

Молочная железа. Специальная сессия под редакцией профессора С.С. Багненко
Breast. Special session edited by professor S.S. Bagnenko

ISSN 1607-0763 (Print); ISSN 2408-9516 (Online)
<https://doi.org/10.24835/1607-0763-1166>

Магнитно-резонансная маммография в диагностике гистологического класса филлоидных опухолей

© Серебрякова С.В.^{1,2*}, Юхно Е.А.², Куцкая А.О.³, Смирнова В.О.⁴

¹ Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России;
194044 Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 4/2, Российская Федерация

² ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации;
194044 Санкт-Петербург, улица Академика Лебедева, 6, Российская Федерация

³ ФГКУ «Поликлиника №4 Федеральной таможенной службы»; 196105 Санкт-Петербург, Московский проспект,
д. 141, стр. 1, Российская Федерация

⁴ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России;
197758 Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68, Российская Федерация

Цель исследования: ретроспективно оценить данные МР-маммографии филлоидных опухолей молочной железы и провести корреляцию МР-семиотики данных новообразований с гистологическим классом.

Материал и методы. Проанализированы данные МР-маммографии 27 пациенток (средний возраст 37,8 года) с филлоидными опухолями молочных желез, подтвержденными гистологически.

При анализе учитывались форма и структура опухоли, характеристики ее краев, размер и тип накопления контрастного препарата, гиперинтенсивный сигнал от опухолевой ткани на T1ВИ, наличие гипо- или изоинтенсивного сигнала от опухолевой ткани относительно нормальной ткани железы на T2ВИ; наличие в толще опухоли кистозных включений и тип их контуров.

Результаты. Анализ включал 18 случаев доброкачественных образований, 4 пограничных и 5 злокачественных филлоидных образований. Достоверно коррелировали с гистологическим классом опухоли такие признаки, как неровные контуры кистозных включений в структуре опухоли ($p = 0,003$), гипо- или изоинтенсивный относительно нормальной ткани железы сигнал от образования на T2ВИ ($p = 0,005$). Гиперинтенсивный сигнал от образования на T1ВИ чаще встречался при злокачественных (3/5) и пограничных (2/4) образованиях, чем при доброкачественных (2/18), однако данная зависимость оказалась статистически недостоверной ($p = 0,021$). Гиперинтенсивный сигнал от образования на T1ВИ и кистозные включения с неровными контурами при гистологическом исследовании соответствовали кровоизлияниям и участкам некроза. Гипо- или изоинтенсивные на T2ВИ участки при патоморфологическом исследовании соответствовали участкам гиперцеллюлярности стромы.

Заключение. Отдельные МР-признаки позволяют спрогнозировать гистологический тип филлоидных опухолей молочной железы, а также данные МР-маммографии способствуют выбору оптимальной локализации при проведении биопсии.

Ключевые слова: молочная железа, филлоидная опухоль, магнитно-резонансная томография

Авторы подтверждают отсутствие конфликтов интересов.

Для цитирования: Серебрякова С.В., Юхно Е.А., Куцкая А.О., Смирнова В.О. Магнитно-резонансная маммография в диагностике гистологического класса филлоидных опухолей. *Медицинская визуализация*. 2023; 27 (1): 57–68. <https://doi.org/10.24835/1607-0763-1166>

Поступила в редакцию: 31.03.2022. Принята к печати: 11.11.2022. Опубликовано online: 28.12.2022.



The MR mammography of phyllodes tumors of different histological grades

© Svetlana V. Serebryakova^{1,2*}, Elena A. Yukhno², Anastasiya O. Kutckaya³, Victoria O. Smirnova⁴

¹ Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, of the Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters; 4/2, Academic Lebedev str., St. Petersburg 194044, Russian Federation

² S.M. Kirov Military Medical Academy, Ministry of Defense of Russia; 6, Academician Lebedev str., St. Petersburg 194044, Russian Federation

³ Polyclinic №4 of the Federal Customs Service; 1-141, Moskovsky prosp., St. Petersburg 196105, Russian Federation

⁴ N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology; 68, Leningradsкая str., Pesochny, St. Petersburg 197758, Russian Federation

Purpose: to evaluate retrospectively the MR data of the breast phyllodes tumors and to perform comparative analysis of the MR signs and the histological grade of the phyllodes tumors.

Materials and methods. The analyses enrolled 27 pathologically confirmed phyllodes tumors (mean age of patient 37.8 y.o.). Following features were evaluated: tumor shape and structure, margins, size, type of contrast enhancement, foci of high signal intensity on the T1-WI, foci of hypo- or isointense signal on the T2-WI comparing with intact breast tissue, presence of cystic inclusions and the type of their margins.

Results. The study included 18 benign, 4 borderline and 5 malignant phyllodes tumors. The following features showed significant correlation with the tumor grade: irregular margins of the cystic foci ($p = 0.003$), foci of hypo- or isointense signal on the T2-WI compared with intact breast tissue ($p = 0.005$). Foci of high signal intensity on the T1-WI were often revealed in the malignant (3/5) and borderline tumors (2/4), but this dependence was not significant ($p = 0.021$). According to pathomorphological correlation the foci of the high signal intensity on the T1-WI corresponded to hemorrhages, while cystic foci with irregular margins were revealed to be foci of necrosis. The foci of hypo- or isointense signal on the T2-WI compared with intact breast tissue corresponded to the hypercellular stroma.

Conclusion. Specific features of phyllodes tumors are useful in differentiation of their histological types; furthermore the MR mammography provides accurate data for planning the point of biopsy.

Keywords: breast, phyllodes tumor, Magnetic Resonance Imaging

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest. The study had no sponsorship.

For citation: Serebryakova S.V., Yuhno E.A., Kutckaya A.O., Smirnova V.O. The MR mammography of phyllodes tumors of different histological grades. *Medical Visualization*. 2023; 27 (1): 57–68.
<https://doi.org/10.24835/1607-0763-1166>

Received: 31.03.2022.

Accepted for publication: 11.11.2022.

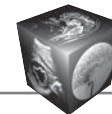
Published online: 28.12.2022.

Введение

Филлоидные опухоли молочной железы относятся к редким образованиям, составляя менее 1% всех опухолей молочной железы и 2–3% случаев фиброэпителиальной неоплазии [1]. В подавляющем большинстве случаев данная патология встречается у женщин активного гормонального периода, и средний возраст составляет 39 ± 9 лет. Филлоидные опухоли имеют двухкомпонентное строение и состоят из эпителиальных элементов и соединительнотканной стромы. Выделяют 3 гистологических варианта этих опухолей, различающихся соотношением стромального и эпителиального компонентов, четкостью контуров опухоли, клеточностью стромального компонента, ядерным

полиморфизмом, числом фигур митозов и наличием гетерологичных элементов. Средний возраст больных с доброкачественной филлоидной опухолью достоверно меньше, чем при пограничном и злокачественном вариантах (33 года против 43 и 46 лет соответственно) [2]. Около 10–30% листовидных опухолей являются злокачественными [3].

Клиническая картина не отличается специфичностью и варьирует от небольших опухолей с четкими крупнобугристыми контурами до новообразований, занимающих всю молочную железу, склонных к быстрому росту и деформации контуров молочной железы [4]. Отмечается 3 типа роста филлоидных опухолей: медленный (отсут-



ствие роста в течение более 4 мес, быстрый рост – увеличение размеров опухоли независимо от времени обнаружения, двухфазный – медленный рост сменяется быстрым [5]. Частота мультицентричности достигает 32% [6]. У 10–15% пациентов наблюдается аксиллярная лимфаденопатия [7].

Редкостью данных новообразований, своеобразием клинического течения и полиморфизмом морфологического строения объясняются ограниченная осведомленность о них врачей и разнородность их взглядов как на природу указанных процессов, так и на принципы лечебных подходов.

Частота местного рецидива доброкачественных филлоидных опухолей достигает 9,5%, при пограничных – 43%, при злокачественных – 45% [8], более того, отдаленные метастазы встречаются при злокачественных вариантах филлоидных опухолей до 22% [22]. На данный момент хирургическое лечение филлоидных опухолей предполагает иссечение опухоли либо выполнение мастэктомии при больших размерах с дальнейшей реконструктивной маммопластикой. Полное иссечение доброкачественных филлоидных опухолей допустимо без оценки краев резекции, но для пограничных и злокачественных необходимо выполнение резекции с отступом не менее 1 см либо тотальной мастэктомии [9, 10].

Тонкоигольная аспирационная биопсия не всегда является информативной в проведении дифференциальной диагностики между злокачественными и доброкачественными филлоидными опухолями, так как чаще всего в структуре строны одного и того же узла встречаются и те, и другие участки строения [11, 12]. К тому же по данным тонкоигольной аспирационной биопсии невозможно дифференцировать филлоидную опухоль и фиброаденому [13]. Рекомендовано проведение core-биопсии [14].

Согласно данным предыдущих исследований [15, 16], рентгеновская маммография и УЗИ молочных желез не предоставляют достаточное количество данных для дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных филлоидных образований. Помимо этого, на данный момент недостаточно изученными остаются МР-характеристики данного вида опухолей. D.M. Farria и соавт. [17] описали МР-семиотику 4 доброкачественных филлоидных опухолей молочной железы, при этом все образования демонстрировали быстрое накопление контрастного вещества при проведении исследования с динамическим контрастированием. T. Kinoshita и соавт. [18], проанализировав данные МР-исследований 8 пациенток с доброкачественными филлоидными опухолями

молочных желез, описывают их ровные контуры, лобулярную или полигональную форму и встречающуюся иногда кистозную перестройку или наличие внутренних перегородок.

Наше исследование было направлено на выявление возможных корреляций между гистологическим классом опухоли и ее МР-признаками, а также выбора оптимальной локализации для проведения биопсии.

Цель исследования

Ретроспективная оценка МР-признаков филлоидных опухолей молочной железы и сравнение их с гистологическим типом опухоли.

Материал и методы

Проанализированы данные МР-маммографии 27 пациенток (средний возраст – 37,8 года) с филлоидными опухолями молочных желез, где диагноз был верифицирован с помощью гистологического исследования. Во всех случаях перед МР-исследованием пациенткам выполнялась аспирационная биопсия с цитологическим анализом материала, в 7 случаях после МР-маммографии дополнительно была проведена пункционная биопсия.

Магнитно-резонансную томографию молочных желез выполняли на аппарате Magnetom Symphony (Siemens) с напряженностью магнитного поля 1,5 Тл, используя специальную поверхностную катушку “breast coil”. Сначала выполняли T2ВИ без и с использованием жироподавления для первичной оценки структуры молочных желез в аксиальной и корональной плоскостях, захватывая зону интереса молочные железы и подмышечную область. Для динамического контрастного усиления использовали T1ВИ 3D-FLASH FS в аксиальной плоскости с одной преконтрастной серией и шестью постконтрастными (5 сразу после внутривенного введения парамагнитного контрастного вещества и 1 отсроченную через 7–10 мин). В качестве парамагнитных контрастных веществ использовали полумолярные и одномолярные парамагнитные контрастные средства [19].

При анализе МР-изображений учитывались форма образования (округлая, овоидная, дольчатая, неправильная), контуры образования (гладкие, неровные, лучистые) и характер контрастного усиления (однородное, неоднородное, периферическое кольцевидное, накопление контрастного препарата внутренними перегородками, отсутствие контрастирования внутренних перегородок, центральное накопление, отсутствие накопления). Кроме того, оценивались такие параметры, как размер опухоли; интенсивность сигнала от ново-



образования выше, чем от интактной ткани железы в T1-взвешенности; интенсивность сигнала от опухоли ниже или идентична сигналу от интактной ткани железы в T2-взвешенности; наличие в опухоли участков кистозной перестройки с неровными контурами; наличие в опухоли участков кистозной перестройки с гладкими контурами; тип кривой динамического контрастного усиления.

В завершение исследования осуществляли постпроцессорную обработку полученных данных, которая включала в себя: методику цифровой субтракции (вычитания), построение MIP-реконструкций, динамических кривых захвата и выведения контрастного вещества различными отделами образования. Затем анализировали изменение МР-сигнала в выбранных областях во всех сериях динамического сканирования. За 0% принимали интенсивность сигнала от ткани образования до контрастного усиления. Данные анализа представляли либо в табличном виде, либо в виде графической зависимости изменения интенсивности сигнала при прохождении болюса парамагнитного контрастного средства от времени с последующим построением перфузионных цветовых карт: накопления (wash-in), вымывания (wash-out) контрастного вещества, степень увеличения максимальной интенсивности сигнала за время динамического измерения (MIP time), вычисление интеграла положительного накопления (площадь под кривой, PEI) и времени появления максимального перфузионного сигнала (TTP).

Кривые время–интенсивность сигнала классифицировались на 3 типа в зависимости от сигнальных характеристик опухоли в течение 4 последних фаз контрастного усиления: 1) постоянный, при котором отмечалось неуклонное нарастание интенсивности сигнала от опухоли, 2) плато, при котором после первичного повышения в отсроченную фазу интенсивность сигнала оставалась постоянной, 3) вымывание, для которого было характерно пиковое накопление контрастного препарата в отсроченную фазу с последующим падением интенсивности сигнала [20].

Учитывая результаты всех методов исследования, планировали объем оперативного вмешательства для каждой пациентки.

Гистологическому исследованию подвергались материалы хирургической резекции. В соответствии с критериями оценки филоидных опухолей по классификации опухолей молочной железы Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ, 2019) опухоли подразделялись на 3 типа: доброкачественные, пограничные и злокачественные [21]. Доброкачественными считались образования с экспансивными краями, с минимальной или

умеренной клеточностью стромы при отсутствии разрастания стромы и гетерологичных элементов; стромальные клетки без атипии и с низкой митотической активностью (0–4 митоза в 10 полях зрения большого увеличения микроскопа или менее 2,5 митоза/мм²). Критериями злокачественности филоидной опухоли являются: инфильтративные контуры образования, высокая клеточность стромы и избыточный стромальный рост, возможное присутствие гетерологичных элементов; выраженная атипия клеток стромы и высокая митотическая активность (более 10 митозов в 10 полях зрения большого увеличения микроскопа или более 5 митозов/мм²) (рис. 1).

Данные патоморфологического исследования сопоставлялись с такими МР-характеристиками опухоли, как повышенный сигнал на T1ВИ, пониженный или изоинтенсивный с железистой тканью сигнал на T2ВИ, наличие участков кистозной перестройки с неровными контурами и включениями с понижением перфузии.

Данные МР-маммографии и гистологических исследований подвергались статистическому анализу с целью определения корреляции.

Для установления зависимости между размером опухоли и гистологическим типом выполнялся анализ коэффициента Spearman. Разница в пропорции положительных МР-данных в 3 категориях (доброкачественный, пограничный и злокачественный типы опухоли) оценивались с использованием теста Fisher с коррекцией Bonferroni. Показателем статистической значимости после поправки Bonferroni считалось значение $p = 0,05$.

Результаты и их обсуждение

Анализ включал 18 случаев доброкачественных образований, 4 пограничных и 5 злокачественных филоидных образований. В среднем максимальный диаметр доброкачественных филоидных опухолей составил $5,6 \pm 2,7$ см, пограничных – $7,1 \pm 3,2$ см и злокачественных – $7,7 \pm 2,0$ см (см. таблицу). Статистически значимой зависимости между размером опухоли и ее гистологическим типом выявлено не было ($p = 0,173$, $p = 0,276$). Достоверно коррелировали с гистологическим классом опухоли такие признаки, как неровные контуры кистозных включений в структуре опухоли ($p = 0,003$).

Среди опухолей с наличием участков кистозной перестройки с неровными контурами ($p = 0,003$) и опухолей с МР-сигналом в T2-взвешенности гипо- или изоинтенсивным по сравнению с неизменной тканью железы ($p = 0,005$) было выявлено большее число злокачественных новообразований. Повышение интенсивности сигнала от ткани

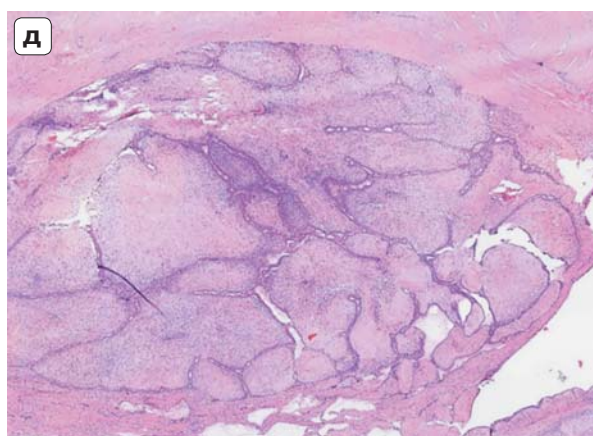
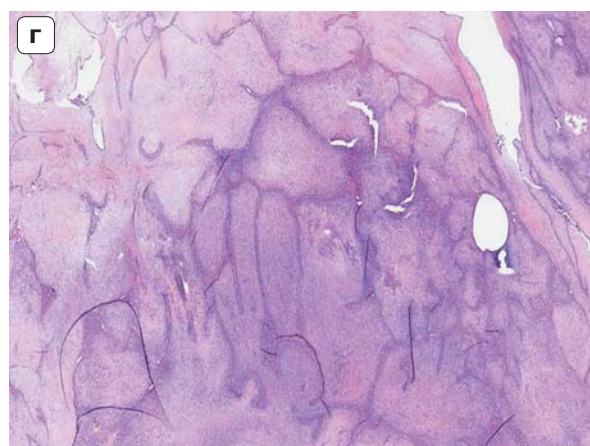
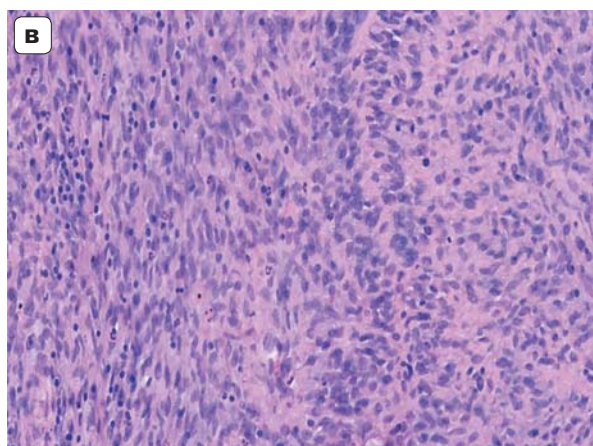
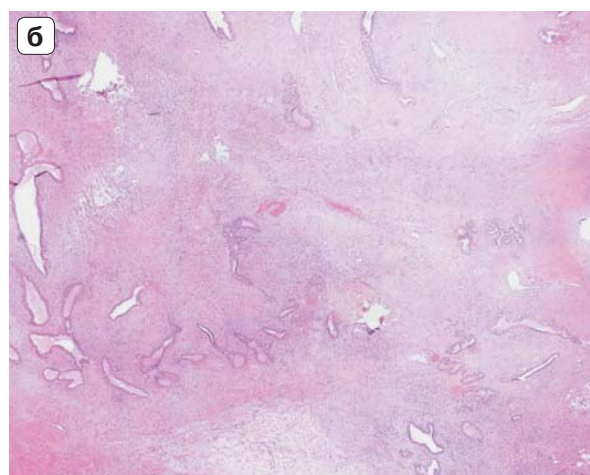
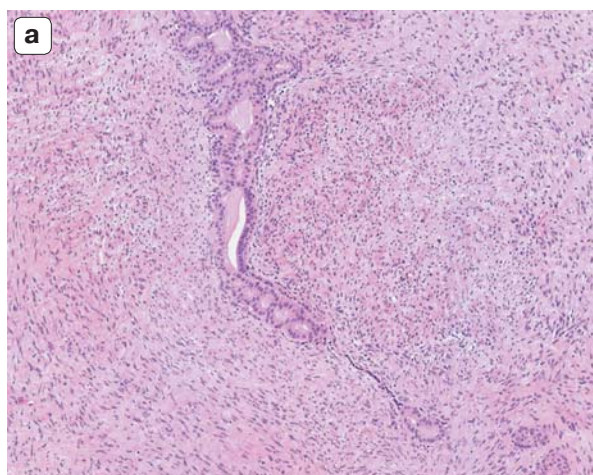
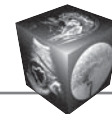


Рис.1. а – доброкачественная филоидная опухоль, окраска гематоксилином и эозином, $\times 50$; б – доброкачественная филоидная опухоль, окраска гематоксилином и эозином, $\times 10$; в – злокачественная филоидная опухоль, окраска гематоксилином и эозином, $\times 100$; г – злокачественная филоидная опухоль, окраска гематоксилином и эозином, $\times 20$; д – пограничная филоидная опухоль, окраска гематоксилином и эозином, $\times 10$.

Fig.1. а – benign phyllodes tumor, stained with hematoxylin and eosin, $\times 50$; б – benign phyllodes tumor, stained with hematoxylin and eosin, $\times 10$; в – malignant phyllodes tumor, stained with hematoxylin and eosin, $\times 100$; г – malignant phyllodes tumor, stained with hematoxylin and eosin, $\times 20$; д – borderline phyllodes tumor, stained with hematoxylin and eosin, $\times 10$.

опухоли по сравнению с паренхимой молочной железы в T1-взвешенности чаще наблюдалось среди злокачественных (3 из 5) и пограничных новообразований (2 из 4), чем в группе доброкачественных филоидных опухолей (2 из 18), однако данная корреляция не явилась статистически значимой ($p = 0,021$). Частота встречаемости в опухолевой ткани кистозных включений с гладкими

стенками не коррелировала со злокачественным классом листовидных опухолей ($p = 0,637$), тогда как перфузия демонстрировала статистически значимую зависимость с гистологическим типом ($p = 0,001$, $p = -0,876$).

Кистозные включения с неровными контурами в структуре опухоли соответствовали участкам некроза; гиперинтенсивные на T1ВИ участки –



Таблица. Корреляция МР-симптомов и гистологических типов филоидных опухолей молочных желез

Table. Correlation of MR symptoms and histological grade of phyllodes tumors

Характеристика опухоли Tumors characteristics		Доброкачественные Benign (n = 18)	Пограничные Borderline (n = 4)	Злокачественные Malignant (n = 5)
Размер, см / Size, cm		5,6 ± 2,7	7,1 ± 3,2	7,7 ± 2,0
Форма Form	округлая / round	1	0	0
	овоидная / oval	1	0	0
	дольчатая / lobular	16	4	5
	неправильная / irregular	0	0	0
Контур Margins	гладкие / smooth	18	4	5
	неровные / irregular	0	0	0
	лучистые / spiculated	0	0	0
Характер контрастного усиления Contrast enhancement	однородное / homogeneous	5	1	0
	неоднородное / heterogeneous	5	1	2
	кольцевидное / ring-shaped	0	0	1
	отсутствие контрастирования внутренних перегородок no enhancement internal sept	8	3	1
	контрастирование внутренних перегородок enhancement internal septa	0	0	0
	центральное накопление central enhancement	0	0	0
	отсутствие накопления no enhancement	0	0	0
Участки кистозной перестройки Cystic restructuring	с гладкими контурами smooth wall	18	3	2
	с неровными контурами irregular wall	0	1	3
Гиперинтенсивный МР-сигнал на T1ВИ Hight signal intensity on T1 WI		2	2	3
Изо-гипоинтенсивный МР-сигнал на T2ВИ Low or equal signal on T2 WI		1	2	3
Тип кривой динамического контрастного усиления Type of time-signal intensity curve	II	12	2	3
	III	7	2	2

кровоизлияниям, а участки гипо- или изоинтенсивного сигнала по сравнению с интактной тканью железы на T2ВИ соответствовали зонам повышенной стромальной клеточности (рис. 2–4).

Согласно результатам проведенного анализа, было выявлено, что злокачественному типу филоидных опухолей соответствуют следующие МР-признаки: очаги повышенного сигнала по сравнению с паренхимой молочной железы на T1ВИ, кистозные включения с неровными контура-

ми, участки более низкого или изоинтенсивного сигнала по сравнению с паренхимой железы на T2ВИ.

L. Liberman и соавт. [15] опубликовали сравнительный анализ данных маммографии и УЗИ филоидных опухолей с результатами гистологического исследования. По их данным признаком злокачественного характера неопластического роста служил размер опухоли более 3 см, тогда как прочие характеристики злокачественных

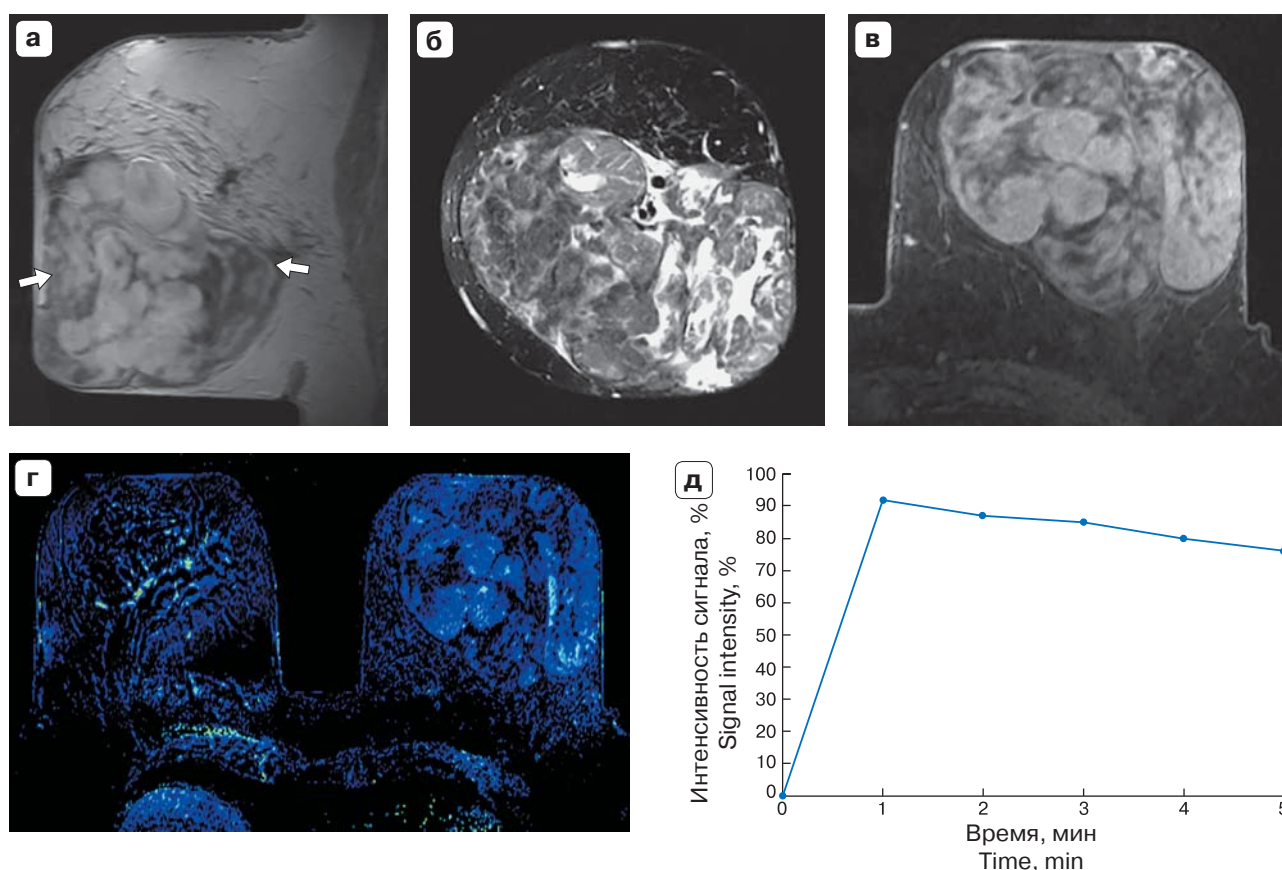
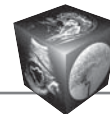


Рис.2. Пограничная филоидная опухоль левой молочной железы у пациентки 53 лет. МРТ.

а – на сагиттальном бесконтрастном T1ВИ определяется образование, характеризующееся участками гипо- и гиперинтенсивного сигнала относительно окружающей ткани (стрелки);

б – на корональном T2ВИ в последовательности инверсия-восстановление с коротким T1 определяется образование с четкими контурами и гетерогенным МР-сигналом;

в – на аксиальном постконтрастном T1ВИ определяется образование, характеризующееся гетерогенным паттерном накопления контрастного препарата. Стенка образования характеризуется неравномерной толщиной и кистозными включениями;

г – MIP time map (перфузия). Зона с низким МР-сигналом соответствовала гиперцеллюлярной строме;

д – динамическая кривая демонстрирует паттерн контрастного препарата по типу плато.

Fig. 2. Borderline phyllodes tumor of the left breast in a 53-year-old patient. MRI.

а – sagittal nonenhanced T1, a formation characterized by areas of low-signal-intensity and hyperintensive signal relative to the surrounding tissue (arrows);

б – coronal T2, in the inversion-recovery sequence with a short T1, a formation with clear contours and a heterogeneous MR signal;

в – axial post-contrast T1, a formation characterized by a heterogeneous pattern of accumulation of a contrast preparation is determined. The wall of the formation is characterized by uneven thickness and cystic inclusions;

г – MIP time map (perfusion). Zones with a low MR signal corresponded to a hypercellular stroma;

д – The time-signal intensity curve demonstrates the pattern of the contrast agent according to the plateau type.

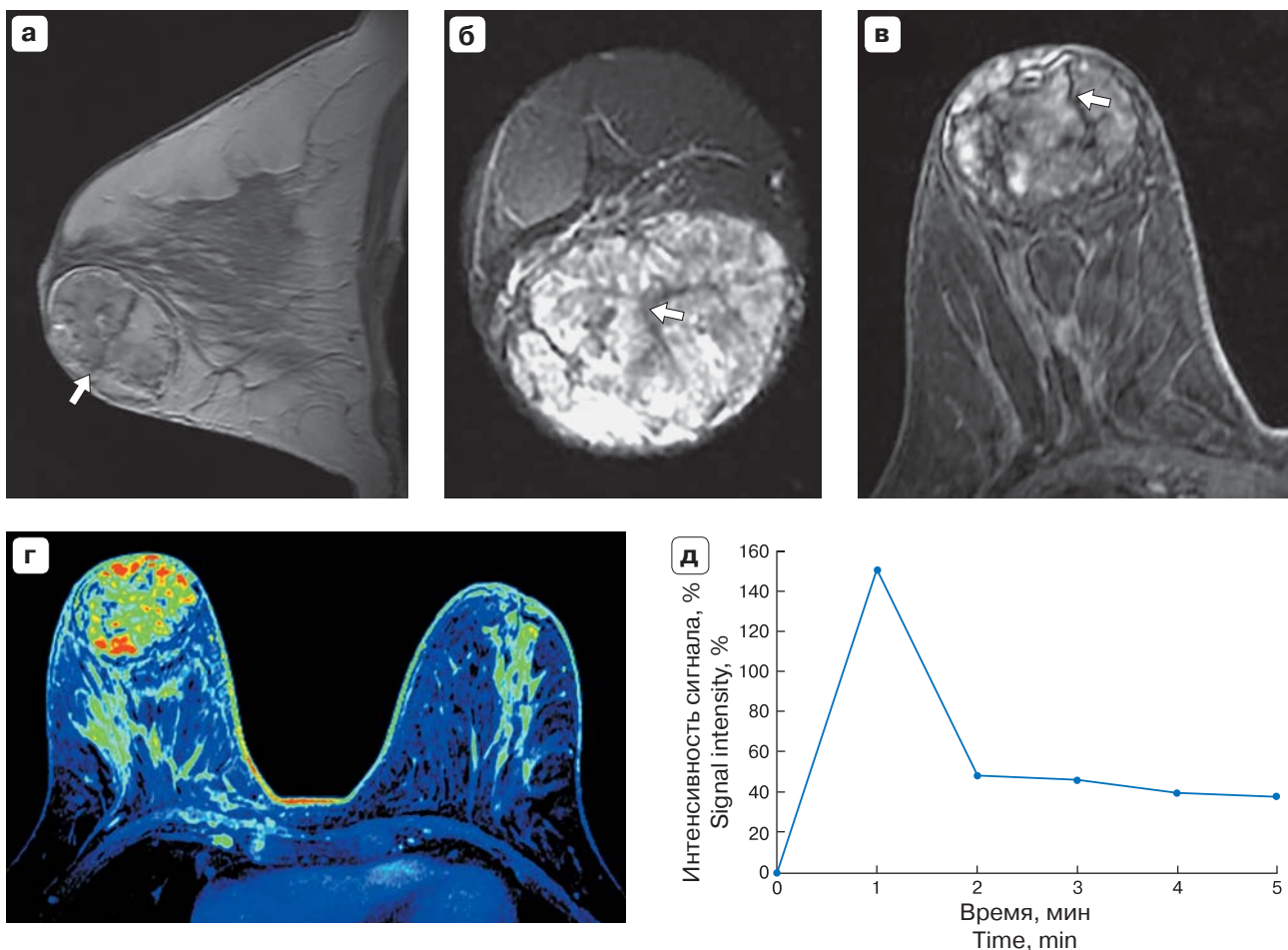


Рис. 3. Злокачественная филоидная опухоль правой молочной железы у пациентки 29 лет. МРТ.

а – на сагиттальном бесконтрастном T1ВИ определяется образование, характеризующееся участками гипо- и гиперинтенсивного сигнала относительно окружающей ткани (стрелка);

б – на корональном T2ВИ в последовательности инверсия-восстановление с коротким T1 определяется образование с четкими контурами и гетерогенным МР-сигналом. В центральном отделе опухоли выявляется участок (стрелка), изоинтенсивный окружающей ткани;

в – на аксиальном постконтрастном T1ВИ определяется образование, характеризующееся гетерогенным паттерном накопления контрастного препарата. Стенка образования характеризуется неравномерной толщиной и кистозными включениями (стрелка);

г – MIP time map (перфузия). Зона с низким МР-сигналом соответствовала гиперцеллюлярной строме;

д – динамическая кривая демонстрирует паттерн контрастирования по типу вымывания.

Fig. 3. Malignant phyllodes tumor of the right breast in a 29-year-old patient. MRI.

а – sagittal nonenhanced T1, a formation characterized by areas of low-signal and hyperintense signal relative to the surrounding tissue is determined (arrow);

б – coronal T2, in the inversion-recovery sequence with a short T1, a formation with clear contours and a heterogeneous MR signal is determined. In the central part of the tumor, an area (arrow) isointense of the surrounding tissue is detected;

в – axial contrast-enhanced T1, a formation characterized by a heterogeneous pattern of accumulation of a contrast preparation is determined. The wall of the formation is characterized by uneven thickness and cystic inclusions (arrow);

г – MIP time map (perfusion). The zone with a low MR signal corresponded to a hypercellular stroma;

д – The time-signal intensity curve demonstrates a pattern of contrast by the type of washout.

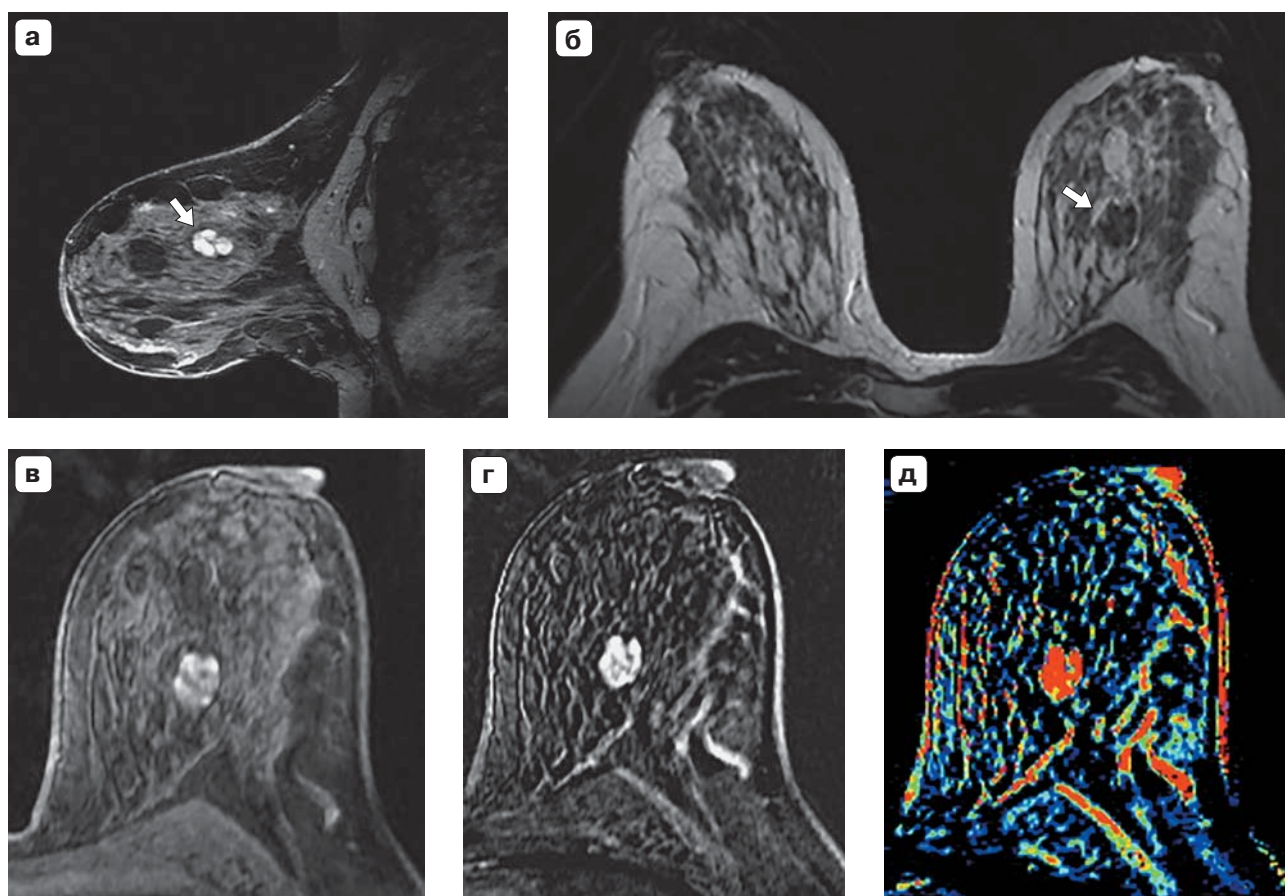
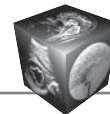


Рис. 4. Доброкачественная филоидная опухоль левой молочной железы у пациентки 40 лет. МРТ.

а – на сагиттальном бесконтрастном Т2ВИ определяется образование с четкими контурами с наличием кистозных включений, гиперинтенсивное относительно окружающей ткани с наличием гладких внутренних перегородок (стрелка);

б – на аксиальном Т1ВИ в последовательности данное образование имеет гипоинтенсивный МР-сигнал (стрелка);

в – на аксиальном постконтрастном Т1ВИ и субтракционном (**г**) определяется образование, характеризующееся гетерогенным паттерном накопления контрастного препарата;

г – MIP time map (перфузия). Преимущественный повышенный сигнал свидетельствует о низкой стромальной клеточности;

д – динамическая кривая демонстрирует паттерн контрастирования по типу плато.

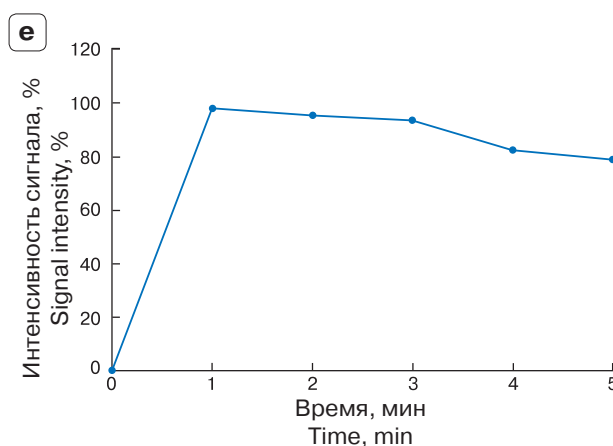


Fig. 4. Benign phyllodes tumor of the left breast in a 40-year-old patient. MRI.

а – on a sagittal nonenhanced T2, a formation with clear contours with the presence of cystic inclusions is determined, hyperintensive relative to the surrounding tissue with the presence of smooth internal partitions (arrow);

б – on the axial T1 in the sequence, this formation has a hypointensive MR signal (arrow);

в – on the axial contrast-enhanced T1 and subtraction (**г**), the formation is determined, characterized by a heterogeneous pattern of accumulation of contrast preparation;

г – MIP time map (perfusion). The predominant increased signal indicates low stromal cell content;

д – the time-signal intensity curve demonstrates a plateau-type contrast pattern.



и доброкачественных филлоидных новообразований в существенной степени перекрывались. По результатам этой работы УЗ-признаками филлоидных опухолей явились внутренние эхогенные включения, дорсальные изменения эхо и наличие участков кистозной трансформации. Однако в проведенном анализе не рассматривался такой показатель, как характер контуров кистозных включений.

При гистологическом исследовании филлоидные опухоли могут иметь в своем строении участки папиллярного строения, пролабирующие в кистозные пространства, и при УЗИ в структуре опухолей данного типа часто выявляются кистозные включения. Таким образом, характер контуров кистозных включений представляется важным дифференциальным признаком пограничных и злокачественных филлоидных опухолей. МР-маммография в большей степени подходит для анализа их внутренней архитектоники, чем УЗИ.

В некоторых исследованиях были описаны характерные МР-признаки доброкачественных филлоидных опухолей [17, 18]. Это объемные образования округлой и дольчатой формы с четкими контурами, гипер- и изоинтенсивного сигнала на T2ВИ, гипоинтенсивного сигнала на T1ВИ, с наличием внутренних перегородок и кистозных включений, при динамическом контрастном усилении происходило быстрое накопление контрастного препарата либо прогредиентное нарастание контрастного усиления.

В настоящем исследовании статистически значимой связи между типом кривой интенсивность сигнала–время и гистологическим типом опухоли выявлено не было. В целом 12 из 18 доброкачественных филлоидных опухолей демонстрировали изначально быстрое накопление контрастного препарата. В МР-маммографии изначально быстрое контрастное усиление принято рассматривать как признак злокачественного роста, однако, по видимому, это не относится к филлоидным новообразованиям. Полученные нами результаты согласуются с данными D.M. Farria [17] и T. Kinoshita [18]. Возможно, такой паттерн накопления контрастного препарата отражает наличие в доброкачественных листовидных опухолях эпителиального компонента.

Проведенный нами анализ показал отсутствие статистически значимой связи между формой опухоли, характером ее контуров, типом ее контрастирования и гистологическим классом. Такие МР-признаки, как тип контуров, характер контрастирования и тип динамической кривой, имеют значение в дифференциальной диагностике до-

брокачественных и злокачественных филлоидных опухолей. Кольцевидное накопление контрастного препарата является типичным признаком злокачественного роста. Все филлоидные опухоли в исследуемой группе характеризовались ровными контурами, паттерн контрастирования при этом не демонстрировал статистически значимой связи с гистологическим типом опухоли. Таким образом, мы считаем, что помимо классических признаков, таких как кольцевидное накопление контрастного препарата, лучистость контуров и тип динамической кривой, в диагностике гистологического класса листовидных опухолей имеют значение сигнальные характеристики в T1- и T2-взвешенности, характер контуров кистозных включений.

Одной из основных диагностических проблем, связанных с филлоидными опухолями молочных желез, является то, что ни цитологический анализ аспирата, ни УЗИ, ни маммография не позволяют дифференцировать новообразования данного типа от фиброаденом. По данным цитологического исследования аспирата доброкачественные филлоидные опухоли молочных желез нередко ошибочно принимаются за фиброаденомы. В соответствии с результатами настоящей работы гипоинтенсивные на T2ВИ включения и/или участки пониженной перфузии в структуре образования соответствуют зонам повышенной клеточности интерстиция, что позволяет использовать МР-маммографию для планирования точки взятия биопсии.

Заключение

В прогнозировании гистологического типа филлоидных опухолей молочной железы имеют значение только отдельные МР-признаки, такие как характер контуров кистозных включений, интенсивность сигнала на T1ВИ. Для выбора оптимальной локализации при проведении биопсии служат участки повышенной клеточности, которые имеют преимущественно гипоинтенсивный сигнал на T2ВИ и перфузионных картах.

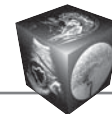
Участие авторов

Серебрякова С.В. – сбор и обработка данных, подготовка и редактирование текста, утверждение окончательного варианта статьи.

Юхно Е.А. – сбор и обработка данных, подготовка и редактирование текста,

Куцкая А.О. – обработка данных.

Смирнова В.О. – сбор и обработка данных.



Authors' participation

Serebryakova S.V. – collection and analysis of data, text preparation and editing, approval of the final version of the article.

Yukhno E.A. – collection and analysis of data, text preparation and editing.

Kutckaya A.O. – analysis of data.

Smirnova V.O. – collection and analysis of data.

Список литературы

- Zhang Y., Kleer C.G. Phyllodes Tumor of the Breast: Histopathologic Features, Differential Diagnosis, and Molecular/Genetic Updates. *Arch. Pathol. Lab. Med.* 2016; 140 (7): 665–671. <https://doi.org/10.5858/arpa.2016-0042-RA>
- Ibreaheem M.H., Naguib S., Gamal M. et al. Phyllodes Tumors of the Breast (the Egyptian Experience). *Indian J. Surg. Oncol.* 2020; 11 (3): 423–432. <https://doi.org/10.1007/s13193-020-01107-5>
- Papas Y., Asmar A.E., Ghandour F., Hajj I. Malignant phyllodes tumors of the breast: A comprehensive literature review. *Breast J.* 2020; 26 (2): 240–244. <https://doi.org/10.1111/tbj.13523>
- Fernández-Ferreira R., Arroyave-Ramírez A., Motola-Kuba D. et al. Giant Benign Mammary Phyllodes Tumor: Report of a Case and Review of the Literature. *Case Rep. Oncol.* 2021; 14 (1): 123–133. <https://doi.org/10.1159/000510741>
- Шу В., Артемьева А.С., Бусько Е.А., Семиглазов В.В., Семиглазова Т.Ю. Проблемы диагностики и лечения филоидных опухолей молочной железы. *Ученые записки Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова.* 2016; 23 (4): 69–72. <https://doi.org/10.24884/1607-4181-2016-23-4-69-72>
- Mangi A.A., Smith B.L., Gadd M.A. et al. Surgical management of phyllodes tumors. *Arch. Surg. (Chicago, Ill., 1960).* 1990; 134 (5): 487–493. <https://doi.org/10.1001/archsurg.134.5.487>
- Tan H., Zhang S., Liu H. et al. Imaging findings in phyllodes tumors of the breast. *Eur. J. Radiol.* 2012; 81 (1): e62–e69. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2011.01.085>
- Шу В., Артемьева А.С., Бусько Е.А., Семиглазов В.В., Семиглазова Т.Ю. Проблемы диагностики и лечения фиброэпителиальных и неэпителиальных опухолей молочной железы. *Опухоли женской репродуктивной системы.* 2017; 13 (1): 10–13. <https://doi.org/10.17650/1994-4098-2017-13-1-10-13>
- Gradishar W.J., Anderson B.O., Balassanian R. et al. Breast Cancer, Version 4.2017, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J. Natl. Compr. Canc. Netw.* 2018; 16 (3): 310–320. <https://doi.org/10.6004/jnccn.2018.0012>
- Ogunbiyi S., Perry A., Jakate K. et al. Phyllodes tumour of the breast and margins: How much is enough. *Can. J. Surg.* 2019; 62 (1): E19–E21. <https://doi.org/10.1503/cjs.005718>
- Petrek J.A. Phyllodes tumors. In: Harris J.R., Lippman S., Morrow M. et al., eds. *Disease of the breast.* 2nd ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins, 2000: 669–674.
- Barwijk-Machala M., Reszeć J., Baltaziak M. et al. Proliferating activity in the epithelial and stromal component of fibroadenomas and phyllodes tumours of

the breast. *Roczniki Akademii Medycznej w Białymstoku.* 1995; 49, Suppl. 1: 55–57.

- Krishnamurthy S., Ashfaq R., Shin H.J., Sneige N. Distinction of phyllodes tumor from fibroadenoma: a reappraisal of an old problem. *Cancer.* 2000; 90 (6): 342–349.
- Chaudhary D., Singh V., Mallya V. et al. Utility of Trucut Biopsy in Diagnosing Phyllodes Tumor. *J. Mid-life Health.* 2019; 10 (3): 135–140. https://doi.org/10.4103/jmh.JMH_146_18
- Liberman L., Bonaccio E., Hamele-Bena D. et al. Benign and malignant phyllodes tumors: mammographic and sonographic findings. *Radiology.* 1996; 198 (1): 121–124. <https://doi.org/10.1148/radiology.198.1.8539362>
- Chao T.C., Lo Y.F., Chen S.C., Chen M.F. Sonographic features of phyllodes tumors of the breast. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2002; 20 (1): 64–71. <https://doi.org/10.1046/j.1469-0705.2002.00736.x>
- Farria D.M., Gorczyca D.P., Barsky S.H. et al. Benign phyllodes tumor of the breast: MR imaging features. *Am. J. Roentgenol.* 1996; 167 (1): 187–189. <https://doi.org/10.2214/ajr.167.1.8659370>
- Kinoshita T., Fukutomi T., Kubochi K. Magnetic resonance imaging of benign phyllodes tumors of the breast. *Breast J.* 2004; 10 (3): 232–236. <https://doi.org/10.1111/j.1075-122X.2004.21316.x>
- Серебрякова С.В., Труфанов Г.Е., Фокин В.А., Юхно Е.А. Магнитно-резонансная томография с контрастным усилением в дифференциальной диагностике узловых образований. *Визуализация в медицине.* 2016; 1: 10–21.
- Шумакова Т.А., Солнцева И.А., Сафронова О.Б., Савелло В.Е., Серебрякова С.В. Применение международной классификации BI-RADS в маммологической практике. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2018. 208 с.
- Tan P.H., Ellis I., Allison K. et al.; WHO Classification of Tumours Editorial Board. The 2019 World Health Organization classification of tumours of the breast. *Histopathology.* 2020; 77 (2): 181–185. <https://doi.org/10.1111/his.14091>

References

- Zhang Y., Kleer C.G. Phyllodes Tumor of the Breast: Histopathologic Features, Differential Diagnosis, and Molecular/Genetic Updates. *Arch. Pathol. Lab. Med.* 2016; 140 (7): 665–671. <https://doi.org/10.5858/arpa.2016-0042-RA>
- Ibreaheem M.H., Naguib S., Gamal M. et al. Phyllodes Tumors of the Breast (the Egyptian Experience). *Indian J. Surg. Oncol.* 2020; 11 (3): 423–432. <https://doi.org/10.1007/s13193-020-01107-5>
- Papas Y., Asmar A.E., Ghandour F., Hajj I. Malignant phyllodes tumors of the breast: A comprehensive literature review. *Breast J.* 2020; 26 (2): 240–244. <https://doi.org/10.1111/tbj.13523>
- Fernández-Ferreira R., Arroyave-Ramírez A., Motola-Kuba D. et al. Giant Benign Mammary Phyllodes Tumor: Report of a Case and Review of the Literature. *Case Rep. Oncol.* 2021; 14 (1): 123–133. <https://doi.org/10.1159/000510741>
- Shu V., Artemieva A.A., Busco E.A., Semiglaзов V.V., Semiglaзова T.Y. Problems of diagnostics and treatment of breast phyllodes tumors. *The Scientific Notes of the Pavlov University.* 2016; 23 (4): 69–72. <https://doi.org/10.24884/1607-4181-2016-23-4-69-72> (In Russian)



6. Mangi A.A., Smith B.L., Gadd M.A. et al. Surgical management of phyllodes tumors. *Arch. Surg.* (Chicago, Ill, 1960). 1990; 134 (5): 487–493. <https://doi.org/10.1001/archsurg.134.5.487>
7. Tan H., Zhang S., Liu H. et al. Imaging findings in phyllodes tumors of the breast. *Eur. J. Radiol.* 2012; 81 (1): e62–e69. <https://doi.org/10.1016/j.ejrad.2011.01.085>
8. Shu V., Artemieva A.S., Busco E.A., Semiglazov V.V., Semiglazova T.Yu. Problems of diagnostics and treatment of the epithelial and non-epithelial breast tumors. *Tumors of Female Reproductive System.* 2017; 13 (1): 10–13. <https://doi.org/10.17650/1994-4098-2017-13-1-10-13> (In Russian)
9. Gradishar W.J., Anderson B.O., Balassanian R. et al. Breast Cancer, Version 4.2017, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J. Natl. Compr. Canc. Netw.* 2018; 16 (3): 310–320. <https://doi.org/10.6004/jnccn.2018.0012>
10. Ogunbiyi S., Perry A., Jakate K. et al. Phyllodes tumour of the breast and margins: How much is enough. *Can. J. Surg.* 2019; 62 (1): E19–E21. <https://doi.org/10.1503/cjs.005718>
11. Petrek J.A. Phyllodes tumors. In: Harris J.R., Lippman S., Morrow M. et al., eds. *Disease of the breast.* 2nd ed. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins, 2000: 669–674.
12. Barwijk-Machala M., Reszeć J., Baltaziak M. et al. Proliferating activity in the epithelial and stromal component of fibroadenomas and phyllodes tumours of the breast. *Roczniki Akademii Medycznej w Białymstoku.* 1995; 49, Suppl. 1: 55–57.
13. Krishnamurthy S., Ashfaq R., Shin H.J., Sneige N. Distinction of phyllodes tumor from fibroadenoma: a reappraisal of an old problem. *Cancer.* 2000; 90 (6): 342–349.
14. Chaudhary D., Singh V., Mallya V. et al. Utility of Trucut Biopsy in Diagnosing Phyllodes Tumor. *J. Mid-life Health.* 2019; 10 (3): 135–140. https://doi.org/10.4103/jmh.JMH_146_18
15. Liberman L., Bonaccio E., Hamele-Bena D. et al. Benign and malignant phyllodes tumors: mammographic and sonographic findings. *Radiology.* 1996; 198 (1): 121–124. <https://doi.org/10.1148/radiology.198.1.8539362>
16. Chao T.C., Lo Y.F., Chen S.C., Chen M.F. Sonographic features of phyllodes tumors of the breast. *Ultrasound Obstet. Gynecol.* 2002; 20 (1): 64–71. <https://doi.org/10.1046/j.1469-0705.2002.00736.x>
17. Farria D.M., Gorczyca D.P., Barsky S.H. et al. Benign phyllodes tumor of the breast: MR imaging features. *Am. J. Roentgenol.* 1996; 167 (1): 187–189. <https://doi.org/10.2214/ajr.167.1.8659370>
18. Kinoshita T., Fukutomi T., Kubochi K. Magnetic resonance imaging of benign phyllodes tumors of the breast. *Breast J.* 2004; 10 (3): 232–236. <https://doi.org/10.1111/j.1075-122X.2004.21316.x>
19. Serebrjakova S.V., Trufanov G.E., Fokin V.A., Juhn E.A. The magnetic resonance mammography with dynamic contrast enhancement in the differential diagnostics of breast nodes. *Visualization in medicine.* 2016; 1: 10–21. (In Russian)
20. Shumakova T.A., Solntseva I.A., Safronova O.B., Savello V.E., Serebryakova S.V. Application of the international BI-RADS classification in mammology: a guide for physicians. St. Petersburg: ELBI-SPb, 2018. 208 p. (In Russian)
21. Tan P.H., Ellis I., Allison K. et al.; WHO Classification of Tumours Editorial Board. The 2019 World Health Organization classification of tumours of the breast. *Histopathology.* 2020; 77 (2): 181–185. <https://doi.org/10.1111/his.14091>

Для корреспонденции*: Серебрякова Светлана Владимировна – e-mail: medicine@arterm.spb.ru

Серебрякова Светлана Владимировна – доктор мед. наук, доцент, профессор кафедры Института дополнительного профессионального образования “Экстремальная медицина”, кафедра терапии и интегративной медицины; заведующая кабинетом МРТ клиники №1 ФГБУ “Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никитова” МЧС России, Санкт-Петербург. <https://orcid.org/0000-0001-9142-4957>

Южно Елена Антоновна – канд. мед. наук, заведующая кабинетом – врач-рентгенолог кафедры рентгенодиагностики и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики клиники рентгенодиагностики и ультразвуковой диагностики ФГБВОУ ВО “Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова” Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург. <https://orcid.org/0000-0003-2386-711X>

Куцкая Анастасия Олеговна – врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики с (кабинетом УЗИ) ФГКУ “Поликлиника №4 Федеральной таможенной службы”, Санкт-Петербург. <https://orcid.org/0000-0002-4415-5456>

Смирнова Виктория Олеговна – врач-патологоанатом патологоанатомического отделения ФГБУ “Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Петрова” Минздрава России, Санкт-Петербург. <https://orcid.org/0000-0002-4528-9720>

Contact*: Svetlana V. Serebryakova – E-mail: medicine@arterm.spb.ru

Svetlana V. Serebryakova – Doct. of Sci. (Med.), Professor of the Department of Therapy and Integrative Medicine of the Institute of Continuing Professional Education “Extreme Medicine”; Head of the MRI office of Clinic № 1, Federal State Budgetary Institution “The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine” the Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, St. Petersburg. <https://orcid.org/0000-0001-9142-4957>

Elena A. Yukhno – Cand. of Sci. (Med.), Radiologist of the Department of Diagnostic Radiology of Clinic of Rentgenoradiology and Ultrasound Diagnostics, S.M. Kirov Military Medical Academy, Ministry of Defense of Russia, St. Petersburg. <https://orcid.org/0000-0003-2386-711X>

Anastasiya O. Kutckaya – Radiologist of the Department of Diagnostic Radiology with Ultrasound Diagnostics of Polyclinic №4 of the Federal Customs Service, St. Petersburg. <https://orcid.org/0000-0002-4415-5456>

Victoria O. Smirnova – Pathologist of the Pathological Anatomical Department of the Federal State Budgetary Institution “National Medical Research Center of Oncology named after N.N. Petrov” of the Ministry of Health of the Russian Federation, St. Petersburg. <https://orcid.org/0000-0002-4528-9720>. E-mail: bashlyk_viktoria@mail.ru