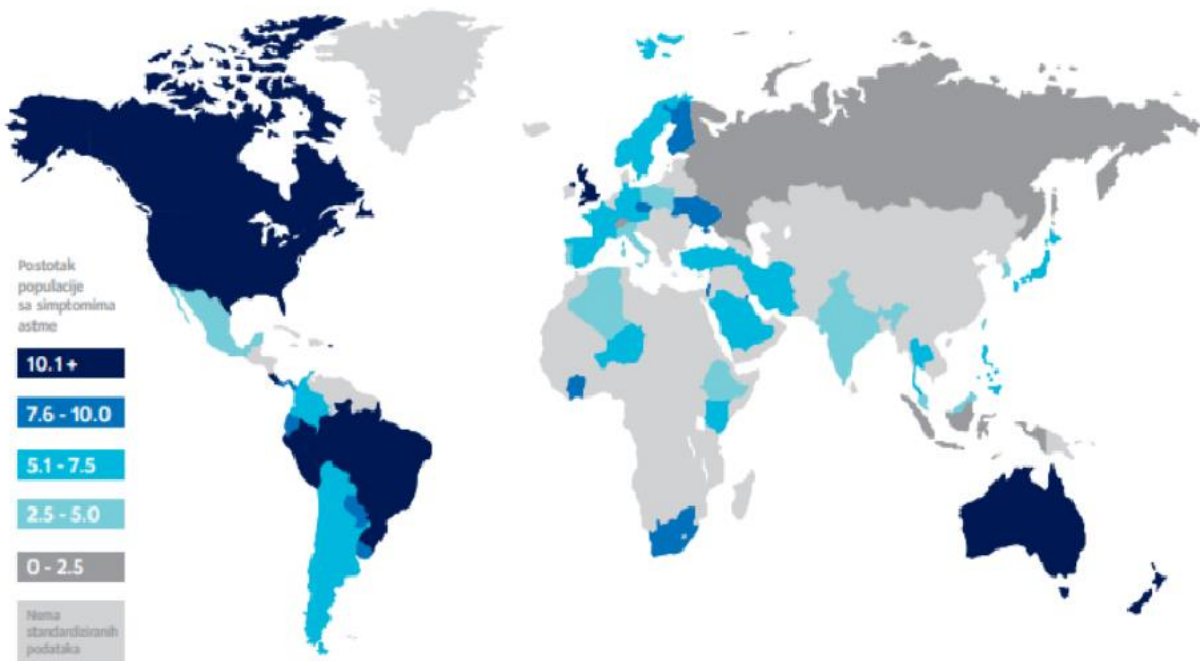
Cilj može biti dalje razrađen kroz specifične ciljeve kao što su analiza literature o učincima fizioterapiji na funkciju pluća i respiratornu muskulaturu kod pacijenata s astmom, istraživanje uloge fizioterapije u prevenciji astme i smanjenju učestalosti napada, evaluaciji specifičnih fizioterapijskih tehnika (kao što su tehnike disanja, fizička aktivnost) u liječenju astme, proučavanje utjecaja fizioterapije na kvalitetu života i psihosocijalni status pacijenata s astmom te predlaganje smjernica za uključivanje fizioterapijskih intervencija u standardne protokole za upravljanje astmom.

2. Astma

Astma je kronična bolest dišnih puteva u kojoj sudjeluju različite stanice, među kojima su ključne mastociti, eozinofili i T-limfociti. Karakteristika astme je da je prisutna upala. U osoba koje su predisponirane za astmu, upala uzrokuje ponavljane napadaja kašlja, otežanog disanja, piskanja i stegnutosti u prsima. Ovi simptomi se najčešće pojavljuju posebno u ranim jutarnjim satima i noću. Pojava simptoma dolazi od bronhijalne opstrukcije različitog intenziteta i mogu biti reverzibilni uz odgovarajuće liječenje. Upala isto tako može povećati reakciju dišnih puteva na različite podražaje iz okoline ili unutar tijela. Oblici astme koji se javljaju mogu biti akutna astma, subakutna astma ili kronična astma koja je i najčešća. Astma često nastaje nakon izlaganja stimulansima kao što su alergeni (poput kućne prašine, peludi), okolišni faktori, te infekcije ili emocionalni stres. Napad astme ponekad može biti izazvan kombinacijom čimbenika poput alergena u kombinaciji s hladnoćom. Bitno je spomenuti upalu u definiciji astme jer su klinički simptomi i promjene u funkciji pluća posljedica te upale. Iako intenzitet upale u astmi varira, često je kronična. Ako se ne liječi, kronična upala vremenom može uzrokovati strukturne promjene vidljive u dišnim putevima, te poremećaj u plućnoj funkciji i simptomi mogu postati trajni [4].

2.1. Pojavnost astme

Astma je među najčešćim kroničnim bolestima djece. Incidencija astme neprestano raste, iako razlog ovog porasta još nije potpuno istražen. Prema brojnim istraživanjima, prevalencija astme se povećala, ali nije jednoznačno utvrđeno je li to rezultat poboljšane medicinske dijagnostike, veće svijesti roditelja, liječnika djece ili stvarnog povećanja u broju oboljelih. Procjena prevalencije astme ostaje izazovna zbog raznolikosti bolesti. Nedostatak jasnog standarda za postavljanje dijagnoze stvara poteškoće u procjeni stvarnog broja oboljelih. Prevalencija astme diljem svijeta varira između 1 i 18 %, ovisno o geografskim regijama (Slika 2.1.1.), s procijenjenih 300 milijuna oboljelih. Najviša prevalencija je zabilježena u zemljama engleskog govornog područja poput Velike Britanije, Novog Zelanda i Sjedinjenih Američkih Država. Iako nema značajnih razlika u prevalenciji astme među rasama, različiti odgovori na terapiju primijećeni su među različitim etničkim skupinama, pri čemu afroamerički građani pokazuju lošiji odgovor na terapiju. U Hrvatskoj, prevalencija astme je srednje visoka, varira između 5 % i 8 % u dječjoj i srednjoškolskoj populaciji. Tijekom posljednjih nekoliko desetljeća, može se primijetiti porast broja oboljelih od astme, što se može izraziti kao 50 % svakih 10 godina [4].



Slika 2.1.1. Prevalencija astme u svijetu

(Izvor: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:163:362062> , dostupno 15.8.2024.)

2.2. Etiologija i patogeneza

Astma je složen i kompleksan sindrom s obzirom na broj simptoma koji ga karakteriziraju, uključujući bronhalnu hiper reaktivnost, upaljene dišne putove i promjenjiv intenzitet opstrukcije. U patogenezi, važna je genetska predispozicija koja se nasljeđuje, ali i utjecaj okolišnih faktora. Zbog povišenog tonusa dišnih putova i suženja tih puteva, astma se češće razvija kod dječaka do desete godine života. Manja izloženost alergenima može biti oblik prevencije, ali budući da trenutni oblici liječenja ne mijenjaju tijek bolesti, astma se smatra kroničnom bolešću kod djece. Astma je bolest u kojoj podložna genetska predispozicija i okolišni faktori međusobno djeluju na normalan razvoj respiratornog i imunološkog sustava. Okolišni čimbenici, kako u prenatalnom tako i postnatalnom razdoblju, mogu narušiti razvoj pluća i usporiti sazrijevanje imunološkog sustava, što povećava osjetljivost na razvoj simptoma astme u ranom djetinjstvu, povećavaju učestalost i ozbiljnost respiratornih infekcija, te povećavaju rizik za razvoj astme [4].

Iako je astma bolest koja je često povezana s genetskom predispozicijom, važno je istaknuti da genetika nije jedini faktor koji utječe na razvoj bolesti. Također, astma nije uzrokovana samo jednim genskim faktorom, već je potrebno djelovanje više gena. Majčino zdravlje tijekom trudnoće igra ključnu ulogu, uključujući prehrana, prisutnost atopije i astme kod majke, što može utjecati na rizik od razvoja astme kod djeteta. Rizični faktori koji su identificirani uključuju muški

spol djeteta, nisku porođajnu težinu, prisutnost atopije u djetinjstvu, pušenje majke tijekom trudnoće te atopiju kod roditelja [4].

2.3. Dijagnostika

Dijagnostički postupci su ključni za postavljanje točne dijagnoze astme. Oni se sastoje od različitih komponenti koje uključuju detaljnu anamnezu, temeljit fizički pregled te izvođenje različitih testova procijene. Osim toga, razni testovi se mogu provoditi radi potvrde dijagnoze i procjene težine astme. To mogu biti spirometrija za mjerenje protoka zraka iz pluća, testovi provokacije za ocjenu bronhijalne hiper reaktivnosti, alergološki testovi radi identifikacije alergena koji mogu izazvati simptome, te testovi sputuma radi analize prisutnosti upalnih stanica. Sve ove komponente dijagnostičkih postupka su važni kako bi se postavila točna dijagnoza astme i pružila odgovarajuća terapija pacijentu [5].

2.3.1 Anamneza

Anamneza je ključan početni korak u procesu postavljanja dijagnoze astme. Ova faza počinje prikupljanjem detaljnih informacija od pacijenta ili roditelja (u slučaju djece) o simptomima, uključujući kada se pojavljuju, koliko često se javljaju i koliko dugo traju. Također, bitno je istražiti moguće okidače ili čimbenike koji mogu utjecati na tijek bolesti, poput izloženosti alergenima, hladnoći, zagađivačima zraka ili određenim lijekovima. Važno je utvrditi kada su simptomi prvi put primijećeni, kao i da li dolazi do perioda remisije ili pogoršanja bolesti te koje terapije su dosad bile primijenjene i s kojim rezultatima. Također, bitno je uzeti u obzir okolinu u kojoj pacijent boravi, uključujući prisutnost alergena ili pasivno pušenje, te aktivnosti koje obavlja u svakodnevnom životu pacijent. Osim toga, važno je istražiti obiteljsku anamnezu kako bi se utvrdila eventualna prisutnost astme ili druge respiratorne bolesti u obitelji. Sve ove informacije iz anamneze su ključne za pravilno postavljanje dijagnoze astme i određivanje adekvatnog plana liječenja za svakog pacijenta [5].

2.3.2 Spirometrija

Razni testovi plućne funkcije koriste se za identifikaciju različitih poremećaja u funkciji pluća, pri čemu je spirometrija ključan dijagnostički postupak. Ovaj test omogućuje procjenu ozbiljnosti bronhijalne opstrukcije, reverzibilnosti te varijabilnosti bronhijalne opstrukcije, što olakšava postavljanje dijagnoze. Prije provođenja spirometrije, važno je prikupiti podatke o pacijentu, kao

što su dob, spol, visina i težina. Također, bitno je pacijentu detaljno objasniti postupak testiranja i upozoriti ga na proceduru samog testa. Priprema osigurava da pacijent bude u potpunosti informiran i pripremljen za provođenje spirometrije, što može poboljšati kvalitetu rezultata [5].

Spirometrija je važan test za procjenu plućne funkcije. Mjerenjem volumena izdahnutog zraka prilikom potpunog izdisaja, omogućuje se procjena vitalnih parametara kao što su vitalni kapacitet, forsirani vitalni kapacitet, forsirani ekspiracijski volumen u 1 sekundi te omjer forsiranog vitalnog kapaciteta i ekspiracijskog volumena u 1 sekundi (Tiffeneauov indeks). Ovi parametri pomažu u dijagnosticiranju i praćenju različitih respiratornih poremećaja kao što su astma, kronična opstruktivna plućna bolest te drugi respiratorni problemi [6].

Spirometrija (Slika 2.3.2.1.) se često koristi kao dijagnostički postupak i kao sredstvo praćenja osoba s respiratornim bolestima. Rezultati se obično prikazuju na grafu. Ovaj test je temeljni dijagnostički postupak za astmu kao i za kroničnu opstruktivnu bolest pluća (KOPB), ali se također koristi u raznim drugim primjenama. Može se koristiti za procjenu simptoma ili abnormalnosti, kao i za procjenu težine i prognoze bolesti te rizika za razvoj respiratornih problema [6].

Međutim, pri izvođenju spirometrije, važno je imati na umu i indikacije i kontraindikacije. Apsolutne kontraindikacije uključuju akutne kardiovaskularne događaje poput srčanog udara, plućnu emboliju, teške respiratorne infekcije ili odvajanje mrežnice. Relativne kontraindikacije uključuju stanja poput demencije, provedene operacije na abdomenu, prsima, mozgu, očima, ušima, grlu ili nosu [6].

Nakon izvođenja spirometrije, mogu se pojaviti i određene komplikacije poput bolova u prsima, vrtoglavice, umora, bronhospazma ili kašlja. U slučaju pojave komplikacija, važno je prekinuti spirometriju jer bi rezultati mogli biti netočni, što bi učinilo postupak neučinkovitim [6].



Slika 1.3.2.1. Spirometrija

(Izvor: <https://www.physio-pedia.com/Spirometry>, dostupno 15.8.2024.)

2.3.3. Frakcija izdahnutog dušikovog oksida (FeNo)

Važno je spomenuti i još jedan test koji ima veliku ulogu u otkrivanju i dijagnosticiranju astme. Test mjerenja udjela izdahnutog dušikovog oksida u izdahnutom zraku (Slika 2.3.3.1.) postaje sve značajniji u dijagnostici astme, posebice kod djece predškolske dobi. Ovaj test smatra se učinkovitijim od spirometrije u prepoznavanju astme kod male djece jer je osjetljiviji i specifičniji, posebno kada se koristi za otkrivanje upale dišnih puteva prije nego što simptomi postanu teži. Provođenje testa FeNO uključuje uporabu uređaja koji mjeri količinu dušikovog oksida u izdahnutom zraku. Dušikov oksid je plin koji se oslobađa tijekom upalnih procesa u dišnim putevima. Povećane razine FeNO-a ukazuju na prisutnost upale u dišnim putevima, što je karakteristično za astmu. Prednosti testa FeNO uključuju njegovu jednostavnost i neinvazivnost, što ga čini prikladnim za upotrebu kod male djece. Također, ovaj test može pomoći u ranom otkrivanju astme i praćenju učinkovitosti terapije, omogućujući pravovremeno prilagođavanje liječenja radi postizanja bolje kontrole simptoma i smanjenja rizika od komplikacija [5].



Slika 2.3.2.1. Uređaj koji mjeri frakciju izdahnutog dušikovog oksida (FeNo)

(Izvor: <https://www.nobreathfeno.com/apply-for-your-nobreath-feno-breath-monitor/> ,
dostupno 15.8.2024.)

2.3.4. Radiološka pretraga pluća

Snimanje pluća ili prsnog koša rendgenom je bitno za osobe kod kojih se sumnja na astmu zbog procjene stanja pluća te praćenja napretka bolesti. Pravilnim snimanjem rendgenom sprečavaju se komplikacije te se isključuju se druge respiratorne bolesti. Kompjutozirana tomografija (CT) (Slika 2.3.4.1.) pluća može pružiti detaljniji uvid u stanje pluća kod pacijenata s astmom. Može otkriti prisutnost emfizema, bronhiektazija (širenje bronha), ili druge strukturne promjene koje su povezane s težim oblicima astme [5].

Važno je napomenuti da pomoću radioloških pretraga samostalno se ne može postaviti dijagnoza astme, ali mogu biti korisne u procjeni stanja pluća i otkrivanju promjena koje mogu biti povezane s astmom ili drugim respiratornim bolestima. Odluka o vrsti i učestalosti radioloških pretraga obično ovisi o kliničkim simptomima, ozbiljnosti bolesti i uputama liječnika [5].



Slika 2.3.3.1. CT pluća

(Izvor: <https://www.lung.org/lung-health-diseases/lung-procedures-and-tests/ct-scan>, dostupno 15.8.2024.)

2.3.5. Bronhoprovokacijski testovi

Bronhoprovokacijski testovi su korisni zbog nekoliko razloga. Oni pomažu u identificiranju alergena koji izazivaju alergijsku astmu te omogućuju procjenu osjetljivosti bronha. Primjena metakolinog testa često se preferira nad histaminskim testom zbog manjeg rizika od nuspojava. Ovi testovi se obavljaju kada je bolest u remisiji i plućna funkcija je normalna. Kod astmatičnih pacijenata, inhalacija metakolina uzrokuje suženje bronha, a različite koncentracije omogućuju mjerenje stupnja reaktivnosti. Provokacijski testovi mogu potvrditi prisutnost astme izazvane fizičkim naporom ili aspirinom [7].

2.4. Liječenje astme

Liječenje astme se provodi medikamentoznim putem, inhalacijama, a mogu se i primjenjivati postupci fizikalne terapije. Ishod i rezultati liječenja ovise o dobroj kombinaciji ovih čimbenika i što kvalitetnijoj izvedbi.

2.4.1. Konzervativno liječenje

Težina astme varira ovisno o težini bolesti i odgovoru na terapiju. Glavni ciljevi liječenja uključuju kontrolu simptoma, prevenciju egzacerbacija i gubitka plućne funkcije te smanjenje smrtnosti. Postoje tri razine kontrole astme: kontrolirana, djelomično kontrolirana i nekontrolirana astma, a izbor lijekova ovisi o težini bolesti. Lijekovi za kontrolu astme podijeljeni su u dvije skupine: kontroleri, koji dugoročno kontroliraju bolest, i simptomatski lijekovi, koji brzo ublažavaju simptome. Kontroleri uključuju inhalacijske kortikosteroide, antileukotriene, dugodjelujuće β 2-agoniste, teofilin, anti-IgE (omalizumab) i oralne kortikosteroide. Simptomatski lijekovi obuhvaćaju brzo djelujuće β 2-agoniste, antikolinergike, teofilin i sistemski kortikosteroide, koji su važni u teškim egzacerbacijama astme [8].

Inhalacijski kortikosteroidi su najefikasniji u dugotrajnom liječenju astme zbog njihovog snažnog antiupalnog djelovanja. Oni smanjuju simptome astme, kontroliraju upalu u dišnim putovima, smanjuju učestalost i ozbiljnost egzacerbacija, poboljšavaju plućne funkcije i smanjuju hiperaktivnost bronha. Antileukotrieni također imaju pozitivan učinak na simptome trajne astme, poboljšavajući funkciju pluća i smanjujući upalu u dišnim putovima. Dugodjelujući bronhodilatatori nisu prikladni kao samostalna terapija jer ne djeluju na upalu u dišnim putovima. Oni se najbolje koriste u kombinaciji s inhalacijskim kortikosteroidima, posebno ako visoke doze kortikosteroida nisu dovoljne za kontrolu astme. Teofilin ima bronhodilatatorski učinak te može

djelovati antiupalno u manjim dozama. Preporučuje se kombinacija teofilina s inhalacijskim kortikosteroidima za optimalno upravljanje astmom [8].

Anti-IgE terapija (omalizumab) primjenjuje se kod težih oblika astme, posebno kod osoba s alergijama koje su prisutne tijekom cijele godine, visokim razinama IgE te kod onih koji ne uspijevaju kontrolirati astmu inhalacijskim kortikosteroidima. Oralni kortikosteroidi koriste se kod težih, nekontroliranih oblika astme. Međutim, zbog potencijalnih nuspojava koje prate njihovu primjenu, važno je pratiti i minimizirati rizike povezane s njihovom uporabom [8].

2.4.2. Inhalacija

Inhalacija putem suhih aerosolnih čestica, koje su obično manje od 5 mikrona u veličini, usmjerena je na utjecaj na sluznicu donjeg dišnog trakta. S druge strane, vlažna inhalacija koja koristi aerosolne čestice veličine od 5 do 10 mikrona, cilja na djelovanje na gornji dišni trakt. Ova terapija se obično provodi u specijaliziranim inhalatorima ili lokalno, direktnom primjenom u dišne organe (Slika 2.4.2.1.) [5].

Ova inhalacija koristi isključivo morsku vodu, koja je bogata različitim mineralima poput klora, magnezija, bikarbonata, sulfata, natrija i kalcija. Osim toga, sadrži i tragove elemenata kao što su bakar, mangan, selen i cink. Mikroelementi koje sadrži morska voda i soli, koji su gore navedeni, poznati su po svojim ljekovitim svojstvima, te svojstvima uništavanja bakterija, virusa i ostalih mikroorganizama [5].



Slika 2.4.2.1. Inhalator za djecu i odrasle

(Izvor: <https://hr.izzi.digital/DOS/92960/93011.html>, dostupno 15.8.2024.)

2.4.3. Haloterapija („slana soba“)

Haloterapija je metoda koja se temelji na kontroliranom boravku u prostoru poznatom kao „slana soba“ (Slika 2.4.3.1.), koja je izgrađena od prirodne kamene soli i koristi se za liječenje kroničnih i alergijskih poremećaja. Dokazano je da ima izuzetan terapijski učinak u tretiranju astme, potiče dublje i mirnije disanje, potiče aktivnost dišnih stanica te čisti dišne puteve od štetnih tvari. Također, djeluje protuupalno i antialergijski, potiče lučenje serotonina te pomaže u regulaciji ravnoteže minerala u tijelu. Haloterapija koristi suvremenu tehnologiju kako bi stvorila terapijsku mikroklimu s prilagodljivim uvjetima koji su najpovoljniji za svakog pacijenta. „Slana soba“ postiže svoj terapijski učinak zahvaljujući mikroklimi s suhim aerosolom natrijevog klorida, uz odgovarajuću vlagu i temperaturu. Suhi aerosol se generira pomoću uređaja poznatog kao halogenerator, koji drobi kristale soli i raspršuje mikro čestice veličine 1 - 5 mikrometara u prostor „slane sobe“ [9].



Slika 2.4.3.1. Slana soba

(Izvor: <https://sciencebasedmedicine.org/halotherapy-the-latest-spa-pseudoscience/> ,
dostupno 15.8.2024.)

3. Fizioterapijska intervencija kod astme

Fizioterapijska intervencija kod astme najprije započinje vrlo iscrpnom anamnezom, uzima se anamneza pacijenta te obiteljska anamneza. Nakon toga provode se klinički i specifični klinički testovi i prati se zdravstveni status pacijenta te se u konačnici provode sami postupci fizioterapije u kombinaciji s gore navedenim metodama liječenja.

3.1. Evaluacija

Procjena osobe s plućnom disfunkcijom i utvrđivanje dijagnoze, prognoze i plana terapije temelji se na rezultatima prikupljenim tijekom pregleda, uzimanja anamneze, specifičnih testova i mjerenja. Cilj je istražiti oštećenja respiratornog sustava i njihov utjecaj na fizičko stanje osobe. Važno je procijeniti spremnost i motiviranost osobe za sudjelovanje u programu plućne rehabilitacije te osobu educirati o planu terapije. Individualni plan rehabilitacije razvija se prema potrebama svakog pacijenta. Na početku rehabilitacije, važno je procijeniti sve relevantne parametre kako bi se pratila učinkovitost terapije i poboljšanje kliničkih parametara osobe koja je u procesu fizioterapije. Ako dođe do pojave komplikacija, potrebno ih je prepoznati i prilagoditi intervencije da ne bi došlo do negativnog ishoda. Istovremeno je potrebno uvidjeti kada pacijent više ne zahtijeva bolničko liječenje, već može prijeći na kućni program rehabilitacije [10].

3.2. Komponente evaluacije

Komponente evaluacije pomažu kod što detaljnijeg i kronološki što boljeg postavljanja dijagnoze i/ili rehabilitacije tj. plan fizioterapije za pacijenta.

3.2.1. Povijest bolesti pacijenta

Pregled pacijenta započinje analizom povijesti bolesti, što uključuje razgovor s pacijentom, a prema potrebi i uključivanje članova obitelji. Razgovor s pacijentom omogućava fizioterapeutu da identificira funkcionalna oštećenja ili ograničenja te prepozna glavne razloge zbog kojih je pacijent zatražio liječenje ili rehabilitaciju. Povijest bolesti i medicinske dijagnoze obično su dokumentirane u medicinskom kartonu pacijenta ili se prikupljaju od samog pacijenta i obitelji. Također se prikupljaju profesionalna i socijalna povijest pacijenta, uključujući uvjete na radnom mjestu, navike koje mogu utjecati na njegovo zdravlje (poput konzumacije opijata, duhana ili droga), kućno ili obiteljsko okruženje te obiteljska odgovornost i financijska situacija [10].

3.2.2. Zdravstveni status pacijenta

Pri procjeni i pregledu pacijenta, jedan od važnih koraka je promatranje općeg izgleda pacijenta. Važno je obratiti pažnju na razinu svijesti pacijenta, uključujući njegovu orijentiranost, budnost ili potencijalnu dezorijentiranost. Također je bitno uočiti suradnju pacijenta tijekom susreta i rada s fizioterapeutom, što može ukazati na njegovu motivaciju i spremnost za terapiju. Tjelesni izgled pacijenta također pruža važne informacije; može biti normalne težine, imati povećanu tjelesnu težinu ili mršav. Promatranje znakova na licu, kao što su znojenje ili izgled uznemirenosti omogućuju praćenje napora i umora kod pacijenta. Svi ovi simptomi omogućavaju fizioterapeutu da procijeni koliko određeni nedostatak ili ograničenje utječe na pacijenta te kako pristupiti daljnjem liječenju ili rehabilitaciji [10].

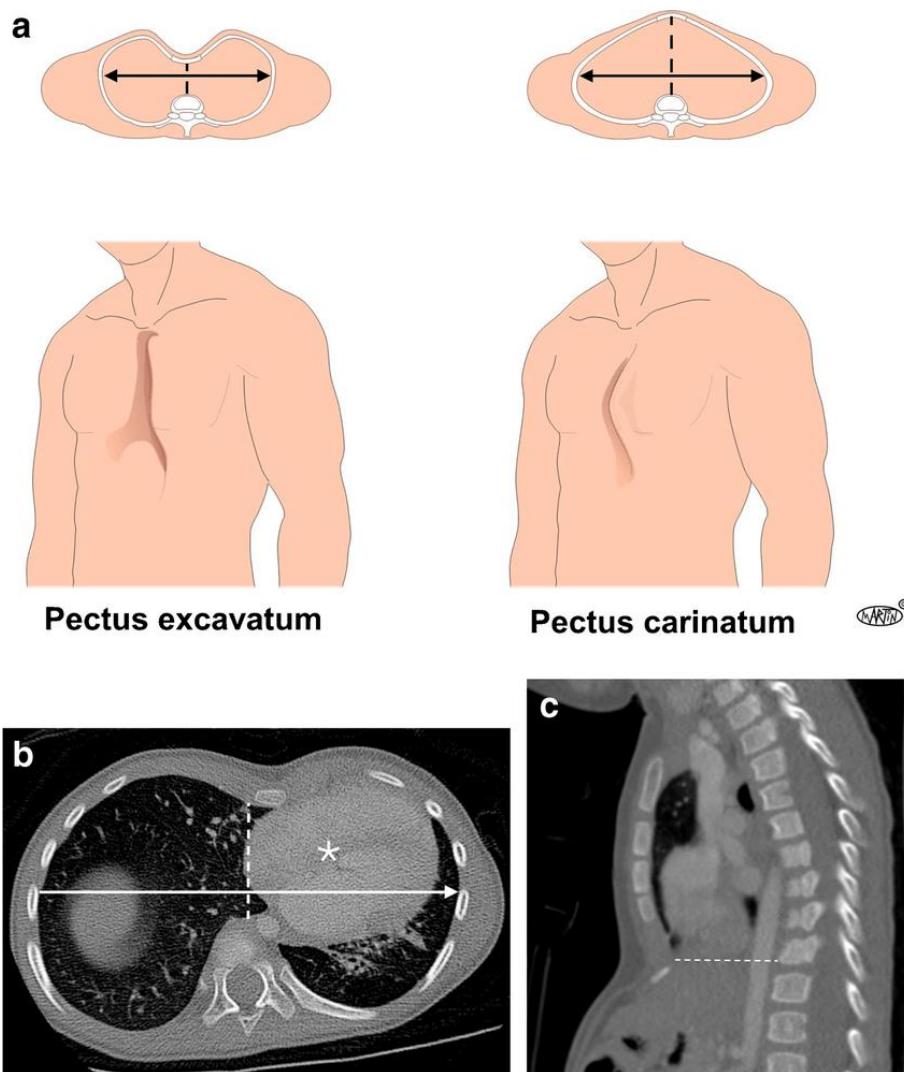
3.2.3. Fizioterapijska procjena prsnog koša

Prilikom procjene simetrije prsa i trupa, promatramo ih s prednje strane, straga, s boka, pri čemu torakalni kavez treba biti simetričan. Posebno treba obratiti pažnju na ograničenja u pokretima kralježnice, pri čemu je naglasak na torakalnoj regiji, dok se mobilnost prsnog koša procjenjuje aktivnim pokretima iz svih smjerova [10].

Česti deformiteti prsnog koša koji se pojavljuje je udubljena prsa (lat. *pectus excavatum*) i kokošja prsa (lat. *pectus carinatum*) (Slika 3.2.3.1.). Isto tako može se pojaviti i deformitet koji se naziva bačvasti prsni koš [10].

Kod bačvastog prsnog koša može se primijetiti povećan opseg gornjeg dijela prsnog koša u odnosu na donji, istaknutu prsnu kost (lat. *sternum*) te veći anteroposteriorni obujam prsnog koša, često povezan s pacijentima koji imaju kronične opstruktivne plućne bolesti i dišu plitko. Udubljena prsa obilježava udubljenje u donjem dijelu prsne kosti te širi kut donjih rebara, uz smanjenje pokretljivosti viših dijelova prsnog koša. Kokošja prsa je deformitet koji karakterizira istaknutu prsnu kost koja se izbočuje prema van [10].

Kod procjene prsnog koša mora se provjeriti postoji li kod pacijenta i skolioza u prsnom dijelu. Ukoliko je prisutna skolioza postoji smanjenje obujma prsnog koša te nepravilna pozicija kralježnice i rebara koja čini grudni koš. Bitno je napomenuti da je promijenjen mišićni tonus u prsnom dijelu te je teže postići stabilizaciju trupa i prsnog koša uz nekontinuirano vježbanje. Dobra mišićna stabilnost trupa preduvjet je za postizanje stabilizacije prsnog koša što utječe na pravilno provođenje vježbi i kvalitetniju fizikalnu terapiju. Uz skoliozu bitno je napomenuti da veliku važnost ima torakalna kifoza koja isto kao i skolioza mijenja mišićni tonus te se javlja deformacije torakalne šupljine koja isto utječe na tijek astme [10].



Slika 3.2.3.1. Udubljena prsa i kokošja prsa

(Izvor: https://www.researchgate.net/figure/Chest-wall-deformities-a-An-illustration-of-pectus-excavatum-and-pectus-carinatum-The_fig3_358501367 , dostupno 15.8.2024.)

3.2.4. Pozicioniranje pacijenta

Važno je utvrditi koji položaj pacijent preferira. To može biti sjedeći ili stojeći položaj. Pacijenti koji boluju imaju respiratorne poteškoće, često se mogu naginjati prema naprijed u sjedećem položaju, pri tome se oslanjajući na dlanove ili lakat kako bi stabilizirali rameni obruč i olakšali udah. Takav položaj potiče aktivnost mišića lat. *serratus anterior*, *pectoralis major* i *pectoralis minor* i kako bi pomogli u disanju. Također je važno provjeriti ležeći položaj pacijenta s respiratornim problemima jer preferiraju položaj s blagim nagibom glave što im uobičajeno olakšava spavanje. Potpuno vodoravan položaj može izazvati osjećaj dispneje kod pacijenta.

Također, treba uzeti u obzir posturalne deformitete poput skolioze i kifoze, koji mogu ograničiti pokrete prsnog koša i otežati ventilaciju [10].

3.2.5. Obrasci disanja

Fizioterapijska procjena uključuje mjerenje brzine disanja tijekom mirovanja i aktivnosti. Uobičajena frekvencija disanja kod zdravih odraslih osoba kreće se između 12 i 20 udisaja u minuti. Normalan omjer inspirirajućeg i ekspirirajućeg zraka je 1:2 (jedan udah na svaka dva otkucaja srca), ako je riječ o mirovanju, dok se tijekom aktivnosti omjer mijenja na 1:1 [10].

Osobe koje boluju od kroničnih opstruktivnih bolesti, a tiču se pluća mogu imati omjer i do 1:4 u mirovanju. To može voditi prema zaključku da osobe imaju poteškoće s izdisajem. Osim toga, postoje i različiti oblici abnormalnog disanja, uključujući dispneju (subjektivni osjećaj nedostatka zraka), tahipneju (ubrzano, plitko disanje), bradipneju (usporeno disanje), hiperventilaciju (ubrzano i duboko disanje), apneju (prestanak disanja tijekom ekspiracije) te apneuzu/apneustično disanje (izostanak disanja tijekom inspiracije) [10].

4. Fizioterapijski postupci

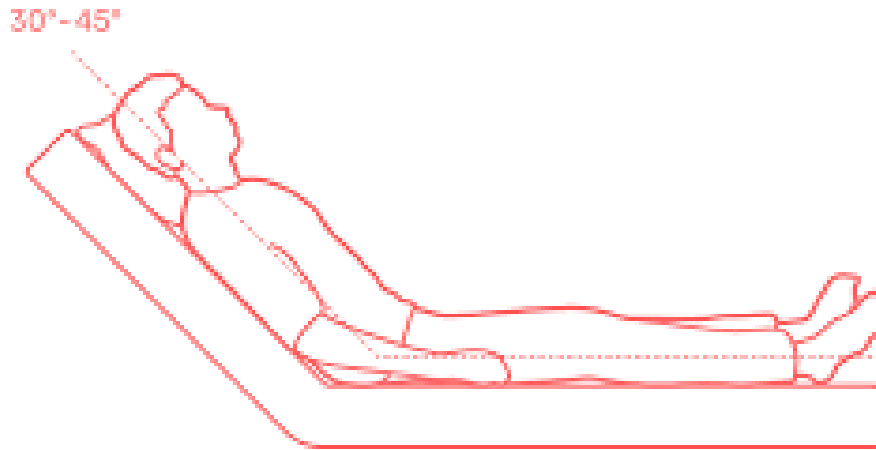
Fizioterapija kod tretmana astme služi za liječenje odnosno za kontrolu astme, a tehnike izvođenja i ostale individualne vježbe osmišljene za pacijente ne smiju biti upitne kvalitete. Fizioterapijski postupci baziraju se na vježbama disanja i pravilnom pozicioniranju prsnog koša u smislu povećanja kapaciteta i održavanja što bolje kvalitete disanja te samog općeg stanja pacijenta.

4.1. Vježbe disanja

Vježbe disanja su ključne za liječenje, kontrolu i prevenciju oštećenja uzrokovanih akutnim ili kroničnim respiratornim poremećajima. Postoji nekoliko vrsta vježbi disanja, uključujući dijafragmalno disanje, inspiratorni trening otpora, segmentalno disanje, poticajna spirometrija i tehnike za ublažavanje dispneje tijekom fizičkog napora [10].

Ciljevi vježbi disanja su višestruki i obuhvaćaju nekoliko ključnih aspekata za poboljšanje zdravstvenog stanja pacijenata s respiratornim poremećajima. Prije svega, vježbe disanja pomažu u poboljšanju ventilacije i čišćenju dišnih putova, čime se osigurava bolji protok zraka i smanjuje rizik od infekcija. Vježbe disanja igraju važnu ulogu u prevenciji plućnih komplikacija koje se događaju postoperativno, što je od izuzetne važnosti za pacijente nakon kirurških zahvata. Osim toga, vježbe disanja povećavaju snagu, izdržljivost i koordinaciju dišnih mišića, što omogućava pacijentima učinkovitije disanje i bolju kontrolu respiratornih funkcija. Jedan od ciljeva je i održavanje pokretljivosti prsnog koša te same torakalne kralježnice kao takve, čime se osigurava veća fleksibilnost i lakše disanje. Inhibicija abnormalnih i neučinkovitih obrazaca disanja dodatno pridonosi učinkovitosti respiratornog sustava, dok vježbe opuštanja pomažu u smanjenju stresa, što pozitivno utječe na cjelokupno zdravlje pacijenta. Konačno, sve ove mjere zajedno dovode do povećanja funkcionalnosti pacijenta u svakodnevnim aktivnostima, omogućujući im bolju kvalitetu života i veću samostalnost [10].

Potrebno je pacijentima objasniti ciljeve vježbi disanja i educirati ih o specifičnim razlozima za vježbe koje odgovaraju njihovim oštećenjima i ograničenjima. Trebaju zauzeti udoban, opušten položaj te nositi prikladnu odjeću koja ne ograničava pokrete, a koja je udobna i prozirna. Na početku je preporučljivo postaviti pacijenta u polu-Fowlerov položaj (Slika 4.1.1.), gdje su glava i trup podignuti za otprilike 45°, uz podršku jastuka ispod glave i trupa pri čemu trbušni mišići ostaju opušteni. Ostali položaji (ležeći, sjedeći, stojeći) mogu se koristiti u početnoj fazi ili proporcionalno s napretkom pacijenta. Bitno je istovremeno demonstrirati i objašnjavati vježbe, te pratiti pacijenta kako bi ih pravilno izvodio [10].



Slika 4.1.1. polu – Fowlerov položaj

(Izvor: <https://www.dimensions.com/element/semi-fowlers-position>, dostupno 15.8.2024)

4.2. Dijafragmalno disanje

Tehnike dijafragmalnog disanja su ključne za povećanje učinka ventilacije, smanjenje napora pri disanju, poboljšavaju spuštanja i podizanja dijafragme te povećaju izmjene plinova u plućima. Ove tehnike su također korisne tijekom posturalne drenaže, jer omogućuju bolji protok zraka i uklanjanje sekreta iz dišnih putova. Dijafragmalno disanje posebno je važno za pacijente koji pate od kroničnog bronhitisa ili astme, jer im pomaže u ublažavanju simptoma povezanih s ukočenošću donjeg rebrenog luka. Redovito prakticiranje ove tehnike može dovesti do opuštanja dišnih mišića, smanjenja respiratornog stresa i poboljšanja ukupne respiratorne funkcije. Dijafragmalno disanje uključuje svjesno disanje s fokusom na pokrete dijafragme, što omogućava dublje i učinkovitije disanje. Pacijenti se podučavaju kako pravilno koristiti dijafragmu umjesto površinskog disanja koje koristi samo gornje dijelove pluća. Redovitim vježbanjem dijafragmalnog disanja, pacijenti mogu postići bolje zasićenje kisikom, smanjenje simptoma dispneje i poboljšanje kvalitete života [10].

4.3. Segmentalno disanje

Tehnika segmentalnog disanja sastoji se od dva ključna dijela, lateralno te posteriorno širenje rebara. Lateralno širenje rebara obuhvaća tehnike dubokog disanja usmjerene na kretanje donjeg dijela rebrenog luka, a može se provoditi i jednostrano i obostrano. Ove vježbe omogućuju lakše širenje dijafragme, što poboljšava ukupnu ventilaciju pluća. Segmentalno disanje je posebno korisno za pacijente s kroničnim bronhitisom i astmom, jer pomaže u ublažavanju respiratornih poteškoća i poboljšava učinkovitost disanja. Fokusiranjem na bočno širenje rebara, pacijenti mogu postići bolje zasićenje kisikom i smanjenje simptoma dispneje. Posteriorno širenje rebara, s druge strane, uključuje duboko disanje s naglaskom na širenje stražnjih dijelova pluća, posebno bazalnih segmenata. Ova tehnika je izuzetno važna za pacijente nakon operacije, koji su dugo vremena nepokretni i provode vrijeme u krevetu. Sekreti se često nakupljaju u stražnjim segmentima donjih režnjeva pluća zbog gravitacije i nedostatka pokreta, što može dovesti do komplikacija poput infekcija. Posteriorno kostalno širenje pomaže u mobilizaciji ovih sekreta, poboljšava plućnu funkciju i smanjuje rizik od postoperativnih plućnih komplikacija [10].

Implementacija ovih tehnika disanja zahtijeva pravilno učenje i praksu od strane pacijenta. Pacijenti trebaju biti educirani o važnosti pravilnog disanja i poticani da redovito prakticiraju ove vježbe kako bi se postigli optimalni rezultati. Terapeut može pomoći pacijentima u savladavanju ovih tehnika, pružajući im jasne upute i povratne informacije kako bi osigurali pravilno izvođenje i maksimalnu korist od vježbi disanja [10].

4.4. Respiratorni otpor

Respiratorni otpor, odnosno trening, predstavlja tehniku usmjerenu na poboljšanje snage i izdržljivosti respiratornih mišića. Ova tehnika je posebno korisna za pacijente s astmom, atrofijom ili neučinkovitim inspiratornim mišićima, kao i za one koji imaju slabe trbušne i druge ekspiratorne mišiće, čime se također poboljšava učinkovitost mehanizma kašlja. Snaga respiratornih mišića procjenjuje se neizravno putem mjerenja inspiratornog kapaciteta, forsiranog ekspiratornog volumena, vitalnog kapaciteta i povećane učinkovitosti kašlja. Respiratorni otpor koristi uređaj koji pruža otpor tijekom udisaja kroz uske cijevi ili usnik, čime se stvara otpor inspiratornim mišićima. Otpor postaje veći kako se smanjuje promjer otvora i povećava protok zraka. Pacijenti prakticiraju udisanje kroz ovaj uređaj nekoliko puta dnevno, s postupnim povećavanjem trajanja sesija do 20 do 30 minuta. Redovitom upotrebom ovih vježbi, respiratorni mišići postaju jači i izdržljiviji, što značajno poboljšava ukupnu respiratornu funkciju i olakšava disanje u svakodnevnim aktivnostima [10].

4.5. Poticajna spirometrija

Poticajna spirometrija je metoda ventilacijskog treninga koja se fokusira na maksimalne udahne. Tijekom ovog postupka, pacijent duboko udiše kroz mali ručni spirometar (Slika 4.5.1.), koji pruža vizualnu ili zvučnu povratnu informaciju kako bi se osiguralo da je postignut zadani cilj inspirirja. Ovaj proces pacijent ponavlja u serijama od 5 do 10 udisaja, nekoliko puta dnevno. Glavni cilj poticajne spirometrije je povećanje volumena udahnutog zraka, što može pomoći u prevenciji komplikacija povezanih s disanjem, kao što su atelektaza ili postoperativne respiratorne infekcije. Redovita praksa ovog treninga može poboljšati plućnu funkciju, povećati kapacitet pluća i olakšati ispuštanje sekreta iz dišnih puteva. Poticajna spirometrija često se koristi kod pacijenata nakon operacija, osobito onih koji su imali zahvate na trbušnoj ili prsnoj šupljini, kao i kod osoba s kroničnim respiratornim stanjima poput kronične opstruktivne plućne bolesti ili astme. Poticajna spirometrija može igrati ključnu ulogu u rehabilitaciji pluća i oporavku nakon bolesti ili operacije, potičući dublje i učinkovitije disanje [10].



Slika 4.5.1. Uređaj poticajni spirometar

(Izvor: <https://media-instrumenti.hr/proizvod/poticajni-spirometri-pulmovol-pulmogain-pulmolift/>, dostupno 15.8.2024.)

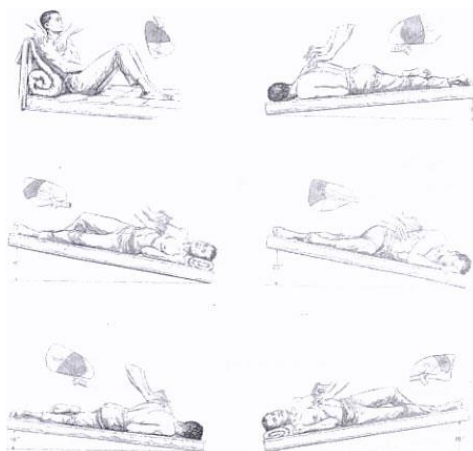
4.6. Mobilizacija prsnog koša

U mobilizaciju prsnog koša spadaju vježbe koje kombiniraju aktivne pokrete trupa i udova s dubokim disanjem koje za cilj imaju održavanje odnosno poboljšanje pokretljivosti, trupa, prsnog koša te samog ramenog pojasa. Isto tako se koriste za povećanje plućnih kapaciteta, dubinu disanja i izdisajnu kontrolu [10].

Mobilizacija gornjih dijelova prsnog koša i prsnih mišića provodi se tako da je pacijent u sjedećem položaju na stolici s rukama na glavi i isprepletenim prstima. Ruke se zatim abduciraju dok pacijent duboko udiše. Zatim se pacijentu savjetuje da spoji laktove i savije se naprijed dok izdiše. Dok se mobilizacija donjeg dijela prsnog koša i ramena izvodi tako da pacijent sjedi na stolici s ispruženim rukama iznad glave tijekom udisaja, a potom se pregiba naprijed iz kuka i poseže prema podu prilikom izdisaja. Ove vježbe pomažu u povećanju fleksibilnosti i pokretljivosti prsnog koša, što može poboljšati respiratornu funkciju i olakšati disanje [10].

4.7. Posturalna drenaža

Posturalna drenaža je terapijska intervencija koja se koristi za pročišćavanje dišnih putova, pri čemu se sekret iz plućnih segmenata mobilizira prema središnjim dišnim putovima. Ova tehnika uključuje postavljanje pacijenta u različite položaje (Slika 4.7.1.) kako bi se iskoristila sila gravitacije za olakšavanje drenaže sekreta. Kada sekret dospije do većih dišnih putova, može se ukloniti kašljanjem ili endotrahealnim usisavanjem. U okviru posturalne drenaže često se primjenjuju i manualne tehnike, kao što su perkusija i vibracija, koje dodatno pomažu u oslobađanju i premještanju sekreta. Postavljanje pacijenta u specifične položaje, primjerice ležanje na trbuhu, boku ili s povišenim donjim dijelom tijela, omogućuje gravitaciji da pomogne premještanje sekreta prema bronhima, odakle se lakše može ukloniti [10].



Slika 4.7.1. Položaji koji se koriste u posturalnoj drenaži

(Izvor: <https://www.milojevicmedic.com/drenaza.html>, dostupno 15.8.2024.)

4.8. Perkusija

Perkusija je manualna tehnika koja se sastoji od ritmičkih, brzih i blagih udaraca na prsni koš pacijenta, pri čemu su ruke terapeuta spojene (Slika 4.8.1.). Perkusija se primjenjuje na specifičan segment pluća koji se tretira tijekom pacijentovog udisanja i izdisanja. Jačina udaraca treba biti prilagođena tako da pacijent ne osjeća nelagodu ili bol, uzimajući u obzir povratne informacije koje pruža pacijent. Perkusija se obično provodi u trajanju od 20 minuta, dva do tri puta dnevno, a provodi se kao dio posturalne drenaže te dodatno potiče rješavanje sekreta iz pluća [11].



Slika 4.8.1. Položaj ruke u perkusiji (lijevo) te lupkalica za perkusiju (desno)

(Izvor: <https://www.ddz.hr/izdavastvo/brosure--letci/posturalna-drenaza-i-perkusija>, dostupno 15.8.2024.)

4.9. Vibracije

Vibracija je manualna tehnika koja se koristi tijekom cijele faze izdisaja. Ova metoda uključuje primjenu finih oscilatornih pokreta zajedno s kompresijom prsnog koša. Fizioterapeut koristi obje ruke, ili jednu ruku preko druge, kako bi izravno primijenio pritisak na kožu pacijenta. Sila mora biti dovoljna da stisne rebreni luk i poveća protok zraka tijekom izdisaja, ali ne smije izazvati bol ili nelagodu. Pritisak se usmjerava u smjeru kretanja prsa tijekom izdisaja. Vibracije se isto tako kao i perkusija koristi u kombinaciji s posturalnom drenažom te pomaže u mobilizaciji sekreta iz pluća [11].

4.10. Aerobne vježbe

Aerobne vježbe obuhvaćaju aktivnosti koje angažiraju velike skupine mišića i izvode se kontinuirano i ritmički. Primjeri takvih vježbi uključuju biciklizam (Slika 4.10.2.), trčanje (Slika

4.10.1.), ples, planinarenje, plivanje i hodanje [12]. Učestali programi aerobnih vježbi pokazali su se učinkovitima u poboljšanju opće kondicije, pokretljivosti prsnog koša, izdržljivosti te aerobnih performansi. Učestalija tjelesna aktivnost obično rezultira pojačanjem sposobnosti vježbanja, stabilizacijom i poboljšanjem funkcije pluća te povećanjem kvalitete života kod osoba s respiratornim problemima [13].



Slika 4.10.1. Primjer aerobne vježbe, trčanje

(Izvor: <https://blog.sport-moda.hr/aerobni-trening/> , dostupno 15.8.2024.)

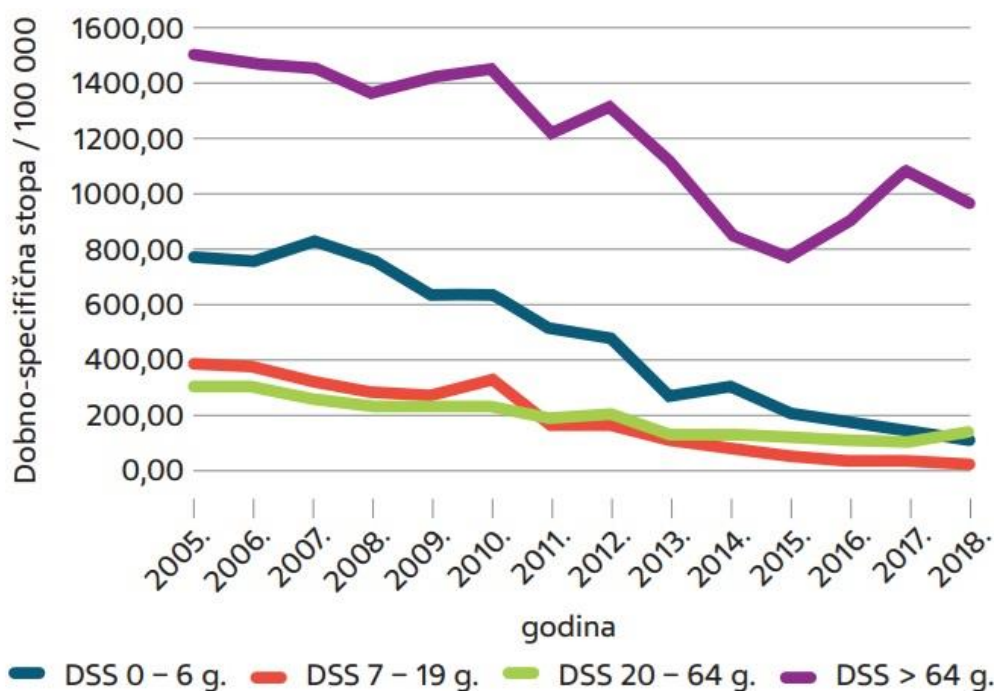


Slika 4.10.2. Primjer aerobne vježbe, bicikliranje

(Izvor: <https://krenizdravo.dnevnik.hr/budi-fit/vjezbe-vitalnost/aerobne-vjezbe-za-trbuh-ubacite-ih-uz-trbusnjake-i-plankove> , dostupno 15.8.2024.)

5. Fizioterapijska prevencija astme

Prema autorici i istraživaču Antoljak, koja je preuzela podatke iz Hrvatskog zdravstveno-statističkog ljetopisa i stvorila graf možemo primijetiti kako se smanjuje stopa posjeta primarnoj zdravstvenoj zaštiti oboljelih od astme kod dvije dobne skupine, dakle u skupini od 0 do 6 godina starosti i skupini od 7 do 19 godina starosti. Dobne skupine od 20 do 64 godine starosti te stariji od 64 godine imaju blagi porast posjeta primarnoj zdravstvenoj zaštiti. Ovi podatci se odnose na ljude koji boluju od astme te možemo vidjeti da je ugroženija starija dobna skupina (Slika 5.1.). Dobno-standardizirane stope smrtnosti pokazuju blagi porast te postoji jasna potreba za nastavkom i intenziviranjem mjera u području primarne, ali i sekundarne te tercijarne prevencije. To podrazumijeva aktivno promoviranje nepušenja i pružanje potpore pušačima u prestanku pušenja. Uz to, važno je promovirati i druge znanstveno dokazane mjere koje podržavaju zdrav način života, uključujući redovitu tjelesnu aktivnost, održavanje optimalne tjelesne težine te izbjegavanje izlaganja alergenima. Ključno je također osigurati pravovremenu dijagnostiku i adekvatno liječenje u skladu s preporukama Svjetske zdravstvene organizacije za prevenciju i kontrolu kroničnih plućnih bolesti [14].



Slika 5.1. Prikaz stope posjeta primarnoj zdravstvenoj zaštiti oboljelih od astme po dobnim skupinama (Izvor: Nataša A., Epidemiologija astme i kronične opstruktivne bolesti pluća, Medicus, Vol. 30 No. 2 Astma i KOPB, 2021.)

Svjetska zdravstvena organizacija je stvorila preventivni program kojemu je cilj suzbijanje i kontroliranje svih kroničnih bolesti pluća (u daljnjem tekstu CRD) u što spada i astma. Neke smjernice koje predlažu u svome programu jesu:

- Jačanje partnerstva između sustava zdravstvene zaštite i drugih sektora društva (vladine i nevladine organizacije u području respiratorne medicine međunarodne institucije, agencije za zaštitu okoliša, industrija i škole)

- Razvijanje globalno prihvaćenih kriterija za dijagnozu CRD-a

- Integriranje prevencije CRD-a u sveobuhvatan program prevencije bolesti koji se temelji na zajednici, rizičnim čimbenicima i preventivnom pristupu

- Razvoj i procjena obnovljive i jeftinije metodologije za praćenje KOPB-a prikladne za korištenje u razvijenim zemljama

- Identificiranje i rješavanje prepreka za lijekove i pristupačnost osnovnim uređajima, razvijanje pristupa za poboljšanje pristupačnosti osnovnim lijekovi u zemljama s niskim prihodima, osmišljavanje i provedba studije CRD dostupnosti lijekova i uređaja te cijena u nerazvijenim zemljama

- Identificiranje nedostataka u postojećim smjernicama, korištenje metodologija za razvoj smjernica koje se temelje na dokazima i uzimaju u obzir razmatranja javnog zdravlja poput isplativosti i izvedivosti posebno u zemljama u razvoju, korištenjem novo razvijenih smjernica kao racionalnu osnovu za uvrštavanje lijekova u esencijalne lijekove

- Jačanje istraživanja primarne i sekundarne prevencije intervencije CRD-a

- Identificiranje istraživačkih prioriteta, koji bi trebali uključivati osim strategije prevencije, terapijske režime, alternativnu primjenu lijekova, tradicionalnu medicinu i alternativni terapijski pristup

- Uspostavljanje partnerstva s profesionalnim, znanstvenim i obrazovnim institucijama koje će promicati i provoditi inicijativu. Pokretanje studija isplativosti vezanih uz faktore rizika za smanjenje sekundarnih prevencija CRD-a s naglaskom na proširenju kapaciteta zdravstvenih djelatnika

- Poboljšanje kapaciteta zdravstvenih sustava što se tiče potrebe skrbi CRD-a. Pristupačni standardi zdravstvene zaštite za ljude s CRD-om trebaju biti dostupni svim populacijama. Pružatelji usluga zdravstvene njege trebaju imati pristup opremi i zalihama potrebnim za dijagnostiku i liječenje, a pacijentima je potreban pristup osnovnim lijekovima [14].

Uloga pružatelja skrbi u promicanju mjera prevencije kao što su prestanak pušenja, imunizacija i liječenje akutnih nižih infekcije dišnih putova i tuberkuloze treba biti osnažena i proširena [14].

U istraživanju pod nazivom „Neki čimbenici rizika udruženi s astmom“ autora Kukulj i suradnika zaključuju tezu „Liječenje astme uza suvremenu farmakološku terapiju treba uključivati

i edukaciju bolesnika o njegovoj bolesti i metodama liječenja, razne psihoterapijske postupke, te postupke samopomoći“ [15].

Edukacija pacijenata o astmi smanjuje egzacerbacije i poboljšava kontrolu disanja. Međutim, budući da težina astme varira i razlikuje se među pojedincima i dobnim skupinama, bitno je redovito pratiti učinkovitost kontrole astme kako bi se odredile potrebne prilagodbe liječenja. Globalna inicijativa za astmu opisuje postupni pristup liječenju i strategiju za smanjenje oštećenja i sprječavanje budućih rizika poput egzacerbacija astme. Egzacerbacije su češće u bolesnika s teškom bolešću i vidljive su preventivne strategije s biološkim lijekovima, kao što su anti-IgE i anti-IL-5. Prevencija egzacerbacija ostaje glavna potreba u liječenju astme. Poboljšano razumijevanje patogeneze egzacerbacija astme vjerojatno će dovesti do novih strategija za prevenciju [16].

Najranije strategije usmjerene na prevenciju astme proizlaze iz ograničavanja atopijskog marša. “Atopijski marš” odnosi se na IgE-posredovanu alergijsku progresiju koja počinje s ekcemom i alergijom na hranu u dojenačkoj dobi, nakon čega slijedi senzibilizacija na aeroalergen u predškolskoj dobi, a kulminira razvojem alergijskog rino-konjunktivitisa i kronične astme. Strategije za prevenciju astme, uključujući izbjegavanje alergena i imunoterapiju alergenima, ciljane su korake u atopijskom maršu s različitim uspjehom. Utjecaj okidača iz okoliša u patogenezi astme, kao što su izloženost onečišćenju i respiratorne virusne infekcije, dobro je utvrđen. Naša sposobnost da interveniramo u ovim čimbenicima koji doprinose kroz intrauterine i rane životne intervencije može promijeniti tijek bolesti. Pozornost prevenciji astme također je uključivala modifikaciju mikrobioma [17].

Međutim, osim dobro poznatih kardiovaskularnih i metaboličkih dobrobiti, tjelesni trening se pokazao korisnim za odrasle i djecu s astmom u poboljšanju kontrole astme i kvalitete života povezane s astmom. Vježbanje također smanjuje rizik od egzacerbacija astme, poboljšava sposobnost vježbanja i smanjuje učestalost i težinu bronhokonstrikcija izazvanih vježbanjem [18].

6. Zaključak

Astma je kronična bolest koja zahvaća pluća i dišne puteve. Što se tiče kliničke slike astme, ona je jako nepredvidiva zbog čestih faza remisija i egzacerbacija. Bolest se uz današnju medikamentoznu i fizikalnu terapiju može dobro kontrolirati te oboljele osobe dobro podnose faze uznapredovanja bolesti. Pacijentima oboljelima od astme bitno je objasniti tijek bolesti, staviti naglaske na važnost vježbanja i promjenu nekih životnih navika te ih dobro uputiti u tijek bolesti te plan terapije pogotovo u slučaju astmatičnog napada. Bolest je proširena po cijelom svijetu te nema određenih dobnih ili etničkih skupina koje bi se isticale prema broju slučajeva bolesti. Pušenje i pretilost su značajke koje mogu igrati ulogu u pojavi bolesti te otežati kliničku sliku, ali nisu strogi pokazatelji da će doći do razvitka bolesti, neki izvori ukazuju na to da genetika ima određenu ulogu u nasljeđivanju bolesti. Dobro razvijeni preventivni programi u svijetu olakšavaju tijek bolesti te blago smanjuju incidenciju. Provođenje fizioterapije kod oboljelih ima ulogu povećanja volumena pluća, uči se kvalitetnije disanje te se što bolje iskorištava udahnuti zrak u plućima. Kada se provodi fizioterapija bitno je izraditi dobar fizioterapijski plan i poticati oboljele da preporučene fizioterapijske vježbe (vježbe disanja, kondicijske vježbe) nastave provoditi i kod kuće. Cilj fizioterapije kod osoba oboljelih od astme je provoditi programe prevencije te provođenje vježbi koje utječu na jačanje miškulature prsnog koša te maksimalno povećanje svih plućnih kapaciteta. Preporuka je što više vježbanja i pokretanja, izbacivanje provokacijskih faktora i pridržavanje preventivnih programa.

7. Literatura

- [1] K. Rotim i sur.: Anatomija, Zdravstveno veleučilište u Zagrebu, Zagreb, 2017.
- [2] S. Gamulin: Patofiziologija, Medicinska naklada, Zagreb, 2005.
- [3]
https://www.physiopedia.com/Respiratory_Disorders?utm_source=physiopedia&utm_medium=search&utm_campaign=ongoing_internal#References, dostupno 15.8.2024.
- [4] I. Mihatov Štefanović: Fenotipovi astme dječje dobi i kontrola bolesti u različitim dobnim skupinama, Doktorski rad, Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet, Zagreb, 2014.
- [5] S. Adrić Habijanec: Učinkovitost inhalatorne terapije kod djece s asmatskim tegobama, Diplomski rad, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci, Rijeka, 2018.
- [6] K. Lamb, Theodore D., Bhutta B.S.: Spirometry. 2022. Jul 18. In: StatPearls (Internet). Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 Jan- PMID: 32809361, dostupno 15.8.2024.
- [7] A. Hećimović, T. Peroš-Golubičić: Liječenje astme, Respiratorna medicina, 2014.; 209 (110): 140-144., dostupno 15.8.2024.
- [8] S. Mazloomzadeli, N. Bakhsi, A. Ahmadiafshan, M. Gholami: The Effect of Salt Space on Clinical Findings and Peak Expiratory Flow in Children with Mild to Moderate Asthma: A Randomized Crossover Trial, Iranian Journal Of Allergy, Asthma and Immunology, 2016, Vol 16 (3). str. 198-204
- [9] R. Bar–Yoseph, G. Livnat, M. Gur, V. Nir, L. Bentur: Halotherapy as asthma treatment in children: A randomized, controlled, prospective pilot study, Pediatric Pulmology, 2017, Vol 52(5). str. 580-587
- [10] S. Dodig: Astma, Medicinska naklada, Zagreb, 1997.
- [11] Belli S., Prince I., Savio G., Paracchini E., Cattaneo D., Bianchi M., Masocco F., Bellanti M.T., Balbi B.: Airway clearance techniques: The Right Choice for the Right Patient. *Frontiers in Medicine*. 2021 ;8:544826. DOI: 10.3389/fmed.2021.544826. PMID: 33634144; PMCID: PMC79022008., dostupno 15.8.2024.
- [12] H. Patel, H. Alkhawam, R. Madanieh, N. Shah, C.E. Kosmas, T.J. Vittorio: Aerobic vs anaerobic exercise training effects on the cardiovascular system. *World J Cardiol*. 2017 Feb 26;9(2):134-138. doi: 10.4330/wjc.v9.i2.134. PMID: 28289526; PMCID: PMC5329739., dostupno 15.8.2024.
- [13] B. Elbasan, N. Tunali, I. Duzgun, U. Ozcelik: Effects of chest physiotherapy and aerobic exercise training on physical fitness in young children with cystic fibrosis, *Ital J Pediatr* 38,2 (2012). <https://doi.org/10.1186/1824-7288-38-2>, dostupno 15.8.2024.

- [14] WHO Strategy for prevention and control of Chronic Respiratory Diseases. Dostupno na: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67369/WHO_MNC_CRA_02.1.pdf?sequence=1&isAllowed=y , dostupno: 15. 8. 2024.
- [15] S. Kukulj, M. Mehulić, Z. Boras, D. Matanić, *Acta clinica Croatica*, Vol. 42 No. 3, 2003.
- [16] Castillo, Jamee R et al. “Asthma Exacerbations: Pathogenesis, Prevention, and Treatment.” *The journal of allergy and clinical immunology. In practice* vol. 5,4 (2017): 918-927. doi:10.1016/j.jaip.2017.05.001
- [17] Maciag, Michelle C, and Wanda Phipatanakul. “Prevention of Asthma: Targets for Intervention.” *Chest* vol.158,3(2020):913-922.doi:10.1016/j.chest.2020.04.011
- [18] Côté, Andréanne et al. “Exercise and Asthma.” *Seminars in respiratory and critical care medicine* vol. 39,1 (2018): 19-28. doi:10.1055/s-0037-1606215

Popis slika

Slika 2.1.1. Prevalencija astme u svijetu, Izvor: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:163:362062>, dostupno 15.8.2024.

Slika 2.3.2.1. Spirometrija Izvor: <https://www.physio-pedia.com/Spirometry>, dostupno 15.8.2024.

Slika 2.3.3.1. Uređaj koji mjeri frakciju izdahnutog dušikovog oksida (FeNo), Izvor: <https://www.nobreathfeno.com/apply-for-your-nobreath-feno-breath-monitor/>, dostupno 15.8.2024.

Slika 2.3.4.1. CT pluća, Izvor: <https://www.lung.org/lung-health-diseases/lung-procedures-and-tests/ct-scan>, dostupno 15.8.2024.

Slika 2.4.2.1. Inhalator za djecu i odrasle, Izvor: <https://hr.izzi.digital/DOS/92960/93011.html>, dostupno 15.8.2024.

Slika 2.4.3.1. Slana soba, Izvor: <https://sciencebasedmedicine.org/halotherapy-the-latest-spa-pseudoscience/>, dostupno 15.8.2024.

Slika 3.2.3.1. Udubljena prsa i kokošja prsa, Izvor: https://www.researchgate.net/figure/Chest-wall-deformities-a-An-illustration-of-pectus-excavatum-and-pectus-carinatum-The_fig3_358501367, dostupno 15.8.2024.

Slika 4.1.1. polu – Fowlerov položaj, Izvor: <https://www.dimensions.com/element/semi-fowlers-position>, dostupno 15.8.2024.

Slika 4.5.1. Uređaj poticajni spirometar, Izvor: <https://media-instrumenti.hr/proizvod/poticajni-spirometri-pulmovol-pulmogain-pulmolift/>, dostupno 15.8.2024.

Slika 4.7.1. Položaji koji se koriste u posturalnoj drenaži, Izvor: <https://www.milojevicmedic.com/drenaza.html>, dostupno 15.8.2024.

Slika 4.8.1. Položaj ruke u perkusiji (lijevo) te lupkalica za perkusiju (desno), Izvor: <https://www.ddz.hr/izdavastvo/brosure--letci/posturalna-drenaza-i-perkusija>, dostupno 15.8.2024.

Slika 4.10.1. Primjer aerobne vježbe, trčanje, Izvor: <https://blog.sport-moda.hr/aerobni-trening/>, dostupno 15.8.2024.

Slika 4.10.2. Primjer aerobne vježbe, bicikliranje, Izvor: <https://krenizdravo.dnevnik.hr/budifit/vjezbe-vitalnost/aerobne-vjezbe-za-trbuh-ubacite-ih-uz-trbusnjake-i-plankove>, dostupno 15.8.2024.

Slika 5.1. Prikaz stope posjeta primarnoj zdravstvenoj zaštiti oboljelih od astme po dobnim skupinama Izvor: Nataša A., Epidemiologija astme i kronične opstruktivne bolesti pluća, Medicus, Vol. 30 No. 2 Astma i KOPB, 2021.)

—
MILBON
AJIKRAINO

Sveučilište
Sjever



SVEUČILIŠTE
SJEVER
—

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, KRISTJAN BALAZINEC (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog/specijalističkog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom FOKIJERAPISAN PRAVILU (LO) OSKASA OSKASIH OSKAS (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:

(upisati ime i prezime)

Balazinec K.

(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 obave 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.