PREGLEDNI RAD (REVIEW PAPER, REVIEW ARTICLE)

Škola mamografskog pozicioniranja i interpretacije nalaza kao model unaprjeđenja kvalitete mamografske dijagnostike u Republici Hrvatskoj

Maja Karić[1,3], **Doris Šegota Ritoša**[1,2], **Petra Valković Zujić**[3,4]

[1] Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija, Rijeka, Hrvatska

[2] Klinički bolnički centar Rijeka, Zavod za medicinsku fiziku i zaštitu od zračenja, Rijeka, Hrvatska

[3] Klinički bolnički centar Rijeka, Klinički zavod za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju, Rijeka, Hrvatska

[4] Katedra za radiologiju, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, Hrvatska

Dopisni autor: dr.sc. Maja Karić, bacc.rad.techn., univ.spec.admin.sanit.; Viktora Cara Emina 5, 510000 Rijeka; e-mail: maja.karic@uniri.hr

DOI: https://doi.org/10.55378/rv.50.2.9

Sažetak

Uvod: Kvaliteta mamografske dijagnostike u organiziranom probiru raka dojke uvelike ovisi o standardizaciji postupaka, kompetencijama zdravstvenih djelatnika i sustavnoj kontroli kvalitete. Škola „Pravila mamografskog pozicioniranja i interpretacije nalaza“ Kliničkog bolničkog centra (KBC) Rijeka razvijena je kao model strukturiranog stručnog usavršavanja u području mamografskog pozicioniranja, interpretacije nalaza i multidisciplinarne suradnje.

Cilj: Prikazati organizacijski model, sadržaj i rezultate višegodišnje provedbe Škole te njezin doprinos unaprjeđenju kvalitete mamografske dijagnostike.

Metode: Retrospektivno je analizirana kontinuirana provedba tečaja 1. kategorije kroz osam godina (2018.–2026.). Svaka škola trajala je dva dana i uključivala teorijska predavanja te praktične radionice iz mamografskog pozicioniranja, ultrazvuka dojke, kontrole kvalitete uređaja, analize mamograma različite kvalitete i simulacije standardnih i nestandardnih projekcija.

Rezultati: Edukaciju je završilo više od 220 zdravstvenih djelatnika (radiološki tehnolozi, radiolozi, medicinski fizičari i drugi članovi tima). Svi polaznici uspješno su završili program i stekli dodatne kompetencije iz pozicioniranja, primjene dijagnostičkih metoda i provedbi procedura kontrole kvalitete. Zabilježena je visoka motiviranost i kontinuiran porast interesa za sudjelovanje.

Zaključak: Strukturirana, teorijsko-praktična edukacija predstavlja ključan preduvjet za standardizirano izvođenje mamografije, poboljšanje kvalitete mamograma i jačanje multidisciplinarne suradnje, uz potencijalno povećanje dijagnostičke točnosti i sigurnosti pacijentica u probiru raka dojke.

Ključne riječi: edukacija; mamografija; multidisciplinarna suradnja; kontrola kvalitete; pozicioniranje dojke; probir raka dojke; radiološki tehnolozi;

Uvod

Kvaliteta mamografske dijagnostike u organiziranom probiru raka dojke ne ovisi isključivo o tehnološkoj opremljenosti centra, nego ponajprije o razini standardizacije postupaka, kompetencijama zdravstvenih djelatnika i sustavnoj kontroli kvalitete. U tom kontekstu, Škola „Pravila mamografskog pozicioniranja i interpretacije nalaza“ Kliničkog zavoda za dijagnostičku i intervencijsku radiologiju KBC-a Rijeka predstavlja važan i stručno utemeljen model profesionalnog usavršavanja, usmjeren na optimizaciju mamografskog pozicioniranja, interpretacije nalaza i multidisciplinarne suradnje u probiru raka dojke. Poseban značaj ovakvog programa proizlazi iz činjenice da objedinjuje teorijsko-praktične sadržaje, samoprocjenu, auditni pristup i kontinuiranu edukaciju, što je u skladu s temeljnim načelima europskih smjernica za osiguranje kvalitete u probiru raka dojke [1-3].

Pozicioniranje dojke u mamografiji jedan je od najosjetljivijih i najsloženijih koraka cjelokupnog dijagnostičkog procesa, jer izravno određuje dijagnostičku valjanost dobivenih slikovnih podataka. Neadekvatno pozicioniranje može rezultirati nepotpunim prikazom žljezdanog i retroglandularnog tkiva, izostavljanjem perifernih dijelova dojke, slabijom vizualizacijom potencijalno suspektnih lezija te povećanom potrebom za ponavljanjem snimanja. Takve





tehničke pogreške ne utječu samo na osjetljivost pretrage nego i na ukupnu sigurnost probira, budući da ponavljanje mamografije povećava izloženost zračenju i opterećenje sustava, a kod žena može smanjiti povjerenje u pregled i buduću suradljivost u probirnim ciklusima [4,5]. Stoga je unaprjeđenje tehnike pozicioniranja istodobno stručno, organizacijsko i javnozdravstveno pitanje.

Standardne mamografske projekcije, kraniokaudalna (CC) i mediolateralna kosa (MLO), moraju osigurati prikaz maksimalnog parenhima dojke, uključujući potkožno i retroglandularno tkivo, uz tehnički adekvatnu kompresiju i minimalan broj artefakata. Kvaliteta ovih projekcija ne procjenjuje se samo vizualnim dojmom, nego nizom kriterija koji uključuju pokrivenost tkiva, položaj bradavice, prikaz inframamarnog sulkusa (osobito na MLO projekciji), prikaz pektoralnog mišića kada je očekivan te geometrijske pokazatelje poput posterior nipple line (PNL) [4,6,7]. Međutim, literatura pokazuje da u međunarodnoj praksi i dalje postoji heterogenost u procjeni kvalitete slike, osobito za CC projekciju. Pregledni rad Sweeney i sur. ukazuje na varijabilnost kriterija kvalitete za CC projekciju i potrebu za dosljednijim, objektivnijim pristupom procjeni [4]. Slično tomu, multicentrična međunarodna evaluacija Taylor i sur. pokazala je odstupanja među centrima i među sustavima procjene kvalitete mamografskih snimaka, čime je dodatno naglašena potreba za standardizacijom i validacijom jedinstvene metodologije ocjene pozicioniranja dojke [7].

Upravo u tom području Škola mamografskog pozicioniranja ima posebno važnu ulogu, jer omogućuje sustavno uvježbavanje i evaluaciju tehničkih postupaka na razini svakodnevne kliničke prakse. Važnost takvog pristupa potvrđena je i hrvatskim iskustvom. Valković Zujić i sur. pokazali su da formalizirana edukacija i samoevaluacija radioloških tehnologa uključenih u program probira raka dojke u KBC-u Rijeka dovode do statistički značajnog poboljšanja kvalitete mamograma, što predstavlja izravni dokaz da strukturirane edukacijske intervencije mogu mjerljivo unaprijediti tehničku kvalitetu pretrage [1]. Ovaj nalaz ima posebnu težinu jer dolazi iz hrvatskog zdravstvenog sustava i pokazuje da se načela europskih smjernica mogu uspješno implementirati u hrvatskom kontekstu kroz ciljano organiziranu edukaciju.

Osim pozicioniranja, kompresija dojke predstavlja ključnu tehničku komponentu mamografskog postupka. Fizička kompresija smanjuje debljinu dojke, smanjuje raspršeno zračenje, poboljšava kontrastnu rezoluciju, smanjuje superpoziciju anatomskih struktura i posredno doprinosi smanjenju srednje glandularne doze [5,8]. Unatoč tomu, optimalna kompresijska sila nije jednoznačno standardizirana i u praksi se razlikuje među centrima, uređajima i radom radioloških tehnologa. Waade i sur. u Norveškom programu probira pokazali su značajnu varijabilnost primijenjenih kompresijskih sila, što upućuje na potrebu dodatne standardizacije i edukacije osoblja [5]. Istodobno, suvremeni pristup naglašava važnost individualizacije kompresije, odnosno prilagodbe sile kompresije anatomskim i subjektivnim karakteristikama žene, kako bi se održala dijagnostička kvaliteta slikovnih podataka uz što bolje iskustvo pregleda [9]. U tom smislu, edukacija radioloških tehnologa mora uključivati ne samo tehničke kriterije adekvatne kompresije, nego i kompetencije profesionalne komunikacije, procjene tolerancije na bol te pacijent-centrični pristup koji može doprinijeti većoj prihvatljivosti probira [2,3,8,9].

Dodatni izazov kvaliteti mamografije predstavljaju artefakti i tehnička ograničenja koja mogu nastati zbog pokreta tijekom snimanja, tjelesne konstitucije žene, prisutnosti implantata, nepravilnog položaja tijela ili drugih smetnji [10,11]. U klasičnoj radiološkoj interpretaciji artefakti mogu prikriti lezije ili simulirati patološke promjene, dok u kontekstu razvoja automatiziranih sustava i umjetne inteligencije postaju još značajniji problem jer mogu smanjiti točnost algoritama i narušiti pouzdanost automatske interpretacije [11,12]. Noviji radovi iz područja računalne analize mamografskih slikovnih podataka pokazuju da automatska detekcija artefakata i procjena njihova utjecaja na daljnju analitiku predstavljaju važan smjer razvoja digitalne kontrole kvalitete slike [12]. To jasno potvrđuje da visoka kvaliteta akvizicije i pravilno pozicioniranje dojke ostaju temeljni preduvjeti čak i u eri naprednih algoritama: automatizacija može nadopuniti klasične procese kontrole kvalitete, ali ne može nadoknaditi sustavne tehničke pogreške nastale tijekom snimanja.

Suvremena praksa osiguranja kvalitete u mamografiji stoga se sve više oslanja na kombinaciju klasičnih kriterija procjene slikovnih podataka i kvantitativnih pristupa. Sustavi procjene poput PGMI (engl. *Quality grading system for mammographic image positioning/technical image quality: Perfect, Good, Moderate, Inadequat)* modela, „Pravila 1-cm rule“ i PNL (*engl. Posterior Nipple Line*, *a measurement used in mammography quality assessment to evaluate how much posterior breast tissue is included on the image*)) – mjerenje koje se koristi u procjeni

kvalitete mamograma kao pokazatelj obuhvaćenosti stražnjeg dijela tkiva dojke na snimci, mogu doprinijeti objektivizaciji ocjene kvalitete, osobito ako se koriste u sklopu standardiziranih edukacijskih i auditnih protokola [4,7]. Međutim, sama implementacija kriterija nije dovoljna ako nije praćena ujednačenim tumačenjem, treningom procjenitelja i periodičnom provjerom međusobnog slaganja. Zbog toga bi u nacionalnim protokolima osiguranja kvalitete trebalo jasno definirati minimalne kriterije prihvatljivosti za CC i MLO projekcije, način dokumentiranja tehničkih odstupanja, metodologiju samoprocjene i vanjske procjene te mehanizme povratne informacije prema radiološkim tehnolozima i radiolozima [2,3,13]. Takav pristup pretvara kontrolu kvalitete iz administrativne obveze u stvarni alat stručnog razvoja i poboljšanja ishoda.

Europske smjernice i dokumenti Europske komisije sustavno naglašavaju važnost auditiranja, periodične edukacije, implementacije protokola kontrole kvalitete i kontinuirane profesionalne evaluacije osoblja uključenog u probir raka dojke [3,13]. Pritom se posebno ističe potreba jasno definiranih kompetencija radioloških tehnologa i radiologa u digitalnoj mamografiji, uključujući tehničke vještine, razumijevanje kriterija kvalitete slikovnih podataka, pravilnu komunikaciju sa ženama te interdisciplinarnu suradnju unutar probirnog lanca [13]. Hrvatski nacionalni dokumenti o osiguranju kvalitete u provođenju Nacionalnog programa probira raka dojke također prepoznaju važnost standardizacije postupaka i edukacije osoblja kao ključnih elemenata održavanja kvalitete programa [2]. U tom okviru Škola KBC-a Rijeka može se promatrati kao konkretna provedbena platforma europskih i nacionalnih zahtjeva, odnosno kao model kojim se načela smjernica prevode u kliničku praksu.

Važna snaga opisanog programa jest i njegova multidisciplinarna dimenzija. Iako je primarni fokus škole usmjeren na mamografsko pozicioniranje i interpretaciju nalaza, uključivanje radiologa, medicinskih fizičara i radioloških tehnologa te drugih zdravstvenih djelatnika relevantnih za probir i liječenje raka dojke omogućuje šire razumijevanje dijagnostičkog procesa i jača profesionalnu koordinaciju [14,15]. U praksi, kvaliteta skrbi za žene s promjenama dojke ne ovisi samo o tehničkoj ispravnosti mamograma, nego i o sposobnosti tima da poveže mamografski nalaz s ultrazvučnim prikazom, kliničkim pregledom, patohistološkom potvrdom i daljnjim terapijskim planiranjem [14-16]. Interaktivne radionice koje omogućuju bolju korelaciju između mamografskog i ultrazvučnog prikaza mogu unaprijediti dijagnostičku konzistentnost i komunikaciju između članova tima, što je osobito važno u probirnim programima gdje je pravovremena i točna odluka ključna za ishod liječenja [15,16].

Dodatnu vrijednost ovakvog edukacijskog modela daje činjenica da on može djelovati i kao platforma za kontinuirano praćenje učinaka edukacije. Umjesto jednokratne nastave, dugoročno učinkoviti programi kvalitete u mamografiji zahtijevaju ciklički model: inicijalnu edukaciju, evaluaciju prakse, audit tehničke kvalitete, ciljanu povratnu informaciju, ponovnu edukaciju i ponovnu procjenu rezultata [1,3,13,17]. Takav pristup u skladu je s recentnim međunarodnim inicijativama usmjerenima na poboljšanje mamografskog pozicioniranja kroz mrežne modele učenja i razmjenu standardiziranih kriterija [18]. Na taj se način kvaliteta mamograma ne promatra kao statična osobina pojedinog centra, nego kao dinamičan



proces koji se može mjeriti, uspoređivati i kontinuirano unapređivati.

Iz perspektive javnog zdravstva, visoka tehnička kvaliteta mamografije ima šire implikacije. Lošija kvaliteta slikovnih podataka može biti povezana s nižom stopom detekcije raka i potencijalno nepovoljnijim stadijem bolesti pri dijagnozi, osobito u populacijskim programima probira [17,19]. Stoga ulaganje u edukaciju radioloških tehnologa i radiologa nije samo profesionalni standard, nego i mjera koja može imati izravan utjecaj na učinkovitost probira i ishode liječenja. U tom smislu, Škola mamografskog pozicioniranja i interpretacije nalaza predstavlja važan primjer kako se lokalna stručna inicijativa može pozicionirati kao strateški element unaprjeđenja nacionalnog probirnog programa.

Zaključno, Škola „Pravila mamografskog pozicioniranja i interpretacije mamografskog nalaza“ KBC-a Rijeka predstavlja znanstveno i stručno opravdan model unaprjeđenja kvalitete mamografske dijagnostike u Hrvatskoj. Njezina vrijednost očituje se u povezivanju strukturirane edukacije, objektivnijih kriterija procjene kvalitete slike, razvoja tehničkih i komunikacijskih kompetencija, multidisciplinarne suradnje te kontinuiranog audita i samoprocjene. Usklađivanje ovakvih edukacijskih modela s nacionalnim protokolima i europskim smjernicama, uz postupnu integraciju digitalnih alata i umjetne inteligencije za kontrolu kvalitete slike, može dodatno osnažiti sigurnost, pouzdanost i učinkovitost probira raka dojke u Hrvatskoj [2,3,12,13]. Time se stvara održiva platforma za ranije otkrivanje karcinoma dojke i unaprjeđenje kvalitete skrbi za žene u svim fazama dijagnostičkog i terapijskog procesa.

Metode

Škole tečaja 1. kategorije mamografskog pozicioniranja i interpretacije nalaza provodile su se kontinuirano, u razdoblju od 2018. do 2026. godine. Svaka je škola bila strukturirana kao dvodnevni edukacijski program koji je kombinirao teorijska znanja i praktične radionice. Prvi je dan bio posvećen prvenstveno predavanjima, tijekom kojih su domaći i inozemni stručnjaci iz područja radiologije dojke, radiološke tehnologije i medicinske fizike obrađivali tematske cjeline iz anatomije i patologije dojke, tehnika pravilnog pozicioniranja, dijagnostičkih metoda oslikavanja dojke i patoloških promjena u dojci, konstrukcije i rada mamografskih i ultrazvučnih uređaja te postupaka



kontrole kvalitete, s naglaskom na čimbenike koji utječu na ukupnu kvalitetu mamografske dijagnostike. Drugi dan kombinirao je nekoliko predavanja sa sveobuhvatnim praktičnim radom. Sudionici su bili podijeljeni u manje radne skupine i sudjelovali u interaktivnim vježbama koje su uključivale:

- praktično vježbanje mamografskog pozicioniranja na dobrovoljnim ispitanicama kojima je bila indicirana mamografska pretraga,
- izvođenje ultrazvučnog pregleda dojki,
- teorijsko objašnjavanje i praktična demonstracija procedura kontrole kvalitete mamografskih uređaja,
- analizu 100 primjera mamograma različite kvalitete, s posebnim prikazima patoloških nalaza,
- simulaciju standardnih i nestandardnih projekcija dojke,
- usvajanje i demonstraciju tehnika ultrazvučne vizualizacije.

Sve ispitanice uključene u praktični dio nastave nisu bile izložene prekomjernom ionizirajućem zračenju, budući da su pregledi bili provedeni u skladu s kliničkom indikacijom i dopunjeni ultrazvučnim snimanjem. Nazočnost na svim predavanjima i vježbama bila je obavezna za sve sudionike. Edukacijske radionice radiološke tehnologije vodili su iskusni radiološki tehnolozi koji su položili certifikat za edukatore mamografskog pozicioniranja, završili prvu Školu mamografskog pozicioniranja i u daljnjoj kliničkoj praksi ostvarili izvrsne rezultate. Ovakva strukturirana edukacija omogućila je polaznicima integraciju teorijskog znanja s praktičnim vještinama, a fokus je bio na unaprjeđenju kompetencija potrebnih za standardizirano izvođenje mamografije, podizanju kvalitete mamograma i usvajanju procedura kontrole kvalitete.

Rezultati

Kroz razdoblje, od 2018. do 2026. godine, edukaciju u okviru Škole mamografskog pozicioniranja i interpretacije nalaza prošlo je više od 220 zdravstvenih djelatnika, među kojima su radiološki tehnolozi, radiolozi, medicinski fizičari, ostali specijalisti i medicinske sestre koji su uključeni u mamografski probir i liječenje raka dojke. Svi polaznici uspješno su završili program i položili tečaj, čime su stekli dodatne kompetencije iz područja pravilnog pozicioniranja dojke, primjene dijagnostičkih metoda, uporabe mamografskih uređaja te procedura kontrole kvalitete. Ovakav rezultat potvrđuje visoku razinu zainteresiranosti i motiviranosti zdravstvenih djelatnika za kontinuiranim stručnim usavršavanjem u cilju postizanja što veće kvalitete mamografske dijagnostike**.** Rastući broj sudionika kroz godine svjedoči o tome da zdravstvena zajednica prepoznaje nužnost stalnog razvoja kompetencija, kao i važnost standardizacije postupaka u svrhu postizanja vrhunske kvalitete mamografskih snimaka i veće sigurnosti pacijentica.

Zaključak

Dodatna edukacija koja uključuje ne samo teorijsko znanje nego i praktične vještine ključna je za postizanje mamograma vrhunske kvalitete koji zadovoljavaju preporuke struke i međunarodne kriterije. Sustavno usavršavanje u mamografskom pozicioniranju i interpretaciji nalaza značajno doprinosi smanjenju broja tehnički neadekvatnih snimaka, povećanju dijagnostičke točnosti te smanjenju potrebe za ponavljanjem snimke, čime se dodatno smanjuje izloženost pacijentica ionizirajućem zračenju. Škola mamografskog pozicioniranja i interpretacije nalaza u KBC Rijeka nije samo regionalni program za edukaciju, već predstavlja nacionalni i međunarodno relevantan model koji integrira najmodernije principe svjetske znanstvene prakse, europske smjernice i nacionalne propise. Ovakav edukacijski okvir osigurava prijenos znanja i vještina među radiološkim tehnolozima, radiolozima i drugim zdravstvenim djelatnicima uključenima u mamografsku dijagnostiku i liječenje raka dojke, čime se jača multidisciplinarna suradnja i kvaliteta cijelog dijagnostičko-terapijskog lanca. Permanentna edukacija, evaluacija postupaka, auditiranje i implementacija novih tehnologija predstavljaju temelj održivosti mamografske dijagnostike raka dojke [20]. Sve veća zainteresiranost zdravstvenih djelatnika za sudjelovanjem u ovakvim edukacijama potvrđuje potrebu i važnost kontinuiranog razvoja stručnih kompetencija. Time se ne osigurava samo unaprjeđenje profesionalne prakse, već i stvarna korist za žene – kroz raniju i točniju detekciju malignih bolesti, smanjenje mortaliteta i podizanje opće kvalitete zdravstvene skrbi. Kontinuirano usavršavanje vještina, stručna validacija postupaka i znanstvena evaluacija rezultata jamče dugoročnu održivost sustava probira, optimalnu dijagnostičku vrijednost mamografije te najveću moguću sigurnost i povjerenje žena uključenih u nacionalni program probira raka dojke.

Literatura:

1. Valković Zujić P, Božanić A, Jurković S, Šegota D, Grgurević Dujmić E, Čandrlić B, Karić M. The role of self-evaluation and education of radiographers involved in a breast cancer screening program at Clinical Hospital Center Rijeka. Radiography. 2021;27(4):1162-1165. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34217604/
2. Hrvatske smjernice za osiguranje kvalitete u provođenju Nacionalnog programa probira raka dojke. Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb; 2020. https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2017/10/HR-smjernice_Rak-dojke.pdf
3. Perry N, Broeders M, de Wolf C, Törnberg S, Holland R, von Karsa L. European guidelines for quality assurance in breast cancer screening and diagnosis. 4th ed. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities; 2006. https://resources.cci4eu.eu/wp-content/uploads/2025/01/EU_guidelines_BC_screening.pdf
4. Sweeney RJ, Lewis SJ, Hogg P, McEntee MF. A review of mammographic positioning image quality criteria for the craniocaudal projection. Br J Radiol. 2018;91(1082):20170611. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29125335/

5. Waade GG, Moshina N., Sebuødegård S., Hogg P., Hofvind S. Compression forces used in the Norwegian Breast Cancer Screening Program. Br J Radiol. 2017;90(1071) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28102696/
6. Gonçalves G, et al. Quality control criteria for positioning mammography exams. Res Soc Dev. 2023;12(2) https://doi.org/10.33448/rsd-v12i2.39876
7. Taylor K, Parashar D, Bouverat G et al. Mammographic image quality in relation to positioning of the breast: a multicentre international evaluation of the assessment systems currently used, to provide an evidence base for establishing a standardised method of assessment. Radiography. 2017;23(4):343-349. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28965899/
8. Meystre NR, et al. Characterization of radiographers' mammography practice, in five European countries: a pilot study. Insights into Imaging. 2019;10:13 https://www.researchgate.net/publication/331727123_Characterization_of_radiographers'_mammography_practice_in_five_European_countries_a_pilot_study
9. Kovačević L, Karić M, Šegota Ritoša D, Božanić A, Valković Zujić P. Utjecaj gustoće dojke i sile kompresije na percepciju boli kod žena prilikom mamografije. Medicina Fluminensis. 2025;61(2):181-188. https://hrcak.srce.hr/330054
10. Pape R., West C. A review of the literature: Mammography positioning, body habitus (thorax) and image evaluation system. Innovative Practice in Breast Health 7. 2025 https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2950212825000016
11. Nori J, Gill M. K., Vignoli C., Bicchierai G., De Benedetto D., Di Naro F., Vanzi E., Boeri C., Miele V.: Artefacts in contrast enhanced digital mammography: how can they affect diagnostic image quality and confuse clinical diagnosis? Ann Breast Cancer. 2020;7;11(1):16 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32034578/
12. Amelia Schueppert, Ben Glocker, Mélanie Roschewitz: Radio-opaque artefacts in digital mammography: automatic detection and analysis of downstream effects https://arxiv.org/abs/2410.03809
13. ECIBC-European Commission. Training template for digital breast cancer screening. EC Joint Research Centre (JRC), 2025. https://cancer-screening-and-care.jrc.ec.europa.eu/en/ecibc/methodologies/training-template
14. Taylor C et al. Benefits of multidisciplinary teamwork in the management of breast cancer. Breast Cancer (Dove Med Press). 2013;5:79–85. https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3929250/
15. Selby P et al. The Value and Future Developments of Multidisciplinary Teams Cancer Care. m Soc Clin Oncol Educ Book. 2019. 39:332-340 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31099640/
16. Akinnibosun-Raji HO et al. Correlation of Sonographic Findings and Histopathological Diagnoses in Women Presenting With Breast Masses, J West Afr Coll Surg. 2022 Apr-Jun;12(2):109-114.
17. Mackenzie A, Warren LM, Wallis MG, et al. Relationship between cancer detection in mammography and image quality measurements. Phys Med. 2016;32:568–574. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27061872/
18. Pittman SM et al. The ACR Mammography Positioning Improvement Collaborative: A Multicenter Improvement Program Within a Learning Network Framework. J Am Coll Radiol. 2024, 21(11): 1755- 1764 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38950833/
19. Rauscher GH, et al. Mammogram image quality as a potential contributor to disparities in breast cancer stage at diagnosis: an observational study. BMC Cancer. 2013;26:13:208. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23621946/
20. Karić M, Šegota Ritoša D, Valković Zujić P. Quantitative evaluation of pectoral muscle visualisation as an indicator of positioning quality in screening mammography. Diagnostics (Basel). 2026;16(8):1218. doi:10.3390/diagnostics16081218.

The School of Mammographic Positioning and Image Interpretation as a Model for Improving the Quality of Mammographic Diagnostics in Croatia

Abstract

Introduction: The quality of mammographic diagnostics within organised breast cancer screening programmes largely depends on the standardisation of procedures, the competencies of healthcare professionals, and a systematic quality assurance programme. The School of Mammographic Positioning and Image Interpretation at Clinical Hospital Centre Rijeka was developed as a model of structured professional education in mammographic positioning, image interpretation, and multidisciplinary collaboration.

Aim: To present the organisational model, educational content, and outcomes of the School over an eight-year period, and to assess its contribution to improving the quality of mammographic diagnostics.

Methods: A retrospective analysis was conducted of the continuous implementation of a Category 1 accredited educational course over an eight-year period (2018–2026). Each School lasted two days and included theoretical lectures and practical workshops covering mammographic positioning, breast ultrasound, quality control, analysis of mammograms of varying quality, and simulation of standard and non-standard mammographic projections.

Results: More than 220 healthcare professionals, including radiographers, radiologists, medical physicists, and other members of the multidisciplinary team, completed the educational program. All participants successfully completed the course and acquired additional competencies in mammographic positioning, the application of diagnostic methods, and quality control procedures. High participant motivation was observed, along with a continuous increase in interest in participation.

Conclusion: Structured theoretical and practical education represents an essential prerequisite for standardised mammographic imaging, improved mammographic image quality, and strengthened multidisciplinary collaboration, with the potential to improve diagnostic accuracy and patient safety in breast cancer screening.

Keywords: education; mammography; multidisciplinary collaboration; quality control; breast positioning; breast cancer screening; radiographers