



ZNAČAJ KLASIČNE RADIOGRAFIJE PLUĆA U OTKRIVANJU TUBERKULOZE PLUĆA

Submitted: September 28, 2023

Accepted: October 12, 2023

DOI: <https://doi.org/10.48026/issn.26373297.2023.1.14.2>

Autor: Dina Močević MA rad.teh.

JU Dom zdravlja Kanton Sarajevo

ABSTRACT

Diagnostic radiology provides a non-invasive insight into the anatomy and physiology of the human body and is one of the most useful tools in modern medicine. Accelerated technological development has led to improved image quality and the ability to obtain additional diagnostic information necessary for accurate and rapid diagnostics. As in other fields of medicine, in diagnostic radiology, all elements of risk must be balanced against the benefits arising from the use of a given diagnostic method.

Aim: study is to determine the age and gender structure of the subjects who came for radiographs, to prove whether the X-ray has a significant role in detecting lung tuberculosis, whether the radiological record matches the findings of a pneumophysiologist or whether a microbiological analysis is needed, and to determine whether tuberculosis detected by classical radiography is also proven.

Prospective method included 50 adult respondents from the Public Health Centre of the Canton of Sarajevo, of different age and gender structures, who underwent radiographic pulmonary imaging and processing of pneumophysiological

findings in the period from 01 January 2018 to 30 May 2019. X-rays were taken using the classic Siemens Multix X-ray machine. Patients' medical records, microbiological examination of sputum on BC, pneumophysiological findings, radiographs and radiological findings from the radiological information system and the PACS system were used for the data. We used a retrospective study that included descriptive statistics, standard deviation, arithmetic mean, and correlation coefficient.

Results: show that there is no significant statistical difference by gender, the average age of the respondents was 50, 52 years.

X-ray imaging as a diagnostic procedure is of great importance in the detection of pulmonary tuberculosis, and 72% of the subjects had pulmonary tuberculosis first compared with the findings of pneumophysiologists, and bacteriological analysis was used in 28% subjects due to pneumophysiologists' suspicion in the diagnosis. By comparing the correlation of the pneumophysiologist and the bacteriological analysis, the X-ray showed 100% lung tuberculosis.

Keywords: classical radiography, lung tuberculosis.





1. UVOD

Dijagnostička radiologija omogućava neinvazivan uvid u anatomiju i fiziologiju ljudskog tijela te predstavlja jedan od najkorisnijih alata savremene medicine. Ubrzani tehnološki razvoj doveo je do poboljšanja kvaliteta slike i mogućnosti za dobijanje dodatnih dijagnostičkih informacija neophodnih za preciznu i brzu dijagnostiku. Međutim, izlaganje jonizirajućem zračenju nosi i potencijalni rizik za nastanak karcinoma, te dobrobiti koje proizlaze iz savremenih dijagnostičkih metoda koje se baziraju na primjeni jonizirajućeg zračenja treba posmatrati zajedno sa pratećim rizikom. Rizik koji se javlja posljedica je ne samo relativno visoke doze za pacijente već

i povećane frekvencije snimanja. Kao i u drugim oblastima medicine, i u dijagnostičkoj radiologiji svi elementi rizika moraju biti uravnoteženi sa dobrobitima koje proizlaze iz upotrebe date dijagnostičke metode (1).

Rendgenski je pregled najkorisniji kad se primjenjuje kao dio sistemskog pristupa evaluaciji pacijenata čiji simptomi i/ili nalazi ukazuju na tuberkulozu. TBC dovodi do tipične destrukcije tkiva koje je zahvatila. U plućima bolesnika s TBC-om stoga su tipične kaverne (osobito u gornjim režnjevima) karakteristične za uznapredovalu fazu bolesti (21).

1.1. Tuberkuloza pluća

Tuberkuloza (TB) pripada među najznačajnije javno zdravstvene probleme današnjice bez obzira što je prepoznata još u antičkoj Grčkoj. Smatra se da je *Mycobacterium tuberculosis*

(MTB) usmrtio više ljudi od bilo kojeg drugog poznatog patogena (25).

Pojam „tuberkuloza“ označava kliničku ili patološku dijagnozu koja se po opšte prihvaćenim kriterijima odnosi na klinički manifestne promjene i lezije uzrokovane bakterijama svrstanim u *Mycobacterium tuberculosis* kompleks. Dva najznačajnija člana ovog kompleksa su *M. bovis* i *M. tuberculosis*, koji, iako na genetskom nivou dijele 99,95% podudarnosti, pokazuju u nekim aspektima značajne biološke razlike. *M. bovis* je najuniverzalniji patogen među mikobakterijama, „kosmopolita“ sa najširim spektrom kod kojih uzrokuje hronično progresivno oboljenje.

U 21. vijeku tuberkuloza ostaje jedan od najvećih javno zdravstvenih problema u svijetu.

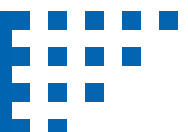
Uprkos činjenici da se sa pravovremenom dija-

gnozom i pravilnim liječenjem većina oboljelih mogu izliječiti, ova bolest svakog dana uzrokuje loše zdravlje miliona ljudi.

Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) procjenjuje da je 10,4 miliona ljudi oboljelo od tuberkuloze u 2015. godini u svijetu, od toga oko milion (10%) djece, kao i da je 1,8 miliona ljudi umrlo od ove bolesti (0,4 miliona osoba koje su živjele sa HIV-om). Prisutna je dominacija muškog pola među oboljelima (62%). Iako je zabilježen pad smrtnosti za 22% u periodu od 2000. do 2015. godine, tuberkuloza se i dalje nalazi među 10 vodećih uzroka smrti u svijetu u 2015. godini, vodeći uzrok smrti od zaraznih bolesti u svijetu, iznad HIV/AIDS-a. Zemlje sa najvećim opterećenjem ovom bolesti u svijetu su Indija (217/100.000), Indonezija

(395/100.000), Kina (67/100.000), Nigerija (322/100.000), Pakistan (270/100.000) i Južna

Afrika (834/100.000) i zajedno učestvuju sa 60% u globalnom broju oboljelih od tuberkuloze (25,26).





1.2. Ukupna medicinska evaluacija tuberkuloze

Ukupna medicinska evaluacija tuberkuloze sadrži nekoliko komponenti:

1. anamnezu bolesti
2. klinički pregled
3. mikrobiološki pregled kliničkih uzoraka
4. radiološki pregled.

Anamneza je značajna radi dobijanja podataka o opštim i funkcionalnim simptomima i eventualnim prethodnim epizodama ovog oboljenja. Simptomi tuberkuloze nisu specifični. Njeno ispoljavanje zavisi od proširenosti procesa i otpornosti organizma. Respiratorni simptomi koji prate tuberkulozu su kašalj, iskašljavanje, bol u grudima, otežano disanje, iskašljavanje krvi. Opšti simptomi su gubitak apetita, mršavljenje, noćno znojenje, povišena temperatura, brzo zamaranje, promjena raspoloženja. Anamnezom se dobijaju i važni podaci o pridruženim bolestima koje pogoduju pojavi tuberkuloze kao i oni o profesiji i socijalnom statusu. U anamnezi se navode i informacije o mogućem izvoru infekcije i o načinu otkrivanja bolesti (21).

Klinički pregled kod tuberkuloznog bolesnika također nije specifičan i zavisi od proširenosti bolesti i lokalizacije. Fizikalni nalaz obično je pozitivan kod odmakle bolesti. Promjena disajnog šuma zavisi od obima kondenzacije pluća. Nad većim šupljinama (kavernama) disajni

šum biće izrazito pojačan (amforični prizvuk). Prpratno pucketanje zavisi od eksudacije u manjim bronhijama koja prati zapaljenje u plućnom parenhimu.

Bakteriološka dijagnostika ostaje prioritet u identifikaciji oboljelih (direktna mikroskopija, kulturelni pregled, identifikacija i ispitivanje osjetljivosti na prvu liniju lijekova za sve slučajeve s pozitivnom kulturom). Izolacija *M. tuberculosis* na kulturi je pravilo u dijagnostici tuberkuloze za sve bolesnike s plućnom lokalizacijom bolesti. Bakteriološko ispitivanje bolesničkog materijala (direktna mikroskopija i/ili kultura) vrši se ako se sumnja na tuberkulozu ili u cilju praćenja uspjeha liječenja. Identifikacija se vrši na osnovu mikroskopskih, kulturelnih i bihemijskih osobina izolovane bakterije.

Radiološki pregled spada u najvažnije dijagnostičke metode u specijalističkoj pulmološkoj službi iako se pomoću njega ne može postaviti sigurna dijagnoza tuberkuloze. Interpretacija snimaka dobija na objektivnosti u sklopu ostalih kliničkih i laboratorijskih pregleda. Radiografija grudnog koša osnovni je pregled i ima trajnu vrijednost zbog poređenja nalaza tokom liječenja. Kompjuterizovana tomografija grudnog koša omogućava precizniji prikaz lezija u plućima (26,27).

1.3. Razlikovanje i karakteristike promjena pluća prikazanih RTG snimkom

U početnoj fazi TBC-a u plućima se vide samo infiltrativne promjene koje se kasnije pretvaraju u ekstenzivne polimorfne bronhopulmonalne lezije aktivne specifične upale. Opsežno infiltrativno-destruktivne proširene tuberkulozne promjene često ostavljaju ožiljak, uz posljedičnu redukciju respiratorne površine. Dodatni podaci o promjenama na plućima mogu se dobiti kom-

pjuteriziranom tomografijom (CT) ili magnetskom rezonancijom (MR) zahvaćenoga organa ili područja. Sve se češće neliječena TBC, koja ne prolazi u potpunosti, povezuje s nastankom hronične opstruktivne plućne bolesti (HOPB), teške bolesti visoke prevalencije i visoke stope smrtnosti.



1.3.1. Opća načela radiografskog snimka grudnog koša

Veliki izljevi su većinom gusti u bazi, tanji u vrhu. Dijafragma se ne vidi, ali sjenka blijedi ka vrhu. Ukoliko niste sigurni da li je prisutna tečnost, uradite još jedan snimak pacijenta u ležećem položaju (pacijent leži ravno na leđima). Sjenka koju daje tečnost će se pomjerati. Ukoliko je kaverna pukla, prisutni su i zrak i tečnost. Površina tečnosti je ravna, sa zrakom iznad nje.

Čuje se zvuk zapljuskivanja ukoliko drmusate grudni koš bolesnika.

Radiografski snimak grudnog koša može da pokaže difuzne ravnomjerno raspoređene sitne sjenke. One variraju u različitim slučajevima od nejasnih zasjenčenja 1-2 mm u prečniku do sjenki velike gustine 5-10 mm u prečniku. U ranoj fazi bolesti moguće je da se sjenke ne uočavaju. Ukoliko postoji jaka sumnja na milijarnu tuberkulozu, primjenjuje se tamni

(penetrirajući) rendgenski snimak i jako svjetlo iza prostora spoljašnjeg rebra: ovaj postupak otkriva prve male lezije. Leukociti su obično normalne ili snižene vrijednosti. Tuberkulinski test može da bude negativan. Bez liječenja, smrtni ishod obično nastupa za nekoliko sedmica a ponekad tek za 1- 3 mjeseca (20,24).

1.3.2. Rendgensko razlikovanje pneumonija

Određene radiološke karakteristike češće su prisutne kod bakterijske, atipične bakterijske odnosno virusne pneumonije, ali pouzdana etiolološka raščlanjenja na temelju analize rendgenske snimke nažalost nisu moguća. U većini slučajeva radiološki nalaz uključuje segmentalnu ili lobarnu konsolidaciju i intersticijsku plućnu bolest.

1.3.3. Lobarna pneumonija

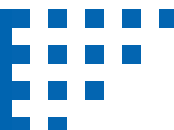
Lobarna pneumonija radiološki se najčešće prikazuje kao homogena lezija koja polazi od periferije prema centru plućnog parenhima sa zračnim bronhogramom ili bez njega, uz moguće povećanje volumena zahvaćenog parenhima. Najčešći uzročnici jesu *S. pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae*, *L. pneumophila*, *H. influenzae* i katkad *M. pneumoniae*. Ovakav je nalaz, dakle, karakterističan (specifičan) za bakterijsku pneumoniju.

1.3.4. Intersticijska pneumonija

Intersticijska pneumonija prikazuje se kao difuzni bilateralni nježni, mrežoliki ili mrljasti neoštro ograničeni infiltrati. Mogući su uzročnici virusi, *Mycoplasma pneumoniae* i *Pneumocystis jiroveci* (više od 30% svih pneumonija). U tih (atipičnih) pneumonija postoji nesrazmjer između velikoga rendgenskog nalaza i malog ili posve normalnog auskultacijskog nalaza. U pravilu je ovdje indicirano učiniti kompjuteriziranu tomografiju visoke rezolucije (HRCT) radi približavanja različitoj radiomorfologiji intersticijskih pneumonija (27).

1.3.5. Radiografija pluća i srca kod primarne tuberkuloze pluća (opis snimka)

Na radiografiji pluća primarne tuberkuloze vidi se u donjem polju pluća mekotkivna, nepravilno, nejasno ograničena, nehomogena sjenka (primarni afekt). Sjenka desnog hilusa je proširena sa policikličnom – talasastom – konturom (centralnim limfadenitisom), između njih je traka sjenka (centripetalni limfadenitis). Ovakve promjene na radiološkom snimku ukazuju na promjene primarne tuberkuloze pluća (23).





1.3.6. Radiografija pluća i srca kod postprimarne tuberkuloze pluća (opis snimka)

Kod radiografije pluća postprimarne tuberkuloze u oba vrha otkrivaju se sjenke koje su nehomogenih, nejasno ograničenih (eksudacija) trakastih sa konfluencijom (fibroza) uz povlačenje hilusa ka apeksima pluća. Unutar promjena, ovisno od strane, vidljiva je transparentija ograničena prstenastom sjenkom (kaverna). Ovakav nalaz odgovara postprimarnoj tuberkulozi sa bronhijalnim širenjem infekcije (18).

1.3.7. Radiografija pluća i srca kod milijarne tuberkuloze pluća (opis snimka)

Kod radiografije pluća i srca, PA, obostrano se mogu primijetiti mekotkivne, okrugle, jasno ograničene sjenke. Broj sjenki je najviše pozicioniran na vrhovima pluća i opada lagano prema njihovim bazama. Ovakav snimak pacijenta ukazuje na milijarnu tuberkulozu pluća (15).

1.4. Korištenje kompjuterizirane tomografije i magnetne rezonance u dijagnostičke svrhe

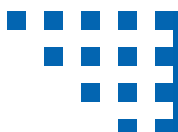
Pored radiografije pluća kao dijagnostičke procedure koja se koristi u otkrivanju tuberkuloze pluća, koriste se i metode CT i MR. Ove metode se najčešće koriste u kliničkim ispitivanjima tuberkuloze pluća kada radiografija ili BK analiza nisu dali precizne rezultate, odnosno kada po-

stoji sumnja na druge promjene plućnog parenhima.

Kompjuterizirana tomografija radiološka je metoda oslikavanja koja daje slojevni prikaz tijela koristeći jonizirajuće zračenje za nastanak slike. CT grudnog koša se koristi u cilju: otkrivanja abnormalnosti u grudnom košu koje su nađene na rendgenskom snimku; otkrivanja uzroka simptoma i znakova različitih bolesti organa u grudnom košu, kao što su: kašalj, kratak dah, bol u grudima ili povišena tjelesna temperatura; otkrivanja i evaluacije rasta tumora ili drugih struktura u grudnom košu, planiranja zračne terapije; otkrivanja povrede nekog organa u grudnom košu (srca, krvnih sudova, pluća, rebra i kičme).

Magnetna rezonanca: MR ima relativno ograničenu ulogu u slikovnom prikazu pluća, ali se postavlja iznad CT-a u specifičnim okolnostima (npr., za procjenu regija sa složenom anatomijom kao što su gornja apertura toraksa, plućni vrhovi, perihilusni i peridijafragmalni dijelovi pluća). U slučajevima kada se sumnja na plućnu emboliju, a kontrastno sredstvo se ne može dati, MR može ponekad otkriti velike proksimalne emboluse, ali je obično ograničena kod takve bolesti.

Prednosti su: nema zračenja, besprijekorna vizualizacija vaskularnih struktura, nema artefakata od kostiju, te odličan mekotkivni kontrast. Nedostaci MR-a su: artefakti nastali zbog pokreta prsnog koša pri disanju, kontrakcije srca i pulsacije velikih krvnih žila, odnosno protok krvi kroz krvne žile, kao i duže trajanje pregleda (24).





2. ISPITANICI I METODE ISTRAŽIVANJA

2.1. Ispitanici istraživanja

Ova studija je obuhvatila 50 odraslih ispitanika iz JU Dom zdravlja Kantona Sarajevo, različite dobne i spolne strukture koji su uradili rendgen-sko snimanje pluća i obradu pneumoftiziološkog nalaza u periodu od 01.01.2018. do 30.05.2019. godine. Rendgenski snimci su uzeti sa klasičnog rendgenskog aparata „Simens Multix“. Za podatke su se koristili zdravstveni kartoni pacijenata, mikrobiološki pregled sputuma na BK, pneumoftiziološki nalaz, radiografski snimci i radiološki nalazi iz radiološkog informacionog sistema i PACS sistema. Koristili smo retrospektivnu studiju koja je uključila deskriptivnu statistiku, standardnu devijaciju, aritmetičku sredinu i koeficijent korelacije.

2.1.1. Kriteriji za uključivanje

Kriteriji za uključivanje u istraživanje su:

- Jasno dijagnosticirana tuberkuloza pluća,
- Dokazana radiografija pluća i mikrobiološki pregled sputuma.
- Ispitanici starosnih skupina od 18-85 godina starosti.
- Osobe sa pneumoftiziološkim nalazom.

2.1.2. Kriteriji za isključivanje

Kriteriji za isključivanje iz istraživanja su:

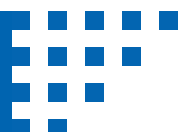
- Nepotpuna dokumentacija o jasnoj dijagnozi tuberkuloze pluća.
- Ispitanici koji su iz nekog razloga prekinuli dijagnostiku tuberkuloze (smrt, odseljenje itd.).
- Osobe mlađe od 18 godina.

2.2. Metode istraživanja

Snimanje je urađeno na aparatu „Simens Multix“ snimanjem na digitalnoj kaseti Agfa CR MD4.OR formata 35x43 rezolucije 100 mm (10pix/mm), matriks piksela 3480x4248 kod muškaraca, 35x35, rezolucije 100 mm (10pix/mm), matriks piksela 3480x3480 kod žena. Svi snimci su rađeni u PA projekciji, sa varijacijama u kondicijama zavisno od građe pacijenta.

Ispitanicima je data uputa da se oslobode odjeće do pasa, uklone svi metalni predmeti koji se nalaze na tijelu kao modni dodatak. Potom ispitanik prilazi aparatu za snimanje pluća. Svim ispitanicima je primijenjena radiološka zaštita, olovna kecelja se postavlja oko ispitanikovih kukova kao zaštita. Ispitanicima je data uputa da stanu i prislone se prsima uz stativ, tzv. vertix, stave ruke na bokove i prislone se ramenima prema stativu. Zatim smo namjestili kondicije prema procjeni građe ispitanika. Također smo dali uputu ispitanicima o pravilnom disanju tokom snimanja, a to je da duboko udahnu i zadrže dah, sve do trenutka dok ne dobiju našu komandu za nastavak disanja. Kada smo eksponirali i uslikali pluća, ispitaniku smo rekli da uspostavi normalno disanje, te zamolili da se spremi i sjedne u čekaonicu. Ispitanici zatim čekaju na daljnji pregled pulmologa. Zatim smo uzeli kasetu i izradili digitalni snimak u Agfa CR-u 30-x, koji omogućava izradu snimaka 60 komada po satu. Snimak se šalje u RIS.

Očitavanje snimka vrši pneumoftiziolog na osnovu prikupljenih podataka o starosnoj i spolnoj strukturi ispitanika uzetih iz zdravstvenih kartona pacijenata, Obr. Br. 1-06-11. Da bismo dokazali značajnu ulogu RTG-a koristili smo korelaciju RTG i pneumoftiziološkog nalaza. U okviru daljnje analize podataka urađena je komparacija RTG snimaka sa pneumoftiziološ-



kim nalazima, sve u svrhu dokazivanja značaja u otkrivanju tuberkuloze, te smo dokazivali potrebu i potvrdu mikrobiološkim nalazima koji su rađeni na klinici Podhrastovi.

Svi podaci su statistički obrađeni i uključivali su, pored neizostavne deskriptivne statistike (frekvencije, prosječne vrijednosti i standardne devijacije), testiranje razlika između aritmetičkih sredina t-testom za zavisne uzorke (engl. Paired Samples T Test) kao i korištenje Chi-Square testa u komparativne svrhe između grupa formiranih po spolu i dobi.

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Podaci prikupljeni tokom istraživanja prikazani su tabelarno i grafički. Obrada prikupljenih

Rezultati svih testova su statistički signifikantni uz $p < 0,05$, ili na nivou pouzdanosti 95%.

Podaci prikupljeni tokom istraživanja prikazani su tabelarno i grafički.

U svrhu testiranja postavljenih hipoteza provedena je obrada prikupljenih podataka uz pomoć statističkog softverskog paketa - IBM SPSS Statistics 20.

podataka izvršena je uz pomoć statističkog softverskog paketa - IBM SPSS Statistics 20.



Grafikon 1. Spolna struktura ispitanika

Od ukupno 50 pacijenata, bilo je 27 muških (54,0%) i 23 (46,0%) ženskih ispitanika. Odnos muških i ženskih ispitanika iznosio je 1,17. Primjenom Hi-kvadrat testa ustanovljeno je da nema statistički značajne razlike u broju ispita-

nika između dva spola, $\chi^2=0.32$; $p=0.572$.

Ispitanici su bili podijeljeni u 3 starosne grupe: I (18-29 godina), II (30-59 godina) i III (60-85 godina).



Grafikon 2. Starosna struktura ispitanika

Najviše ispitanika kojima je rađen RTG snimak su starosne dobi od 60-85 godina, njih 19 ili 38%, dok je 17 ispitanika (34%) dobne starosti od 30-59 godina. Najmanji broj ispitanika kojima je rađen RTG snimak je uzrasta 18-29 godina, njih 14 ili 28% ukupnog broja ispitanika.

Prikupljeni podaci prikazani grafikonom i tabelarno pokazuju da su ispitanici kojima je urađe-

no snimanje radiografije pluća punoljetne osobe uzrasta od 20 do 85 godina. Najmlađi ispitanik uključen u istraživanje imao je 20 godina (MIN), dok je najstariji ispitanik imao 85 godina (MAX). Prosječna starost ispitanika kojima je rađen RTG snimak iznosi 50,52 godine.

Tabela 1. Prikaz uputnih dijagnoza prema starosnoj grupi

Uputna dijagnoza	18-29 god.	30-59 god.	60-85 god.	Ukupno	%
Bronchopneumonia lat dexter	9 (18%)	17 (34%)	19 (38%)	45	90
Bronchopneumonia lat sinister	1 (2%)	0 (0%)	0 (0%)	1	2
Infiltratio lat dexter	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0	0
Infiltratio lat sinister	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0	0
Nedostaje uputna dijagnoza	4 (8%)	0 (0%)	0 (0%)	4	8

U odnosu na starosnu strukturu ispitanika, uputnu dijagnozu Bronchopneumonia lat dexter, imalo je 19 (38%) ispitanika u starosnoj skupini od 30-59 godina, dok ih je najmanje 9

(18%) bilo u starosnoj skupini od 18-29 godina. Najviše ispitanika, 19 (38%) sa uputnom Dg Bronchopneumonia lat dexter bilo je u starosnoj skupini od 60-85 godina.

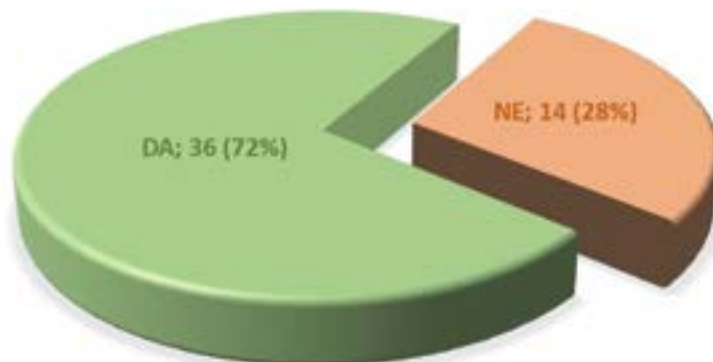


Tabela 2. Zastupljenost RTG snimka i BK analize u otkrivanju tuberkuloze pluća

<u>DIJAGNOSTICKE PRETRAGE</u>	<u>Br.pac. Proc.%</u>		<u>Ukupno%</u>
RTG snimak	50	100	100%
BK analiza	14	28	28%(100%)
Chi-Square	9,680 ^a		
Df	1		
Asymp. Sig. (p)	0,002		

Prema Chi-Square testu, RTG snimanje je zastupljenije u otkrivanju bolesti u značajno većem broju slučajeva, nego BK analiza na nivou statističke značajnosti $p < 0.05$. Svim ispitanici-

ma se kao prva dijagnostička metoda radio RTG snimak, ako se nalaz pneumoftiziologa ne podudara sa RTG snimkom, radi se dodatna BK analiza.



Grafikon 3. Zastupljenost RTG snimka u dokazivanju tuberkuloze pluća

Kod 36, odnosno 72% ispitanika utvrđena je tuberkuloza pluća RTG snimkom i potvrđnim nalazom pneumoftiziologa.



Tabela 3. Korelacija radiološkog i pneumoftiziološkog nalaza.

Korelacija između nalaza	DA 36 (72%) RTG snimak	NE 14 (28%) BK analiza		
	Value	df	Asymp. Sig. (p)	
Pearson Chi-Square	50,000a	1	,001	
Likelihood Ratio	59,295	1	,001	
Linear-by-Linear Association	49,000	1	,001	
N of Valid Cases	50			

Kod 36 (72%) ispitanika radiološki snimak se podudara sa nalazom pneumoftiziologa.

Kod 14 (28%) ispitanika ne postoji podudarnost između RTG snimka i nalaza pneumoftiziologa, međutim pozitivnom BK analizom ujedno je i dokazana tačnost RTG snimka u koji je posto-

jala sumnja pneumoftiziologa zbog općeg stanja ispitanika i pneumoftiziološke metode pregleda.

Pearson Chi-Square test, sa $p < 0,001$, ukazuje da postoji statistički značajna povezanost između pneumoftiziološkog nalaza i RTG-a pri dokazivanju tuberkuloze pluća.

Tabela 4. Zastupljenost pojedinih objektivnih znakova u pneumoftiziološkom nalazu

	DA		NE	
	N	%	N	%
Kasni inspirijski pukoti	0	0	50	100
Rani inspirijski pukoti	0	0	50	100
Niskotonski zvižduci	0	0	50	100
Visokotonski zvižduci	0	0	50	100
Polifoni zvižduci	0	0	50	100
Pleuralno trenje	0	0	50	100
Pleuralni izljev	2	4	48	96
Oslabljen disajni šum	29	58	21	42
Pojačan disajni šum	0	0	50	100
Normalan disajni šum	17	34	33	66
Nema patoloških zvučnih fenomena	2	4	48	96





Najveći broj ispitanika je imalo oslabljen disajni šum u pneumoftiziološkom nalazu i to kod

29, odnosno 58% ispitanika, dok je 17, odnosno 34% ispitanika imalo normalan disajni šum.

Tabela 5. Zastupljenost i lokalizacija promjena na radiološkom snimku

	DA		NE	
	N	%	N	%
Infiltrativne sjene u sredini plućnog parenhima	0	0	50	100
Homogeno zasjenjenje u donjem dijelu pluća	10	20	40	80
Pojačan trakasti crtež	3	6	47	94
Sjene u vrhovima pluća, mrljaste sa prosvjetljenjem	30	60	20	40
Prozračnost plućnog polja	7	14	43	86
<u>Normalan nalaz</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>50</u>	<u>100</u>

Najveći broj ispitanika je u radiološkom nalazu imao sjene u vrhovima pluća, mrljaste sa prosvjetljenjem, njih 30 (60%), dok je 10 (20%) ispitanika imalo homogeno zasjenjenje u donjem

dijelu pluća. 3 (6%) ispitanika je imalo pojačan trakasti crtež, 7 ispitanika (14%) je imalo lokalizaciju prozračnosti plućnog polja.

4. DISKUSIJA

U ovo istraživanje je bilo uključeno 50 odraslih ispitanika iz JU Dom zdravlja Kantona

Sarajevo, različite dobne i spolne strukture koji su uradili rendgensko snimanje pluća u periodu od 01.01.2018. do 30.05.2019. godine.

Prikazom navedenih rezultata ukazuje se na značaj i efikasnost klasične radiografije kao dijagnostičke procedure u otkrivanju bolesti tuberkuloze.

Prema spolnoj zastupljenosti ispitanika, u ovom istraživanju je bilo 54,0% ispitanika muškog spola i 46,0% ispitanika ženskog spola.

Najzastupljenija starosna skupina ispitanika je bila u dobi od 60 do 85 godina starosti, sa 38%.

Prosječna starost ispitanika uključenih u istraživanje je 50,52 godine.

Doktorskom disertacijom na temu „Faktori rizika za nastanak multirezistentne tuberkuloze“, studije slučajeva i kontrola, autor Stošić došao je do zaključka da je prosječna starost oboljelih od tuberkuloze bila $48,2 \pm 13,3$ godina dok je u kontrolnoj grupi (oboljelih od TB) bila 49,1

$\pm 16,4$, razlika među grupama nije statistički značajna. U obje grupe dominiraju osobe muškog spola, u grupi oboljelih muškarci čine 71% (6).

U časopisu za javno zdravstvo na temu „Pulmoški osvrt na dijagnostiku kontakata tuberkuloze“ tokom 2004. godine obrađene su 64 osobe u



dobi od 19 do 79 godina (19 do 50 godina njih 90,6%). Bilo je 54,7 % muškaraca i 45,3 % žena (19).

Ovi podaci su u korelaciji sa našim podacima.

Analizom prikupljenih podataka došlo se do zaključka da je kod većeg broja ispitanika, njih 36, odnosno 72%, rendgenski snimak bio u korelaciji sa nalazom pneumoftiziologa; s tim je ujedno i potvrđena dijagnoza tuberkuloze pluća. Kod 14, odnosno 28% ispitanika nije postojala korelacija nalaza pneumoftiziologa sa rendgenskim snimkom te je bilo potrebno potvrditi tuberkulozu pluća BK analizom. Ali i nakon BK analize isti ispitanici su morali biti podvrgnuti rendgenskom snimanju radi lokalizacije i samog prikaza stanja oboljenja.

S time u vezi dokazali smo da je snimak neizostavan u potvrdi i lokalizaciji promjena na plućima u cilju što boljeg i bržeg terapijskog tretmana.

U radu „Dijagnostike tuberkuloze“, na ukupnom uzorku od 186 ispitanika sa plućnom tuberkulozom, kultura sputuma bila je pozitivna kod 89,8% ispitanika, dok je klinički i RTG-om dijagnostifikovano 7 ispitanika, odnosno 3,76% oboljelih. (22).

Ovi podaci nisu u korelaciji sa našim podacima, i dokazuju u ovome slučaju suprotnost u prvenstvenosti dijagnostike u otkrivanju tuberkuloze. Zato smo ovaj podatak stavili samo kao komparaciju značaja u bržem i preciznijem otkrivanju tuberkuloze pluća. Sistem otkrivanja tuberkuloze pluća spomenutog autora je korišten pomoću BK analize, što izaziva veće finansijske troškove i duže vrijeme dokazivanja tuberkuloze pluća za razliku od klasične radiološke dijagnostike.

Uputna dijagnoza pneumoftiziologa je najčešće bila Dg. Bronchopneumonia lat. dexter, kod 44% muškaraca i 46% žena. To je ujedno bila uputna dijagnoza kod 90% ispitanika, dok je samo 1,

odnosno 2% ispitanika imao uputnu Dg. Bronchopneumonia lat. Sinister. 4 ispitanika, odnosno 8 %, je bilo bez uputne dijagnoze.

Prema pneumoftiziološkom nalazu najveći broj ispitanika je imao oslabljen disajni šum i to kod 29 (58%), 17 (34%) ispitanika imalo je normalan disajni šum bez patoloških zvučnih fenomena, a 2 (4%) ispitanika su pokazivali znakove pleuralnog izljeva.

U doktorskoj disertaciji u svom istraživanju Bojović je u populacijskoj studiji provedenoj u Crnoj Gori našao da je 7% ispitanika sa suspektnom pneumonijom imalo inicijalno negativni radiološki nalaz, dok su na ponovljenim radiološkim snimkama imali promjene koje odgovaraju pneumoničnim infiltratima (7). Ali isto tako i pneumoftiziološki nalaz vrlo često daje normalni disajni šum i ne odaje nikakve promjene, stoga se i kod imalo sumnje pneumoftiziolozi oslanjaju na rendgensko snimanje.

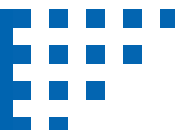
Iz historija bolesti vidljivo je da 45 ispitanika, odnosno 90%, nije imalo registrovanih ranijih bolesti, 4 (8%) ispitanika, 3 (6%) muškaraca i 1 (2%) žena je imalo ranije prebolovanu bolest pneumoniju, dok je samo 1 (2%) ispitanik prethodno bolovao od tuberkuloze.

U našem algoritmu radioloških pretraga ukazuje se na kretanje pacijenata uključenih u istraživanje i algoritam provedenih dijagnostičkih procedura do postavljanja dijagnoze.

Svim ispitanicima je urađen RTG snimak kao prva dijagnostička metoda 100% i svi pacijenti su poslani na bolničko liječenje.

Kod 14, odnosno 28% ispitanika rađena je BK analiza i diferencijalno dijagnostička procedura CT snimanje pluća. MR nije rađen ni jednom ispitanikom pacijentu (0%).

Prema radiološkom snimku 30, odnosno 60% ispitanika je imalo sjene u vrhovima pluća, mr-





ljaste sa prosvjetljenjem, dok je 10 (20%) ispitanika imalo homogeno zasjenjenje u donjem dijelu pluća. Samo 3, odnosno 6% ispitanika je imalo pojačan trakasti crtež, dok je 7 odnosno 14% ispitanika imalo na radiološkom snimku prikaz prozračnosti plućnog parenhima.

Istraživanje kliničkih karakteristika sputuma je u svojoj studiji obuhvatilo sve ispitanike oboljele od tuberkuloze pluća liječene u periodu od januara 2012. do decembra 2014. godine. U tom periodu na odjeljenju su liječena 43 oboljela ispitanika od tuberkuloze pluća. Abnormalnosti

na rendgenogramu grudnog koša su obuhvatale jednostrane ili bilateralne promjene u plućnom parenhimu uz dodatnu analizu obima promjena (minimalne i umjerene/obimne). Najčešće izražene promjene na RTG snimku su uočene na vrhovima pluća sa zasjenjenjima i kavitacijama plućnog parenhima (28).

Ovaj podatak je u korelaciji sa našim podacima.

Prikazani rezultati u našem radu ukazuju na značaj klasične radiografije u otkrivanju tuberkuloze pluća.

5. ZAKLJUČCI

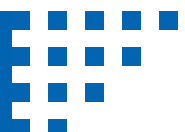
Na osnovu postavljenih ciljeva istraživanja dolazimo do sljedećih zaključaka:

1. Ovo istraživanje je obuhvatilo 50 ispitanika, od toga je 54,0% ispitanika muškog spola i 46,0% ispitanika ženskog spola, ne postoji statistički značajna razlika prema spolnoj zastupljenosti ispitanika. Prosječna starost ispitanika uključenih u istraživanje je 50,52 godine.
2. Od ukupno 50 (100%) ispitanika svima je urađena dijagnostička pretraga RTG snimak pluća dok je BK analiza rađena kod 14 ispitanika kao dodatna potvrдна dijagnostička pretraga.
3. Kod 72% ispitanika RTG snimak je bio u korelaciji sa nalazom pneumoftiziologa. Kod 28% ispitanika, zbog nepodudarnosti pneumoftiziološke auskultatorne metode i karakterističnih simptoma tuberkuloze pluća, pored RTG snimka urađena je dodatna dijagnostička pretraga, BK analiza koja je potvrdila dijagnozu tuberkuloze.
4. Kod svih 50, odnosno 100% ispitanika dokazana je (potvrđena) dijagnoza tuberkuloze pluća RTG snimkom. Kod 14 (28%) ispitanika dodatna pretraga, BK analiza, je bila pozitivna i potvrdila tačnost RTG snimka. Nalaz pneumoftiziologa i RTG nalaz su u korelaciji što je dokazano Pearson Chi-Square testom, sa $p < 0,001$, što ukazuje da postoji statistički značajna povezanost između pneumoftiziološkog nalaza i RTG-a u dokazivanju tuberkuloze pluća. Analiza pokazuje da je otkrivena tuberkuloza klasičnom radiografijom ujedno i potvrđena.
5. Na osnovu dobijenih rezultata ovoga istraživanja možemo zaključiti da klasična radiografija pluća, kao slikovna dijagnostička metoda, predstavlja značajnu ulogu u otkrivanju tuberkuloze pluća. Ovime smo potvrdili radnu hipotezu ovoga istraživanja.



6. LITERATURA

1. Cherry SR, Sorenson JA, Phelps ME. Physics in nuclear medicine e-Book. Elsevier Health Sciences. Departments of Biomedical Engineering and Radiology Director, Center for Molecular and Genomic Imaging University of California—Davis, California 2012 Feb 14. 32-55.
2. Surić-Mihić M, Prlić I, Šiško J, Meštrović T. Koncept osobne dozimetrije i osnovne fizikalne veličine u osobnoj dozimetriji. HDKBR INFO Magazin. 2013 Nov 1;3(4):13- 23.
3. Čupurdija A. Ionizirajuće zračenje kod dijagnostičkih medicinskih uređaja (Doktorska disertacija, Josip Juraj Štrossmayer Univerzitet Osijek. Institut za fiziku.). 2010; 24-31.
4. Minister of Public Works and Government Services Canada Introduction to Dosimetry. Canadian Nuclear Safety Commission. Canada 2011. 1: (30) 62-68.
5. Zelić D. Utjecaj antena, radara i odašiljača na zdravlje čovjeka (Doktorska disertacija, Univerzitet Zagreb. Fakultet znanosti. 2017. 2-40.
6. Stošić M., B. Faktori rizika za nastanak multirezistentne tuberkuloze: studija slučajeva i kontrola (Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu-Medicinski fakultet) 2019. 22- 45.
7. Bojović O.V., Ispitivanje prediktivnih faktora kašnjenja u postavljanju dijagnoze i liječenju tuberkuloze na području Crne Gore (Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Medicinski fakultet) 2018 2: (3) 2-45.
8. Petrović, R. B., Stojanović, M., Mavija, Z., Tomanić, M., & Milekić, J. Poređenje karakteristika plućne tuberkuloze kod bolesnika sa i bez dijabetesa. Biomedicinska istraživanja, 2018., 8-2.
9. Pongrac D., Održavanje uređaja za računalnu tomografiju "Rotograph EVO 3D" (Doctoral dissertation, University North. University centre Varaždin. Department of Technical and Economic Logistics.) 2017. 150 – 165.
10. Estrela C, Bueno MR, Leles CR, Azevedo B, Azevedo JR. Accuracy of cone beam computed tomography and panoramic and periapical radiography for detection of apical periodontitis. Journal of endodontics. 2008 Mar 1;34(3):273-9.
11. Mažuranić I. Radiološka dijagnostika pneumonija. Klinika za plućne bolesti „Jordanovac“, KBC Zagreb, 10000 Zagreb, Jordanovac 104 Medicus. 2016 Jul (13;25) 21-5.
12. Golub H., R., Zdravstvena njega bolesnika sa tuberkulozom pluća (Doktorska disertacija, Univerzitet Varaždin. Odjel Biomedicinskih znanosti.) Završni rad broj 683: 2016., 12- 23.
13. Ivanović- Herceg Z., Torakalna radiologija vodič za postupanje kod multirezistentne tuberkuloze, Medicinska naklada ISBN 987-953176-564-0; 2012; 25-29.
14. Arandić D., D. Uticaj parametara ekspozicije i tehnike snimanja na pacijentnu dozu i kvalitet slike u kompjuterizovanoj tomografiji (Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Elektrotehnički fakultet; 11-47.
15. Davis A, Terlikbayeva A, Aifah A, Hermosilla S, Zhumadilov Z, Berikova E, Rakhimova S, Primbetova S, Darisheva M, Schluger N, El-Bassel N. Risks for tuberculosis in Kazakhstan: implications for prevention. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease. 2017 Jan 1;21: 86-92.
16. Calderón Hernáiz R, Ruiz Giardín JM, Cabello Clotet N, Canora Lebrato J. Tuberculosis and immigration in an area of southwest Madrid. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease. 2016 Apr 1;20: 530-5.
17. Štoos B. Primjena zračenja u medicini, Doktorska disertacija, Veleučilište u Karlovcu Odjel Sigurnosti i zaštite Karlovac 2018., 2-19.



18. Bogdan M, Milotić DM, Popović-Grlje S. Pulmološki osvrt na dijagnostiku kontakata tuberkuloze. Hrvatski časopis za javno zdravstvo. 2010., 6-23.
19. Graovac A. Optimizacija doze i kvalitete slike uređaja za kompjutorsku tomografiju (Doktorska disertacija, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, odjel za fiziku, 2015. 17-42.
20. Woods, A. J., & Sehic, A. The compatibility of LCD TVs with time-sequential stereoscopic 3D visualization. In Stereoscopic Displays and Applications. International Society for Optics and Photonics Vol. 7237, 72370N;. 2009. 122-156.
21. Kukavica D, Ilić M, Lečić SK, Pavlović S, Kuruc V, Savić N. Dijagnostika tuberkuloze u institutu za plućne bolesti vojvodine. Dijagnostika tuberkuloze u Institutu za plućne bolesti vojvodine. Časopis udruženja pulmologa Republike Srpske 2012; 2 (1-2): 1-7.
22. Smiljić S. The impact of smoking on clinical characteristics and treatment outcome of patients with pulmonary tuberculosis. 2017; 126-200.
23. Čupurdija A. Ionizirajuće zračenja kod dijagnostičkih medicinskih uređaja (Doktorska disertacija, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, odjel za fiziku 2017; 21-32.
24. Raos, M., Batinica, S., Marković, J., & Verona, E. (2007). Tumorozni oblik plućne tuberkuloze u djeteta: prikaz slučaja. Medica Jadertina, 2007; 37, 91-94.
25. World Health Organization. Global tuberculosis report Geneva: World Health Organization. Monitoring health for the SDGs sustainable development goals, 2016; 53- 54.
26. Štimac I., Tuberkuloza kao javnozdravstveni problem u sjeverozapadnoj Hrvatskoj: borba, prevencija i rezultati (1902.-1960.) Doktorska disertacija, Univerzitet u Zagrebu. 2018; str. 20-26.
27. Jurčev-Savičević A.N, Mulić R, Klišmanić Z, Katalinić-Janković V.E. Epidemiološki aspekti tuberkuloze-stare bolesti u djece 21. stoljeća danas. acta medica croatica. Mar 2011., 3-10.
28. Radović, B. Sociodemografske i kliničke karakteristike sputum pozitivne i sputum negativne tuberkuloze pluća. Cobiss. Sr-id 247448332 Sadržaj, 62- ISSN 0350-2899. - Vol. 42, br. 2., 2017 str. 62-68.

PRILOG 2. KLASIČNA RADIOGRAFIJA TBC PLUĆA



Slika 1. Prikaz primarne tuberkuloze pluća rendgen snimkom



Slika 2. Prikaz milijarne tuberkuloze pluća rendgen snimkom