

[Перейти в содержание Вестника РНЦРР МЗ РФ N12](#)

Текущий раздел: **Обзоры**

Тезисный обзор материалов Европейского конгресса радиологов 2012.

Рожкова Н.И., Решетцова Г.В., Прокопенко С.П.

*ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Минздравсоцразвития РФ,
г.Москва.*

Адрес документа для ссылки: http://vestnik.rncrr.ru/vestnik/v12/papers/resh_12.htm

Статья опубликована: 25 октября 2012 года

Контактная информация:

Рабочий адрес: 117997, г.Москва, ул.Профсоюзная, д.86, ФГБУ РНЦРР

Минздравсоцразвития России

Рожкова Надежда Ивановна – д.м.н., проф., директор по научной работе, ФГБУ РНЦРР
Минздравсоцразвития России

Решетцова Галина Викторовна – к.м.н., ФГБ РНЦРР Минздравсоцразвития России
тел.(495) 333-94-39, e-mail: galina.reshetsova@rncrr.ru

Прокопенко Сергей Павлович – к.м.н., ФГБУ РНЦРР, ст.научн.сотр. ФГБУ РНЦРР
Минздравсоцразвития России

Контактное лицо: Решетцова Галина Викторовна – к.м.н., ФГБ РНЦРР

Минздравсоцразвития России

тел.(495) 333-94-39, e-mail: galina.reshetsova@rncrr.ru

Резюме

В данной статье приведен краткий обзор материалов Европейского конгресса радиологов 2012 по разделу маммологии, отражающий состояние дел в европейской радиологии на текущий момент.

Ключевые слова: *рак молочной железы, маммография, томосинтез, интервенционная радиология.*

Survey of the materials from European Congress of Radiology 2012

N.I.Rozhkova, G.V.Reshetsova. S.P.Prokopenko

Summary

The article gives a short survey of the materials from ECR 2012 concerning the latest works in breast imaging from all over the Europe. It helps to understand what modern Radiology is like now – its present state and plans for future.

Key words: *breast cancer, mammography, tomosynthesis, interventional radiology.*

Оглавление:

Введение

Основная часть

- **Маммография**
- **Томосинтез**
- **УЗИ молочных желез**
- **МРТ молочных желез**
- **Интервенционные процедуры**
- **Разное**

Заключение

Список литературы

Введение

Европейский конгресс радиологов 2012 (ESR 2012) состоялся, согласно устоявшейся традиции, в марте в столице Австрии Вене. Работа конгресса была многоплановой, включающей все разделы современной медицинской радиологии. Научные доклады по разделу маммологии отражали следующие направления: маммография и томосинтез молочных желез, сонография молочных желез, МРТ молочных желез, интервенционная радиология и разное. В обзоре представлена краткая информация о наиболее интересных работах ученых разных стран по диагностической радиологии в маммологии.

[Перейти в оглавление статьи >>>>](#)

Основная часть

Маммография

По этому разделу основные работы посвящены роли цифровых технологий, повышающих эффективность скрининга.

- Предварительная оценка выявляемости патологических изменений в молочных железах при 2D и 3D полноформатной цифровой маммографии на фантомах была одинакова. Однако данный факт требует клинического подтверждения (Германия) [11].
- По данным немецких ученых при выявлении рака молочной железы при маммографии с использованием новой системы на основе платформы “Agfa DX-M needle-based imaging”, позволяющей снизить дозовую нагрузку на пациентку до 30%, выявлено, что данная система не уступает стандартной маммографии (Германия) [12].
- В Нидерландах широкое внедрение в систему скрининга цифровой маммографии позволило существенно сократить число повторных вызовов пациентов без снижения уровня выявляемости рака молочных желез [32]. При этом переход с аналоговой маммографии на цифровую при скрининге привел в резкому росту пункционных биопсий и выявлению рака молочных желез. Однако увеличилась частота гипердиагностики (Нидерланды) [33].
- Переход с аналоговой маммографии на цифровую дал более точное определение стадии рака молочной железы и биологии опухоли при проведении скрининга молочных желез (Нидерланды) [34].
- Повышение эффективности диагностики при цифровой маммографии подтверждают исследователи из США [35].
- Результаты маммографического скрининга молочных желез зависят от квалификации пары радиологов, проводящих независимое двойное чтение маммограмм. Исследователи из Нидерландов рекомендуют периодически проводить анализ ошибок с целью повышения квалификации [36].
- Применение КАД (компьютерной автоматизированной диагностики) при маммографическом скрининге повышает выявляемость патологии молочных желез (Израиль, Нидерланды) [37, 38, 39].

[Перейти в оглавление статьи >>>](#)

Томосинтез

- Новая техника определения плотности образования в молочной железе при томосинтезе была апробирована в ходе исследования с применением фантомов, имитирующих молочные железы с опухолями различной плотности. Результаты показали,

что эластография при томосинтезе дает те же результаты, что и соноэластография и является объектом для дальнейших клинических исследований (Германия) [13].

- Томосинтез обладает существенно более высокой специфичностью по сравнению с цифровой маммографией, особенно при характеристике доброкачественных образований молочной железы, сокращая число ложноположительных заключений (Италия) [27].
- Томосинтез в комбинации с цифровой маммографией и УЗИ улучшает точность выявления образований в молочной железе, однако МРТ все-таки дает более высокую чувствительность при выявлении и стадировании рака молочной железы. (Италия) [28].
- Добавление томосинтеза к цифровой маммографии увеличивает индекс выявления патологических образований молочных желез с 1.63% до 2.57% независимо от плотности фона (Испания) [29].
- При определении роли томосинтеза в морфологическом анализе образований молочных желез было выявлено, что томосинтез помогает лучше оценить наличие и характеристики образования и правильнее определить категорию BI-RADS (Индия) [30].
- Комбинирование 3D томосинтеза и цифровой маммографии улучшает точность распределения по категориям BI-RADS и радиологическо-патоморфологическую корреляцию (Египет) [31].

[Перейти в оглавление статьи >>>](#)

УЗИ молочных желез

- Применение УЗИ молочных желез при скрининге у пациенток с отрицательными результатами при маммографии позволяет повысить выявляемость заболеваний молочных желез на 17-20%. Наиболее часто рак молочной железы при помощи УЗИ был выявлен в группе женщин с отягощенной наследственностью (Италия) [19, 21].
- При сонографическом исследовании молочных желез пациенток с выявленной патологией по данным цифровой маммографии в 6% случаев были выявлены дополнительные узловые образования в молочных железах (Германия) [20].
- Сравнительный анализ выявляемости патологических образований молочных желез при МРТ и 3D-УЗИ всей толщи железы в автоматическом режиме, показал более высокую чувствительность и специфичность, чем при сонографии (Нидерланды) [22].
- Сравнительные данные по выявляемости патологии молочных желез при автоматическом ультразвуковом сканировании всей толщи молочной железы и стандартном ручном УЗИ не выявили существенной разницы. Эффективность выявления,

дифференцировки, а также специфичность и чувствительность обоих методов были примерно одинаковыми (Корея) [23].

- Нарастание плотности опухоли при ее увеличении хорошо определяется по данным соноэластографии, что подтверждается данными послеоперационных патоморфологических исследований (Франция) [24].
- Соноэластография повышает специфичность УЗИ молочных желез, что позволяет переклассифицировать многие патологические образования из BI-RADS 3 в BI-RADS 2 (Германия) [25].
- Сложна дифференциальная эластографическая диагностика образований с нечеткими контурами, с задней акустической тенью, маленьких образований, муцинозных карцином, долькового рака *in situ*, папиллом и фиброзно-кистозных изменений (Сингапур) [26].

[Перейти в оглавление статьи >>>](#)

MPT молочных желез

- При оценке влияния гормонального фона на визуализацию тканей молочной железы в 3Т режиме не выявлено существенной зависимости от фазы менструального цикла для Т2 режима в отличие от возраста пациентки. (Великобритания) [1].
- Мониторинг больных в процессе неoadьювантной полихимиотерапии выявил высокую точность 3Т режима для оценки эффективности лечения (Италия) [2].
- Данные МТР с 3 тесла представляют возможности для более высокой диагностической точности по сравнению с 1,5 тесла за счет уменьшения количества артефактов (Германия) [3].
- МРТ молочной железы без контрастирования дает хорошие диагностические результаты с высокой специфичностью при условии комбинации Т1 режима и STIR (Италия) [4].
- Пилотное исследование по сравнительному анализу специфичности и чувствительности МРТ молочных желез в режимах DWI и CE-MRI для оценки эффекта неoadьювантной полихимиотерапии не выявило существенных различий (Италия) [5].
- При сравнении чувствительности и специфичности ложноположительных и ложноотрицательных заключений МРТ молочных желез с контрастированием и без него установлено, что чувствительность и число ложноположительных заключений не имеют статистически значимой разницы. Исходя из этого, пациентам с повышенной чувствительностью к гадолинию можно проводить МРТ без контрастирования (Италия) [6].

- МРТ молочных желез в режиме FAST-MRI показала более высокую точность, чем стандартное исследование. Более высокая прогностическая точность отрицательных результатов и более короткое время исследования позволяют рекомендовать метод для скрининга (Италия) [7].
- В ходе исследования женщин группы риска по развитию рака молочной железы с применением маммографии, сонографии и МРТ молочных желез было выявлено, что МРТ существенно повышает выявляемость рака молочной железы. Специфичность МРТ была самой высокой у женщин-носителей мутаций и в периоде постменопаузы (Австрия) [8].
- Процедура лечения унифокальных неинвазивных карцином молочных желез с помощью ФУЗ является многообещающей технологией. В ходе клинического эксперимента произведено лечение неинвазивных унифокальных карцином молочных желез размером менее 2 см у 6 пациенток при помощи высокочастотного сфокусированного ультразвука под контролем МРТ. Процедура проводилась однократно в амбулаторных условиях с последующим удалением опухолей хирургическим путем. Получен хороший эффект в виде полного уничтожения опухолевой ткани и замены ее некротической по данным контрольных МРТ и патоморфологических исследований (Италия) [9].
- Спектральная маммография с контрастированием и простая МРТ молочных желез дают сопоставимые результаты по выявлению и оценке размеров злокачественных образований в молочных железах (Германия) [10].
- МРТ молочных желез с применением гадобената существенно улучшает выявляемость рака молочной железы при сравнении с данными маммографии и УЗИ молочных желез независимо от плотности ткани железы (Великобритания, Франция) [18].

[Перейти в оглавление статьи >>>>](#)

Интервенционные процедуры

- Тонкоигольная аспирационная биопсия аксиллярных лимфатических узлов при раке молочной железы обладает более низкой чувствительностью, чем можно ожидать. Ее лучше избегать при размерах лимфатического узла менее 10 мм в связи с низкой специфичностью (Англия, Испания) [40].
- Специально разработанный протокол обследования больных раком молочной железы с использованием в определенных ситуациях ТАБ аксиллярных лимфатических узлов обеспечивает в 40% случаев постановку правильной стадии заболевания без ножевой биопсии (Англия) [41, 42].

- При проведении вакуумной аспирационной биопсии пациенткам с локальным скоплением микрокальцинатов в молочной железе лучше использовать иглы размером 9G чем 11G, т.к. это снижает количество остаточных микрокальцинатов (Италия) [43].
- Вакуумная аспирационная биопсия является на данный момент самым высокоэффективным методом диагностики ранних стадий рака молочной железы (Германия) [44]. Самым оптимальным размером иглы является 11G [47].
- Для диагностики заболеваний молочных желез у женщин моложе 30 лет не обязательно применение пункционной биопсии. УЗИ молочных желез в руках опытного специалиста и адекватная оценка выявленного образования по BI-RADS достаточны для постановки правильного диагноза (Ирландия) [45].
- При получении отрицательного ответа по результатам толстоигольной пункционной биопсии подозрительных участков молочной железы в 14% случаев по результатам послеоперационного патоморфологического был выявлен рак. В ходе исследования было установлено, что следует обязательно учитывать рентгено-сонографические данные и рекомендации патоморфологов (США, Италия) [46].
- При проведении ВАБ с возрастанием диаметра иглы увеличивается риск кровотечения, формирования послеоперационной гематомы и выраженности послеоперационного фиброза (Дания) [48].

[Перейти в оглавление статьи >>>>](#)

Разное

- Предварительные исследования с использованием автоматического сканера молочных желез с мультипараметрическим компьютерным анализом изображения, полученного в инфракрасном спектре, дали неплохие результаты по выявлению злокачественных образований молочных желез размером около 1,7 см (Израиль) [14].
- При помощи новой трубки с двумя детекторными головками для аппарата LumaGEM удалось существенно снизить дозовую нагрузку на пациентку при проведении сцинтиграфии молочных желез. Метод можно рекомендовать женщинам с плотной молочной железой как альтернативу маммографии при скрининге (США) [15].
- Мультимодальная томография (МТ) с 3D изображением без ионизирующего излучения была впервые представлена в 2011 году для выявления патологических образований в молочной железе размером менее 2 мм. В 2012 году было проведено клиническое исследование, подтвердившее способность МТ выявлять и

дифференцировать патологические образования в молочной железе с 97.1% чувствительностью и 98.5% специфичностью (США) [16].

- При сравнении выявляемости рецидивов рака молочной железы при помощи ПЭТ/КТ и УЗИ молочных желез разницы не выявлено (Япония) [17].

[Перейти в оглавление статьи >>>>](#)

Заключение

Обзор последних данных литературы показал основные тенденции развития технологий радиологической диагностики заболеваний молочных желез. Среди них ведущее место занимают цифровые технологии, в том числе послойного изучения молочной железы.

Новые возможности современной радиологии значительно повысили точность дооперационной диагностики опухолей, что способствует повышению качества жизни женщин и снижению смертности.

[Перейти в оглавление статьи >>>>](#)

Список литературы:

“Insights into Imaging” / ECR 2012 Book of Abstracts / Volume 3 / Supplement 1 / March 2012:

1. *N.M.M.R. AlRashidi, G Waiter, T. Ahearn, F.J. Gilbert, T.W. Redpath.* The influence of hormonal fluctuations on quantitative diffusion-weighted magnetic resonance imaging (DW-MRI) of the glandular breast tissue in healthy premenopausal participants at 3 T. / S155.
2. *M.Teleska, F. Pediconi, M.Kuciani, F.Vasselli, V.Casali.* Accuracy of 3 T magnetic resonans imaging with a high-relaxivity contrast agent in assessing treatment response in patients undergoing noadjuvant therapy./ S155.
3. *P.A.T.Baltzer, W.A.Kaiser, H.P.Burmeister, M.Dietzel .* MR-mammography at 3 T in clinical practice: prospective single center experience. /S155.
4. *R.M.Trimboli, N.Verardi, L.A.carbonaro, F.cartia, G Di Leo, F.Sardanelli .* Back to the future: non-contrast breast MRI (nc-BMRI) using a combination of T1-weighted, diffusion-weighted and STIR imaging./ S155-156.
5. *F.Pedicani, M.Telesca, M.Luciani, F.Vasselli, V.Casali, E.Miglio, C.Catalano.* Breast MRI at 3 T: a pilot study estimating sensitivity and specificity of unenhanced MRI (DWI combined with T2 IDEAL sequence) vs CE-MRI in the assessment of response to neo-adjuvant chemotherapy. /S156.
6. *M.Lorenzon, C.Zuiani, A.Linda, S.De Stefani, M.Maieron, R.Girometti, M.Bazzocchi.* To contrast or not to contrast? A new approach to unenhanced MR mammography. / S156.

7. *C.Caborni, C.Losio, P.Panizza, E.Venturini, F.De Cobelli, A. Del Maschio.* A comparison between FAST technique and standard breast MRI: are we ready for MR screening? / S156.
8. *C.C.Riedl, N.Luft, C.B.Bernhart, G.Heinz-Peer, K.Pinker, T.H.Helbich.* Subgroup analysis of the final results of the Austrian screening trial for familiar breast cancer / S156-157.
9. *A.Napoli, F.Pediconi, M.Anzidei. L.Di Mare, G.cartocci, L.Bertaccini, F.Doni, V.Noce, C.Catalano.* Treatment of invasive breast cancer: initial clinical experience using high intensive focused ultrasound therapy with 3T marnetic resonance guidance / S157.
10. *E.M.Fallenberg, M.krohn, J.Foerster, H.Wieber, J.M.Singh, F.Diekmann, U.Bick.* Comtrast-enhanced spectral mammography versus MRI in tumour size assessment: initial results / S185.
11. *R.Schulz-Wendtland, M.Meier-Meitingen, M.Heinz, B.Adamietz, M.Uder, S.Schwab.* Pilot study for the detection of simulated lesions at a 2D resp. 3D digital full-field digital mammography system with a new developed full-field digital detector on the base of two shifts of a-Se / S158.
12. *C.-P.Wallner, M.Hittinger, M.Koerner, U.Linsenmaier, M.Reiser.* Digital mammography with a new needle-based detector system: clinical results after a one-year trial / S185-186.
13. *F.Engelken, I.Sack, D.Klatt, T.Fisher, E.fallenberg, F.Diekmann.* Tomosynthesis elastography: evaluation of a novel elastohraphy technique on simulated tumors in breast-mimicking phantoms / S186.
14. *M.Sklair-Levi, T.Sella, M.Cohen, M.Rosin, T.Allweis, M.Shapiro, E.Libson, D.Izhaki.* Functional infrared imaging of the breast: automatic breast cancer detector using multiparametric computer analysis / S186.
15. *J.W.Hugg, M.K.O'Connor, C.B.Hruska, A.L.Weinmann, A.L.Conners, D.J.Rhodes, F.P.DiFilippo, B.E.Patt.* Molecilar breast imaging (MBI) dose lowered to mach mammography: potential for screening dense breasts / S186.
16. *G.Zographos, D.Koulocheri, P.Liakou, P.Prigiripoulos, M.Sofras, S.Hadjiagapis, V.Marmarelis.* Non-invasive differentiation of small breast lesions via 3D MT imaging / S187.
17. *S.Nakano, K.Fujii, K.Yorozuay, M.Yoshida, J.Kousaka, Y.Shiomi, T.Fukutomi, T.Ischiguchi, O.Arai.* Fusion of US and FDG-PET/CT image for evaluation of loco-regional recurrence of breast cancer using real time sonography (RVS): first experience / S178.
18. *F.J.Gilbert, H.C.van den Bosch, A.Petrillo, K.Siegmann,,J.T.Heverhagen, S.Corcione, M.Faivre-Pierret, C.M.Zecnmann, L.Martincich.* Influence of breast parenchyma density on malignant lesions detection with gadobenate dimeglumine-enhanced MRI compared to mammography and ultrasound / S187.

19. *V.Girardi, M.Tonegutti, E.Manfrin, F.Bonetti.* Additional breast ultrasonography (US) to negative mammography: impact on cancer detection and invasive assessment rate / S208.
20. *S.Weigel, W.Heindel, C.Biesheuvel.* Diagnostic assessment of digital mammography screening:evidence on incremental breast cancer detection by bilateral ultrasound examination / S208.
21. *V.Girardi, M.Tonegutti, E.Manfrin, F.Bonetti.* Additional breast ultrasonography (US) to negative mammography: are there risk categories that benefit more then others? / S209.
22. *T.A.Fassaert, I.J.M.Dubelaar, M.D.F.de Jong, G.J.Jager, M.J.C.M.Rutten.* Lesion detection in 3D-automated breast volume scans (ABVS): correlation with breast MRI / S209.
23. *H.Kang, S.Kim, B.Kang.* Automated whole breast ultrasound: radiologist's detection performance and interobserver variability / S209.
24. *F.Chamming's, H.Lattorre, V.Fitoussi, M.-A.Le Frere-Belda, L.Pidial, J.-L.Gennisson, C.-A.Cuenod, O.Clements, L.S.Fournier.* What is pathology underlying stiffness? Ultrasound elastography of a human breast cancer model, with pathological correlation / S209.
25. *F.K.W.Schaefer, W.Berg, D.Cosgrove, J.Gay, M.S.Henry, O.Wolf, C.Cohen-Bacrie.* SherWave-elastography worldwide breast trial model – can additional SWE-features support downgrading BI-RADS 3 to BI-RADS 2 ? / S290.
26. *L.C.H.Leong, L.S.Sim, S.M.C.Fook-Chong, A.R.Jara-Lazaro, P.H.Tan.* Lesion characteristics and histopathological factors affecting diagnostic performance of breast ultrasound elastography / S210.
27. *G.Gennaro, E.Bezzon, E.Baldan, R.Chersevani, C.de Maggio, M.La Grassa, L.Pescarini, I.Polico, A.Poietti.* Specificity: digital breast tomosynthesis versus mammography / S238.
28. *J.Giglio, G.Ghione, E.Regini, M.Durando, A.Luparia, M.C.Eandi, P.P.Campanino, G.Maroscotti, G.Gandini.* MRI in the pre-operative breast cancer staging before and after the introduction of digital breast tomosynthesis (DBT): has anything changed? / S238.
29. *P.Martinez, A.Garcia-Lallana, R.Sainz-Mendiguren, C.Minguillon, L.Pina.* The role of breast tomosynthesis combined with digital mammography / S238.
30. *B.Raghavan, M.Rajmohan, G.Sivaramalingam.* Role of breast tomosynthesis in the morphological analysis of breast lesions / S238.
31. *N.Y.Said, H.Abol Magd, M.Mokhtar, L.Bassam, S.Waheed, D.Salem, A.Selim.* Does combining 3D breast tomosynthesis with digital mammography improve diagnostic accuracy? / S238.
32. *J.Timmers, G. de Heeten, E.M.Adang, J.D.Otten, A.L.M.Verbeek, M.J.M.Broeders.* Dutch digital breast cancer screening: implications for breast cancer / S239.

33. *J.Nederend, A.C.Voogd, J.H.Groenewoud, M.W.J.Louwman, L.E.M.Duijm.* Dramatic increase in stereotactic core biopsy rate and ductal carcinoma in-situ detection after conversion from analogue to digital screening mammography / S239.
34. *J.Nederend, M.W.J.Louwman, J.H.Groenewoud, A.C.Voogd, L.E.M.Duijm.* Conversion from analogue to digital screening mammography results in a more favorable tumor stage and tumor biology of screen-detected cancers / S239.
35. *S.Hofvind, C.I.Lee, J.G.Elmore.* What do we gain by changing from screen film to full field digital mammographic screening? / S329.
36. *V.van Breest Smalenburg, J.Nederend, E.G.Klompenhouwer, L.E.M.Duijm.* Variations in screening outcome among pairs of radiologists at independent double reading of screening mammograms: a population-based study / S260.
37. *R.Lederman, I.Leichter, M.Greenberg.* Presorting by CAD according to lesion tipe: increasing the reader's awareness of mammographic lesions in a screening environment / S262.
38. *R.Lederman, I.Leichter, M.Greenberg.* Can CAD be used as a preliminary reader in screening mammography? / S262.
39. *N.Karssemeijer, R.Hupse, M.Samulski, M.Lobbjes, A.den Heeten.* Standalone computer-aided detection compared to en readers for the detection ob breast cancer in screening mammograms / S262.
40. *S.Allen, M.Alvares-Benito.* Multicentre cooperative study of the effectiveness of the fine needle aspiration cytology (FNAC) of axillary lymph nodes under sonographic guidance in the pre-treatment management of breast cancer patients: results after 792 consecutive cancer cases / S 288.
41. *K.A.Taylor, M.G.Wallis, J.Foreman, P.D.Britton.* Staging the axilla with ultrasound and biopsy: maximizing diagnostic yield whilst minimising unnecessary biopsy / S289.
42. *M.G.Wallis, S.Cheung, P.D.Britton, O.Kearins.* Pre-operative staging of the axilla: UK audit of screen detected breast cancer 2008/9 and 2009/10 / S289.
43. *A.Villa, F.Chiesa, I.Rosenberg, M.Calabrese.* Management of flat epithelial atypia diagnosed at vacuum-assisted breast biopsy performed on suspicious microcalcifications / S289.
44. *S.H.Heywang-Koebrunner, J.Naehrig, H.Hfler, A.Hacker, S.Sedlacek, N.Hintermeier.* Accuracy of minimal invasive breast biopsy in an incipient screening program: analysis of 2477 consecutive percutaneous interventions / S289.
45. *A.E.Corr, D.M.Duke, N.Hambly, J.D.Cunningham.* Is image-guided biopsy always necessary in women under 30 years with solid, palpable breast masses? / S289.
46. *R.M.Tromboli, E.Gombos, D.Sippo, I.Fernandez, S.Raza.* Incidence of cancer in consecutive negative core needle breast biopsy cases submitted to surgery / S290.

47. *S.Kapsimalakou, A.Waldmann, A.Katalinic, I.Grande-Nagel, A.Kovacs, P.Hunold, S.Hollmann, J.Barkhausen, F.M.Vodt.* Stereotectically guided vacuum assisted breast biopsy: diagnostic reliability and complication rate / S290.

[Перейти в оглавление статьи >>>](#)

ISSN 1999-7264

[© Вестник РНЦРР Минздрава России](#)

[© Российский научный центр рентгенорадиологии Минздрава России](#)