

АБДУРАИМОВ А. Б., ЛЕСЬКО К. А., КАРПОВА С. Н.
 ABDURAIMOV A. B., LES'KO K. A., KARPOVA S. N.

Особенности рентгенологической и ультразвуковой диагностики слизистого рака молочной железы

Diagnostic features of mammographic and ultrasound mucinous carcinoma of the breast

Цитирование: Abduraimov A. B., Les'ko K. A., Karpova S. N. Diagnostic features of mammographic and ultrasound mucinous carcinoma of the breast. *Malignant Tumours* 2016; 4: 30–35.

DOI: 10.18027/2224–5057–2016–4–30–35

Резюме

Цель данной статьи заключается в описании основных эпидемиологических, морфологических и клинико-диагностических особенностей редкой формы рака молочной железы – слизистого рака. Для достижения этой цели приведены данные современной научной литературы, сопровождающие результаты собственных исследований за двенадцатилетний период исследований.

Слизистый рак молочной железы характеризуется сложностями, возникающими при интерпретации данных лучевых методов исследования. Улучшить диагностику слизистого рака может применение комплексного рентгенологического и ультразвукового исследования молочной железы с использованием современных технологий ультразвуковой диагностики.

Abstract

The aim of this article is to describe the main epidemiological, clinical and morphological diagnostic features of one of the rare breast cancer form – mucinous carcinoma of the breast. Authors present their own results of twelve-year period of research accompanying by current scientific data.

Radiology patterns of mucinous carcinoma are difficult for interpretation. Mucinous carcinoma diagnosis can be improved by integrating of combination mammography with breast ultrasound with modern technologies, like sonoelastography.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

слизистый рак молочной железы, маммография, ультразвуковое исследование молочной железы

KEY WORDS

mucinous carcinoma of the breast, mammography, breast ultrasound

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Абдураимов Адхамжон Бахтиерович – д.м.н., руководитель проекта развития маммологии, заместитель директора по образовательной деятельности ГБУЗ «Московский клинический научно-практический центр» ДЗ г. Москвы, профессор кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО МГМСУ им. А. И. Евдокимова Минздрава России, e-mail: a.abduraimov@mknc.ru

Лесько Константин Александрович – к.м.н., старший научный сотрудник отдела лучевых методов диагностики и лечения, заведующий отделом последипломного образования и науки ГБУЗ «Московский клинический научно-практический центр» ДЗ г. Москвы, e-mail: k.lesko@mknc.ru

CONTACT INFORMATION

Abduraimov Adhamzhon Bakhtierovich – MD, PhD, DSc, head of Mammology Development Project, Deputy Director, Moscow Clinical Scientific Center, Moscow Healthcare Department. Professor of radiology department, FSBEI HE A. I. Yevdokimov MSMSU MOH Russia, Moscow, e-mail: a.abduraimov@mknc.ru

Les'ko Konstantin Alexandrovich – MD, PhD, senior Researcher, Department of Radiological Techniques of Diagnosis and Treatment, Head of Educational and Scientific Department, Moscow Clinical Scientific Center, Moscow Healthcare Department, Moscow, e-mail: k.lesko@mknc.ru

Карпова Светлана Николаевна – к. м. н., врач-онколог
клинико-диагностического отделения ГБУЗ «Московский
клинический научно-практический центр» ДЗ г. Москвы,
e-mail: s.karpova@mknc.ru

Karpova Svetlana Nikolaevna – MD, PhD, oncologist,
Moscow Clinical Scientific Center, Moscow Healthcare
Department, Moscow, e-mail: s.karpova@mknc.ru

ВВЕДЕНИЕ

В России ведущей онкологической патологией у женщин в возрасте 15–89 лет является рак молочной железы (РМЖ), занимающий первое место по показателям заболеваемости (21,2%) и смертности (16,7%) среди злокачественных заболеваний у женщин в возрасте 15–89 лет [1]. Согласно классификации Всемирной Организации Здравоохранения, наряду с наиболее часто встречающимся неспецифическим типом РМЖ, выделяют ряд редких гистологических форм РМЖ – слизистый, тубулярный, медуллярный, папиллярный и метапластический РМЖ [2, 3]. Слизистый РМЖ (синонимы: муцинозный, коллоидный, желатинозный) представляет значительный интерес ввиду сложности клинико-диагностической картины.

Слизистый РМЖ является вторым по распространенности из редких гистологических форм после тубулярного РМЖ. Частота его встречаемости составляет 0,7–7,2% [2, 4, 5, 6]. По данным большинства авторов, слизистый рак чаще регистрируется у женщин в возрасте старше 60 лет [2, 7, 8]. Средний возраст заболевших составляет 65–71 лет [8, 9, 10, 11]. Возрастной диапазон выявления слизистого рака очень широк и составляет, по мнению разных исследователей, 25–85 лет. При этом выраженного возрастного максимума по встречаемости слизистого РМЖ не наблюдается [3, 10, 14]. В исследовании Li с соавторами выделен умеренно выраженный пик заболеваемости слизистым РМЖ, приходящийся на возрастную группу 70–79 лет [8].

Слизистый рак чаще встречается у женщин с сохраненной менструально-овариальной функцией, а также в менопаузе, продолжающейся более 10 лет [3]. У мужчин слизистый рак встречается крайне редко [15, 16].

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЛИЗИСТОГО РМЖ

Макроскопически слизистый рак представляет собой хорошо очерченный узел, крепящийся при пальпации и более мягкий по сравнению с часто встречающимися формами РМЖ. На разрезе опухолевый узел имеет желеобразную консистенцию из-за большого количества слизи с тонкими фиброзными прослойками. Нередко встречаются участки кровоизлияний. Размеры узла переменны. Диаметр узла на момент выявления составляет в среднем

от 1 см до 10 см, достигая в редких случаях 20 см и более [2, 17]. Размер образования зависит от объема внеклеточной слизи, наполняющей опухоль [18, 19].

Впервые морфология слизистого рака была описана F. Lange в 1896 г. Выделяют «чистую» форму слизистого рака, перстневидно-клеточный рак, слизистую цистаденокарциному и слизистый рак с цилиндрическими клетками, а также смешанные формы РМЖ, характеризующиеся наличием участков протокового, папиллярного или тубулярного РМЖ. Однако чаще наблюдаются скопления слизи в узлах инвазивного протокового и долькового РМЖ [2, 4, 20, 29].

«Чистая» форма, собственно слизистый РМЖ при микроскопическом исследовании, более чем на 30% состоит из слизи. Определяются небольшие мономорфные клетки с эозинофильной цитоплазмой, располагающиеся в обширных скоплениях слизи. Клетки собираются в скопления различные по форме и размерам. Признаки фокальной атипии, фигуры митоза и микрокальцинаты не характерны, но иногда выявляются. Внутриклеточные скопления слизи встречаются редко [2, 21, 29].

Для «чистой» формы слизистого РМЖ характерны эстроген- и прогестерон-позитивность, отсутствие экспрессии HER-2, а также низкий уровень пролиферативной активности Ki-67 [8, 10, 14]. Хотя некоторые авторы обращают внимание на отсутствие четких закономерностей [4].

Выделяют гипоцеллюлярную и гиперцеллюлярную «чистую» формы слизистого РМЖ. Особенную важность представляет гиперцеллюлярная форма ввиду необходимости дифференциальной диагностики с РМЖ смешанного гистологического строения [12, 29].

«Чистая» форма слизистого РМЖ имеет наиболее благоприятный прогноз по сравнению с остальными видами РМЖ. Уровень 5-летней выживаемости слизистого РМЖ достигает 90% [10, 14].

Локорегиональное метастазирование наблюдается, по разным данным, в 3–20% [2, 3, 10]. Такой разброс значений может быть связан с особенностями ранней диагностики слизистого РМЖ, поскольку для опухолей размером до 1 см характерна 5% встречаемость вовлечения подмышечных лимфатических узлов [24, 30]. Средний срок появления отдаленных метастазов составляет 2,11 года, когда преобладает метастатическое поражение скелета [3].

В ряде крупных исследований слизистый РМЖ редко диагностировали на стадиях III и IV. Это связано как с достаточно ранней диагностикой РМЖ, так и с более бла-

гоприятным и медленным развитием заболевания, по сравнению с другими гистологическими формами РМЖ. В подавляющем большинстве наблюдений слизистого рака определялись I и II стадии [8, 9, 12].

КЛИНИКО-ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТИНА

При клиническом осмотре слизистый РМЖ чаще всего определяется в виде округлого узла эластической консистенции. Специфические клинические симптомы РМЖ встречаются менее чем в трети наблюдений. Непальпируемые опухоли наблюдаются крайне редко – менее 1% наблюдений [2, 3].

Патогномоничных признаков слизистого РМЖ при маммографии не существует. Как правило, слизистый рак представлен образованием круглой, овальной или дольчатой, редко неправильной формы, контуры ровные и достаточно четкие, реже мелкобугристые. Структура преимущественно однородная, чаще отмечается высокая рентгенологическая плотность. При прицельной маммографии может проявиться умеренно выраженная нечеткость контуров. Тяжистые контуры возникают в случае малой продукции слизи и инфильтрации периферии образования, что нередко определяется в смешанных формах слизистого РМЖ. Особенности сложности возникают при развитии дисгормональных дисплазий молочной железы, при которых дифференциация контуров затруднена даже при использовании специальных методик при маммографии. Крайне редко в образовании определяются микрокальцинаты [21, 25].

Ультразвуковая семиотика слизистого рака неспецифична. Форма образований чаще округлая или овальная, границы четкие и ровные, реже размытые. В подавляющем большинстве наблюдений структура образования гипохогенная и относительно однородная, принципиально соответствующая таковой при фиброаденоме. Слизистый рак может визуализироваться в виде кистоподобных анэхогенных структур. Наблюдаются как различные дорсальные акустические феномены – тень и усиление. Иногда определяется лишь перестройка архитектоники тканей молочной железы [25, 26]. При доплеровском картировании обычно определяется кровоток смешанного типа. При ультразвуковой эластографии слизистый РМЖ схож с инвазивным протоковым раком. Определяется 4 и 5 тип эластограммы по Cupo, что улучшает дифференциальную диагностику слизистого РМЖ с доброкачественными образованиями [27].

Низкая целлюлярность, по сравнению с другими опухолями молочной железы, и большое количество свободной слизи ведут к существенным затруднениям в дифференциальной диагностике слизистого рака не только с прочи-

ми видами злокачественных опухолей молочной железы, но и с доброкачественными образованиями, что крайне важно для ранней диагностики слизистого рака и определения тактики дальнейшего лечения [10, 25].

Слизистый рак отличается от прочих видов РМЖ более благоприятным прогнозом. В ряде исследований было показано, что при скрининге РМЖ в 38% наблюдений отмечается поздняя диагностика слизистого рака, что не привело к росту смертности в группе пациенток со слизистым РМЖ [10, 25, 28].

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В 2004–2015 гг. диагностировано 16 наблюдений «чистой» формы слизистого РМЖ у женщин в возрасте 43–82 лет. Все наблюдения гистологически верифицированы. При клиническом обследовании, состоящем из внешнего осмотра и пальпации, в положении стоя, лежа на спине и боку, опухоль выявлена в 14 (87,5%) наблюдениях. Отрицательные результаты пальпации в 2 (12,5%) наблюдениях связаны с глубоким расположением опухоли в молочной железе. Слизистый РМЖ определялся при пальпации как подвижное округлое образование. Всем пациентам проведена рентгеновская маммография в двух проекциях – косой медиолатеральной и прямой краниокаудальной. При выявлении завуалированного контура образования в 5 (31,2%) наблюдениях выполняли прицельную маммографию с локальной компрессией. Всем пациенткам проведено ультразвуковое исследование (УЗИ) с доплеровским картированием, а в 11 наблюдениях (68,8%) в комбинации с ультразвуковой компрессионной эластографией.

При рентгеновской маммографии округлая форма образования определялась в 11 (68,8%) наблюдениях, овальная форма – в 5 (31,2%) наблюдениях. Образования с четким ровным контуром при маммографии определялись в 12 (75%) наблюдениях. В остальных 4 (25%) наблюдениях контур был мелкобугристый. Во всех наблюдениях образование имело однородную структуру.

При УЗИ молочных желез округлая форма определялась в 11 (68,8%) наблюдениях, включавших образования округлой формы, описанные при маммографии. В 5 (31,2%) наблюдениях диагностировали образование овальной формы. Четкие ровные контуры определялись во всех наблюдениях. Различия во внешних признаках слизистого РМЖ при маммографии и при УЗИ связаны с компрессией образования при маммографии в условиях десмопластической реакции тканей, окружающих опухоль. В 14 (87,5%) наблюдениях слизистый рак имел относительно однородную гипохогенную структуру. В 2 (12,5%) наблюдениях в образовании определялись кистоподобные анэхогенные структуры.

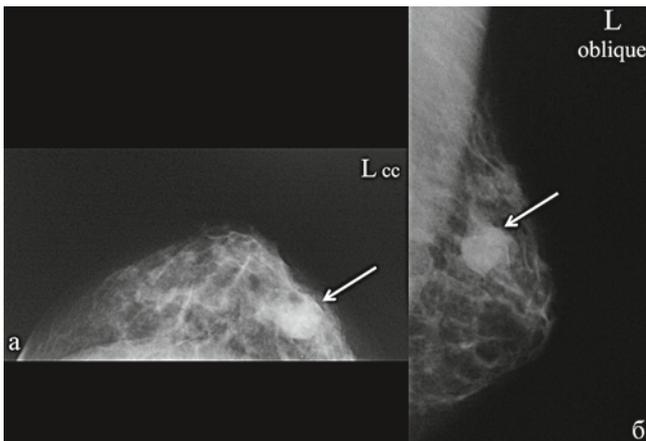


Рис. 1. Рентгеновская маммография в прямой (а) и косой (б) проекциях. В верхне-наружном квадранте левой молочной железы определяется участок уплотнения овальной формы однородной структуры, высокой рентгенологической плотности, с четкими ровными частично скрытыми за окружающими тканями контурами (стрелка)

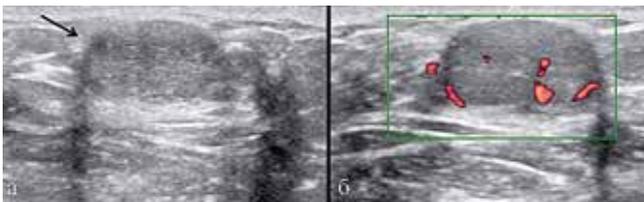


Рис. 2. УЗИ левой молочной железы в В-режиме (а) и в режиме энергетического доплеровского картирования (б). Определяется образование овальной формы с четкими ровными контурами, неоднородной изоэхогенной структуры с гипоэхогенными и гиперэхогенными элементами (стрелка), отмечаются дорсальное акустическое усиление и боковые акустические тени (а). При энергетическом доплеровском картировании выявлены признаки умеренного кровотока по смешанному типу (б)

В 9 (56,3%) наблюдениях фиксировали феномен дорсального акустического усиления, в 7 (43,7%) наблюдениях определялась дорсальная акустическая тень.

Всем пациенткам проведено доплеровское картирование, по данным которого умеренно выраженные доплерографические признаки кровотока по смешанному типу с преобладанием периферического компонента определялись во всех наблюдениях.

Ультразвуковая эластография проведена в 11 (68,8%) наблюдениях. Из них в 8 (72,7%) наблюдениях определялось снижение эластичности образования – выявляли 4 тип эластографической картины, согласно классификации Ueno, соответствующей участку твердой несжимаемой патологической ткани, характерной для злокачественного образования. В 2 (18,2%) наблюдениях эластографическая картина соответствовала 2 типу, характерному для фи-

броаденомы. В 1 (9,1%) наблюдении эластографическая картина соответствовала 5 типу, при котором снижение эластичности злокачественного образования распространяется за его контуры.

При ретроспективном изучении маммографического архива пациенток со слизистым РМЖ, соответствующим Т 3, образование определялось в 9 (56,3%) наблюдениях. В 5 (31,2%) наблюдениях выявлено постепенное увеличение образования в размерах в течение 4 лет. В 3 (18,7%) наблюдениях – в течение 3 лет. В 1 (6,3%) наблюдении опухоль медленно увеличивалась в размерах в течение 5 лет. Ни в одном из наблюдений не диагностировано вовлечения в патологический процесс лимфатических узлов или развития отдаленных метастазов. Таким образом, выявленные нами признаки в целом соответствовали современным представлениям о классической семиотике слизистого РМЖ.

Для иллюстрации описанных особенностей рентгенологической и ультразвуковой картины слизистого РМЖ приведем клиническое наблюдение.

КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациентка Б., 62 лет, обратилась в ГБУЗ МКНЦ ДЗМ с жалобами на пальпируемое образование в верхненаружном квадранте левой молочной железы.

При клиническом осмотре молочные железы симметричны, кожные покровы не изменены. Околососковые зоны не деформированы, выделений из сосков нет. При пальпации в верхненаружном квадранте левой молочной железы определяется образование плотноватой консистенции, подвижное при пальпации.

При рентгеновской маммографии в верхненаружном квадранте левой молочной железы определяется образование овальной формы однородной структуры, высокой рентгенологической плотности, с четкими ровными частично завуалированными за окружающими тканями контурами, размерами 18x13 мм (рис. 1).

При УЗИ в верхненаружном квадранте, на «11 часах», левой молочной железы определяется образование овальной формы с четкими ровными контурами, неоднородной изоэхогенной структуры с гипоэхогенными и гиперэхогенными элементами, размерами 16x10 мм. Отмечается дорсальное акустическое усиление и боковые акустические тени (рис. 2а). При энергетическом доплеровском картировании выявлены признаки умеренного кровотока по смешанному типу (рис. 2б). Неравномерное снижение эластичности образования, определяемое при компрессионной эластографии, в наибольшей степени соответствует 4 типу эластограммы по Ueno (рис. 3).

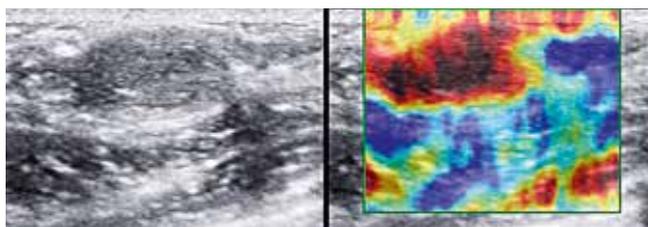


Рис. 3. Ультразвуковая качественная эластография молочной железы. Определяется неравномерное снижение эластичности образования, эластограмма в наибольшей степени соответствует 4 типу по Ueno

В результате трепанобиопсии выявленного образования получено большое количество слизи с включениями мелких мноморфных клеток. Клинико-диагностические и патоморфологические особенности соответствовали слизистой форме РМЖ. Произведена левосторонняя мастэктомия. При гистологическом исследовании

препарата молочной железы определяется патоморфологическая картина «чистой» формы слизистого РМЖ на стадии I (T1cN0M0).

ВЫВОДЫ

Диагностика слизистого рака представляет сложности ввиду особенностей его строения и диагностической картины. Применение маммографии или УЗИ молочной железы в В-режиме, в качестве единственного метода диагностики, не позволяет провести достоверную дифференциальную диагностику слизистого РМЖ от доброкачественных заболеваний молочной железы, что обусловлено своеобразным строением слизистого РМЖ.

Улучшить диагностику слизистого рака может внедрение комплексного рентгеносонографического исследования молочной железы с использованием современных технологий ультразвуковой диагностики.

ЛИТЕРАТУРА • REFERENCES

1. Злокачественные заболевания в России в 2014 году (заболеваемость и смертность). ФГБУ «МНИОИ им. П. А. Герцена Минздравсоцразвития России» [под. ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, Г. В. Петровой]. М., 2016. 134 с.
Zlokachestvennyye zabolevaniya v Rossii v 2014 godu (zabolevaemost' i smertnost'). FGBU «MNIОI im. P. A. Gercena Minzdravsocrazvitija Rossii» [pod. red. A. D. Kaprina, V. V. Starinskogo, G. V. Petrovoj]. M., 2016. 134 s.
2. Lakhani S. R., Ellis I. O., Schnitt S. J., P. H. Tan, van de Vijver M. J. WHO classification of tumours of the breast. Lyon: IARC, 2012. P. 8–32, 60–61.
3. Высоцкая И. В., Ермилова В. Д., Летягин В. П., Г. В. Мартынова, Е. А. Ким. Клинические и морфопрогностические особенности редких гистологических типов рака молочной железы. М.: АБВ-пресс, 2011. 142 с.
Vysockaja I. V., Ermilova V. D., Letjagin V. P., G. V. Martynova, E. A. Kim. Klinicheskie i morfoagnosticheskie osobennosti redkih gistologicheskikh tipov raka molochnoj zhelezy. M.: ABV-press, 2011. 142 s.
4. Григорук О. Г., Михеева Н. А., Лазарев А. Ф. Слизистый рак молочной железы: клинические и цитологические особенности, результаты лечения, анализ выживаемости. // Опухоли женской репродуктивной системы. Маммология/Онкогинекология. 2011. № 4. С. 32–36.
Grigoruk O. G., Miheeva N. A., Lazarev A. F. Slizistyj rak molochnoj zhelezy: klinicheskie i citologicheskie osobennosti, rezul'taty lechenija, analiz vyzhivaemosti. // Opuholi zhenskoy reproduktivnoj sistemy. Mammologija/Onkoginekologija. 2011. № 4. S. 32–36.
5. Louwman M. W., Vriezen M., van Beek M. W., Nolthenius-Puylaert M. C., van der Sangen M. J., Roumen R. M., Kiemeny L. A., Coebergh J. W. Uncommon breast tumor in perspective: incidence, treatment and survival in the Netherlands. // Int. J. Cancer. 2007. № 121. P. 127–135.
6. Lacroix-Triki M., Suarez P. H., MacKay A., Lambros M. B., Natrajan R., Savage K. et al. Mucinous carcinoma of the breast is genomically distinct from invasive ductal carcinomas of no special type. // J. Pathol. 2010. № 222. P. 282–289.
7. Bae S. Y., Choi M.-Y. Cho D. H. Mucinous carcinoma of the breast in comparison with invasive ductal carcinoma: clinicopathologic characteristics and prognosis. // J. Breast Cancer. 2011. Vol. 14. № 4. P. 308–313.
8. Li C. I. Uribe D. J., Daling J. R. Clinical characteristics of different histologic types of breast cancer. // British Journal of Cancer. 2005. № 93. P. 1046–1052.

9. Anderson W. F., Chu K. C., Chang S., Sherman M. E. Comparison of age-specific incidence rate patterns for different histopathologic types of breast carcinoma.// *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* 2004. № 13. P. 1128–1135.
10. Dieci M. V., Orvieto E., Dominici M., Conte P., Guarneri V. Rare breast cancer subtypes: histological, molecular, and clinical peculiarities.// *Oncologist.* 2014. Vol. 19. № 8. P. 805–813.
11. Dhillon R., Depree P., Metcalf C., Wylie E. Screen-detected mucinous breast carcinoma: potential for delayed diagnosis.// *Clin. Radiol.* 2006. Vol. 61. № 5. P. 423–430.
12. Park S., Koo S., Kim J.-H., Yang W. I., Park B. W., Lee K. S. Clinicopathological characteristics of mucinous carcinoma of the breast in Korea: comparison with invasive ductal carcinoma-not otherwise specified.// *J. Korean Med. Sci.* 2010. № 25. P. 361–368.
13. Son B. H., Kwak B. S., Kim J. K. et al. Changing patterns in the clinical characteristics of Korean patients with breast cancer during the last 15 years.// *Arch. Surg.* 2006. № 141. P. 155–160.
14. Di Saverio S., Gutierrez J., Avisar E. A retrospective review with long term follow up of 11,400 cases of pure mucinous breast carcinoma.// *Breast Cancer Res. Treat.* 2008. Vol. 111. № 3. P. 541–547.
15. Ingle A. P., Kulkarni A. S., Patil S. P., Kumbhakarna N. R., Bindu R. S. Mucinous carcinoma of the male breast with axillary lymph node metastasis: Report of a case based on fine needle aspiration cytology.// *J. Cytol.* 2012. Vol. 29. № 1. P. 72–74.
16. Aggarwal R., Rajni, Khanna G., Beg S. Mucinous carcinoma in a male breast case report.// *J. Cytol.* 2011. № 28. P. 84–86.
17. Mizuta Y., Mizuta N., Sakaguchi K., Hachimine Y., Sawai K., Urasaki K. et al. A case of non-metastatic mucinous carcinoma of the breast.// *Breast cancer.* 2005. Vol. 12. № 4. P. 337–340.
18. Paramo J. C., Wilson C., Velarde D., Giraldo J., Poppiti R. J., Mesko T. W. Pure mucinous carcinoma of the breast: is axillary staging necessary.// *Ann. Surg. Oncol.* 2002. № 9. P. 161–164.
19. Komenaka I. K., El-Tamer M. B., Troxel A., Hamele-Bena D., Joseph K. A., Horowitz E. et al. Pure mucinous carcinoma of the breast.// *Am. J. Surg.* 2004. № 184. P. 528–532.
20. Рак молочной железы. / под ред. У. И. Чен, Э. Уордли; ред. серии А. Т. Скарин; пер. с англ. М.: ООО «Рид Элсивер», 2009. С. 66–71.
21. Insausti L. J. P., Garcia E. S. Mucinous breast carcinoma showing as a cluster of suspicious microcalcifications on mammography.// *Eur. Radiol.* 1998. № 8. P. 1666–1668.
22. Lam W. W. M., Chu W. C. W., Tse G. M., Ma T. K. Sonographic Appearance of Mucinous Carcinoma of the Breast.// *AJR.* 2004. № 182. P. 1069–1074.
23. Wong S. L., Chao C., Edwards M. J., Carlson D. J., Laidley A., Noyes R. D. et al. Frequency of sentinel lymph node metastases in patients with favorable breast cancer histologic subtypes.// *Am. J. Surg.* 2002. № 184. P. 492–498.
24. Diab S. G., Clark G. M., Osborne C. K., Libby A., Allred D. C., Elledge R. M. Tumor characteristics and clinical outcome of tubular and mucinous breast carcinomas.// *J. Clin. Oncol.* 1999. № 17. P. 1442–1448.
25. Kopans D. B. *Breast Imaging.* Breast Imaging. Lippincott Williams & Wilkins, 2007. P. 862.
26. Заболоцкая Н. В., Заболоцкий В. С. Новые технологии в ультразвуковой маммографии. М.: ООО «Фирма СТРОМ». 2010. С. 216–218.
- Zabolockaja N. V., Zabolockij V. S. *Novye tehnologii v ul'trazvukovoj mammografii.* М.: ООО «Фирма STROM». 2010. С. 216–218.
27. Mori M., Tsunoda H., Kawauchi N., Kikuchi M., Honda S., Suzuki K., Yamauchi H. Elastographic evaluation of mucinous carcinoma of the breast.// *Breast Cancer.* 2012. Vol. 19. № 1. P. 60–63.
28. Dhillon R., Depree P., Metcalf C., Wylie E. Screen-detected mucinous breast carcinoma: potential for delayed diagnosis.// *Clin. Radiol.* 2006. Vol. 61. № 5. P. 423–430.
29. Toll A., Joneja U., Palazzo J. Pathologic spectrum of secretory and mucinous breast lesions.// *Arch. Pathol. Lab. Med.* 2016. Vol. 140. № 7. P. 644–650.
30. Skotnicki P., Sas-Korczynska B., Strzepek L., Jakubowicz J., Blecharz P., Reinfuss M., Walasek T. Pure and mixed mucinous carcinoma of the breast: a comparison of clinical outcomes and treatment results.// *Breast J.* 2016.