

# Astma - biokemijski, klinički, javnozdravstveni i sestrinski aspekti

---

**Stracaboško, Sara**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Bjelovar University of Applied Sciences / Veleučilište u Bjelovaru**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:144:016470>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-23**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Bjelovar University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



VELEUČILIŠTE U BJELOVARU  
STRUČNI PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ SESTRINSTVO

**ASTMA - BIOKEMIJSKI, KLINIČKI,  
JAVNOZDRAVSTVENI I SESTRINSKI ASPEKTI**

Završni rad br. 44/SES/2023

Sara Stracaboško

Bjelovar, rujan 2023.



Veleučilište u Bjelovaru  
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

## 1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA

Student: **Sara Stracaboško**

JMBAG: **0314023654**

Naslov rada (tema): **Astma - biokemijski, klinički, javnozdravstveni i sestrinski aspekti**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo**

Pojje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Sestrinstvo**

Mentor: **dr. sc. Rudolf Kiralj**

zvanje: **viši predavač**

Članovi Povjerenstva za ocjenjivanje i obranu završnog rada:

1. **Goranka Rafaj, mag. med. techn., predsjednik**
2. **dr. sc. Rudolf Kiralj, mentor**
3. **Ksenija Eljuga, mag. med. techn., član**

## 2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 44/SES/2023

U sklopu završnog rada potrebno je:

1. intenzivno pretražiti literaturu o vrstama i biokemijskim osnovama astme, o dijagnostici, terapiji i o javnozdravstvenim problemima ove skupine bolesti, te o ulozi medicinske sestre u sestrinskoj skrbi oboljelih od astme
2. dati kratak opći pregled o astmi, o biokemijskim osnovama i javnozdravstvenom značaju glavnih vrsta astme
3. dati pregled dijagnostičkih postupaka i metoda za glavne vrste astme
4. dati pregled terapijskih postupaka i metoda u liječenju glavnih vrsta astme
5. istaknuti ulogu medicinske sestre u dijagnostici, liječenju i sestrinskoj skrbi oboljelih od astme, te u edukaciji oboljelih i njihove okoline

Datum: 03.04.2023. godine

Mentor: **dr. sc. Rudolf Kiralj**



Zahvaljujem se mentoru dr. sc. Rudolfu Kiralju na nesebičnoj pomoći oko izrade  
završnog rada.

Veliko hvala mojoj obitelji i mojim prijateljima što su bili uz mene tijekom mog  
studiranja i svakodnevno mi pružali podršku.

Tin, hvala ti što si me svakodnevno motivirao i poticao na ostvarenje snova.  
Zbog tebe nisam odustajala.

Bako, ovo je za tebe.

## Sadržaj

1. UVOD .....	1
1.1. Anatomija i fiziologija pluća .....	2
2. CILJ RADA .....	5
3. METODE RADA.....	6
4. ASTMA.....	7
4.1. Čimbenici rizika za razvoj astme .....	8
4.2. Javnozdravstveni problem astme.....	10
4.3. Klasifikacija astme .....	11
4.3.1. Alergijska astma .....	11
4.3.2. Nealergijska astma.....	11
4.3.3. Profesionalna astma .....	12
4.3.4. Aspirinska astma.....	12
4.3.5. Astma otporna na liječenje kortikosteroidima.....	13
4.3.6. Astma uzrokovana naporom .....	13
4.4. Klasifikacija astme prema težini bolesti.....	13
4.5. Klasifikacija astme prema stupnju kontrole bolesti .....	14
4.6. Klinička slika astme .....	16
4.6.1. Astmatski status .....	18
4.7. Dijagnoza astme .....	18
4.7.1. Anamneza .....	19
4.7.2. Fizikalni pregled .....	20
4.7.3. Mjerenje plućne funkcije .....	20
4.7.4. Ispitivanje alergološkog statusa.....	25
4.8. Liječenje astme.....	26
4.9. Sestrinska skrb za bolesnike s astmom.....	29
5. ZAKLJUČAK .....	32

6. LITERATURA.....	33
7. OZNAKE I KRATICE.....	36
8. SAŽETAK .....	37
9. SUMMARY .....	38

## 1.UVOD

Astma je heterogena bolest koju karakterizira kronična upala dišnih putova. Definirana je respiratornim simptomima poput otežanog disanja, kratkoće daha, osjećaja stezanja u prsima i kašlja te oni variraju tijekom vremena i intenziteta, a zajedno s promjenjivim ograničenim protokom zraka pri izdisaju (1). Astma predstavlja velik teret za cijeli zdravstveni sustav i svjetsku ekonomiju (2). Javlja se češće u razvijenim zemljama, ali zadnjih godina se bilježi porast i u zemljama koje su u razvoju (2). Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije, smatra se da je svijetu 300 milijuna ljudi koji boluju od astme, a do 2025. godine se pretpostavlja da će taj broj narasti na 400 milijuna ljudi (2). Vjerojatnost da će astmu dobiti dijete čiji roditelji ne boluju jest 6%, ali ukoliko jedan roditelj boluje od astme tada je postotak vjerojatnosti 30%, a vjerojatnost obolijevanja od astme ukoliko oba roditelja boluju od iste, iznosi 70% (3). Astma je bolest koja je rezultat složenih međudjelovanja višestrukih okolišnih i genetskih čimbenika. Smatra se da 90% svih slučajeva astme potječe razvojem astme u djetinjstvu. Spolnom podjelom, više je dječaka oboljelih nego djevojčica. U ženskom spolu incidencija počinje rasti već s početkom puberteta te u ranijoj odrasloj dobi (4). S obzirom da je incidencija obolijevanja od astme veća u muškog spola, od 40 godine života od astme više oblijevaju žene nego muškarci te isto tako veću incidenciju nastanka astme imaju osobe koje već imaju dijagnozu alergijskog rinitisa i atopijskog dermatitisa (5). Isto tako, prevalencija astme veća je u gradskoj populaciji (6).

Projekt EUROSTAT Morbidity Statistics proveo je istraživanje o epidemiologiji astme u Republici Hrvatskoj, kojim se određivala incidencija i prevalencija odabranih bolesti, a pri čemu su se za astmu koristili podatci dobiveni u primarnoj i sekundarnoj zdravstvenoj zaštiti te podatci iz Registra uzroka smrti (7). Rezultatima analize došlo se do zaključka da je godišnja stopa incidencije astme, odnosno novooboljelih stanovnika Republike Hrvatske u godini dana, u Hrvatskoj u iznosu od 3,0/1000 stanovnika, dakle 12 000 novooboljelih osoba od astme u jednoj godini (7). Geografskim varijacijama u epidemiologiji astme Republika Hrvatska ima nižu stopu nego primjerice Francuska i Njemačka, što dovodi do zaključka da je astma učestalija u zemljama sjeverne i zapadne Europe. Osobe do 20. godine imaju višu stopu incidencije, 5,9/1000 stanovnika, dok u starijih od 65 godina stopa iznosi 2,5/1000 stanovnika (7). Prevalencija astme u Republici Hrvatskoj je 3-4% te se tako u ordinacijama opće/obiteljske medicine koje prosječno imaju oko 1700 pacijenata,

nalazi 60 do 110 bolesnika s astmom. U svijetu 1 do 8/100 000 stanovnika umre od posljedica astme (6).

Najčešća podjela astme je na alergijsku (egzogeni, ekstrinzični) i nealergijsku (endogeni, intrinzični), profesionalnu astmu, aspirinsku astmu, astmu otpornu na liječenje kortikosteroidima, astmu uzrokovanu naporom (8). Prema stupnju težine astma se može podijeliti na: povremenu (intermitentna), blagu trajnu (blaga perzistentna), umjerenu trajnu (umjerena perzistentna) te tešku trajnu (teška perzistentna) (4).

## 1.1. Anatomija i fiziologija pluća

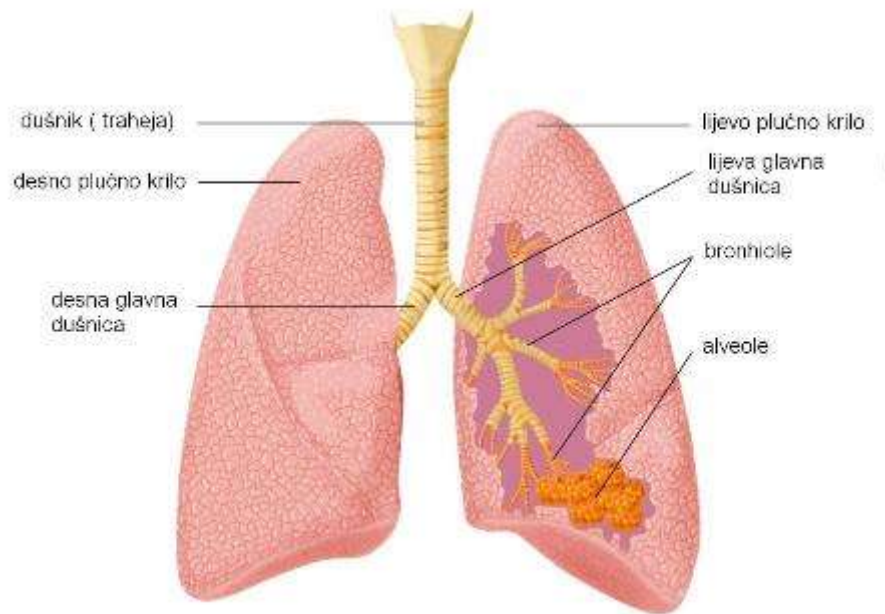
Dišni sustav omogućuje važnu izmjenu plinova, a može se podijeliti u pluća te u dijelove koji su zaduženi za provođenje zraka iz pluća i u njih (3). Osnovna zadaća dišnog sustava je dovođenje izvanjskog ili atmosferskog zraka u pluća nakon čega u alveolama dolazi do izmjene ugljičnog dioksida, većinskim dijelom, te kisika i to cirkulatornim putem, između udahnutog zraka i krvi (3). Dišni sustav počinje u gornjim dišnim putovima u koje spada nos, ždrijelo i grkljan te se nastavlja na donje dijelove koji se sastoje od traheje, sustava bronha i plućnih alveola (3). Traheja se dalje grana na svoja dva glavna bronha, desni i lijevi bronh koji u području plućnih hilusa ulaze u pluća. Glavna dva bronha još se dijele u nekoliko generacija sve do najmanjih bronhiola, respiratornih bronhiola koji se otvaraju u plućne alveole (3). Grananjem bronhiola na svaku sljedeću generaciju, promjer postaje postupno sve manji (3.) Dišni sustav zadužen je za osiguravanje dovoljne količine kisika koji je potreban za pravilnu provedbu metabolizama stanica u cijelome tijelu i za izbacivanje ugljikovog dioksida koji je nastao metabolizmom stanica (3). Proces disanja odvija se u tri faze: ventilacija, difuzija plinova i perfuzija. Ventilacijom se izmjenjuju plinovi između plućnih kapilara i plućnih alveola. Perfuzija je proces kojim se prenose plinovi između tkiva i pluća (3).

Plućnim stapkom u pluća ulaze lijeva i desna dušnica (*bronchus sinister et dexter*), krvne žile (plućne vene i arterije), živci i limfne žile (9).

Pluća (*pulmones*) najveći je organ dišnog sustava smješten u pleuralnoj šupljini i najveći su dio dišnog sustava (Slika 1.1). Pluća se sastoje od plućnih krila, desnog i lijevog (*pulmo dexter* i *pulmo sinister*) (10). Desno krilo pluća sastoji se od tri režnja te dvije pukotine,



kosa i vodoravna. Lijevo krilo ima dva režnja te ima kosu pukotinu koja ih dijeli (9). Na osnovu građe, lijevo i desno plućno krilo se dijele na režnjeve (*lobi*), a režnjevi još dodatno u segmente (*segmenta*). Daljnja podjela segmenata je na sve manje plućne jedinice, koje u konačnici završavaju plućnim mjehurićima (alveolama). Pleura, odnosno porebrica, sastoji se od dva lista (9).



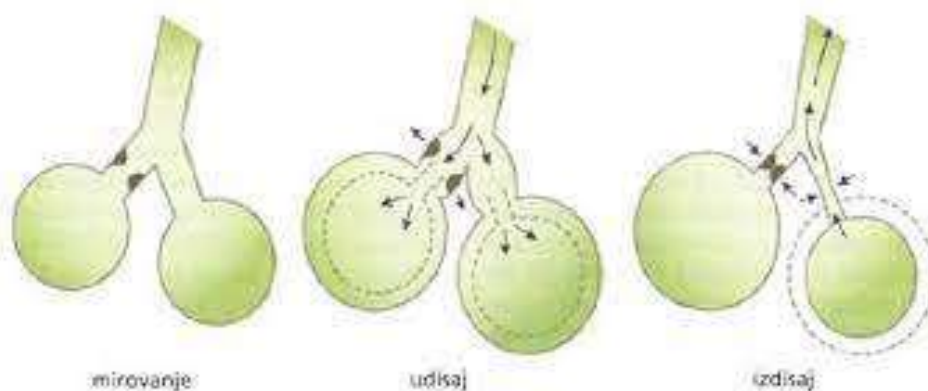
Slika 1.1. Anatomija pluća (11)

Dišni putevi prekriveni su cilijarnim epitelom sve od traheje pa do respiratornih bronhiola. Plućni mjehurići su prostori koji imaju tanku stjenku jednoslojnog epitela te se između sebe dodiruju (3). Plućni mjehurići zauzimaju respiracijsku površinu od 70 do 80 četvornih metara (3). Od krvi, zrak je u plućnim mjehurićima odvojen tankom stjenkom: međustaničjem ili intersticijem i alveolokapilarnom opnom. U alveolama se nalaze makrofagi koji su zaduženi za fagocitiranje stranih tvari i bakterija (3).

Prosječno se u prirodnom disanju udahne i izdahne 500 mililitara zraka frekvencijom od 12 do 16 puta u minuti (4). Ubrzano disanje se javlja u stanjima poput fizičke aktivnosti, uzbuđenja, povišene tjelesne temperature ili neke boli. Ubrzano disanje se javlja kao znak koji upućuje na to da organizam upotrebljava dodatne napore da bi osigurao pravilnu vrijednost plinova u krvi. Kada se duboko udahne, u pluća se može unijeti još dodatnih

1500 do 3000 mililitara zraka te se to stanje naziva ekspiracijski rezervni zrak (4). Disanje je pod kontrolom voljnog i autonomnog živčanog sustava te se neprimjetno odvija (3).

Vodeći problem dišnog sustava i njegovih dišnih putova je održavanje prohodnosti. Održavanjem dišnih puteva otvorenima omogućuje se nesmetano strujanje zraka iz alveola i u njih. Transpulmonalni tlak sprječava kolabiranje bronhiola, a to je tlak koji omogućuje da se alveole šire i istodobno da se održe bronhioli proširenima (3). U astme, transpulmonalni tlak se prilikom izdisaja izrazito smanjuje te mali dio dišnih putova kolabira što sprječava cjelovito izdisanje. Jedan dio zraka koji je udahnut zbog toga ostaje zarobljen u plućima i dovodi do značajnog povećanja volumena zraka u plućima (Slika 1.2) (3). Zrak koji je ostao zarobljen, ostaje u tom stanju sve dok traje spazam bronha. Sve se to događa jer najznačajniju ulogu prilikom upalnoga procesa imaju eozinofili, limfociti, mastociti te epitelne stanice, koje nakon inhalatornog podražaja luče posebne medijatore koji su zaduženi za upalu, bronhokonstrukciju, vazodilataciju, hiperplaziju glatkih stanica mišića te fibrozu dišnih puteva (6). U već suženim dišnim putevima koji su i upalom zahvaćeni, dolazi do pretjerane proizvodnje sluzi koja dodatno sužava dišne puteve i samim tim otežava protok zraka. Zbog toga bolesnici osjećaju „glad za zrakom“ (6).



Slika 1.2. Zarobljeni zrak u dišnim putevima zahvaćenim upalom (12)

## **2. CILJ RADA**

Cilj rada je na temelju pretraživanja dostupne literature opisati vodeće promjene dišnog sustava u oboljelih od astme, prikazati kliničke, biokemijske i javnozdravstvene specifičnosti astme. Opisati terapijske postupke i metode u liječenju glavnih vrsta astme. Uz to, cilj je i pojasniti ulogu medicinske sestre u provođenju dijagnostičkih i terapijskih postupaka, samu skrb za oboljele od astme te u edukaciji oboljelih i njihove okoline.

### **3. METODE RADA**

U svrhu pisanja ovoga završnoga rada korištene su relevantne knjige i internetske stranice iz područja pulmologije, fiziologije, kliničke farmakologije i farmakoterapije te članci o biokemijskim nalazima astmatičara, a sve usmjereno ka sadržaju o astmi i samim mogućnostima liječenja same astme. Osim korištenja relevantne literature, korištene su i smjernice Globalne inicijative za astmu iz 2022. godine koje su opće prihvaćene i u Republici Hrvatskoj te su temelj rada mnogih bolnica koje rade s oboljelima od astme. Stručni i zdravstveni radovi pretraživani su na stručnim stranicama poput *Pubmed*, *Google Scholar*, *Hrčak*, navodeći ključne riječi iz područja astme te je sve to upotrijebljeno za relevantno pisanje ovoga završnoga rada.

## 4. ASTMA

Astma je kronična bolest koja zahvaća 1-18% stanovništva u različitim zemljama (1). Simptomi koje imaju bolesnici oboljeli od astme su: piskanje u plućima te je to jedan od najkarakterističnijih simptoma, osjećaj nedostatka zraka, osjećaj teškog pritiska/stezanja u prsima i/ili kašalj te produženi ekspirij (1). Simptomi variraju, a te varijacije su potaknute raznim čimbenicima kao što su izloženost alergenu, promjeni vremena, hladnome zraku, emocijama, tjelovježbi ili nekoj vrsti virusne respiratorne infekcije (13). Ono što je također karakteristično za astmu je da se javlja neprimjereno jak odgovor imunološkog sustava i kronična upala traheobronhalnog stabla (12). Upala je ključni element kod definiranja astme, a funkcionalne i kliničke značajke bolesti su direktna posljedica. Najčešće je upalna reakcija trajna, ali je različita i promjenjiva intenziteta. Kada je u tijeku niska razina upale, simptomi su obično odsutni, a ukoliko je upala jačeg intenziteta javljaju se i kliničke manifestacije bolesti koje se naziva napad ili egzacerbacija astme (3). Egzacerbacija astme epizoda je progresivnog pogoršanja simptoma astme, a karakterizira ju jak pad plućne funkcije koja se mjeri kao smanjenje FEV<sub>1</sub> ili PEF, a samim mjerenjem plućne funkcije daje se bolji prikaz težine egzacerbacije nego što se može očitovati pogoršanjem simptoma (3). Bez obzira na razinu kontrole astme, faktori koji potiču nastanak napadaja su loša adherencija, nepravilna primjena inhalera, slabija funkcija pluća, pušenje, povijest prisutnosti jednog ili više napadaja u protekloj godini te eozinofilija (3).

Astma se dijeli prema stupnju težine i tu se može podijeliti na povremenu astmu, blagu trajnu, umjerenu trajnu te tešku trajnu astmu. Uz samu klasifikaciju prate se i simptomi koji se najčešće javljaju noću što je karakteristika astme, a prati se koliko često se pojavljuju. Uz samo praćenje simptoma važno je da se prate i vrijednosti plućne funkcije (5). Pri dijagnosticiranju uzima se osobna anamneza i anamneza od obitelji, vrši se fizikalni pregled bolesnika, mjere se plućne funkcije te laboratorijske pretrage (5). Nakon dijagnosticiranja astme važno je što prije započeti s liječenjem kako bi se umanjili simptomi, kako bi se prevenirale egzacerbacije i da bi se postigla kontrola bolesti i održala na dosljednom nivou (5).

## 4.1. Čimbenici rizika za razvoj astme

Čimbenici rizika mogu se podijeliti na one koji djeluju in utero, na perinatalne rizične faktore i na one koji stvaraju postnatalni rizik (14).

### Čimbenici koji djeluju in utero

- Pozitivna obiteljska anamneza za astmu gdje je rizik za nastanak astme veći u djece čije majke boluju od astme. Slična je korelacija i u slučaju gdje otac boluje od astme, ali je ipak veća povezanost u slučaju majke (14).
- Izloženost duhanskom dimu u trudnoći prema suvremenim istraživanjima predstavlja značajan rizik za razvoj astme u djeteta. Izloženost duhanskom dimu dovodi do nikotinom inducirano oksidativnog stresa, hipovaskularizacije s naknadnom hipoplazijom pluća, smanjenog promjera lumena dišnih puteva i u stijenci dišnih puteva povećanog odlaganja kolagena (14).
- Primjena antibiotika u prenatalnom razdoblju prema brojnim istraživanjima znatno povećava rizik za razvoj astme, ali ipak taj učinak na razvoj ovisi i u kojem stadiju trudnoće je bila izloženost antibioticima (14).
- Higijenskom hipotezom je utvrđeno da se manjkom izlaganja mikrobima u ranom djetinjstvu može poremetiti razvoj imunološkog sustava koji se prilagođava na mikrobiotu koja se nalazi u neposrednoj okolini nakon porođaja (14).
- Prema kohortnom istraživanju provedenom između 1995. i 2006. godine utvrdio se značajan učinak infekcija mokraćnog mjehura tijekom trudnoće na sami nastanak astme (14). Utvrđeno je da čak 20% veću šansu za nastanak astme imaju djeca čije su majke tijekom trudnoće imale barem jednu infekciju mokraćnog mjehura.

### Perinatalni faktori rizika

- Prematuritet stvara kasniji rizik za razvoj astmatskih tegoba. Metaanalize i mnogobrojne epidemiološke studije uvrštavaju prijevremeno rođenje, posebice ekstremno prematuritet (23. do 27. tjedna gestacije) kao važne čimbenike rizika za razvoj astme kako u djetinjstvu tako i kasnijem razdoblju života (14).

- Porodaj carskim rezom je pokazao povećan rizik za nastanak astme među djecom rođenom na taj način, a čak i stvaranje tegoba u odrasloj dobi. Sve se to povezuje i s higijenskom hipotezom, a i s tim da se tijekom carskog reza stvaraju nefiziološki uvjeti istiskivanja amnionske tekućine iz pluća koja je tijekom carskog reza odgođena, dok se vaginalnim porodom odvija fiziološki prolazom kroz porođajni kanal (14).
- Neonatalna hiperbilirubinemija predstavlja rizik za nastanak alergijske astme i alergijskog rinitisa. Fototerapija koja se koristi u liječenju hiperbilirubinemije potiče upalnu aktivnost još nezrelog imuniteta te se i ona skupa sa hiperbilirubinemijom može dovesti u korelaciju s posljedičnim razvitkom astme i atopije (14).

### **Postnatalni faktori rizika**

- Izloženost prašinama, plinovima i aeroalergenima povezuje se s prevalencijom astme u modernom svijetu kao i češćom pojavom egzacerbacija u oboljelih od astme (14).
- Pretilost predstavlja dvostruko veću incidenciju nastanka astme, a također i pogoršava simptome astme. Pritisak na dijafragmu zbog debljine pogoršava osjećaj dispneje, a pretilost je povezana i s kroničnim protuupalnim učinkom. Astma povezana s pretilošću se danas svrstava kao fenotip astme, a češća je u odraslih, u žena te je potrebna redukcija tjelesne mase kao jedna od terapijskih opcija (14).
- GERB ili gastroezofagealna refluksna bolest je kronična bolest koju karakterizira disfunkcija donjeg ezofagealnog sfinktera koji je zaslužan za sprječavanje povrata želučanog sadržaja u jednjak. Zbog tog dolazi do simptoma žgaravice, regurgitacije hrane i retrosternalne boli (14). Uz ove simptome može doći i do simptoma u ostalim anatomskim regijama u vidu sinusitisa, upala srednjeg uha, kašlja, laringitisa, pneumonija i astme. Dakle, oboljeli od GERB-a imaju značajno povećanu vjerojatnost da će oboljeti od astme iako se ne može točno utvrditi posljedično-uzročni vremenski slijed nastanka (14).
- Izloženost psihosocijalnom stresoru je čimbenik rizika u djece čije su majke tijekom njihove prve godine života bile izložene kontinuiranom stresu, a to

predstavlja povišen rizik za nastanak astme do 7. godine starosti (14). Roditelji izloženi stresu, stresni životni događaji, roditelji koji su imali teškoće u odgoju djece te razni obiteljski problemi pridonose razvoju astme i razvoju alergijskih bolesti u djece (14).

- Rinitis prema studiju provedenom u Finskoj u odraslih osoba (6 461 osoba) između 20 do 44 godine starosti pokazalo je da odrasle osobe koje imaju rinitis imaju povećan rizik za nastanak astme stečene u odrasloj dobi neovisno o prisutnosti drugih rizičnih čimbenika (14).

## **4.2. Javnozdravstveni problem astme**

Još 1965. godine astma je dobila svoje javnozdravstveno značenje te je predstavljena kao uzrok mnogobrojnih javnozdravstvenih problema kao što su medicinski troškovi, onesposobljenost i preventabilna smrt (15). Kako astma predstavlja veliki javnozdravstveni problem, Svjetska zdravstvena organizacija skupa sa Nacionalnim institutom za srce, pluća i krv iz Bethesde, Sjedinjene Američke Države, 1995. godine su pokrenuli inicijativu za astmu u kojima su utvrđene smjernice za liječenje i dijagnostiku, GINA (Global Initiative for Asthma) (15).

Astma predstavlja veliki ekonomski problem u svijetu i prema troškovima zdravstvenog novca nalazi se na 5. mjestu (15). Što se tiče direktnih troškova koje astma uzrokuje, oni uključuju troškove za potrošnju lijekova i bolničkog liječenja, dok su gubitak radnih dana te školski izostanci, indirektni troškovi u zdravstvenom sustavu (15). Iako je smanjen broj posjeta hitnim službama i manje je hospitalizacija zbog sve boljih lijekova, astma ipak pokazuje da su troškovi u zdravstvenom sustavu veći nego u prošlom stoljeću (15).

Velik teret za zdravstveni financijski sustav je liječenje nekontrolirane astme koja u odnosu na dobro kontroliranu astmu, košta višestruko skuplje. Troškovi koje uzrokuje astma, na razini Europe uzimajući u obzir sve osobe oboljele, iznose 17 000 milijuna eura na godinu (15).

Kako bi se smanjili zdravstveni troškovi, unaprijedilo liječenje, poboljšala radna sposobnost oboljelih i njihova kvaliteta života te minimalizirale nuspojave, važno je da svi liječnici budu uključeni u proces dijagnostike i liječenja astme u skladu s najnovijim preporukama (13, 15).



### **4.3. Klasifikacija astme**

Sve veći je broj istraživanja o astmi, o klasifikaciji astme te još uvijek nije poznato koliko vrsta astme zaista postoji uz vrste koje su zabilježene (16).

#### **4.3.1. Alergijska astma**

Alergijska astma ili egzogena, ekstrinzična astma je najlakše prepoznatljiv oblik astme, često počinje u djetinjstvu i povezana je s obiteljskom prošlošću i/ili prošlošću u kojima su bile prisutne alergijske bolesti kao što je ekcem, alergijski rinitis ili alergija na hranu i lijekove (1). Atopija je najznačajniji čimbenik rizika za nastajanje alergijske astme, a to je nasljedna genetska sklonost ka alergijskoj reakciji. Djeca 40-60% imaju rizik za razvoj alergijske bolesti ako su oba roditelja atopičari, a ako je uz to još brat ili sestra atopičar, tada rizik raste i na 80% (4). Ispitivanjem inducirano sputuma ovakvih bolesnika prije liječenja, otkriva se vrlo često eozinofilna upala dišnih puteva. Kako bi se klinički manifestirala astma, za nastanak je potrebna interakcija genetske sklonosti i čimbenika rizika iz okoliša kao što su muški spol, infekcije dišnog sustava, prehrana, duhanski dim i slično (4). IgE-protutijela usmjerena protiv mnogih okolišnih alergena su u bolesnika s alergijskom astmom povišena. Unutar 10-15 minuta od udisanja alergena nastupa astmatični napadaj (1). Alergeni na koje bolesnici pokazuju najveću osjetljivost i koji su prisutni cijele godine su: alergeni grinja, perja, kućne prašine, plijesni i životinjske dlake, a sezonski alergeni su: peludi stabala, korova i trava. Tip liječenja ovog oblika astme je inhalacijskim kortikosteroidima (IKS), na koje bolesnici obično dobro reagiraju (1, 4).

#### **4.3.2. Nealergijska astma**

Nealergijska (endogena, intrinzična) astma je sklona pojavi nakon 30. godine života i to u bolesnika koji za razliku od alergijske astme su bez atopijske sklonosti i u kojih je koncentracija IgE-a normalna (17). Dakle, ovaj tip astme nije povezan s alergijom. Napad nealergijske ili endogene astme je često povezan s virusnim infekcijama gornjih dišnih puteva. Sputum ovih bolesnika može biti neutrofilan, eozinofilan ili sadržavati tek nekoliko

upalnih stanica (4). Bolesnici oboljeli od nealergijske astme često pokazuju slabiji, kratkoročni odgovor na inhalatorne kortikosteroide (IKS) (18).

#### **4.3.3. Profesionalna astma**

Profesionalna astma se definira kao bolest dišnog sustava za koju je karakteristično iznenadno sužavanje dišnih putova nakon udisaja nekog specifičnog alergena, agensa na radnom mjestu (1). Dakle, radi se o jednom profesionalnom oboljenju. Reverzibilnu opstrukciju dišnih putova može uzrokovati industrijska prašina, plinovi, para, dim te sve čemu je osoba izložena na radnom mjestu (1). Pušenje znatno povećava rizik za nastanak profesionalne astme. Specifičnu sintezu IgE-a mogu poticati mnogobrojne stvari bilo da su one proteinskog sastava (mokraća životinja na kojima se vrši pokus, grinje, brašno) ili niskomolekulski spojevi (soli metala, anhidridi, reaktivne boje) (17). Klinička manifestacija suženih dišnih puteva se manifestira kao nedostatak zraka odnosno gušenje, odnosno stezanje i sviranje u prsima te prisutnost suhog kašlja ili pak kašljanje s gustim, oskudnim, bjelkastim iskašljajem. Za nastanak ovog oblika astme nije bitno da li je osoba atopičar ili nije, a simptomi se mogu očitovati i do nekoliko godina nakon što je osoba prestala biti izložena agensima (19).

#### **4.3.4. Aspirinska astma**

Na nesteroidne protuupalne lijekove u koje spada i aspirin, dio bolesnika s teškim oblikom astme je preosjetljiv (4). U nesteroidne protuupalne lijekove spadaju lijekovi koji se nalaze u svakodnevnoj upotrebi (metamizol, paracetamol, diklofenak), a napadaji uzrokovani ovim agensima mogu biti vrlo jaki i ponekad rezultirati smrtnim ishodom, osobito ukoliko se neki od lijekova primjeni u obliku injekcije (4).

#### **4.3.5. Astma otporna na liječenje kortikosteroidima**

U liječenju kronične astme temelj je liječenje inhalacijskim ili peroralnim kortikosteroidima (4). Jedna od uloga kortikosteroida je da koče proliferaciju limfocita T. Kod bolesnika koji se liječe kortikosteroidima, ne dolazi do smanjivanja simptoma bolesti, a nekima od njih je utvrđen i defekt u biokemijskom odgovoru organizma na kortikosteroide (4).

#### **4.3.6. Astma uzrokovana naporom**

Tjelesnom aktivnošću, naporom ili pak hiperventilacijom hladnoga zraka, mnogi astmatičari su se susreli sa simptomima akutne opstrukcije dišnih puteva. Nakon napora simptomi se javljaju već nakon 5-10 minuta, a smanjuju se mirovanjem nakon 30-90 minuta. Udisanje suhog zraka može jednako izazvati simptome u nekih oboljelih, a uzrok je vjerojatno u hipertoničnoj sluzi bronha (4).

### **4.4. Klasifikacija astme prema težini bolesti**

Astma se prema težini simptoma može klasificirati u 4 kategorije, ali treba uzeti u obzir činjenicu da je klinički tijek oboljelih od astme sklon promjenjivosti i da može prelaziti iz jednog stupnja u drugi (4). Bez obzira u kojoj je kategoriji bolesnik, on može imati teško, umjereno ili blago pogoršanje bolesti u svakoj kategoriji (5).

Prema učestalosti dnevnih i noćnih simptoma, prema varijabilnosti i plućnoj funkciji, astmu možemo podijeliti na povremenu i trajnu i to prema Globalnoj inicijativi za astmu (GINA 2004) (4). Ukoliko je astma trajna, ona se još može podijeliti na stupnjeve težine: blagi, umjereni i teški (Tablica 4.1.) (5).

Tablica 4.1. Klasifikacija astme prema težini bolesti (6)

	<b>Simptomi</b>	<b>Noćni simptomi</b>	<b>Funkcija pluća</b>
<b>1. stupanj Povremena astma</b>	Povremeni, najviše 1 puta tjedno, bez i između pogoršanja je normalna plućna funkcija	Najviše 2 puta mjesečno	FEV <sub>1</sub> ili PEF Više od 80% očekivanog PEF varijabilnost najviše 20%
<b>2. stupanj Blaga trajna astma</b>	Više od 1 puta tjedno, ali najviše 1 puta dnevno, pogoršanja simptoma utječu na aktivnosti	>2 puta mjesečno	FEV <sub>1</sub> ili PEF >80% očekivanoga PEF varijabilnost 20% do 30%
<b>3. stupanj Umjerena trajna astma</b>	Svakodnevna prisutnost simptoma i potreba za svakodnevnim uzimanjem $\beta_2$ -agonista	>1 puta mjesečno	FEV <sub>1</sub> ili PEF Više od 60% do 80% očekivanog PEF varijabilnost veća od 30%
<b>4. stupanj Teška trajna astma</b>	Ograničena tjelesna aktivnost, trajni simptomi te prisutna česta pogoršanja	Česti	FEV <sub>1</sub> ili PEF Najviše 60% očekivanoga PEF varijabilnost veća od 30%

#### 4.5. Klasifikacija astme prema stupnju kontrole bolesti

Danas se na naglasak stavlja da težina astme ovisi o težini bolesti, ali i o odgovoru na terapiju (20). Pri odluci o liječenju danas se naglašava stupanj kontrole astme u novootkrivenih bolesnika te samoj procjeni stupnja kontrole tijekom liječenja. Klasifikacija se upotrebljava kod bolesnika koji uzimaju lijekove za astmu (20). Blagom astmom smatra se astma koja se može dobro kontrolirati malim intenzitetom liječenja, dok liječenje teške trajne astme zahtjeva visok intenzitet liječenja. Stupnjevanjem kontrole astme razlikujemo: kontroliranu astmu, djelomično kontroliranu astmu te nekontroliranu astmu (Tablica 4.2.) (20).

Tablica 4.2. Klasifikacija astme prema stupnju kontrole bolesti (20)

<b>Karakteristike</b>	<b>Kontrolirana (sadrži sve od navedenog)</b>	<b>Djelomično kontrolirana (sadrži nešto od navedenog)</b>	<b>Nekontrolirana</b>
<b>Dnevni simptomi</b>	Bez simptoma (2 ili manje tjedno)	Više od 2 puta tjedno	Tri ili više značajki djelomično kontrolirane astme
<b>Ograničavanje aktivnosti</b>	Bez ograničenja aktivnosti	Prisutno	
<b>Noćni simptomi/buđenje</b>	Bez simptoma	Prisutno	
<b>Potreba za reliverom</b>	Bez potrebe (2 puta ili manje tjedno)	Više od 2 puta tjedno	
<b>Plućna funkcija (PEF ili FEV<sub>1</sub>)</b>	Normalna	<80% predviđene najviše vrijednosti	

Razlozi loše kontrole bolesti mogu biti mnogobrojni, zbog težine bolesti, krive ili zakašnjele dijagnoze, pogrešne terapije ili pak neadekvatnog liječenja (Slika 4.1) (21). Kao jedan od najčešćih uzroka lošije kontrole astme navodi se pušenje, također prema IPCGR-u (International Primary Care Respiratory Group) alergijski rinitis je vrlo čest u bolesnika s astmom te on utječe na kontrolu bolesti (21). Nesuradljivost bolesnika ima veliki problem u liječenju astme, a to je u astmatičara još jedan uzrok loše kontrole bolesti (21).

Ključan element koji je bitan u procesu uspostave dobre kontrole nad bolešću je i propisivanje adekvatnog inhalera za astmu. U svezi s inhalerom, dolazi se do mnogih faktora koji mogu pridonijeti lošoj kontroli astme poput neadekvatne upute za korištenje inhalera i pogreške u primjeni inhalera (21).

1. POGREŠNA DIJAGNOZA
2. POGREŠAN ODABIR INHALERA ILI LOŠA INHALATORNA TEHNIKA
3. NEADEKVATNA SURADNJA
4. PUŠENJE
5. RINITIS
6. INDIVIDUALNE RAZLIKE U ODGOVORU NA LIJEČENJE
7. NEADEKVATNO LIJEČENJE/PRESLABA TERAPIJA

Slika 4.1. Razlozi loše kontrole astme prema IPCRG-u (21)

#### 4.6. Klinička slika astme

Kako se astma može manifestirati, ovisi o različitim simptomima koji ovise o kliničkoj slici oboljelog. Astma je varijabilna i heterogena bolest u kojoj se izmjenjuju razdoblja kada je bolest u potpunosti odsutna ili kada je prisutno minimalno izraženo simptomima s egzacerbacijama (22). Prema Globalnoj inicijativi za astmu (GINA), u smjernicama koje su izdane 2006. godine, astma se klasificira prema učestalosti simptoma, težini astme i nalazu funkcije pluća (6).

Karakteristični simptomi u astmatičara su piskanje u prsima koje je čujno pri disanju, dispneja ili tahipneja, osjećaj stezanja u prsima i kašalj (14). Ponekad je kašalj u nekih bolesnika jedini simptom ili je čak izraženiji od ostalih simptoma, a nakon nalaza spirometrije se uočava blagi stupanj opstrukcije bronha i pozitivan bronhoprovokacijski test metakolinom (14).

Između epizoda pogoršanja astme, bolesnici koji imaju povremenu ili blagu trajnu astmu u pravilu nemaju simptome (6). Nasuprot tome, u bolesnika s teškom trajnom astmom postoje neke kliničke manifestacije koje bolesnici opisuju kao osjećaj gušenja, stezanja u prsima, čujno disanje ili piskanje te prisutnost kašlja. Kašalj može biti ponekad viskozan, neproduktivan ili pak žutog sputuma bez da je prisutna bakterijska upala (6).

U astmatičara simptomi prate dnevni ritam života, ali se najčešće javljaju noću ili pred zoru, što je uzrokovano povećanjem reaktivnosti bronha zbog povećanog noćnog rada parasimpatikusa kao i povećanim stvaranjem medijatora upale u to doba. Sve se to događa zbog veće izloženosti alergenima posteljine, disanja na usta i refluksa kiseline (6).

Početak napadaja je osjećaj pritiska, stezanja u prsima s često prisutnim neproduktivnim kašljem (6). Kašalj, stezanje u prsima ili čujno disanje mogu kratko trajati i biti blagi ili trajno prisutni. U bolesnika s astmom disanje je čujno, piskanje prisutno i u inspiriju i u ekspiriju, izdisaj je produžen, dolazi do uvlačenja intrakostalnih prostora, sužavanje i širenje nosnica, a prisutna je i tahipneja, tahikardija i blaga sistolička hipertenzija (6). Zbog napada u bolesnika se javlja uplašenost, mora zauzeti sjedeći položaj nagnut prema naprijed te bolesnik izvještava o nemogućnosti dovoljnog udisanja zraka. Paradoksalni puls se javlja zbog piskanja visokofrekventnih tonova u prsima te zbog upotrebe pomoćnih dišnih mišića. Kada se pojave ti simptomi, to postaje jasan znak ozbiljnosti opstrukcije (6).

Završetkom napada obično dolazi do iskašljavanja mukoznog, gustog sputuma (6). U izrazito teškim napadajima piskanje nije toliko primjetljivo, prisutan je neproduktivan kašalj, a bolesnik svojim pokretima ukazuje na „glad za zrakom“ i opstrukcija gustim sputumom mu stvara veliku prijetnju. Bolesnika s teškim astmatskim napadom potrebno je hospitalizirati (6).

U stanjima astme razlikujemo nekoliko entiteta: remisiju, egzacerbaciju i astmatski status . Egzacerbacija je kliničko i/ili spirometrijsko pogoršanje simptoma tipičnih u bolesnika s astmom, a pogoršanjem dolazi do brzog razvoja simptom i/ili pada vrijednosti FEV<sub>1</sub> (14). U trenutcima egzacerbacije bolesnici koji imaju kroničnu terapiju za astmu moraju uzeti dodatnu, a kod onih koji se liječe bronhodilatatorima, potrebno je znatno povećati broj udisaja (14). Za egzacerbacije je karakteristično da se javljaju kada je prisutna infekcija dišnog sustava što je jače izraženo tijekom jeseni i proljeća, javljaju se i zbog izloženosti alergena i iritansa koji provociraju dišni sustav te zbog smanjivanja doze ili pak prestanka uzimanja terapije. Egzacerbacije ili su blage ili se manifestiraju dramatičnom kliničkom slikom pa čak i nastankom astmatskog statusa (14).

#### 4.6.1. Astmatski status

Astmatski status (*lat. Status asthmaticus*) je najteži astmatski napadaj. On se definira kao napad koji traje 12-24 sata i otporan je na terapiju bronhospazmoliticima (14). Karakterizira ga hipoksemija i hiperkapnija, izrazito smanjenje ventilacijskih parametara ( $FEV_1$  je 10% od normale) te je prisutna respiratorna acidoza (16). Astmatski status je hitno medicinsko stanje i radi se o naglom, vrlo ozbiljnom i progresivnom napadaju dispneje. Auskultacijom su čujni tihi zvučni fenomeni koji su uzrokovani sve izraženijim sužavanjem lumena bronhiola i prisutnosti sve manjeg protoka zraka i u inspiriju i u ekspiriju zbog zarobljenog zraka unutar prenapuhamih alveola čime se onemogućuje potrebna izmjena plinova i ventilacija (14). Na mjestima na kojima je došlo do potpune opstrukcije, prisutna su „tiha pluća“, odnosno šum disanja je odsutan (16). Progresijom napada može doći do gubitka svijesti, potrebe za intubacijom i mehaničkom ventilacijom, a moguć je smrtni ishod. Kada je prisutna hipoksija, uz nju se na početku pojavljuje i hipokapnija zbog kompenzatorne hiperventilacije, a kada to zataji, dolazi do hipoksije uz hiperkapniju i respiracijsku acidozu (14).

#### 4.7. Dijagnoza astme

Dijagnoza se postavlja na temelju (3,6):

- Osobne i obiteljske anamneze te povijesti bolesti
- Fizikalnog pregleda oboljelog
- Mjerenja plućne funkcije
- Alergološkog kožnog testiranja
- Rentgenske slike pluća
- Laboratorijskih pretraga.

Simptomi astme su često isprekidani i zbog toga ih oboljeli zanemaruju i time se odgađa dijagnoza (3). Pogrešna dijagnoza je česta i zbog nespecifičnih simptoma astme koji se javljaju i u mnogim drugim stanjima i bolestima poput otežanog disanja ili kašlja, a to predstavlja izrazit problem kod starijih osoba ili djece jer se obično primjenjuje pogrešna terapija (23,24).



#### 4.7.1. Anamneza

Anamneza je prvi korak u otkrivanju astme. Kada su prisutni simptomi poput povremene zaduhe, stezanja u prsima, kašlja i piskanja u plućima, pojave simptoma nakon izloženosti određenom alergenu, sezonskoj varijabilnosti te postojanje pozitivne obiteljske anamneze za astmu ili atopiju, tada treba posumnjati na astmu (2,23). Kašalj tipičan za astmatičare je suh i daje dobar odgovor na liječenje bronhodilatatorima, dok kašalj kao posljedica infekcije dišnog sustava, vrlo često ne daje odgovor na liječenje bronhodilatatorima ili kortikosteroidima (2).

Ono što je bitno tijekom uzimanja anamneze je navesti i sva preboljenja plućnih bolesti, opisati njihov razvoj i kakav su utjecaj imali na svakodnevicu, opisati uvjete stanovanja (opis grijanja i hlađenja stambenog prostora, korištenja peći na drva, postojanje kućnih ljubimaca, tepiha i postojanje plijesni u prostoru) (23). Također, potrebno je saznati sve podatke o pohađanju vrtića i škole, o pušenju u obiteljskom domu te obiteljskom anamnezom saznati postoje li alergijske bolesti poput ekcema, sinusitisa ili rinitisa (6).

Ciljana pitanja kojima se opisuju simptomi su: da li se simptomi javljaju u određeno doba ili u specifičnim prilikama, pri boravku u određenom prostoru (škola, posao, kuća), da li se pojavljuju simptomi prilikom kuhanja, provođenja vremena sa životinjama ili pak prilikom rukovanja s posteljinom (6).

Liječnici opće/obiteljske medicine često upotrebljavaju upitnik radi lakšeg potvrđivanja dijagnoze astme u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, a pozitivan odgovor se dobiva ako na tri ili više simptoma bolesnik odgovori pozitivno te je to znak za veću vjerojatnost nastanka astme (Tablica 4.3.) (6).

Tablica 4.3. Upitnik o simptomima astme (6)

PITANJE	ODGOVORI	
Da li ste imali „piskanje“ ili pak „zviždanje“ u prsima tijekom posljednjih 12 mjeseci?	DA	NE
Da li ste se noću budili radi napadaja nedostatka zraka tokom posljednjih 12 mjeseci?	DA	NE
Da li ste se budili noću zbog napada kašlja tokom posljednjih 12 mjeseci?	DA	NE

Da li ste se budili s prisutnim osjećajem pritiska u prsima tijekom posljednjih 12 mjeseci?	DA	NE
Da li ste imali napadaj zaduhe nakon intenzivne aktivnosti u bilo koje doba?	DA	NE
Da li ste imali napadaj zaduhe tokom dana kada ste se odmarali?	DA	NE
Ako je vaš odgovor DA, na bilo koje pitanje, javljaju li se vaši simptomi rjeđe ukoliko ne radite ili kada ste na odmoru, vikendom?	DA	NE

#### 4.7.2. Fizikalni pregled

Fizikalni pregled počinje procjenom općeg stanja bolesnika i stanja kože. U procjeni stanja kože potrebno je obratiti pozornost na bljedilo kože, na cijanozu usnica i okrajina (2). Pregled prsnoga koša provodi se radi uočavanje promjena poput dispneje, tahipneje, korištenja pomoćne dišne muskulature i otežanog i produženog ekspirija (23). Prilikom auskultacije prsnoga koša čuje se piskanje u plućima koje je praćeno produženim ekspirijem. Kada je u tijeku teški astmatski napadaj, ekspirij je odsutan i pojavljuje se cijanoza, tahikardija te otežan govor i poremećaj svijesti (23). Prilikom teškog bronhospazma frekvencija disanja je veća i od 30 u minuti, a srčana je frekvencija veća od 120 u minuti (22).

#### 4.7.3. Mjerenje plućne funkcije

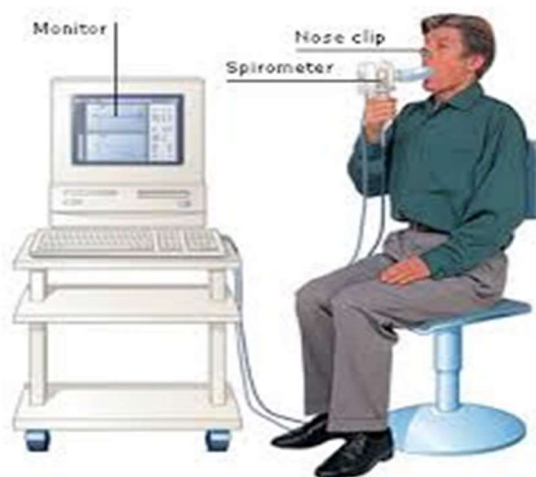
**Spirometrija** je neinvazivna, osnovna pretraga kojom se ocjenjuje funkcija pluća. Korisna je pri dijagnosticiranju kako astme, tako i ostalih plućnih bolesti. Koristi se kako bi se procijenila težina bolesti (6). Najvažnija je dijagnostička pretraga jer se njome rano otkriva astma i kontrolira bolest. Osim plućnog volumena, spirometrijom se mjeri i brzina protoka zraka kroz dišni sustav (23). Zbroj dva ili više plućnih volumena nazivamo plućni kapacitet. Mjeri se FEV<sub>1</sub> i FVC, omjer FEV<sub>1</sub>/FVC i FEF<sub>25-75</sub> (forsirani ekspiracijski protok pri 25-75% vitalnog kapaciteta) (23). Rezultati mjerenja se uspoređuju s rezultatima koji su primjereni za dob i ovise o pravilnoj tehnici izvođenja spirometrijskog testa. Smanjeni omjer FEV<sub>1</sub> i FVC govore o ograničenju protoka zraka (23).

Ono što se spirometrijom može utvrditi je prisutnost opstrukcije dišnih putova, prisutnost opstrukcije bez simptoma koje je često za pušače, stupanj težine astme, diferencijalnu dijagnozu astme i kronične opstruktivne plućne bolesti, postojanje napredovanja bolesti te učinak liječenja astme (24).

Spirometar je uređaj kojim se mjeri količina zraka koju bolesnik udahne tijekom sekunde i ukupni volumen zraka koji bolesnik izdahne jednim dahom (6). Spirometriju provodi medicinska sestra koja je osposobljena za to područje rada, koja objašnjava pacijentu sami način provedbe postupka spirometrije. Prije samog spirometrijskog testa važno je upitati bolesnika da li je nedavno ili neposredno prije testiranja uzео lijekove kao što su bronhodilatatori, kada je zadnji put jeo jer teški obroci mogu utjecati na rezultate. Također, prije samog testiranja mjere se težina i visina pacijenta (6).

Nakon što su se u sami spirometar upisali svi podatci, bolesnik sjeda uspravno i udobno i objašnjava mu se postupak izvođenja testa (Slika 4.2). Bolesnik mora učiniti sljedeće (15):

- udahnuti zrak duboko, maksimalno, zadržati dah kratko, usnicama je potrebno dobro obuhvatiti jednokratni usnik, zatim ispuhati sav mogući zrak iz pluća u za to predviđeni usnik što je brže moguće, a zrak pritom ne smije izlaziti na nos te se zato stavlja posebna štipaljka;
- ispuhivati cjelokupni volumen zraka u plućima najmanje 6 sekundi, važno je bolesnika poticati na izdisaj do kraja;
- mjerenje mora obaviti tri puta, a ukoliko se pridržavao pravilnih uputa kod dva najbolja rezultata ne bi trebalo biti razlika veća od 100 mililitara (za FVC i FEV<sub>1</sub>).



Slika 4.2. Provođenje spirometrijskog testa (25)

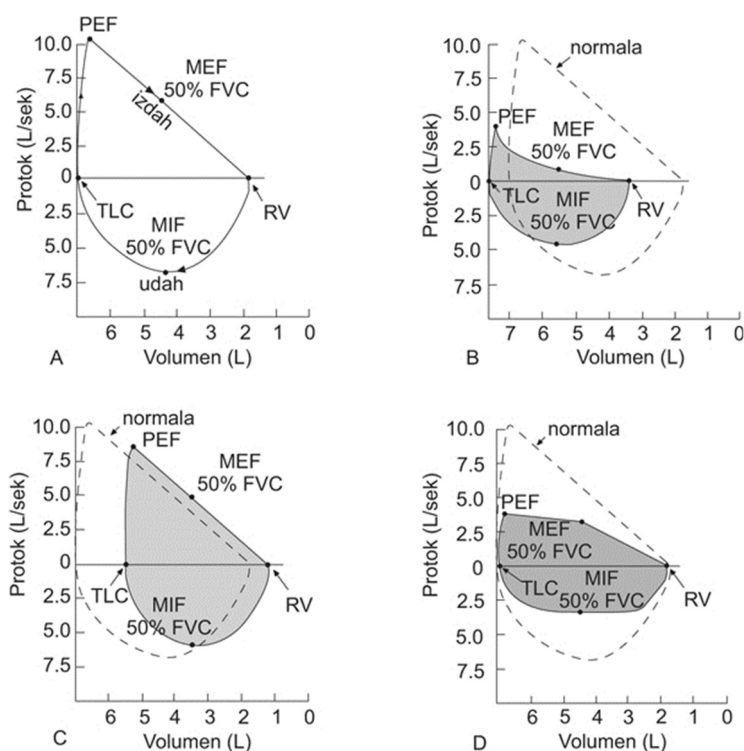
Rezultati se spirometrije procjenjuju parametrima koji pokazuju da li je prisutna opstrukcija većih dišnih putova (6,26).

- Forsirani vitalni kapacitet (FVC) najveći je volumen zraka koji se forsirano izdiše nakon maksimalnog forsiranog udaha, a nalaz se smatra urednim ako su vrijednosti iznad 80% (6).
- Forsirani izdisajni volumen u prvoj sekundi ( $FEV_1$ ) je volumen koji se brzo i naglo maksimalnom brzinom u prvoj sekundi izdahne tijekom izvođenja forsiranog vitalnog kapaciteta (FVC). Nalaz pokazuje opstruktivnu smetnju ako je  $FEV_1$  manji od 80% od očekivanih vrijednosti. Glavni uzrok lošeg nalaza je otpor strujanja zraka u dišnim putovima (6).
- Tiffeneauov indeks ( $FEV_1/FVC \times 100$ ) odnos je forsiranog volumena zraka koji je u prvoj sekundi izdahnut prema ostvarenom ukupnom forsiranom vitalnom kapacitetu, a izražen u postotku. To je precizan pokazatelj odnosa između opstrukcije i restrikcije. Kada je povećana opstrukcija, tada indeks postaje sve manji. Kada postoji smanjen vitalni kapacitet i smanjen Tiffeneauov indeks, to ukazuje da je prisutan mješoviti opstruktivno-restriktivan tip koji ukazuje na smetnje ventilacije (6).
- Forsirani izdisajni volumen ( $FEV_6$ ) je volumen zraka koji se u prvih šest sekundi izvođenja FVC-a maksimalnom brzinom izdahne (6).
- Vršni izdisajni protok (PEF) je maksimalna brzina izdisaja, a najveći protok zraka koji je postignut u izdisaju, zabilježen je u jedinici vremena. Kada je smanjen, riječ je o opstrukciji, a patološkim se smatra smanjenje veće od 40% (6).
- Vršni udisajni protok (PIF) najveći je protok zraka postignut prilikom udisaja, zabilježen u jedinici vremena (6).
- Forsirani izdisajni protok ( $FEF_{25,50,75}$ ) je volumen zraka koji se izdahne u jednoj sekundi pri 25% FVC ( $FEF_{25}$ ), pri 50% FVC ( $FEF_{50}$ ), pri 75% FVC ( $FEF_{75}$ ). Uobičajeni intervali su 25%, 50% i 75% forsiranog vitalnog kapaciteta. Kada se promatra krivulja izdahnutog zraka, određuje se PEF, MEF 25,50 i 75 (6).
- Maksimalni izdisajni protok (MEF) je vršni protok zraka pri izdisaju na 25%, 50% i 75% forsiranog vitalnog kapaciteta. MEF 25 je maksimalna brzina izdaha pri 25% FVC, MEF 50 pri 50% FVC, a MEF 75 maksimalna brzini izdaha pri 75% FVC. MEF 25 do 75 manji od 80% ukazuje na astmu, aktivno ili pasivno pušenje (6).

- Krivulja protok-volumen na horizontalnoj osovini pokazuje forsirani vitalni kapacitet, a na vertikalnoj najveći izdisajni protok koji se javlja na početku izdisaja, a zatim forsirani izdisajni protok ( $FEF_{25,50,75}$ ) (6). Kod urednog nalaza, krivulja naglo raste do maksimalnog izdisaja i onda linearno pada. Kada je riječ o opstrukciji, krivulja je konkavna, a kod restriktivnih bolesti ima oblik kao kada je nalaz uredan, ali su prisutne manje vrijednosti FVC-a, što krivulju pomiče ulijevo. Na udisajnom dijelu mjere se identični parametri (Slika 4.3.) (6).

Za astmu je karakterističan nalaz:  $FEV_1$  snižen,  $FEV_1/FVC$  za 12% je manji od normalnih vrijednosti i snižen je  $FEF_{50}$  (6).

Kakvi će biti rezultati, jako ovisi o samom pravilnom izvođenju testa. Ključnu ulogu u postizanju pravilnog izvođenja zauzima medicinska sestra kojoj je zadatak da objasni pacijentu sam postupak izvođenja i objasni ulogu koju on ima kako bi rezultati mjerenja bili što relevantniji, a koji bez adekvatne suradljivosti neće dovesti do točnog rezultata testiranja (6). Medicinska je sestra zadužena za pojašnjavanje testa, objašnjavanje njegove svrhe, načina provođenja, provođenje bolesnika kroz sami test te o brizi za pravilnu provedbu testa (6).



Slika 4.3. Krivulja protok-volumen s izdisajnim i udisajnim dijelom (27)

**Bronhoproprovokacijski testovi** provode se kod pacijenata kod kojih postoji uredna plućna funkcija, ali imaju ipak simptome astme (23). Postoje dvije vrste bronhoproprovokacija, nespecifična i specifična. Nespecifična bronhoproprovokacija provodi se metilkolinom ili histaminom i ona se koristi kada su spirometrijske vrijednosti u granicama normale ili su pak granične, a posebice u bolesnika kod kojih su simptomi povremeni ili su uzrokovani naporom (26). Specifična bronhoproprovokacija se provodi samo u određenih bolesnika u specijaliziranim ustanovama i za to je potrebna odgovarajuća otopina određenog, specifičnog alergena za inhalaciju. Specifična bronhoproprovokacija je najčešće upotrebljavana metoda za dijagnozu profesionalne astme (23). Bronhoproprovokacijsko testiranje pomaže utvrditi prisutnost hiperreaktivnosti dišnih puteva, a ukoliko je nalaz negativan, tada se najčešće isključuje dijagnoza astme (26).

**Mjerenje vršnog ekspiracijskog protoka zraka (PEF)** je postupak kojim se mjeri brzina najvećeg protoka zraka koja je postignuta pri izdahu, odnosno ekspiriju, a nakon maksimalnog udisaja ili inspirija (23). Korisna je metoda kontroliranja i praćenja bolesnika s astmom (6). Komparativni je i kvantitativni pokazatelj bronhoopstrukcije što omogućuje uvid u promjene rezultata, a isto tako lako se izvodi (6). Može se koristiti kao kratki monitoring, za ocjenjivanje težine egzacerbacije, za dugotrajno dnevno praćenje ili kao pomoć pri određivanju najbolje terapije (6). Mjerenje se provodi pomoću mjerača za mjerenje vršnog protoka zraka, a normalna vrijednost se određuje prema referentnim vrijednostima za spol, dob i visinu (6). Praćenjem rasta ili pada vrijednosti koje su dobivene mjerenjem, može se procijeniti uspjeh liječenja. Za svakog se bolesnika određuje njegov najbolji PEF: najbolji unazad dvije godine, najbolji unazad dva tjedna, za vrijeme dobro kontrolirane astme ili se pak preračuna PEF iz spirometrijskog nalaza tijekom stabilne faze astme (6). Sve to je 100% u njegovom praćenju, a prema tome se onda određuje 50%, 60% ili 80% njegovog najboljeg PEF-a, a na temelju dobivenih rezultata se oslanja na daljnje liječenje astme (Slika 4.4.) (6).

Zelena	80 do 100% najboljeg osobnog rezultata	Nalaz je uredan, kontrola astme je dobra
Žuta	50 do 80% najboljeg osobnog rezultata	Potreban oprez, povećati dozu lijeka
Crvena	Manje od 50% najboljeg osobnog rezultata	Ozbiljnija egzacerbacija, potrebno je potražiti pomoć liječnika

Slika 4.4. Zone kontrole astme uz pomoć PEF-a (3)

**FeNo** (frakcija izdahnutoga dušičnog oksida) endogeni je proizvod upale dišnih putova, a testom se mjeri ukupna koncentracija dušičnog oksida u izdahnutom zraku kako bi se dokazala upala bronhalne sluznice (6,9).

**RTG pluća** se u dijagnostici astme koristi kao metoda kojom se prati i kontrolira astma, a nalaz je u pravilu bez osobitosti (9).

#### 4.7.4. Ispitivanje alergološkog statusa

Alergološka testiranja se provode radi identificiranja alergena koji su odgovorni za pogoršanje tijeka bolesti, a provode se na uobičajene, najzastupljenije inhalacijske i nutritivne alergene (kožni ubodni test) (6). U rijetkim slučajevima provode se i provokacijski testovi na aditive i lijekove poput acetilsalicilne kiseline (28). Kada dođe do nesrazmjera između rezultata alergološkog testiranja i kliničkog nalaza, potrebno je odrediti i količinu ukupnog IgE-a (engl. radioimmunosorbent test, RIST) te nakon toga i specifični IgE za pojedini alergen (engl. radioallergosorbent test, RAST) (3). U serumu nije stalna razina IgE-a, nego se mijenja ovisno o izloženosti pojedinim alergenima u sezoni ili zbog prisutnosti nekih atopijskih bolesti poput alergijskog rinitisa ili atopijskog dermatitisa (6). Kod nekih osoba su prisutne povišene vrijednosti IgE antitijela iako nema simptoma astme, a kako bi se potvrdila dijagnoza važno je uzeti i anamnezu o izloženosti alergenima te povezanosti alergena i simptoma bolesti (6, 29).

Kožni testovi se provode da bi se otkrio točan uzročni alergen kod bolesti posredovanih humoralnom imunološkom reakcijom (16). Testom uboda (prick test) uštrcava se alergen u kožu i time se provocira lokalna anafilaktička reakcija na koži. Alergen se u malim količinama injicira epikutano, a dobivena reakcija pokazuje što se potom zbiva u ciljanome

tkivu nakon izloženosti alergenu (16). Nakon detaljnog uzimanja anamneze određuje se koji će se alergen injicirati. Prvi korak testiranja je dezinfekcija kože alkoholom, zatim se na očišćenu kožu stavlja po jedna kapljica otopine određenog alergena i kroz nju se lancetom napravi ubod na koži. Nakon uboda ostavi se da alergen prodre u kožu te se nakon jedne minute otopina alergena obriše, a nakon 15-20 minuta se očitava jačina reakcije (16). Na mjestima gdje je došlo do reakcije pojavljuje se urtika i eritem, te se promjer nastale reakcije mjeri (Slika 4.5). Ponekad osobe s pozitivnom kožnom reakcijom nemaju kliničke simptome bolesti. Na rezultate kožnog testa utječu i neki fiziološki čimbenici poput broja mastocita u koži, lokalne koncentracije protutijela IgE, mogućnost prisutnosti blokirajućih protutijela. Na sami nalaz utječe i kakvoća alergenskog pripravka (16).



Slika 4.5. Kožni ubodni test (prick test) (30)

#### 4.8. Liječenje astme

Za liječenje astme koristi se vrlo širok spektar lijekova koji objedinjuje medikamentne, higijensko-epidemiološke te edukacijske mjere koje su usmjerene na nerazumijevanje problema koje astma stvara, nedostatka informacija i znanja o samoj astmi, podcjenjivanje astme kao lake bolesti i slično (5,6). Cilj liječenja je postići maksimalnu kontrolu nad bolesti što znači da se teži ka odsutnosti simptoma i egzacerbacija kako bi se izbjegla potreba za hitnim intervencijama i upotrebljavala minimalna količina beta-2 agonista



kratkog djelovanja (3). Uz to još jedan od ciljeva je da se održi normalna fizička aktivnost s prisutnošću tjelesnog napora i normalnom funkcijom dišnog sustava, drugim riječima teži se ka smanjenu mortaliteta i morbiditeta uz javljanje minimalnih nuspojava liječenja (3).

Lijekovi koji se koriste za liječenje astme dijele se u dvije skupine: lijekovi za korištenje kao dugotrajna primjena i lijekovi koji smanjuju simptome i imaju brzo, trenutno djelovanje (5). Najčešće se koriste inhalacijski kortikosteroidi, a to su protuupalni lijekovi koji su temelj liječenja astme. U Hrvatskoj su dostupni: beklometazon, budezonid, ciklezonid i flutikazon (5).

Nakon inhalacijskih kortikosteroida, lijekovi koji se upotrebljavaju su bronhodilatatori koji šire dišne puteve kako bi zrak neometano strujao plućima i primjenjuju se pri astmatskom napadaju (5). Salbutamol je karakterističan lijek ove skupine i ima kratko djelovanje, a bronhodilatatori dugotrajnog djelovanja su salmeterol, formoterol i indakaterol (5).

Kako bi se postigla najveća djelotvornost lijeka provodi se inhalacijska terapija jer njome lijek ide izravno u pluća, a inhalacijska se terapije provodi različitim vrstama aplikatora. Četiri najčešća koja se koriste su pumpica ili sprej (Slika 4.6.), turbuhaler (Slika 4.7), diskus (Slika 4.8) i novolizer (Slika 4.9) (5).



Slika 4.6. Pumpica ili sprej (9)



Slika 4.7. Turbuhaler (9)

Svaki od aplikatora je različit, pa tako kod pumpice je spremnik pod pritiskom i unutar spremnika se nalazi lijek skupa s potisnim plinom, a kod diskusa i turbuhalera ne postoji plin i nisu pod pritiskom (5). Zbog različitog načina primjene, važno je znati i pravilno primjenjivati lijek kako bi kontrola astme bila na najvećoj mogućoj razini (5,13).



Slika 4.8. Diskus (9)



Slika 4.9. Novolizer (9)

Kod astmatskog napadaja primjenjuje se lijek brzog djelovanja i to je potrebno unutar jednoga sat udahnuti 2-4 potiska svakih 20 minuta (5). Teški napadaj zahtjeva hitnu intervenciju i liječenje treba potražiti u hitnoj bolničkoj službi jer je to životno ugrožavajuće stanje (5). Tijekom bolničkog liječenja primjenjuje se kisik preko maske ili nosnog katetera i kontinuirano se prati saturacija kisika. Kao terapija tijekom bolničkog liječenja koristi se adrenalin, bronhodilatatori, glukokortikoidi i magnezij, dok se sedativi ne primjenjuju jer mogu izazvati depresiju centra zaduženog za disanje (5).

#### **4.9. Sestrinska skrb za bolesnike s astmom**

Medicinska sestra ima vrlo važnu ulogu tijekom edukacije bolesnika koji boluju od astme. Važno je da bolesnik bude educiran prepoznati pravovremeno rane znakove napadaja astme (16).

Sestra je uključena u procjenu bolesnikova stanja, od samog uzimanja sestrinske anamneze o postojanju alergija, o lijekovima koje bolesnik koristi, kako oni djeluju te kako se bolesnik nosi sa svojom dijagnozom (13). Medicinska sestra zadužena je provjeravati respiracijski status, uočiti težinu simptoma, auskultirati disanje, pratiti vitalne funkcije i promatrati vrijednosti na pulsnom oksimetru (13).

Različite vrste inhalacija i inhalera, terapija i prevencija napadaja su važni za dugotrajnu kontrolu nad astmom. Zbog složenog načina liječenja astme bitno je stvoriti partnerski odnos s bolesnikom kako bi daljnje planove liječenja i postavljanja ciljeva mogli provoditi zajednički (16).

Bolesniku je važno da razumije i nauči da je astma kronična upalna bolest, da razumije značenje termina upala i bronokonstrikcija, da razumije kako djeluju lijekovi i koje su njihove nuspojave i moguće komplikacije, a prije svega važno je da razumije koji su pokretači astme i kako ih on može sam spriječiti (16).

Pravilnom edukacijom postiže se bolja kontrola bolesti kod kuće te time pacijent ima manje problema u vezi disanja i smanjuju se epizode pogoršanja stanja. Važno je staviti naglasak na to da se terapija mora uzimati svakodnevno i redovito prema liječničkim uputama (16).

Dešavaju se česte pogreške pri primjeni inhalacijskih lijekova što utječe na učinkovitost same terapije, a zbog toga je važna edukacija medicinske sestre koja će uputiti u pravilnu primjenu (16). Pri primjeni bilo kojeg raspršivača, najvažnije je izdahnuti do kraja te nakon aktivacije pumpice duboko i snažno udahnuti (16). Nakon udaha lijeka preporučuje se dah zadržati desetak sekundi. Kada je došlo do pogoršanja astme, preporučuje se primijeniti dva potiska lijeka za olakšanje disanja, a isto tako preporučuje se da svaki astmatičar mora imati uz sebe lijek koji brzo prekida napad gušenja (16).

Edukacija je usmjerena i na educiranje bolesnika kako izbjeći alergene koji potiču napadaj astme, primjerice kod bolesnika koji su alergični na pelud potrebno je upozoriti da tijekom suha i lijepa vremena ne provode vrijeme u poljima, šumama ili livadama i da prozori doma za to vrijeme budu zatvoreni (16). Za vrijeme cvjetanja upozoravati bolesnika na izbjegavanje posjeta poljima, vrtovima, šumama i svih aktivnosti vani (5). Zbog peludi je potrebno skidati odjeću koju se nosi po vani, a poželjno je i često mijenjati posteljinu, brisati namještaj i podove (5).

Ono čemu se također teži je da bolesnik bude upoznat sa svojim rezultatima alergološkog testiranja te da je upoznat s najvećim izazivačima napada, alergenima. S obzirom na to, potrebno je bolesnika educirati o praćenju kalendara cvjetanja i savjetovati na praćenje peludne prognoze (5).

Ukoliko je bolesnik alergičan na životinjsku dlaku, savjetovati da životinja ne bude u bliskom kontaktu s njim te da ne ulazi u prostore u kojima se svakodnevno boravi, poput dnevnog boravka, jer se alergeni dlake dugi zadržavaju. Bolesnike sklone alergijama na grinje educirati o nabavljanju posteljnog rublja koje ne propušta grinje, a isto tako da se u prostorijama uklone tepisi, zavjese, tapeciran namještaj ili pak plišane igračke, jer tu to veliki sakupljači prašine. Prema idealnim uvjetima, spavaća soba mora imati manje od 50% vlage u zraku te biti suha (5).

Kada je bolesnik osjetljiv na plijesan, tada je potrebno češće prozračivati prostorije u kojima boravi, a potrebno je redovito prati i kutove prostorija i prostore na kojima nema dobre cirkulacije zraka, poput prostora iza ormara (5).

Postojanjem alergije na određenu hranu, istu je potrebno izbaciti iz konzumacije te potražiti zamjenu. Pušenje nije preporučljivo oboljelima od astme kao ni boravak u zadimljenom prostoru (5). Kako astmu može aktivirati fizička aktivnost, savjetovati na izbjegavanje aktivnosti poput trčanja u prirodi, trčanja na pokretnoj traci, plivanja i slično (5).

Za pravilno disanje potrebno je proći s pacijentom edukaciju o vježbama disanja, a koje se obično uče u specijaliziranim ustanovama koje se bave liječenjem plućnih bolesti te pod vodstvom specijalističkog tima (13).

Dobra hidracija uveliko olakšava život astmatičara jer smanjuje viskoznost sekreta i olakšava iskašljavanje, a sestra je dužna objasniti bolesniku razloge poticanja na veću konzumaciju tekućine (13).

Dobroj edukaciji svrha je davanje bolesniku mogućnosti da uspostavi kontrolu nad svojom bolešću na način da sam prepozna simptome pogoršanja bolesti, da pravilno primjeni terapiju i time smanji broj napadaja (5).

## 5. ZAKLJUČAK

Astma je kronična i vrlo složena bolest koju je potrebno dobro kontrolirati kako situacija ne bi eskalirala i dovela po poteškoća i simptoma. Klasifikacija astme provodi se prema težini bolesti, a postoje 4 stupnja: povremena astma, blaga trajna, umjerena trajna i teška trajna astma. Za postavljanje dijagnoze prvenstveno se uzima anamneza bolesnika i njegove obitelji o prisutnosti simptoma, a zatim se provode dijagnostičke pretrage kojima se dijagnosticira astma i dalje određuje pravilno liječenje. Za astmu je karakteristično suženje bronha koje ovisi o izloženosti alergenima i faktorima rizika. Način liječenja astme i sama medicina svakodnevno sve više napreduju, ali se i dalje nije otkrio točan uzrok nastanka astme, ali je dokazana sklonost nasljeđivanju. Uspostava dobre kontrole bolesti i lijekova smanjuje se boravak bolesnika u bolnicama i time opterećenje zdravstvenog sustava. Pri edukaciji pacijenata s astmom, medicinska sestra ima značajnu ulogu koja se temelji na razumijevanju bolesti, edukaciji o čimbenicima rizika, lijekovima i njihovim nuspojavama te naposljetku pravilnoj primjeni inhalacijskih lijekova. Važno je i savjetovati bolesnika da prihvati svoju bolest i nauči kako da poboljša kvalitetu svoga života.

Prema istraživanjima Svjetske zdravstvene organizacije, 300 milijuna ljudi boluje od astme, a u sljedeće dvije godine smatra se da će ta brojka oboljelih doći i do 400 milijuna što dovodi do velikog tereta za zdravstveni sustav. Astma kao veliki javnozdravstveni problem ima za buduću cilj definirati najvažnije i preventibilne čimbenike rizika, provoditi preventivne aktivnosti, educirati stanovništvo i unaprijediti zdravstvenu skrb područja zaduženog za ovu bolest.

## 6. LITERATURA

1. Global initiative for asthma (GINA). Global strategy for asthma management and prevention: updated 2022 [Online]. 2022. Dostupno na: <https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2022/07/GINA-Main-Report-2022-FINAL-22-07-01-WMS.pdf> (12.04.2023.)
2. Valečić D. Terapijske mogućnosti liječenja astme s osvrtom na liječenje u dječjoj populaciji (diplomski rad). Zagreb: Farmaceutsko-biokemijski fakultet; 2017.
3. Sočan S. Dišni sustav u zdravlju i bolesti te zadatci medicinske sestre u pristupu i liječenju bolesnika s astmom (završni rad). Bjelovar: Veleučilište u Bjelovaru; 2018.
4. Vlatković T. Čimbenici rizika za razvoj astme (diplomski rad). Zagreb: Medicinski fakultet; 2020.
5. Pavičić K. Kvaliteta života osoba oboljelih od astme (završni rad). Varaždin: Sveučilište Sjever; 2020.
6. Bergman Marković B i sur. Najčešće bolesti pluća u obiteljskoj medicini: sveučilišni priručnik. Zagreb: Alfa; 2012.
7. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Svjetski dan astme 2022. [Online]. 2022. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/sluzba-javno-zdravstvo/svjetski-dan-astme-2022-g/> (12.04.2023.)
8. D' Adamo J. P., Whitney C. Alergije: Borite se protiv njih prehranom prilagođenom krvnoj grupi. Zagreb: AGM; 2006.
9. Srnec M. Zdravstvena njega i edukacija pacijenata oboljelih od astme (završni rad). Varaždin: Sveučilište Sjever; 2017.
10. Astma Centar. Što je astma? [Online]. 2007. Dostupno na: <https://www.astma.hr/stoJeAstma.aspx> (16.04.2023.)
11. Andreis I, Jalšovec D. Anatomija i fiziologija. Zagreb: Školska knjiga; 2009.
12. Onkologija.hr. Rak pluća [Online]. 2022. Dostupno na: <https://www.onkologija.hr/rak-pluca/> (16.04.2023.)
13. Rudnički M. Zdravstvena njega pacijenata oboljelih od bronhalne astme (završni rad). Varaždin: Sveučilište Sjever; 2017.
14. Gudelj I, Miše K. Smjernice za liječenje astme- uloga IKS-a. Medicus. 2013;22(1):13-20.

15. Kosić L. Skrb za bolesnike a astmom (završni rad). Zagreb: Medicinski fakultet; 2021.
16. Popović-Grle S. Epidemiologija i značenje astme. *Medicus*. 2013;22(1):7-12.
17. Babić M. Sestrinska skrb za pacijenta s bronhalnom astmom (završni rad). Varaždin: Sveučilište Sjever; 2016.
18. Orteha E. V, Pennington J.E. Astma [Online]. 2007. Dostupno na: <https://www.hemed.hr/Default.aspx?sid=14504> (25.04.2023.)
19. Padem N, Saltoun C. Classification of asthma. *Allergy & Asthma Proceedings*. 2019;40(6):385-388.
20. Sabolić Pipinić I, Macan J. Profesionalna astma. *Sigurnost*. 2008;50(2):159-162.
21. Hećimović A, Peroš-Golubčić T. Liječenje astme. *Medix*. 2014;20(109/110):140-143.
22. Vukić Dugac A. Pravilna uporaba inhalera- put kontroli astme. *Medicus*. 2013;22(1):25-31.
23. Popović-Grle S. Teška astma. Alergijske bolesti dišnog sustava-klinički aspekti. *Medicus*. 2011;20(2):169-173.
24. Kolesar M. Astma u djece-sestrinska skrb (završni rad). Bjelovar: Veleučilište u Bjelovaru; 2019.
25. Ivković-Jureković I. Specifičnosti astme dječje dobi. *Medicus*. 2013;22(1):13-18.
26. Jusufović E. Spirometrija i interpretacija spirometrijskih nalaza [Online]. 2016. Dostupno na: [https://www.researchgate.net/profile/Edin-Jusufovic-2/publication/319913817\\_Spirometry\\_Importance\\_Performing\\_and\\_Interpretation\\_Case\\_Reports/links/59c15214aca272295a09a6c3/Spirometry-Importance-Performing-and-Interpretation-Case-Reports.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Edin-Jusufovic-2/publication/319913817_Spirometry_Importance_Performing_and_Interpretation_Case_Reports/links/59c15214aca272295a09a6c3/Spirometry-Importance-Performing-and-Interpretation-Case-Reports.pdf) (12.05.2023.)
27. Plavec D, Turkalj M, Erceg D. Funkcionalna dijagnostika astme. Alergijske bolesti dišnog sustava-klinički aspekti. *Medicus*. 2011;20(2):145-149.
28. MSD priručnik dijagnostike i terapije. Brzina protoka, plućni volumeni i krivulje protok-volumen [Online]. 2014. Dostupno na: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/pulmologija/testovi-plucne-funkcije/brzine-protoka-plucni-volumeni-i-krivulje-protok-volumen> (20.05.2023.)
29. Čukalović M, Odalović D, Milovanović J, Odalović A. Značaj prick testa u dijagnostici astme kod djece. *Praxis Medica*. 2014;43(2):21-25.
30. Dodig S. Laboratorijska dijagnostika alergena. *Paediatrica Croatica*. 2012;56(Supl 1):90-96.



31. Arić I. Biokemijska podloga razvoja alergije na hranu (završni rad). Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera; 2018.

## 7. OZNAKE I KRATICE

FEF-forsirani izdisajni protok

FeNo- frakcija izdahnutog Dušičnog oksida

FEV<sub>1</sub>- forsirani ekspiracijski volumen u 1. sekundi

FEV<sub>6</sub>- forsirani ekspiracijski volumen u 6. sekundi

FEF<sub>25,50,75</sub>- forsirani ekspiracijski protok u 1 sekundi pri 25%, 50% i 75% forsiranog vitalnog kapaciteta

FVC- forsirani vitalni kapacitet

GERB- gastroezofagealna refluksna bolest

GINA- Global Initiative for Asthma

IKS- inhalacijski kortikosteroidi

IgE- imunoglobulin E

MEF- maksimalni izdisajni protok

IPCRG- International Primary Care Respiratory Group

PEF- vršni ekspiratorni protok

PIF- vršni udisajni protok

RAST- engl. radioimmunosorbent test

RIST- engl. radioallergosorbent test

RTG- rentgensko snimanje

## 8. SAŽETAK

**Naslov:** Astma- biokemijski, klinički, javnozdravstveni i sestrinski aspekti

**Sažetak:** Dišni je sustav vrlo kompleksan sustav koji ima mogućnost jakog reagiranja na različite faktore rizika. Astma kao upalna kronična bolest koja je u današnje vrijeme uzela maha i sve više je osoba oboljelih od iste, obilježena je upravo jakim reagiranjem dišnog sustava na određene alergene što je praćeno akutnom brohoopstrukcijom. Važan preduvjet za kontrolu astme je rana dijagnoza te kvalitetno i odgovarajuće liječenje ovisno o vrsti astme. Kao jedan od preduvjeta za uspješno liječenje navodi se i partnerski odnos koji pridonosi boljoj kontroli astme i postavljanju zajedničkih ciljeva. Uloga medicinske sestre započinje već od uzimanja osobne i obiteljske anamneze, pa sve do provođenja dijagnostičkih postupaka i educiranja o samoj astmi, terapiji, čimbenicima rizika i načinom života s astmom.

**Ključne riječi:** upala, astma, klasifikacija astme, dijagnostika, sestrinska skrb

## 9. SUMMARY

**Title:** Asthma – biochemical, clinical, public health and nursing aspects

**Summary:** The respiratory system is an extremely complex system that can react strongly to various risk factors. Asthma, an inflammatory chronic disease that has recently gained momentum and from which more and more people are now suffering, is characterized by a strong reaction of the respiratory system to certain allergens, followed by acute bronchial obstruction. An important prerequisite for asthma control is early diagnosis and high-quality, appropriate treatment depending on the type of asthma. Another prerequisite for a successful treatment is a partnership relationship that contributes to better asthma control and setting common goals. The nurse's role starts from finding personal and family history, all the way to conducting diagnostic procedures and educating themselves about asthma itself, therapy, risk factors, and the lifestyle that comes with asthma.

**Keywords:** inflammation, asthma, classification of asthma, diagnostics, nursing care

## IZJAVA O AUTORSTVU ZAVRŠNOG RADA

Pod punom odgovornošću izjavljujem da sam ovaj rad izradio/la samostalno, poštujući načela akademske čestitosti, pravila struke te pravila i norme standardnog hrvatskog jezika. Rad je moje autorsko djelo i svi su preuzeti citati i parafraze u njemu primjereno označeni.

Mjesto i datum	Ime i prezime studenta/ice	Potpis studenta/ice
U Bjelovaru, <u>01.09.2023.</u>	SARA STRACA BOŠKO	Stracabaško Sara

U skladu s čl. 58, st. 5 Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, Veleučilište u Bjelovaru dužno je u roku od 30 dana od dana obrane završnog rada objaviti elektroničke inačice završnih radova studenata Veleučilišta u Bjelovaru u nacionalnom repozitoriju.

Suglasnost za pravo pristupa elektroničkoj inačici završnog rada u nacionalnom repozitoriju

SARA STRACABAŠKO  
ime i prezime studenta/ice

Dajem suglasnost da tekst mojeg završnog rada u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu bude pohranjen s pravom pristupa (zaokružiti jedno od ponuđenog):

- a) Rad javno dostupan
- b) Rad javno dostupan nakon \_\_\_\_\_ (upisati datum)
- c) Rad dostupan svim korisnicima iz sustava znanosti i visokog obrazovanja RH
- d) Rad dostupan samo korisnicima matične ustanove (Veleučilište u Bjelovaru)
- e) Rad nije dostupan

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 01.09.2023.

Stracabaško Sara  
potpis studenta/ice