



# The significance of mammography and ultrasound examination in the diagnosis of breast cancer

## Značaj mamografskog i ultrazvučnog pregleda u dijagnostici karcinoma dojke

Mirko Petrić <sup>1\*</sup>, Adnan Šehić <sup>2</sup>, Ismira Čatović <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Radiological and Ultrasound Diagnostics, Derventa Health Center, Derventa, Bosnia and Herzegovina

<sup>2</sup> Faculty of health studies, University of Sarajevo, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

<sup>3</sup> Radiology clinic, Clinical center of Sarajevo University, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

\*Corresponding author: Petrić Mirko, Department of Radiological and Ultrasound Diagnostics, Derventa Health Center, Derventa, Bosnia and Herzegovina, e-mail: petricmirko@yahoo.com

Received: 10.06.2020.

Accepted: 01.10.2020.

DOI: <https://doi.org/10.48026/issn.26373297.2020.11.1.4>

### Abstract

**Introduction:** Mammography represents a very accessible diagnostic method that has been accepted as the initial method of examining women over the age of 40 worldwide. It is a method with a high percentage of accuracy (80-90%) in the detection of breast cancer in patients without symptoms. However, there may be a significant overlap of mammographic presentation of benign and malignant changes in the structural tissue of the breast. The ultrasound method of breast examination is invaluable in breaking down between solid and cystic changes, as well as for clarifying palpable lumps in the breast. In almost 98% of cases, ultrasound examination can distinguish whether it is a benign or malignant change. The aim of this study is to prove the correlation between mammography and ultrasound methods of breast examination.

**Material and methods:** The examination was performed as a retrospective - prospective descriptive study in the Department for radiological and ultrasound diagnostics of the Derventa Health Center. The study included 80 female respondents who consented to the recording. Based on the performed ultrasound and mammography images, a qualitative analysis was made. A comparison of the sensitivity of the breast imaging between mammography and ultrasound imaging was performed.

**Results:** Comparing mammography and ultrasound examination according to BI-RADS classification, based on Pearson's correlation coefficient, we concluded that there is a strong correlation between these two tests ( $r = 0.743$ ), which is statistically significant ( $p < 0.005$ ). The correlation, in addition to having a strong connection, moves in a positive direction, that is, by increasing the value of BI-RADS of one diagnostic procedure, there is an increase in another.

**Conclusion:** By analyzing the obtained results, we can conclude that mammography and ultrasound methods of breast examination are complementary methods, which complement each other, and which are not perfect. However, these two methods certainly have their place in breast cancer screening.

**Keywords:** mammography; breast ultrasound; breast examination; screening

### Apstrakt

**Uvod:** Mamografija predstavlja veoma dostupnu dijagnostičku metodu koja je prihvaćena kao inicijalna metoda pregleda žena starijih od 40 godina u cijelom svijetu. Predstavlja metodu s visokim procentom tačnosti (80-90%) u otkrivanju karcinoma dojke kod pacijenata koji nemaju simptoma. Međutim, postoji mogućnost da prilikom analize mamografski vidljivih promjena dolazi do značajnog preklapanja mamografskog prikaza benignih i malignih promjena u strukturnom tkivu dojki. Ultrazvučna metoda pregleda dojke je od neprocjenjive vrijednosti u raščlanjivanju među solidnim i cističnim promjenama, kao i za razjašnjavanja opipljivih kvržica u dojci. U gotovo 98% slučajeva, ultrazvučnim pregledom se može razlikovati radi li se o dobroćudnoj ili zloćudnoj promjeni. Cilj rada



je komparacijom uzetog uzorka dokazati korelaciju mamografske i ultrazvučne metode pregleda dojke.

**Materijal i metode:** Ispitivanje je izvršeno kao retrospektivno – prospektivna deskriptivna studija u službi za radiološku i ultrazvučnu dijagnostiku Doma zdravlja Derventa. U studiju je uključeno 80 ispitanica ženskog spola koje su dale pristanak na snimanje. Na osnovu urađenih ultrazvučnih i mamografskih snimanja napravljena je kvalitativna analiza. Urađena je komparacija senzitivnosti prikaza dojke između mamografske i ultrazvučne metode oslikavanja.

**Rezultati:** Poređenjem mamografskog i ultrazvučnog pregleda prema BI-RADS klasifikaciji, na osnovu Pearsonovog koeficijenta korelacije, došli smo do zaključka da se radi o jakoj korelaciji između ove dvije pretrage ( $r=0,743$ ), koja je statistički signifikantna ( $p<0,005$ ). Korelacija pored toga što ima jaku povezanost, kreće se u pozitivnom smjeru, odnosno, povećanjem vrijednosti BI-RADS jedne dijagnostičke procedure, dolazi do povećanja druge.

**Zaključak:** Analizom dobivenih rezultata možemo zaključiti da su mamografska i ultrazvučna metoda pregleda dojke komplementarne metode, koje nadopunjuju jedna drugu i koje nisu savršene. Međutim, uzimajući u obzir jednostavnost pregleda ove dvije metode svakako imaju svoje mjesto u skriningu raka dojke.

**Ključne riječi:** mamografija, ultrazvuk dojke, pregled dojke, skrining

## Uvod

Karcinom dojke je najčešći maligni tumor kod žena u Evropi, Sjevernoj Americi i drugim zapadnim zemljama, a njegova incidenca je u stalnom porastu. Podrazumijeva maligni tumor glandularnog tkiva dojke. Ovaj karcinom je na petom mjestu po smrtnosti u svijetu (poslije karcinoma pluća, želudca, jetre i debelog crijeva). Može nastati u bilo kojem dijelu dojke, ali najčešće nastaje u duktalnim kanalčićima i lobulima, pa su najčešći tipovi karcinoma dojke duktalni i lobularni tip. U Bosni i Hercegovini karcinom dojke je među deset vodećih malignih tumora među registrovanim slučajevima raka kod žena i čini 72,2% svih slučajeva raka kod žena. Kod žena je rak dojke sa stopom obolijevanja od 52,2/100.000 i udjelom od 25%. (1)

Prosječna godišnja incidenca karcinoma dojke u Evropskoj uniji se kreće u rasponu od 57/100.000 (Grčka) do 145/100.000 (Belgija), a mortalitetna stopa od 18,4/100.000 (Španija) do 31,1/100.000 (Irska). (2)

Mamografija predstavlja veoma dostupnu dijagnostičku metodu koja je prihvaćena kao inicijalna metoda pregleda žena starijih od 40 godina u cijelom svijetu. Ova radiološka metoda pregleda dojki koristi minimalne doze zračenja da bi omogućila vidljivost unutrašnjih struktura dojke. Predstavlja metodu s visokim procentom tačnosti (80-90%) u otkrivanju karcinoma dojke

kod pacijenata koji nemaju simptoma. Mamografija kao radiološka metoda doprinosi smanjenju smrtnosti od karcinoma dojke, što je potvrđeno u velikim, dugotrajnim i kontrolisanim kliničkim studijama. (3)

Međutim, postoji mogućnost da prilikom analize mamografski vidljivih promjena (promijenjenih struktura, mikrokalcifikata, područja asimetrije) dolazi do značajnog preklapanja mamografskog prikaza benignih i malignih promjena u strukturnom tkivu dojki.

Ultrazvučna metoda pregleda je od neprocjenjive vrijednosti u raščlanjivanju među solidnim i cističnim promjenama, kao i za razjašnjavanje opipljivih kvržica u dojci.

U gotovo 98% slučajeva ultrazvučnim pregledom se može razlikovati radi li se o dobroćudnoj ili zloćudnoj promjeni. Ultrazvuk kao radiološka metoda u savremenoj radiološkoj dijagnostici je okarakterisana kao neškodljiva, sa obzirom da ne koristi jonizujuće zračenje, sa širokom je medicinskom primjenom, jeftina i pristupačna, dijagnostički svestrana uz dobru penetraciju kroz strukture tkiva, te sa stvaranjem slike „real time“ i uz dobru prostornu rezoluciju. Rezolucija se također može povećati deset puta i može potencijalno biti u desecima mikrometara čak i duboko u tkivima (ultrazvučna lokalizacijska mikroskopija). Može mjeriti čvrstoću tkiva što se pokazalo kao dobro primjenjeno funkcionalno snimanje.

Nedostatak je nemogućnost prodora kroz kost, tako da strukture iza koštanog okvira ostaju van dometa ultrazvuka, koji ne može probiti tu barijeru kako to rade drugi aparati koji koriste ili ne koriste jonizujuće zračenje.

Klasifikovanje patoloških promjena na dojci i za mamografiju i za ultrazvučni pregled dojki radi se prema BIRADS klasifikaciji koja je standardizovanom terminologijom i klasifikacijom nalaza podijeljena u 7 kategorija (4).

Cilj rada je komparacijom uzetog uzorka dokazati korelaciju mamografske i ultrazvučne metode pregleda dojke.

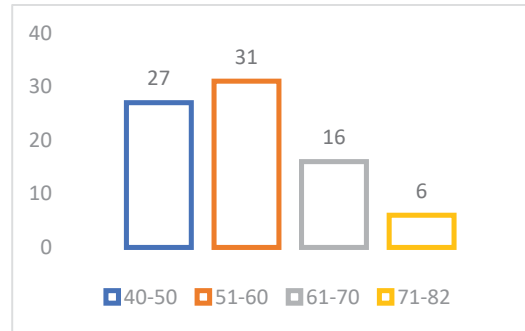
### Materijal i metode istraživanja

Ispitivanje je provedeno kao retrospektivno – prospektivna deskriptivna studija u službi za radiološku i ultrazvučnu dijagnostiku Doma zdravlja Derвента. U studiju je uključeno 80 ispitanica ženskog spola koje su dale pristanak na snimanje. Svakoj ispitanici je urađen ultrazvučni pregled dojke i mamografija. Ultrazvučni pregled je rađen na ultrazvučnom aparatu „Esaote My LAB 50 plus“ standardnim protokolom za pregled dojke. Mamografija je rađena na mamografskom aparatu „Siemens mammomat 3000“ u standardnim projekcijama, uz digitalnu obradu dobivenih imidža CR sistemom „ICRco iCR3600 A“.

Na osnovu urađenih ultrazvučnih i mamografskih snimanja napravljena je kvalitativna analiza. Vršena je komparacija senzitivnosti prikaza dojke između mamografske i ultrazvučne metode oslikavanja. Testiranje razlika je izvršeno korištenjem hi-kvadrat testom za neovisne uzorke, te Pearsonovim testom dokazane linearne korelacije. Rezultati svih testova su smatrani statistički signifikantnim uz  $p < 0,05$  ili na nivou pouzdanosti od 95%.

### Rezultati istraživanja

Od ukupnog uzetog uzorka (N=80), starosna dob ispitanica kretala se od 40 do 82 godine sa srednjom vrijednošću  $X=55,45$  i standardnom devijacijom  $SD=\pm 9,911$ . Najzastupljenije grupe starosne dobi su 51-60 godina sa 31 ispitanicom (38,8%), zatim grupa 40-50 sa 27 ispitanica (33,8%).



Grafikon 1. Histogram frekvencnosti starosnih skupina

Prema analizi mamografskih pregleda ukupnog uzorka (N=80), imali smo 6 ispitanica sa malignim dijagnostičkim ishodom BI-RADS 5 (7,5%), od ostalih benignih nalaza sa BI-RADS 0 bila je 1 ispitanica (1,25%), sa BI-RADS 1 bilo je 17 ispitanica (21,25%), BI-RADS 2 sa 48 ispitanica (60%), BI-RADS 3 sa 5 ispitanica (6,25%) i BI-RADS 4 sa 3 ispitanice (3,75%).

BI-RADS	N	%
0	1	1,25
1	17	21,25
2	48	60,0
3	5	6,25
4	3	3,75
5	6	7,5
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100,0</b>

Tabela 1. Mamografski BI-RADS prikaz nalaza

Prema analizi ultrazvučnog pregleda ukupnog uzorka (N=80), imali smo 7 ispitanica sa malignim dijagnostičkim ishodom BI-RADS 5 (8,75%), od ostalih benignih nalaza sa BI-RADS 0 bila su 4 ispitanice (5%), sa BI-RADS 1 bilo je 19 ispitanica (23,75%), BI-RADS 2 sa 43 ispitanice (53,75%), BI-RADS 3 sa 4 ispitanice (5%) i BI-RADS 4 sa 3 ispitanice (3,75%).

BI-RADS	N	%
0	4	5,0
1	19	23,75
2	43	53,75
3	4	5,0
4	3	3,75
5	7	8,75
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100,0</b>

Tabela 2. Ultrazvučni BI-RADS prikaz nalaza



Prema rezultatima patohistoške (PH) analize ukupnog uzorka (N=80), imali smo 5 pozitivnih (malignih ishoda) nalaza pregleda dojke (6,25%), te ostalih 75 ispitanica su bile sa negativnim nalazom (benignim ishodom) 93,75%.

PH nalaz	N	%
Pozitivan	5	6,25
Negativan	75	93,75
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100,0</b>

Tabela 3. Ishodi patohistološkog nalaza ispitanica

Prema ukupnom uzorku koji je imao pozitivan PH nalaz (N=5), 3 ispitanice su imale dijagnostikovani duktalni karcinom (60%), 1 ispitanica sa lobularnim (20%) i 1 ispitanica sa mješovitom vrstom karcinoma (20%).

Nakon obavljene mamografije i urađenog PH nalaza ukupnog uzorka (N=80), imamo 5 potvrđenih pozitivnih (malignih) ishoda, te 1 lažno pozitivni nalaz (1,3%) potvrđen PH nalazom kao negativan. Analizom hi-kvadrat testa, dokazali smo da postoje statističke značajne razlike u ishodu PH i mamografskih nalaza (pozitivnih i negativnih),  $p < 0,005$  što znači da razlike nisu slučajne.

PH nalaz	Mamografija	Total		
		Pozitivan	Negativan	
Pozitivan	N	5	0	5
	% within PH	100,0%	0,0%	100,0%
	% within mam.	83,3%	0,0%	6,3%
	% of Total	6,3%	0,0%	6,3%
Negativan	N	1	74	75
	% within PH	1,3%	98,7%	100,0%
	% within mam.	16,7%	100,0%	93,8%
	% of Total	1,3%	92,5%	93,8%
Total	N	6	74	80
	% within PH	7,5%	92,5%	100,0%
	% within mam.	100,0%	100,0%	100,0%
	% of Total	7,5%	92,5%	100,0%

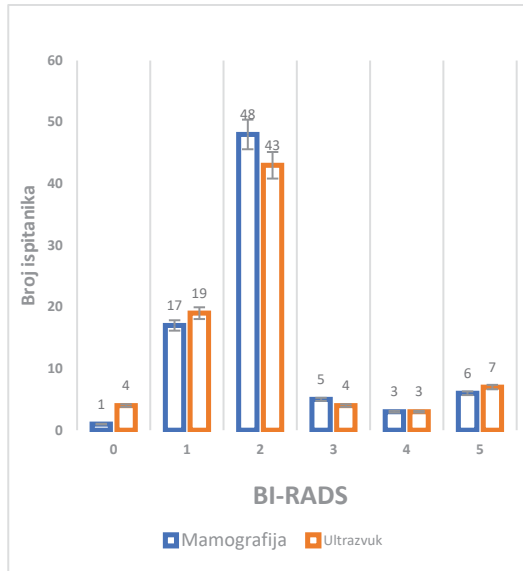
Tabela 4. Odnos mamografskog i PH nalaza

Nakon obavljenog ultrazvučnog pregleda i urađenog PH nalaza ukupnog uzorka (N=80), imamo 5 potvrđenih pozitivnih (malignih) ishoda, te 2 lažno pozitivna nalaza (2,5%) potvrđen PH analizom kao negativan. Analizom hi-kvadrat testa, dokazali smo da postoje statističke značajne razlike u ishodu PH i ultrazvučnih nalaza (pozitivnih i negativnih),  $p < 0,005$  što znači da razlike nisu slučajne.

PH nalaz	Ultrazvuk	Total		
		Pozitivan	Negativan	
Pozitivan	Count	5	0	5
	% within PH	100,0%	0,0%	100,0%
	% within UZ	71,4%	0,0%	6,3%
	% of Total	6,3%	0,0%	6,3%
Negativan	Count	2	73	75
	% within PH	2,7%	97,3%	100,0%
	% within UZ	28,6%	100,0%	93,8%
	% of Total	2,5%	91,3%	93,8%
Total	Count	7	73	80
	% within PH	8,8%	91,3%	100,0%
	% within UZ	100,0%	100,0%	100,0%
	% of Total	8,8%	91,3%	100,0%

Tabela 5. Odnos ultrazvučnog i PH nalaza

Poređenjem mamografskog i ultrazvučnog pregleda prema BI-RADS klasifikaciji, prema Pearsonovoj korelaciji, došli smo do zaključka da se radi o jakoj korelaciji između ove dvije pretrage ( $r=0,743$ ), koja je statistički signifikantna ( $p < 0,005$ ). Korelacija pored toga što ima jaku povezanost, kreće se u pozitivnom smjeru, odnosno, povećanjem vrijednosti BI-RADS jedne dijagnostičke procedure, dolazi do povećanja druge.



Grafikon 8. Odnos mamografije i ultrazvuka prema BI-RADS klasifikaciji

### Diskusija

Karcinom dojke je najčešći maligni karcinom kod žena. Prevencija, odnosno otkrivanje tumora u ranoj fazi razvoja, je jedini način kojim bi se smanjio letalitet. Mamografija je jedini način koji se koristi za masovni skrining i koji daje odlične rezultate i pored toga što koristi jonizujuće zračenje. Usprkos napretku mamografske tehnologije, koji se prvenstveno odnosi na uvođenje digitalne mamografije (full-field digital mammography), koja omogućava naknadnu obradu snimaka, njihovu pohranu, zatim uvođenje kompjuterskih programa za analizu mamografskih snimaka (CAD - computer assisted diagnosis) i naprecima u klasifikovanju mamografskih nalaza, ipak zbog različitih faktora čak 10-30% karcinoma ostaje neotkriveno mamografskim snimanjem (5).

Osjetljivost mamografije naročito je ograničena kod žena s gustim, žljezdanim tipom dojki (ACR tip IV dojki) gdje se sjene gustog parenhima preklapaju s patološkim lezijama u dojkama. Stoga se, uz pregled dojki mamografijom, često radi komplementarni ultrazvučni pregled dojki koji se koristi kao nadopuna mamografiji kod gustih, žljezdanih dojki bez mamografski uočljivih lezija. Indikacija za komplementarni ultrazvučni pregled je i daljnja evaluacija patoloških mamografskih nalaza - dijagnostikovanih lezija u skupinama BIRADS 3, 4 i 5 bez obzira na gustoću fibrožljezdanog

parenhima, kao i evaluacija palpabilnih promjena u dojkama čak i ukoliko je mamografski nalaz negativan (6). Mamografija kao dijagnostička metoda nije znatno pouzdana kod žena u periodu postmenopauze radi razvijenog žljezdanog tkiva koje dojku čine denznom, tj. slabo vidljivom za interpretaciju. U tim slučajevima nužne su dopunske metode - ultrazvuk, a po potrebi i magnetna rezonanca (7). Kao i kod mamografije i kod ultrazvučnog pregleda dojki veliki dio uočenih promjena nosi nejasan maligni potencijal, odnosno postoji široko preklapanje u slikovnom prikazu patohistološki benignih i malignih lezija. BIRADS klasifikacija stoga je proširena i prilagođena za nalaze ultrazvučnih pregleda dojki sa sličnom standardizovanom terminologijom i klasifikacijom nalaza u sedam kategorija, kao i za mamografiju. Ultrazvučno dijagnostikovane promjene karakterisane su svojim oblikom, granicama, ehogenošću, orijentacijom (visina/širina, odnosno horizontalna/vertikalna orijentacija), postojanjem promjena okolnog tkiva tzv. «halo-a», postojanjem internih «cho-a» koji su ultrazvučni korelat mikrokalcifikacijama, kompresibilnošću, posteriornim fenomenima (atenuacija UZ snopa, dorzalno akustičko pojačanje) i vaskularizacijom. Prema očekivanom riziku za malignitet i planiranju daljnjeg dijagnostičkog i terapijskog plana ultrazvučne BIRADS kategorije prate u potpunosti mamografsku BIRADS klasifikaciju. Japanski autori su 2002. godine predložili nove smjernice za klasifikaciju ultrazvučnih lezija koje su komplementarne BIRADS klasifikaciji. Ova klasifikacija ultrazvučno dijagnostikovane lezije dijeli se na promjene i lezije koje se ne mogu smatrati promjenama («non-mass» lezije) (8).

Poseban problem mamografije su lažno negativni i lažno pozitivni mamogrami. Gusta struktura dojki, brojne žlijezde i povećana proliferacija tkiva u kasnijem menstrualnom ciklusu otežava snimanje dojki. Snimanje je otežano i kod žena u postmenopauzi koje provode estrogensku terapiju, pa su nalazi često lažno negativni.

Lažno pozitivni nalazi su jedan od najgorih ishoda snimanja ove metode jer uzrokuju uznemirenost i stres, zahtijevaju dodatna snimanja, neugodne biopsije ili u najgorim



slučajevima nepotrebnu hemoterapiju i mastektomiju.

U studiji Haghghi F. i saradnika koja je provedena 2017. godine srednja dob pacijenata bila je  $46,94 \pm 11,76$  godina. Rezultati su pokazali da je u oko 72,5% bila zastupljena promjena na BI-RADS 2 nivou, a 24,6% BI-RADS 3 nivoa. Osim toga, obje dojke bile su uključene kod 1,3% pacijenata. Rezultati ultrazvuka bili su lažno pozitivni u 2,5% slučajeva. Rezultati mamografije bili su lažno pozitivni kod 1,3% bolesnika (9).

Istraživanje Kuhl CK i saradnika je obuhvatilo 529 ispitanika (žena) čija je srednja vrijednost starosne dobi bila 41,7 godina sa standardnom devijacijom  $SD = \pm 9,4$  sa rasponom od 27 do 59 godina. Od 40 slikovno dijagnostikovanih karcinoma dojke, 14 ih je dijagnostikivano mamografskim pregledom, 17 ultrazvučnom dijagnostikom, 21 karcinom dijagnostikovan kombinacijom ultrazvučne dijagnostike i mamografije, te svih 40 karcinoma dijagnostički potvrđeno kombinacijom MRI i mamografske studije. Od benignih nalaza najzastupljenije promjene su sa BIRADS 2 klasifikacijom (49%) (10).

Istraživanje Zhi H. i saradnika je provedeno u periodu od septembra 2005. godine do maja 2006. godine. Ispitano je 296 ispitanika (žena) sa srednjom vrijednosti starosne dobi od 39 godina. Dijagnostikivano je 209 benignih rezultata (70,6%) te 87 ispitanika sa pozitivnom anamnezom (29,4%). Od 87 ispitanika sa pozitivnom anamnezom ultrazvučna dijagnostika je imala 12,9% lažno pozitivnih nalaza, dok kod mamografskog dijagnostikovanja čak 26,8%, sa 9 ispitanika koji su imali lažno pozitivan nalaz. U ovom istraživanju od benignih dijagnostikovanih nalaza dojki, najfrekventniju promjenu prema BIRADS klasifikaciji zbirno imaju BIRADS 1 i BIRADS 2 u 53,2% slučajeva. Ispitivanjem razlika između ultrazvučne i mamografske metode dijagnostikovanja zaključeno je da nema signifikantnih statističkih razlika (11).

Istraživanje Shen S. i saradnika je obavljeno u periodu 2008-2010. godine na 12 519 žena koje su obavljale preglede u 12 različitih centara u Kini. Srednja vrijednost starosne dobi je bila 46,3 sa standardnom devijacijom  $\pm 8.0$ . Od tog

ukupnog broja 8692 žena je obavilo obje dijagnostičke pretrage. Za ovo istraživanje bilo je dijagnostikivano 47 pozitivna nalaza karcinoma dojke, od kojih je 30 dijagnostikivano nekom od slikovnih dijagnostičkih metoda i 17 dijagnostikovanih biopsijom. Pozitivni nalazi su bili po BIRADS 4 i BIRADS 5 stepenu, dok su kod benigno dijagnostikovanih žena prevladavale screening metode, odnosno njihovim slikovnim mogućnostima je dijagnostikivano 14 karcinoma dojke, od kojih je svih 14 vidljivo na ultrazvučnoj dijagnostici, dok je u 8 slučajeva (od 14) potvrđeno mamografijom (100% nasuprot 57%;  $p=0,04$ ), gdje je statistika dokazala da postoji statistički signifikantna razlika u dijagnostici ove dvije metode. Tokom poređenja ove dvije studije bilo je 6 lažno pozitivnih nalaza kod ultrazvučne metode i 3 slučaja kod mamografije (12).

Naše istraživanje u usporedbi sa inostranim istraživanjima je pokazalo veliku sličnost u dobijenim rezultatima. Najučestalije dvije metode pregleda dojke su u neprestanom dopunjavanju dijagnostičke slike. Naime, svaka od metoda ima svoju „slabu tačku“ i niti jedna metoda nije savršena, zbog toga i jesu smatrane kao komplementarne u nizu radioloških slikovnih procedura pregleda dojke. Rezultati istraživanja su najveći pokazatelji da je ova tema zastupljena u istoj ili većoj mjeri u drugim zemljama. Nivoi BIRADS klasifikacije dijagnosticiranih žena su bili zastupljeni gotovo jednako kroz naše i niz inostranih istraživanja na osnovu kojih je urađena komparacija.

### Zaključak

Rano otkrivanje je jedna od najvažnijih strategija za preživljavanje raka dojke.

Analizom dobivenih rezultata možemo zaključiti da su mamografska i ultrazvučna metoda pregleda dojke komplementarne metode, koje nadopunjuju jedna drugu i koje nisu savršene. Međutim, uzimajući u obzir jednostavnost pregleda ove dvije metode svakako imaju svoje mjesto u skriningu raka dojke.

### Reference:

1. Zavod za javno zdravstvo FBiH 2010 Pregled malignih neoplazmi (21) Dostupno na: <http://www.zzjzfbih.ba/wp->



- content/uploads/2014/04/Pregled-malignih-neoplazmi-2012.pdf
2. Džodić R. Vodič dobre kliničke prakse za dijagnostikovanje i lečenje raka dojke, Institut za onkologiju i radiologiju Srbije 2010, 3.
  3. Magnus MC, Ping MA, Shen MM, Bourgeois J, Magnus JH. Effectiveness of Mammography Screening in Reducing Breast Cancer Mortality in Women Aged 39-49 Years: A Meta-Analysis. *Journal of Women's Health* 2011 20:6, 845-852.
  4. Hricak H, Liberman L, Huzjan-Korunić R, Brkljačić B. ACR-BIRADS. Postupci oslikavanja dojki sustav tumačenja i kategorizacije nalaza. B (Ur). Zagreb, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Merkur a.b.d., 2006; 563.
  5. Majid AS, Paredes ES, Doherty RD, Sharma NR, Salvador X. Missed Breast Carcinoma: Pitfalls and Pearls. *RadioGraphics* 2003;23:881-95.
  6. Berg WA, Gutierrez L, NessAiver MS, Carter WB, Bhargavan M et al. Diagnostic Accuracy of Mammography, Clinical Examination, US and MR Imaging in Preoperative Assessment of Breast Cancer. *Radiology* 2004; 233:830-49.
  7. Vodič za rano otkrivanje karcinoma dojke- AKAZ - Agencija za kvalitet i akreditaciju u zdravstvu u FBiH. Vodič za rano otkrivanje karcinoma dojke. 2006. (pristupljeno 14.02.2017.)
  8. Tanaka S. Guidelines for Ultrasonic Diagnosis of Breast diseases Regarding the Mass Image-Forming Types. *J Med Ultrasonics* 2005;32:127- 29.
  9. Haghghi F, Naseh G, Mohammadifard M, Abdollahi N. Comparison of mammography and ultrasonography findings with pathology results in patients with breast cancer in Birjand, Iran. *Electronic physician*. 2017, 9(10), 5494–5498.  
<https://doi.org/10.19082/5494>
  10. Kuhl CK, Schrading S, Leutner CC, et al. Mammography, breast ultrasound, and magnetic resonance imaging for surveillance of women at high familial risk for breast cancer. *Journal of Clinical Oncology* : Official Journal of the American Society of Clinical Oncology. 2005;23(33):8469-8476. doi: 10.1200/jco.2004.00.4960.
  11. Zhi H, Ou B, Luo B, Feng X, Wen Y, Yang, H. Comparison of Ultrasound Elastography, Mammography, and Sonography in the Diagnosis of Solid Breast Lesions. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2007, 26: 807-815. doi:10.7863/jum.2007.26.6.807
  12. Shen S, Zhou Y, Xu Y et al. A multi-centre randomised trial comparing ultrasound vs mammography for screening breast cancer in high-risk Chinese women. *Br J Cancer*. 2015, 112, 998–1004.  
<https://doi.org/10.1038/bjc.2015.33>