

# Klinički aspekti tipičnih i atipičnih upala pluća

---

Zgurić, Mario

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

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:144:793076>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-14**



Repository / Repozitorij:

[Digital Repository of Bjelovar University of Applied Sciences](#)



VELEUČILIŠTE U BJELOVARU  
PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVO

**KLINIČKI ASPEKTI TIPIČNIH I ATIPIČNIH UPALA  
PLUĆA**

Završni rad br. 37/SES/2021

Mario Zgurić

Bjelovar, rujan 2021.



**Veleučilište u Bjelovaru**  
Trg E. Kvaternika 4, Bjelovar

## 1. DEFINIRANJE TEME ZAVRŠNOG RADA I POVJERENSTVA

Kandidat: **Zgurić Mario**

Datum: 06.04.2021.

Matični broj: 001942

JMBAG: 0314018514

Kolegij: **INFEKTOLOGIJA**

Naslov rada (tema): **Klinički aspekti tipičnih i atipičnih upala pluća**

Područje: **Biomedicina i zdravstvo**

Polje: **Kliničke medicinske znanosti**

Grana: **Infektologija**

Mentor: **izv.prof.dr.sc. Tomislav Meštrović** zvanje: **izvanredni profesor**

Članovi Povjerenstva za ocjenjivanje i obranu završnog rada:

1. Đurđica Grabovac, dipl.med.techn., predsjednik
2. izv.prof.dr.sc. Tomislav Meštrović, mentor
3. doc.dr.sc. Zrinka Puharić, član

## 2. ZADATAK ZAVRŠNOG RADA BROJ: 37/SES/2021

Atipične upale pluća imaju postupni nastanak uz izostanak tipične kliničke prezentacije te su uzrokovane patogenim mikroorganizmima koji se rijetko rutinski identificiraju u kliničkoj praksi, stoga predstavljaju dijagnostičko-terapijski problem u svakodnevnom kliničkom radu. U ovom završnom radu će se dati detaljan pregled dostupne literature o navedenoj problematici uz isticanje razlike između ova dva klinička entiteta, načinu dijagnostike, postulatima liječenja i metodama prevencije. Istaknut će se i uloga visoko educirane medicinske sestre/tehničara u pristupu ovoj problematici.

Zadatak uručen: 06.04.2021.

Mentor: **izv.prof.dr.sc. Tomislav Meštrović**



## **Zahvala**

Zahvaljujem se mentoru Izv. prof. dr. sc. Tomislavu Meštroviću dr. med, na iskazanom povjerenju, vremenu te vodstvu i korisnim savjetima, tijekom izrade ovog završnog rada na Veleučilištu u Bjelovaru.

Posebno zahvaljujem te ovaj završni rad želim posvetiti svojoj obitelji, supruzi Ani te roditeljima Đurđici i Stjepanu, koji su mi bili najveća motivacija i snaga u prevladavanju svih prepreka tijekom studiranja na Veleučilištu Bjelovar ovih godina.

# Sadržaj

1. UVOD.....	1
2. CILJ RADA.....	3
3. METODE.....	4
4. ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA PLUĆA.....	5
5. TIPIČNE I ATIPIČNE UPALE PLUĆA .....	10
5.1. Patofiziologija .....	10
5.1.1. Tipične upale pluća.....	13
5.1.2. Atipične upale pluća.....	13
5.2. Klinička prezentacija .....	14
5.2.1. Tipične upale pluća.....	14
5.2.2. Atipične upale pluća.....	14
5.3. Dijagnostika.....	15
5.4. Postulati terapije .....	18
5.5. Metode prevencije .....	21
6. SESTRINSKE INTERVENCIJE U NJEZI BOLESNIKA S UPALOM PLUĆA .....	23
6.1. Sestrinske intervencije u sklopu dijagnostike upale pluća .....	23
6.2. Sestrinske intervencije u sklopu liječenja upale pluća.....	25
6.3. Najčešće sestrinske dijagnoze u bolesnika s upalom pluća.....	27
7. ZAKLJUČAK .....	29
8. LITERATURA.....	30
9. OZNAKE I KRATICE.....	32
10. SAŽETAK.....	33
11. SUMMARY.....	34

## 1. UVOD

Pneumonija predstavlja akutnu upalu plućnog parenhima koja je uzrokovana različitim mikroorganizmima, a ujedno je i najvažnija i najteža upala dišnog sustava. Upala pluća ili lat. *pneumonia* oduvijek je predstavljala veliki izazov u medicini, pojavom nove tehnologije i lijekova taj problem se smanjio, no još uvijek je prisutan i ima poprilične razmjere uzrokujući veliki mortalitet (1). Smrtnost od pneumonije danas je peti vodeći uzrok smrti u Europi, a u svijetu zauzima deveto mjesto (2). Incidencija pneumonija kreće se od 1, 7 do 11, 6 oboljelih na 1000 stanovnika na godinu, a razlikuje se od zemlje do zemlje ovisno o razvijenosti (3). Naime, godišnje u Europskoj uniji od ove infekcije oboli oko 3,370.000 osoba, od čega se oko milijun liječi u bolnicama (4). Za razliku od Europe, prema podacima Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo u Hrvatskoj se godišnje registrira do 60 000 pneumonija, a hospitalizira ih se od 8 000 do 12 000 (5). Sve navedeno rezultira enormnim troškovima; tako se godišnje u Europi samo na liječenje pneumonije izdvoji oko 10 milijarda eura (6). Unatoč dostupnim metodama liječenja, mortalitet hospitaliziranih bolesnika iznosi 5 do 15 %, a raste i do 40 % za oboljele koji se liječe u jedinicama intenzivnog liječenja (JIL) (5).

Može biti domicilna, nastala u općoj populaciji, zatim nozokomijalna (bolnička) nastala u bolnici (u roku od 2 dana po hospitalizaciji) te pneumonija u imunokompromitiranih osoba. Uzrok može biti spektar različitih mikroorganizama. Kod simptoma i znakova važnu ulogu ima trijas simptoma – kašalj, temperatura i bol u prsima – dok bolest može biti i asimptomatska. Važnu ulogu u dijagnostici ima klinički pregled i detaljna anamneza, a bolest se potvrđuje rendgenskom slikom pluća. Bilo da se javi kao primarna upala pluća ili kao kasnija komplikacija neke druge bolesti (sekundarna upala pluća), nosi određen rizik i zdravstvenom osoblju zadaje brojne probleme.

Primarna upala pluća javlja se u prethodno zdrave osobe, a sekundarna upala pluća javlja se u osoba s već od prije poznatim rizičnim čimbenicima (kronični kardiovaskularni i pulmološki bolesnici). Posebnu opasnost predstavlja u starijih i imunokompromitiranih bolesnika, kada nerijetko završava kobno. Ovisno o težini kliničke slike, može se liječiti ambulantno, te u sklopu hospitalizacije, odnosno ovisno o opsežnosti infekcije i u JIL-u. Bilo gdje da se javi, bilo kod koga i bilo zbog čega, pneumonija značajno utječe na pobol i

smrtnost stanovništva diljem svijeta, povećava troškove liječenja, produžuje dane hospitalizacije (1).

Važnost ove teme je u tome što je široko prisutna, komplicira brojna stanja i visoke je smrtnosti. Naročito je opasna za stariju populaciju, tome najviše svjedoči podatak da više od 90 % svih smrti od pneumonije pripada populaciji starijih ljudi (7).

Kroz ovaj rad biti će razrađena upala pluća od same etiologije, epidemiologije, patofiziologije do dijagnostike i liječenja upale pluća te prevencije upale pluća, s naglaskom na razliku između tipičnih i atipičnih upala pluća.

## 2. CILJ RADA

Cilj rada „**Klinički aspekti tipičnih i atipičnih upala pluća**“ je prikazati razliku između tipičnih i atipičnih upala pluća te njihove osobitosti. Također je cilj objasniti važnost i ulogu pravovremene dijagnostike i liječenja pneumonija u današnjoj medicini, kao i naglasiti važnost prevencije ove infekcije u populaciji, naročito starijih osoba.

U radu će po redu biti obrađena anatomija i fiziologija dišnog sustava, patofiziologija upale pluća i načini prezentacije upale pluća. S obzirom na vrste upala pluća biti će razrađena i razlika između tipičnih i atipičnih upala pluća te razlika u njihovoj manifestaciji kroz period zaraze i akutne bolesti. Na kraju će biti razrađene različite danas aktualne metode dijagnostike, kao i mogućnosti liječenja i prevencije ove bolesti.



### 3. METODE

Metode korištene prilikom pisanja ovog preglednog rada pod nazivom „Klinički aspekti tipičnih i atipičnih upala pluća“ su pregled i sažimanje literature pronađene prilikom pretraživanja znanstvenih baza i portala PubMed, Hrčak, CROSB, kao i prikladne literature u knjigama, novijeg datuma izdanja.

Literatura je korištena iz različitih grana medicine, neke od njih su anatomija, fiziologija, infektologija, mikrobiologija, radiologija te interna medicina i patologija. Ključne riječi tijekom pretraživanja literature bile su: upala pluća atipične i tipične upale pluća, dijagnostika i liječenje upala pluća.

Pretraga literature dijelom je vođena PRISMA smjericama (napose u vidu izbora radova, izvora informacija i strategije pretrage) uzevši u obzir pristup ovog završnog rada u vidu narativnog preglednog rada.

Ključne riječi prilikom pretraga baza bile su na engleskom jeziku: pneumonia, typical and atypical causes, infection.

## 4. ANATOMIJA I FIZIOLOGIJA PLUĆA

Glavna uloga dišnog sustava, *systema respiratorius*, jest izmjena plinova između krvi i zraka, odnosno funkcija disanja. Anatomija dišnog sustava (slika 1.) sastoji se od gornjeg i donjeg dišnog trakta.

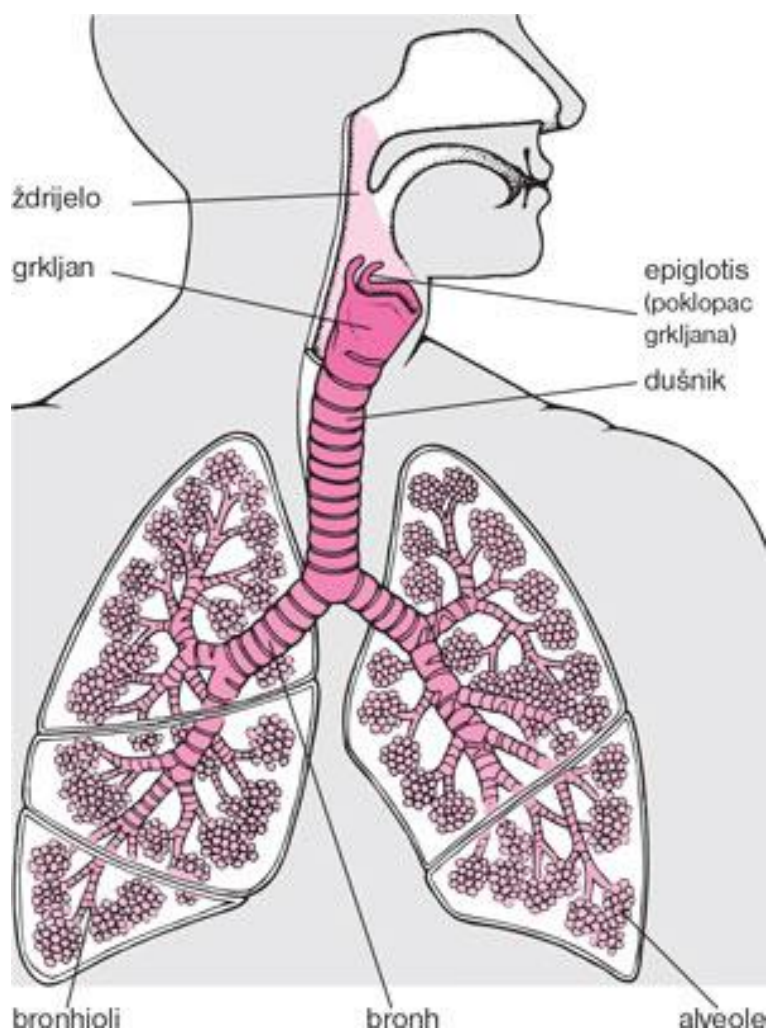
Početni dio gornjeg dišnog sustava je nos, *nasus*, koji se nalazi na prednjoj strani glave, licu. Sastoji se od vanjskog dijela te paranazalnih sinusa. Vanjski dijelovi nosa pretežito su građeni od kosti, hrskavice te vezivnog tkiva, koji omogućuju nosnicama da budu stalno otvorene. Kroz nosnice se dolazi do stražnjeg dijela ždrijela. Nosnoj šupljini pridodani su različiti prazni zračni prostori okolnih kosti, tako postoje *sinus frontalis*, *sinus sphenoidalis*, *sinus maxillaris* i *sinus ethmoidalis*. Unutrašnjost nosa i unutrašnjost sinusa obloženi su finom tankom sluznicom, dok je u sluznicu nosa uključena i dlaka koja ima zaštitnu funkciju s obzirom na to da je nos na prvom redu kod svakog udisaja zraka.

Grkljan *larynx*, povezuje ždrijelo i dušnik, *trachea*, a sastoji se od hrskavica. Ima tri bitne funkcije: zaštitu dišnog sustava, fonaciju i respiraciju. Nalazi se na prednjom djelu vrata u sredini, gdje se posebno ističe njen dio koji je vidljiv kod muškaraca kao Adamova jabučica. U blizini se nalazi i štitasta žlijezda, *glandula thyroidea*. Grkljanski poklopac, *cartilago epiglottica* kao trokutasta hrskavica ima važnu ulogu, te prilikom gutanja zatvara grkljanski ulaz.

Na grkljan se nastavlja dušnik, *trachea*, a seže od 6. vratnog do 4. prsnog kralješka. Prosječno je dug 12 cm, a širok oko 2 cm. U ravnini 4. prsnog kralješka, dušnik se grana na dvije dušnice, *bronchus dexter et sinister*, desnu i lijevu pod kutem od 70°, te se to mjesto naziva *bifurcatio tracheae*. Desna dušnica je kraća i šireg je lumena i grana se na tri segmentalna bronha, dok je lijeva dušnica duža i užeg lumena te se grana na dva segmentalna bronha. U nastavku se segmentalni bronhi granaju na subsegmentalne bronhe koji završavaju bronholima i plućnim alveolama. Što se više ovi segmenti granaju, to njihov promjer postaje uži i sitniji.

Glavni i najveći dio dišnog sustava su upravo pluća, *pulmones*. Smještene su u prsnom košu, *thorax*. Sa svih strana zatvorena su rebrima, *costales*, prsnom kosti, *sternum* i kralježnicom, *columna vertebralis*. Od trbušne šupljine odijeljena su ošitom, *diaphragma*.

Pluća se dijele na lijevo i desno. Desno pluće ima tri režnja, dok lijevo ima dva režnja. Desno je pluće teže i veće od lijevoga. Spužvaste su građe, meka i sjajna jer su prekrivena seroznom opnom. Da bi se osigurao negativan tlak prsišta, koji je neophodan za normalno funkcioniranje pluća, ona su obavijena ovojnicom koja se zove poplućnica, *pleura*. Poplućnica se sastoji od dva lista. Prsnu stijenku obavija parijetalna poplućnica, *pleura parietalis*, a sam parenhim pluća visceralna poplućnica, *pleura visceralis*. Između dvije poplućnice nalazi se i pleuralne tekućina, koja omogućuje klizenje listova (8). Prostor između dviju poplućnica naziva se pleuralna šupljina, *cavitas pleuralis*. U fiziološkim uvjetima ona je ispunjena zrakom, s minimalnim negativnim tlakom (9).



Slika 1. Anatomija dišnog sustava

<http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/bolesti-pluca-i-disnih-putova/biologija-pluca-i-disnih-putova>

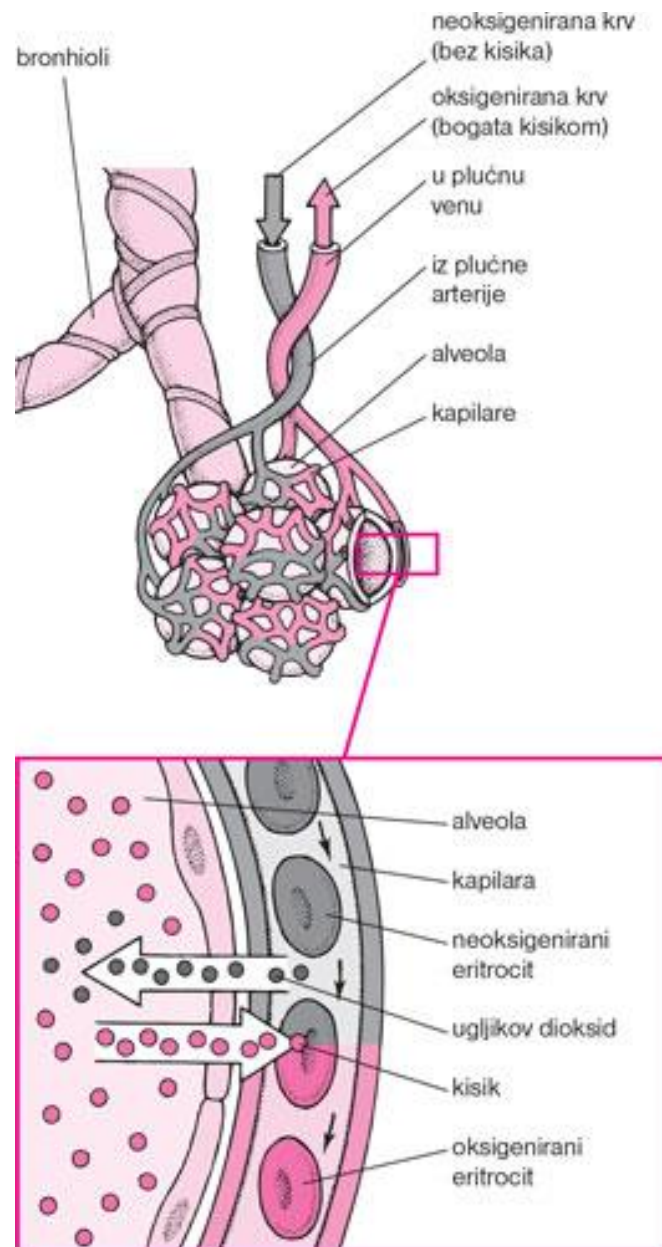
Kada se radi o fiziologiji dišnog sustava. Dišni sustav mora osigurati dovoljnu količinu kisiku te dovoljnu eliminaciju ugljikovog dioksida u svakom trenutku, u mirovanju i u naporu. Sastoji se od tri glavna procesa, a to su ventilacija, difuzija i perfuzija. Naime, ventilacija je proces izmjene plinova između plućnih alveola i okoline, difuzija je proces izmjene plinova između plućnih alveola i kapilara, dok se proces perfuzije odnosi na izmjenu plinova između tkiva i pluća.

Glavni mišić koji omogućuje disanje je ošit. Njegovom kontrakcijom se povećava volumen prsne šupljine. Mišići koji također sudjeluju u mehanizmu disanja (slika 3.) su vanjski međurebreni mišići, koji dižu rebra i tako također sudjeluju u povećavanju volumena prsne šupljine. Mehanizam disanja sastoji se od dva akta, to su udisaj i izdisaj, inspirij i ekspirij. Prilikom udisaja, djelovanja negativnog tlaka povlači se visceralni list pleure. Povlačenjem tog lista, povlači se i tkivo pluća, i otvaraju se alveole, upravo zbog toga što je visceralni list priljubljen uz pluća. Putem negativnog tlaka alveole uzimaju zrak. Dok se izdah događa pasivno, samom relaksacijom respiratornih mišića. Ovisno o tjelesnoj aktivnosti, disanje se u mirovanju odvija dijafragmalno, a kod tjelesnog napora u nekoj aktivnosti sudjeluju i pomoćni respiratorni mišići. Zbog toga je važno njihovo jačanje, u procesu fizioterapije bolesti pluća.

Volumen udahnutog zraka u mirovanju je oko 500 ml, te se taj volumen naziva respiracijski volumen. Za to vrijeme, moguće je udahnuti još 3100 ml, a taj volumen naziva se pričuvni inspiracijski volumen, te dvije vrijednosti zajedno čine inspiracijski kapacitet, ukupno 3600 ml. Pričuvni ekspiracijski volumen iznosi 1200 ml, a može se izbaciti silom iz pluća. Kapacitet od 1700 ml, zajedno čine respiracijski volumen i pričuvni ekspiracijski volumen, a naziva se ekspiracijski kapacitet. Vitalni kapacitet pluća koji iznosi ukupno 4800 ml čine respiracijski volumen, pričuvni inspiracijski volumen i pričuvni ekspiracijski volumen. U plućima uvijek zaostane, nešto zraka, taj udio zraka naziva se rezidualni volumen i iznosi oko 1200 ml. Sveukupni kapacitet pluća iznosi 6000 ml, a čine ga rezidualni volumen i vitalni kapacitet pluća.

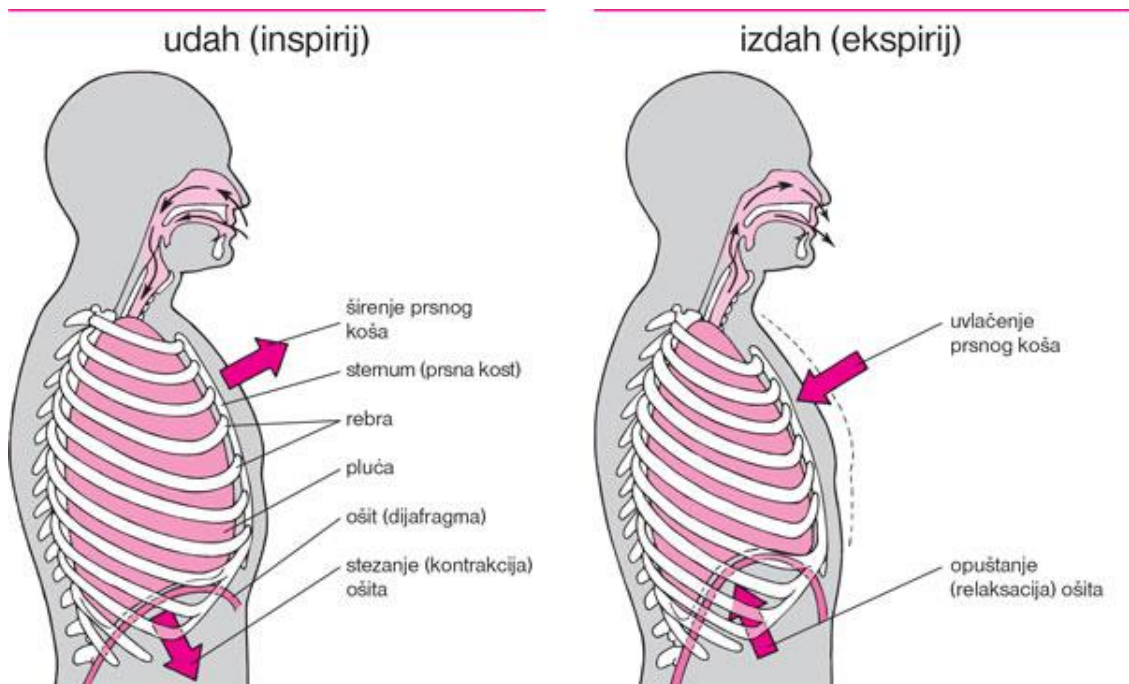
Izmjena plinova (slika 2.) temelji se na složenim procesima difuzije kroz alveolarno-kapilarnu membranu. Samo disanje kontrolira centar koji se nalazi u moždanom deblu. Jedan od najvažnijih ogranaka su ogranci živca *n. vagusa*, upravo zbog toga što posreduju u širenju bronha, odnosno procesu bronhodilatacije. Funkcionalni optok obuhvaćaju plućna arterija

izlazeći iz desnog ventrikula i plućna vena, koja se uljeva u lijevi atrij. Nutritivni krvotok pluća čine bronhalne arterije koje se izdvajaju od dijela torakalne aorte i bronhalne vene koje se ulijevaju u plućnu venu (10).



Slika 2. Izmjena plinova između alveola i kapilara

<http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/bolesti-pluca-i-disnih-putova/biologija-pluca-i-disnih-putova>



Slika 3. Mehanizam disanja

<http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/bolesti-pluca-i-disnih-putova/biologija-pluca-i-disnih-putova>

## 5. TIPIČNE I ATIPičNE UPALE PLUĆA

Neki od najvažnijih uzročnika upala pluća jesu: *Streptococcus pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Legionella pneumophila*, *Haemophilus influenzae* te različiti respiratorni virusi. Još neki važniji su *Coxiella burnetii* i *Chlamydia psittaci*, mikoplazme i adenovirusi.

Razlika između tipične i atipične upale pluća u tome je što, u odnosu na tipične upale pluća, atipične upale pluća imaju produženo trajanje i nepodudaranje kliničke slike sa radiološkim nalazom bolesnika. Simptomi su opći, imaju dulji tijek trajanja, početak bolesti nije nagao kao kod bakterijskih uzročnika, klinička prezentacije upale pluća također je različita. Obično se radiološkom pretragom ne može utvrditi etiologija, a nerijetko se to ne može niti drugim dijagnostičkim metodama. Zato se one nazivane atipične upale pluća, za razliku od njih mjesto nastanka je u alveolarnoj stijenci, intersticiju, u alveolama bez eksudata, što je karakteristično za bakterijske pneumonije. Upravo zbog mjesta nastanka, naziv atipične pneumonije, zamijenjen je za intersticijske pneumonije. Dakle proces se dešava u intersticiju pluća. Tipični uzročnici intersticijskih pneumonija su mikoplazme, i virusi influence, respiracijski virusi, adenovirusi i *Coxiella burnetii*, i *Chlamydia psittaci* kao i *Pneumocystis jirovecii*. Osim karakteristične dobne raspodjele, za većinu su uzročnika atipičnih pneumonija važne i sezonska raspodjela i sklonost epidemijском pojavljivanju, za razliku od bakterijskih uzročnika.

Nužno je razlikovati atipične upale pluća od tipičnih upala pluća, kako bi se razvrstavanjem u određene kategorije moglo procijeniti najvjerojatnijeg uzročnika, a time i pobliže odrediti metode liječenja (11).

### 5.1. Patofiziologija

Ako se javi kod zdrave osobe, bez poznatih čimbenika rizika za nastanak infekcije, zove se primarna upala pluća, ta osoba ostaje zdrava i nakon izlječenja upale pluća. S druge strane, ako se javi kao sekundarna infekcija pluća, to je kod već postojećeg kroničnog bolesnika s poznatim rizičnim čimbenicima. Kod njih će i nakon izlječenja upale pluća zaostajati postojeća kronična bolest, koja i dalje čini čimbenik rizika za infekciju, pa se infekcija može ponoviti (12).

Upale pluća mogu nastati unošenjem uzročnika kroz traheobronhalni put, krvotokom pluća, infekcijama kroz dijafragmu, torakalne stijenke i medijastinum *per continuitatem*. Upale obično uzrokuju mikroorganizmi, bakterije i gram pozitivne i gram negativne bakterije, virusi, gljive i paraziti različite vrste (11).

Od mikroorganizama bakterijske vrste najčešći uzročnici upale pluća po učestalosti su: *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*, *Klebsiella pneumoniae* te *Legionella pneumophila*. Česti su i mikroorganizmi poput *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia psittaci* i *Coxiella burnetii*. Neki su uzročnici uobičajeni u populaciji i redovito se pojave, a neki su izuzetno rijetki. Neki od ovih vrsta mikroorganizama tipično se javljaju kod određenih zanimanja, poglavito radnika koji učestalo rade sa pticama i ovcama. Općenito su češće u zimskim mjesecima godine, ali se mogu javiti i neovisno o tome.

Od virusa su najčešći adenovirusi, virusi herpesa i respiracijski sincicijski virusi. Upalu pluća može uzrokovati i mikobakterij tuberkuloze. Osobitost pojedine upale pluća određuje uzročnik, a nakon njega otpornost organizma domaćina kao i prisutne kronične bolesti domaćina.

Upalne promjene nastaju u alveolama (alveolarna, bakterijska pneumonija) ili u intersticijskim prostorima (intersticijska, atipična pneumonija). Prema tome se i mogu razlikovati u kliničkoj prezentaciji u bolesnika.

Svaki uzročnik ima neku osobitost, te se prema tome može već poblize odrediti etiologija infekcije, bez detaljne dijagnostike. Tako će u bolesnika s KOPB-om vjerojatni uzročnik biti *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* ili *Moraxella catarrhalis*, a kod alkoholičara *Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae*, ili neka vrsta anaerobne bakterije. Nadalje, u oboljelih od cistične fibroze to će biti *Pseudomonas aeruginosa*. Migracije, naročito boravak u hotelima tijekom putovanja pogoduje zarazi sa *Legionella pneumophila*. U mladih će uzročnik biti bakterija *Mycoplasma pneumoniae*, a starijih gripa, bakterije *S. pneumoniae*, *H. influenzae* i *S. aureus*. Tako se dolazi do podjele pneumonije na izvan bolničku, bolničku i pneumonije u bolesnika s oslabljenim imunitetom (12).

- **Izvanbolnička upala pluća**

Domicilna, odnosno upala pluća iz opće populacije, ali bez imunokompromitiranih bolesnika, CAP (community-acquired pneumonia), pneumonija. Općenito su lakše od bolničkih, imaju puno manje komplikacija, osjetljivije su na antibiotike, a samim time manja je i smrtnost od



njih. Kao najvažniji uzročnik iz općih populacije ističe se *Streptococcus pneumoniae* i to u slučaju više od 85 % pneumonija. Na drugom mjestu je *Haemophilus influenzae*, pa *Moraxella catarrhalis*. U općoj populaciji druge se vrste bakterija, rijetko javljaju. Od atipičnih upala pluća, najčešća je *Mycoplasma pneumoniae* koja se pretežito javlja kod djece i mlađih bez komplikacija, od ostalih atipičnih uzročnika tu je klamidija, rikecija i respiratorni virusi te *Legionella pneumophila*.

- **Bolničke upala pluća**

Nozokomijalna ili hospitalna podrazumijeva svaku infekciju pluća nastalu u roku od dva dana boravka u bolnici. Poglavitno su alveolarne i izvor zaraze su aerobne gram-negativne bakterije i zlatni stafilocok. Za razliku od izvanbolničkih upala pluća, ovi uzročnici su većinom rezistentni na antibiotike. Infekcije su teške za pacijenta. Imaju visoku smrtnost te višestruke komplikacije, jer su hospitalizirani bolesnici već ionako podvrgnuti agresivnim terapijskim i dijagnostičkim postupcima u svrhu liječenja raznih bolesti. Smrtnost se proteže od 20 do 50 % za aerobne gram negativne bakterije, a za *Pseudomonas aeruginosa* raste i do 70 %.

Važno je spomenuti i *Staphylococcus aureus* i legionele, kao i respiratorne i adenoviruse. Najčešće se javljaju u JIL-u, tamo su i najtežeg karaktera, zbog opsežnosti liječenja bolesnika na odjelu tog tipa. Najčešće nastane u već teškog bolesnika zbog nekog dijagnostičkog ili terapijskog zahvata, poput mehaničke ventilacije, endotrahealne intubacije, endoskopskih pretraga, urinarnih i intravaskularnih katetera i sličnih invazivnih zahvata. Mogu nastati i aspiracijom sadržaja ili udisanjem zagađenog aerosola. Nastanku infekcije pogoduje visoka dob bolesnika, komorbiditeti, rezistencija na antibiotik i oštećenost imunološkog sustava.

- **Upale pluća u imunokompromitiranog bolesnika**

Zbog oslabljenog imuniteta, imunokompromitirani bolesnici upalu pluća mogu dobiti i izvan i unutar bolnice. U ovu skupinu spadaju bolesnici u stanju imunodeficijencije, sa različitim bolestima i stanjima koje su dovele do toga. U većini slučajeva to su bolesnici s onkološkim bolestima te bolesnici na kemoterapiji. Bolesnici na imunosupresivnim lijekovima i visokim dozama kortikosteroida, kao i HIV (virus humane imunodeficijencije) pozitivni bolesnici. Ovu skupinu bolesnika najčešće zahvaćaju infekcije herpes virusa, citomegalovirusa, kriptokoka, legionele i pneumocistisa. U HIV bolesnika glavni uzročnik infekcije uglavnom bude *Pneumocystis jirovecii* i *Mycobacterium tuberculosis*. Neutropenični bolesnici podložni

su infekcijama pluća od strane gram negativnih bakterija, zlatnog stafilokoka i gljiva poput *Aspergillus* i kandidate. Zbog nemogućnosti obrane organizma od bilo kojeg mikroorganizma, kod ove skupine bolesnika važno je doći do prave i točne etiološke dijagnoze upale pluća, zato se kod njih odmah pristupa invazivnih metodama dobivanja uzorka za mikrobiološku dijagnostiku. To se obično dobije bronhoskopijom, bronhoalveolarnim lavezama, transtrahealnim i transtorakalnim punkcijama. Oni često oboljevaju od različitih infekcija, među kojima je vrlo važna i po njih opasna pneumonija (12).

### 5. 1. 1. Tipične upale pluća

*Streptococcus pneumoniae* (pneumokok) najčešći je bakterijski uzročnik, odgovoran za 80 do 95 % svih bakterijskih pneumonija iz opće populacije. Ostali, rjeđi bakterijski mikroorganizmi su *Moraxella catarrhalis*, *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae* te anaerobne bakterije. Gram-negativne enterobakterije, kao *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus* spp. i druge, uzrokuju pneumonije u osoba s oslabljenom otpornosti i drugim kroničnim bolestima, poglavito za vrijeme hospitalizacije u jedinicama intenzivne skrbi. Bakterijske etiologije redovito su i pneumonije stečene u bolničkim uvjetima. Bakterije poput *Bacteroides* spp., *Peptostreptococcus* spp., *Fusobacterium* spp., Uzrokuju teške nekrotizirajuće pneumonije. Druge bakterije, javljaju se iznimno rijetko u posebnim epidemiološkim prilikama, to su *Neisseria meningitidis*, *Francisella tularensis*, *Brucella* spp., *Yersinia pestis* i *Bacillus anthracis*.

Pojedine vrste tipično se javljaju kod pojedinih stanja i doba godine, to saznanje pomaže u etiološkom razvrstavanju, iako često nije moguće utvrditi točnog etiološkog uzročnika (12).

### 5. 1. 2. Atipične upale pluća

Atipične upale pluća, općenito se javljaju kao primarne upale pluća. Zahvaćaju najčešće djecu i mlađe odrasle osobe. Dominiraju opći simptomi (povišena temperatura, glavobolja i bol u mišićima) kao prvotni, kasnije se tek javljaju respiratorni simptomi u obliku suhog kašlja. Obično nisu komplicirane upale pluća, imaju dobru prognozu i liječe se ambulantno (12).

*Mycoplasma pneumoniae* najčešći je uzročnik atipičnih pneumonija, ujedno i najčešći uzročnik upala pluća u osoba do 25. godina. *Chlamydia pneumoniae* i *Legionella*

*pneumophila* najčešće su u odraslih i u starijih osoba. Kod uzgajivača ptica poznata je psitakoza, *Chlamydophila psittaci*, a kod uzgajivača ovaca, *Coxiella burnetii*, uzročnik Q-groznice. Spadaju u zoonoze jer se prenose s domaćih životinja na ljude. Virus influence češći je u odraslih i češće se javlja u zimskim mjesecima u sklopu epidemije gripe. Iako se virusne pneumonije rijetko pojavljuju u odraslih, za vrijeme epidemije influence A registrira se više oboljelih. Kod djece do pet godina života, vrlo su česti respiratorni virusi. Najčešće se susreće respiratorni sincicijski virus (RSV), osobito u dojenčadi i male djece, a adenovirusi u starije djece i mlađih odraslih osoba.

## **5. 2. Klinička prezentacija**

Kako se može javiti u svim dobnim skupinama i u svih ljudi, tako može imati niz različitih simptoma i znakova. Postoje osobitosti u kliničkoj prezentaciji i tipičnih i atipičnih upala pluća, stoga ih je na osnovu simptoma ponekad moguće razlikovati.

### **5. 2. 1. Tipične upale pluća**

Karakteristična je visoka temperatura s tresavicom. Kašalj je produktivan, a iskašljaj je gnojnog karaktera. Prisutno je probadanje u prsima. Na ustima se često pojavi herpes infekcija. Komplikacije su češće, nego u atipičnih upala pluća. Auskultacijom pluća čuje se bronhalno disanje, krepitacije te hropci. Perkusijom se dobije muklina. Rendgenski se vidi homogena, oštro ograničena sjena (12).

### **5. 2. 2. Atipične upale pluća**

U atipičnoj pneumoniji, uz povišenu temperaturu, kliničkom slikom dominiraju opći simptomi. Često je glavobolja jače istaknuta, a javljaju se i bolovi u zglobovima i mišićima karakteristični prehladama. Od općih simptoma dominiraju opća slabost, osjećaj umora i manjak teka. Mogu biti prisutni povraćanje, proljev i mučnina. Temperatura bude visoka, no bez tresavice kao kod tipičnih upala pluća. Na početku bolesti izostaju respiratorni simptomi, auskultacijom pluća ne može se utvrditi neka promjena. Prvi znakovi od strane respiratornog sustavu budu suhi kašalj, čak ponekad ga ne mora niti biti, te se auskultacijom pluća mogu čuti sitni hropci. Komplikacije su rijetke. Perkusijski nalaz bude uredan. Rendgenski se vidi neograničena, nježna mrljasta sjena (12).

### 5. 3. Dijagnostika

Liječnik pregledava pacijenta, uzima detaljnu anamnezu te obavlja klinički pregled. Dijagnoza upale pluća potvrđuje se rendgenskom slikom pluća. Karakteristični su simptomi poput kašlja uz dispneju, bol, povišenu tjelesnu temperaturu. U nekih pacijenata može se javiti i ubrzana frekvencija disanja te se auskultacijom mogu čuti krepitacije i/ili muklina.

Kada se radi o asimptomatskom bolesniku, pacijent neće imati niti jedan od simptoma, dakle glavni simptomi poput temperature, kašlja i boli u plućima mogu izostati. S obzirom na to da znakovi ne moraju biti uvijek specifični za upalu pluća, potrebno je u sklopu anamneze pozornost obratiti na epidemiološke podatke, već preboljene bolesti, te cjepni karton (12).

Svaku sumnju na pneumoniju treba potvrditi rendgenskom snimkom, s obzirom da ne mora svaka pneumonija imati jasne i tipične simptome. Osim što se potvrđuje definitivna dijagnoza pneumonije, rendgenska slika pomaže u lokalizaciji pneumonije, kao i otkrivanju komplikacija poput pleuralnog izljeva, apscesa i drugih bolesti.

Ovisno o izgledu snimke, jasno se može vidjeti homogeno zasjenjenje, infiltrat različitog tipa ili kavitacija, te to može pomoći u razlikovanju pneumonija. Naime, neke slike su karakteristične za pojedinu etiologiju, no to se ne može koristiti kao sigurna dijagnostika uzročnika. Radiografija (RTG) se također se može koristiti kao metoda praćenja napredovanja ili remisije bolesti. Lažno negativan nalaz može se pojaviti u dehidriranih bolesnika, kod kojih se infiltrati na plućima vide nakon dobre rehidracije. Na rengenogramu toraksa, vrlo rijetko se razlikuju bakterijske i virusne od gljivica i protozoa.

Računalna tomografija (CT), iako je osjetljivija dijagnostička metoda, u dijagnostici pneumonija ne daje joj se prednost (13).

Kod atipičnih uzročnika upale pluća, kako se ne može odrediti točna etiologija. Važno je na temelju radiomorfoloških značajki (lokalizacija, rasprostranjenost) napraviti procjenu. Tako pojedine slike mogu naslutiti na okvirnu etiologiju uzročnika. Dakle, alveolarni uzorak na bakterijskog uzročnika, intersticijski uzorak na virusnog uzročnika.

Lobarna pneumonija, najčešće je vidljiva kao mrljasta zasjenjenja, uz zračni bronhogram, granice su oštro ograničene na neki segment ili jedan režanj pluća, dok se sa

vremenom može širiti i na ostale režnjeve pluća. Prikazuje se i alveolarni uzorak. Kod ove vrste pneumonije, u početku je nalaz nemoguće razlikovati od gram pozitivnih i gram negativnih bakterija, no kasnije se počinje razlikovati po prstenastoj sjeni debelih rubova. Naziva se još i bakterijska pneumonija

Bronhopneumonija ima karakterističan radiološki prikaz, rentgenogram prikazuje centrilobularna nodularna i peribronhalna zasjenjenja, kasnije slična lobarnoj pneumoniji slika mrljastih zasjenjenja, ali bez zračnog bronhograma. U tijeku takve kliničke slike moguće su i komplikacije poput apscesa, koji se prikazuju kao prstenasta sjena debelih rubova uz dno.

Za atipična ili drugim nazivom intersticijsku pneumoniju, tipičan je intersticijski uzorak od nodularnog, retikularnog, linearnog ili retikulonodularnog. Nodularni uzorak javlja se najrjeđe, a vidi se u varičelom uzrokovanih upala pluća. Obostran uzorak vidljiv je u upala pluća gdje je uzročnik *Pneumocistis jirovecii*. U mikoplazma i ostalih virusnih upala pluća vidi se patološki intersticijskih prostor (11).

Od laboratorijskih nalaza svakako treba napraviti kompletnu krvnu sliku (KKS), elektrolite, kreatinin, ureju, GUK, CRP, te aminotransferaze. U KKS broj leukocita je važan kao procjena, upalnih faktora. Vrijednosti CRP-a ispod 10 mg/L mogu odmah isključiti sumnju na pneumoniju, dok vrijednosti iznad 200 upućuju na tešku pneumoniju. Saturacija hemoglobina kisikom također daje važne podatke o akutnoj bolesti (12, 13).

Mikrobiološka dijagnostika jasno otkriva uzročnika upale pluća. Kod lakših pneumonija nije ju preporučljivo koristiti, zbog dugotrajnog i skupog procesa. Dok se kod teških i hospitaliziranih bolesnika svakako treba učiniti i to prije prepisivanja terapije. U svrhu pretrage na mikroorganizme, uzimaju se različiti uzorci bolesnika, najčešće su to iskašljaj i drugi sekreti iz dišnog sustava, a mogu se dobiti metodama poput aspiracije bronha, bronhoskopijom, bronhoalveolarnim lavažama, transtorakalnim punkcijama, obrisci nazofarinksa i ždrijela ili pleuralnom punkcijom. Obično se točna bakterijska etiologija upale pluća dobije jedino hemokulturama, pleuralnim izljevom ili materijalima dobivenim invazivnijim metodama. Potrebno je da uzorak bude iz dubokih dijelova donjeg dišnog sustava, bez kontaminacije florom gornjeg dišnog sustava i usta (11). Kod mikrobiološke dijagnostike iz iskašljaja problem je u tome što većina bolesnika nema ili ne može adekvatno iskašljati uzorak, te uzorak bude često kontaminiran florom iz gornjeg dišnog sustava, s toga rezultat pretrage ne relevantan (13).

Hemokultura uzimaju se dva seta, anaerobno i aerobno, daje definitivnog uzročnika kod bakterijske upale pluća, no problem je u tome što je rijetko pozitivna.

Detektirati se mogu i antigeni i to brzim testovima koji pomažu u početku liječenja u teških pacijenata, a najčešće se detektira u urinu ili iskašljaju, serumu, izljevima i likvoru. Metoda je brza, no ne može se točno razlikovati kolonizacija od kontaminacije, pa se ne može koristiti sa sigurnošću. Osobito je korisna detekcija bakterije *L. pneumophila* u urinu.

Serološka dijagnostika korisna je naročito u dijagnostici atipičnih uzročnika, no nije primjenjiva u svakodnevnoj praksi, zbog predugog čekanja rezultata.

No, u kliničkoj praksi još nemaju širu primjenu zbog visoke cijene i mogućnosti izvođenja samo u specijaliziranim laboratorijima. Iz istih uzoraka, mogu se otkriti antigeni metodama i tehnikama poput ELISA metode i izravna imunofluorescencija (DFT). Potpuno točne identifikacijske metode na osnovi detekcije nukleinskih kiselina nekog uzročnika su PCR (polymerase chain reaction; polimerazna lančana reakcija) i ovim se testom danas većinom dijagnosticiraju respiratorni virusi, citomegalovirusi, klamidije, legionele, mikoplazma i mikobakterije (11, 13, 14).

Metode dijagnostike treba prilagoditi prema težini kliničke slike. Naime, neki pacijenti će dobro reagirati na empirijsku terapiju te ne zahtijevaju detaljno razjašnjenje etiologije svoje upale pluća. Kod težih kliničkih slika, koje ne reagiraju na propisanu terapiju potrebno je učiniti sve dijagnostičke testove, kako bi se konačno otkrio uzročnik upale pluća, a time i adekvatno liječenje (11).

Etiološka dijagnoza upale pluća malo kada je poznata prije početka liječenja, unatoč svoj nabrojanoj dijagnostici (12). No u dijagnostici ponekad mogu pomoći karakteristike određenih uzročnika, doba godine u kojima se oni uobičajeno javljaju, zemlje u kojima su prisutnije, dobni uzrasti i zanimanja u kojima se češće javljaju. Zato je uvijek važno uzeti dobru epidemiološku dijagnozu i sagledati sadašnje stanje u zemlji. U dijagnostici i poblizem određivanju uzročnika, ponekad može pomoći i klinička slika infekcije pluća, kako određena etiologija ima i određenu kliničku prezentaciju.

Naime, karakteristična slika laboratorijskih pretraga javlja se u određene vrste upale pluća. Tako u bakterijskih upala pluća, imamo leukocitozu s neutrofilijom, ubrzanu sedimentaciju no ne odmah, skretanje uljevo je često, jako povišen CRP, normalne aminotransferaze. Kod atipičnih upala pluća, laboratorijski parametri budu takvi da su

leukociti normalni, malo kada slika skreće ulijevo, manje ubrzana sedimentacija, CRP manje povišen u odnosu na bakterijske upale, aminotransferaze nerijetko povišene.

## 5. 4. Postulati terapije

Učinkovito liječenje može se odrediti, izdvajanjem najvjerojatnijih uzročnika, poznavajući njihovu narav i osjetljivost prema antibioticima. Podaci mjesta gdje je upala pluća stečena i razlozi koji su pogodovali nastanku, s obzirom na najčešće uzročnike u toj sredini i okolnostima također su od velike pomoći. Takvim kliničkim pristupom približava se etiološkoj dijagnozi. S obzirom da nije moguće uvijek dijagnosticirati točnog uzročnika, bitno ga je barem pretpostaviti (12).

Liječenje ovisi o dobi pacijenta, uzročniku, kliničkom stanju pacijenta, već prisutnim komorbiditetima, te naročito o mjestu liječenja. Kako se podaci mogu sintetizirati dobivenom anamnezom, kliničkim pregledom, radiološkom obradom, najčešće izostane prepoznat uzročnik upale pluća. Tada treba uzeti u obzir sintetizirane podatke, te pokušati najbliže odrediti najvjerojatnijeg uzročnika upale pluća, a prema tome odrediti i terapiju. Liječenje upale pluća obično se započinje empirijski. Odabir terapije treba temeljiti na, procjeni najvjerojatnijeg patogena i otpornosti mikroorganizama u toj okolini. U slučaju da je uzročnik poznat, određivanje terapije je puno lakše. Zasniva se na antimikrobnim lijekovima.

Također je važno i simptomatsko liječenje. Visoku temperaturu, kašalj i bol treba tretirati antipireticima i analgeticima. Produktivan kašalj se tretira mukoliticima, dok se suhi kašalj tretira antitusicima. Bolesniku treba osigurati dobru hidraciju i mirovanje. Kisik je indiciran kod respiratorne insuficijencije.

Daljnje metode liječenja uvelike ovise o mjestu gdje će se bolesnik liječiti. Ambulantno, bolnički ili u jedinicama intenzivnog liječenja, s težinom kliničke slike raste i raspon medicinskih intervencija, no nažalost ponekad i opada mogućnosti pojedinih metoda pomoći.

Vrlo jednostavna metoda razvrstavanja bolesnika je CURB- 65 sustav, to je bodovni sustav za procjenu težine pneumonije, broji pet kriterija bodovanja: konfuzija, povišena koncentracija ureje, tahipneja, hipotenzija, dob od 65 godina na više. Tako nakon procjene svaki bolesnik dobije pripadajuće bodove. Njihov zbroj određuje mjesto liječenja, kategoriju. Dakle, bolesnici sa zbrojem 0 ili 1 lijeće se ambulantno, odnosno kod kuće. Bolesnici sa

zbrojem bodova 2 zahtijevaju hospitalizaciju, a bolesnici s 3 do 5 bodova zahtijevaju zbrinjavanje u JIL-u (15).

Sličan sustav je i *PSI-Pneumonia Severity Index*, to je indeks težine upale pluća, odnosno pravilo kliničkog predviđanja za vjerojatnost morbiditeta pacijenata. Broji pet kategorija, kriteriji su dob, spol, komorbiditeti, vitalni znakovi, laboratorijski nalazi te fizikalni pregled. Procjena se odnosi na idućih 30 dana bolesti. Nakon procjene bolesnici su identificirani prema riziku od smrti i drugih neželjenih ishoda. Tako kategorije 1, 2 i 3 mogu uzimati oralne antimikotike i biti liječene ambulantno (kod kuće), dok kategorija 4 i 5 zahtijeva hospitalizaciju (16).

### **Liječenje prema težini bolesnika:**

**U lakših bolesnika** preporučuje se ambulantno liječenje, to su najčešće bolesnici mlađe životne dobi, bez teških kroničnih bolesti, kod njih se ne radi posebna mikrobiološka dijagnostika, već se odmah počinje s empirijskim antibiotikom *per os*, prema najvjerojatnijem uzročniku. Skupine antibiotika tada se kreću od amoksicilina za bakterijske upale pluća, do azitromicina ili doksiciklina za atipične upale pluća (17).

**Kod srednje teških**, hospitaliziranih pacijenata, koji imaju tešku kliničku sliku treba biti osigurano praćenje i dobra procjena vitalnih znakova (stanje svijesti, krvni tlak, temperatura, puls, diureza, frekvencija disanja i zasićenost arterijske krvi kisikom.) Ovisno o stanju pacijenta (srednje do teško stanje), u liječenju se može uključiti i kisik, neinvazivna i strojna mehanička respiracija, toaleta dišnog puta, korigiranje unosa i izlučivanja tekućina, prevencija tromboembolije. Obično se radi o pacijentima kroničarima te starijim od 65. godine života (13).

Antibiotici se primjenjuju parenteralnim putem, i to najčešće iz skupine beta-laktamskih antibiotika uz dodatak makrolida. Ovisno o uzročniku za legionarsku bolest propisuje se i azitromicin, odnosno respiratorni fluorokinolon.

**Teške pacijente** treba liječiti u JIL-u, farmakološka terapija bazira se na kombinaciji beta-laktamskog antibiotika uz dodatak makrolida. Kod bakterije *Pseudomonas aeruginosa* beta-laktamskog antibiotiku treba dodati i karbapenem i ciprofloksacin. Prilikom infekcije anaerobnim bakterijama treba koristiti amoksicilin s klavulanskom kiselinom, klindamicin i



metronidazol. *S. aureus* rezistentan na meticilin (MRSA) treba tretirati vankomicinom. Primarnu infekciju pluća virusom influence treba liječiti inhibitorom neuraminidaze.

O kojoj god da se vrsti antibiotika radi, antibiotsko liječenje potrebno je početi što prije, smjernice nalažu da se s terapijom počne ne kasnije od četiri sata od postavljanja dijagnoze (18).

Opasnost predstavljaju i već postojeće bolesti koje se uz upalu pluća pogoršavaju, te paralelno treba liječiti i njih. Najopasniji komorbiditeti su kardiovaskularne bolesti, KOPB, te dijabetes (19).

U svakom slučaju liječenjem treba nastojati smanjiti smrtnost, minimizirati komplikacije te skratiti dane hospitalizacije. U liječenje treba uključiti i fizioterapeuta, u svrhu što ranije vertikalizacije, vježba disanja te posturalne drenaže sekreta.

Kod odluke oko antimikrobnog lijeka. u obzir treba uzeti dob pacijenta, stanje, težinu kliničke slike, moguću trudnoću, bolesti jetre i bubrega te alergije na lijekove. Tu važnu ulogu igra i cijena antibiotika, rezistencija mikroorganizma na antibiotik i trenutna dostupnost lijeka. Najprije se koristi antibiotik prvog izbora, no zbog nabrojanih faktora može se upotrijebiti i alternativni antibiotik. Preporučuje se upotreba penicilinskih antibiotika, ako nema kontraindikacije za to. Atipične upale pluća treba liječiti kinolonima, tetraciklinima, i makrolidima (20).

10 % svih pneumonija ima vrlo tešku kliničku sliku i tok bolesti, pa se takve pneumonije zbrinjavanju u JIL-u. Uzročnici takvih teških upala pluća su *S. pneumoniae*, *L. pneumophila* i gram negativne bakterije. Takvi bolesnici broje teške komorbiditete poput alkoholizma, dijabetesa i KOPB-a. Takve pneumonije zahtijevaju velike napore cjelokupnog zdravstvenog tima, a nerijetko završavaju kobno. Naime, smrtnost od takvih pneumonija kreće se od 20 do čak 50 %. Rizični čimbenici koji mogu prethoditi takvom stanju su: životna dob pacijenta, maligne bolesti, splenektomije i alkoholizam. Od simptoma i znakova to su poremećaj svijesti, hipotermija, hipotenzija, leukopenija, akutno zatajenje bubrega, anemija, zahvaćenost više plućnih režnjeva, progresija pneumoničnog infiltrata u roku 48 sati (12).

Neuspjeh liječenja očituje se kao ne povlačenje simptoma (opći simptomi) ni nakon 72 sata odnosno 96 sata po početku antimikrobne terapije, uz to pojavljuju se komplikacije infekcije. Ako pacijent ne reagira na već primijenjenu terapiju, treba evaluirati njegovo stanje

i primijeniti nove metode dijagnostike, kao i liječenja u svrhu postizanja manjeg ili većeg cilja s obzirom na teško stanje bolesnika. Prosječno 6 do 15 % hospitaliziranih bolesnika ne reagira na terapiju (20).

Naročito su opasne hospitalne pneumonije, česte su i teške, a samim time i pogibeljne infekcije. Uzrokuju ih rezistentne gram- negativne enterobakterije i *S. Aureus* (12).

## 5. 5. Metode prevencije

Svim pacijentima treba napomenuti važnost prestanka pušenja, naročito kod oboljelih od KOPB-a zbog saznanja da je pušenje jedan od okidača za nastanak bolesti, a i progresiju. Također su u pušača češće pneumokokne upale pluća (21).

Preporučuje se cijepljenje protiv pneumokoka, kao i influence naročito pacijentima starijim od 65 godina, pušačima, te kroničnim kao i imunokompromitiranim bolesnicima. Od imunokompromitiranih osoba naročito HIV pozitivnim i oboljelim od malignih bolesti. Od pneumokoknog cjepiva koristi se 23- valentno polisaharidno i 13-valentno konjugirano, dok se od cjepiva protiv influence rabi kombinirano trokomponentno cjepivo s jednim tipom virusom influence B i dva tipa virusa influence A. Redovito svakih pet godina treba se ponovno cijepiti za pneumokokno cjepivo, a za cjepivo protiv influence svake godine iznova. Cijepljenje svake godine treba ponavljati prema najnovijim smjernicama. Poželjno je da se protiv gripe cijepi i trudnice. Redovitim cijepljenjem u ovim skupinama pacijenata postiže se velika zaštićenost, kako se ne bi razvile teške kliničke slike s brojnim komplikacijama (22).

Kao jedna od najvažnijih metoda prevencije upale pluća u plućno zdravih ljudi koji boluju od nekih drugih bolesti, ali i u smanjenju progresija upale pluća u plućno bolesnih bolesnika je fizioterapija (plućna rehabilitacija bolesnika).

Kod bolesnika koji imaju upalu pluća, fizioterapija provodi se u fazi rekonvalescencije. Osobito je važna u nepokretnih bolesnika, koji samostalno ne mogu osigurati dovoljnu ventilaciju pluća i zbog toga postoji rizik od hipostatske upale pluća, pa kao mjeru prevencije treba provoditi vertikalizaciju bolesnika uz vježbe disanja. Uz to se fizioterapijom kod nepokretnih bolesnika prevenira i tromboza, atrofija mišića i kontraktura zglobova.

Jedan od glavnih ciljeva plućne rehabilitacije fizioterapijom je jačanje mišića koji sudjeluju u disanju, a to su međurebreni mišići i dijafragma, svakako treba povećati aktivnost tih mišića, osobito u starijih osoba kada su oni slabiji i doprinose otežanom i plitkom disanju.

Tijekom hospitalizacije plućna rehabilitacija ubrzava oporavak, smanjuje simptome, sprječava dodatno pogoršavanje bolesti te pomaže bolesniku vratiti se na staro stanje ili barem približno tom stanju.

Ne smije postojati kontraindikacija za provođenje fizioterapije, te se tada ovisno o potrebi i stanju pacijenta mogu provoditi medicinske vježbe disanja, kineziterapija, pasivne i aktivne vježbe, potpomognute vježbe. Posturalne drenaže uz mobilizaciju prsnog koša, postupak vertikalizacije pacijenta iz kreveta, posjedanja i laganog hoda uz pomoć pomagala. Dok su kontraindikacije jako zarazne bolesti, teška stanja i nesuradljivost pacijenta. Od aparata kao pomoći je aparat Acapella i Coach spirometar, a koriste se kao poticaj za disanje i vježbu respiratornih mišića. Bitno je koristiti što veći kapacitet pluća, sporim i dubokim disanjem u relaksiranom položaju uz vođenje educiranog fizioterapeuta (23).

## **6. SESTRINSKE INTERVENCIJE U NJEZI BOLESNIKA S UPALOM PLUĆA**

Sestrinske intervencije su mnogobrojne, a ovise o potrebi pojedinog radilišta, stanju pacijenta i o kompetenciji medicinske sestre ili tehničara. Zato se protežu od hitnog prijama, dijagnostike, liječenje, prevencije i edukacije. Rada u hitnom prijemu, na odjelu infektologije ili pulmologije, u sali za bronhoskopiju, na odjelima za produženu skrb i liječenje.

Uobičajeno se intervencije medicinske sestre za bolesnika oboljelog od upale pluća odnose na zadovoljavanje osnovnih ljudskih potreba, postupke mjerenja vitalnih znakova, planiranje zdravstvene njege, primjenu terapije različitim putovima, provođenje različitih medicinsko tehničkih postupaka. U svim navedenim intervencijama, medicinska sestra ili tehničar surađuje sa liječnikom, drugim medicinskim sestrama ili tehničarima, njegovateljicama, fizioterapeutima i po potrebi drugim stručnjacima.

Uz sve intervencije na svakom se koraku medicinska sestra ili tehničar, mora provoditi mjere sprječavanja infekcije, jer se ponekad radi o zaraznoj bolesti i bolničkom okruženju. O kojoj god da se sestrinskoj intervenciji radi mora se poštovati etički kodeks, privatnost i dostojanstvo pacijenta.

### **6. 1. Sestrinske intervencije u sklopu dijagnostike upale pluća**

Od prvotne dijagnostike medicinska sestra ili tehničar zajedno sa liječnikom sudjeluju u dijagnosticiranju upale pluća. Prvo liječnik uzima anamnezu te obavlja fizikalni pregled, na temelju kojih se dalje indiciraju određene pretrage i dijagnostičke metode. Neke od njih koje obavljaju medicinske sestre ili tehničari su mjerenje vitalnih znakova, uzimanje brisova i uzoraka za pretrage, vađenje krvi. Zatim je to sudjelovanje medicinske sestre ili tehničara u transportu pacijenta, EKG i ostale specifične pretrage (bronhoskopije, pleuralne punkcije, uzimanje sputuma).

- **Postupci mjerenja vitalnih znakova**

Važno je zbog praćenja stanja pacijenta tijekom prijema i hospitalizacije. Promjena vitalnih znakova može ukazivati na pogoršanje stanja pacijenta. Opet ovisno o stanju pacijenta, provodi se različiti broj puta u danu i različitim metodama. Prate se vitalni znakovi. Prvotno se prati disanje (frekvencija, dubina, ritam, trajanje i zvukovi tijekom disanja). Normalan broj udaha u minuti je od 16 do 20 udaha, sve iznad toga naziva se tahipneja, a ispod toga bradipneja. Poželjna je uvijek eupneja odnosno normalno disanje u pacijenta, no s obzirom da se radi o upali pluća i bolestima dišnog sustava to je u težih bolesnika rijetkost. Može se procjenjivati pomoću stetoskopa i sata ili pulsno oksimetra. Svaki zvuk čudnog karaktera, može ukazivati na problematiku dišnog sustava.

Pulsni oksimetar, služi za mjerenje zasićenja krvi kisikom. Postavlja se u obliku elektrode na kažiprst, nožni prst, ušnu resicu ili nos, te pokazuje stupanj zasićenja arterijske krvi s O<sub>2</sub>. Normalne vrijednosti iznose oko 90 % zasićenja. Pulsni oksimetar ujedno može mjeriti i puls. Puls se može mjeriti i palpacijom na *a. radialis* tijekom jedne minute, kada se prati broj otkucaja srca, punjenost žile i ritam otkucaja. U zdravih odraslih ljudi normalni broj otkucaja kreće se od 60 do 80 otkucaja po minuti.

Od ostalih vitalnih znakova, važna je temperatura jer se također radi o upalnoj bolesti kod koje je tipična visoka temperatura u većini slučajeva. Može se mjeriti na različitim mjestima i različitim toplomjerima. Najčešći su elektronski toplomjer i živin toplomjer. Mjesta mjerenja mogu biti na membrani timpani, aksilarno, oralno i rektalno. Tijekom mjera također treba uzeti u obzir faktore koji mogu utjecati na promjenu temperature (doba dana, napor, akutna bolest, menstrualni ciklus, toplina prostora i metoda mjerenja) i uopće stanje pacijenta. Temperatura može varirati s obzirom na mjesto na kojem se vrši mjerenje, (rektalno izmjerena temperatura obično je za 0.5 °C viša od one izmjerene aksilarno).

Još jedan vitalni znak je krvni tlak, može se mjeriti auskultacijom na živu ili pero. Može se mjeriti i digitalnim tlakomjerima, koji odmah pokazuju i broj otkucaja srca. Razlikuje se sistolički i dijastolički tlak. Normalna vrijednost iznos oko 120/80 mm Hg, a sniženi ili povišeni tlak može ukazivati na bolesti i promjenu stanja pacijenta s upalom pluća.

U svakom mjerenju vitalnih znakova, treba u obzir uzeti moguće okolnosti koje mogu utjecati na rezultate mjerenja (doba dana, stres, napor, lijekovi, stanje pacijenta, metode mjerenja vitalnih znakova). Kao peti vitalni znak, treba procjenjivati i bol, samom verbalizacijom s pacijentom ili pomoću različitih skala za mjerenje i procjenu boli.

Od ostalih postupaka dijagnostike upale pluća u kojima sudjeluje medicinska sestra ili tehničar su:

- Vađenje krvi (venska krv venepunkcijom, krvi za hemokulturu, arterijske krvi za plinsku analizu i acidobazni status)
- Uzimanje uzoraka za mikrobiološku analizu (iskašljaji, brisevi)
- Sudjelovanje u bronhoskopiji, pleuralnoj punkciji
- EKG
- Sudjelovanje u radiološkim pretragama (CT, RTG)

## **6. 2. Sestrinske intervencije u sklopu liječenja upale pluća**

Ovisno o stanju pacijenta, on može zahtijevati različite razine liječenja. Po mjestu liječenja oboljeli od upale pluća, može se liječiti ambulantno, na odjelu ili u JIL-u. Ovisno o tome, postoji raspon medicinskih intervencija i postupaka u svrhu liječenja upale pluća. Zato su sestrinske intervencije u sklopu ambulantnog liječenja jednostavnije, dok su najsloženije tijekom liječenja bolesnika u JIL-u.

Na odjelima, sastoje se od nadzora vitalnih znakova, održavanja osnovnih ljudskih potreba, zdravstvene njege, primjene terapije i suradnje sa drugim stručnjacima iz područja zdravstva.

Dok se u JIL-u intervencije medicinske sestre ili tehničara mnogo složenije, zbog težine stanja pacijenta, koji su često na mehaničkoj ventilaciji, bez svijesti i bez moguće suradnje. Zbog toga se uz navedene procedure na odjelima, koriste još i složenije medicinske procedure poput centralnih venskih katetera, monitoringa vitalnih znakova, respiratora, katetera i sondi.

Ovisno o stanju bolesnika s upalom pluća, on može zahtijevati različite medicinske intervencije i postupke:

- **Zadovoljavanje osnovnih ljudskih potreba**

Postupci zadovoljavanja osnovnih ljudskih potreba odnose se na hranjenje, održavanje higijene u bolesnika, omogućavanje promjene položaja, međusobne interakcije i suradnju sa pacijentom oko religijskih, prehrambenih, higijenskih i rekreativnih pitanja za vrijeme boravka u bolnici. Kad god je to moguće, s bolesnikom treba razviti

empatičan odnos i stvoriti pozitivnu atmosferu za suradnju i dogovor. Ovi postupci, razlikuju se ovisno o stanju pacijenta, odnosno o pokretljivosti pacijenta. Nepokretni i stariji pacijenti zahtijevati će više brige i aktivne pomoći medicinske sestre ili tehničara, dok će pokretljivi i mlađi pacijenti biti više samostalni, pa će pomoć sestre biti tek pasivna ili edukativna. Osobe sa više teških komorbiditeta trebati će sve oblike pomoći i potpore različitim postupcima.

- **Nadzor vitalnih znakova** svaki dan tijekom hospitalizacije, zbog praćenja stanja bolesnika
- **Procjena stanja pacijenta** može se vršiti putem različitih skala za mjerenje boli, tjeskobe, sestričkih lista.
  - **Zdravstvena njega pacijenta** odnosi se na održavanje higijene, hranjenje i ostale osnovne ljudske potrebe
  - **Primjena terapije različitim putevima** (oralno, intramuskularno, supkutano, intravenski) ovisno o preporuci liječnika
  - **Monitoring pacijenta** kod teških pacijenata s velikim upalama pluća
  - **Specifični postupci** (toaleta dišnog puta, posturalna drenaža, vježbe disanja, aspiracija sekreta, EKG, respiratori, potpora kisikom)
  - **Asistiranje** kod fiberbronhoskopije i pleuralna punkcije, intubacije, ekstubacije, postavljanje CVK
  - **Sprječavanje komplikacija dugotrajnog ležanja** najčešće pneumonije, dekubitusi, atrofije mišića i kontrakture zglobova
  - **U suradnji s liječnikom planiranje dijagnostike, liječenja, premještaja i otpusta bolesnika**
  - **Suradnja sa fizioterapeutima i nutricionistima** oko pravilne vertikalizacije, posturalne drenaže, vježbe disanja i plućne rehabilitacije te pravilne individualne prehrane
  - **Prevenција infekcije** pri svakom dodiru sa bolesnikom (od ambulantnog liječenja do JIL-a)
  - **Po potrebi rad s bolesnikom u izolaciji**
  - **Edukacija bolesnika** i obitelji te medicinskog osoblja međusobno je vrlo važna intervencija medicinske sestre ili tehničara, a može se odnositi samo na pacijenta ili i na njegovu obitelj i to u svakom trenutku zbrinjavanja, bilo da se radi o ambulantnom liječenju, hospitalizaciji, JIL-u ili kućnoj njezi. Odnosi se

na ispravno uzimanje lijekova, ispravno disanje i razjašnjenje svih nedoumica koje pacijent ima vezano uz svoje liječenje. Jednako je važna i međusobna edukacija zdravstvenog osoblja i slijedenje najnovijih smjernica za liječenje upale pluća.

Ovim svih navedenih intervencija medicinske sestre i tehničara tijekom dijagnostike, liječenja i prevencije upale pluća, intervencije se mogu tijekom svih trenutaka zbrinjavanja bolesnika razlikovati zbog osobitosti pacijenta, dostupnosti lijekova, opreme i aparata, kompetencija medicinskih sestara i vrste radilišta.

U svim koracima (od dijagnostike do liječenja) naglašava se važnost prevencije bilo kakve infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi te očuvanje dostojanstva pacijenta tijekom zbrinjavanja. U zdravoj populaciji zadatak medicinske sestre ili tehničara je prevencija nastanka upale pluća te stalne edukacija populacije o važnosti (24).

### **6. 3. Najčešće sestrinske dijagnoze u bolesnika s upalom pluća**

Od svih sestrinskih dijagnoza u bolesnika s upalom pluća najviše se ističu one koje su povezane sa dišnim sustavom. Stoga, su to uobičajeno dijagnoze koje je upala pluća prouzročila.

Najučestalije sestrinske dijagnoze u bolesnika s upalom pluća:

- Smanjena prohodnost dišnih putova
- Otežana izmjena plinova
- Akutna bol
- Smanjen unos hrane
- Visok rizik za nastanak dehidracije
- Neupućenost
- Strah (25)

Uz stariju populaciju i više komorbiditeta može se javiti i još sestrinskih dijagnoza:

- Bepomoćnost
- Neučinkovito disanje
- Neučinkovito pridržavanje zdravstvenih uputa
- Poremećaj spavanja



- Visok rizik za prijenos infekcije (26)

Do svake sestrinske dijagnoze dolazi se detaljnom procjenom pacijenta, zatim analizom dobivenih podataka (anamnezom, intervjuom, inspekcijom). Nakon postavljene dijagnoze, treba postaviti ciljeve, koji prije svega moraju biti mogući i realni. Do ciljeva će se doći intervencijama koje obavljaju medicinske sestre i tehničari zajedno u suradnji s bolesnikom. Ponekad se ciljevi ostvari, a ponekad ne. Stoga, kada se ciljevi ne ostvare, medicinska sestra ili tehničar ispočetka ponovno analizira pacijenta te postavlja nove ciljeve koje nastoji postići novim intervencijama. Opseg intervencija ovisi o stanju i potrebi pacijenta, a kreće se od samo edukacije, do pasivne ili konkretne aktivne pomoći u svakodnevnom zbrinjavanju tijekom i nakon bolesti (27).

## 7. ZAKLJUČAK

Upala pluća predstavlja peti vodeći uzrok smrtnosti danas u svijetu. Iako se može javiti samostalno, može se javiti i kao posljedica druge bolesti ili medicinskog tretmana. Današnjim saznanjima poznata je dijagnostika, te metode liječenja i prevencije upale pluća. No, i s tim spoznajama, smrtnost od upale pluća i dalje je visoka, naročito kod starijih osoba s više poznatih komorbiditeta.

Radiomorfološkim obilježjima upale pluća uz posebne simptome i znakove, moguće je pretpostaviti najvjerojatnijeg uzročnika upale pluća, pa je uobičajen empirijski početak terapije zbog težine metoda dobivanja točnog uzročnika bolesti.

Liječenje je potrebno početi čim ranije po postavljanju dijagnoze na osnovu kliničke slike i dobivenih nalaza. Osobit oprez je potreban kod starijih osoba, kroničara i atipičnih upala pluća koja zahvaćaju oba plućna krila.

U lakših pneumonija oporavak i liječenje nije teško niti zahtjevno, pa se može odvijati ambulantno. S druge strane, kod teških pneumonija liječenje zahtjevno, komplicirano i ponekad neizvjesno i odvija se u JIL-u.

Zbog svega toga, treba težiti prevenciji upale pluća kada god je to moguće, a osobito u situacijama kada se ona može očekivati (dijagnostički zahvati, intubacije, mehanička ventilacija i dugotrajno ležanje).

U cjelokupnom zbrinjavanju upale pluća važnu ulogu ima cijeli multidisciplinarni tim liječnika, medicinskih sestara i tehničara, fizioterapeuta i ostalih zdravstvenih stručnjaka.

## 8. LITERATURA

1. Kuzman I, Rakušić N, Čivljak R i sur. Smjernice za liječenje pneumonija iz opće populacije u odraslih.
2. File TM Jr, Marrie TJ. Burden of community-acquired pneumonia in North American adults. *Postgrad Med* 2010;122:130–41.
3. Ewig S, Birkner N, Strauss R i sur. New perspectives on community-acquired pneumonia in 388 406 patients. Results from a nationwide mandatory performance measurement programme in healthcare quality. *Thorax* 2009;64:1062–9
4. Gibson GJ, Loddenkemper R, Lundbäck B, Sibille Y. Respiratory health and disease in Europe: The new European Lung White Book. *Eur Respir J* 2013;42:559–63.
5. Stevanović R, Capak K, Benjak T i surd. Hrvatski zdravstveno-statistički ljetopis za 2015. godinu. Hrvatski zavod za javno zdravstvo; 2016. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/> (22. 01. 2021)
- Niederman M, Mandell LA, Anzueto A i sur. Guidelines for the management of adults with community-acquired pneumonia. Diagnosis, assessment of severity, antimicrobial therapy, and prevention. *Am J Respir Crit Care* 2001;163:1730–54
6. WHO Health Statistics and Information Systems. Geneva- World Health Organization; 2016. Dostupno na: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates> (22. 01. 2021.)
- European Respiratory Society European Lung Foundation. Pneumonia. European Lung White Book. 2. izdanje. Sheffield, UK: European Respiratory Society; 2003, str. 55–65.
7. Kuzman I. Pneumonije: uzročnici i dijagnostika. *Medicus* [Internet]. 2005 [pristupljeno 02.02.2021.];14(1\_ARI):71-82. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/18820>. Kroz
8. Kovačić N, Lukić I. K. Anatomija i fiziologija. Medicinska naklada. Zagreb. 2006.
9. Krmpotić-Nemanić J, Marušić A. Anatomija čovjeka. Medicinska naklada. Zagreb. 2007.
10. Lukić A. Fiziologija za visoke zdravstvene studije. Visoka tehnička škola u Bjelovaru. Bjelovar. 2015.
11. Kuzman I, Schonwald S. Infektologija. Medicinska naklada. Zagreb. 2000. TONI?
12. Kuzman I. Podjela pneumonija. U: Kuzman I. (ur.) Pneumonije - uzročnici, dijagnostika, liječenje. Zagreb: Medicinska naklada 1999; 12-8.
13. Ellison RT, Donowitz GR. Acute pneumonia. U: Bennett JE, Dolin R, Blaser MJ, ur. Mandell, Douglas, and Bennett's Principles and practice of infectious diseases. 8. izd. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2015, str. 823–46
14. Pereira Gomes JC, Pedreira JW, Araujo EM i sur. Impact of BAL in the management of pneumonia with treatment failure: positivity of BAL culture under antibiotic therapy. *Chest* 2000;118:1739–46
15. Dostupno na: <https://www.zdravobudi.hr/clanak/1139/lijecenje-akutnih-bakterijskih-infekcija-donje-g-disnog-sustava-izvanbolnicke-pneumonije-aekopb> (20. 05. 2021)

16. Dostupno na: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2010105815623292> (02. 02. 2021).
17. Kuzman I, Puljiz I, Tudorić N. Liječenje pneumonija iz opće populacije. *Medicus* 2008;17:29–35.
18. Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A i sur. Infectious Diseases Society of America / American Thoracic Society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults. *Clin Infect Dis* 2007;44(Suppl. 2):27–72
19. File TM Jr, Marrie TJ. Burden of community-acquired pneumonia in North American adults. *Postgrad Med* 2010;122:130–41
20. Mandell LA, Wunderink RG, Anzueto A i sur. Infectious Diseases Society of America American Thoracic Society consensus guidelines on the management of community-acquired pneumonia in adults. *Clin Infect Dis* 2007;44 (Suppl. 2):27–72
21. *Almirall J, Bolibar J, Serra-Prat M i sur.* New evidence of risk factors for community-acquired pneumonia: a population-based study. *Eur Respir J* 2008;31:1274–84
22. *Kuzman I.* Pneumonije – uzročnici, dijagnostika, liječenje. Zagreb: Medicinska naklada; 1999; str. 402.
23. T Marinac: Fizioterapija kod upale pluća : Medicinske vježbe disanja, Narodni zdravstveni list, broj 666,667, god. 2015, 19-21 str 7.
24. Šepec S. I surd. Standardizirani postupci u zdravstvenoj njezi. Hrvatska komora medicinskih sestara. 1. Izdanje. Zagreb. 2010.
25. A Kadović i sur: Sestrinske dijagnoze 2, Hrvatska komora medicinskih sestara. Zagreb. 2013.
26. Šepec i sur: Sestrinske dijagnoze , Hrvatska komora medicinskih sestara. Zagreb. 2011.
27. Fučkar G. Proces zdravstvene njege. Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagebu. 1995.

## 9. OZNAKE I KRATICE

CAP – Community acquired pneumonia

CRP- C reaktivni protein

CT- Računalna tomografija

CURB 65- Sustav bodovanja težine upale pluća

CVK- Centralni venski kateter

EKG- Elektrokardiografija

GUK- Glukoza u krvi

HIV- Human immunodeficiency virus

JIL- Jedinica intenzivnog liječenja

KKS- Kompletna krvna slika

KOPB- Kronična opstruktivna bolest pluća

MRSA- Meticilin-rezistentan *Staphylococcus aureus*

PCR- Polymerase chain reaction

PSI- Pneumonia Severity Index

RSV- Respiratorni sincicijski virus

RTG-Radiografija

SZO- Svjetska zdravstvena organizacija

## 10. SAŽETAK

Upale pluća jedan su od najčešćih infektoloških oboljenja današnjice. Akutna infekcija donjih dišnih putova predstavlja izazov, naročito zbog visoke smrtnosti u imunokompromitiranih bolesnika i starije populacije. U nedostatku saznanja točne etiologije uzročnika važno je na temelju dobivenih podataka, različitim dijagnostičkim metodama, pretpostaviti ili prepoznati najvjerojatnijeg uzročnika, a prema tome i ranije postaviti vjerojatnu ili sigurnu dijagnozu. Naglasak je stoga na pravovremenoj dijagnostici i adekvatnom liječenju upale pluća s ciljem smanjenja komplikacija i smrtnosti. S ciljem podizanja svijesti o važnosti pneumonije, 12. studeni obilježava se kao svjetski dan pneumonije u cijelom svijetu. U ovom završnom radu opisana je patogeneza upale pluća, njena dijagnostika i liječenje te prevencija. Naglasak je na razlici između tipičnih i atipičnih pneumonija te na njihovim karakteristikama. Opisana je i mogućnost prevencije upale pluća, a naglasak je stavljen i na ulogu prvostupnika sestrištva u ovoj problematici.

**Ključne riječi:** upala pluća, tipični i atipični uzročnici, infekcija


## **11. SUMMARY**

Pneumonia is nowadays one of the most common infectious diseases. Acute infection in the region of lower airways represents a challenge, especially because of high mortality in immunocompromised patients and older people. Due to lack of knowledge of the exact aetiology of the causative agent it is important, based on the data obtained by various diagnostic methods, to assume or recognize the most likely cause, and thus to make a plausible or certain diagnosis as early as possible. The emphasis lays on a timely diagnosis and adequate treatment of pneumonia with the end-goal of reducing complications and mortality rate. In order to raise awareness of pneumonia, November 12<sup>th</sup> has been marked as World Pneumonia Day in the whole world. This thesis describes the pathogenesis of pneumonia, its diagnosis and treatment, as well as preventative endeavours. The emphasis is on the difference between typical and atypical pneumonias and their characteristics. The thesis also describes a sundry of methods for preventing pneumonia, and highlights the role of nursing professionals.

**Key words:** pneumonia, typical and atypical causes, infection

## 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>21. 09. 2021</u>	MARIO ZGURIC	



Prema Odluci Veleučilišta u Bjelovaru, a u skladu sa Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju, elektroničke inačice završnih radova studenata Veleučilišta u Bjelovaru bit će pohranjene i javno dostupne u internetskoj bazi Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu. Ukoliko ste suglasni da tekst Vašeg završnog rada u cijelosti bude javno objavljen, molimo Vas da to potvrdite potpisom.

Suglasnost za objavljivanje elektroničke inačice završnog rada u javno dostupnom nacionalnom repozitoriju

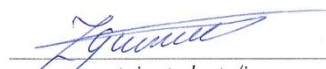
MARIO ZGURIĆ

*ime i prezime studenta/ice*

Dajem suglasnost da se radi promicanja otvorenog i slobodnog pristupa znanju i informacijama cjeloviti tekst mojeg završnog rada pohrani u repozitorij Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu i time učini javno dostupnim.

Svojim potpisom potvrđujem istovjetnost tiskane i elektroničke inačice završnog rada.

U Bjelovaru, 21. 09. 2021

  
*potpis studenta/ice*