



# Interpretacija mamografije po BI-RADS klasifikaciji

## Interpretation of mammography according to the BI-RADS classification

Rade R. Babić

Centar za radiologiju Kliničkog centra u Nišu  
Fakultet zdravstvenih nauka u Nišu

### Apstrakt

Interpretacija mamografija vrši se po BI-RADS (Breast Imaging and Reporting Data System) klasifikaciji, koju je uvelo Američko udruženje radiologa kao jedinstvenu i standardnu terminologiju u radiološkoj dijagnostici oboljenja dojki. U primeni su: BI-RADS 0, BI-RADS 1, BI-RADS 2, BI-RADS 3, BI-RADS 4, BI-RADS 5 i BI-RADS 6. U okviru organizovanog skrininga raka dojke u Srbiji, u primeni je BI-RADS 1, BI-RADS 2, BI-RADS 4 i BI-RADS 5, dok kategorije BI-RADS 0, BI-RADS 3 i BI-RADS 6 nisu u primeni. Cilj rada je interpretacija mamografija po BI-RADS klasifikaciji, dok materijal rada čine literarna saopštenja i preko 500000 mamografija urađenih 1995–2022. g. u Centru za radiologiju Univerzitetskog kliničkog centra u Nišu. Autori zaključuju da BI-RADS predstavlja savremen rečnik mamografije u vidu brojanog kodiranog zaključka sa nivoom sumnje na rak dojke.

**Ključne reči:** mamografija, kardinalni znaci, indikacija, BI-RADS

### Abstract

Interpretation of mammograms is done according to the BI-RADS (Breast Imaging and Reporting Data System) classification, which was introduced by the American Association of Radiologists as a unique and standard terminology in the radiological diagnosis of breast diseases. In use are: BI-RADS 0, BI-RADS 1, BI-RADS 2, BI-RADS 3, BI-RADS 4, BI-RADS 5 and BI-RADS 6. Within the framework of organized breast cancer screening in Serbia, in use is BI-RADS 1, BI-RADS 2, BI-RADS 4, and BI-RADS 5, while categories BI-RADS 0, BI-RADS 3 and BI-RADS 6 are not in use. The goal of the work is the interpretation of mammograms according to the BI-RADS classification, while the material of the work consists of literal reports and over 500,000 mammograms performed from 1995 to 2022. in the Radiology Center of the University Clinical Center in Niš. The authors conclude that BI-RADS represents a modern dictionary of mammography in the form of a numerically coded conclusion with the level of suspicion of breast cancer.

**Key words:** mammography, cardinal signs, indication, BI-RADS

### Uvod

Mamografija predstavlja jednostavnu i neinvazivnu rendgenološku metodu pregleda dojki, čiji je smisao da se što pre otkriju promene koje su zloćudne prirode ili su možda zloćudne prirode (1–20). Osnovi mamografskog pregleda su: kvalitetan mamograf, pravilno pozicioniranje dojke, tehnički dobro sproveden mamografski pregled, kvalitetni mamogrami, edukovani rendgen tehničari, znanje radiologa i drugo (1, 7, 8). Godine 2012. u Srbiji je uveden organizovani skrining raka dojke primenom skrining mamografije. Osnovni cilj sprovođenja skrining mamografije je otkrivanje raka dojke u ranom stadijumu bolesti, smanjenje smrtnosti, poboljšanje kvaliteta života obolelih žena, smanjenje troškova lečenja od tumora dojke, komplikacije i drugo (4, 6).

**Cilj rada** je interpretacija mamografija po BI-RADS klasifikaciji, dok materijal rada čine literarna saopštenja i preko 500000 mamografija urađenih 1995–2022. g. u Centru za radiologiju Univerzitetskog kliničkog centra u Nišu.

### Indikacije za mamografiju

Indikacije za dijagnostičku mamografiju su:

- nerotkinje;
- prvototkinje posle 35. godine života;
- žene sa pozitivnom porodičnom anamnezom na karcinom dojke (rizik je veći ako se karcinom dojke kod majke i sestre javio pre menopauze, ako je karcinom dojke bio obostrane lokalizacije ili ako od karcinoma dojke boluju dve ili više rođaka u prvom stepenu srodstva);
- žene sa ranom menarhom (pre 12. godine života) i kasnom meopauzom (posle 50. godine života);
- žene koje boluju od displazije dojke;
- žene koje boluju od karcinoma jedne dojke;
- žene koje boluju od karcinoma tela materice;
- zapaljenjski procesi dojke;
- ginekomastija.

Za skrining mamografiju ciljana populacija žena je od 50 do 69 godina starosti (3–8).



## Dopunske dijagnostičke procedure

Dopunske dijagnostičke procedure u skrining dijagnostici bolesti dojke su palpatorni pregled dojke i ciljane mamografije sa kompresijom, uveličanjem ili pod drugim uglom (4).

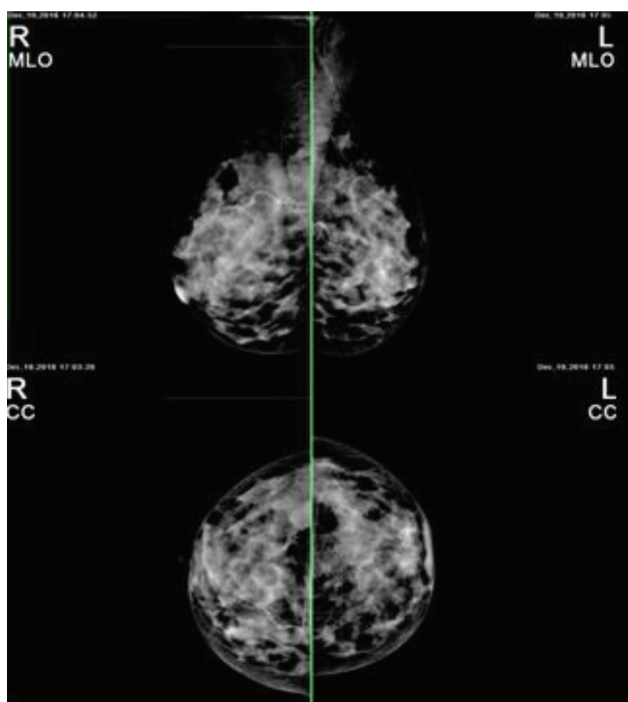
### Standardne mamografske projekcije

Standardne projekcije dojki su kranio-kaudalna projekcija (CC) i medio-lateralna kosa projekcija (MLO) pod uglom od 30° do 45°. Za svaku dojku čine se najmanje dva mamograma, jedan u CC, a drugi u MLO projekciji (slika 1). Ako je potrebno, čine se mamogrami u dopunskim (ciljanim) projekcijama.

### Dopunske mamografske projekcije

Za određene indikacije postoje dopunske (ciljane) mamografske projekcije (1).

Kada se patološka promena dovoljno jasno ne vizualizuje na mamogramima, indikovane su dopunske (ciljane) mamografske projekcije (4, 5). Dopunske (ciljane) mamografske projekcije primenjuju se radi određivanja precizne lokalizacije ili diferenciranja palpabilne, odnosno apalpabilne promene u dojci, koja je pri prethodnoj mamografiji nejasno vizualizovana na mamogramima.



Slika 1. Digitalna mamografija. Projekcija: CC i MLO. Radiološki nalaz: Obostrano, dojke involutivne glandularne strukture. Krvni sudovi razgranati, delimično kalcifikovanog zida. Koža dojki uredne debljine, oštro ocrtane konture. Mamile pravilne. Dojke urednog oblika. Radiološka BI RADS kategorizacija: Obe dojke BI RADS 1.

U dopunske mamografske projekcije spadaju: lateralna projekcija, lateromedijalna projekcija, lateralna ekstenzija CC projekcije (XCCL), kaudokranijalna projekcija, projekcija sa rotacijom dojke, projekcija u Kleopatrinom položaju, ciljana kompresija regije od interesa i mamografija sa uvećanjem regije od interesa.

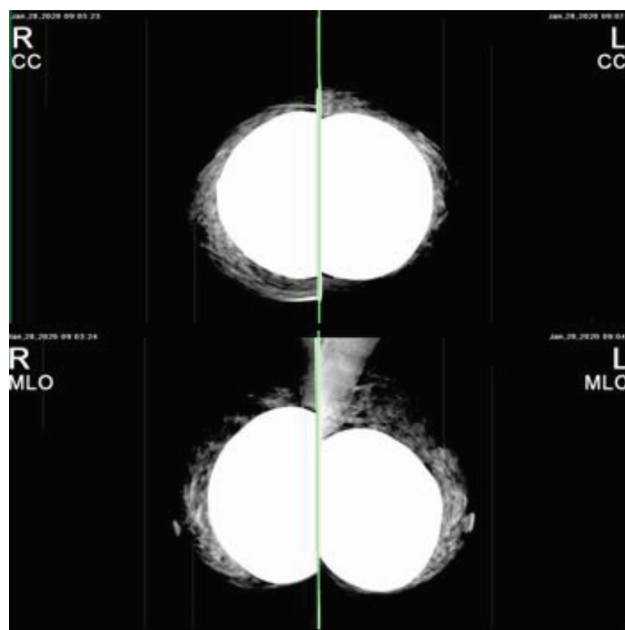
U dopunske (ciljane) mamografske projekcije spadaju još mamografija muške dojke i mamografija implantanta dojke (slika 2).

**Lateralna projekcija** izvodi se kao dopuna CC i MLO projekciji kod dijagnostikovanja benignih kalcifikata, po tipu „kalcijumovog mleka“, vizualizovanja promena u prepektoralnom delu parenhima i neposredno pred biopsiju kako bi se odredio najkraći put pristupa suspektnoj promeni.

**Lateromedijalna projekcija** predstavlja dopunsku mamografsku projekciju kojom se obuhvata veliki deo žlezdanog tkiva dojke. Njome se postiže bolja vizualizacija prepektoralnog gornjeg unutrašnjeg i donjeg unutrašnjeg kvadranta.

**Lateralna projekcija u CC projekciji (XCCL)** izvodi se kao dopuna standardne projekcije kada se zadnja granica žlezdanog parenhima spoljašnjih kvadranta ne vizualizuje u CC projekciji. Dakle, primenjuje se onda kada spoljašnji kvadranti nisu prikazani u celosti u CC projekciji.

**Kaudokranijalna (obrnuta kraniokaudalna)** projekcija je za 180° suprotna od standardne kraniokaudalne



Slika 2. Silikonski implantatni u obe dojke. Digitalna mamografija. Projekcija: CC i MLO. Radiološki nalaz: Obostrano, bazalno u dojčkama ovalne homogene, oštro delinearane intenzivne senke, dijametra 6 x 5 cm, koje odgovaraju silikonskim implantantima. Žlezdano tkivo je potisnuto implantantima, srpastog je izgleda, involutivne građe. Krvni sudovi razgranati. Koža uredne debljine. Mamile pravilne. Dojke urednog oblika. Radiološka BI RADS kategorizacija: Obe dojke BI RADS 2.

projekcije. Kod ove projekcije pozicioniranje je rotirano za 180° u odnosu na standardnu kraniokaudalnu projekciju. Ova dopunska projekcija omogućava prikazivanje malih dojki, kao i dojke kod bolesnica sa teškom kifozom kičmenog stuba.

**Lateralna projekcija** primenjuje se kao dopunska projekcija, tokom koje se paralaksom postiže tačna pozicija promene po kvadrantima.

**Projekcija u Kleopatrinom položaju (AT)** primenjuje se kao dopunska dijagnostička mamografska procedura kod promena u aksilarnom nastavku žlezdanog tkiva dojke. Izvodi se tako što se nosač kasete okrene za 2–30° i pozicionira aksilarni spoljašnji deo dojke.

**Ciljana kompresija regije od interesa (kompresija u tačku; spot kompresija)** izvodi se kao dopuna standardnih projekcija u cilju bolje vizualizacije granica detektovane promene u standardnim projekcijama. Od relevantnog značaja je dobra kompresija dojke, sa kojom se postiže bolja oštrina vizualizovane promene u standardnim projekcijama.

**Mamografija sa uvećanjem regije od interesa** izvodi se kao dopunska dijagnostička procedura u cilju bolje vizualizacije mikrokalcifikata u žlezdanom parenhimu dojke i sl. Pri njenom izvođenju dojka se postavlja na dodatni nosač koji je udaljen od kasete. Važno je da se bolesnica ne pomera tokom ekspozicije, kako bi se dobila oštra i kvalitetna mamografska slika, u suprotnom dobija se nekvalitetna, neoštra, razmrljana mamografska slika.

## Kardinalni mamografski znaci

Kardinalni mamografski znaci predstavljaju objektivne promene koje se vizualizuju u mamografskoj slici i predstavljaju objektivnu indikaciju bolesti. Određena patološka stanja dojki poseduju kardinalne mamografske znake. Najčešće se misli na tumor dojke, koji se može otkriti palpacijom pri dijagnostičkoj mamografiji, koju su u poslednje vreme bespotrebno zanemarili, ili se može otkriti dopunskim mamografskim pregledom u sklopu organizovanog skrininga raka dojke (1, 10, 13, 14, 15).

Kardinalni mamografski znaci su od relevantnog značaja u interpretaciji mamograma i postavljanju tačne dijagnoze, uz napomenu da se kardinalni mamografski znaci ne smeju prihvatiti kao zamena za biopsiju detektovane i opisane promene u dojci.

Kardinalni mamografski znaci odlikuju se:

### I Karakteristika senke tumora:

- senka vizualizovane promene prikazuje se kao ovalna, okrugla, lobuliurana, zvezdasta, pravilna, nepravilna, narušene arhitekture sa grupacijom punktififormnih kalcifikacija;
- kontura senke vizualizovane promene je oštro ocrтана, neoštro ocrтана, mikrolobulirana ili je po obodu sa spikulama;
- intezitet senke vizualizovane promene je inteziteta masnog tkiva, mekotkivne senke ili senke inteziteta okolnog parenhima dojke.

### II Karakteristike kalcifikacija:

Kalcifikacije prikazuju se kao senke intenziteta kalcijuma, patognomoničnog rasporeda, broja po cm<sup>2</sup> i oblika, a vizualizuju se kao:

- grupisane, linearne u nizu, segmentne, regionalne ili difuzne kalcifikacije;
- grupa sa manje od 5, od 5 do 10 ili više od 10 kalcifikacija po cm<sup>2</sup>;
- prema obliku razlikuju se:
  - tipične benigne kalcifikacije, kao što su ciste sa kalcifikacijskim mlekom, kalcifikacije koje pripadaju koži, kalcifikacije arterijskih krvnih sudova, kružne, stepeničaste, distrofične kalcifikacije;
  - punktififormne kalcifikacije (veličine do 0,5 mm; stiče se utisak kao da je vrhom grafitne olovke udarano po belom papiru);
  - intermedijalne kalcifikacije;
  - radiološko visoko suspektne kalcifikacije na malignitet, kao što su pleomorfne i granajuće kalcifikacije.

### III Drugi propratni mamografski znaci:

Drugi propratni mamografski znaci se na mamogramima vizualizuju kao pridružene i posebne promene:

- pridružene promene lokalizovane uz senku tumora ili kalcifikacija, prikazuju se kao retrakcija kože, retrakcija mamile, zadebljala koža, zadebljala senka Cooper-ovih ligamenata, senke koje pripadaju promenama na koži i aksilama, limfadenopatija, narušena arhitektura i sl;
- u posebne promene ubrajaju se senke proširenih duktusa, senka intramamarnog limfnog čvora, asimetrično tkivo dojke, fokalna kondenzacija parenhima, narušena arhitektura žlezdanog tkiva i sl.

## Interpretacija mamografija po BI-RADS klasifikaciji

Interpretacija mamografija vrši se po BI-RADS (Breast Imaging and Reporting Data System) klasifikaciji. BI-RADS klasifikaciju uvelo je Američko udruženje radiologa (American College of Radiology – ACR) kao jedinstvenu i standardnu terminologiju u radiološkoj dijagnostici oboljenja dojki. Prema ACR-u BIRDS predstavlja standard za praćenje ocene mamografske slike, koji nosi kriterijume za klasifikaciju nivoa sumnje na rak dojke, odnosno, mogućnost postojanja raka dojke (1, 2, 4, 11, 12, 13). Kao takva, BI-RADS klasifikacija je pogodna za kompjutersku obradu nalaza u okviru radiološkog informacionog sistema (RIS) (1, 9).

U primeni su sledeće BI-RADS kategorije: BI-RADS 0, BI-RADS 1, BI-RADS 2, BI-RADS 3, BI-RADS 4a, BI-RADS 4b, BI-RADS 4c, BI-RADS 5 i BI-RADS 6. U Srbiji su, u okviru organizovanog skrininga raka dojke, u primeni BI-RADS 1, BI-RADS 2, BI-RADS 4a, BI-RADS 4b, BI-RADS 4c i BI-RADS 5, dok kategorije BI-RADS 0, BI-RADS 3 i BI-RADS 6 nisu u primeni.

**BI-RADS 0** - Odnosi se na nedovoljno definisan mamografski nalaz. Iziskuje dodatnu evaluaciju i / ili poređenje sa starim mamografskim nalazom. Ukoliko je u primeni dodatna evaluacija, onda ona zahteva dodatne preglede, kao što su specijalne projekcije, mamografija sa kompresijom ili sa uvećanjem i sl. Komparacija novoučinjene mamografije sa starom mamografijom sprovodi se kad god se za to pruži prilika. Odluku o sprovođenju komparacije novoučinjene mamografije sa starom mamografijom donosi radiolog. Nije neophodna komparacija novoučinjene mamografije sa starom mamografijom kod negativnog mamografskog nalaza i kod mamografije visoke senzitivnosti kod lipomatoznih dojki.

**BI-RADS 1** – Isključuje se suspektna maligna bolest. Dojke su simetrične građe. Ne vizualizuju se promene koje treba komentarisati u mamografskom nalazu, poput senke tumora, izmenjene arhitekture ili kalcifikacije. Dakle, mamografski nalaz je uredan.

**BI-RADS 2** – Mamografski nalaz isključuje suspektnu malignu bolest. Mamografski nalaz je sa benignom promenom, kao što su npr. benigne kalcifikacije kod fibroadenoma, sekretorne, vaskularne i / ili prstenaste kalcifikacije, benigne promene koje sadrže mast, ciste, lipomi, galaktocele, heterogeni hamartromi, intramamilarne limfne nodusi, implantanti, ožiljci po tipu narušene arhitekture na mestima prethodne operacije i dr. Radiolog odlučuje da li će u mamografskom nalazu vizualizovane benigne promene da opiše.

**BI-RADS 3** – Mamografski nalaz je sa verovatnom benignom promenom koja zahteva radiološko praćenje u kraćem vremenskom intervalu. Ovde spadaju promene koje imaju manje od 2% maligniteta. Takve su npr. grupacije kružnih ili punktififormnih kalcifikacija i sl. Kod ove kategorije vizualizovanih promena ne očekuje se pri ponovljenom mamografskom pregledu promene u njihovom broju, veličini ili morfologiji. Kod ove kategorije mamografskog nalaza indikovana je kontrolna mamografija na šest meseci u naredne dve godine, uz poređenje sa starim mamografskim nalazom. U ovoj kategoriji utvrđuje se benigna priroda vizualizovane i opisane promene u žlezdanom tkivu dojke, a sumnja na malignitet zahteva biopsiju. Biopsija se primenjuje kod nepalpalibilne lezije u dojci i ako bolesnica insistira na njeno izvođenje. Biopsija se ne preporučuje u praćenju palpabilnih lezija, gde je pre bila indikovana biopsija.

**BI-RADS 4** – Vizualizovana i opisana promena na mamografijama suspektna je na malignitet i zahteva razmatranje indikacije za biopsiju. U ovu kategoriju su svrstane promene koje nemaju karakteristike maligniteta, već se pretpostavlja da ima veći malignitet od onih promena vizualizovanih i opisanih kod kategorije BI-RADS 3. U ovoj kategoriji je najveći broj preporuka za biopsiju. Prema riziku na malignitet, ova kategorija je grupisana u podkategorije: BI-RADS 4a – malo sumnjiva, BI-RADS 4b – srednje sumnjiva i BI-RADS 4c – mnogo sumnjiva. Podela na podkategorije je sprovedena radi boljeg kvalifikovanja rizika od maligne bolesti i lakše zajedničke odluke doktora i boles-

nika o daljem postupku. U BI-RADS 4a ubrajaju se parcijalno jasno ograničene promene, kao što je atipični fibroadenom, solitarna cista, absces i sl. U kategoriju BI-RADS 4b svrstavaju se grupacije amorfnih i pleomorfnih kalcifikacija i nejasno ograničene solidne promene. U kategoriju BI-RADS 4c svrstavaju se novonastale grupacije finih, linearnih kalcifikacija i novonastale, nejasno ograničene solitarne promene nepravilnog oblika.

**BI-RADS 5** – Promena koja se vizualizuje na mamografijama je vrlo visokog rizika za malignitet. U ove grupe rizik za malignu bolest je  $\geq 95\%$ . Promena zahteva biopsiju radi daljeg lečenja.

**BI-RADS 6** – Patohistološki verifikovana maligna promena.

Iz izloženog se da videti da BI-RADS predstavlja kodiran zaključak oboljenja dojke sa sumnjom na rak dojke.

## Mamografski nalaz

Prema BI-RADS-u svaki mamografski nalaz objedinjuje četiri celine (1, 2, 13).

Prvi deo mamografskog nalaza informiše nas da li je mamografija kontrolna ili inicijalna.

Drugi deo mamografskog nalaza sadrži mamografski opis strukture dojke.

Treći deo mamografskog izveštaja sadrži opis patološke promene, naravno, ukoliko je ima. Ako je prisutan tumor, onda se opisuje senka tumora (veličina, oblik, kontura, intezitet, lokalizacija), kalcifikacije (oblik, raspored, lokalizacija, veličina) pridružene promene i posebne promene.

Četvrti deo mamografskog izveštaja je zaključak. U zaključku daje se ocena BIRADS od 0 do 6. Ako je ocena BIRADS 4, onda se označavaju podkategorije 4a, 4b ili 4c, naravno, u zavisnosti od stepena sumnje abnormalnosti.

## Diskusija

Karcinom dojke predstavlja globalni i socijalni zdravstveni problem. Kumulativna verovatnoća obolevanja od raka dojke iznosi 12,5%, ili za očekivati je da će jedna od osam žena oboleti od karcinoma dojke za vreme svog života. Kumulativni rizik obolevanja od raka dojke se višestruko povećava sa godinama života, jer je uzrast jedan od najznačajnijih faktora rizika za nastanak raka dojke (3–8). U Srbiji se godišnje registruje oko 4000 novootkrivenih karcinoma dojke (10).

Godišnja incidenca karcinoma dojke u Evropskoj uniji iznosi 94/100000 bolesnica, dok je u Srbiji 51,7/100000 bolesnica (10). U Srbiji od karcinoma dojke umire oko 1600 žena godišnje, što čini 18% smrtnosti od karcinoma dojke (10), dijagnoza raka dojke se godišnje postavi kod približno 4400 žena i 75 muškaraca. Pretpostavka je da će u Srbiji do 2035. godine od raka dojke oboleti 5800 i umreti 2300 žena (3). U Srbiji 29% obolelih i 18,4% umrlih žena od svih malignih tumora ima dijagnozu raka dojke.

Tumor dojke je najčešći maligni tumor i vodeći uzrok smrtnosti od malignih bolesti kod žena u Srbiji. Procenjuje se da u svetu sa tumorom dojke živi 6,3 miliona žena sa godišnjom incidencijom javljanja novih slučajeva raka dojke kod preko 1600000 žena i sa godišnjom smrtnošću preko 520000 žena (2). Incidenca raka dojke kod žena u Srbiji je rasla sa godinama starosti, a najviša vrednost evidentirana je posle 45. godine života. Tako je npr u 2014. godini u Srbiji evidentirano da je najveći broj obolelih žena od raka dojke bio u uzrasnim kategorijama od 20. do 34. i od 60. do 69. godine života (3).

Od raka dojke obolevaju i muškarci, sa incidencijom javljanja u starijoj životnoj dobi nego kod žena. Kod nas u Srbiji prosečna standardizovana stopa incidencije raka dojke kod muškaraca u periodu od 1999. do 2014. godine iznosila je 1,2/100000, dok je uzrasno-specifična stopa incidence sa najvišim vrednostima iznosila u uzrasnim kategorijama od 65 godina života (3). Zato je mamografija opravdana i kod muškaraca, te se ubraja u dopunske (ciljane) mamografske projekcije. U dopunske (ciljane) mamografske projekcije spada i mamografija implantanta dojke, kada se mamografski nalaz svrstava u kategoriju BI-RADS 2.

U Srbiji se rak dojke najčešće dijagnostikuje u odmaklom obliku bolesti. U 2012. g. udeo otkrivenih apal-pabilnih tumora dojke je bio zanemariv. Kod 28,4% žena dijagnostikovani tumor dojke je manji od 2 cm, dok je kod 16,6% žena maligni tumor dojke bio veći od 2 cm i proširen na susedne anatomske strukture (3). Iz ovih brojeva proizilazi značaj mamografije i poznavanje kardinalnih mamografskih znakova.

BI-RADS predstavlja kodiran zaključak oboljenja dojke sa sumnjom na rak dojke. Radiološki dijagnostički centri u Republici Srbiji među kojima je i Centar za radiologiju UKC u Nišu, za interpretaciju mamografija primenjuju BI-RADS klasifikaciju. Polaznu osnovu za primenu i ugradnju BI-RADS u nas, a i šire, doprinela je donacija pokretnog mamografa Centru za radiologiju UKC u Nišu od strane kraljevskog para Karađorđevića od 26. oktobra 2009. g. (13).

Razlog isključivanja kategorije BI-RADS 0 je da se redukuju nepotrebni dopunski pregledi u skriningu, koji donosi anksioznost ženama i ekonomski opterećuju zdravstveni sistem. Samo najiskusniji radiolog skrining mamografije može da indikuje dopunski pregled doj-

ke. Prvi i drugi radiolog skrining mamografije ne indikuju dopunske preglede, već oni samo definišu mamografski nalaz koji je bez rizika od maligniteta, kao što je kategorija BI-RADS 1 i BI-RADS 2, i definišu mamografski nalaz koji je sa benignom promenom ili sa malignitetom, kao što su BI-RADS 4a, BI-RADS 4b, BI-RADS 4c i BI-RADS 5. Iz istih razloga u okviru nacionalnog skrininga kategorija BI-RADS 3 nije u primeni. U okviru nacionalnog skrininga kategorija BI-RADS 6 nije u primeni, jer je patohistološki verifikovana maligna promena u dojci.

U slučaju da su prvi i drugi radiolog skrining mamografije ili samo jedan od njih, definisali mamografski nalaz sa BI-RADS 4a, BI-RADS 4b, BI-RADS 4c i BI-RADS 5, uključuje se najiskusniji radiolog skrining mamografije i zahteva dopunski pregled dojki ili bez dopunskih pregleda potvrđuje mamografski nalaz sa BI-RADS 4a, BI-RADS 4b, BI-RADS 4c i BI-RADS 5 i indikuje biopsiju vizualizovane i opisane promene.

Kardinalni mamografski znaci od relevantnog su značaja u interpretaciji mamograma, na osnovu kojih se postavlja tačna dijagnoza oboljenja dojke sa rizikom sumnje na rak dojke, gde se oni nikako ne smeju prihvatiti kao zamena za biopsiju dojke.

## Zaključak

U radu su prikazane indikacije za mamografski pregled, dopunske dijagnostičke procedure, standardne i dopunske mamografske projekcije, kardinalni mamografski znaci i interpretacija mamografija po BI-RADS klasifikaciji.

BI-RADS predstavlja savremen rečnik mamografskog pregleda dojki, kodiran zaključak u vidu brojeva koji klasifikuju mamografski nalaz u nivoe sumnje na rak dojke.

U mamografskoj dijagnostici u primeni su BI-RADS 0, BI-RADS 1, BI-RADS 2, BI-RADS 3, BI-RADS 4a, BI-RADS 4b, BI-RADS 4c, BI-RADS 5 i BI-RADS 6.

U okviru organizovanog skrininga raka dojke u Srbiji, u primeni su BI-RADS 1, BI-RADS 2, BI-RADS 4a, BI-RADS 4b, BI-RADS 4c i BI-RADS 5, dok su kategorije BI-RADS 0, BI-RADS 3 i BI-RADS 6 isključene iz organizovanog skrininga raka dojke.

## Literatura

1. Babić R. Mamografija u službi zdravlja. *Apollinem medicum et aesculapium* 2021; 20 (1): 19-25.
2. Yuan Y, Vu K, Shen Y, Dickinson J, Winget M. Importance of quality in breast cancer screening practice - a natural experiment in Alberta, Canada. *BMJ Open* 2020;10(1): e028766. doi: 10.1136/bmjopen-2018-028766.
3. Kisić Tepavčević D, Pekmezović T. Faktori rizika za nastanak raka dojke. U: Jovanović V, Milošević Z, Džodić R, urednici. Priručnik za sprovođenje i kontrolu kvaliteta u organizovanom skriningu raka dojke. Beograd: Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“; 2017: 7-9.
4. Jovanović V, Milošević Z, Kravić K, Veljković M. Nacionalni program organizovanog skrininga raka dojke u Republici Srbiji. U: Jovanović V, Milošević Z, Džodić R, urednici. Priručnik za sprovođenje i kontrolu kvaliteta u organizovanom skriningu raka dojke. Beograd: Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“; 2017: 10-21.
5. Bogdanović Stojanović D. Dopunske dijagnostičke procedure u organizovanom skriningu raka dojke. U: Jovanović V, Milošević Z, Džodić R, urednici. Priručnik za sprovođenje i kontrolu kvaliteta u organizovanom skriningu raka dojke. Beograd: Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“; 2017: 22-5.

6. Bogdanović Stojanović D. Zbrinjavanje učesnice u skriningu sa pozitivnim mamografskim nalazom. U: Jovanović V, Milošević Z, Džodić R, urednici. Priručnik za sprovođenje i kontrolu kvaliteta u organizovanom skriningu raka dojke. Beograd: Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut”; 2017: 26-36.
7. Ciraj Bjelac O. Kontrola kvaliteta mamografskih jedinica. U: Jovanović V, Milošević Z, Džodić R, urednici. Priručnik za sprovođenje i kontrolu kvaliteta u organizovanom skriningu raka dojke. Beograd: Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut”; 2017: 47-52.
8. Milošević Z. Edukacija radiologa i viših radioloških tehničara. Priručnik za sprovođenje i kontrolu kvaliteta u organizovanom skriningu raka dojke. U: Jovanović V, Milošević Z, Džodić R, urednici. Priručnik za sprovođenje i kontrolu kvaliteta u organizovanom skriningu raka dojke. Beograd: Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut”; 2017: 53-9.
9. Babić RR, Stanković-Babić G, Babić S, Marjanović A, Babić N, Stamenković N. Radiološki informacioni sistem i digitalna mamografija. *Apollinem medicum et aesculapium* 2015; 13(3): 30-3.
10. Prvulović Bunović N. Digitalna mamografija i tomosinteza u detekciji i radiološkoj BI RADS kategorizaciji tumorskih lezija dojki. Novi Sad, 2015. <https://www.doccity.com/sr/2d-i-3d-mamografija-u-detekciji-i-diferencijaciji-bolesti-dojke/4491746/>
11. Miller AB, et al. Twenty five year follow-up for breast cancer incidence and mortality of the Canadian National Breast Screening Study: randomised screening trial. *BMJ* 2014; 348: g366.
12. Gøtzsche PC, Jørgensen KJ: Screening for breast cancer with mammography”. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 4(6): CD001877.
13. Babić RR. What does BIRADS provide in Mammography? *Scientific Journal of the Faculty of Medicine in Niš*: 2011; 28(1): 25-31.
14. Stevanović J, Jakovljević B, Milošević Z, Jovanović D, Jovičević-Bekić A. Quauty of mammography examination. *International Journal “Management & Excellence”* 2007; 35 (1-2): 381-4.
15. Golubičić IV, Pavlović TM, Borojević N, Džodić R, Miletić N, Marković Ž. Mammography in detecting breast cancer clinical ocultnih cancer. *Acta chirurgica iugoslavica* 2007; 54 (3): 27-32.
16. Balleyguier C, Vanel D, Athanasiou A, Mathieu MC, Sigal R. Breast radiological cases: training with BIRADS clasification. *Eur J Radiol* 2005; 54: 97-106.
17. De Koning HJ. Mammographic screening: evidence from randomized controlled trials. *Ann Oncol* 2003; 14: 1185-9.
18. Babić RR, Babić D, Stanojević M, Ljubenković S, Kitić J. Mamografski aspekti Paget-ove bolesti dojke. *Acta Medica Medianae* 1998; 4: 83-7.
19. Lazić J, Šobić V, Čikarić S, Goldner B, Babić R, Ivković T. et al. *Radiology*. Beograd: Medicinska knjiga/Medicinska komunikacija; 1997.
20. Miller AB, Baine CJ, To T, Wall C. Canadian National Breast Screening Study: 1. Breast cancer detection and death rates among women aged 40 to 49 years. *CMAJ* 1992; 147(10): 1459-76.