



Przydatność mammografii spektralnej (CESM) w wykrywaniu raka piersi jako badania uzupełniającego po klasycznej mammografii

Effectiveness of spectral mammography in the detection of breast cancer as a complementary test after X-ray mammography

Ewelina Warchol

SKN Młoda Elekroradiologia, Kolegium Nauk Medycznych, Uniwersytet Rzeszowski, al. mjr. W. Kopisto 2a, 35-959 Rzeszów, tel. +48 66 629 44 66, e-mail: ewelina.warchol@ur.z.pl

Wprowadzenie

Rak piersi był zawsze najczęstszym nowotworem występującym u kobiet. Według najnowszych danych opublikowanych przez Światową Organizację Zdrowia w roku 2020 wykryto 2,3 miliona nowych przypadków raka piersi, co stanowi 12% wszystkich zdiagnozowanych nowotworów. Rak ten stał się najczęstszym nowotworem występującym w populacji światowej, a liczba zgonów z jego powodu osiągnęła w poprzednim roku prawie 685 tysięcy osób [1]. Biorąc pod uwagę powyższe dane, diagnostyka piersi nabiera szczególnej wagi, a najbardziej sprawdzoną metodą diagnostyki są programy badań przesiewowych. W Polsce jest to, realizowany od 2005 roku, Populacyjny Program Wczesnego Wykrywania Raka Piersi (PPWWRP). Podstawowym badaniem przesiewowym w wykrywaniu raka piersi u kobiet

powyżej 50. roku życia jest mammografia rentgenowska. Aktualnie preferowana jest technika bezpośredniej mammografii cyfrowej. Otrzymane wyniki klasyfikuje się według skali opracowanej przez Amerykańskie Towarzystwo Radiologiczne, tzw. skali BIRADS. Chociaż mammografia klasyczna jest badaniem o bardzo dużej wydolności diagnostycznej, dostępności oraz stosunkowo niskiej cenie, to cechuje się ograniczeniami w diagnostyce kobiet z gęstym utkaniem piersi. Przyjmuje się, że w przypadku klas BIRADS 1 i BIRADS 2 uzyskane obrazy są wystarczające, aby wykluczyć zmianę nowotworową. W przypadku pozostałych klas konieczna jest dalsza diagnostyka. W PPWWRP odbywa się to w drugim etapie, czyli w ramach tzw. etapu pogłębionej diagnostyki. Wykonuje się wtedy odpowiednio uzupełniającą mammografię celowaną, powiększoną, badanie USG piersi lub biopsję.

212

Streszczenie

Przeprowadzono ocenę badań 40 pacjentek z potwierdzonym rakiem piersi, u których wykonano mammografię klasyczną oraz mammografię spektralną. Stwierdzono większą efektywność w wykrywaniu oraz ocenie charakteru zmiany w przypadku zastosowania techniki mammografii spektralnej. Potwierdzono to w przypadku wszystkich klas według skali BIRADS.

Słowa kluczowe: mammografia spektralna, rak piersi

Abstract

The study of 40 patients was estimated; the women diagnosed with breast cancer underwent X-ray mammography and Contrast Enhanced Spectral Mammography. It was found to be more effective in detecting and assessing the nature of the lesion in the case of using the spectral mammography technique. This was confirmed for all classes according to the BIRADS scale

Key words: Contrast Enhanced Spectral Mammography, breast cancer

otrzymano / received:

28.03.2021

poprawiono / corrected:

31.03.2021

zaakceptowano / accepted:

02.04.2021

W ostatniej dekadzie wprowadzono dwie techniki rozszerzające możliwości diagnostyczne klasycznej (podstawowej) mammografii. Są to tomosynteza oraz mammografia spektralna (Contrast Enhanced Spectral Mammography – CESH). CESH to technika polegająca na iniekcji środka kontrastującego oraz wykonaniu zdjęć w dwóch standardowych projekcjach: skośnej przyśrodkowo-bocznej (MLO) oraz kranio-kaudalnej (CC) w ekspozycji nisko- i wysokoenergetycznej. Badanie wykonane jest przy użyciu sprzętu z oprogramowaniem umożliwiającym wykonywanie badania dwuenergetycznego. Mammografia spektralna obrazuje wzmocnienie kontrastowe związane ze zwiększonym napływem krwi ze środkiem kontrastującym w nieprawidłowych naczyniach tworzących się (tzw. neoangiogeneza) w obrębie zmiany nowotworowej.

Cel

Celem pracy jest ocena przydatności mammografii spektralnej (CESM) w wykrywaniu raka piersi, jako badania uzupełniającego po klasycznej mammografii.

Materiał i metoda

Retrospektywnie oceniono dokumentacje 40 pacjentek (średnia wieku 59 lat), u których potwierdzono w badaniu histopatologicznym raka piersi. U wszystkich pacjentek wykonano na początku procesu diagnostycznego klasyczne badania mammograficzne, które oceniono odpowiednio na 0, 2, 3, 4 lub 5 w skali BIRADS. Ze względu na „obciążenie onkologiczne” (wszystkie pacjentki w wywiadzie podawały występowanie raka piersi w rodzinie), a także znaczną komponentę gruczołową w budowie piersi (u części z nich) – wykonano u wszystkich mammografię spektralną.

U wszystkich pacjentek badanie w klasycznej mammografii wykonane było w technice cyfrowej bezpośredniej. W przypadku CESH wszystkie badania zostały wykonane tym samym aparatem cyfrowym, w technice bezpośredniej (Amulet, Fuji). W badaniu CESH ekspozycja rozpoczynała się w 2 minucie od podania środka kontrastującego w dawce wynoszącej 1,5 ml/kg. Używano jodowy, niejonowy środek kontrastujący przy badaniu. Pierwsza ekspozycja wykonywana była z wykorzystaniem napięcia od 26 do 32 keV, natomiast druga uzyskiwana jest przy napięciu od 45 do 49 keV.

Porównano wyniki uzyskane w mammografii klasycznej (skala BIRADS), ocenę badania CESH oraz wynik badania histopatologicznego.

Wyniki

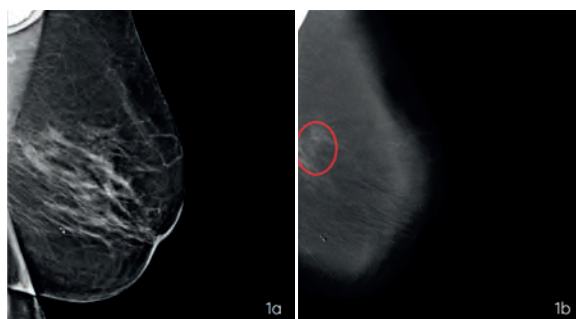
U 40 ocenianych pacjentek, u których potwierdzono w badaniu histopatologicznym raka piersi, w klasycznej mammografii oceniono:

- 0 BIRADS u 3 pacjentek
- 2 BIRADS u 5 pacjentek

- 3 BIRADS u 6 pacjentek
- 4 BIRADS u 16 pacjentek
- 5 BIRADS u 10 pacjentek.

W następniej wykonanej mammografii spektralnej, we wszystkich przypadkach zidentyfikowano zmiany ogniskowe, które oceniono jako zmiany nowotworowe. Wśród 40 przypadków u 2 pacjentek stwierdzono dwa ogniska w jednej piersi, a u jednej pacjentki zmiany w obu piersiach. Należy zaznaczyć, że w tym przypadku zmiana w drugiej piersi nie była widoczna w klasycznej mammografii (ocena BIRADS 1).

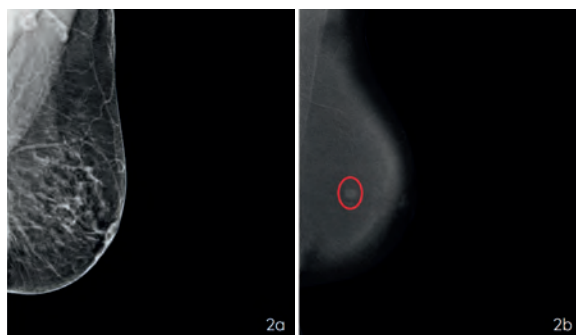
Poniżej przedstawiono przykładowe badania dokumentujące uzyskane wyniki.



Ryc. 1 a – przypadek 1: mammografia klasyczna, b – przypadek 1: mammografia spektralna

Źródło: Udostępnione przez Zakład Diagnostyki Obrazowej Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie.

Na rycinie 1a przedstawiono obraz z badania w technice mammografii klasycznej. Obraz oceniono na BIRADS 0. W badaniu mammografii spektralnej (Ryc. 1b) stwierdzono nieregularne ognisko przy ścianie klatki piersiowej odpowiadające obecności raka. Zostało to potwierdzone badaniem histopatologicznym.

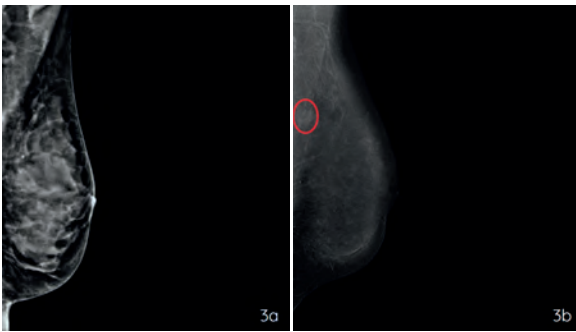


Ryc. 2 a – przypadek 2: mammografia klasyczna, b – przypadek 2: mammografia spektralna

Źródło: Udostępnione przez Zakład Diagnostyki Obrazowej Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie.

Na rycinie 2a przedstawiono obraz z badania w technice mammografii klasycznej. Uwidoczniono zmianę, którą oceniono jako zmianę łagodną (BIRADS 2). Po wykonaniu mammografii spektralnej zmiana ta została oceniona jako nowotworowa (Ryc. 2b), co potwierdzono badaniem histopatologicznym.

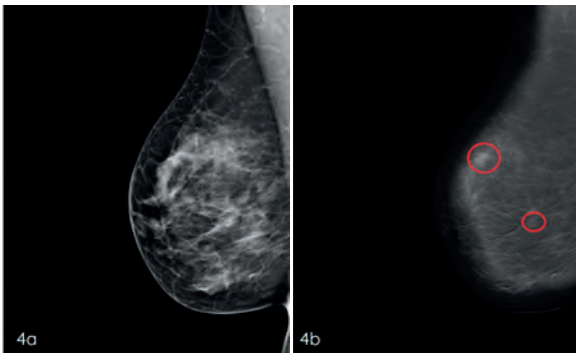
Na rycinie 3a przedstawiono obraz z badania w technice mammografii klasycznej. Uwidoczniono zmianę, którą oceniono jako zmianę łagodną (BIRADS 2). W badaniu mammografii spektralnej



Ryc. 3 a – przypadek 3: mammografia klasyczna, b – przypadek 3: mammografia spektralna

Źródło: Udostępnione przez Zakład Diagnostyki Obrazowej Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie.

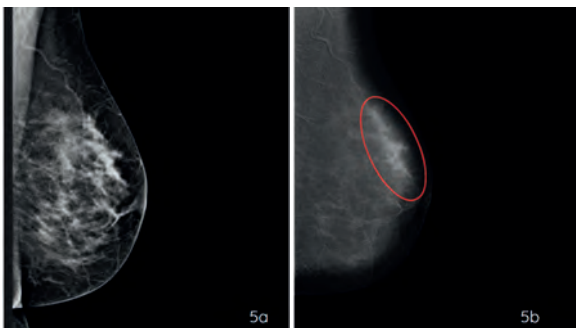
(Ryc. 3b) stwierdzono ognisko w obrębie ogona Spence'a ocenione jako nowotworowe. W opisanej lokalizacji w badaniu histopatologicznym potwierdzono obecność raka piersi.



Ryc. 4 a – przypadek 4: mammografia klasyczna, b – przypadek 4: mammografia spektralna

Źródło: Udostępnione przez Zakład Diagnostyki Obrazowej Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie.

Na Ryc. 4a przedstawiono obraz z badania w technice mammografii klasycznej. W lewej piersi uwidoczniło się ognisko, którą oceniono jako BIRADS 4a – zmianę o małym prawdopodobieństwie złośliwości. Po wykonaniu mammografii spektralnej (Ryc. 4b) stwierdzono dwa ogniska występujące w obrębie prawej piersi, ocenione jako zmiany nowotworowe. Obie zmiany zostały potwierdzone badaniem histopatologicznym jako ogniska raka.



Ryc. 5 a – przypadek 5: mammografia klasyczna, b – przypadek 5: mammografia spektralna

Źródło: Udostępnione przez Zakład Diagnostyki Obrazowej Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie.

Na rycinie 5a przedstawiono obraz z badania w technice mammografii klasycznej. Obraz piersi oceniono jako BIRADS 1. Po wykonaniu (stało się to na życzenie pacjentki, po konsultacji z lekarzem prowadzącym) mammografii spektralnej (Ryc. 5b) uwidoczniło się ognisko ocenione jako nowotworowe. Zostało to potwierdzone badaniem histopatologicznym.

Dyskusja

Przedstawiona analiza pozwoliła na uzyskanie informacji, na ile mammografia spektralna pozwoliła na wykrycie raka piersi w przypadku braku zmian bądź obecności zmian ocenianych w różnych klasach skali BIRADS, na uprzednio wykonanych obrazach w klasycznej mammografii. Podobne opracowanie, do przedstawionych, lecz z dodatkowym porównaniem mammografii spektralnej z mammografią i z ultrasonografią piersi przeprowadził Dromain i wsp. Poddano ocenie wyniki CEMM jako uzupełnienie mammografii na materiale 120 pacjentek z 80 zmianami złośliwymi, 50 zmianami łagodnymi i 3 zmianami przedrakowymi (jeden przypadek atypowego rozrostu i dwa przypadki raka zrazikowego *in situ*). Średni wiek badanej grupy wynosił 56 lat. Zastosowanie mammografii spektralnej pozwoliło na zaobserwowanie 74 z 80 zmian złośliwych (90%) oraz 13 z 50 zmian łagodnych (26%). Należy również zaznaczyć, że wszystkie z 23 wieloogniskowych zmian zostały wykryte przez CEMM, w porównaniu do 16 i 15 wieloogniskowych zmian wykrytych w badaniu mammografii klasycznej i USG. Zaprezentowane przez Dromain wyniki badań pokazały, że CEMM ma lepszą dokładność diagnostyczną w porównaniu z samą mammografią i w porównaniu z mammografią z ultrasonografią. Czulość CEMM wynosiła 93%, natomiast 73% dla samej mammografii [2].

Analizę badań grupy 52 pacjentek przeprowadził Jochelson i wsp. W grupie badanej stwierdzono zmiany, które obejmowały 47 przypadków z inwazyjnymi rakami przewodowymi, 3 przypadki z naciekającym rakiem zrazikowym i 2 przypadkami raka przewodowego *in situ*, w tym 1 z komponentą inwazyjną. W mammografii konwencjonalnej stwierdzono 42 zmiany z 52 (81%), natomiast CEMM ukazała 50 z 52 zmian (96%). Czulość mammografii spektralnej w porównaniu z konwencjonalną mammografią cyfrową wynosiła 1,19, $p = 0,005$ [3].


Z kolei Cheung przeanalizował 100 zmian u 89 pacjentek, których średni wiek wynosił 48 lat. Na podstawie mammografii klasycznej 67 przypadków zostało sklasyfikowanych jako BIRADS 3 oraz 22 badania jako BIRADS 4. 11 pacjentek posiadało zmiany w obu piersiach. Badanie histopatologiczne wykazało 28 zmian łagodnych i 72 zmiany złośliwe. Porównując CEMM do mammografii, można stwierdzić, że mammografia spektralna zwiększyła czulość z 72% do 93% oraz specyficzność z 52% do 68% [4]. Do podobnych wniosków doszedł Lalj, który oceniając grupę 199 pacjentek, wykazał wzrost czulości CEMM w porównaniu z mammografią do 97% i swoistością do 70% [5].



Kolejne badanie przeprowadzone przez Łuczyńską objęło 152 pacjentki, u których w piersiach zostały zdiagnozowane 173 zmiany. Średni wiek pacjentek wynosił 56 lat. Mammografia konwencjonalna wykryła 157 zmian u 150 pacjentów. Zmiany te obejmowały: 92 nowotwory naciekające, 12 nowotworów nienaciekających i 53 zmiany łagodne. Mammografia spektralna wykryła 149 zmian chorobowych u 128 pacjentek, z czego 101 nowotworów naciekających, 13 nowotworów nienaciekających i 35 zmian łagodnych. Ponadto mammografia spektralna wykryła 10 zmian złośliwych oraz 6 zmian łagodnych, które nie zostały uwidocznione w badaniu mammografii klasycznej [6].

Wnioski

W analizowanym materiale stwierdzono, że w badaniach wykonanych w technice spektralnej można było wykazać lepsze uwidocznienie i jednoznaczną ocenę bądź wręcz wykryć zmiany, niejednoznaczne albo niewidoczne w klasycznym badaniu mammograficznym. Uzyskane wyniki wskazują, że mammografia spektralna okazała się przydatna w uzupełniającej diagnostyce, kiedy w klasycznej mammografii zmiany oceniono we wszystkich kategoriach BIRADS.

Mammografia spektralna może być przydatna w skróceniu ścieżki diagnostycznej u pacjentek, u których ze względu na gruczołową budowę piersi wskazane jest wykonanie badań uzupełniających, np. zdjęcia celowane, powiększone lub USG. 

Piśmiennictwo

1. R.L. Siegel, K.D. Miller, H.E. Fuchs, A. Jemal: *Cancer Statistics*, 2021, CA Cancer J Clin. 71, 2021, 7-33.
2. C. Dromain, F. Thibault, S. Muller: *Dual-energy contrast-enhanced digital mammography: initial clinical results*, Eur Radiol 21(3), 2011, 565-574.
3. M.S. Jochelson, D.D. Dershaw, S.S. Janice, S.A. Heerd, C. Thornton, S.C. Moskowitz, J. Ferrara, E.A. Morris: *Bilateral Contrast-enhanced Dual-Energy Digital Mammography: Feasibility and Comparison with Conventional Digital Mammography and MR Imaging in Women with Known Breast Carcinoma*, Radiology, 266(3), 2013, 743-751.
4. Y.C. Cheung, Y.C. Lin, Y.L. Wan: *Diagnostic performance of dual-energy contrast-enhanced subtracted mammography in dense breasts compared to mammography alone: interobserver blind-reading analysis*, Eur Radiol 24, 2014, 2394-2403.
5. U.C. Lalji, I.P.L. Houben, R. Prevos: *Contrast-enhanced spectral mammography in recalls from the Dutch breast cancer screening program: validation of results in a large multireader, multicase study*, Eur Radiol, 26, 2016, 4371-4379.
6. E. Luczyńska, S. Heinze-Paluchowska, S. Dyczek, P. Blecharz, J. Rys, M. Reinfuss: *Contrast-Enhanced Spectral Mammography: Comparison with Conventional Mammography and Histopathology in 152 Women*, Korean J Radiol., 15(6), 2014, 689-696.

reklama

KONTROLA DAWEK



 **TLD**
<http://dawki.ifj.edu.pl>

copyright © LADIS

**LABORATORIUM DOZYMETRII
INDYWIDUALNEJ I ŚRODOWISKOWEJ**

ul. Radzikowskiego 152 tel.: 12 662 84 57
31-342 Kraków fax: 12 662 81 58
e-mail: ladis@ifj.edu.pl

