



**UNIVERZITET U SARAJEVU
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA**

**2. Konferencija
radioloških tehnologija
s međunarodnim učešćem
CORT**

- Zbornik sažetaka -

Sarajevo, 20. juni 2026. godine





**UNIVERZITET U SARAJEVU
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA**



**2. Konferencija
radioloških tehnologija
s međunarodnim učešćem
CORT**

- Zbornik sažetaka -

**Univerzitet u Sarajevu – Fakultet zdravstvenih studija
Sarajevo, 20. juni 2026. godine**

God. 2, br. 1
ISSN: 2831-073X

UNIVERZITET U SARAJEVU
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA
2. KONFERENCIJA RADIOLOŠKIH TEHNOLOGIJA
Sarajevo, 20. juni 2026. godine

Urednik:

Prof. dr. Arzija Pašalić

Predsjednik Naučno-stručnog odbora:

Prof. dr. Adnan Šehić

Predsjednik Organizacionog odbora:

Prof. dr. Fuad Julardžija

Naučno-stručni odbor:

Prof. dr. Sabina Prevljak

Prof. dr. Velda Smajlbegović

Prof. dr. Amela Sofić

Doc. dr. Amra Skopljak-Beganović

Doc. dr. Nusret Salkica

Doc. dr. Enis Tinjak

Doc. dr. Halil Ćorović

Doc. dr. Tatjana Matijaš

Dr. sci. Merim Jusufbegović

Organizacioni odbor:

Dr. sci. Muhamed Topčagić

Dr. sci. Mirjana Ristanić-Beroš

Mr. Safet Hadžimusić

Mr. Enes Kurta

Mr. Amna Pezo

Mr. Mediha Muslić Musić

Mr. Emira Osmanović Zukić

Mr. Samir Tatarovac

Mr. Selvedina Hrnčić

Mr. Ibrahim Stiglić

Mr. Demir Džaferović

Mr. Sabina Šečić Selimović

Elvedin Forto, dipl. ing

Faris Zukić, dipl. ing

Muzur Mirnes, dipl. ing

Armin Papračanin, dipl. ing

Nerina Muratović, dipl. ing

Lejla Selimović, dipl. ing

Univerzitet u Sarajevu
Fakultet zdravstvenih studija
Bardakčije 1, 71 000 Sarajevo
Godina izdanja: 2026

ISSN: 2831-073X (print) ISSN: 2831-0748 (online)

Sarajevo, Juni 2026. godine

SADRŽAJ

PREDGOVOR	4
PROGRAM.....	5
IZA GRANICA VIDLJIVOG: UVOD U RADIOMIKU.....	7
BUDUĆNOST DIJAGNOSTIČKOG SNIMANJA: INTEGRACIJA UMJETNE INTELIGENCIJE I NAPREDNE SPEKTRALNE ANALITIKE.....	8
TEHNIKA DUBOKOG INSPIRATORNOG ZADRŽAVANJA DAHA U RADIOTERAPIJSKOM LIJEČENJU KARCINOMA DOJKE	9
POBOLJŠANJE GEOMETRIJSKE PRECIZNOSTI RADIOTERAPIJSKOG TRETMANA I OPTIMIZACIJA RADNOG TOKA: KOMPARATIVNA EVALUACIJA POVRŠINSKI VOĐENE RADIOTERAPIJE (SGRT) I KONUSNE KOMPJUTERIZIRANE TOMOGRAFIJE (CBCT).....	11
UTICAJ APLIKACIJE RADIOFARMACEUTIKA NA KVALITET NUKLEARNOMEDICINSKIH SNIMAKA.....	12
UTICAJ REKONSTRUKCIONIH PARAMETARA NA KVALITET SLIKE I KVANTIFIKACIJU U PET/CT SNIMANJU KORIŠTENJEM FANTOMA SA PČELINJIM VOSKOM	13
DIJAGNOSTIČKI ZNAČAJ CBCT-A U ANALIZI ANATOMSKIH STRUKTURA MANDIBULE.....	14
PROCJENA SREDNJE ŽLJEZDANE DOZE U ODNOSU NA GUSTOĆU DOJKE I EKSPOZICIONE PARAMETRE U DIGITALNOJ MAMOGRAFIJI	15
UTICAJ TEMPERATURE I PROTOKA ZRAKA NA KOCENTRACIJU RADONA U PREDŠKOLSKIM USTANOVAMA KANTONA SARAJEVO	16
RADIOLOŠKI TEHNOLOZI I UMJETNA INTELIGENCIJA: PARTNERSTVO U SAVREMENOJ RADIOLOGIJI	17
OPTIMIZACIJA ZAŠTITE OČNE LEĆE PRI SNIMANJU GLAVE KOMPJUTERIZIRANOM TOMOGRAFIJOM	18
RADIOLOGANDSKA TERAPIJA (^{177}Lu -DOTATATE I ^{177}Lu -PSMA-617) OPTIMIZACIJA PROCESA, DOZIMETRIJA I SIGURNOST U INTERDISCIPLINARNOJ KLINIČKOJ PRAKSI	19
PRIMJENA SEMIKVANTITATIVNE METODE U ANALIZI DINAMSKE SCINTIGRAFIJE PLJUVAČNIH ŽLIJEZDA.....	20
FUNKCIONALNA MAGNETNA REZONANCA MOZGA	21
KOMPARACIJA MAMOGRAFIJE I ULTRAZVUKA U PREOPERATIVNOJ PROCJENI SUSPEKTNIH LEZIJA DOJKE	22
ZNAČAJ EDUKACIJE U UNAPREĐENJU RADIOLOŠKE ZAŠTITE	23

PREDGOVOR

Konferencija „Conference of Radiologic Technologies" – **CORT** je projekat u organizaciji Univerziteta u Sarajevu – Fakulteta zdravstvenih studija.

Opšti cilj konferencije jeste da kroz naučni i stručni dijalog, razmjenu iskustava i povezivanje različitih zdravstvenih disciplina doprinese unapređenju savremene prakse i jačanju profesionalne izvrsnosti. CORT nastoji stvoriti prostor u kojem se mogu susresti različite perspektive, iskustva i ideje, te potaknuti otvorena diskusija o aktuelnim dostignućima, izazovima i budućim pravcima razvoja radioloških tehnologija.

Konferencija okuplja stručnjake, mlade istraživače, nastavno osoblje i studente iz oblasti radioloških tehnologija, nuklearne medicine, radioterapije i radiološkog dijagnostičkog snimanja. Na taj način CORT pruža priliku za predstavljanje rezultata naučnoistraživačkog i stručnog rada, razmjenu primjera dobre prakse, upoznavanje s novim tehnologijama i metodama rada, kao i uspostavljanje novih profesionalnih kontakata.

Posebna vrijednost konferencije ogleda se u uključivanju mladih istraživača i studenata, kojima se pruža mogućnost da svoje ideje i rezultate predstave široj stručnoj i akademskoj zajednici, steknu nova iskustva i ostvare kontakte koji mogu predstavljati osnovu za buduće naučne i stručne projekte. Istovremeno, povezivanje različitih generacija i profesija doprinosi stvaranju otvorenog i podsticajnog okruženja za razmjenu znanja i razvoj novih oblika saradnje.

PROGRAM KONFERENCIJE RADIOLOŠKIH TEHNOLOGIJA – CORT

VRIJEME	AKTIVNOST
08:30-10:00	REGISTRACIJA UČESNIKA
10:00-10:30	OTVARANJE KONFERENCIJE
	PREDAVANJA
10:30-10:45	Adnan Šehić PREZENTACIJA UNIVERZITETA U SARAJEVU – FAKULTETA ZDRAVSTVENIH STUDIJA
10:45-11:00	Adnan Beganović IZA GRANICA VIDLJIVOG: UVOD U RADIOMIKU
11:00-11:15	Tatjana Matijaš BUDUĆNOST DIJAGNOSTIČKOG SNIMANJA: INTEGRACIJA UMJETNE INTELIGENCIJE I NAPREDNE SPEKTRALNE ANALITIKE
11:15-11:30	Enis Tinjak DIBH TEHNIKA ZRAČENJA U TRETMANU KARCINOMA DOJKE
11:30-11:45	PAUZA
11:45-12:00	Muhamed Topčagić POBOLJŠANJE GEOMETRIJSKE PRECIZNOSTI RADIOTERAPIJSKOG TRETMANA I OPTIMIZACIJA RADNOG TOKA – KOMPARATIVNA EVALUACIJA POVRŠINSKI VOĐENE RADIOTERAPIJE I KONUSNE KOMPJUTERIZIRANE TOMOGRAFIJE
12:00-12:15	Nusret Salkica UTICAJ APLIKACIJE RADIOFARMACEUTIKA NA KVALITET NUKLEARNOMEDCINSKIH SNIMAKA
12:15-12:30	Meris Jušić VOLUMEN PULPNE KOMORE OČNJAKA KAO PREDIKTOR PROCJENE DOBI U ANALIZI CBCT SNIMAKA
12:30-12:45	Safet Hadžimusić UTICAJ REKONSTRUKCIJONIH PARAMETARA NA KVALITET SLIKE I KVANTIFIKACIJU U PET/CT SNIMANJU KORIŠTENJEM FANTOMA SA PČELINJIM VOSKOM
12:45-13:00	PAUZA
13:00-13:15	Merisa Repesa Komarica DIJAGNOSTIČKI ZNAČAJ CBCT-A U ANALIZI ANATOMSKIH STRUKTURA MANDIBULE
13:15-13:30	Amna Pezo PROCJENA SREDNJE ŽLJEZDANE DOZE U ODNOSU NA GUSTOĆU DOJKE I EKSPOZICIONE PARAMETRE U DIGITALNOJ MAMOGRAFIJI
13:30-13:45	Enes Kurta UTICAJ TEMPERATURE I PROTOKA ZRAKA NA KOCENTRACIJU RADONA U PREDŠKOLSKIM USTANOVAMA KANTONA SARAJEVA
13:45-14:00	Petra Obradović, Lara Zeko RADIOLOŠKI TEHNOLOZI I VJEŠTAČKA INTELIGENCIJA: PARTNERSTVO U MODERNOJ RADIOLOGIJI
14:00-15:00	PAUZA
15:00-15:15	Asmir Smajlović OPTIMIZACIJA ZAŠTITE OČNE LEĆE PRI SNIMANJU GLAVE KOMPJUTERIZIRANOM TOMOGRAFIJOM
15:15-15:30	Harun Čaić RADIOLOGANDSKA TERAPIJA (¹⁷⁷LU-DOTATATE I ¹⁷⁷LU-PSMA-617) – OPTIMIZACIJA PROCESA, DOZIMETRIJA I SIGURNOST U INTERDISCIPLINARNOJ KLINIČKOJ PRAKSI
15:30-15:45	Dženisa Čolić PRIMJENA SEMIKVANTITATIVNE METODE U ANALIZI DINAMSKE SCINTIGRAFIJE PLJUVAČNIH ŽLJEZDA
15:45-16:00	Faris Zukić FUNKCIONALNA MAGNETNA REZONANCA MOZGA
16:00-16:10	SPONZORIRANO PREDAVANJE
16:10	DISKUSIJA I ZATVARANJE KONFERENCIJE
	POSTER PREZENTACIJE
Evaluacija poster prezentacija tokom pauze	Zerina Pojskić KOMPARACIJA MAMOGRAFIJE I ULTRAZVUKA U PREOPERATIVNOJ PROCJENI SUSPEKTNIH LEZIJA DOJKE
	Mediha Muslić Musić ZNAČAJ EDUKACIJE U UNAPREĐENJU RADIOLOŠKE ZAŠTITE

IZA GRANICA VIDLJIVOG: UVOD U RADIOMIKU

Adnan Beganović

Služba za zaštitu od zračenja i medicinsku fiziku, Klinički centar Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo,
Bosna i Hercegovina

e-mail: adnan.beganovic@fzs.unsa.ba

DOI: <https://doi.org/10.17532/cort.2026.1.1>

Savremene medicinske slike sadrže znatno više informacija od onoga što je moguće procijeniti vizuelnom interpretacijom. Radiomika nastoji iskoristiti taj skriveni kvantitativni sadržaj pretvaranjem medicinske slike u skup mjerljivih podataka koji opisuju intenzitet, oblik, teksturu i heterogenost tkiva. Time se otvara mogućnost objektivnije karakterizacije bolesti i razvoja slikovnih biomarkera koji mogu imati dijagnostičku, prognostičku i prediktivnu vrijednost. Međutim, radiomika nije samo postupak ekstrakcije velikog broja parametara. Njena pouzdanost u značajnoj mjeri zavisi od načina na koji je slika nastala. Parametri akvizicije i rekonstrukcije, prostorna rezolucija, segmentacija i predobrada mogu promijeniti vrijednosti radiomičkih obilježja i time utjecati na zaključke analize. Standardizacija medicinskog oslikavanja zato predstavlja jedan od osnovnih preduslova za razvoj reproducibilnih radiomičkih modela i njihov prijenos u kliničku praksu. Radiomika se nalazi na spoju medicinskog oslikavanja, medicinske fizike, analize podataka i umjetne inteligencije. Njena vrijednost nije u zamjeni vizuelne interpretacije, već u dodavanju kvantitativnog sloja informacijama koje već koristimo u svakodnevnom radu. Razumijevanje cijelog puta od nastanka slike do numeričkog obilježja posebno je važno za radiološke tehnologe i druge stručnjake uključene u proces oslikavanja, jer kvalitet ulaznih podataka neposredno određuje pouzdanost rezultata.

Ključne riječi: radiomika, medicinsko oslikavanje, kvantitativna analiza, slikovni biomarkeri, tekstura

BUDUĆNOST DIJAGNOSTIČKOG SNIMANJA: INTEGRACIJA UMJETNE INTELIGENCIJE I NAPREDNE SPEKTRALNE ANALITIKE

Tatjana Matijaš

Univerzitet u Splitu, Fakultet zdravstvenih nauka, Split, Hrvatska

e-mail: tmatijas@ozs.unist.hr

DOI: <https://doi.org/10.17532/cort.2026.1.2>

Među novim tehnologijama koje oblikuju nove horizonte dijagnostičkog snimanja, kompjuterizovana tomografija s detekcijom pojedinačnih fotona (photon-counting computed tomography – PCCT) ističe se kao transformativni napredak zasnovan na detekciji i razlikovanju pojedinačnih rendgenskih fotona prema njihovoj energiji. Za razliku od konvencionalnih detektora koji integrišu energiju, PCCT omogućava direktnu konverziju rendgenskog zračenja u električni signal, čime se postižu veća kvantna efikasnost, smanjen elektronski šum te bolja prostorna i kontrastna rezolucija. Iako je konvencionalno spektralno snimanje, poput tehnologije detektora s dva sloja, već pokazalo kliničku vrijednost podataka razlučenih prema energiji, PCCT dodatno unapređuje ovaj pristup zahvaljujući boljoj diskriminaciji energije pojedinačnih fotona. Ova inherentna spektralna sposobnost omogućava istovremeno prikupljanje multispektralnih podataka, čime se značajno unapređuju diferencijacija tkiva i karakterizacija materijala. Nadalje, poboljšana efikasnost detekcije omogućava optimizaciju doze zračenja uz očuvanje visokog kvaliteta dijagnostičkih snimaka.

Integracija umjetne inteligencije (AI) i radiomike dodatno proširuje dijagnostički potencijal ovih sistema. Dok algoritmi mašinskog učenja omogućavaju automatizovanu analizu velikih skupova podataka dobijenih snimanjem, radiomika omogućava izdvajanje kvantitativnih karakteristika koje nadilaze vizuelnu procjenu. Kombinovanje spektralnih informacija s radiomikom ima potencijal da doprinese preciznijoj dijagnostici, boljoj stratifikaciji pacijenata i unapređenju personalizirane medicine. Iako dosadašnja istraživanja ukazuju na značajan potencijal u kardiovaskularnom, onkološkom i muskuloskeletnom snimanju, očekuje se da će daljnji razvoj i integracija umjetne inteligencije doprinijeti prevazilaženju postojećih tehničkih izazova. Zaključno, sinergija CT snimanja nove generacije i naprednih analitičkih metoda ima potencijal da transformiše savremenu radiološku praksu.

TEHNIKA DUBOKOG INSPIRATORNOG ZADRŽAVANJA DAHA U RADIOTERAPIJSKOM LIJEČENJU KARCINOMA DOJKE

Enis Tinjak¹, Nusret Salkica², Mirjana Ristanić Beroš¹

¹ Klinika za onkologiju, Odjel radioterapije, Klinički centar Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

² Klinika za nuklearnu medicinu, Klinički centar Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

***Dopisni autor:** Enis Tinjak, enis.tinjak@fzs.unsa.ba

DOI: <https://doi.org/10.17532/cort.2026.1.3>

Uvod: Radioterapija predstavlja jednu od standardnih metoda liječenja karcinoma dojke. Međutim, zračenje može biti praćeno neželjenim reakcijama, naročito kada su srce ili pluća uključeni u polje zračenja kod liječenja karcinoma lijeve dojke. Budući da je poznato da zračenje limfnih čvorova unutrašnjeg mliječnog lanca dovodi do povećanja doze zračenja koju prima srce u poređenju sa zračenjem samo cijele dojke ili zida grudnog koša, smanjenje doze za srce i s njom povezane toksičnosti radioterapije može biti od posebnog značaja. Od uvođenja trodimenzionalne konformalne radioterapije (3DCRT), postupci zračenja su značajno unaprijeđeni, što je omogućilo preciznije i konformnije planiranje i primjenu terapije. Važno je napomenuti da savremene tehnike, kao što je radioterapija moduliranog intenziteta (IMRT), smanjuju volumen srca koji prima visoke doze zračenja, ali veći volumen može primiti niže doze zbog raspršenog zračenja povezanog s ovom tehnikom. Kod lokoregionalnog zračenja lijeve dojke, volumetrijska modulirana lučna terapija (VMAT), kao oblik IMRT-a, pokazala je prednosti uporedive sa statičkim IMRT-om, uz značajno kraće vrijeme trajanja terapije.

Cilj ovog preglednog rada jeste prikazati stvarni značaj radioterapijske tehnike dubokog inspiratornog zadržavanja daha (Deep Inspiration Breath Hold – DIBH) u svrhu zaštite organa pod rizikom, prvenstveno tokom liječenja karcinoma lijeve dojke.

Još jedna tehnika koja se može koristiti za smanjenje doze zračenja koju prima srce jeste duboko inspiratorno zadržavanje daha (DIBH). Tehnika se zasniva na činjenici da tokom udaha dolazi do spuštanja dijafragme i širenja pluća, čime se srce udaljava od zida grudnog koša. Kardiovaskularni morbiditet i mortalitet predstavljaju dugoročne komplikacije radioterapije dojke i povezani su s 1,76 puta većim rizikom od smrtnosti usljed srčanih bolesti i 1,33 puta većim rizikom od smrtnosti usljed vaskularnih bolesti. Radioterapija lijeve dojke povezana je s 1,23 puta većim rizikom od smrtnosti u poređenju s radioterapijom desne dojke, uz prosječno vrijeme praćenja od 25 godina. Rizik od velikih koronarnih komplikacija linearno raste s povećanjem srednje doze koju prima srce, i to za 7,4% po Gy. Primjena DIBH-a povezana je sa značajnim smanjenjem srednjih doza za srce i srednjih doza za lijevu prednju silaznu koronarnu arteriju (LAD). U poređenju planova zračenja kod istih pacijenata pri slobodnom disanju i uz primjenu DIBH-a, zabilježena su smanjenja doze za srce od 25–67%, odnosno za LAD od 20–73%. Čini se da pacijentice s karcinomom lijeve dojke imaju povećan rizik od kardiovaskularne smrtnosti prvenstveno zbog neposredne blizine ciljnog volumena srcu, te je

vjerovatno da bi upravo ove pacijentice imale najveću korist od primjene DIBH tehnike. Pacijentice s karcinomom desne dojke također mogu imati koristi od primjene DIBH-a, prvenstveno zbog smanjenja doze zračenja ipsilateralnog i ukupnog volumena pluća kod pacijentica koje primaju zračenje limfnih čvorova unutrašnjeg mliječnog lanca. Pored toga, pokazano je da DIBH značajno smanjuje dozu zračenja koju prima srce kod žena koje primaju zračenje limfnih čvorova unutrašnjeg mliječnog lanca (IMC), prvenstveno zbog povećane doze za srce koja je povezana sa zračenjem IMC-a u poređenju sa zračenjem same dojke i zida grudnog koša. DIBH tehnika može se izvoditi primjenom sljedećih metoda: umjereno duboko inspiratorno zadržavanje daha (moderate DIBH – mDIBH) i voljno duboko inspiratorno zadržavanje daha (voluntary DIBH – vDIBH). Umjereno duboko inspiratorno zadržavanje daha (mDIBH) predstavlja metodu respiratornog upravljanja koja podrazumijeva zadržavanje daha tokom faze umjereno dubokog udaha. Voljno duboko inspiratorno zadržavanje daha (vDIBH) predstavlja tehniku respiratornog upravljanja zasnovanu na voljnom zadržavanju daha tokom faze dubokog udaha. DIBH tehnika pokazala se veoma učinkovitom u liječenju karcinoma lijeve, ali i desne dojke, uz značajno smanjenje neželjenih efekata na organe pod rizikom. Tehnološki napredak u praćenju i smanjenju pomjeranja grudnog koša značajno je doprinio izvođenju ove tehnike s visokom preciznošću.

Ključne riječi: karcinom lijeve dojke, radioterapijska tehnika, DIBH, slobodno disanje

POBOLJŠANJE GEOMETRIJSKE PRECIZNOSTI RADIOTERAPIJSKOG TRETMANA I OPTIMIZACIJA RADNOG TOKA: KOMPARATIVNA EVALUACIJA POVRŠINSKI VOĐENE RADIOTERAPIJE (SGRT) I KONUSNE KOMPJUTERIZIRANE TOMOGRAFIJE (CBCT)

Muhamed Topčagić¹, Adnan Huskić¹, Jasenko Prčić¹

¹Univerzitetski klinički centar Tuzla, Bosna i Hercegovina

*Dopisni autor: Muhamed Topčagić, muhamed.topcagic@fzs.unsa.ba

DOI: <https://doi.org/10.17532/cort.2026.1.4>

Uvod: Razvoj savremene površinski vođene radioterapije (SGRT – Surface Guided Radiation Therapy) značajno je unaprijedio pouzdanost radioterapijskog tretmana u smislu precizne isporuke terapijske doze zračenja na ciljni volumen uz minimalno ozračivanje okolnog zdravog tkiva. U kombinaciji s naprednim tehnikama poput radioterapije vođene slikom (IGRT – Image Guided radiation Therapy), SGRT omogućava visoku geometrijsku preciznost radioterapijskog tretmana, poboljšanje efikasnost radnog toka uz neinvazivno praćenje položaja pacijenta u realnom vremenu bez dodatnog jonizujućeg zračenja.

Cilj rada je izvršiti komparativnu evaluaciju površinski vođene radioterapije (SGRT) i konusne kompjuterizirane tomografije (CBCT) u odnosu na geometrijsku preciznost radioterapijskog tretmana, efikasnosti tretmana i optimizaciju radnog toka.

Materijal i metode: Istraživanje obuhvata pacijentice oboljele od karcinoma lijeve dojke koje su tretirane u periodu od 01.10.2025. do 31.5.2026. godine SGRT tehnikom iradijacije sa zadržanim disanjem u dubokom inspiriju (DIBH – Deep Inspiration Breath Hold) terapijskom dozom od 40.05. Gy u 15 dnevnih frakcija.

U istraživanju su analizirani:

Geometrijska preciznost radioterapijskog tretmana – koincidencija izocentra i odstupanje u odnosu tri translatorne ravni (X, Y, Z) i rotacija (PITCH, Roll, Tilt),

Efikasnost radnog toka – trajanje pojedinačnih frakcija i ukupno trajanje tretmana,

Sigurnosni parametri – broj Beam Hold događaja (SGE - Significant Gating Event).

Rezultati: Srednja vrijednost geometrijske nepreciznosti iznosila je 0.48 mm (SD=0.69) po X osi, 0.51 mm (SD=0.71) po Y osi i 0.53 mm (SD=0.73) po Z osi. Prosječno odstupanje SGRT od CBCT izocentra iznosilo je 0.93 mm (± 0.7) po X osi, 1.35 mm (± 1.0) po Y osi i 1.05 mm (± 0.8) po Z osi. Zabilježen je veći pomak SGRT po Y osi. Ukupno 89.73 frakcija je isporučeno unutar geometrijskog pomaka <3mm uz prosječno 3.4 Beam Hold događaja po frakciji. Primjenom SGRT smanjuje se prosječno vrijeme trajanja frakcije za 24.2%, a i ukupno trajanje radioterapijskog kursa za 1.5h.

Zaključak: CBCT predstavlja standard u primjeni savremenih radioterapijskih tehnika (IMRT, IMAT, SRT) zbog pouzdane i precizne vizualizacije ciljnog volumena i rizičnih organa. SGRT omogućava dinamičko praćenje položaja pacijenta u realnom vremenu bez dodatnog jonizujućeg zračenja, kao i brži set-up uz veći komfor za pacijenta. Sinergijska primjena SGRT i CBCT se može smatrati zlatnim standardom u savremenoj radioterapiji.

Ključne riječi: radioterapija, SGRT, CBCT, DIBH, karcinom dojke, geometrijska preciznost, optimizacija, efikasnost

UTICAJ APLIKACIJE RADIOFARMACEUTIKA NA KVALITET NUKLEARNOMEDICINSKIH SNIMAKA

Nusret Salkica^{1,2}, Muamer Terzo³, Safet Hadžimusić^{1,2}, Enis Tinjak^{1,3}

¹Klinika za nuklearnu medicinu, Klinički centar Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

²Univerzitet u Sarajevu, Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

³Klinika za Onkologiju, Klinički centar Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

*Dopisni autor: Nusret Salkica, nusret.salkica@fzs.unsa.ba

DOI: <https://doi.org/10.17532/cort.2026.1.5>

Radiofarmaci imaju ključnu ulogu u nuklearnoj medicini jer omogućavaju prikaz funkcionalnih i metaboličkih procesa u organizmu. Kvalitet nuklearnomedicinskih snimaka direktno zavisi od pravilnog izbora radiofarmaceutika, njegove pripreme i aplikacije. Faktori kao što su aplicirana aktivnost, radiohemijska čistoća, metoda aplikacije, vrijeme između aplikacije i snimanja te fiziološke karakteristike pacijenta značajno utiču na raspodjelu radiofarmaka i kvalitet dobivenih nuklearnomedicinskih slika.

Pravilna aplikacija radiofarmaceutika omogućava optimalnu biodistribuciju radiofarmaka, povećava odnos signal–šum i doprinosi boljoj rezoluciji i kontrastu snimaka. Nepravilna aplikacija može dovesti do pojave artefakata, smanjene dijagnostičke tačnosti, neadekvatne kvantifikacije i/ili pogrešne interpretacije nalaza. Poseban značaj imaju ekstravazacija radiofarmaka, neadekvatna priprema pacijenta i odstupanja od standardiziranih protokola, koji negativno utiču na kvalitet nuklearnomedicinskih snimaka.

Savremene nuklearnomedicinske metode, poput SPECT i PET dijagnostike, naročito zahtijevaju preciznu i standardiziranu primjenu radiofarmaceutika kako bi se osigurali pouzdani dijagnostički rezultati uz minimalnu izloženost pacijenta jonizirajućem zračenju. Cilj ovog rada je ukazati na značaj pravilne aplikacije radiofarmaka kao i analizirati faktore koji utiču na kvalitet nuklearnomedicinskih snimaka. Razumijevanje ovih faktora doprinosi unapređenju dijagnostičke tačnosti, sigurnosti pacijenata i ukupnog kvaliteta nuklearnomedicinskih procedura.

Ključne riječi: radiofarmaceutici, SPECT, PET, kvalitet snimaka, dijagnostička tačnost.

UTICAJ REKONSTRUKCIONIH PARAMETARA NA KVALITET SLIKE I KVANTIFIKACIJU U PET/CT SNIMANJU KORIŠTENJEM FANTOMA SA PČELINJIM VOSKOM

Safet Hadžimusić¹, Amela Begić¹, Adnan Beganović², Šejla Cerić¹, Amra Skopljak-Beganović¹, Nusret Salkica¹, Selma Agić-Bilalagić¹, Ajla Arnautović-Halimić¹, Belma Tukić¹

¹Klinika za nuklearnu medicinu, Klinički centar Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

²Služba za zaštitu od zračenja i medicinsku fiziku, Klinički centar Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

*Dopisni autor: Safet Hadžimusić, safet.hadzimusic@fzs.unsa.ba

DOI: <https://doi.org/10.17532/cort.2026.1.6>

Uvod: Tjelesna masa značajno utiče na vrijednosti standardizovanog preuzimanja radiofarmaka (SUV) u PET/CT dijagnostici, zbog čega postoji potreba za preciznijim metodama kvantifikacije. U ovom istraživanju razvijen je dodatni modul od pčelinjeg voska koji je postavljen na standardni NEMA IQ fantom s ciljem simulacije povećane tjelesne mase pacijenata. Pčelinji vosak je odabran zbog svojih fizičkih i radioloških karakteristika koje su slične masnom tkivu.

Metode: PET/CT snimanja provedena su korištenjem standardnog fantoma, kao i fantoma obloženog slojem pčelinjeg voska, uz primjenu identičnih niskodoznih protokola snimanja. Rekonstrukcija podataka izvršena je primjenom tri različite rekonstrukcione metode. Kvantitativna analiza bila je usmjerena na preuzimanje ¹⁸F-FDG u četiri „vruće“ sfere promjera od 10 do 37 mm. Posebna pažnja posvećena je parametrima SUV_{max} i SUV_{mean} kako bi se procijenio uticaj modula od pčelinjeg voska na tačnost i ponovljivost mjerenja.

Rezultati: Uočene su značajne razlike u SUV vrijednostima između standardnog fantoma i fantoma sa dodatnim slojem pčelinjeg voska, naročito pri primjeni različitih rekonstrukcionih parametara. Dobijeni rezultati potvrđuju da modul od pčelinjeg voska predstavlja pouzdan model za simulaciju povećane tjelesne mase te ukazuju na njegov potencijal u optimizaciji PET/CT protokola kod pacijenata sa povećanom tjelesnom težinom i gojaznošću.

Zaključak: Vrijednosti SUV_{mean} bile su više kod fantoma sa dodatkom pčelinjeg voska, što ukazuje na uticaj povećane tjelesne mase na kvantifikaciju PET signala. Međutim, korekcija na nemasnu tjelesnu masu (SUV_{lbm}) značajno je smanjila ove razlike, potvrđujući da se uočen efekat prvenstveno odnosi na način izračuna SUV vrijednosti, a ne na stvarnu koncentraciju radiofarmaka. Rezultati naglašavaju važnost primjene odgovarajućih korekcija SUV parametara te podržavaju razvoj preciznijih PET/CT protokola prilagođenih promjenama tjelesne kompozicije, posebno u praćenju onkoloških pacijenata. Modul od pčelinjeg voska pokazao se kao jednostavan i praktičan alat za unapređenje kvantifikacije PET/CT nalaza kod različitih kategorija pacijenata.

DIJAGNOSTIČKI ZNAČAJ CBCT-A U ANALIZI ANATOMSKIH STRUKTURA MANDIBULE

Merisa Repeša Komarica¹, Fuad Julardžija², Selma Jakupović³, Ibrahim Stiglic⁴, Adnan Šehić²

¹Univerzitet u Sarajevu-Stomatološki klinički centar, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

²Univerzitet u Sarajevu-Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

³Univerzitet u Sarajevu-Stomatološki fakultet, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

⁴Berg d.o.o., Sarajevo, Bosna i Hercegovina

***Dopisni autor:** Merisa Repeša Komarica, merisa.repesa_komarica@fzs.unsa.ba

DOI: <https://doi.org/10.17532/cort.2026.1.7>

Uvod: Konusno-snopna kompjuterizirana tomografija (CBCT) predstavlja radiološku dijagnostičku metodu koja omogućava trodimenzionalni prikaz anatomskih struktura maksilofacijalne regije uz visoku prostornu rezoluciju i manju dozu zračenja u odnosu na klasični CT. Poseban značaj CBCT-a ogleda se u analizi mandibule i sitnih anatomskih struktura koje često nisu jasno vidljive na konvencionalnim radiografskim snimcima.

Cilj: Prikazati dijagnostički značaj CBCT-a u analizi mandibule i sitnih anatomskih struktura kroz pregled dostupne literature.

Materijal i metode: Pregledni rad zasnovan je na analizi dostupne stručne i naučne literature u elektronskim bazama podataka (PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Google Scholar). Korištene su ključne riječi: CBCT, mandible, mandibular canal, mental foramen, lingual foramina.

Rezultati: Analiza dostupne literature pokazuje da CBCT omogućava visoko preciznu identifikaciju anatomskih struktura mandibule i njihovih međusobnih odnosa. U poređenju sa panoramskim i intraoralnim radiografskim snimcima, metoda se odlikuje značajno većom dijagnostičkom tačnošću i superiornom vizualizacijom anatomskih varijacija. Posebna vrijednost CBCT-a ogleda se u unapređenju preoperativnog planiranja implantoloških i oralnohirurških zahvata, kao i u smanjenju rizika od neurovaskularnih komplikacija.

Zaključak: CBCT predstavlja superiornu i visoko pouzdanu dijagnostičku metodu u analizi mandibule i njenih anatomskih struktura, uključujući mandibularni kanal, mentalni foramen i lingvalne otvore, jer omogućava preciznu trodimenzionalnu vizualizaciju bez superpozicije i distorzije. Njegova primjena značajno unapređuje preoperativno planiranje implantoloških i oralnohirurških zahvata, uz smanjenje rizika od neurovaskularnih i hemoragijskih komplikacija. Zbog visoke dijagnostičke tačnosti i mogućnosti detaljne anatomske evaluacije, CBCT ima ključnu ulogu u savremenoj stomatološkoj dijagnostici mandibularne regije.

Ključne riječi: CBCT, mandibula, lingvalni otvori, mandibularni kanal, dentalna radiologija

PROCJENA SREDNJE ŽLJEZDANE DOZE U ODNOSU NA GUSTOĆU DOJKE I EKSPOZICIONE PARAMETRE U DIGITALNOJ MAMOGRAFIJI

Pezo Amna^{1,2}, Šehić Adnan², Beganović Adnan³, Pašalić Arzija², Julardžija Fuad²

¹ Javna ustanova Dom zdravlja Kantona Sarajevo, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

² Univerzitet u Sarajevu, Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

³ Služba za zaštitu od zračenja i medicinsku fiziku, Klinički centar Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

***Dopisni autor:** Pezo Amna, amna.pezo@fzs.unsa.ba

DOI: <https://doi.org/10.17532/cort.2026.1.8>

Cilj: Cilj istraživanja je procijeniti srednju žljezdanu dozu (*engl. Mean Glandular Dose - MGD*) u kategorijama gustoće dojki, te utvrditi njenu povezanost sa parametrima snimanja u digitalnoj mamografiji.

Metode: Retrospektivna opservaciona studija je provedena u Zavodu za zdravstvenu zaštitu žena i materinstva Kantona Sarajevo, u periodu od januara do maja 2024. godine, a obuhvatila je asimptomatske ispitanice starosti od 40 do 65 godina koje su podvrgnute rutinskoj digitalnoj mamografiji. Kraniokaudalne (*engl. craniocaudal - CC*) i mediolateralno-kose (*engl. mediolateral oblique - MLO*) projekcije su urađene pomoću Mammography Fusion sistema (*Siemens Healthineers, Erlangen, Germany*). Iz Sectra PACS sistema, prikupljeni su podaci o debljini kompresije dojke, MGD-u, naponu rendgenske cijevi (*kV*) i proizvodu jačine struje i vremena ekspozicije (*mAs*) (*Sectra AB, Linköping, Sweden*). Gustoća dojki je provedena prema smjernicama sistema za izvješćavanje i klasifikaciju nalaza snimanja dojke. Statistička analiza je uključivala t-test za zavisne uzorke i Pearsonovu korelaciju, uz nivo statističke značajnosti $p < 0,05$ i interval pouzdanosti od 95%.

Rezultati: U studiju su uključene 103 ispitanice, prosječne dobi $50,73 \pm 5,06$ godina. MGD je pokazala postepeni porast sa povećanjem gustoće dojki, krećući se od $1,23 \pm 0,20$ mGy u kategoriji A (masne dojke) do $1,46 \pm 0,39$ mGy u kategoriji C (heterogeno guste dojke). MLO projekcije su imale značajno veću debljinu kompresije, kV, MGD i mAs vrijednosti u odnosu na CC projekcije ($p < 0,001$). Korelacijska analiza je pokazala umjereno pozitivnu povezanost između debljine kompresije i MGD-a, te mAs-a ($r = 0,50 - 0,61$), dok je između MGD-a i mAs-a u svim projekcijama, utvrđena izrazito jaka korelacija ($r = 0,979 - 0,988$; $p < 0,001$).

Zaključak: Gustoća dojki i ekspozicioni parametri snimanja utiču na vrijednosti srednje žljezdate doze u digitalnoj mamografiji, te ih je potrebno uzeti u obzir pri optimizaciji protokola snimanja, kako bi se osigurala optimalna ravnoteža između doze zračenja i dijagnostičke kvalitete slike.

Ključne riječi: dojka, parametri snimanja, mamografija, srednja žljezdana doza

UTICAJ TEMPERATURE I PROTOKA ZRAKA NA KOCENTRACIJU RADONA U PREDŠKOLSKIM USTANOVAMA KANTONA SARAJEVO

Enes Kurta

Univerzitet u Sarajevu- Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

e-mail: enes.kurta@fzs.unsa.ba

DOI: <https://doi.org/10.17532/cort.2026.1.9>

Uvod: Radon (^{222}Rn) je prirodni radioaktivni gas i značajan izvor izloženosti jonizirajućem zračenju u zatvorenim prostorima, a dugotrajna izloženost povezana je sa povećanim rizikom od karcinoma pluća. Koncentracija radona u zatvorenim prostorima zavisi od različitih faktora, uključujući geološke, građevinske i mikroklimatske uslove. Predškolske ustanove predstavljaju važno okruženje za praćenje koncentracije radona zbog dugotrajnog boravka djece u zatvorenim prostorima.

Cilj: Ispitati uticaj temperature i protoka zraka na koncentraciju radona, te utvrditi sezonske razlike u koncentracijama radona u predškolskim ustanovama Kantona Sarajevo.

Metode: Provedena je prospektivna longitudinalna studija u 38 predškolskih ustaova tokom zimskog i ljetnog perioda 2025. godine. Koncentracija radona mjerena je aktivnim dozimetrom EcoQube, dok su temperatura i brzina protoka zraka mjereni uređajem TSI VelociCalc. Mjerenja su provedena istovremeno tokom sedam dana u obje sezone. Za statističku analizu korišteni su Wilcoxonov test, X2 test i Spearmanov koeficijent korelacije, uz nivo statističke značajnosti $p < 0,05$.

Rezultati: Prosječna koncentracija radona bila je statistički značajno viša tokom zimske sezone ($166,35 \text{ Bq/m}^3$) u odnosu na ljetnu sezonu ($84,45 \text{ Bq/m}^3$; $p=0,038$). U zimskoj sezoni zabilježena je veća varijabilnost koncentracije radona. Tokom ljetne sezone utvrđena je statistički značajna negativna korelacija između temperature zraka i koncentracije radona ($p=-0,338$; $p=0,015$). Između brzine protoka zraka i koncentracije radona nije utvrđena statistički značajna povezanost tokom zimske ($r=-0,199$; $p=0,237$) niti tokom ljetne sezone ($p=0,288$; $p=0,080$). Razlika u distribuciji kategorija koncentracije radona između sezona također nije bila statistički značajna ($p=0,337$).

Zaključak: Koncentracije radona u predškolskim ustanovama Kantona Sarajevo pokazale su izraženu sezonsku varijabilnost sa statistički značajno višim vrijednostima tokom zimske sezone. Temperatura zraka bila je statistički značajno povezana sa koncentracijom radona tokom ljetne sezone, dok za brzinu protoka zraka nije utvrđena statistički značajna povezanost. Rezultati ukazuju na značaj sezonskog praćenja koncentracije radona i mikroklimatskih uslova u predškolskim ustanovama.

Ključne riječi: radon, predškolske ustanove, temperatura zraka, protok zraka, ventilacija, sezonska varijabilnost

RADIOLOŠKI TEHNOLOZI I UMJETNA INTELIGENCIJA: PARTNERSTVO U SAVREMENOJ RADIOLOGIJI

Petra Obradović¹, Lara Zeko¹, Tatjana Matijaš¹

¹Univerzitet u Splitu, Fakultet zdravstvenih nauka, Split, Hrvatska

***Dopisni autor:** Petra Obradović, po7224@ozs.unist.hr

DOI: <https://doi.org/10.17532/cort.2026.1.10>

Umjetna inteligencija (AI) sve više transformiše područje radiologije i medicinskog snimanja, postajući važan alat u svakodnevnom radu radioloških tehnologa i radiologa. Razvoj digitalnih tehnologija, velikih baza podataka medicinskih snimaka i naprednih algoritama omogućio je primjenu sistema mašinskog i dubokog učenja u analizi medicinskih snimaka, optimizaciji protokola snimanja i unapređenju dijagnostičkih postupaka. Sistemi umjetne inteligencije koriste se za detekciju patoloških promjena, segmentaciju tkiva, rekonstrukciju slike, smanjenje šuma i optimizaciju doze zračenja, čime se unapređuju dijagnostička tačnost i sigurnost pacijenata.

Radiološki tehnolozi imaju ključnu ulogu u implementaciji i svakodnevnoj primjeni tehnologija umjetne inteligencije. Njihove odgovornosti uključuju pravilnu pripremu pacijenta, odabir i optimizaciju protokola snimanja, kontrolu kvaliteta snimaka te nadzor nad sigurnom i efikasnom primjenom AI alata. Primjena umjetne inteligencije može značajno olakšati rad radioloških tehnologa kroz automatizaciju pojedinih procesa u radnom toku, bržu obradu podataka i smanjenje administrativnog opterećenja, čime se omogućava veći fokus na pacijenta i osiguranje kvaliteta dijagnostičkih postupaka.

Saradnja između radioloških tehnologa i radiologa ostaje od ključnog značaja, budući da umjetna inteligencija ne zamjenjuje zdravstvene profesionalce, već predstavlja alat podrške u donošenju dijagnostičkih odluka i organizaciji radnog procesa. Uspješna integracija AI sistema zahtijeva kontinuiranu edukaciju, razvoj digitalnih kompetencija i razumijevanje mogućnosti i ograničenja AI algoritama. Poseban naglasak stavlja se na potrebu za dodatnom edukacijom radioloških tehnologa u oblastima umjetne inteligencije, računarski podržane analize medicinskih snimaka i primjene naprednih tehnologija medicinskog snimanja.

Zaključno, umjetna inteligencija predstavlja značajan tehnološki napredak s potencijalom za unapređenje dijagnostičke efikasnosti, poboljšanje kvaliteta zdravstvene zaštite i dalje jačanje saradnje između radioloških tehnologa i radiologa u pružanju zdravstvene zaštite pacijentima.

OPTIMIZACIJA ZAŠTITE OČNE LEĆE PRI SNIMANJU GLAVE KOMPJUTERIZIRANOM TOMOGRAFIJOM

Asmir Smajlović¹, Mediha Muslić-Musić¹, Merisa Repeša Komarica¹, Ibrahim Stiglić¹

¹Univerziteta u Sarajevu -Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

*Dopisni autor: Asmir Smajlović, asmir.smajovic@fzs.unsa.ba

DOI: <https://doi.org/10.17532/cort.2026.1.11>

Uvod: U dijagnostici cerebrovaskularnih bolesti i povreda glave jednu od najvažnijih uloga ima kompjuterizirana tomografija (CT) uz upotrebu kontrastnog sredstva, koja omogućava neinvazivnu i objektivnu dijagnostiku. CT glave predstavlja najčešće korištenu radiološku dijagnostičku metodu, a njena glavna prednost ogleda se u dostupnosti, visokoj dijagnostičkoj tačnosti i nezamjenjivoj ulozi u hitnim stanjima. Međutim, zbog učestale primjene, CT glave predstavlja značajan izvor izloženosti jonizirajućem zračenju, posebno za radiosenzitivne strukture poput očne leće, čime se povećava rizik od radijacijski inducirane katarakte.

Cilj: Cilj ovog rada je prikazati značaj optimizacije pozicioniranja pacijenata pri CT snimanju glave, s posebnim fokusom na primjenu supraorbitomeatalne linije (SOML) i štitnika za oči, a sve s ciljem zaštite i smanjenju izloženosti očnih leća direktnom snopu jonizirajućeg zračenja.

Materijal i metode: Rad je koncipiran kao pregledni rad zasnovan na analizi dostupne stručne i naučne literature u elektronskim dostupnim bazama (PubMed, Scopus, Web of Science i Google Scholar) upotrebom ključnih riječi “OML”, “SOML”, “CT Brain”, “Eye leans”, “Catraca”.

Rezultati: Analizom dostupne literature dokazano je da primjena SOML pozicioniranja pacijenata tokom CT snimanja glave značajno doprinosi smanjenju izloženosti očnih leća primarnom snopu zračenja što direktno utiče i na redukciju doze zračenja na očne leće bez značajnog narušavanja kvaliteta slike i njene dijagnostičke tačnosti. Također, naglašava se da pravilno pozicioniranje pacijenta predstavlja jednostavnu, efikasnu i neinvazivnu metodu optimizacije doze zračenja za očne leće.

Zaključak: Primjena supraorbitomeatalne linije pri CT snimanju glave predstavlja značajnu strategiju za smanjenje izloženosti očnih leća jonizirajućem zračenju, uz očuvanje dijagnostičke efikasnosti čime se smanjuje rizik od radijacijski inducirane katarakte.

Ključne riječi: OML, SOML, CT Brain, eye leans”, “Catraca”

RADIOLOGANDSKA TERAPIJA (^{177}Lu -DOTATATE I ^{177}Lu -PSMA-617) OPTIMIZACIJA PROCESA, DOZIMETRIJA I SIGURNOST U INTERDISCIPLINARNOJ KLINIČKOJ PRAKSI

Harun Čaić

Kantonsspital Graubünden, Chur, Švicarska, Departement Institute Nuklearmedizin

e-mail: caicharun@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.17532/cort.2026.1.12>

Uvod: Radioligandska terapija (RLT) predstavlja savremeni terapijski pristup u nuklearnoj medicini koji objedinjuje molekularnu dijagnostiku i ciljanu radionuklidnu terapiju u okviru teranostičkog koncepta. Ovaj pristup omogućava preciznu selekciju pacijenata i personalizirano liječenje na osnovu ekspresije specifičnih molekularnih meta. Klinički najznačajniji teranostički parovi uključuju ^{68}Ga -DOTATATE i ^{177}Lu -DOTATATE, koji ciljaju somatostatinski receptor podtipa 2 kod neuroendokrinih tumora, te ^{68}Ga -PSMA-617 i ^{177}Lu -PSMA-617 u dijagnostici i terapiji metastatskog kastracijski rezistentnog karcinoma prostate. Razvoj RLT-a, potaknut napretkom u radiohemiji, PET/CT tehnologiji i dozimetriji, značajno je unaprijedio mogućnosti precizne onkološke terapije. Istovremeno, implementacija ovih procedura u kliničku praksu zahtijeva jasno definisane protokole, interdisciplinarnu saradnju i strogu primjenu mjera radiološke zaštite. Optimizacija procesa rada, kontrola izloženosti osoblja i individualizirani dozimetrijski pristup predstavljaju ključne faktore za sigurnu i efikasnu primjenu radioligandske terapije.

Cilj rada: Prikazati organizaciju i implementaciju radioligandske terapije na našem institutu, s posebnim osvrtom na optimizaciju procesa rada, interdisciplinarnu saradnju, dozimetrijski pristup i mjere radiološke zaštite.

Metode: Opisan je kompletan terapijski protokol koji obuhvata selekciju pacijenata na osnovu PET/CT dijagnostike, pripremu i aplikaciju terapijske aktivnosti, monitoring pacijenta tokom i nakon terapije, te kontrolu kontaminacije i izloženosti osoblja. Poseban naglasak stavljen je na ulogu radiološkog tehnologa u organizaciji radnog toka, primjeni ALARA principa i praćenju individualne dozimetrije.

Rezultati: Standardizacijom procedura i jasnom podjelom odgovornosti unutar multidisciplinarnog tima postignuta je veća efikasnost terapijskog procesa, bolja kontrola sigurnosnih parametara i optimizacija vremena zadržavanja pacijenata.

Zaključak: Radioligandska terapija zahtijeva jasno definisan interdisciplinarni model rada, standardiziranu terminologiju i kontinuiranu edukaciju osoblja. Optimizacija procesa i primjena personalizirane dozimetrije ključni su faktori za sigurnu i efikasnu implementaciju RLT-a u savremenoj kliničkoj praksi.

PRIMJENA SEMIKVANTITATIVNE METODE U ANALIZI DINAMSKE SCINTIGRAFIJE PLJUVAČNIH ŽLIJEZDA

Dženisa Čolić¹, Nusret Salkica², Fuad Julardžija¹

¹Univerzitet u Sarajevu – Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

²Klinika za nuklearnu medicinu, Klinički centar Univerziteta u Sarajevu

*Dopisni autor: Dženisa Čolić, dzenisa.colic@fzs.unsa.ba

DOI: <https://doi.org/10.17532/cort.2026.1.13>

Uvod: Semikvantitativna metoda u nuklearnoj medicini predstavlja metodu koja kombinuje vizuelnu procjenu scintigrafskih snimaka sa numeričkim parametrima izvedenim iz definisanih regija od interesa. Za razliku od kvalitativnih metoda, ova metoda uvodi objektivne, reproducibilne mjere koje smanjuju varijabilnost i povećavaju dijagnostičku tačnost analizom krivulja vremenske aktivnosti i jačine signala.

Cilj: Komparirati vrijednost jačine signala i krivulje vremenske aktivnosti sa kliničkim nalazom ljekara specijaliste, te ispitati dijagnostičku vrijednost u razlikovanju uredne funkcije od hipofunkcije pljuvačnih žlijezda.

Metode: Istraživanje je obuhvatilo 10 pacijenata (70% žena, 30% muškarci; prosječna dob $44,7 \pm 12,3$ godina) koji su obavili dinamsku scintigrafiju pljuvačnih žlijezda na uređaju SPECT/CT Discovery 670 NM/CT. Obrada scintigrama provedena je na Xeleris Workstation. Statistička analiza uključivala je Mann-Whitney U test, Fisherov egzaktni test i ROC analizu (IBM SPSS Statistics).

Rezultati: Pacijenti s urednim nalazom imali su statistički značajno višu jačinu signala parotidnih žlijezda u poređenju s pacijentima s hipofunkcijom ($p=0,032$). ROC analizom utvrđena je odlična dijagnostička moć jačine signala parotidnih žlijezda ($AUC=0,920$) i obje grupe žlijezda ($AUC=0,920$), te dobra dijagnostička moć za submandibularne žlijezde ($AUC=0,840$). Vizuelnom analizom krivulja vremenske aktivnosti potvrđena je statistički značajna korelacija odgovora submandibularnih žlijezda na stimulans s kliničkim nalazom ljekara ($p=0,048$).

Zaključak: Semikvantitativna metoda u analizi dinamske scintigrafije pljuvačnih žlijezda pokazuje dobru do odličnu korelaciju sa standardnim kliničkim nalazom ljekara specijaliste. Rezultati podržavaju klinički značaj semikvantitativne metode u dijagnostici hipofunkcije pljuvačnih žlijezda, naročito u slučaju Sjogrenovog sindroma.

Ključne riječi: scintigrafija pljuvačnih žlijezda, semikvantitativna metoda, Sjogrenov sindrom, jačina signala, TAC krivulja

FUNKCIONALNA MAGNETNA REZONANCA MOZGA

Lejla Selimović¹, Nerina Muratović¹, Mirnes Muzur¹, Faris Zukić¹

¹Univerzitet u Sarajevu – Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

***Dopisni autor:** Lejla Selimović

DOI: <https://doi.org/10.17532/cort.2026.1.14>

Uvod i cilj: Funkcionalna magnetna rezonanca (fMRI) predstavlja neinvazivnu i potpuno sigurnu dijagnostičku metodu bez upotrebe jonizirajućeg zračenja, koja omogućava mapiranje funkcionalnih regija i neuronskih krugova u mozgu. Cilj ovog izlaganja jeste pojasniti osnovne fizikalne i neurovaskularne principe fMRI tehnologije, uočiti ključne razlike u odnosu na konvencionalni strukturni MR, te prikazati njenu kliničku i istraživačku primjenu.

Metode i fizikalno-hemodinamska osnova: Za razliku od strukturnog MR-a koji prikazuje statičku anatomiju i morfologiju tkiva (T1 i T2 sekvence), fMRI prati dinamičke hemodinamske procese. Osnova fMRI signala temelji se na BOLD kontrastu (Blood Oxygenation Level Dependent). Neurovaskularno sprežanje povezuje neuronsku aktivnost s lokalnim promjenama u protoku krvi, volumenu i omjeru oksigeniranog i deoksigeniranog hemoglobina. Kriva hemodinamske funkcije pokazuje karakteristično kašnjenje s vrhuncem BOLD signala približno 5 sekundi nakon primjene stimulusa. U radu su obuhvaćena dva osnovna pristupa snimanju: fMRI zasnovana na zadatku (Task-based fMRI – tbfMRI), koja omogućava preciznu lokalizaciju aktiviranog korteksa tokom specifičnih podražaja, te fMRI u mirovanju (Resting-state fMRI – rsfMRI), koja mjeri intrinzičnu konektivnost i spontanu sinhronizaciju moždanih hemisfera bez spoljašnje stimulacije.

Rezultati i klinička primjena: Praktična vrijednost fMRI-ja ogleda se u preciznom somatotropnom mapiranju motornog korteksa (precentralni girus) i detekciji jezičkih mreža (Brokina i Wernickeova zona), što pruža ključne preoperativne informacije neurohirurzima za očuvanje elokventnih zona mozga. Pored toga, fMRI omogućava detaljnu analizu složenih kognitivnih sistema, uključujući sistem pažnje (dorzalni i ventralni frontoparietalni korteks), mrežu pamćenja (medijalni temporalni režanj i hipokampus) te izvršnu kontrolu (dorzolateralni prefrontalni korteks). Metoda pruža uvid u procese neuroplastičnosti i funkcionalne reorganizacije mozga, čime omogućava dugoročno praćenje oporavka i evaluaciju efikasnosti neurorehabilitacije nakon moždanog udara ili povreda.

Zaključak: Funkcionalna magnetna rezonanca neizostavan je alat savremene neuroradiologije koji premošćuje jaz između anatomije i funkcije. Vizualizacija integriranih moždanih mreža potvrđuje da niti jedan dio uma ne djeluje izolirano, čime fMRI postavlja temelj za sigurnije hirurške zahvate i dublje razumijevanje moždane dinamike.

Ključne riječi: funkcionalna magnetna rezonanca, BOLD signal, neurovaskularno sprežanje, tbfMRI, rsfMRI, neuroplastičnost

KOMPARACIJA MAMOGRAFIJE I ULTRAZVUKA U PREOPERATIVNOJ PROCJENI SUSPEKTNIH LEZIJA DOJKE

Zerina Pojskić Čolaković¹, Sabina Prevljak²

¹Kantonalna bolnica Zenica, Odjel za onkologiju i radioterapiju, Odsjek za radioterapiju

²Klinički centar Univerziteta u Sarajevu

***Dopisni autor:** Zerina Pojskić Čolaković, zerinapojskic10@yahoo.com

DOI: <https://doi.org/10.17532/cort.2026.1.15>

Uvod: Karcinom dojke predstavlja najčešći maligni tumor kod žena te značajan javnozdravstveni problem. Pravovremena i tačna dijagnostika ima ključnu ulogu u planiranju optimalnog terapijskog pristupa. Mamografija i ultrazvuk su osnovne slikovne metode u dijagnostici i preoperativnoj procjeni suspektnih lezija dojke.

Cilj: Cilj istraživanja bio je uporediti dijagnostičku vrijednost mamografije i ultrazvuka u preoperativnoj procjeni suspektnih lezija dojke te procijeniti njihovu ulogu u odnosu na patohistološki nalaz.

Materijal i metode: Istraživanje je provedeno kao retrospektivna studija koja je obuhvatila pacijentice sa suspektnim lezijama dojke kod kojih su urađeni mamografski i ultrazvučni pregledi, uz patohistološku verifikaciju. Nalazi su analizirani prema BI-RADS klasifikaciji.

Rezultati: Mamografija je pokazala značajnu ulogu u detekciji mikrokalcifikacija i lezija kod žena starije životne dobi, dok je ultrazvuk bio osjetljiviji u procjeni solidnih lezija, gustoće dojke i aksilarnih limfnih čvorova. Kombinovana primjena obje metode povećava dijagnostičku tačnost.

Zaključak: Mamografija i ultrazvuk su komplementarne metode u preoperativnoj procjeni suspektnih lezija dojke. Njihova kombinovana upotreba omogućava precizniju dijagnostiku i kvalitetnije planiranje liječenja.

Ključne riječi: karcinom dojke, mamografija, ultrazvuk, BI-RADS, preoperativna procjena

ZNAČAJ EDUKACIJE U UNAPREĐENJU RADIOLOŠKE ZAŠTITE

Mediha Muslić-Musić¹, Arzija Pašalić¹, Adnan Šehić¹, Fuad Julardžija¹

¹ Univerziteta u Sarajevu -Fakultet zdravstvenih studija, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

*Dopisni autor: Mediha Muslić-Musić, medihamuslic.music@fzs.unsa.ba

DOI: <https://doi.org/10.17532/cort.2026.1.16>

Uvod: Radiološki odjeli koriste nekoliko dijagnostičkih modaliteta snimanja s jonizirajućim zračenjem u dijagnostičke svrhe. Najčešći izvori jonizirajućeg zračenja su radiografija, kompjuterizirana tomografija, mamografija, i angiografija. Iako su doze jonizirajućeg zračenja koje se koriste relativno niske, s rastućim brojem populacije izložene zračenju više puta tokom života, svako nepotrebno snimanje moglo bi dovesti do zdravstvenih problema u budućnosti. Posljednjih godina, broj radioloških snimanja za dijagnostičke i terapijske procedure znatno se povećao.

Cilj: Na osnovu dostupne literature, analizirati značaj edukacije pacijenata i zdravstvenih profesionalaca o rizicima jonizujućeg zračenja i zaštitnim mjerama tokom radioloških pregleda, s ciljem unapređenja sigurnosne prakse i smanjenja nepotrebnog izlaganja zračenju.

Materijal i metode rada: Provedena je analitička studija pregledom dostupne naučne literature u relevantnim bazama podataka (PubMed, Medline i Google Scholar), upotrebom ključnih riječi “*Radiation protection*”, “*ALARA*”, “*Ionizing radiation*”.

Rezultati: Nedostatak edukacije pacijenata o jonizirajućem zračenju proizilazi iz nedovoljne komunikacije od strane zdravstvenih radnika i nedostatka sveobuhvatnih informacija o rizicima i koristima radiološkog snimanja. U više od 70% slučajeva pacijenti ne dobiju informacije o rizicima prije pregleda, a 74,7% nikada nije razgovaralo sa ljekarom o rizicima zračenja. Čak 44% ispitanika zdravstvenih radnika pogrešno smatra da magnetna rezonanca i ultrazvuk emituju jonizirajuće zračenje. Velika većina pacijenata (84,7%) smatra da bi informacija o primljenoj dozi trebala biti obavezan dio medicinskog izvještaja. U opštoj populaciji samo 9,2% ispitanika ima dobro znanje o jonizirajućem zračenju.

Zaključak: Potrebno je provoditi više programa podizanja svijesti kako bi se unaprijedila edukacija pacijenata i zdravstvenih radnika o rizicima jonizujućeg zračenja i mjerama zaštite, te time smanjilo nepotrebno izlaganje i poboljšala sigurnost u radiološkoj praksi.

Ključne riječi: radiation protection, ALARA, ionizing radiation.