

Сложности цитологической диагностики фиброэпителиальных опухолей: фиброаденома и филлоидная опухоль

Л.М. Родионова, Л.В. Мехеда, Л.Я. Фомина

ФГБУ НМИЦ онкологии имени Н.Н. Блохина Минздрава России, Москва, Россия

Фиброэпителиальные опухоли (фиброаденома и филлоидная опухоль) характеризуются как новообразования, имеющие двухкомпонентное строение с преобладанием соединительнотканного компонента. Филлоидная опухоль является редким фиброэпителиальным новообразованием со своеобразным клиническим течением и полиморфизмом морфологического строения, что объясняет ограниченную осведомленность врачей как о природе указанных процессов, так и о принципах лечебных подходов. Часто филоидную опухоль ошибочно диагностируют как фиброаденому молочной железы, в связи с чем цитологу необходимо иметь дополнительные клинические данные о пациенте, без которых диагноз ставить нельзя.

С целью оценки цитологической диагностики фиброаденомы и листовидной (филоидной) опухоли нами был проведен анализ диагностических возможностей. Кроме того, нами изучены причины расхождений при диагностике филоидной опухоли. Особенно сложной в постановке диагноза оказалась доброкачественная форма филоидной опухоли. Наименьшие трудности вызывала диагностика пограничной и злокачественной формы филоидной опухоли.

Нами были определены клинические и морфологические признаки, наиболее значимые для диагностики филоидной опухоли.

Ключевые слова: фиброэпителиальные опухоли, фиброаденома, филоидная опухоль, листовидная опухоль

Для корреспонденции: Лилия Яшаровна Фомина. E-mail: 3050244@gmail.com

Для цитирования: Родионова Л.М., Мехеда Л.В., Фомина Л.Я. Сложности цитологической диагностики фиброэпителиальных опухолей: фиброаденома и филоидная опухоль. Клинический экспериментальная морфология. 2020;9(1):20–29. DOI:10.31088/CEM2020.9.1.20-29

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила 04.12.2019. Получена после рецензирования 28.01.2020. Принята в печать 11.02.2020.

Difficulties in the cytological diagnosis of fibroepithelial tumors: fibroadenoma and phylloid tumor

L.M. Rodionova, L.V. Mekheda, L.Y. Fomina

N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow, Russia

Fibroepithelial tumors (fibroadenoma and phylloid tumor) are characterized as neoplasms with a two-component structure with a predominant connective tissue component.

A phylloid tumor is a rare fibroepithelial neoplasm with a peculiar clinical course and morphological polymorphism, as a result of which physicians have a limited understanding both of the nature of these processes and of the management tactics.

Phylloid fibroadenoma of the breast is often mistakenly diagnosed as breast fibroadenoma, and therefore the cytologist must obtain additional clinical data on the patient for the correct diagnosis.

We analyzed diagnostic capabilities of cytological diagnostics of fibroadenoma and leaf-shaped (phylloid) tumor. In addition, we have studied the causes of misdiagnosing. Benign form of phylloid tumor was especially difficult to identify whereas borderline and malignant forms of phylloid tumor caused the least difficulties. In conclusion, we have determined the most significant clinical and morphological features of phylloid tumor.

Keywords: fibroepithelial tumors, fibroadenoma, phylloid tumor, leaf-shaped tumor

Corresponding author: Liliya Y. Fomina. E-mail: 3050244@gmail.com

For citation: Rodionova L.M., Mekheda L.V., Fomina L.Y. Difficulties of cytological diagnostics of fibroepithelial tumors: fibroadenoma and phylloid tumor. Clin. exp. morphol. 2020;9(1):20–29 (In Russ.) DOI:10.31088/CEM2020.9.1.20-29

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 04.12.2019. Received in revised 28.01.2020. form Accepted 11.02.2020.

Введение

Фиброаденома (ФА) является довольно частой доброкачественной опухолью. Встречается в любом возрасте, но чаще в 20–45 лет. Это, как правило, небольшое плотное относительно подвижное новообразование размером от 0,7 до 3,5 см. Кожа над ФА не изменена, безболезненна. По данным УЗИ образование имеет четкие контуры.

Цитологическое заключение «фиброаденома» можно дать только в тех случаях, когда цитограмма представлена мелкими кубическими клетками, расположенными изолированно друг от друга, группами и своеобразными длинными ветвящимися тяжами (рис. 1 А, В). Ядра клеток округлые или овальные, одинаковой величины, с равномерным распределением хроматина. Ядрышки не определяются. Обнаруживаются «голаядерные» элементы, которые могут составлять фон препарата. Встречаются так называемые голые «целующиеся» ядра (рис. 1 С). Иногда фон препарата представлен мелкозернистым или гомогенным розовым межклеточным веществом (рис. 1 D), в котором могут быть «замурованы» эпителиальные клетки (рис. 1 E). Также присутствуют хотя бы единичные клетки стромы – фибробласты и фиброциты.

Филлоидные (листовидные) опухоли (рис. 2) являются редким заболеванием и составляют 1% от всех новообразований молочных желез. Существующие методы исследования молочных желез (ультразвуковой, рентгенологический, цитологический) не имеют достоверных критериев для диагностики филлоидных опухолей (ФО) и не позволяют дифференцировать различные гистологические варианты этих новообразований [1].

Появляющиеся в литературе сообщения о редких случаях ФО носят, как правило, описательный характер, что лишь подчеркивает трудности дифференциальной диагностики и выбора эффективной тактики лечения для таких больных. Диагностика ФО весьма затруднительна еще и потому, что число этих пациентов невелико и требует высокой квалификации как от клинициста, так и от морфолога.

Филлоидная опухоль характеризуется преобладанием соединительнотканного компонента, склонностью к рецидивированию и большой вероятностью малигнизации. Риск рецидива при доброкачественной ФО составляет 4,7–30%, при пограничной и злокачественной ФО – 30–65% [2]. Однако нередко ФО ошибочно принимают за ФА молочных желез. Такие ошибки в диагностике приводят к неправильной тактике лечения пациентов.

Клинически ФО представляет собой гладкую при пальпации многоузловую структуру, достигающую 5–6 см в диаметре (иногда до 41 см).

В более крупных по размерам ФО могут наблюдаться кистозно расширенные полости (расщелины), а сама опухоль может иметь вид «цветной капусты». В некоторых случаях встречаются очаги кровоизлияний, что является признаком быстрого роста опухоли и возможной ее малигнизации.

В Международной гистологической классификации ВОЗ 2012 года в разделе фиброэпителиальных новообразований выделена группа филлоидных опухолей, которые подразделяются на доброкачественные, пограничные и злокачественные.

Доброкачественные ФО (рис. 3) характеризуются повышенной стромальной клеточностью с легкой или умеренной клеточной атипией и низкой митотической активностью (менее 4 митозов в 10 полях зрения) [3]. При определении ploидности с помощью проточной цитофлуориметрии в доброкачественных ФО была выявлена 100% диплоидия клеток опухоли. Отдаленные рецидивы в группе доброкачественных ФО не встречались.

Пограничные ФО (рис. 4) имеют большую степень стромальной клеточности, более выраженный полиморфизм и атипию фибробластических клеток. Количество митозов составляет от 4 до 9 в 10 полях зрения (при $\times 400$). Отдаленные рецидивы редки.

В пограничных ФО с помощью проточной цитофлуориметрии при определении ploидности клеток выявлены как диплоидные, так и анеуплоидные клетки. Определяется высокий индекс пролиферативной активности (Ki 67 – 48%). Число делящихся клеток в G2 + M фазе равно 19,8%, что близко к показателям сарком. В дальнейшем, при рецидиве через 6 месяцев, число делящихся клеток в G2 + M фазе подтверждалось [4].

При злокачественной филлоидной опухоли/периканаликулярной стромальной опухоли низкой степени злокачественности (гистологическая классификация 2012 года) обнаруживаются обширные участки оксифильных масс, в которых замурованы многочисленные опухолевые клетки (рис. 5 и 6). Оксифильные массы образуют тяжи в виде ярко-малиновых нитевидных субстанций [5].

Диагноз «злокачественная филлоидная опухоль» можно ставить только в том случае, если в препарате обнаружены эпителий и злокачественные мезенхимальные клетки (клетки саркомы).

Способность ФО к рецидивированию, малигнизации и развитию саркомы является основной особенностью листовидных опухолей.

Средний размер опухоли составляет от 5 до 9 см. В редких случаях опухоль размерами около 1,1 см уже может являться ФО. Размер новообразования не относится к прогностическим факторам (описан случай метастазирования опухоли размером 2 см).

Большинство авторов указывают на большую частоту малигнизации опухолей больших размеров. Развитие рецидива при доброкачественном и промежуточном варианте листовидной опухоли ассоциируется с более высоким уровнем эстрогенов по сравнению с таковым при благоприятном течении заболевания. По мере нарастания злокачественности новообразования (от доброкачественной листовидной опухоли до саркомы молочных желез) снижается уровень прогестеронов [6].

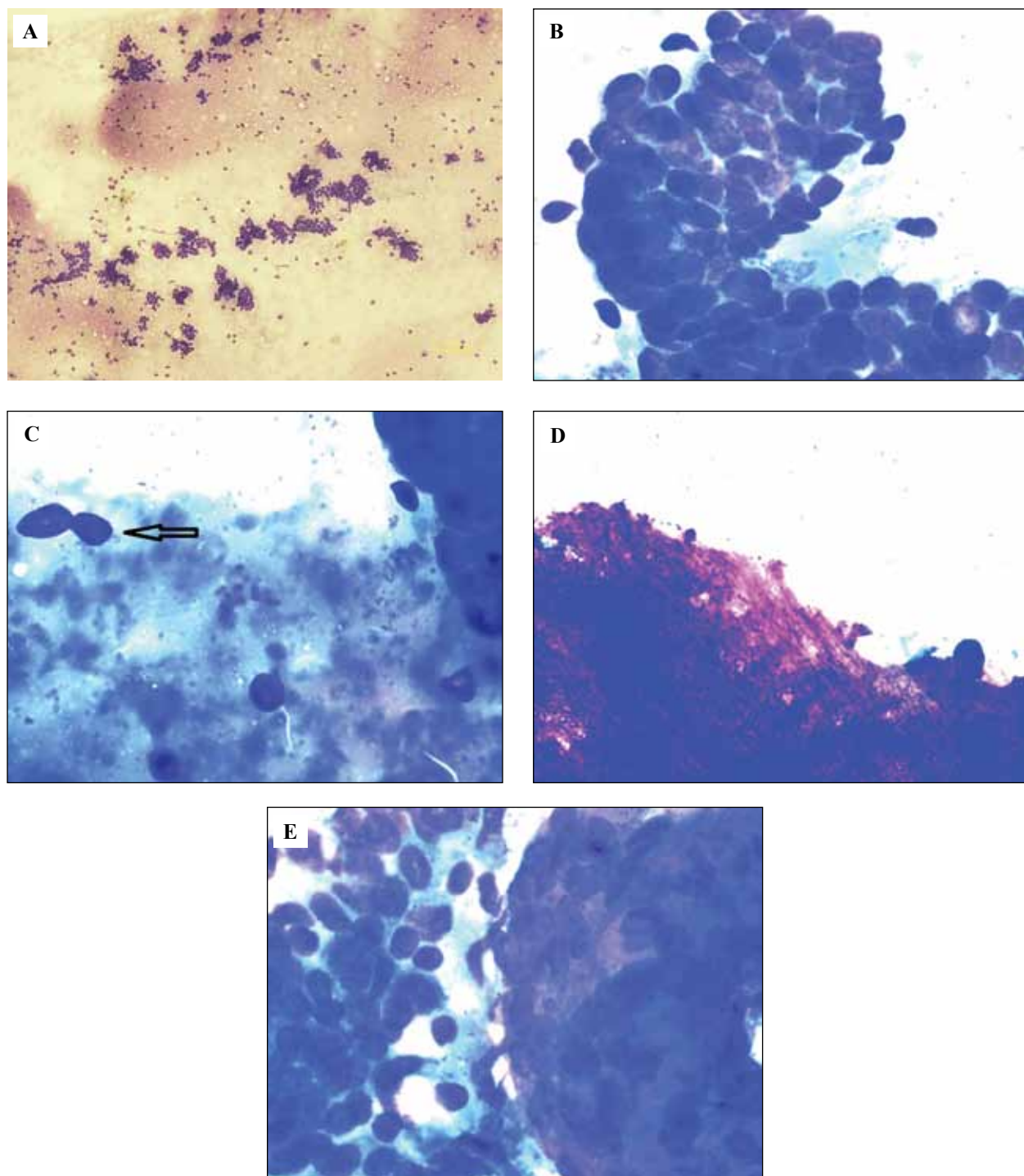


Рис. 1. Фиброаденома молочной железы. Цитологические препараты. Окраска по Лейшману.

A – мелкие кубические эпителиальные клетки, расположенные изолированно друг от друга, группами и своеобразными длинными ветвящимися тяжами, $\times 10$. B – скопление пролиферирующих эпителиальных клеток, $\times 100$.
 C – голые «целующиеся» ядра, $\times 100$. D – бесструктурное оксифильное вещество, $\times 100$.
 E – скопление пролиферирующих эпителиальных клеток, «замурованных» в бесструктурном оксифильном веществе, $\times 100$

Fig. 1. Breast fibroadenoma. Cytological slides. Leishman stain.

A – small cuboidal epithelial cells either isolated from each other, or in cell groups and peculiar long branching strands, $\times 10$.
 B – clusters of proliferating epithelial cells, $\times 100$. C – naked «kissing» nuclei, $\times 100$. D – structureless oxyphilic substance, $\times 100$.
 E – clusters of proliferating epithelial cells in structureless oxyphilic substance, $\times 100$



Рис. 2. Пациентка с диагнозом «филлоидная (листовидная) опухоль левой молочной железы». Молочная железа резко увеличена в размере, выражен сосудистый рисунок

Fig. 2. A patient diagnosed with a phyloid (leaf) tumor of the left breast. The mammary gland is increased in size, with prominent vascular pattern

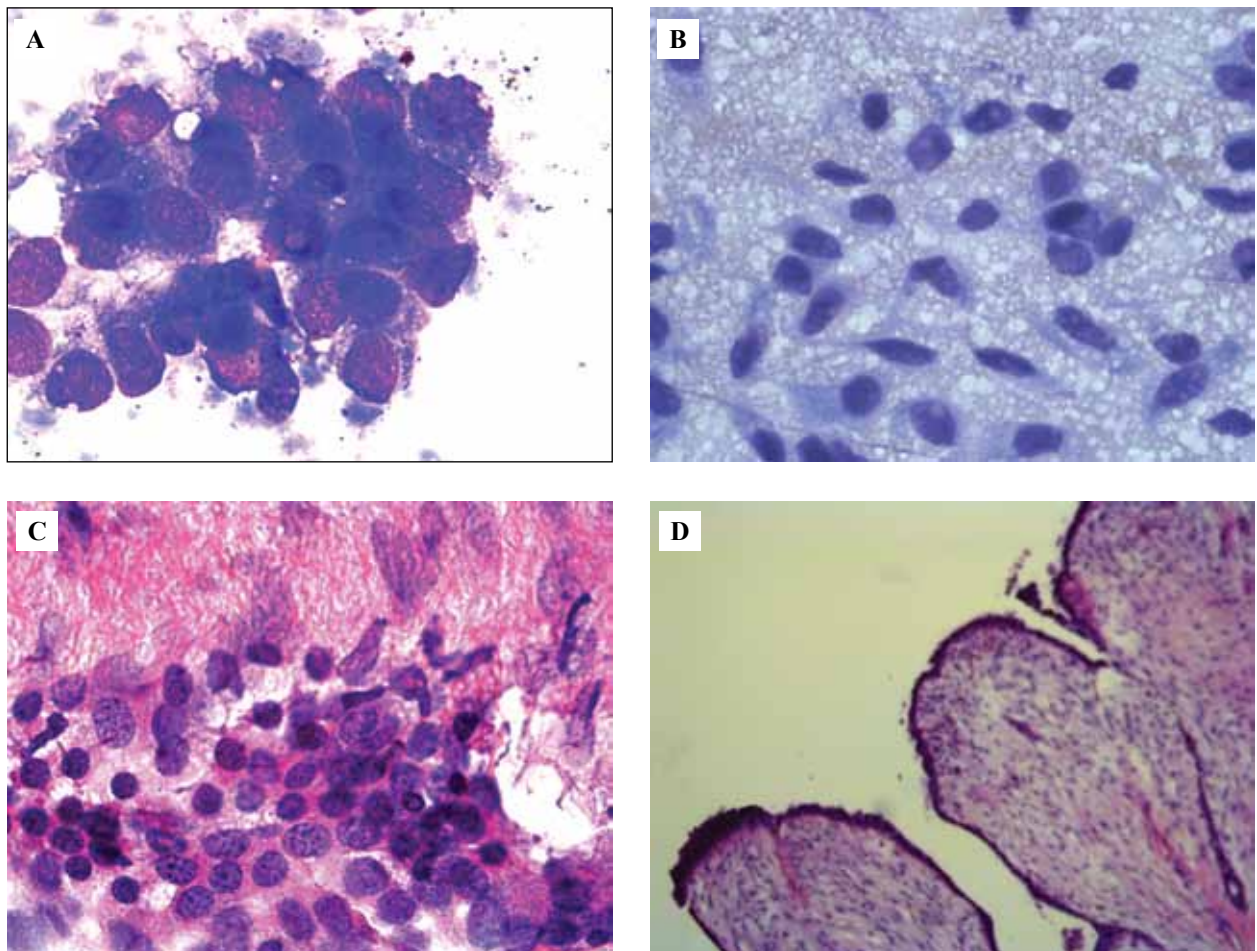


Рис. 3. Доброкачественная филлоидная опухоль молочной железы.

A – скопление пролиферирующих эпителиальных клеток с легкой степенью атипии. Цитологический препарат. Окрашивание по Лейшману, $\times 100$. B – фибробластические клетки. Гистологический препарат. Окрашивание гематоксилином и эозином, $\times 100$. C – пролиферирующие эпителиальные клетки с легкой степенью атипии. Окрашивание гематоксилином и эозином, $\times 100$. D – гистологический препарат. Окрашивание гематоксилином и эозином, $\times 10$

Fig. 3. Benign phyloid tumor of the breast.

A – clusters of proliferating epithelial cells with a mild atypia. Cytological slide. Leishman stain, $\times 100$. B – fibroblastic cells. Histological slide. H&E stain, $\times 100$. C – proliferating epithelial cells with a mild atypia. H&E stain, $\times 100$. D – histological slide. H&E stain, $\times 10$

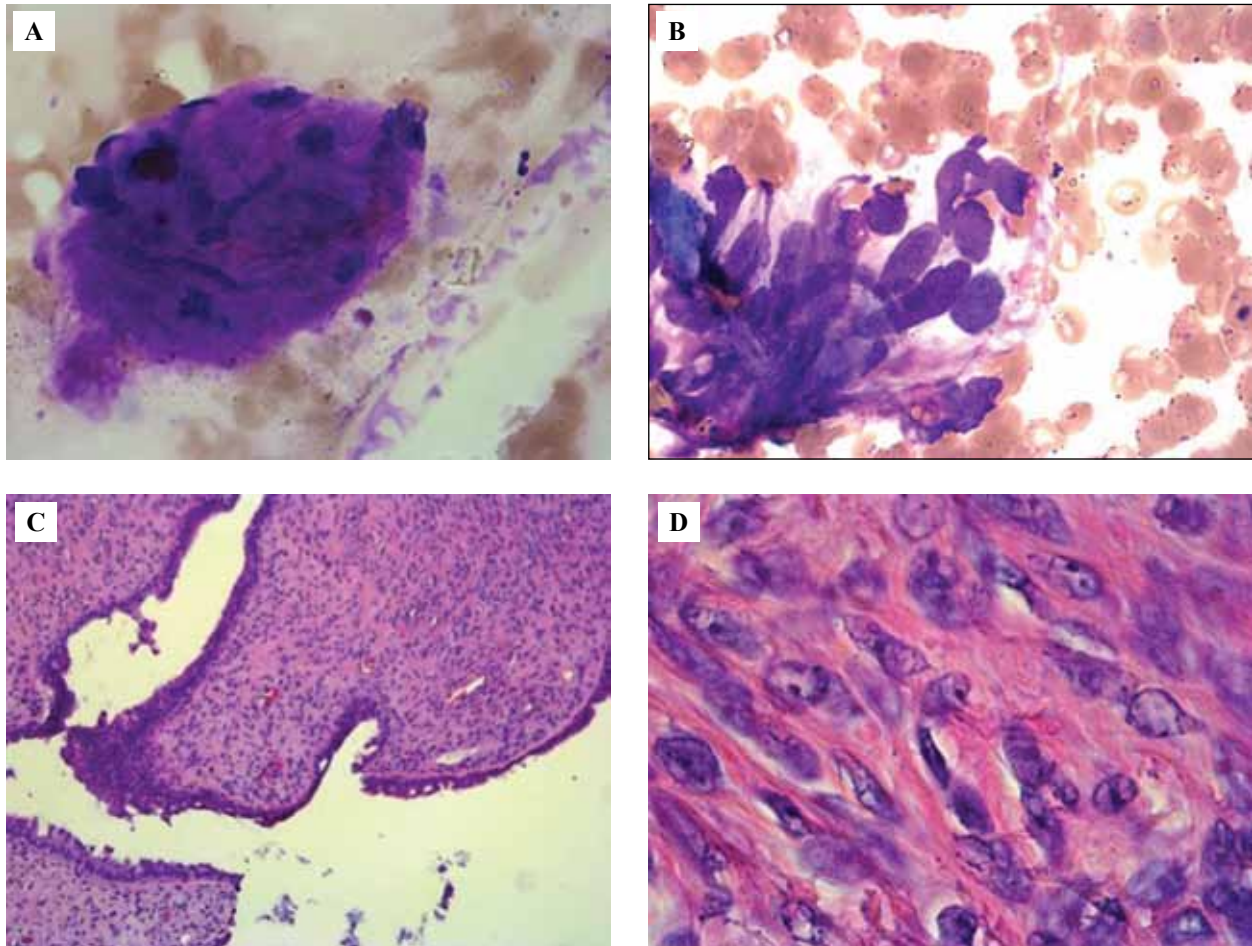


Рис. 4. Пограничная филоидная опухоль молочной железы.

А – элементы стромы в оксифильном веществе. Цитологический препарат. Окрасивание по Лейшману, $\times 100$.

В – полиморфные фибробластические клетки. Цитологический препарат. Окрасивание по Лейшману, $\times 100$.

С – гистологический препарат. Окрасивание гематоксилином и эозином, $\times 10$.

Д – гистологический препарат. Окрасивание гематоксилином и эозином, $\times 100$.

Fig. 4. Borderline phyllodes tumor of the breast.

A – stromal elements in an oxyphilic substance. Cytological slide. Leishman stain, $\times 100$.

B – polymorphic fibroblast cells. Cytological slide. Leishman stain, $\times 100$. C – histological slide. H&E stain, $\times 10$.

D – histological slide. H&E stain, $\times 100$.

Наиболее значимыми и хорошо изученными молекулярно-генетическими маркерами в возникновении опухоли молочных желез являются мутации генов-супрессоров BRCA1/2, TP53. Делеции и хромосомные перестройки зоны гена FN1T (локус D 35/300) 3p12-p14 были описаны как в стромальном, так и в эпителиальном компонентах ФО. Эти данные подтверждают, что оба компонента являются частью неопластического процесса. Делеция короткого плеча хромосомы 1 (1p) и аллельный дисбаланс были ассоциированы с более агрессивным течением и рецидивированием опухоли. При молекулярно-генетическом исследовании ФО у пациенток с множественными и контралатеральными ФО характерно выявление потери гетерозиготности ряда локусов, не характерных для ФА, в частности потеря локусов 1q42; 3p24.1; 4q34; 7p21; 7p12.3-p13; 7q21.2-q22.1; 9p21.2-p21.3;

10p12.1-p14; 15q21; 16q23.1; 16q23.3-q24.1; 17p12-p13; 20p12-p13 [7].

Цель работы – определить морфологические и клинические признаки для диагностики ФО.

Материалы и методы

Нами был проведен ретроспективный пересмотр цитологических препаратов 26 пациенток с диагнозом «фиброаденома» (возраст от 20 до 67 лет). Из них 17 пациенток с узлами диаметром 0,7–2,0 см, пять пациенток – 2,5–3,0 см, четыре пациентки – 3,5–4,0 см. Также были проанализированы 13 пациенток с ФО (возраст от 28 до 87 лет). Из них три пациентки с доброкачественной ФО, семь пациенток с пограничной ФО, три пациентки со злокачественной ФО. Был проведен сравнительный анализ цитологических и гистологических заключений в данных группах пациенток.

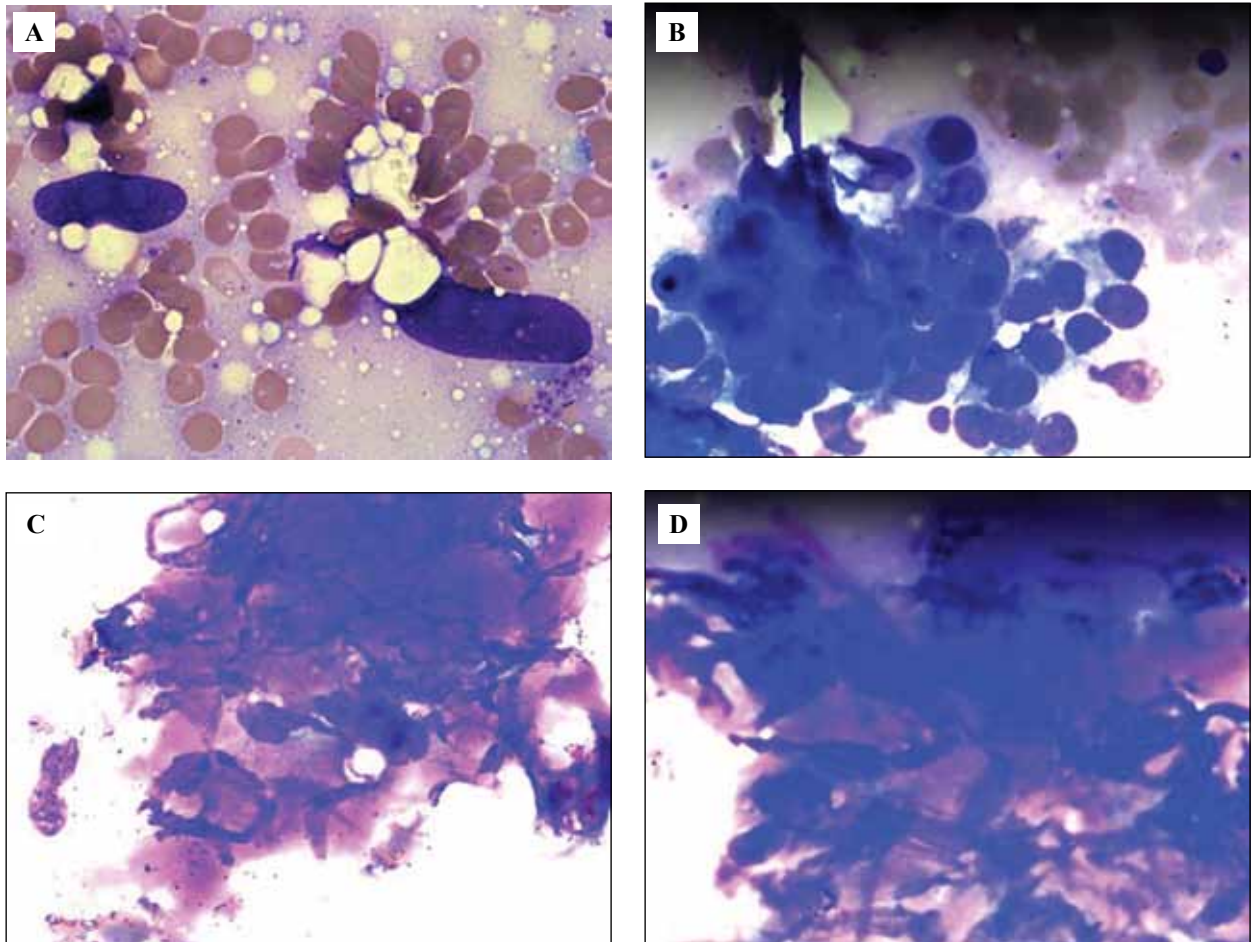


Рис. 5. Злокачественная филлоидная опухоль молочной железы. Окраска по Лейшману. Цитологические препараты. А, В – злокачественные клетки филлоидной опухоли, $\times 100$. С, D – разрушенные злокачественные элементы стромы в миксоматозном веществе, $\times 100$

Fig. 5. Malignant phyllodes tumor of the breast. Leishman stain. Cytological slides.

A, B – malignant cells of the phyllodes tumor, $\times 100$. C, D – destroyed malignant elements of the stroma in the myxomatous substance, $\times 100$

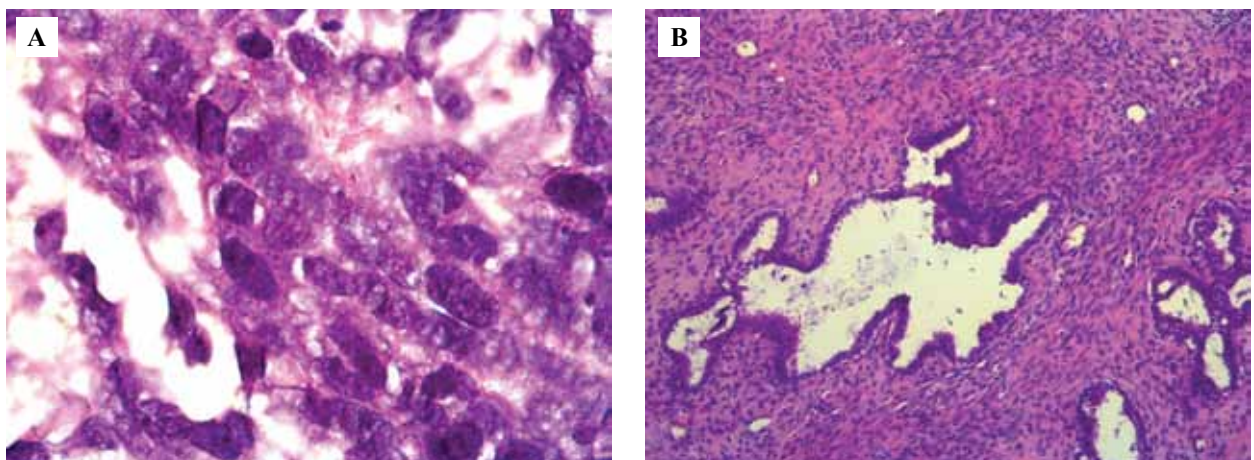


Рис. 6. Злокачественная филлоидная опухоль молочной железы. Гистологические препараты. Окрасивание гематоксилином и эозином.

A – злокачественные клетки филлоидной опухоли, $\times 100$. B – злокачественные клетки филлоидной опухоли, $\times 10$

Fig. 6. Malignant phyllodes tumor of the breast. Histological slides. H&E stain.

A – malignant cells of the phyllodes tumor, $\times 100$. B – malignant cells of the phyllodes tumor, $\times 10$

Результаты

При проведении сравнительного анализа цитологических и гистологических заключений в группе пациенток с диагнозом «фиброаденома» выявлены расхождения между цитологическим и гистологическим диагнозами в шести случаях, что отражено в таблице 1, и осуществлен контроль совпадения цитологического и гистологического диагнозов, приведенный в таблице 2.

Узловые образования 3,5–4 см могут наблюдаться как при ФА, так и при ФО.

Рассмотрим случаи с расхождениями.

Пациентка П., 21 год. Во время первичного приема врачом поставлен диагноз «листовидная опухоль» (размер опухоли 6 см). Цитологическое заключение: листовидная опухоль. Гистологическое заключение: фиброаденома. По данным ультразвукового исследования (УЗИ) узел плотно-эластичный, дольчатого вида (размеры опухоли 4,0 × 3,5 × 4,0 см).

При пересмотре цитологического препарата отмечено, что в данном материале отсутствуют полиморфные фибробластические клетки. Отсутствие указанного признака исключает диагноз «листовидная опухоль»,

так как ведущим морфологическим признаком листовидных опухолей является гиперцеллюлярность, богатство стромы полиморфными веретенообразными клетками типа фибробластов. Следовательно, диагноз, поставленный цитологом, необходимо признать некорректным.

Пациентка Т., 51 год. Клинический диагноз: «фиброаденома» (размеры опухоли 1,5 × 1,0 × 1,0 см). Цитологическое заключение: фиброаденома. Гистологическое заключение: участки фиброза, эктазия отдельных протоков, часть выстлана апокриновым эпителием.

При пересмотре цитологического материала обнаружено преобладание в препарате уплощенного эпителия (рис. 7 А), макрофагов (рис. 7 В, С) и элементов фиброза (рис. 7 D), который говорит об инволютивных изменениях молочной железы. По данному материалу (рис. 7) цитологом был ошибочно поставлен диагноз «фиброаденома».

В пяти случаях было расхождение цитологического и гистологического диагнозов. Большая часть пациенток старше 45 лет.

Также был проведен анализ размеров узлообразования у пациенток с разными вариантами ФО (табл. 3).

Таблица 1 / Table 1

Сравнительный анализ цитологических и гистологических заключений
Comparative analysis of cytological and histological findings

Клинический диагноз/Clinical diagnosis	Число случаев/ Number of cases	Цитологическое заключение/ Cytology diagnosis	Число случаев/ Number of cases	Гистологическое заключение/ Pathology diagnosis	Число случаев/ Number of cases
Подозрение по наличию рака/ Cancer suspicion	1	ФА/ФА	1	ФА/ФА	1
Фиброзно-кистозная болезнь (ФКБ)/ Fibrocystic disease (FD)	1	ФА/ФА	1	ФА/ФА	1
Опухоль/Tumor	1	ФА/ФА	1	ФА/ФА	1
Филлоидная опухоль (ФО)/Phylloid tumor (PT)	1	ФА/ФА	1	ФА/ФА	1
Фиброаденома (ФА)/ Fibroadenoma (FA)	22	ФА/ФА	15	ФА/ФА	15
		Рак/Carcinoma	1	Рак	1
		Подозрение по наличию рака/ Cancer suspicion	1	ФА/ФА	1
		ФКБ/FD	1	ФА/ФА	1
		ФА/ФА	1	Эктазия протоков/ Duct ectasia	1
		ФА/ФА	1	Склерозирующий аденоз/Sclerosing adenosis	1
		ФА/ФА	1	ФКБ/FD	1
ФО/PT	1	ФА/ФА	1		

Таблица 2 / Table 2

Контроль совпадения цитологического и гистологического диагнозов

Interobserver agreement of cytology and pathology diagnoses

Цитологическое заключение/ Cytology diagnosis	Число наблюдений/ Number of cases	Гистологический диагноз/ Pathology diagnosis	Число наблюдений/ Number of cases
ФА/FA	5	Доброкачественная ФО/Benign PT	1
		Пограничная ФО/Borderline PT	4
ФО/PT	3	Пограничная ФО/Borderline PT	2
		Злокачественная ФО/Malignant PT	1
Трудно дифференцировать ФА и ФКБ/ Difficult to differentiate between FA and FD	1	Доброкачественная ФО/Benign PT	1
Гиперплазия, пролиферация эпителия/ Hyperplasia, proliferation of epithelial cells	1	Доброкачественная ФО/Benign PT	1
Гиперплазия, пролиферация эпителия/ Hyperplasia, proliferation of epithelial cells	1	Пограничная ФО/Borderline PT	1
Рак/Carcinoma	1	Злокачественная бифазная опухоль, представленная эпителиальным и мезенхимальным компонентом веретеноклеточной опухоли с хондройдной дифференцировкой/ Malignant biphasic tumor, represented by the epithelial and mesenchymal component of a spindle cell tumor with chondroid differentiation	1
Гиперплазия, пролиферация эпителия на фоне хондромиксоидного вещества и наличия хрящевых клеток/ Hyperplasia, proliferation of the epithelial cells on the background of chondromyxoid and chondrocytes	1	Злокачественная ФО фибромиксоидной саркомы/Malignant PT of fibromyxoid sarcoma	1

Таблица 3 / Table 3

Размер узлообразования

Nodule Size

Доброкачественная ФО, размер узлообразования у 3 пациенток, см/ Benign PT, nodule size in 3 patients, cm	Пограничная ФО, размер узлообразования у 7 пациенток, см/ Borderline PT, nodule size in 7 patients, cm	Злокачественная ФО, размер узлообразования (см) у 3 пациенток/ Malignant PT, nodule size in 3 patients, cm
3,2 × 2,5	2,0 × 1,0	10,5 × 7,5 × 5,5
3,0 × 2,5	3,2 × 2,5 × 3,5	25,0 × 17,0 × 13,0
8,7 × 9,0	3,5 × 2,5 × 3,5	16,0 × 10,0
	4,3 × 3,0	
	5,5 × 6,0	
	6,0 × 5,0	
	24,0 × 16,0 × 16,0	

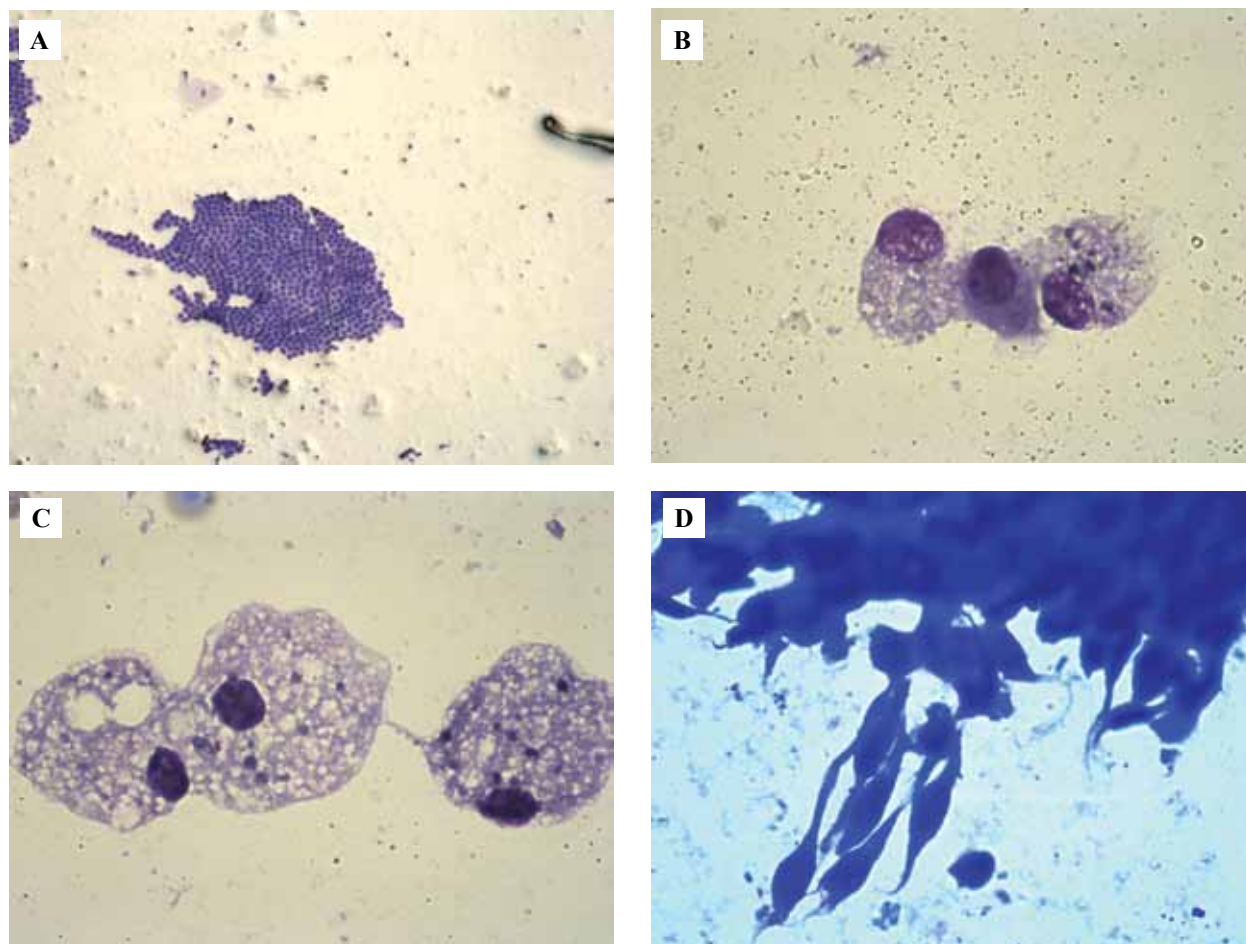


Рис. 7. Инволютивные изменения молочной железы. Цитологические препараты. Окрасивание по Лейшману.

A – уплощенный эпителий, $\times 10$. B,C – макрофаги, $\times 100$. D – элементы фиброза, $\times 100$

Fig. 7. Involutive changes in the breast. Cytological slides. Leishman stain.

A – flattened epithelium, $\times 10$. B,C – macrophages, $\times 100$. D – fibrosis elements, $\times 100$

Размер узлообразования не зависел от варианта ФО, и только при злокачественном варианте у всех пациентов диаметр узлов превышает 6,0 см.

Заключение

Филлоидная опухоль молочной железы является редкой и сложной для диагностики патологией.

Часто филлоидную опухоль ошибочно диагностируют как фибroadену молочной железы, в связи с чем цитологу необходимы клинические данные о пациентке, без которых диагноз ставить нельзя.

К значимым клиническим данным для филлоидной опухоли можно отнести возраст после 40 лет, быстрый рост опухоли (опухоль больших размеров), истонченную кожу с резко расширенными подкожными сосудами, изъязвления на коже (не всегда указывают на злокачественность процесса), по данным УЗИ размер узлообразования более 4,5 см. Размер новообразования не дает возможности дифференцировать доброкачественную и пограничную филлоидная опухоль, и только при злокачественном варианте она практически всегда больше (от 6,0 до 45 см).

К значимым морфологическим признакам для филлоидной опухоли относятся богатство стромы веретенообразными клетками типа полиморфных фибробластов, часто мелкозернистый фон и оксифильные массы, иногда с замурованными в нем элементами стромы.

Диагноз «злокачественная филлоидная опухоль» можно ставить при обнаружении в материале не только злокачественных мезенхимальных клеток (клеток саркомы), но и клеток эпителия молочной железы, или в том случае, когда известно, что ранее был установлен диагноз «филлоидная опухоль».

Вклад авторов

Концепция и дизайн исследования – Л.М. Родионова, Л.Я. Фомина, Л.В. Мехеда.

Сбор и обработка материала – Л.М. Родионова.

Написание текста – Л.М. Родионова.

Редактирование – Л.В. Мехеда.

Author contributions

Conceived the study and designed the experiment – L.M. Rodionova, L.Y. Fomina, L.V. Mekheda.

Collected the data and performed the analysis – L.M. Rodionova.

Wrote the paper – L.M. Rodionova.

Edited the manuscript – L.V. Mekheda.

Литература/References

1. *Закиряходжаев А.Д., Широких И.М., Харченко Н.В., Запиров Г.М., Сарибекян Э.К., Н. В. Аблицова Н.В. и др.* Филлоидные опухоли молочных желез. Современное состояние проблемы. Исследования и практика в медицине. 2017;4(2):13–22.
Zakiryakhodzhaev AD, Shirokih IM, Kharchenko NV, Zapirov GM, Saribekyan EK, Ablitsova NV et al. Phylloid tumors of mammary glands. Current state of the problem. Research and Practical Medicine Journal. 2017;4(2):13–22 (In Russ.). DOI: 10.17709/2409-2231-2017-4-2-2.
2. *Barrio AV, Clark BD, Goldberg JI, Hoque LW, Bernik SF, Flynn LW et al.* Clinicopathologic features and long-term outcomes of 293 phyllodes tumors of the breast. *Ann Surg Oncol.* 2007;14(10):2961–70. DOI: 10.1245/s10434-007-9439-z.
3. *Волченко А.А., Пак Д.Д., Усов Ф.Н., Фетисова Е.Ю., Ефанов В.В.* Гигантская листовидная опухоль молочной железы. Онкохирургия. 2012;4(2):77–80.
Volchenko AA, Pak DD, Usov FN, Fetisova EYu, Efanov VV. Giant leaf-shaped breast tumor. *Oncosurgery.* 2012;4(2):7–80 (In Russ.).
4. *Григорчук О.Г., Богатырев В.Н., Лазарев А.Ф., Соколова В.К., Фролова Т.С., Базулина Л.М.* Цитологическая диагностика листовидных опухолей и сарком молочной железы. Маммология. 2005;1:23–28.
Grigorchuk OG, Bogatyrev VN, Lazarev AF, Sokolova VK, Frolova TS, Bazulina LM. Cytological diagnosis of leaf-shaped tumors and breast sarcomas. *Mammology.* 2005;1:23–28 (In Russ.).
5. *Летягин В.П., Ермилова В.Д., Воротников И.К.* Злокачественные неэпителиальные опухоли молочных желез (Предварительные результаты). Вестник РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН. 1996;7(3):57–59.
Letyagin VP, Ermilova VD, Vоротnikov IK. Malignant non-epithelial tumors of the mammary glands (Interim Results). Bulletin of N.N. Blokhin RCRC RAMS. 1996;7(3):57–59 (In Russ.).
6. *Воротников И.К., Богатырев В.Н., Корженкова Г.П.* Листовидные опухоли и саркомы молочных желез: клиника, диагностика, лечение. Маммология. 2006;1:29–34.
Vоротnikov IK, Bogatyrev VN, Korzhenkova GP. Phyllodes tumors and sarcomas of the breast: clinical features, diagnosis, and treatment. *Mammology.* 2006;1:29–34 (In Russ.).
7. *Wang ZC, Buraimoh A, Iglehart JD, Richardson AL.* Genome-wide analysis for loss of heterozygosity in primary and recurrent phyllodes tumor and fibroadenoma of breast using single nucleotide polymorphisms arrays. *Breast Cancer Res. Treat.* 2006;97(3):301–9. DOI: 10.1007/s10549-005-9124-5.

Информация об авторах

Людмила Максимовна Родионова – младший научный сотрудник лаборатории отдела морфологической и молекулярно-генетической диагностики опухолей НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина.

Лариса Владимировна Мехеда – кандидат медицинских наук, заведующая цитологической лабораторией отдела морфологической и молекулярно-генетической диагностики опухолей НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина.

Лилия Яшаровна Фомина – младший научный сотрудник лаборатории отдела морфологической и молекулярно-генетической диагностики опухолей НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина.

Author information

Ludmila M. Rodionova – Junior Researcher, Cytological laboratory of the Department of morphological and molecular genetic diagnosis of tumors, N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center.
<https://orcid.org/0000-0003-0424-9543>

Larisa V. Mekheda – Cand. Sci. (Med.), Head of the Cytological laboratory of the Department of morphological and molecular genetic diagnosis of tumors, N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center.
<https://orcid.org/0000-0002-6445-9983>

Liliya Y. Fomina – Junior Researcher, Cytological laboratory of the Department of morphological and molecular genetic diagnosis of tumors, N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center.
<https://orcid.org/0000-0002-9306-5465>