

Mikrovlnná rádiometria a ochorenia prsníka – zavedenie novej diagnostickej metódy do praxe?

V. Bella, E. Zámečniková

Súhrn: Ani na začiatku 21. storočia nie je vyvinutá zobrazovacia metóda na diagnostiku karcinómu prsníka, ktorá má vysokú senzitivitu ako i špecificitu. Vyšetrenie natívnou mamografiou je v súčasnosti najefektívnejšou metódou v diagnostike karcinómu prsníka. Hodnoty senzitivity sa v literatúre pohybujú v širokých intervaloch. Vo svete sa k vyšetreniu prsníkov pomocou natívnej mamografie a ultrasonografie pridávajú aj iné zobrazovacie metódy. V našej štúdií v Onkologickom ústave sv. Alžbety a v Národnom onkologickom ústave v Bratislave sme štatisticky zistili senzitivitu a špecificitu vyšetrenia mikrovlnnou rádiometriou a natívnou mamografiou v súbore 221 žien. Senzitivita mikrovlnnej rádiometrie u žien s karcinómom prsníka do 20 mm bola 89 % a špecificita 79 %. Záver tejto štúdie odporúča vykonávať komplexnú diagnostiku karcinómu prsníka, nielen natívnou mamografiou, ale niekedy aj mikrovlnnou rádiometriou.

Kľúčové slová: karcinóm prsníka do 20 mm – natívna mamografia – mikrovlnná rádiometria – senzitivita a špecificita

Summary: Microwave radiometry and breast diseases – introduction of a new diagnostic method in the practice? In the early 21st century there is still no imaging diagnostic method available for diagnosing breast cancer that would have high sensitivity and specificity. Native mammography examination is currently the most efficient method in diagnosing breast cancer. The values of sensitivity range widely in relevant literature. Different methods are used in the world today in addition to native mammography examination and ultrasonography of the breast. Our study carried out at the Saint Elisabeth Cancer Institute and the National Cancer Institute, Bratislava, we have performed statistical determination of sensitivity and specificity of examination using microwave radiometry and native mammography in 221 women. The sensitivity of microwave radiometry in women with breast cancer up to 20 mm was 89 % and the specificity was 79 %. The study concludes with a recommendation to perform comprehensive diagnosing of the breast using not only native mammography, but sometimes also microwave radiometry.

Key words: breast carcinoma up to 20 mm in size – native mammography – microwave radiometry – sensitivity and specificity

Úvod

Karcinóm prsníka je najčastejším onkologickým ochorením v ženskej populácii. Incidencia karcinómu prsníka neustále narastá vo svete [23, 24] ako i v Slovenskej republike [25], až na 18 % zníženie incidence v USA v rokoch 2003–2004 [13]. Karcinóm prsníka je najčastejší zhubný nádor u žien. Vyskytuje sa v 15 až 30 % podiele zo všetkých onkologických ochorení u žien [23, 25].

Diagnostika karcinómu prsníka sa vykonáva klinickým vyšetrením, zobrazovacími metódami, cytologickým a histologickým vyšetrením.

Vo svete sa vykonávajú rôzne štúdie, zaoberajúce sa novými diagnostickými metódami. Vykonávajú sa za účelom nahradenia alebo doplnenia existujúcich metód alebo na zvýšenie hodnôt diagnostickej senzitivity a špecificity natívnej mamografie a/alebo ultrasonografie. Skúšajú sa nové

diagnostické metódy, nielen na podklade morfológickom, ale i na metabolickom. Jednou z nových diagnostických metód je vyšetrenie pomocou mikrovlnnej rádiometrie.

Včasná diagnostika karcinómu prsníkov

Prognóza karcinómu prsníka závisí od veku pacienta, fyzického stavu pacienta, histologického výsledku a prognostických faktorov nádoru a najmä od štádia ochorenia. Prognóza je samozrejme lepšia pri včasnjšom štádiu ochorenia. V súčasnosti je na detekciu včasných štádií karcinómu prsníka odporúčaný skrining. Vykonáva sa hlavne pomocou skriningovej mamografie. Natívna mamografia [1, 4, 9, 16, 17] je v súčasnosti aj najefektívnejšou diagnostickou metódou pri symptomatickom ochorení u žien nad 35 rokov.

V poslednom období je vyšetrenie natívnou mamografiou čím ďalej, tým viac

kontroverznejšie. Vyplýva to z relatívne nízkej senzitivity [3, 4, 8, 15, 19, 20–22, 28], hlavne u mladších žien, žien s denznými prsníkmi [4, 11, 12, 27] a žien užívajúcich hormonálnu substitučnú terapiu [2, 4], ako i z relatívne nízkej špecificity [4, 11, 18], a tým indikovaných vyšších počtov tzv. zbytočných biopsií. Rôzne výsledky, veľká variabilita hodnôt senzitivity a špecificity sú publikované preto, lebo záležia od subjektívnych ako i objektívnych príčin.

Pre tieto uvedené fakty niektorí autori odporúčajú pridávať k natívnej mamografii iné vyšetrovacie metódy, ako je magnetická rezonancia [19], scintigrafia, ale i tzv. netradičné diagnostické zobrazovacie metódy.

Medzi nové metódy patria:

- laserová mamografia
- digitálna termovízia [14]
- elektromagnetická impedancia [26]
- mikrovlnná rádiometria [5–7, 10, 29–31]

Klinický súbor a metodika štúdie

V prospektívnej štúdiu sme u žien po vyšetrení natívnou mamografiou v Prsníkovej onkologickej ambulancii v Národnom onkologickom ústave a v Onkologickom ústave sv. Alžbety v Bratislave vykonali vyšetrenie prsníkov pomocou diagnostickej mikrovlnnej rádiometrie. V prípade pozitívneho výsledku po diagnostickom vyšetrení sme vykonali histologické vyšetrenie. Do štúdie sme zaradili tzv. zdravé ženy (negatívne vyšetrenie v rámci karcinómu prsníka po natívnej mamografii) a ženy s podozrením na karcinóm prsníka, spolu bolo v súbore 229 žien. Pri štatistickom zisťovaní efektivity vyšetrenia mikrovlnnou rádiometriou a natívnou mamografiou sa vytvorili 2 skupiny žien, a to ženy bez dôkazu karcinómu prsníka a ženy s histologicky potvrdeným karcinómom prsníka. Štúdiu sme vykonali od 1. 1. 2006 do 31. 12. 2006.

Štatisticky sme vypočítali senzitivitu a špecificitu diagnostickej metódy mikrovlnnej rádiometrie.

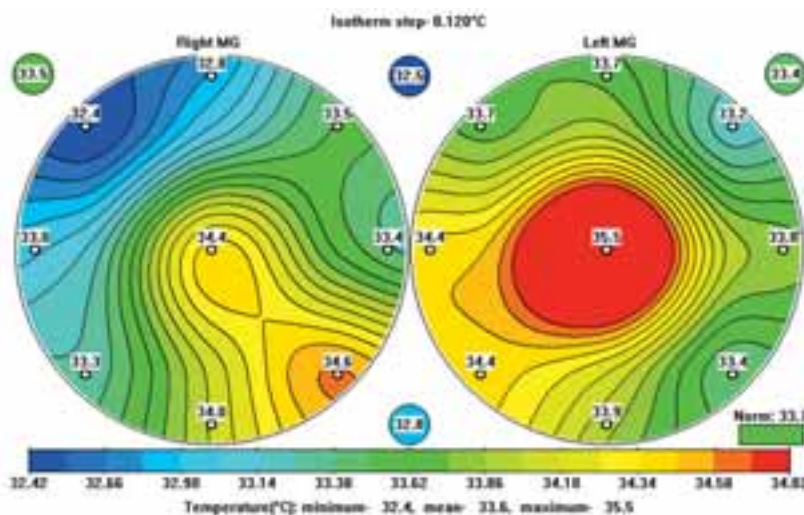
Výsledky

V našej štúdiu sme sa zamerali na diagnostiku karcinómu prsníka pomocou diagnostickej zobrazovacej metódy – mikrovlnnej rádiometrie. Vyšetrenie sme vykonali u 229 žien, s vekovým intervalom od 40 do 74 rokov, s mediánom 51,4 rokov (vekové rozdelenie žien v 5ročných intervaloch tab. 1).

V súbore sa nachádzalo 179 žien bez detekcie karcinómu prsníkov (po vykonaní natívnej mamografie), ako i ženy s histologicky verifikovaným karcinómom prsníka

Tab. 1. Veková distribúcia vyšetrených žien v súbore.

vekový interval v rokoch	absolútny počet	počet v %
40-44	47	21
45-49	61	28
50-54	57	26
55-59	18	8
60-64	17	8
65-69	9	4
70-74	12	5
spolu	221	100



Obr. 1. Farebné zobrazenie vyšetrenia prsníkov.

Tab. 2. Výsledky vyšetrení žien mikrovlnnou rádiometriou.

počet žien	karcinóm prsníka	bez karcinómu prsníka
mikrovlnná rádiometria pozit.	37	39
mikrovlnná rádiometria negat.	5	140

Tab. 3. Výsledky vyšetrení žien natívnou mamografiou.

počet žien	karcinóm prsníka	bez karcinómu prsníka
natívna mamografia pozit.	39	30
natívna mamografia negat.	3	149

Tab. 4. Senzitivita mikrovlnnej rádiometrie (RTM) a natívnej mamografie (NM).

	RTM	NM
senzitivita (%)	88	93

Tab. 5. Špecificita mikrovlnnej rádiometrie (RTM) a natívnej mamografie (NM).

	RTM	NM
špecificita (%)	78	83

po vyšetrení natívnou mamografiou a ultrasonografiou. Zo súboru sme vyradili 8 pacientok s verifikovaným karcinómom prsníka nad 20 mm, v súbore zostalo 42 žien s histologicky potvrdeným karcinómom prsníka do 20 mm.

Vyhodnotenie obrazu pomocou mikrovlnnej rádiometrie sa vykonáva:

- subjektívne na podklade čiernobielych a farebných snímok (obr. 1)
- porovnaním štatisticky vyhodnotenej skupiny žien so známou diagnózou s práve vykonávaným vyšetrením danej ženy (obr. 2)
- štatisticky sa vyhodnocujú tri matematické parametre tzv. MARK 1, MARK 2, MARK 3 (obr. 3)

Po celkovom vyšetrení a stanovení diagnózy na podklade výsledkov mikrovlnnej rádiometrie (tab. 2) a natívnej mamografie sme štatistickým výpočtom zistili senzitivitu a špecificitu mikrovlnnej rádiometrie a natívnej mamografie (tab. 3). 3 pacientky mali diagnostikovaný karcinóm prsníka na podklade pozitívnej mikrovlnnej rádiometrie, pri negatívnom výsledku natívnej mamografie.

Diskusia

Vyšetrením žien pomocou mikrovlnnej rádiometrie sme zistili relatívne vysokú špecificitu ako i senzitivitu. Je pravdepodobné, že po dlhších skúsenostiach s mikrovlnnou rádiometriou a pri väčšom

súbore pacientok sa hodnoty senzitivity ako i špecificity môžu zmeniť.

Špecificita vyšetrenia pravdepodobne bude vyššia, nakoľko sa v literatúre uvádza, že ženy s pozitívnymi výsledkami mikrovlnnej rádiometrie boli vysoko rizikové a do 5 rokov bol diagnostikovaný karcinóm prsníka.

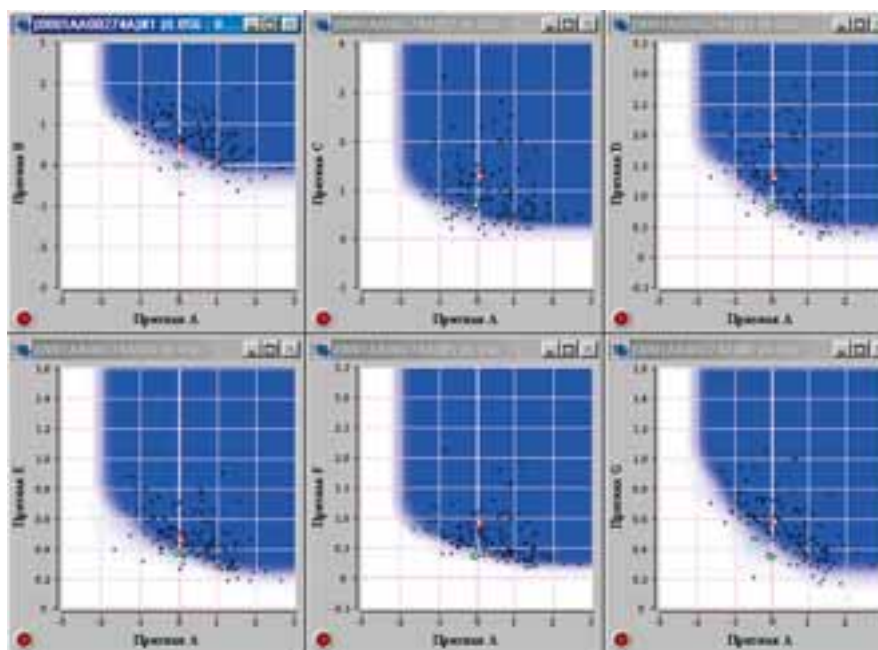
Záver

Nakoľko sa naše výsledky zhodujú s mnohými inými údajmi v literatúre, odporúčame vyšetrenie prsníkov vykonávať aj pomocou mikrovlnnej rádiometrie, hlavne u mladých žien ako i v rámci diferenciálnej diagnostiky. Metóda má možno aj perspektívu ako skríningová metóda u mladých žien, vysoko rizikových?

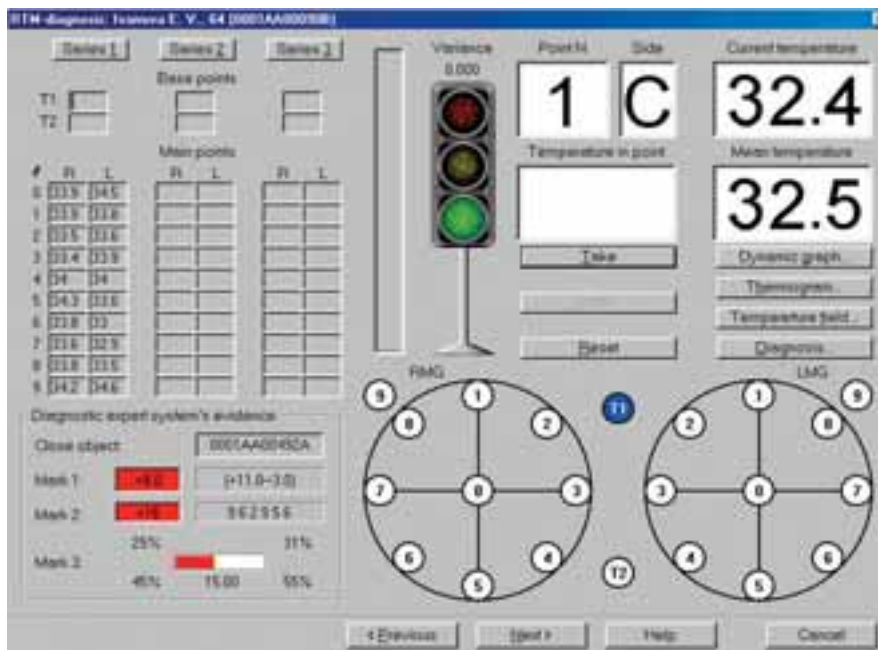
Vyšetrenie prsníkov pomocou mikrovlnnej rádiometrie má pravdepodobne v algoritme diagnostiky prsníkových ochorení svoje plné opodstatnenie.

Literatúra

1. American Cancer Society: American Cancer Society guidelines for early detection of cancer 2005.
2. Banks E et al. Influence of personal characteristics of individual women on sensitivity in the Million Women Study: cohort study. *BMJ* 2004; 329: 477.
3. Barton MB, Harris R, Fletcher SW. Does this patient have breast cancer? The screening clinical breast examination: should it be done? *JAMA* 1999; 282: 1270-1280.
4. Bella V. Diagnostika karcinómu prsníka. In: Bella V et al (eds). *Karcinóm prsníka*. Banská Bystrica: Advert 2005: 30-45.
5. Bella V. Stav skríningu karcinómu prsníka a ďalšie možnosti rozvoja. *Onkológia* 2006; 1: 26-29.
6. Bella V. Diagnostika karcinómu prsníka. *Trendy Onkol* 2006; 1(2): 3-7.
7. Bella V, Zámečnicková E. Mikrovlnná rádiometria. CD, 12. Celoštátna pracovná konferencia SEKCA-MA, Bratislava, 19. 4. 2007.
8. Bobo JK, Lee NC, Thames SF. Findings from 752 081 clinical breast examinations reported to a National Screening Program from 1995 through 1998. *J Natl Cancer Inst* 2000; 92: 971-976.
9. Breast cancer: Disease management guide. 2. ed. Montvale: Thomson PDR 2003: 706.
10. Burdina LM, Pinkhosevich IG, Khailenko VA et al. Experience of using RTM-01-RES radiometer for breast cancer diagnosis. Proceedings of the III Russian Scientific forum X-ray diagnostics and X-ray therapy in clinic of XXI, Moscow 2002. Proceedings of the III Russian Scientific forum X-ray diagnostics and X-ray therapy in clinic of XXI, Moscow 2002: 49-50.



Obr. 2. Porovnanie parametrov vyšetrenej ženy a žien v databáze (červené a zelené krúžky).



Obr. 3. Matematické výpočty MARK 1, MARK 2, MARK 3.

11. Buseman S, Mouchawar J, Calonge N, Byers T. Mammography screening matters for young women with breast carcinoma. *Cancer* 2003; 97(2): 352-358.
12. Feig SA. Methods to identify benefit from mammographic screening of women aged 40-49 years. *Radiology* 1996; 201: 309-316.
13. Glass AG, Lacey JV, Carreon JD, Hoover RN. Breast cancer incidence, 1980-2006: combined roles of menopausal hormone therapy, screening mammography, and estrogen receptor status. *J Natl Cancer Inst* 2007; 99(15): 1139-1141.

14. Keith LG, Oleszczuk JJ, Laguens M. Are mammography and palpation sufficient for breast cancer screening? A dissenting opinion. *J Womens Health Gend Based Med* 2002; 11(1): 17-24.
15. Kerlikowske K, Schmidt-Bindman R, Ljung BM, Grady D. Evaluation of abnormal mammography results and palpable breast abnormalities. *Ann Intern Med* 2003; 139 (4): 274-284.
16. Klačko J. Natívna mamografia. In: Bella V. *Karcinóm prsníka*. Banská Bystrica: Advert 2005: 159.
17. Knutson DE, Steiner E. Screening for breast cancer: Current recommendations and future

- directions. *Am Fam Physician* 2007; 75(11): 1660-1665.
18. Sardanelli F, Podo F, D'Agno G et al. Multi-center comparative multimodality surveillance of women at genetic familial high risk for breast cancer. *Radiology* 2007; 242: 698-715.
19. Lehman CD, Isaac CS, Pisano ED et al. Cancer yield of mammography, MR, and US in high women: prospective multi-institution breast cancer screening study. *Radiology* 2007; 244(2): 381-388.
20. Meden H, Neues KP, Roben-Kämpken S, Kuhn W. A clinical, mammographic, sonographic and histologic evaluation of breast cancer. *Int J Gynecol Obstet* 1995; 48: 193-199.
21. Morris A, Flowers CR, Morris KT et al. Comparing the cost-effectiveness of the triple test score to traditional methods for evaluation palpable breast masses. *Medical Care* 2003; 41(8): 962-971.
22. Morris KT, Pommier RF, Morris A et al. Usefulness of the tripple test score for palpable breast masses. *Arch Surg* 2001; 136(9): 1008-1013.
23. Parkin DM, Bray FI, Devesa SS. Cancer burden in the year 2000. The global picture. *Eur J Cancer* 2001; 107(2): 554-566.
24. Parkin DM, Pisani P, Ferlay J. Estimates of the worldwide incidence of 25 major cancers in 1990. *Int J Cancer* 1999; 80: 827-841.
25. Pleško I, Obšitníková A, Bella V. Epidemiológia zhubných nádorov prsníka. In: Bella V et al. *Karcinóm prsníka*. Banská Bystrica: Advert 2005: 30-45.
26. Poplack SP, Tosteson D et al. Electromagnetic breast imaging: Results a pilot study in women with abnormal mammograms. *Radiology* 2007; 243: 350-359.
27. Saarenmaa I. The effect of age and density of the breast on the sensitivity of breast cancer diagnostic by mamography and ultrasonography. *Breast Cancer Res Treat* 2001; 67(2): 117-123.
28. Strnad P, Daneš J. *Nemoci prsu pro gynekology*. Praha: Grada 2001: 324.
29. Sdvigkov AM, Vesnin SG et al. Role of microwave radiometry in mammology. *Actual problems of mammology*: 2000: 28-40.
30. Vesnin SG, Gorbach AM. Non-invasive monitoring of body internal temperature using a passive microwave radiometer. *Physiology and pharmacology of temperature regulation*, 3.6. March 2006, Phoenix, Arizona.
31. Zharov VP, Suen LY, Harms SE et al. Photothermal/microwave radiometry for imaging and temperature control. Technical summary digest, SPIE's BIOS 2002, Biomedical Optics, 19.25. January 2002, San Jose, California.

Doručeno do redakce: 21. 9. 2007

Přijato po recenzi: 10. 10. 2007

MUDr. Vladimír Bella, Ph.D.

Mgr. Erika Zámečnicková

mamárne oddelenie, Onkologický ústav
sv. Alžbety, Bratislava, Slovensko