

VISOKA MEDICINSKA ŠKOLA ZDRAVSTVA

DOBOJ

Laboratorijsko-medicinsko inženjerstvo

Klinička mikrobiologija

**PRIKAZ STANJA PACIJENATA OBOLJELIH OD
TUBERKULOZE U ZDK U PERIODU
OD 2017. DO 2022. GODINE**

Završni rad

Mentor:

Prof. dr. sc. Adna Bešić

Student:

Adela Muratović

Broj indeksa: L3/20

Doboj, juli 2023.

SADRŽAJ

BIBLIOGRAFSKA KARTICA RADA	1
SAŽETAK	3
ABSTRACT	5
UVOD	7
1. OPŠTE KARAKTERISTIKE	9
1.1 Primarna infekcija	11
1.2 Aktivno oboljenje	12
1.3 Klinička slika	12
1.4 Postavljanje dijagnoze	13
1.4.1 Dijagnostika latentne tuberkuloze	13
1.4.2 Dijagnostika aktivne tuberkuloze	15
1.5 Liječenje	17
1.5.1 Liječenje tuberkuloze u posebnim okolnostima	18
1.5.2 Komplikacije tuberkuloze	19
1.6 Epidemiologija tuberkuloze	20
1.7 Ekstrapulmonalna tuberkuloza	20
1.8 Tuberkuloza i HIV	22
1.9 Globalni ciljevi	23
2. CILJEVI I HIPOTEZE	25
3. MATERIJALI I METODE	26
4. REZULTATI	27
5. RASPRAVA	41
6. ZAKLJUČAK	44
7. POPIS SKRAĆENICA, SLIKA, GRAFIKONA, TABELA I PRILOZI	46
7.1 Skraćenice	46
7.2 Popis slika	47
7.3 Popis grafikona	47
7.4 Popis tabela	47
7.5 Rješenje o slobodnom pristupu informacijama	48
8. LITERATURA	49

BIBLIOGRAFSKA KARTICA RADA

Naziv predmeta	Klinička mikrobiologija
Naziv ustanove	Visoka medicinska škola zdravstva Doboj
Naziv studijskog smjera	Laboratorijsko-medicinsko inženjerstvo
Ime i prezime mentora rada	Prof. dr Adna Bešić
Datum odbrane rada	
Članovi komisije za odbranu rada	

Zahvaljujem se mentorici prof. dr Adni Bešić na nesebičnoj podršci prilikom izrade ovog rada. Hvala mojim profesorima na prenesenom znanju i podršci tokom studiranja. Najveću zahvalnost dugujem svojim roditeljima koji su me bodrili i bili moj oslonac na svakom koraku. Hvala mojoj porodici što su uvijek vjerovali u mene. Hvala mojim kolegicama i kolegama što su moje studentske dane učinili ljepšim i lakšim.

SAŽETAK

Uzročnik tuberkuloze je isključivo *Mycobacterium tuberculosis*. To je štapičasta bakterija čiji je drugi naziv Kochov bacil, koji je ime dobio po naučniku Robertu Kochu jer je 1882. upravo on otkrio i eksperimentalno dokazao ovu bakteriju. Čovjek se ovom bakterijom može zaraziti na nekoliko načina, a infekcija pluća najčešće nastaje kada se osoba zarazi aerogenim (kapljičnim) putem. Klinička slika primarne tuberkuloze manifestuje se općim simptomima kao što su: dugotrajna febrilna temperatura (i do 3 sedmice trajanja), umor, malaksalost, bolovi u zglobovima, bljedilo, ubrzana sedimentacija. Najčešće se javlja i kašalj. On u početku može biti slabo produktivan, ali sa napredovanjem bolesti on postaje sve produktivniji, a boja sputuma varira između žute i zelene. Pored RTG-a, glavne metode za postavljanje dijagnoze tuberkuloze su izravna mikroskopska detekcija patogena te bakterijska kultura i testovi amplifikacije nukleinske kiseline (postupci temeljeni na lančanoj reakciji polimeraze; PCR testovi), kao i bronhoskopija.

Primarni lijekovi za liječenje tuberkuloze su tuberkulostatici koji spadaju u skupinu antibiotika. Tuberkuloza uglavnom pogađa odrasle osobe u njihovim najproduktivnijim godinama. Međutim, sve dobne skupine su u opasnosti. Više od 80% slučajeva i smrti je u zemljama s niskim i srednjim prihodima.

Rad se zasniva na retrospektivnom istraživanju. Korišteni su podaci prikupljeni iz arhive Odjela pulmologiju Opće bolnice Tešanj, koji se odnose na uzorke prikupljene u razdoblju od 01.01.2017. do 31.12.2022. godine u Općoj bolnici Tešanj u cilju dijagnostičke potvrde zaraze ispitanika bakterijom *M. tuberculosis*.

U razdoblju od 01.01.2017. do 31.12.2022. godine u Općoj bolnici Tešanj ukupno je prikupljeno 423 uzoraka koji su mikrobiološki ispitani na prisutnost bakterije *M. tuberculosis* s ciljem potvrde tuberkulozne bolesti.

Brojčano, najviše oboljelih od tuberkuloze bilo je u 2022. godini, njih 62 od 103 testirana uzorka, što predstavlja i najveći broj testiranih uzoraka. Na osnovu ovog podatka možemo pretpostaviti da će postotak oboljelih u narednim godinama porasti ukoliko se nastavi dobra praksa testiranja većeg broja uzoraka.

Iako se većina pacijenata oboljelih od tuberkuloze iz Zeničko-dobojskog kantona liječi u Općoj bolnici Tešanj, svi oboljeli iz Federacije Bosne i Hercegovine zabilježeni su u Federalnom registru za tuberkulozu.

Prikazom distribucije slučajeva tuberkuloze po gradovima i općinama u Zeničko-dobojskom kantonu možemo vidjeti da je najveći broj oboljelih u najbronijem gradu kantona, Zenici. Velik broj oboljelih je i u Zavidovićima i Tešnju, što možemo povezati sa lošom socio-ekonomskom situacijom u Zavidovićima te prisustvu gotovo svih tuberkuloznih pacijenata u tešanjskoj bolnici. Mali broj oboljelih u Brezi, Varešu i Olovu možemo povezati sa blizinom Kantona Sarajevo uz pretpostavku da se većina pacijenata liječi i testira u zdravstvenim ustanovama ovog kantona.

Kako bismo brže i uspješnije eliminirali tuberkulozu, moramo imati zdravstveni nadzor nad oboljelima, kvalitetno provoditi program cijepljenja protiv tuberkuloze, te unaprijediti svijesti o tuberkulozi provođenjem zdravstvenog odgoja u zajednici i među oboljelima od tuberkuloze.

Ključne riječi: tuberkuloza, Zeničko-dobojski kanton, oboljeli, sputum, *Mycobacterium tuberculosis*

ABSTRACT

The causative agent of tuberculosis is exclusively *Mycobacterium tuberculosis*. It is a rod-shaped bacterium whose other name is Koch's bacillus, named after the scientist Robert Koch because it was he who discovered and experimentally proved this bacterium in 1882. A person can become infected with this bacterium in several ways, and lung infection most often occurs when a person is infected by an aerogenous (droplet) route. The clinical picture of primary tuberculosis is manifested by general symptoms such as: long-term febrile temperature (up to 3 weeks duration), fatigue, weakness, joint pain, pallor, accelerated sedimentation. Cough also occurs most often. It may be weakly productive at first, but as the disease progresses it becomes increasingly productive, and the color of sputum varies between yellow and green. Before X-ray, the main methods for diagnosing tuberculosis are direct microscopic detection of the pathogen and bacterial culture and nucleic acid amplification tests (procedures based on polymerase chain reaction; PCR tests), as well as bronchoscopy.

The primary drugs for the treatment of tuberculosis are tuberculostatics, which belong to the group of antibiotics. Tuberculosis mainly affects adults in their most productive years. However, all age groups are at risk. More than 80% of cases and deaths are in low- and middle-income countries.

The work is based on retrospective research. The data collected from the archives of the Pulmonology Department of the Tešanj General Hospital, which refer to samples collected in the period from January 1, 2017, were used. until 31.12.2022. in Tešanj General Hospital in order to confirm the diagnosis of the subject's *M. tuberculosis* infection.

In the period from 01.01.2017. until 31.12.2022. in Tešanj General Hospital, a total of 423 samples were collected and microbiologically tested for the presence of the *M. tuberculosis* bacterium with the aim of confirming tuberculosis disease.

Numerically, the highest number of tuberculosis patients were in 2022, 62 of them out of 103 tested samples, which represents the largest number of tested samples. Based on this data, we can assume that the percentage of patients will increase in the coming years if the good practice of testing a larger number of samples continues.

Although the majority of tuberculosis patients from the Zenica-Doboj Canton are treated at Tešanj General Hospital, all patients from the Federation of Bosnia and Herzegovina are recorded in the Federal Register for Tuberculosis.

By showing the distribution of tuberculosis cases by cities and municipalities in the Zenica-Doboj canton, we can see that the largest number of patients is in the most vulnerable city of the canton, Zenica. A large number of patients are also in Zavidovići and Tešanj, which we can connect with the poor socio-economic situation in Zavidovići and the presence of almost all tuberculosis patients in the hospital in Tešanj. We can connect the small number of patients in Breza, Vareš and Olovo to the vicinity of Sarajevo Canton, assuming that most patients are treated and tested in the health institutions of this canton.

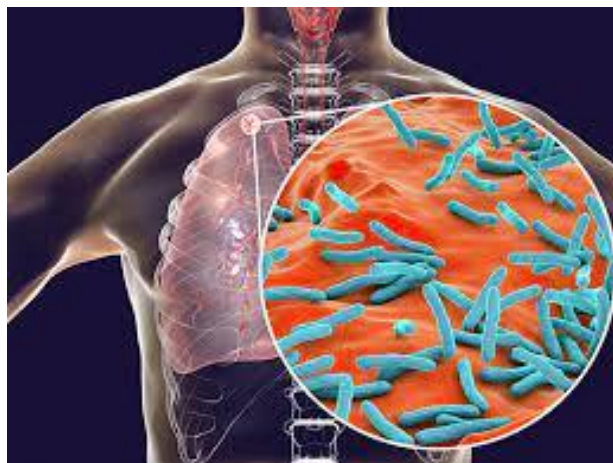
In order to eliminate tuberculosis faster and more successfully, we must have health surveillance of patients, implement a quality vaccination program against tuberculosis, and improve awareness of tuberculosis by conducting health education in the community and among tuberculosis patients.

Key words: tuberculosis, Zenica-Doboj canton, patients, sputum, *Mycobacterium tuberculosis*

UVOD

Tuberkuloza je hronična, progresivna i zarazna bakterijska infekcija koju uzrokuje *Mycobacterium tuberculosis*. Tuberkuloza je od davnina znana bolest koja je i danas jedna od najozbiljnijih i najraširenijih zaraznih bolesti. Godine 1990. Svjetska zdravstvena organizacija procijenila je kako je 1,7 milijardi ljudi pozitivno na bakteriju *Mycobacterium tuberculosis*, od čega je kod 8 miliona ljudi bolest aktivna. Većina slučajeva aktivne bolesti se nalazi u zemljama u razvoju, a 2,9 miliona ljudi godišnje umire od ove bolesti. Za tuberkulozu je karakteristično da nakon perioda infekcije nastupa period latencije. Tuberkuloza najčešće zahvata pluća, i to kao primarni tip tuberkuloze, a može zahvatiti i ostale organe.

Tuberkuloza je širom svijeta među vodećim infektivnim oboljenjima, a Svjetska zdravstvena organizacija procijenila je da godišnje približno dva miliona ljudi sa ovim oboljenjem umire. Prevencija tuberkuloze ogleda se u davanju BCG vakcine novorođenčadi. BCG vakcinom ne može se potpuno spriječiti nastanak tuberkuloze, nego se smanjuje pojava teških oblika tuberkuloze. Tuberkuloza je oboljenje koje se ne može u potpunosti izliječiti, ali se može dovesti pod kontrolu. Shodno tome, postoje aktivni i pasivni oblici tuberkuloze. Za vrijeme aktivnog perioda bolesnik je infektivan, dok za vrijeme pasivnog perioda bolesnik u organizmu još uvijek ima uzročnika, ali nije infektivan.¹



Slika 1. *Mycobacterium tuberculosis*²

¹ Mehić B. (2016.) *Pulmologija*, Sarajevo, Respiratorno udruženje u BiH, str. 83.-103.

² *UAB News*-How the pathogen *Mycobacterium tuberculosis* secretes and trafficks its only known exotoxin

Tuberkuloza koja ne reagira na standardne lijekove naziva se tuberkuloza otporna na lijekove i zahtijeva toksičnije liječenje različitim lijekovima. Tuberkuloza otporna na više lijekova je oblik tuberkuloze uzrokovan bakterijama koje ne reagiraju na izoniazid i rifampicin, 2 najučinkovitija lijeka prve linije protiv tuberkuloze. Tuberkuloza otporna na lijekove se može liječiti i izliječiti primjenom lijekova druge linije. Međutim, opcije liječenja druge linije zahtijevaju opsežne lijekove koji su skupi i toksični. U nekim slučajevima može se razviti opsežnija rezistencija na lijekove.

Tuberkuloza uzrokovana bakterijama koje ne reagiraju na najučinkovitije druge lijekove protiv tuberkuloze može pacijentima ostaviti vrlo ograničene mogućnosti liječenja. U skladu sa smjernicama Svjetske zdravstvene organizacije, otkrivanje tuberkuloze otporne na lijekove zahtijeva bakteriološku potvrdu tuberkuloze i testiranje rezistencije na lijekove brzim molekularnim testovima ili metodama kulture.³

Godine 2022. nove smjernice WHO-a daju prioritet 6-mjesečnom režimu kao liječenju izbora za prihvatljive pacijente. Kraće trajanje, manji teret tableta i visoka učinkovitost ovog novog režima mogu pomoći u smanjenju opterećenja zdravstvenih sistema i uštedjeti dragocjene resurse za daljnje proširenje pokrivenosti dijagnostikom i liječenjem za sve pojedince kojima je potrebna.⁴

³ *Kreni zdravo*-Milijarna tuberkuloza-etilogija, prenošenje, simptomi, dijagnoza i liječenje

⁴ *WHO*-Tuberculosis

1. OPŠTE KARAKTERISTIKE

Uzročnik tuberkuloze je isključivo *Mycobacterium tuberculosis*. To je štapićasta bakterija čiji je drugi naziv Kochov bacil, koji je ime dobio po naučniku Robertu Kochu jer je 1882. upravo on otkrio i eksperimentalno dokazao ovu bakteriju. Kochov bacil u suhoj sredini može preživjeti dug vremenski period, a pogotovo ako nije direktno izložen sunčevim zrakama.

Glavni tipovi ove bakterije su:

- *Mycobacterium hominis-humani* tip
- *Mycobacterium bovis*-goveđi tip
- *Mycobacterium avium*-ptičiji tip

Druge atipične mikobakterije mogu izazvati kliničku sliku sličnu onoj kakva se javlja kod tuberkuloze.

Čovjek se ovom bakterijom može zaraziti na nekoliko načina, a infekcija pluća najčešće nastaje kada se osoba zarazi aerogenim (kapljičnim) putem. Rizik od infekcije bacilom tuberkuloze i razvoja bolesti je najveći prilikom kontakta sa zaraženim osobama, zatim kod soba koje žive u prenaseljenim zajednicama s lošim higijenskim uvjetima života, kao i kod osoba s lošom prehranom. Faktori koji najvjerojatnije doprinose povećanju broja oboljelih od tuberkuloze su:

- Teški životni uvjeti i slaba prehrana, kako kod beskućnika, tako i kod osoba sa slabijim životnim standardima
- Pojava vrsta *Mycobacterium tuberculosis* koji su rezistentni na lijekove koji se inače koriste u liječenju tuberkuloze

Nepravilno uzimanje lijekova protiv tuberkuloze kao što su odbijanje terapije ili preskakanje propisanih doza uveliko doprinosi pojavi otpornih bacila tuberkuloze. Kod gotovo svih osoba kojima je infekcija HIV-om oštetila imunološki sistem, razvija se aktivna tuberkuloza nakon izlaganja bacilu tuberkuloze. Također, bez pomoći aktivnog i zdravog imunološkog sistema, liječenje je puno teže i bolest je puno otpornija na terapiju.

Sputum zaražene osobe sadrži velik broj uzročnika, a posebno su zarazne osobe s kavitirajućim plućnim promjenama. Kapljice koje sadrže bacile tuberkuloze mogu nekoliko sati lebjeti u strujama sobnog zraka, povećavajući mogućnost širenja zaraze.

U povećanoj opasnosti od zaraze su i medicinski radnici koji su u kontaktu sa oboljelima. S obzirom na to da je tuberkuloza socijalna bolest, u većoj opasnosti od zaraze su i ljudi koji žive u teškim ekonomskim uslovima. Tuberkuloza rjeđe nastaje aerosolizacijom uzročnika za vrijeme ispiranja kontaminiranih rana, obdukcije ili rada u laboratoriju. *Mycobacterium tuberculosis* u početku izaziva primarnu infekciju nakon koje slijedi latentni period ili, u nekim slučajevima, aktivna bolest. U primarnom i latentnom periodu infekcija nije zarazna. Uspjeh infekcije i razvoj plućnog oblika tuberkuloze ovise o četiri uzastopna koraka: fagocitoza bacila, njihovo unutarćelijsko razmnožavanje, ograničena latentna faza infekcije i na kraju aktivna infekcija pluća. Ovi koraci mogu napredovati prema različitim kliničkim scenarijima: spontanom izlječenju, akutnoj bolesti, latentnoj infekciji i ponovnoj aktivaciji ili ponovnoj infekciji. Paradoksalno, imunološki odgovor na infekciju ima visoku zaštitu (90%) protiv aktivne tuberkuloze, ali se u osnovi temelji na proliferaciji Th1 limfocita te stoga ne može spriječiti ponovnu infekciju. Ozbiljna imunosupresija može objasniti samo 10% slučajeva aktivne tuberkuloze, dok se ostatak može pripisati komorbiditetima, proinflatomnom okruženju i nepoznatoj genetskoj sklonosti. Latentna tuberkuloza definirana je isključivo dokazima imunološke senzibilizacije proteinima mikobakterija u odsutnosti kliničkih znakova i simptoma aktivne bolesti, dok aktivnu tuberkulozu karakteriziraju različite patološke manifestacije u rasponu od granuloma preko kazeoznih hipoksičnih lezija koje sadrže promjenjiv broj bakterija, do šupljina ispunjenih tekućinom s velikim brojem replicirajućih organizama.¹



Slika 2. Pozitivan uzorak sputuma posmatranog pod mikroskopom⁵

¹Mehić B. (2016.) *Pulmologija*, Sarajevo, Respiratorno udruženje u BiH

⁵WHYY-Dozens possibly exposed to tuberculosis at Delaware school

1.1 Primarna infekcija

Primarna infekcija nastupa onda kada se bolesnik zarazi kapljičnim putem. Uzročnik najčešće dospjeva u donje dijelove pluća, odnosno u terminalne alveole ispod pleure. Obično se ugnijezdi samo na jednom mjestu, nakon čega se množe unutar makrofaga koje na kraju i uništavaju. To područje privlači upalne stanice koje dovode do nastanka tuberkula. Primarna infekcija je obično asimptomatska. U prvih nekoliko sedmica, makrofagi, odnosno bacili tuberkuloze mogu dospjeti u regionalne limfne čvorove i putem limfe i krvi biti preneseni u bilo koji organ tijela. Tkiva i organi koji imaju visoko zasićenje kisikom naročito su pogodna za razvoj tuberkuloze, odnosno za razmnožavanje mikobakterija. To su prije svega gornji dijelovi pluća, mozak, bubrezi, pršljenovi i druge kosti.

U većini slučajeva nakon 3 sedmice razvoja, imunološki sistem potiskuje razmnožavanje uzročnika i tako sprječava razvoj simptoma i znakova bolesti. Žarišta infekcije se povlače bez liječenja, nastaju granulomi građeni od epitelnih ćelija. Središte granuloma može biti kazeozno nekrotično, a uzročnik u takvoj sredini može preživjeti godinama. Otpornost organizma određuje hoće li se infekcija povući bez liječenja, ostati latentna ili se aktivirati. Tuberkulozni kožni test je pozitivan. Mikobakterije su na izvornom mjestu infekcije, u donjim partijama pluća, najčešće iskorijenjene. Međutim, na njihovom mjestu se nalaze već pomenuti granulomi, čiji živi bacili ostaju neaktivni sve do nastupanja povoljnih uslova koji dovode do reaktivacije infekcije. Kada dođe do izostanka imunološkog odgovora organizma, može doći i do progresije primarne infekcije, i ponekad do rasapa po cijelom tijelu. Takav oblik tuberkuloze naziva se milijarna tuberkuloza. Plućna tuberkuloza razvija se kod manjeg broja ljudi čiji imunološki sistem ne uspijeva zaustaviti i uništiti primarnu infekciju. Bolest se može razviti unutar nekoliko sedmica od primarne infekcije, a mogu proći i godine do razvoja infekcije.⁶

⁶Ilić R., Malčić I., Stopić Z. (1993.) *Pedijatrija za medicinske škole*, Zagreb

1.2 Aktivno oboljenje

Procenat bolesnika kod kojih se tuberkuloza reaktivira u prve dvije godine je između 50 i 80, međutim, do reaktivacije može doći i desetljećima kasnije. Najčešće mjesto reaktivacije jesu apeksi pluća, gdje je pritisak kiseonika najveći. Stanja kod kojih je vjerovatnoća reaktivacije povišena su stanja kod kojih je imunitet oštećen kao što su: infekcija HIV-om, bubrežna insuficijencija, adolescencija, starija životna dob i slično. Tuberkuloza oštećuje tkiva putem odgođene preosjetljivosti stvarajući granulome sa kazeoznom nekrozom, te kavitarne promjene na plućima. Ponekad može doći i do pneumotoraksa. Tijek bolesti je različit i ovisi o virulenciji uzročnika i obrambenim snagama organizma. Aktivna se tuberkuloza razvija unutar dvije godine od infekcije ili recidiva. Ponovna je infekcija moguća jer je za neophodan ćelijski posredovan imunološki odgovor potreban lokalni upalni odgovor u svrhu lociranja lezija, što dokazuje prisutnost lezija u različitim progresijskim fazama unutar istog domaćina. Kod oko 90% zaraženih infekcija uzročnikom je asimptomatska, latentna tuberkulozna infekcija s 5% šanse napretka latentne infekcije do klinički manifestne aktivne tuberkulozne bolesti tokom prve godine i dodatnih 5% kroz ostatak života. Kod osoba zaraženih HIV-om, rizik od razvoja aktivne tuberkuloze povećava se na gotovo 10% godišnje. Iako se mikobakterije krvlju šire po cijelom tijelu tokom početne infekcije, primarna ekstrapulmonalna bolest je rijetka, osim kod imunokompromitiranih domaćina. Dojenčad, starije osobe ili na drugi način imunosuprimirani domaćini ne mogu kontrolisati rast mikobakterija zbog čega se kod njih često razvija diseminirana (primarna milijarna) tuberkuloza. Pacijenti koji postanu imunokompromitirani mjesecima ili godinama nakon primarne infekcije također mogu razviti kasnu, generaliziranu bolest.

1.3 Klinička slika

Klinička slika primarne tuberkuloze manifestuje se općim simptomima kao što su: dugotrajna febrilna temperatura (i do 3 sedmice trajanja), umor, malaksalost, bolovi u zglobovima, bljedilo, ubrzana sedimentacija. Najčešće se javlja i kašalj. On u početku može biti slabo produktivan, ali sa napredovanjem bolesti on postaje sve produktivniji, a boja sputuma varira između žute i zelene.

Zbog zahvatanja plućnog parenhima tuberkulozom, može doći do pleuralnog izljeva te nastaje dispneja. U predjelu thoraxa se javljaju jaki bolovi slični probadanju. Kod djece otok limfnih čvorova može pritiskati bronhe pri čemu se javlja ekspiratorni stridor, a ukoliko otok pritišće traheju javljaju se i inspiratorni i ekspiratorni stridor. Hemoptiza se javlja samo kod kavitirajuće tuberkuloze.¹

1.4 Postavljanje dijagnoze

Iako tuberkuloza pretežno pogađa pluća, također može uzrokovati bolest bilo kojeg drugog organa te mora biti uključena u diferencijalnu dijagnozu velikog broja kliničkih prezentacija bolesti. Simptomi i znakovi bolesti uključuju one povezane sa specifičnim mjestom bolesti, kao i nespecifičnim simptomima poput povišene tjelesne temperature, gubitka težine i noćnog znojenja.⁶

1.4.1 Dijagnostika latentne tuberkuloze

Osobe s latentnom tuberkulozom imaju nisku razinu bakterija *M. tuberculosis* u organizmu zbog čega se dijagnoza latentne tuberkuloze oslanja na ispitivanje individualnog imunološkog odgovora na antigen *M. tuberculosis*.

Neizravni postupci, poput testova oslobađanja interferona-gama (engl. *Interferon gamma release assays, IGRA*), savremeni su standard za dijagnosticiranje latentne tuberkuloze kod odraslih. Ovi testovi otkrivaju lučenje IFN- γ od strane T-limfocita, stimuliranih relativno specifičnim tuberkuloznim antigenima koji nisu prisutni u BCG vakcini ni kod većine netuberkuloznih mikobakterija. U pravilu, prethodno cijepljenje BCG-om ne dovodi do lažno pozitivnih rezultata testa. *IGRA* se uglavnom koristi za testiranje osoba koje su bile u kontaktu s primarnim bolesnikom koji ima zaraznu plućnu tuberkulozu. Druga metoda detekcije latentne tuberkuloze, tuberkulinski kožni test temelji se na reakciji preosjetljivosti odgođenog tipa koja se javlja kada su zaraženi *M. tuberculosis* izloženi određenim antigenskim komponentama. Tuberkulozni kožni test podrazumijeva intracutano ubrizgavanje PPD-a (pročišćenog proteinskog derivata). Naziva se još i Mantoux proba.

⁶ Ilić R., Malčić I., Stopić Z. (1993.) *Pedijatrija za medicinske škole*, Zagreb

Uobičajena je doza od 5 jedinica PPD-a u 0,1 ml otopine. Vršiti se intracutano ubrizgavanje u volarnu stranu podlaktice. Vrlo je važno injekciju dati intracutano, a ne subcutano. Trebala bi nastati dobro ograničena otekline ili otvrdnuće. Promjer indurata se mjeri 48 do 72 h nakon ubrizgavanja injekcije. Rezultati su različiti za različite skupine ugroženih bolesnika. Reakcija na koži veličine 5 mm ili veća nakon 48 sati, smatra se pozitivnom kod bolesnika s poznatom ili suspektom HIV-infekcijom, kod bolesnika sa oslabljenim imunitetom, te kod osoba koje su bile u bliskom kontaktu sa zaraženim pojedincima. Reakcija veličine 10 mm ili veća smatra se pozitivnom kod ostalih visokorizičnih skupina kao što su intravenski narkomani, djeca mlađa od 4 godine, bolesnici smješteni u psihijatrijske ustanove, bolesnici koji boluju od dijabetesa i zloćudnih bolesti i drugi. Za sve ostale, reakcija veća od 15 mm se smatra pozitivnom. Negativna reakcija ne isključuje infekciju ili bolest.

Obje metode imaju nisku osjetljivost, osobito u osoba s teškom imunodeficijencijom te nisu prikladne za dijagnosticiranje klinički izražene tuberkuloze jer ne omogućavaju razlikovanje latentne tuberkuloze od aktivne bolesti.¹



Slika 3. Test oslobađanja interferona-gama⁷

¹ Mehić B. (2016.) *Pulmologija*, Sarajevo, Respiratorno udruženje u BiH

⁷ *Stop TB-* Interferon gamma realase assays for detection of TB infection

1.4.2 Dijagnostika aktivne tuberkuloze

Na plućnu tuberkulozu se često posumnja na osnovu RTG snimka koji se radi prilikom obrade zbog dišnih simptoma, neobjašnjive bolesti, nerazjašnjene temperature i slično. Na RTG snimku vidljivi su infiltrati u različitim pulmonalnim regijama.



Slika 4. RTG snimak pluća sa tuberkuloznom promjenom⁸

Pred RTG-a, glavne metode za postavljanje dijagnoze tuberkuloze su izravna mikroskopska detekcija patogena te bakterijska kultura i testovi amplifikacije nukleinske kiseline (postupci temeljeni na lančanoj reakciji polimeraze; PCR testovi), kao i bronhoskopija.

Mikroskopija uzoraka sputuma, aspirata bronha ili bronhoalveolarnog lavata je ekonomična, brza i predstavlja marker infektivnosti pacijenta. Međutim, njezina je osjetljivost vrlo promjenjiva (20% do 80%) i razlikuje se među laboratorijima te zahtjeva iskusnog mikrobiologa.

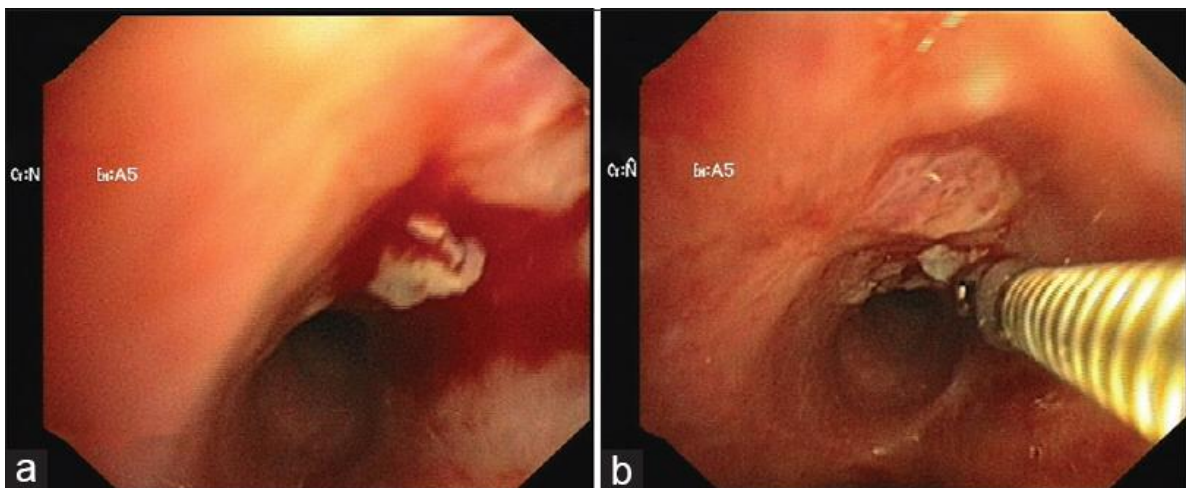
⁸ *Radiopedia-Tuberculosis*

Specifičnost mikroskopije također je ograničena, jer ne može razlikovati *M. tuberculosis* od netuberkuloznih mikobakterija. Metode temeljene na amplifikaciji nukleinske kiseline odlikuju se brzinom, dobrom osjetljivošću i vrlo visokom specifičnošću. Ipak, kultivacija uzročnika ostaje zlatni standard u dijagnostici tuberkuloze i važna je za ispitivanje osjetljivosti i rezistencije uzročnika.

Bronhoskopija je invazivna metoda kojom se kroz dišne puteve do pluća uvodi savitljivi instrument na čijem vrhu se nalazi kamera. Ovom metodom vizuelno se uočavaju tuberkulozne promjene na plućima. Ovaj način dijagnostike koristi se kada su rezultati mikroskopije sputuma najmanje u 3 uzorka negativni, a RTG pluća sugerira da bi se moglo raditi o tuberkulozi, te kod drugih bolesti pluća kod kojih istovremeno postoje sumnjive promjene. Za vrijeme pretrage prijenos zaraze može biti na bolesnike i na osoblje.

Kod osoblja obvezna je zaštita:

- maska,
- rukavice,
- kapa i
- kecelja⁴



Slika 5. Tuberkulozne promjene uočene bronhoskopijom⁹

⁴WHO-Tuberculosis

⁹SEMANTIC SCHOLAR-Newer approaches in diagnostics and therapeutic bronchoscopy in pulmonary tuberculosis

1.5 Liječenje

Primarni lijekovi za liječenje tuberkuloze su tuberkulostatici koji spadaju u skupinu antibiotika. Ljekar lijekove može dozirati na različite načine i može koristiti različite vrste tuberkulostatika u zavisnosti od kliničke slike. Postoje tri osnovna principa medikamentozne terapije:

- Lijekove treba dati što je prije moguće
- U početku bolesti treba davati najmanje dva tuberkulostatika zajedno
- Tuberkulostatike treba primjenjivati dovoljno dugo i u odgovarajućim dozama

Najznačajniji lijekovi ove skupine su Izonijazid, Etambutol, Rifampicin, Streptomycin i Pirazinamid. *Mycobacterium tuberculosis* je često rezistentan na određene tuberkulostatike, te se, stoga, oni dijele se na tuberkulostatike I. i II. linije. Tuberkulostatici II. linije primjenjuju se onda kada postoji rezistencija na tuberkulostatike I. linije ili kada nema terapijskog efekta sa tuberkulostaticima I. linije. U praksi se često koristi metoda kojom se u početku daju tri lijeka: Streptomycin, Izonijazid i Rifampicin. Kada nastupi poboljšanje, terapija se nastavlja sa Izonijazidom i Rifampicinom. U terapiji se umjesto Izonijazida može koristiti Etambutol. Nakon mjesec dana većina bolesnika nije infektivna, ali se liječenje nastavlja u toku naredne dvije godine. Svi su lijekovi koji se koriste u liječenju tuberkuloze do određene mjere toksični. Rifampicin i Izonijazid mogu izazvati neinfektivni hepatitis (toksično oštećenje jetre). Rifampicin također može obojiti suze i urin u narandžastu ili smeđu boju. Pored medikamentozne terapije, bolesnicima se savjetuje i boravak na svježem, ali ne hladnom, vazduhu, i to u području koje je izolovano od zdravih ljudi. To je jedan od razloga zbog kojeg je preporučljivo pulmološke centre praviti izvan grada i u blizini šume. Bolničko liječenje je potrebno kako bi se spriječilo širenje bolesti u općoj populaciji, i to sve do trenutka kada bolesnik više nije zarazan za okolinu. Nakon tog perioda bolesnik može nastaviti s uobičajenim životnim aktivnostima. Odmor, smanjenje stresa i kvalitetna prehrana bogata vitaminom C su faktori koji mogu ubrzati i pospješiti liječenje i oporavak. Takođe ponekad može biti potrebno hirurško odstranjivanje dijela pluća koji je zahvaćen perzistentnim kavitirajućim promjenama.¹

¹ Mehić B. (2016.) *Pulmologija*, Sarajevo, Respiratorno udruženje u BiH

1.5.1 Liječenje tuberkuloze u posebnim okolnostima

Liječenje žena u trudnoći nije naročito zahtjevno. Većina lijekova iz domena standardnog režima za liječenje tuberkuloze je bezbjedna za korištenje u trudnoći. Izuzetak je streptomycin koji je ototoksičan za fetus te se ne bi smio koristiti u trudnoći, nego ga treba zamijeniti etambutolom. Trudnici treba objasniti da je uspješno liječenje tuberkuloze, preporučenim standardnim režimom, važno za pozitivan ishod trudnoće.

Liječenje žena koje doje, a imaju tuberkulozu, treba da bude kompletno, odnosno da prime sve lijekove protiv tuberkuloze. Svi lijekovi protiv tuberkuloze mogu se uzimati istovremeno sa dojenjem, pa žena koja ih uzima može bezbjedno nastaviti sa dojenjem. Majka i dojenče trebaju ostati zajedno i dojenče se treba nastaviti hraniti dojenjem na uobičajen način. Dojenče treba primiti profilaksu izoniazidom i BCG vakcinu.

Liječenje bolesnika sa poremećajima jetre odvija se u uobičajenom režimu. Takvo liječenje odvija se kod nosioca virusa hepatitisa, pacijenata koji daju podatke o ranije preležanom akutnom hepatitisu i onih pacijenata koji prekomjerno unose alkohol.

Liječenje bolesnika sa bubrežnom insuficijencijom vrši se izoniazidom, rifampicinom i pirazinamidom iz razloga što se oni gotovo u potpunosti uklanjaju putem žuči ili se pretvaraju u netoksična jedinjenja. Za razliku od njih, etambutol i streptomycin se izlučuju preko bubrega. Tamo gdje postoji mogućnost za često praćenje funkcije bubrega, bilo bi moguće dati ove lijekove u smanjenim količinama.

Tuberkulozu kod djece treba tretirati istim režimom kao i tuberkulozu odraslih, ali doziranje treba prilagoditi njihovoj težini. Mada neki ne preporučuju etambutol kod djece, on je koristan uvijek kada je sumnjiva rezistencija na lijekove.¹⁰

¹⁰Stanetić M.(2002.) *Pulmološki priručnik*, Banja Luka, Medicinski fakultet u Banjoj Luci

1.5.2 Komplikacije tuberkuloze

Komplikacije se javljaju uglavnom kod neadekvatnog liječenja, u kliničkoj praksi najčešće zbog samovoljno prekinutog liječenja. U komplikacije spadaju:

- Bronhiektazije-nastaju kod opširnih tuberkuloznih lezija sa velikim ožiljnim promjenama.
- Pneumotoraks-kao komplikacija je jako rijedak (1% u svijetu), a odraz je ruptore pleure zbog periferne kaverne. Ponekad je pneumotoraks, pogotovo recidivantni, prvi znak tuberkuloze. Stoga je kod recidivirajućih pneumotoraksa potrebno tragati za tuberkulozom i razmotriti davanje tuberkulostatika.
- Fibrotoraks-također se može razviti zbog opsežne tuberkuloze sa velikim adhezijama kostalne i dijafragmalne pleure, koje "vuku" medijastinum na oboljelu stranu. Kod velikog fibrotoraksa oboljeli hemitoraks je uži uz uske međurebarne prostore.
- Zasjenjenje srednjeg reznja-obično nastaje u primarnoj infekciji, u toku same bolesti, zbog kompresije lifonoda na nježne bronhe srednjeg reznja. Kod odraslih zasjenjenje može nastati u toku tuberkuloze ili drugih oboljenja koja dovode do opstrukcije bronha srednjeg reznja.

Svi bolesnici na ATL terapiji treba da su educirani o mogućim nuspojavama lijekova. Treba ih upoznati i o beznačajnim pojavama kao što su oranž boja urina kod upotrebe rifampicina, ali i simptomima potencijalno ozbiljnih nuspojava. Na početku, prije otpočinjanja ATL terapije treba uraditi hepatalne probe, bilirubin, serumski kreatinin, ureu, kao i kompletnu krvnu sliku. Ako se pirazinamid uključuje u režim potrebno je odrediti i nivo acidum uricum u serumu. Etambutol može izazvati smetnje vida u percepciji crveno/zeleno. Mada najčešće laboratorijsko monitoriranje toksičnosti lijekova nije potrebno, mnogi centri ponavljaju jetrene probe nakon jednog mjeseca liječenja, potom nakon tri mjeseca ako se pojave simptomi ili se jetrene probe značajno promijene. Ispitivanje sputuma na mjesečnoj bazi je značajno radi monitoriranja odgovora na terapiju. Razmazi i kulture treba da budu negativni nakon 2-3 mjeseca liječenja. Ako sputum ostaje pozitivan nakon 3 mjeseca, pacijenta treba ponovo evaluirati. Posebnu pažnju treba posvetiti monitoriranju adherentnosti na liječenje i nastanku stečene rezistencije na lijekove.⁴

⁴WHO-Tuberculosis

1.6 Epidemiologija tuberkuloze

Intenzitet lokalnog širenja tuberkuloze ovisi o prevalenci i zaraznosti pojedinaca sa zaraznim oblicima tuberkuloze, broju i osjetljivosti pojedinaca s kojima zarazni pojedinci mogu doći u kontakt, učestalosti i blizini interakcija između zaraznih i osjetljivih pojedinaca, kao i biološkim karakteristikama samog uzročnika koje utiču na prenos zaraze. Svaki se od ovih faktora može razlikovati u svojoj osnovi. Primjerice, na prevalencu i zaraznost pojedinaca mogu uticati faktori na individualnoj razini (npr. koinfekcija HIV-om) ili zajednički faktori na razini zajednice (npr. dostupnost dijagnoze i kvaliteta njege).

Svake godine približno 10 miliona ljudi oboli od tuberkuloze. Unatoč tome što je bolest moguće spriječiti i izliječiti, 1,5 miliona ljudi godišnje umre od tuberkuloze, što je čini vodećim svjetskim infektivnim uzrokom smrti. Vodeći je uzrok smrti ljudi s HIV-om, a velikim dijelom doprinosi i antimikrobnoj rezistenciji. Većina zaraženih živi u zemljama s niskim i srednjim prihodima, ali je tuberkuloza prisutna u cijelom svijetu. Otprilike polovina svih oboljelih od tuberkuloze može se naći u 8 zemalja: Bangladešu, Kini, Indiji, Indoneziji, Nigeriji, Pakistanu, Filipinima i Južnoj Africi. Procjenjuje se da je približno jedna četvrtina svjetske populacije zaražena tuberkuloznom bakterijom. Stopa tuberkuloze varira ovisno o dobi. U Africi prvenstveno pogađa adolescente i mlade odrasle osobe. Međutim, u zemljama u kojima je stopa incidencije drastično pala (poput SAD-a), tuberkuloza je uglavnom bolest starijih i imunokompromitiranih osoba.¹⁰

1.7 Ekstrapulmonalna tuberkuloza

Širenjem mikobakterija, u toku primarne infekcije, može nastati infekcija u bilo kom organu izvan pluća. Do 25% svih oboljelih može imati EP-TB. U Bosni i Hercegovini je to oko 10%. EP-TB je definirana kao oboljenje od tuberkuloze bilo kog organa izvan visceralne pleure, a pod uslovom da pluća nisu zahvaćena tuberkulozom. HIV-inficirane osobe češće imaju EP-TB u odnosu na HIV-seronegativne osobe. Dva najčešća mjesta oboljenja su periferni limfonodi i pleura, mada svaki organ može biti zahvaćen bolešću. Druge lokacije su dobro vaskularizirani organi: bubrezi, a rijetko meninge, kičma i krajevi dugih kostiju. Tuberkulozni limfadenitis je najčešći oblik EP-TB sa oko 25% svih formi ovog oblika bolesti.

¹⁰Stanetić M.(2002.) *Pulmološki priručnik*, Banja Luka, Medicinski fakultet u Banjoj Luci

Obično se javlja crvenilo otečenih dijelova vrata. Kod HIV-negativnih osoba mase su uglavnom unilateralne i bez sistemskih simptoma. Kod HIV-pozitivnih bolesnika tuberkulozni limfadenitis je često udružen sa multifokalnom bolešću i općim simptomima. Ako se ne liječe, ove mase se uvećavaju i fistuliziraju ostavljajući ožiljne promjene. Dijagnoza tuberkuloznog limfadenitisa obično se potvrđuje iglenom aspiracionom biopsijom ili ekscizijom uvećane žlijezde sa PH potvrdom, mikrobiološkim dokazivanjem acidoalkoholorezistentnih bacila mikroskopski i zasijavanjem na hranjive podloge. Histološka slika granuloma sa centralnom kazeifikacijom je pozitivna skoro kod svih slučajeva, dok je razmaz pozitivan u oko 25-50%, a kultura u oko 70-80% slučajeva. Tuberkulozni pleuritis je manifestacija primarne tuberkuloze i nastaje širenjem subpleuralnih kazeoznih lezija na pleuru. Rezultat je odgođenog tipa hipersenzitivne reakcije sa prisustvom pleuralne tečnosti visoke koncentracije proteina. Većina bolesnika ima početnu pleuralnu bol, povišenu temperaturu i suhi kašalj. Neliječeni pleuralni izljevi se obično resorbiraju spontano za 2-4 mjeseca, ali je incidenca reaktivacije u narednih 5 godina oko 65%. Dijagnoza tuberkuloznog pleuritisa se postavlja uzimanjem uzorka pleuralne tečnosti torakocentozom. Na početku bolesti, u izljevu dominiraju polimorfonuklearne, a kasnije mononuklearne stanice. Broj stanica je obično 100-5000/ml, većinom dominiraju limfociti, a prisustvo mezotelnih stanica i/ili eozinofila je izuzetno rijetko. Direktna mikroskopija na Kohov bacil je rijetko pozitivna, a kulture pleuralnog izljeva su pozitivne u 20-40% slučajeva. *M. tuberculosis* se može izolirati u 30-50% bolesnih indukcijom uzoraka sputuma. Pleuralna biopsija je od velikog dijagnostičkog značaja sa pozitivnošću rezultata kultura u 80-90% sa tri dobijena uzorka. Torakoskopska biopsija je skoro uvijek dijagnostička, ali je invazivna, skupa i često nije na raspolaganju. Drugi korišteni test za dijagnozu izljeva tuberkuloznog porijekla je određivanje adenozin dezaminaze (ADA) u punktatu. ADA ima visoku senzitivnost, ali varijabilnu specifičnost. Kada kod oboljelog postoji limfocitni eksudativni pleuritis uz pozitivan PPD i IGRA test kliničar treba ozbiljno uzeti u razmatranje tuberkulozu kao mogući etiološki uzrok. Da li će empirijski tretman biti započet prije ili nakon biopsije pleure, ovisi o dijagnostici i iskazanoj sumnji da je pacijent rizičan u smislu postojanja rezistentne suberkuloze. Punktat je potrebno uputiti na mikroskopski i kulturalni pregled te na testove senzitivnosti Kohovog bacila na tuberkulostatike.¹

¹Mehić B. (2016.) *Pulmologija*, Sarajevo, Respiratorno udruženje u BiH

Genitourinarna tuberkuloza se javlja u oko 15% slučajeva EP-TB i može zahvatiti bubrege i/ili genitalije. Bubrežna tuberkuloza može imati simptome dizurije, hematurije, urinarne infekcije, no najčešće je aspimptomatična. Analiza urina otkriva sterilnu piuriju, hematuriju ili oba simptoma. *M. tuberculosis* se izolira iz urina u 80-95% pacijenata nakon trodnevni uzoraka. Kod pacijenata sa plućnom tuberkulozom, kulture urina su pozitivne u oko 5% slučajeva. Intravenska urografija može pokazati destrukciju parenhima bubrega ili abnormalnosti uretera kao strukture i hidronefrozu. CT pokazuje uvećanje bubrega sa apscesnim formacijama. Tuberkuloza kostiju i zglobova dešava se kada je skelet zahvaćen u toku reaktivacije primarne infekcije. Infekcija počinje subhondralno u kosti i širi se u hrskavicu, sinoviju i zglobni prostor. Tuberkuloza kičme dešava se u više od 50% slučajeva. Opći simptomi su obično odsutni i zato se kasni u dijagnozi. Na tuberkulozu zglobova se obično posumnja nakon RTG snimka. Tipičan nalaz je erozija i ciste metafize, gubitak hrskavice i sužavanje zglobnog prostora. Potvrda dijagnoze podrazumijeva aspiraciju zglobne tečnosti ili periartikularnog apscesa te biopsiju aficirane kosti ili sinovije. Histopatološko dokazivanje kazeificirajućih granuloma je skoro uvijek pozitivno u biopsijama zahvaćenih kostiju i sinovije. Tuberkuloza CNS-a se najčešće prezentira u formi tuberkuloznog meningitisa. Iako znatno rjeđe nego u prošlosti, još uvijek je združen sa najvećim morbiditetom i mortalitetom od bilo koje forme tuberkuloze, a mortalitet je oko 20%. Za dokazivanje tuberkuloze mora se uzeti cerebrospinalna tečnost za biohemizam i kulturu. Obično su povišene vrijednosti proteina, a koncentracija glukoze je niža. Vrlo visoke koncentracije proteina u cerebrospinalnoj tečnosti ukazuju na lošiju prognozu. Leukociti u punktu su povišeni.⁶

1.8 Tuberkuloza i HIV

Koinfekcija tuberkulozom i HIV-om još uvijek predstavlja značajan uzrok mortaliteta u svijetu, poglavito u Africi, iako je njihova incidencija od 2005. godine u padu. Tuberkuloza se može javiti u bilo kojem stadiju HIV-infekcije, a rizik od razvoja bolesti kao i njezinih atipičnih oblika raste s padom imuniteta. Klinička slika i radiološka prezentacija infekcije uzrokovane s *Mycobacterium tuberculosis* među osobama zaraženim HIV-om rano u toku HIV-infekcije dok je ćelijski imunitet još intaktan, slična je kao kod seronegativnih osoba. S padom apsolutnog broja CD4+ limfocita T javljaju se atipične kliničke slike tuberkuloze, kao i ekstrapulmonalni i diseminirani oblici bolesti.

⁶Ilić R., Malčić I., Stopić Z. (1993.) *Pedijatrija za medicinske škole*

Za mikrobiološku dijagnostiku u simptomatskih bolesnika svakako je potrebno uzeti tri uzorka sputuma za mikroskopsku analizu i kultivaciju, neovisno o nalazu rendgenske snimke pluća. U uznapredovaloj HIV bolesti i u bolesnika bez kavitacije nalaz sputuma često je negativan. Novije molekularne metode amplifikacije nukleinskih kiselina koriste se za brzu dijagnostiku za razliku od klasične kultivacije koja zahtjeva duže vrijeme.

Kada postoji klinička sumnja na ekstrapulmonalni oblik bolesti potrebno je uzeti uzorke i iz drugih tkiva, kao što su limfni čvorovi, pleura, perikard i cerebrospinalni likvor. U slučaju pozitivnog nalaza na *M. tuberculosis* potrebno je provesti testiranje osjetljivosti na tuberkulostatike. Liječenje tuberkuloze u osoba zaraženih HIV-om načelno je jednako kao i u osoba nezaraženih HIV-om. Kod istovremenog liječenja HIV-infekcije i tuberkuloze treba voditi računa o interakciji pojedinih antiretrovirusnih lijekova i tuberkulostatika kao i o njihovoj mogućoj toksičnosti. U osoba koinficiranih tuberkulozom i HIV-om, antiretrovirusno liječenje treba započeti (ili nastaviti) tokom liječenja tuberkuloze bez obzira na broj CD4+ limfocita T. Imunorekonstruktivni sindrom povezan s tuberkulozom pojavljuje se u dva oblika, paradoksalni i razotkrivajući oblik. Najčešće nastaje unutar prva tri mjeseca od početka antiretrovirusnog liječenja. Liječenje je obično simptomatsko, a u težim slučajevima primjenjuju se kortikosteroidi.¹

1.9 Globalni ciljevi

Tuberkuloza uglavnom pogađa odrasle osobe u njihovim najproduktivnijim godinama. Međutim, sve dobne skupine su u opasnosti. Više od 80% slučajeva i smrti je u zemljama s niskim i srednjim prihodima.

Tuberkuloza se javlja u svakom dijelu svijeta. U 2021. najveći broj novih slučajeva tuberkuloze dogodio se u regiji jugoistočne Azije Svjetske zdravstvene organizacije (46%), a slijede afrička regija (23%) i zapadni Pacifik (18%). Oko 87% novih slučajeva tuberkuloze dogodilo se u 30 zemalja s velikim opterećenjem tuberkulozom, s više od dvije trećine globalnog ukupnog broja u Bangladešu, Kini, Demokratskoj Republici Kongo, Indiji, Indoneziji, Nigeriji, Pakistanu i na Filipinima.

¹Mehić B. (2016.) *Pulmologija*, Sarajevo, Respiratorno udruženje u BiH

Globalno, gotovo 1 od 2 kućanstva zaražena tuberkulozom suočava se s troškovima većim od 20% prihoda kućanstva, prema najnovijim podacima iz nacionalne ankete o troškovima pacijenata s tuberkulozom.

Osobe s kompromitiranim imunološkim sistemom, kao što su ljudi koji žive s HIV-om, pothranjeni ili osobe sa dijabetesom, ili ljudi koji puše, imaju veći rizik od obolijevanja. U svijetu je 2021. bilo 2,2 miliona novih slučajeva tuberkuloze koji su se mogli pripisati pothranjenosti, 740 000 novih slučajeva tuberkuloze u cijelom svijetu moglo se pripisati poremećaju konzumiranja alkohola, a 690 000 pušenju.

Ciljevi globalne strategije su:

- otkriti najmanje 70% oboljelih od tuberkuloze u svijetu
- izliječiti najmanje 85% oboljelih u svijetu
- svake godine povećati 1 milion ljudi koji će biti obuhvaćeni DOTS-om.

DOTS podrazumijeva standardiziranu, kratkotrajnu, kombinovanu, nadziranu terapiju, u trajanju od 2 mjeseca inicijalnog liječenja u bolničkim uvjetima te još 4 mjeseca kod kuće. O važnosti potpunog izlječenja govori nam i podatak da jedan neliječeni tuberkulozni bolesnik u godinu dana zarazi do 15 novih osoba. Prevencija tuberkuloze:

- opća (osiguranje socijalnog i ekonomskog blagostanja)
- specifična (obaveza cijepljenja BCG cjepivom za novorođenčad)

Suzbijanje bolesti:

1. rano otkrivanje oboljelih
2. liječenje oboljelih
3. prijava oboljelih i recidiva epidemiološkoj službi
4. epidemiološke posjete i otkrivanje izloženih osoba
5. zdravstveni nadzor izloženih (cijepljenje zdravih izloženih osoba, hemoprofilaksa inficiranih...)

Potrebno je naglasiti i nužnost mikrobiološke dijagnostike tuberkuloze, bez koje nema adekvatnog liječenja.⁴

⁴WHO-Tuberculosis

2. CILJEVI I HIPOTEZE

Cilj istraživanja je prikazati odnos ukupnog broja testiranih i pozitivnih uzoraka, kao i odnos oboljelih muškaraca i žena iz uzoraka prikupljenih u svrhu laboratorijske dijagnostike tuberkuloze u Općoj bolnici Tešanj, za područje Zeničko-dobojskog kantona u periodu od 2017. do 2022. godine.

H1: Muškarci češće obolijevaju od tuberkuloze u odnosu na žene;

H2: Tuberkuloza se najčešće javlja u starijoj životnoj dobi;

H3: Zbog COVID-19 pandemije smanjen je broj testiranja

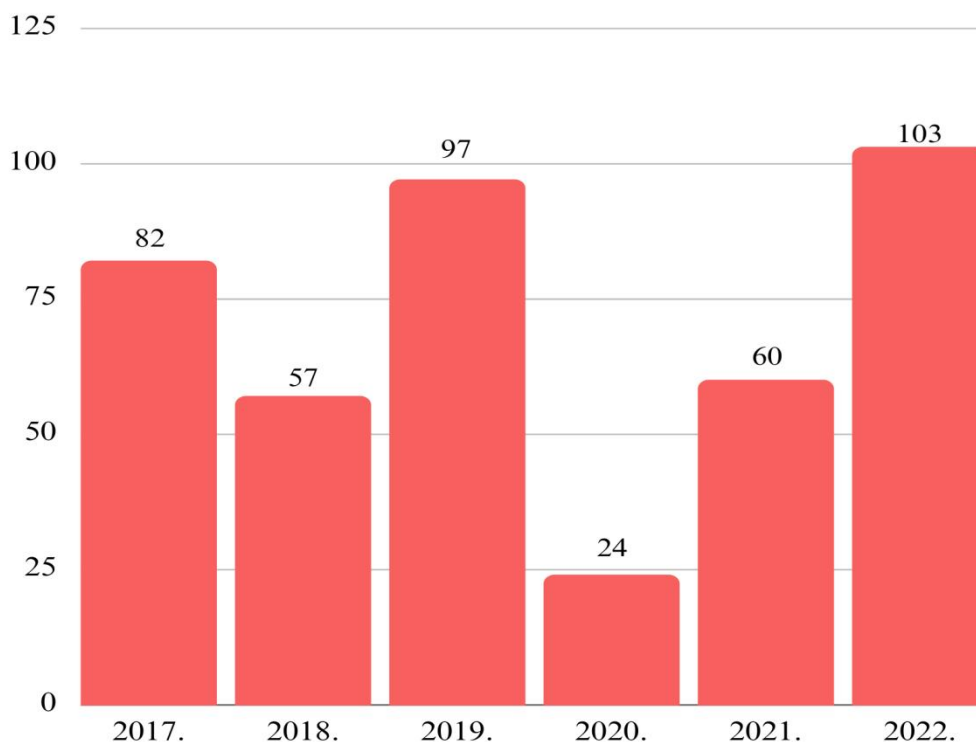
3. MATERIJALI I METODE

Rad se zasniva na retrospektivnom istraživanju. Korišteni su podaci prikupljeni iz arhive Odjela pulmologiju Opće bolnice Tešanj, koji se odnose na uzorke prikupljene u razdoblju od 01.01.2017. do 31.12.2022. godine u Općoj bolnici Tešanj u cilju dijagnostičke potvrde zaraze ispitanika bakterijom *M. tuberculosis*.

Prikupljeni podaci međusobno su uspoređeni po godinama. Podaci su uneseni u tablice i prikazani grafikonima, i to ukupan broj testiranih pojedinačnih vrsta uzoraka po godinama u navedenom periodu, broj pozitivnih i negativnih testova, udio pozitivnih i negativnih testova u ukupnom broju testiranih uzoraka prikazan u obliku postotka, broj pozitivnih uzoraka po općinama i gradovima u ZDK te broj pozitivnih uzoraka žena i muškaraca. Rezultati istraživanja prikazani su u obliku tablica i grafikona te je napravljena njihova statistička analiza i obrazloženo tumačenje rezultata. Obrada podataka urađena je pomoću MS Office Excel.

4. REZULTATI

U razdoblju od 01.01.2017. do 31.12.2022. godine u Općoj bolnici Tešanj ukupno su prikupljena 423 uzorka koji su mikrobiološki ispitani na prisutnost bakterije *M. tuberculosis* s ciljem potvrde tuberkulozne bolesti. Na Slici 3. moguće je uočiti da ne postoji obrazac prikupljanja sumnjivih uzoraka te da broj prikupljenih uzoraka zavisi od svake godine pojedinačno. Najveći broj uzoraka testiran je 2022. godine (N = 103), a najmanji 2020. godine (N = 24). Navedene podatke možemo povezati sa pandemijom COVID-19 infekcije koja je 2020. godine u značajnoj mjeri sve druge respiratorne infekcije stavila u drugi plan. Možemo pretpostaviti da je u ovoj godini bio manji broj pacijenata kod kojih je postojala sumnja na tuberkulozu, kao i da su se pacijenti koji su imali simptome tuberkuloze rijetko javljali svome ljekaru. Najveći broj testiranih uzoraka 2022. godine također možemo povezati sa pandemijom s obzirom na to da je ovo godina u kojoj su u potpunosti ukinute COVID-19 mjere i pandemija stavljena pod kontrolu te su standardni dijagnostički protokoli vraćeni u praksu.



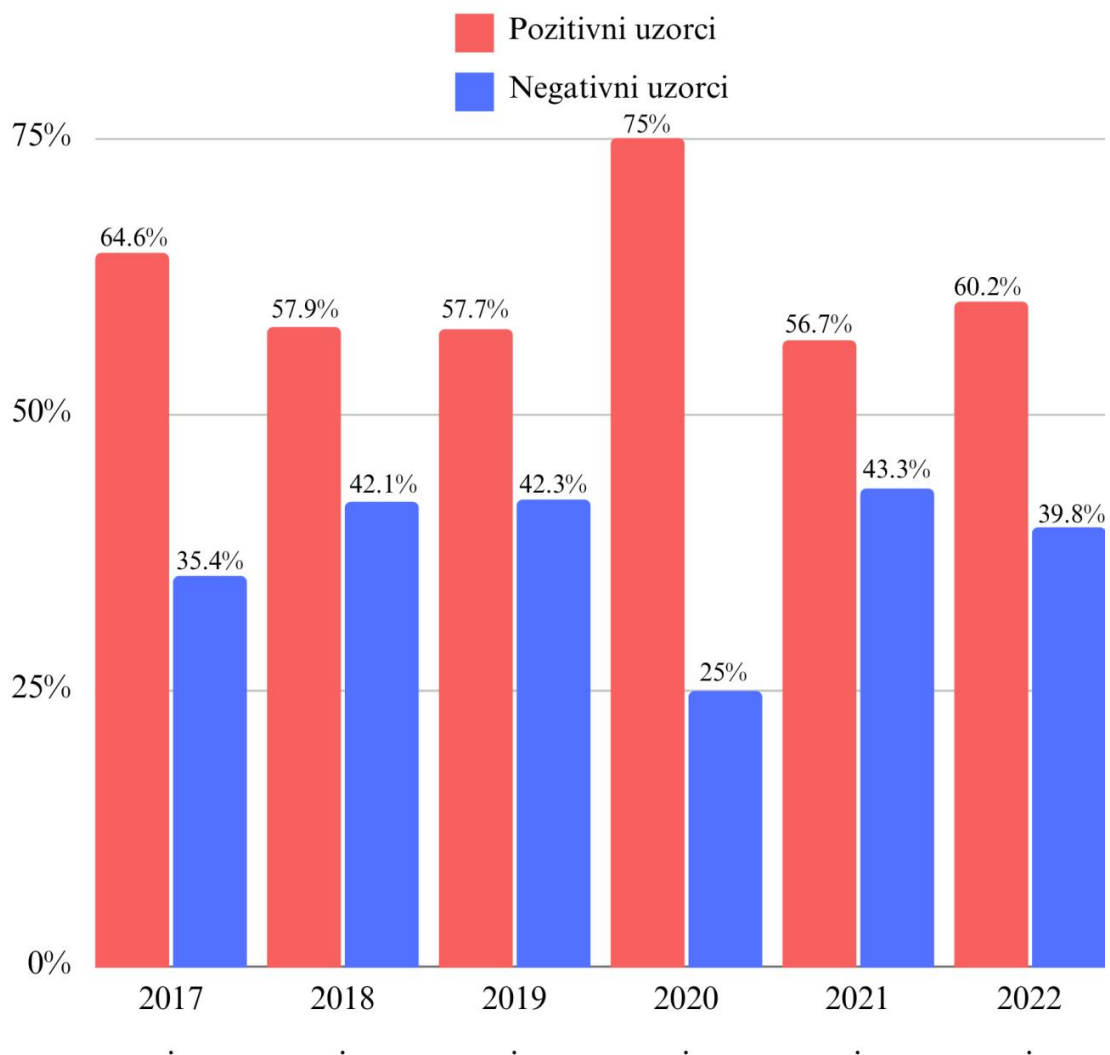
Grafikon 1. Ukupan broj uzoraka prikupljenih za dijagnostiku tuberkuloze u OB Tešanj

Izvor: Autor

Kao što je prikazano na grafikonu 2., među testiranim uzorcima najveći broj pozitivnih rezultata analize dobijen je 2020. godine, kada je pronađeno 18 izolata *M. tuberculosis* (75%), što dovodimo u vezu sa drastično manjim brojem testiranja te godine. Stoga ovaj podatak nije dovoljno relevantan.

Najmanje pozitivnih rezultata analize dobijeno je 2021. godine kada su pronađena 34 izolata *M. tuberculosis* (56.7%).

Stopa pozitivnih rezultata približno je jednaka tokom svih godina koje istraživanje obuhvata, izuzev već pomenute 2020. godine kada je testiran mali broj uzoraka, a stopa pozitivnih uzoraka bila znatno veća u odnosu na ostale godine obuhvaćene istraživanjem.

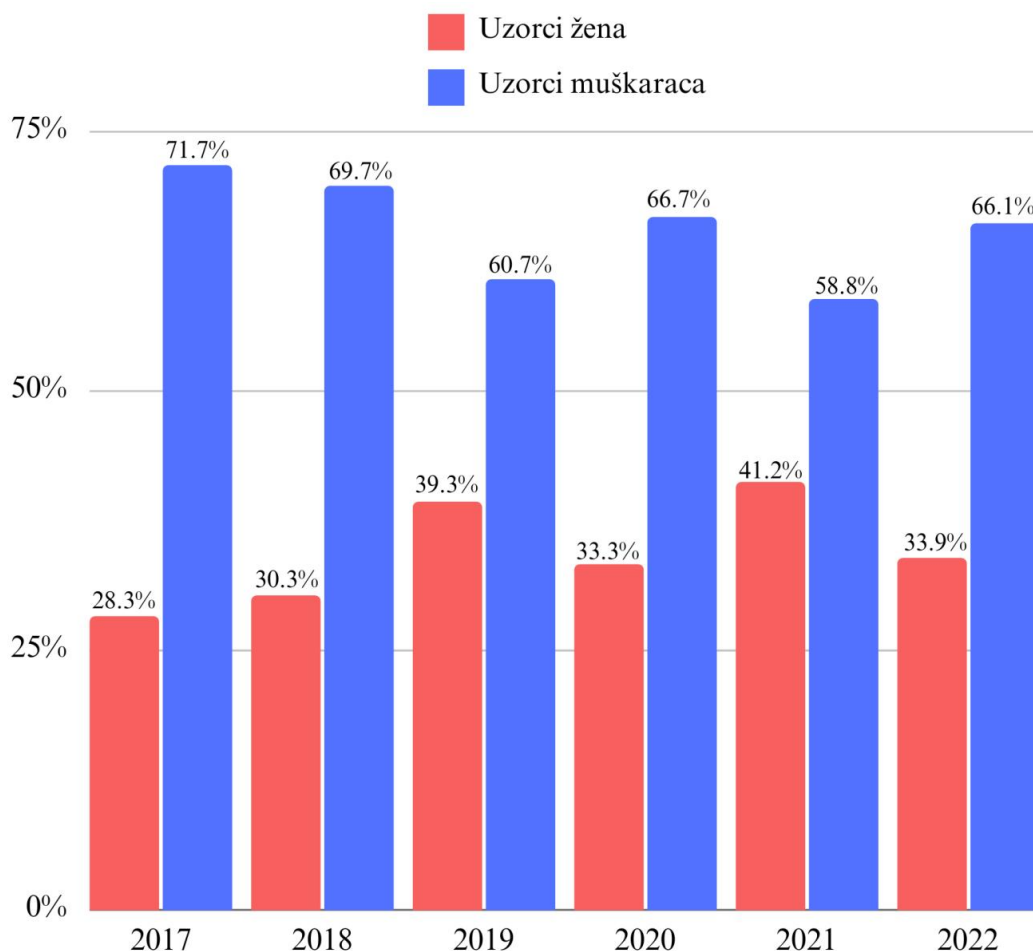


Grafikon 2. Odnos pozitivnih i negativnih uzoraka kroz godine

Izvor: Autor

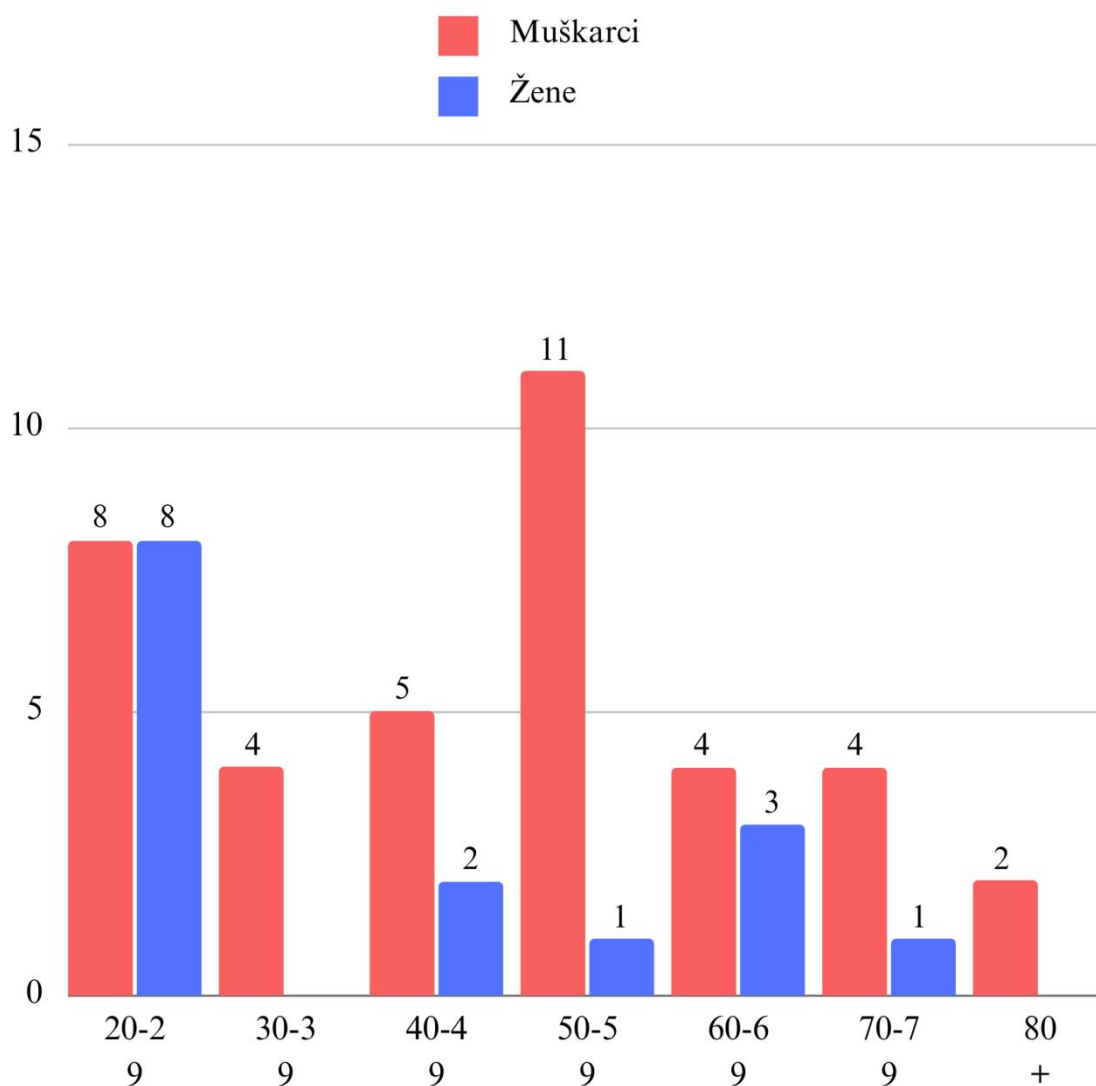
Brojčano, najviše oboljelih od tuberkuloze bilo je u 2022. godini, njih 62 od 103 testirana uzorka, što predstavlja i najveći broj testiranih uzoraka. Na osnovu ovog podatka možemo pretpostaviti da će postotak oboljelih u narednim godinama porasti ukoliko se nastavi dobra praksa testiranja većeg broja uzoraka. S tim u vezi, u narednim desetljećima bi smanjenju broja oboljelih od tuberkuloze znatno doprinijelo testiranje svih bliskih kontakata oboljelih. U početku bismo imali porast prevalence, ali dugoročno bismo istu smanjili tako što bi potencijalni prenosnici *M. tuberculosis* znali da su inficirani i na taj način spriječili dalje širenje infekcije.

Na grafikonu 3. možemo vidjeti da je u posmatranom periodu znatno veći postotak oboljelih muškaraca u odnosu na oboljele žene. Najveći postotak oboljelih muškaraca je u 2017. godini kada je ujedno najmanji postotak oboljelih žena.



Grafikon 3. Odnos postotaka oboljelih muškaraca i žena

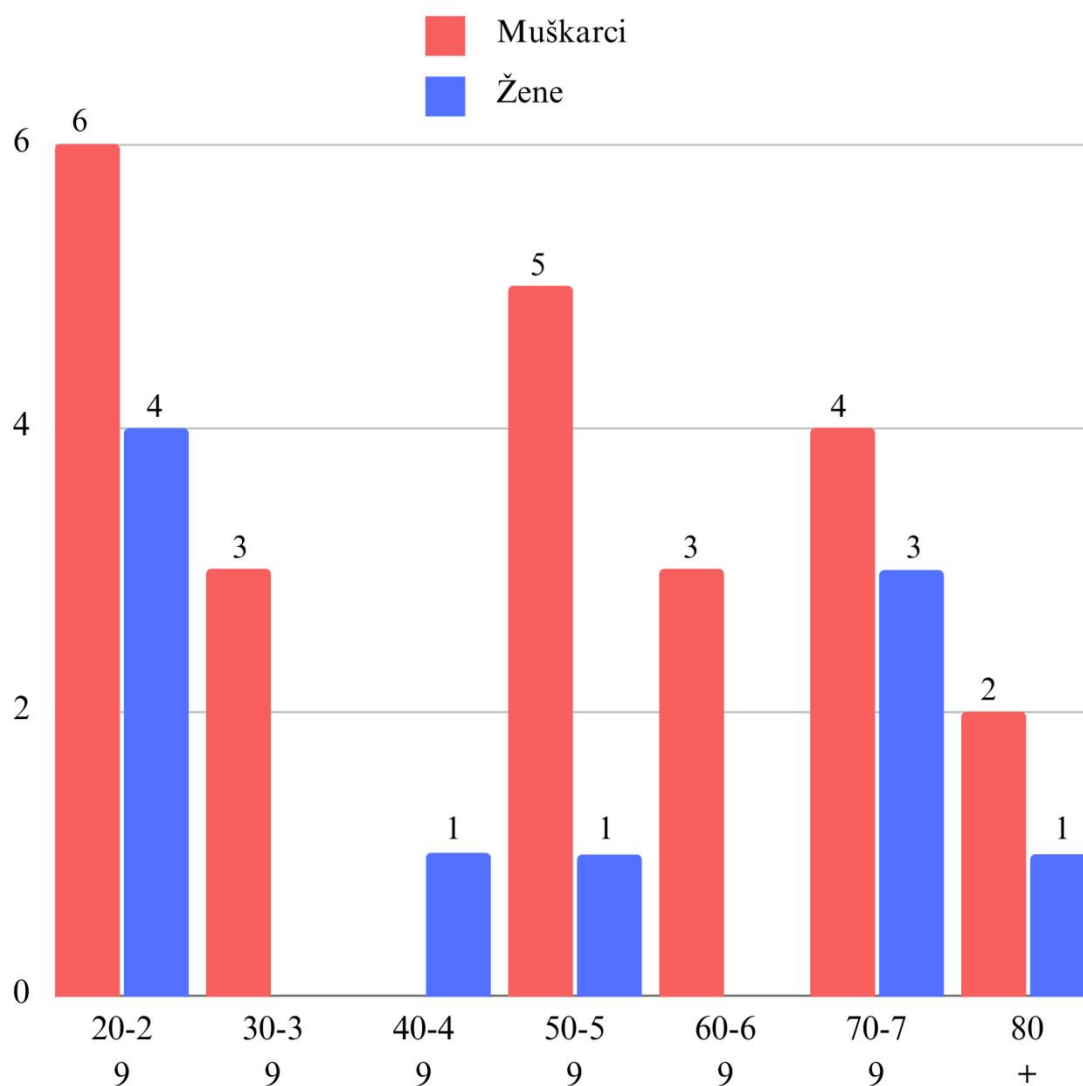
Izvor: Autor



Grafikon 4. Starosna struktura oboljelih za 2017. godinu

Izvor: Autor

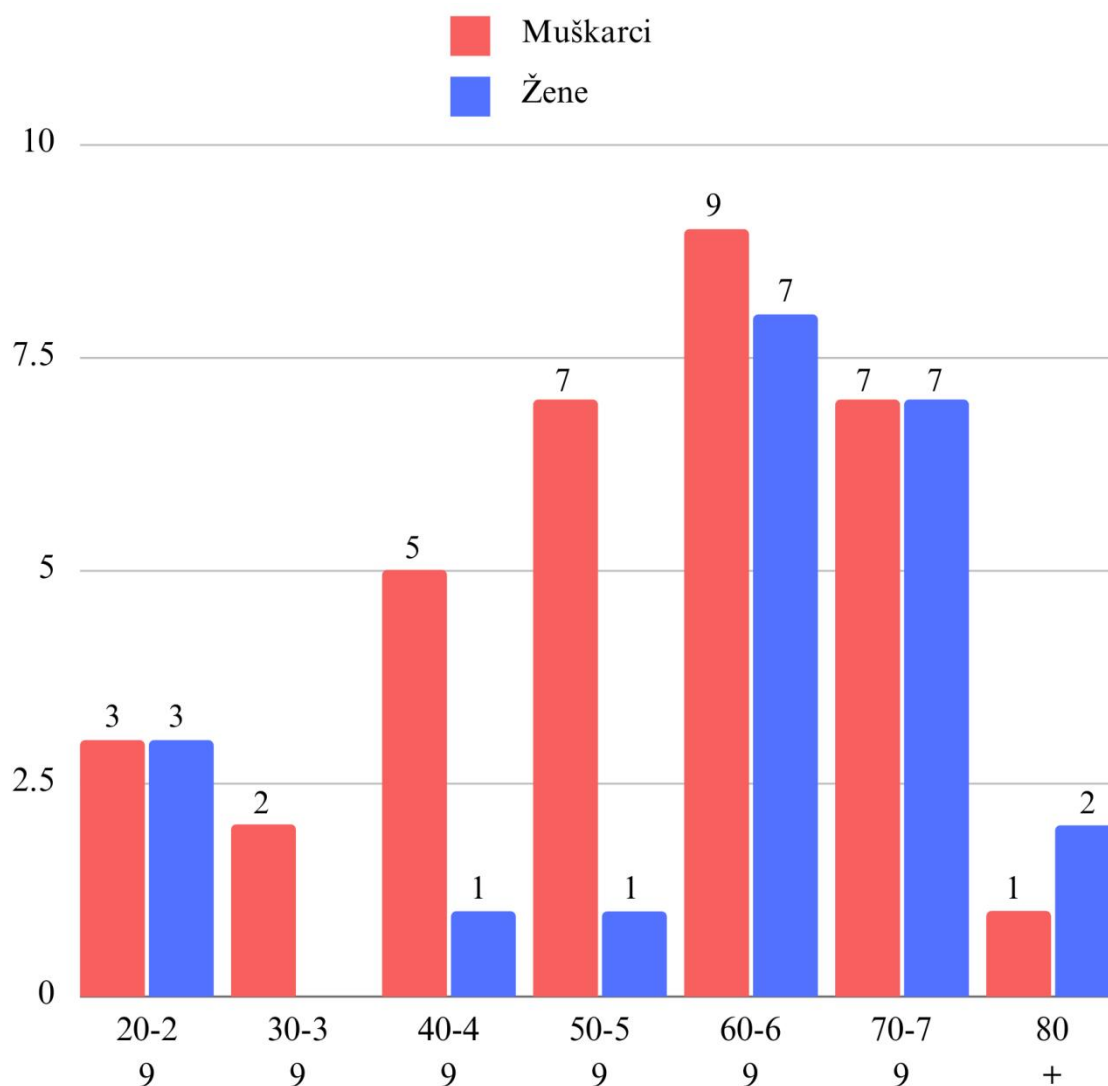
Na grafikonu 4. možemo vidjeti kontradikciju od standardnih podataka koje imamo o oboljelima od tuberkuloze, odnosno da od tuberkuloze najčešće obolijevaju osobe starije životne dobi. Tako vidimo da je u 2017. godini u Općoj bolnici Tešanj najviše oboljelih bilo starosne dobi od 20-29 godina, a najviše oboljelih žena je također iz ove skupine. Najmanje oboljelih žena bilo je u dobi od 30-39 godina te u dobi od više od 80 godina. Najviše oboljelih muškaraca u 2017. godini je u dobi od 40-49 godina, a najmanje u dobi iznad 80 godina.



Grafikon 5. Starosna struktura oboljelih za 2018. godinu

Izvor: Autor

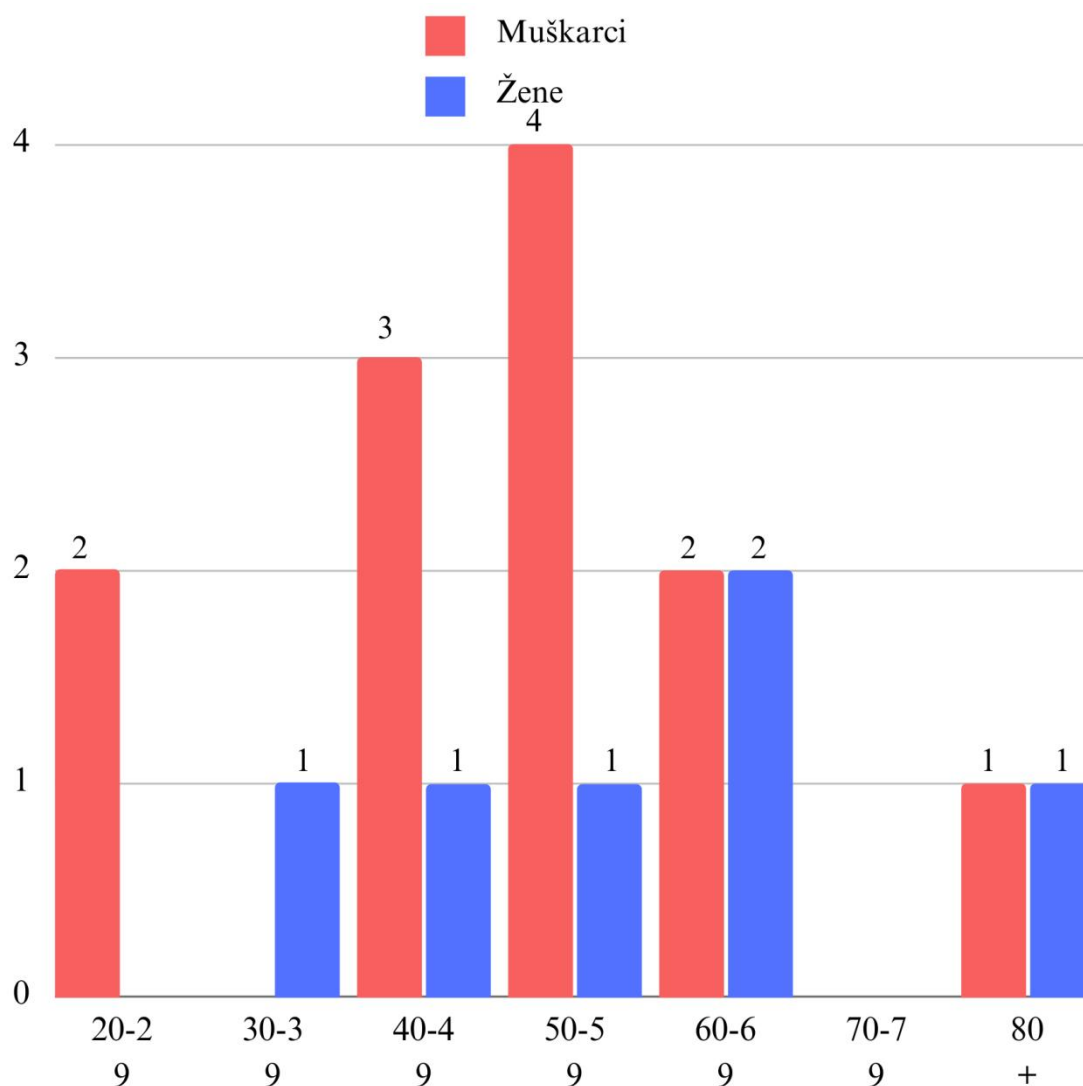
Na grafikonu 5. vidimo da se kontradiktorni niz u OB Tešanj nastavlja te je tako ponovo najveći broj oboljelih od tuberkuloze u dobi od 20-29 godina. Najveći broj oboljelih muškaraca i žena u 2018. godini također dolazi iz ove skupine. Najmanji broj oboljelih žena u ovoj godini je u dobi od 30-39 godina i u dobi od 60-69 godina, dok je najmanji broj oboljelih muškaraca u dobi od 40-49 godina.



Grafikon 6. Starosna struktura oboljelih za 2019. godinu

Izvor: Autor

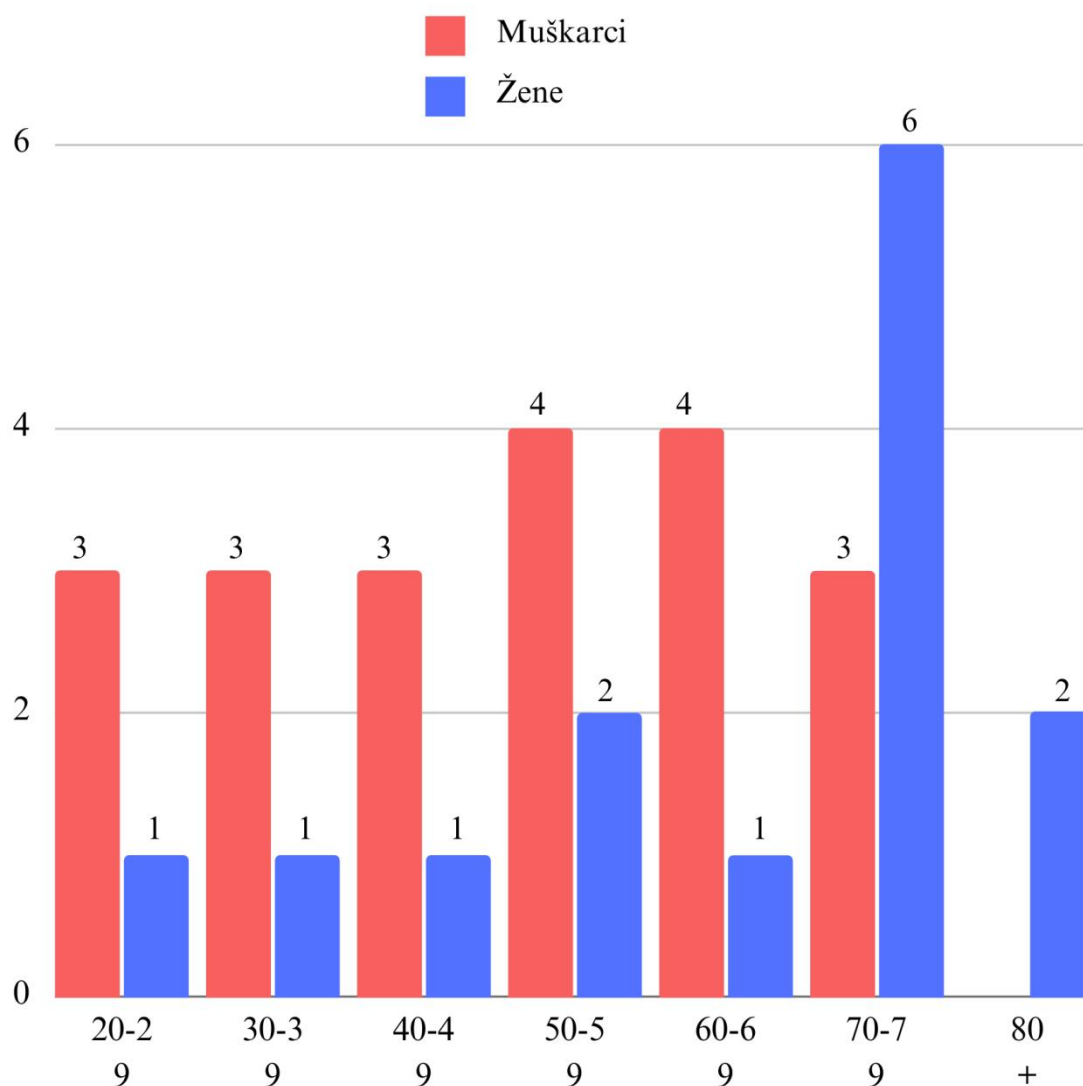
Grafikon 6. daje nam prikaz tuberkuloznih bolesnika iz 2019. godine u OB Tešanj. U ovoj godini vidimo standardni očekivani prikaz, gdje je najviše oboljelih u dobi od 60-69 godina. Najviše oboljelih žena u ovoj godini bilo je u dobi od 60-69 godina, a najmanje u dobi od 30-39 godina. Najviše oboljelih muškaraca u 2019. godini bilo je u dobi od 60-69 godina, a najmanje u dobi iznad 80 godina.



Grafikon 7. Starosna struktura oboljelih za 2020. godinu

Izvor: Autor

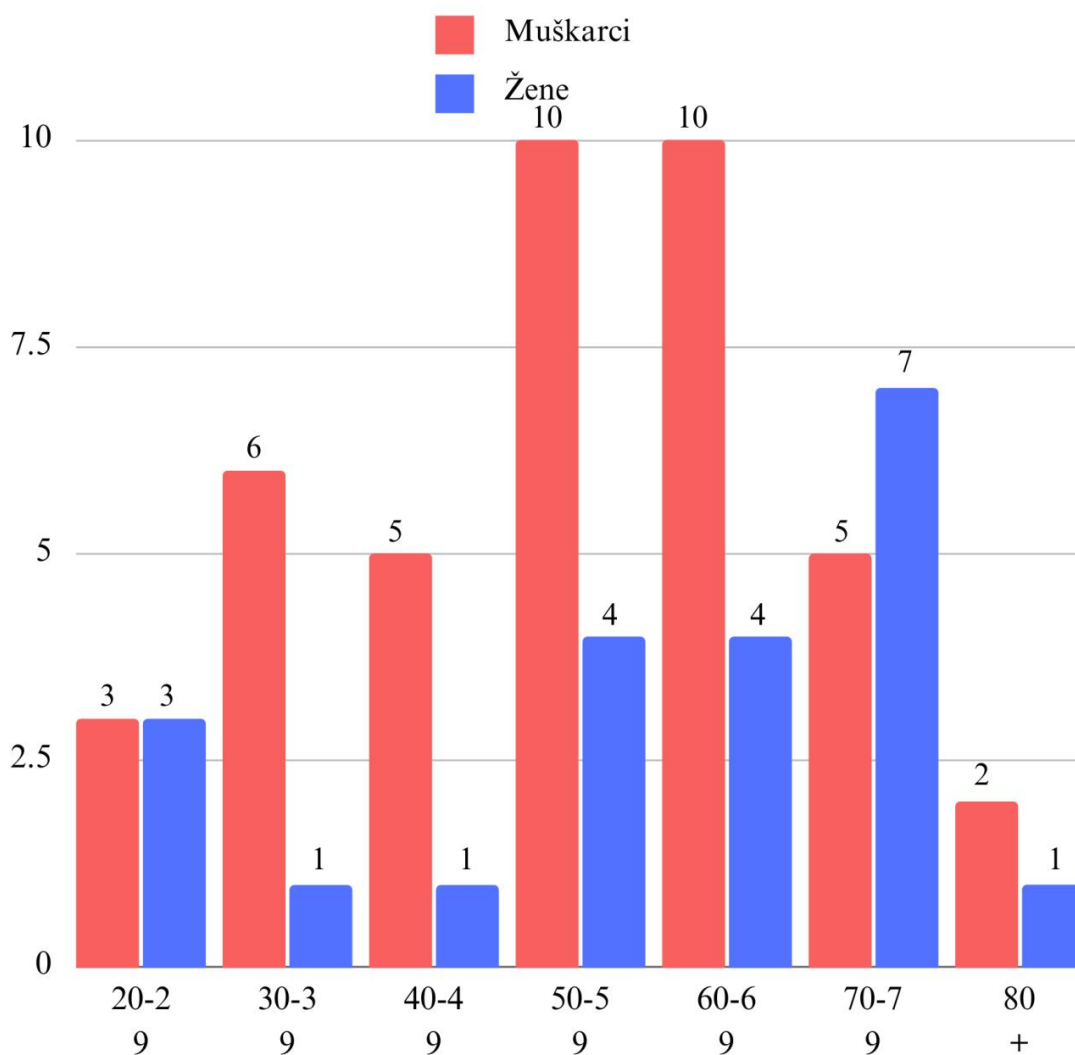
Prikaz starosne strukture oboljelih od tuberkuloze u godini COVID-19 pandemije daje nam grafikon 7. Iako mali broj testiranih i oboljelih, najveći broj je iz očekivane skupine u dobi od 50-59 godina. Zanimljivo je da u 2020. godini u OB Tešanj nije bilo niti jednog oboljelog u dobi od 70-79 godina. Pored ove skupine, najmanji broj oboljelih žena je još u dobi od 20-29 godina, a najmanji broj oboljelih muškaraca i u dobi od 30-39 godina



Grafikon 8. Starosna struktura oboljelih za 2021. godinu

Izvor: Autor

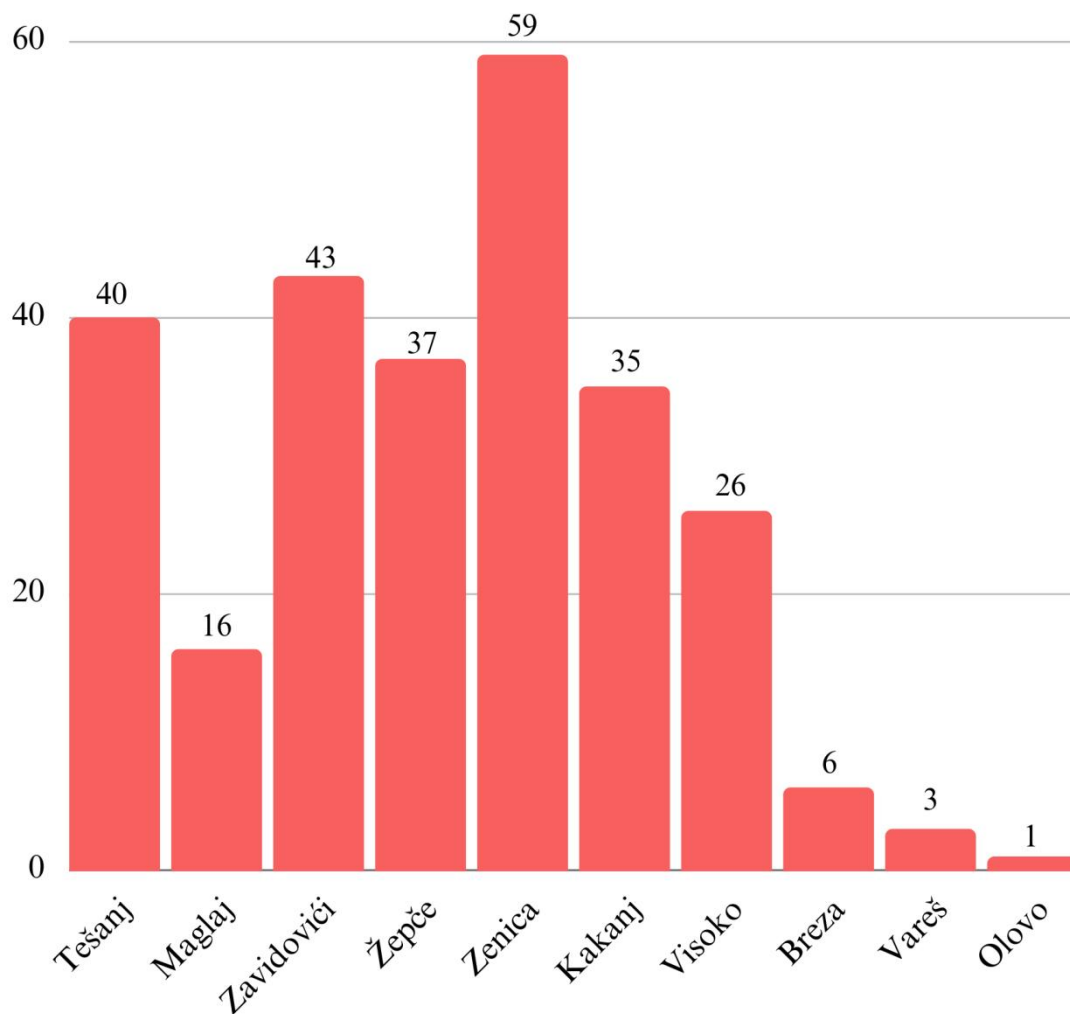
Prikaz starosne strukture oboljelih od tuberkuloze u 2021. godini daje nam grafikon 8. Najviše oboljelih je u dobi od 70-79 godina. Najmanji broj oboljelih žena je u životnoj dobi od 20-49 godina te u dobi od 60-69 godina. Zanimljivo je da je najmanji broj oboljelih muškaraca u dobi iznad 80 godina, dok ih je najviše u dobi od 50-69 godina. S obzirom na to da je i 2021. godina bila godina pandemije, pohvalno je da je broj testiranja je znatno povećan u odnosu na 2020. godinu.



Grafikon 9. Starosna struktura oboljelih za 2022. godinu

Izvor: Autor

Grafikon 9 nam daje prikaz za 2022. godinu. Najviše oboljelih je u životnoj dobi od 50-69 godina, a u ovoj skupini je i najveći broj oboljelih muškaraca u 2022. godini. Najveći broj oboljelih žena je u dobi od 70-79 godina, gdje je drugu godinu za redom broj oboljelih žena nadmašio broj oboljelih muškaraca. Ovu pojavu možemo dovesti u vezu za prosječnom životnom dobi koja je kod žena nešto duža u odnosu na muškarce. Najmanji broj oboljelih žena je u dobi od 30-49 godina kao i u dobi iznad 80 godina, dok je najmanji broj oboljelih muškaraca također u dobi iznad 80 godina.



Grafikon 10. Ukupan broj oboljelih u gradovima i općinama ZDK

Izvor: Autor

Grafikon 10. daje prikaz ukupnog broja oboljelih u gradovima i općinama u Zeničko-dobojskom kantonu. Očekivano, najveći broj oboljelih dolazi iz Zenice, glavnog grada kantona sa najvećim brojem stanovnika, sa čime povezujemo najveći broj oboljelih.

Na drugom mjestu po broju oboljelih nalaze se Zavidovići, koji iako od nedavno imaju status grada, ipak imaju velik broj stanovnika koji žive u prenaseljenim zajednicama s lošim higijenskim uvjetima života. S tim u vezi, velik broj oboljelih nije iznenađujući.

Na trećem mjestu nalazi se općina Tešanj. Ukoliko ovaj podatak gledamo sa aspekta da je Tešanj jedna od najrazvijenijih općina, ne samo u Zeničko-dobojskom kantonu, nego i u cijeloj Bosni i Hercegovini, mogli bismo se iznenaditi. Međutim, treba uzeti u obzir za se kantonalno Odjeljenje za pulmologiju nalazi u sklopu Opće Bolnice Tešanj. Gotovo svo medicinsko osoblje, koje je u kontaktu sa tuberkuloznim bolesnicima, dolazi sa područja općine Tešanj. U obzir treba uzeti i to da Odjeljenje pulmologije nije naročito izolovano od ostalih bolničkih odjeljenja i dvorišta bolnice. Needukovani i nesavjesni pacijenti jednostavno mogu prenijeti infekciju na ostale pacijente kao i posjetioce i prolaznike.

Na četvrtom, petom i šestom mjestu nalaze se Žepče, Kakanj i Visoko, gdje rezultati ne odstupaju previše jedni od drugih. Zatim slijedi Maglaj sa relativno malim brojem oboljelih. Taj mali broj moguće je pripisati ostalim respiratornim oboljenjima koji se javljaju u maglajskoj općini. Visoka koncentracija sumporastih materija u zraku dovodi do drugih teških respiratornih oboljenja, zbog koji postoji mogućnost da se potencijalni oboljeli ne testiraju na tuberkulozu. Mali broj oboljelih u Brezi, Varešu i Olovu može se dovesti u vezu sa udaljenošću tešanjске bolnice. Postoji velika vjerovatnoća da se pacijenti iz ovih općina liječe u privatnim zdravstvenim ustanovama Kantona Sarajevo.

U nastavku će biti predstavljeni podaci o broju oboljelih u gradovima i općinama Zeničko-dobojskog kantona za svaku pojedinačnu godinu iz perioda istraživanja, kao i analiza podataka.

	Tešanj	Maglaj	Zavidovići	Žepče	Zenica	Kakanj	Visoko	Breza	Vareš	Olovo	Ukupno
2017.	8	2	12	5	12	8	2	1	3		53
2018.	5	8	5	7	4	4					33
2019.			12	10	16	16	6	5		1	56
2020.	3	2	1	3	2	1	6				18
2021.	10	1	5	4	6	4	4				34
2022.	14	3	8	8	19	2	8				62

Tabela 1. Broj oboljelih od tuberkuloze u gradovima i općinama u ZDK

Izvor: Autor

Prema podacima iz tabele 1., u 2017. godini svi gradovi i općine, izuzev Olova, imali su oboljele od tuberkuloze. Ukupan broj oboljelih iznosio je 53. Najviše oboljelih bilo je iz Zavidovića i Zenice (po 12), a najmanje u Brezi (1).

U 2018. godini ukupan broj oboljelih iznosio je 33. Najviše oboljelih bilo je u Maglaju (8), a najmanje u Zenici i Kakanju (po 4). U Visokom, Brezi, Varešu i Olovu nije bilo pozitivnih uzoraka.

2019. godine bio je drugi najveći broj oboljelih, njih 56. Najviše oboljelih bilo je u Zenici i Kakanju (po 16). U Olovu je bilo najmanje oboljelih (1) i to je ujedno jedini evidentirani oboljeli iz ove općine za posmatrani period. U Tešnju, Maglaju i Varešu nije bilo oboljelih.

U 2020. godini bilo je najmanje testiranih i najmanje pozitivnih uzoraka, njih tek 18. Najviše oboljelih bilo je u Visokom (6), a najmanje u Zavidovićima i Kaknju (po 1). Oboljelih nije bilo u Brezi, Varešu i Olovu.

U drugoj godini pandemije, 2021. bila su 34 pozitivna uzorka. Najviše ih je bilo u Tešnju (10), a najmanje u Maglaju (1). Oboljelih, kao i prethodne godine, nije bilo u Brezi, Varešu i Olovu. 2022. godine bilo je najviše testiranih, ali i najviše pozitivnih uzoraka, 62. Najviše oboljelih je bilo u Zenici (19), a najmanje u Kaknju (2).

Tuberkuloza je i dalje česta infekcija i važan uzrok smrtnosti u europskim zemljama. Premda u većini zemalja u padu, godišnje su stope smanjivanja i dalje premale da bi se ta bolest u europskim zemljama niske incidence eliminirala do 2050. godine, kakav je plan Svjetske zdravstvene organizacije. Primarne mjere suzbijanja i sprječavanja tuberkuloze u Zeničko-dobojskom kantonu podrazumijevaju rano otkrivanje i liječenje oboljelih od tuberkuloze, zatim prijavu i nadzor u sklopu sistema pojačanog nadzora svih oboljelih, uključujući praćenje ishoda njihova liječenja, prevenciju širenja infekcije provođenjem zdravstvenog nadzora nad kontaktima oboljelih s povećanim rizikom od obolijevanja i njihovim preventivnim liječenjem, provedbu vakcinacije protiv tuberkuloze, evaluaciju provedenih mjera i nadzor nad njihovim provođenjem.

Praćenjem pojavnosti tuberkuloze na području Zeničko-dobojskog kantona u razdoblju od 2017. do 2022.. godine, ostvareni su neki rezultati. Iz rezultata ovog retrospektivnog istraživanja možemo uočiti kako postoji i pad i porast prevalencije tuberkuloze na području Zeničko-dobojskog kantona u razdoblju od 2017. do 2022. godine. U tabeli 1. vidimo da je najveća prevalenca tuberkuloze u Zeničko-dobojskom kantonu bila 2022. godine kada je iznosila 62. Najmanja prevalenca je bila 2020. godine i iznosila je 18, što je i očekivano s obzirom na mali broj testiranih uzoraka. Prije 2020. prevalenca je opadala i rasla, a nakon 2020. jasno vidimo da raste.

Pad prevalencije prije pandemije rezultat je mjera za suzbijanje i sprečavanje tuberkuloze, intenzivnijeg provođenja preventivnih mjera te kvalitetno provedene vakcinacije protiv tuberkuloze.

Prikazom usporedbe tuberkuloze po dobnim kategorijama u Zeničko-dobojskom kantonu u periodu od 2017. do 2022. godine, na slikama 6.-11. vidljivo nam je kako postoji pozitivan trend obolijevanja s dobi, stoga je najveći postotak oboljelih u dobi iznad 60 godina. Najveći postotak oboljelih u najstarijoj dobnj kategoriji možemo objasniti mogućim slabljenjem imunološkog sistema starijih osoba, a tako i pada sposobnosti obrane organizma od infekcija u toj dobnj kategoriji.

Prikazom distribucije slučajeva tuberkuloze po spolu u Zeničko-dobojskom kantonu možemo vidjeti kako je statistički značajno više muškaraca oboljelih od tuberkuloze u odnosu na žene. Statistički značajne razlike pronađene su i u distribuciji po dobi, gdje je vidljivo kako uvijek prevladava više oboljelih muškaraca, osim u dobi iznad 70 godina. Možemo objasniti kako je to moguća posljedica prosječno dužeg životnog vijeka žena od muškaraca.

Prikazom distribucije slučajeva tuberkuloze po gradovima i općinama u Zeničko-dobojskom kantonu možemo vidjeti da je najveći broj oboljelih u najbronijem gradu kantona, Zenici. Velik broj oboljelih je i u Zavidovićima i Tešnju, što možemo povezati sa lošom socio-ekonomskom situacijom u Zavidovićima te prisustvu gotovo svih tuberkuloznih pacijenata u tešanjskoj bolnici. Mali broj oboljelih u Brezi, Varešu i Olovu možemo povezati sa blizinom Kantona Sarajevo uz pretpostavku da se većina pacijenata liječi i testira u zdravstvenim ustanovama ovog kantona.

S obzirom na to da prikazani podaci pokazuju značajniji porast oboljelih tek u posljednjoj godini obuhvaćenj istraživanjem, možemo pretpostaviti da će se taj trend nastaviti u tekućoj i godinama koje dolaze. Razlog tome jesu dvije pandemijske godine koje su značajno unazadile višedecenijsku borbu protiv tuberkuloze, ne samo u Zeničko-dobojskom kantonu, nego i u cijelom svijetu. U budućnosti možemo očekivati i nove smjernice u liječenju i suzbijanju tuberkuloze donesene od strane Svjetske zdravstvene organizacije.

Kako bismo brže i uspješnije eliminirali tuberkulozu, moramo imati zdravstveni nadzor nad oboljelima, kvalitetno provoditi program cijepljenja protiv tuberkuloze, te unaprijediti svijesti o tuberkulozi provođenjem zdravstvenog odgoja u zajednici i među oboljelima od tuberkuloze. Važno je nastaviti i još intenzivnije provoditi preventivne mjere.

5. RASPRAVA

Tuberkuloza ostaje jedan od najsmrtonosnijih zaraznih ubica na svijetu, svakog dana preko 4100 ljudi izgubi život od tuberkuloze, a blizu 28000 oboli od ove bolesti koja se može spriječiti i izliječiti. Globalni napor u borbi protiv tuberkuloze spasili su oko 66 miliona života od 2000. godine. Međutim pandemija COVID-19 je preokrenula godine napretka postignutog u borbi za okončanje tuberkuloze. To je posebno kritično u kontekstu različitih kriza – pandemije COVID-19, vojnih sukoba i ekoloških katastrofa – koje su napredak u eliminaciji tuberkuloze izložile velikom riziku. Stope smrtnosti od tuberkuloze su porasle drugu godinu zaredom, kao što je pokazao Izvještaj Svjetske zdravstvene organizacije⁴ o tuberkulozi za 2022., a incidencija tuberkuloze je također porasla po prvi put u više od jedne decenije. Prema daljnjim saopćenjima Svjetske zdravstvene organizacije ova godina je kritična, sa prilikama za podizanje svijesti i političke posvećenosti na sastanku UN-a na visokom nivou o tuberkulozi 2023.

Na grafikonu 3. možemo vidjeti da je do 2020. godine postotak oboljelih muškaraca je bio u blagom padu dosegnuvši svoj padajući maksimum od 11% 2019. godine. U toj godini ujedno je postotak oboljelih žena dosegnuo svoj rastući maksimum od također 11%. U 2020. godini postotak oboljelih muškaraca ponovo je porastao za 6% istovremeno smanjujući postotak oboljelih žena za 6%. U 2021. godini postotak oboljelih muškaraca ponovo je pao 7.9%, a postotak oboljelih žena isto toliko porastao. U 2022. godini ponovo je došlo do promjene i rasta postotka oboljelih muškaraca i smanjenja postotka oboljelih žena za 7.3%. Iako su prisutne konstantne promjene u padu i porastu postotka oboljelih žena i muškaraca, još uvijek je postotak oboljelih žena daleko manji od postotka oboljelih muškaraca, što je u skladu sa podacima da od tuberkuloze češće obolijevaju muškarci. Razlozi zbog kojih muškarci češće obolijevaju od tuberkuloze od žena su široko raspravljani u svijetu.

Jedno od istraživanja govori o tome da muškarci općenito više puše i konzumiraju alkohol od žena. Na osnovu toga zaključujemo da bi to mogao biti barem jedan od mogućih uzroka češćeg obolijevanja muškaraca od žena, jer obrambeni mehanizam organizma može biti oslabljen alkoholizmom i pušenjem te zbog toga može doći do razvoja bolesti.

⁴WHO-Tuberculosis

Iako se većina pacijenata oboljelih od tuberkuloze iz Zeničko-dobojskog kantona liječi u Općoj bolnici Tešanj, svi oboljeli iz Federacije Bosne i Hercegovine zabilježeni su u Federalnom registru za tuberkulozu. Prema podacima Federalnog registra za tuberkulozu,¹¹ u 2017. godini prijavljeno je 515 slučajeva tuberkuloze, odnosno stopa obolijevanja iznosi 23/100 000 stanovnika. Najviše slučajeva tuberkuloze registrirano je u Tuzlanskom (157) te Zeničko-dobojskom kantonu (104). U ukupnom broju oboljelih od tuberkuloze bilo je 324 osobe muškog (62,9%) i 191 osoba ženskog spola (37,1%). Najviše prijavljenih slučajeva tuberkuloze je u dobnoj skupini preko 65 godina, odnosno činili su 29,9% u ukupnom broju oboljelih.

Prema podacima Federalnog registra za tuberkulozu, u 2018. godini prijavljen je 461 slučaj tuberkuloze, odnosno stopa obolijevanja iznosi 21/100 000 stanovnika. Najviše slučajeva tuberkuloze registrirano je u Tuzlanskom (118) i Zeničko – dobojskom kantonu (101). U ukupnom broju oboljelih od tuberkuloze bilo je 283 osoba muškog (61,4%) i 178 osoba ženskog spola (38,6%). Najviše prijavljenih slučajeva tuberkuloze je u dobnoj skupini preko 65 godina, odnosno činili su 33,4% u ukupnom broju oboljelih.

Prema podacima Federalnog registra za tuberkulozu, u 2019. godini prijavljeno je 436 slučajeva tuberkuloze, odnosno stopa obolijevanja iznosi 19,6/100.000 stanovnika. Najviše slučajeva tuberkuloze registrirano je u Zeničko – dobojskom (105) i Tuzlanskom kantonu (103). Muškarci su nešto češće bili zastupljeni (252 slučaj, odnosno 57,7%) u odnosu na žene (184 slučajeva, odnosno 42,3%).

U 2020. godini, u vrijeme pandemije, zabilježeni pad je značajniji i iznosi 34,2% , što možemo pripisati i nastalim problemima u organizaciji nadzora za vrijeme javnozdravstvene krize što će zahtijevati daljnju analizu i angažman osoblja koje sudjeluje u nadzoru u narednom periodu.

Prema podacima dostavljenim Zavodu za javno zdravstvo Federacije BiH, u 2021. godini prijavljeno je 215 slučajeva tuberkuloze, odnosno stopa obolijevanja iznosi 9,8/100.000 stanovnika.

¹¹ FZZZFBiH-Godišnji izvještaji i kretanju zaraznih bolesti

Najveći broj oboljelih od tuberkuloze bio je u dobnoj skupini 25-49 godina starosti. Muškarci su nešto češće bili zastupljeni (124 slučaja, odnosno 57,7%) u odnosu na žene (91 slučaj, odnosno 42,3%).

Podaci Federalnog tuberkuloznog registra za 2022. još uvijek nisu dostupni.

6. ZAKLJUČAK

Mycobacterium tuberculosis je štapičasta bakterija koju je otkrio i dokazao naučnik Rober Koch, zbog čega je njen drugi naziv Kochov bacil. Ova bakterija već stoljećima uzrokuje jedno od najrasprostranjenijih i najtežih infektivnih oboljenja-tuberkulozu. *Mycobacterium tuberculosis* dug vremenski period može preživjeti van organizma u uslovima suhe sredine.

Čovjek se može zaraziti na više načina, ali najčešće je to kapljičnim putem zbog čega se ovo oboljenje u najviše slučajeva javlja kao primarna tuberkuloza pluća. Osim toga, tuberkuloza može imati aktivni i pasivni oblik.

Kod aktivnog oboljenja bolesnik izražava opće simptome kao što su malaksalost, umor, bolovi u grudnom košu, dugotrajna febrilna temperatura, a u ovom periodu bolesnik je i infektivan. Kod pasivnog oblika čovjek ne osjeća nikakve tegobe i nije infektivan, a u njegovom organizmu se ipak nalazi uzročnik. Kod takvog čovjeka kožni tuberkulozni test je pozitivan. Ovaj test podrazumijeva intracutano ubrizgavanje PPD-a, a pozitivna reakcija je promjena višemilimetarskog prečnika.

Uzročnik na plućima izaziva upalne promjene u obliku granuloma sa kazeoznom nekrozom, a u ovakvim pogodnim uslovima može preživjeti godinama, te se reaktivirati. Najčešće mjesto reaktivacije tuberkuloze jesu vrhovi pluća gdje je pritisak kiseonika najveći.

Dijagnoza se postavlja na osnovu RTG snimka na kome su vidljive promjene na plućima, te na osnovu razmaza sputuma. Na rezultate analize sputuma može se čekati i do nekoliko sedmica zbog čega se radi brzi molekulski test čiji rezultati su gotovi za nekoliko dana. *Mycobacterium tuberculosis* je acidorezistentna bakterija po čemu se razlikuje od ostalih bakterija.

Medikamentozno liječenje se vrši tuberkulostaticima kao što su Rifampicin, Streptomycin, Izonijazid i drugi. Ponekad je potrebna i hiruška terapija. Oboljelima se preporučuje boravak na svježem vazduhu.

U 2020. godini najviša stopa obolijevanja od tuberkuloze bila je u USK (22,3), zatim u ZDK (16,7), TK (14,6), a stopa obolijevanja u Federaciji BiH u 2020. godini bila je 12,9/100.000 stanovnika, po čemu se prvi put našla u zemljama niske incidence.

Predstoji još mnogo posla da bi se eliminirala tuberkuloza do 2050. godine, kako je Svjetska zdravstvena organizacija zacrtala u svojim strateškim dokumentima. Pritom treba imati na umu da nikada kao danas nismo imali toliko velik udio populacije starije životne dobi, kao ni imunokompromitiranih osoba, kod kojih je rizik razvoja tuberkuloze veći. Isto tako, današnje gotovo neograničene mogućnosti putovanja te izraziti migracijski procesi kojima svjedočimo posljednjih godina utiču i na epidemiologiju tuberkuloze.

Sve su to razlozi zbog kojih ljekari moraju misliti i na tuberkulozu kada u svojoj svakodnevici pred sobom imaju pacijenta s kliničkim simptomima i/ili znakovima kompatibilnim s tuberkulozom, naročito ako pri tome njihovi pacijenti još imaju i neke pomenute rizične faktore.

7. POPIS SKRAĆENICA, SLIKA, GRAFIKONA, TABELA I PRILOZI

7.1 Skraćenice

OB-Opća bolnica

M. tuberculosis- Mycobacterium tuberculosis

ZDK-Zeničko-dobojski kanton

TK-Tuzlanski kanton

FBIH-Federacija Bosne i Hercegovine

FZJZFBIH-Federalni zavod za javno zdravstvo Federacije Bosne i Hercegovine

IGRA-Interferon gamma release assays

HIV-Virus humane imunodeficijencije

IFN-Interferon

PPD-Pročišćeni proteinski derivat

RTG-Rentgenski snimak

SAD-Sjedinjene Američke Države

TB-Tuberkuloza

EP-TB-Ekstrapulmonalna tuberkuloza

ADA-Adenozin dezaminaza

CNS-Centralni nervni sistem

CT-Kompjuterska tomografija

DOTS-standardiziranu, kratkotrajnu, kombinovanu, nadziranu terapiju

TK-Tuzlanski kanton

7.2 Popis slika

Slika 1. Mycobacterium tuberculosis	7
Slika 2. Pozitivan uzorak sputuma posmatranog pod mikroskopom	10
Slika 3. Test oslobađanja interferona-gama	14
Slika 4. RTG snimak pluća sa tuberkuloznom promjenom	15
Slika 5. Tuberkulozne promjene uočene bronhoskopijom	16
Slika 6. Rješenje o slobodnom pristupu informacijama	48


7.3 Popis grafikona

Grafikon 1. Ukupan broj uzoraka prikupljenih za dijagnostiku tuberkuloze u OB Tešanj	27
Grafikon 2. Odnos pozitivnih i negativnih uzoraka kroz godine	28
Grafikon 3. Odnos postotaka oboljelih muškaraca i žena	29
Grafikon 4. Starosna struktura oboljelih za 2017. godinu	30
Grafikon 5. Starosna struktura oboljelih za 2018. godinu	31
Grafikon 6. Starosna struktura oboljelih za 2019. godinu	32
Grafikon 7. Starosna struktura oboljelih za 2020. godinu	33
Grafikon 8. Starosna struktura oboljelih za 2021. godinu	34
Grafikon 9. Starosna struktura oboljelih za 2022. godinu	35
Grafikon 10. Ukupan broj oboljelih u gradovima i općinama ZDK	36

7.4 Popis tabela

Tabela 1., Broj oboljelih od tuberkuloze u gradovima i općinama u ZDK	38
---	----

7.5 Rješenje o slobodnom pristupu informacijama

 BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
**OPĆA BOLNICA
TEŠANJ**

Tel: ++387 32
CENTRALA: 650-187
DIREKTOR: 650-662
FAX: 650-605
e.mail: bolnicatesanj@bih.net.ba
www.bolnicatesanj.ba

Broj: 01-2-1422 / 23
Datum: 24.02.2023. god.

Po zahtjevu Muratović Adele, Čatrija 34, 74203 Matuzići, studenta Visoke medicinske škole zdravstva Doboj - studijski program „Laboratorijsko medicinsko inženjerstvo“, na osnovi člana 32. Statuta Opće bolnice Tešanj, čl.27. Zakona o zdravstvenoj zaštiti (Službene novine Federacije BiH broj 46/10, 75/13), čl.28. Zakona o pravima, obavezama i odgovornostima pacijenata (Službene novine Federacije BiH broj 40/10), čl. 5. Zakona o zaštiti ličnih podataka („Sl.glasnik BiH, br.49/06, 76/11, 89/11-ispr.), čl.14. Zakona o slobodi pristupa informacijama u BiH („Sl.glasnik BiH., br.28/00, 45/06, 102/09), direktor Opće bolnice Tešanj donosi sljedeće:

RJEŠENJE

1. Odobrava se Muratović Adeli, studentu Visoke medicinske škole zdravstva Doboj - studijski program „Laboratorijsko - medicinsko inženjerstvo“, korištenje raspoloživih statističkih podataka vezanih za liječene pacijente oboljele od tuberkuloze na Odjeljenju za pulmološke bolesti Opće bolnice Tešanj (ukupan broj oboljelih za 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 / te njihova starosna i spolna struktura), u svrhu izrade diplomskog rada.
2. Muratović Adela je obavezana, tokom korištenja podataka vezanih za prikupljanje i obradu podataka iz tačke 1. ovog rješenja, zaštiti privatnosti, tajnosti i povjerljivosti podataka na način, da u svom radu ne smije navoditi ime i prezime pacijenta na koga se ti podaci odnose kao i druge lične podatke po kojima bi se isti mogli identifikirati.
3. Muratović Adeli će biti omogućen lični pristup traženim podacima isključivo u službenim prostorijama Opće bolnice Tešanj bez prava kopiranja ili iznošenja službene dokumentacije izvan navedenih prostorija.
4. Muratović Adela je obavezana da, prikupljanje podataka iz tačke 1. ovog rješenja, obavi uz prethodnu najavu – glavnoj sestri Opće bolnice Tešanj, načelniku i glavnoj sestri/tehničaru Odjeljenja za pulmološke bolesti.


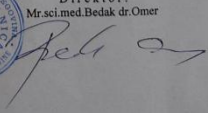
Obrazloženje

Muratović Adela, student Visoke medicinske škole zdravstva Doboj - studijski program „Laboratorijsko medicinsko inženjerstvo“, se dana 23.02.2023. godine, obratila direktoru Opće bolnice Tešanj zahtijevom da joj se odobri korištenje raspoloživih podataka vezanih za liječene pacijente oboljele od tuberkuloze na Odjeljenju za pulmološke bolesti Opće bolnice Tešanj (ukupan broj oboljelih za 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 / te njihova starosna i spolna struktura), sve u svrhu izrade završnog diplomskog rada.

U skladu sa čl.27. Zakona o zdravstvenoj zaštiti (Službene novine Federacije BiH broj 46/10, 75/13), odredbama čl.28. Zakona o pravima, obavezama i odgovornostima pacijenata (Službene novine Federacije BiH broj 40/10), odredbama Zakona o zaštiti ličnih podataka („Sl.glasnik BiH., br.49/06, 76/11, 89/11-ispr.), čl.14. Zakona o slobodi pristupa informacijama u BiH („Sl.glasnik BiH., br.28/00, 45/06, 102/09), tačke IV. Vodiča za pristup informacijama Opće bolnice Tešanj, zahtjev podnosioca je riješen kao u dispozitivu ovog rješenja.

Pouka o pravnom lijeku:
Stranka nezadovoljna ovim rješenjem ima pravo žalbe koja se podnosi UO Opće bolnice Tešanj u roku od 15 dana od dana prijema rješenja .

Direktor:
Mr.sci.med.Bedak dr.Omer

Dpstaviti:
1/ Muratović Adela
Čatrija 34, 74203 Matuzići
2. Načelnik Odjeljenja za pulmološke bolesti
3. Gl.sestra Odjeljenja za pulmološke bolesti
4. Gl.sestra OBT
5. a/a x 2

Slika 6. Rješenje o slobodnom pristupu informacijama

Izvor: Autor

8. LITERATURA

1. Mehić B. (2016.) *Pulmologija*, Sarajevo, Respiratorno udruženje u BiH, str. 83.-103.
2. *UAB News*-How the pathogen Mycobacterium tuberculosis secretes and trafficks its only known exotoxin [Online] Dostupno na: <https://www.uab.edu/news/research/item/12470-how-the-pathogen-mycobacterium-tuberculosis-secretes-and-trafficks-its-only-known-exotoxin> (pristupljeno: maj, 2023.)
3. *Kreni zdravo*-Milijarna tuberkuloza-etilogija, prenošenje, simptomi, dijagnoza i liječenje [Online] Dostupno na: <https://www.krenizdravo.rtl.hr/zdravlje/bolesti-zdravlje/milijarna-tuberkuloza-etilogija-prenosenje-simptomi-dijagnoza-i-lijecenje> (pristupljeno: maj, 2023.)
4. *WHO*-Tuberculosis [Online] Dostupno na: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis> (pristupljeno: maj, 2023.)
5. *WHYY*-Dozens possibly exposed to tuberculosis at Delaware school [Online] Dostupno na: <https://whyy.org/articles/dozens-possibly-exposed-to-tuberculosis-at-delaware-school/> (pristupljeno: maj, 2023.)
6. Ilić R., Malčić I., Stopić Z. (1993.) *Pedijatrija za medicinske škole*, Zagreb, str. 77.-80.
7. *Stop TB*- Interferon gamma release assays for detection of TB infection [Online] Dostupno na: <https://www.stoptb.org/introducing-new-tools-project/interferon-gamma-release-assays-detection-of-tb-infection> (pristupljeno: maj, 2023.)
8. *Radiopedia*-Tuberculosis [Online] Dostupno na: <https://radiopaedia.org/articles/tuberculosis-pulmonary-manifestations-1> (pristupljeno: maj, 2023.)
9. *SEMANTIC SCHOLAR*-Newer approaches in diagnostics and therapeutic bronchoscopy in pulmonary tuberculosis [Online] Dostupno na: <https://www.semanticscholar.org/paper/Newer-approaches-in-diagnostic-and-therapeutic-in-Biraris-Lakshmipriya/bfefd017d35ffd626e39764d0f7a4973ddd9e2f3> (pristupljeno: maj, 2023.)
10. Stanetić M.(2002.) *Pulmološki priručnik*, Banja Luka, Medicinski fakultet u Banjoj Luci, str. 177.-195.;249.-291.
11. *FZJZFBiH*-Godišnji izvještaji i kretanju zaraznih bolesti [Online] Dostupno na: <https://www.zzjzfbih.ba/godisnji-epidemioloski-bilteni/> (pristupljeno: maj, 2023.)