



© Е.А. Бусько<sup>1,2</sup>, Э.С. Любимская<sup>1</sup>, К.В. Козубова<sup>1</sup>, А.И. Целуйко<sup>1</sup>,  
 В.О. Смирнова<sup>1</sup>, П.В. Криворотко<sup>1</sup>, В.В. Мортада<sup>1</sup>, В.С. Аполлонова<sup>1</sup>, Н.С. Амиров<sup>1</sup>,  
 А.С. Емельянов<sup>1</sup>, С.С. Ерещенко<sup>1</sup>, П.А. Исаева<sup>4</sup>, Р.А. Кадырлеев<sup>1,2</sup>, И.Э. Денисова<sup>1</sup>,  
 Б.С. Каспаров<sup>1</sup>, Т.Н. Трофимова<sup>2</sup>, В.В. Семглазов<sup>1,5</sup>, С.С. Багненко<sup>1,3</sup>

## Обоснование необходимости установки клипсы после выполнения ВАБ образований молочной железы с неопределенным потенциалом злокачественности

<sup>1</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Петрова» Министерства здравоохранения России, Санкт-Петербург, Российская Федерация

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Российская Федерация

<sup>3</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Министерства здравоохранения России, Санкт-Петербург, Российская Федерация

<sup>4</sup>Государственное бюджетное учреждение Республики Дагестан «Республиканский онкологический центр», Махачкала, Российская Федерация

<sup>5</sup>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Министерства здравоохранения России, Санкт-Петербург, Российская Федерация

© Ekaterina A. Busko<sup>1,2</sup>, Elvira S. Lyubimskaya<sup>1</sup>, Ksenia V. Kozubova<sup>1</sup>, Andrey I. Tseluiko<sup>1</sup>,  
 Victoria O. Smirnova<sup>1</sup>, Petr V. Krivorotko<sup>1</sup>, Victoria V. Mortada<sup>1</sup>, Vera S. Apollonova<sup>1</sup>,  
 Nikolay S. Amirov<sup>1</sup>, Aleksandr S. Emelyanov<sup>1</sup>, Sergey S. Ereshchenko<sup>1</sup>, Patimat A. Isaeva<sup>4</sup>,  
 Roman A. Kadyrleev<sup>1,2</sup>, Irina E. Denisova<sup>1</sup>, Boris S. Kasparov<sup>1</sup>, Tatiana N. Trofimova<sup>2</sup>,  
 Vladislav V. Semiglavov<sup>1,5</sup>, Sergey S. Bagnenko<sup>1,3</sup>

## Rationale for clip Placement Following Vacuum-Assisted Biopsy of Breast Lesions of Uncertain Malignant Potential

<sup>1</sup>N.N. Petrov National Medicine Research Center of Oncology, St. Petersburg, the Russian Federation

<sup>2</sup>St. Petersburg State University St. Petersburg, the Russian Federation

<sup>3</sup>St. Petersburg State Pediatric Medical University, St. Petersburg, the Russian Federation

<sup>4</sup>State Budgetary Institution of the Republic of Dagestan Republican Oncology Center, Makhachkala, the Russian Federation

<sup>5</sup>Pavlov First State Medical University of St. Petersburg, St. Petersburg, the Russian Federation

**Введение.** Образования молочной железы патоморфологической категории В3 представляют собой гетерогенную группу с неопределенным потенциалом злокачественности. В связи с широким применением вакуум-ассистированной биопсии (ВАБ) в РФ, в т. ч. к образованиям категории В3, актуальным становится вопрос о целесообразности установки клипсы в зону вмешательства.

**Материалы и методы.** В исследование включено 248 женщин, обратившихся в ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России в 2020–2023 гг. с образованиями молочной железы, выявленными по МГ, УЗИ и МРТ. По результатам данных визуализации и гистологической верификации, их разделили на три группы: 1 группа (n = 140) — образование патоморфологической категории В2, имеющее лучевые признаки, соответствующие BI-RADS 2; 2 группа (n = 25) — образование патоморфологической категории В3, имеющее лучевые признаки, соответствующие BI-RADS 3 или BI-RADS 4a; 3 группа (n = 83) — образование патоморфологической категории В2, имеющее лучевые признаки, соответствующие BI-

**Introduction.** Breast lesions of pathomorphological category B3 are a heterogeneous group with an uncertain malignancy potential. With the widespread use of vacuum-assisted biopsy (VAB) in Russia, including for B3 lesions, the question of the advisability of placing a clip at the site of intervention becomes relevant.

**Materials and Methods.** The study included 248 women who presented to the N.N. Petrov NMRC of Oncology in 2020–2023 with breast lesions detected by MG, US, MRI. They were divided into three groups based on the results of visualization and histological verification: group 1 (n = 140) — a lesion of pathomorphological category B2 with radiological features of BI-RADS 2; group 2 (n = 25) — a lesion of pathomorphological category B3 with radiological features of BI-RADS 3 or BI-RADS 4a; group 3 (n = 83) — a lesion of pathomorphological category B2 with radiological features of BI-RADS 4a or higher. All patients underwent ultrasound-guided VAB. No clip was placed after VAB in group 1. A clip was placed after VAB in groups 2 and 3. The biopsies were

RADS 4a и выше. Всем была выполнена ВАБ под УЗ-контролем. После ВАБ в первой группе больных клипсы не устанавливали. После ВАБ во второй и третьей группах ставили клипсу. Биоптаты подвергались гистологическому и, при необходимости, иммуногистохимическому анализу.

**Результаты.** Были сопоставлены данные гистологического исследования после ТБ и после тотального забора зоны интереса методом ВАБ. Полное совпадение патоморфологического диагноза трепан- и вакуум-биоптатов наблюдалось в первой группе пациентов, где все образования были верифицированы как фиброаденомы. Во второй группе было выявлено наибольшее число расхождений ( $n = 9$ ), когда после ВАБ обнаружили рак молочной железы (РМЖ), из них 5 DCIS и 4 NST. В третьей группе после ВАБ также наблюдалось расхождение диагнозов: у 6 пациентов был диагностирован РМЖ (4 DCIS, 1 NST, 1 IDC). В 108 случаях в область проведения ВАБ устанавливали клипсы, из которых 15 были расположены в зоне, где обнаружили РМЖ.

**Выводы.** Установка металлической клипсы в области проведения ВАБ образований категории В3, а также в случаях противоречивых данных лучевой диагностики и ГИ необходима и существенно улучшает контроль за зоной вмешательства, обеспечивая более адекватное хирургическое лечение при подтверждении РМЖ.

**Ключевые слова:** вакуум-ассистированная биопсия; вакуум-аспирационная биопсия; трепан-биопсия; рак молочной железы; фиброаденома; радиальный рубец; папиллома

**Для цитирования:** Бусько Е.А., Любимская Э.С., Козубова К.В., Целуйко А.И., Смирнова В.О., Криворотко П.В., Мортада В.В., Аполлонова В.С., Амиров Н.С., Емельянов А.С., Ереценко С.С., Исаева П.А., Кадырлеев Р.А., Денисова И.Э., Каспаров Б.С., Трофимова Т.Н., Семглазов В.В., Багненко С.С. Обоснование необходимости установки клипсы после выполнения ВАБ образований молочной железы с неопределенным потенциалом злокачественности. *Вопросы онкологии*. 2025; 71(3): 499-508.-DOI: 10.37469/0507-3758-2025-71-3-OF-2306

✉ Контакты: Любимская Эльвира Сергеевна, elialubimskaia@gmail.com

## Введение

Европейские рекомендации, по результатам патоморфологической оценки трепан-биоптатов, классифицируют образования молочной железы на 5 категорий: В1 (нормальные), В2 (доброкачественные), В3 (с неопределенным злокачественным потенциалом), В4 (подозрительные) и В5 (злокачественные). Категория В3, встречающаяся при диагностике 3,3–12,6 % поражений, представляет наибольшие трудности при выборе дальнейшей тактики ведения пациента [1].

Согласно руководству Королевского колледжа патологоанатомов, категория В3 — это гетерогенная группа образований, имеющих доброкачественную гистологическую картину, по результатам трепан-биопсии (ТБ), но при этом повышенный риск сопутствующего злокачественного новообразования [2–9]. В нее входят: атипичная гиперплазия эпителия, дольковая интраэпителиальная неоплазия, включающая атипичную дольковую гиперплазию и классическую дольковую карциному *in situ*, плоская

subjected to histological and, if necessary, immunohistochemical analysis.

**Results.** The histological findings from CNB were compared with complete excision of the target area via VAB. The analysis showed complete agreement: CNB vs. VAB in group 1 (all fibroadenomas). Group 2 showed the most discrepancies: breast cancer (BC) was detected after VAB in 9 cases (5 DCIS, 4 NST). Group 3 also showed diagnostic discrepancies after VAB: 6 patients were diagnosed with BC (4 DCIS, 1 NST, 1 ILC). In 108 cases, clips were placed at the VAB site, 15 located areas where BC was detected.

**Conclusion.** Placement of a metal clip at the site of VAB is required for category B3 lesions and in cases of discordance between radiological and histological findings. This approach greatly enhances the monitoring of the interventional area and facilitates more appropriate surgical management when BC is confirmed.

**Keywords:** vacuum-assisted biopsy; vacuum aspiration biopsy; trephine biopsy; breast cancer; fibroadenoma; radial scar; papilloma

**For Citation:** Ekaterina A. Busko, Elvira S. Lyubimskaia, Ksenia V. Kozubova, Andrey I. Tseluiko, Victoria O. Sмирнова, Petr V. Krivorotko, Victoria V. Mortada, Vera S. Apollonova, Nikolay S. Amirov, Aleksandr S. Emelyanov, Sergey S. Ereshchenko, Patimat A. Isaeva, Roman A. Kadyrleev, Irina E. Denisova, Boris S. Kasparov, Tatiana N. Trofimova, Vladislav V. Semiglazov, Sergey S. Bagненко. Rationale for clip placement following vacuum-assisted biopsy of breast lesions of uncertain malignant potential. *Voprosy Onkologii = Problems in Oncology*. 2025; 71(3): 499-508. (In Rus).-DOI: 10.37469/0507-3758-2025-71-3-OF-2306

эпителиальная атипия, радиальный рубец или комплексное склерозирующее поражение, папиллярные поражения (с атипией или без), фиброэпителиальные поражения (с подозрением на филлоидную опухоль), мукоцеллоподобные изменения и др. [9–10].

Данные поражения представляют собой сложную клиническую задачу, поскольку невозможно полностью исключить злокачественный процесс без выполнения резекции и последующего гистологического исследования всего образования. При этом вероятность обнаружения злокачественной опухоли после полного иссечения варьирует в пределах 9,9–35,1 % и подавляющее большинство изменений категории В3, выявляемых при окончательном гистологическом анализе, оказываются доброкачественными [11]. Этот дисбаланс между частотой доброкачественных исходов и необходимостью хирургического вмешательства приводит к избыточным операциям, которые сопряжены с риском осложнений, увеличением финансовых затрат на лечение и стрессом для пациентов [10–11].

В поиске решений этой проблемы разрабатываются минимально инвазивные методы диагностики и лечения молочной железы. Одной из таких технологий является вакуум-ассистированная биопсия (ВАБ), впервые предложенная в 1995 г., которая проводится под контролем ультразвука или маммографии (МГ). ВАБ позволяет получить большой объем ткани, по сравнению с ТБ, что существенно повышает точность диагностики. Кроме того, в ряде случаев эта процедура может обеспечить полное удаление патологического образования [11–14].

Помимо малоинвазивной ВАБ, разрабатываются также неинвазивные технологии, такие как высокоинтенсивный сфокусированный ультразвук (англ. High Intensity Focused Ultrasound, HIFU). Метод основан на принципе термоабляции: энергия ультразвуковых волн фокусируется на заданной точке, повышая температуру ткани до более чем 65 °С. Это приводит к коагуляционному некрозу и разрушению клеток в выбранной области. HIFU рассматривается как перспективный метод лечения доброкачественных изменений молочной железы, который может проводиться амбулаторно под местной анестезией [17].

Следует отметить, что данные о применении HIFU в клинической практике ограничены. В недавнем исследовании В. Воегг и соавт. (2024), включившем 27 пациенток с фиброаденомами, в течение пяти лет после HIFU наблюдалось уменьшение среднего объема образований на 92,2–97,9 %. Однако авторы подчеркивают, что полного удаления фиброаденом методом HIFU не достигалось, что создает риск рецидивов или продолженного роста образования [17].

Таким образом, на данный момент использование HIFU оправдано лишь для лечения гистологически подтвержденных доброкачественных патологий (категория В2), особенно у пациентов, которые по каким-либо причинам отказываются от традиционного хирургического вмешательства.

В отношении образований категории В3, международные рекомендации подчеркивают необходимость обсуждения каждого случая на мультидисциплинарной комиссии. Учитываются такие факторы, как размер очага, наличие или отсутствие атипии по результату ГИ, данные визуализации и радиогистологической корреляции. Это позволяет принять решение о необходимости проведения ВАБ или хирургической резекции [11–16]. Например, в случаях филоидной опухоли всегда показано хирургическое иссечение. Резекция также рекомендуется, если ВАБ технически невозможна, например, при расположении образования вблизи сосково-ареолярного комплекса или при размере более 20 мм. В остальных случаях предпочтение отдается

ВАБ. Дальнейшая тактика (хирургическое лечение или динамическое наблюдение) определяется результатами гистологического исследования материала после ВАБ [18].

Согласно рекомендациям NHS Breast Screening, после стереотаксической ВАБ скопления микрокальцинатов, в зону вмешательства устанавливают маркер или клипсу. Контрольная маммография (МГ) позволяет определить местоположение маркера, выявить зоны для повторной биопсии и оценить полноту удаления патологических изменений [1, 19–20]. Однако нет общепринятых рекомендаций по установке клипсы после биопсии под контролем ультразвука [21–22].

В связи с тем, что ВАБ под УЗ-контролем все чаще применяется в РФ для диагностики и малоинвазивного удаления доброкачественных образований, целью настоящего исследования стало определение целесообразности установки клипсы/маркера в зону вмешательства на молочной железе, для дальнейшего наблюдения и определения тактики лечения.

### Материалы и методы

В исследование включено 248 женщин (средний возраст  $38 \pm 14,2$  лет), обратившихся в период с 2020 по 2023 гг. в ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России по поводу образований, выявленных методами медицинской визуализации (МГ, УЗИ, МРТ), которым была выполнена ТБ.

На основании результатов гистологического исследования трепан-биоптатов и результатов визуализации, все пациентки были разделены на три группы:

- 1 группа (n = 140): пациенты с образованием патоморфологической категории В2, имеющим лучевые признаки, соответствующие BI-RADS 2;
- 2 группа (n = 25): пациенты с образованием патоморфологической категории В3, имеющим лучевые признаки, соответствующие BI-RADS 3 или BI-RADS 4a;
- 3 группа (n = 83): пациенты с образованием патоморфологической категории В2, имеющим лучевые признаки, соответствующие BI-RADS 4a и выше.

Пациенткам из первой группы, по решению мультидисциплинарного консилиума, ВАБ выполнялась без установки клипсы.

По поводу пациенток второй группы также проводился мультидисциплинарный консилиум с участием врача лучевой диагностики, патологоанатома и хирурга, с принятием решения о выполнении ВАБ с установкой металлической клипсы.

**Таблица 1. Результаты гистологического исследования трепан и вакуум-биоптатов в 1 группе пациентов**

Гистологическое заключение после ТБ	Количество/%	Гистологическое заключение после ВАБ	Количество/%
Фиброаденома	140/100 %	Фиброаденома	140/100 %
Итого	140/100 %		140/100 %

**Table 1. Histological results of core needle and vacuum-assisted biopsies in group 1 patients**

Histological results after CNB	Quantity/%	Histological results after VAB	Quantity/%
Fibroadenoma	140/100 %	Fibroadenoma	140/100 %
Total	140/100 %		140/100 %

Пациентки третьей группы имели значительные расхождения между данными визуализации (обнаружение микрокальцинатов на МГ, участков с повышенной васкуляризацией на УЗИ, а также зон накопления контраста на МРТ, соответствующих категории BI-RADS 4a и выше) и гистологическим заключением. В таких случаях также проводился мультидисциплинарный консилиум с принятием решения о выполнении ВАБ с установкой металлической клипсы.

Все пациенты перед процедурой подписывали информированное добровольное согласие. Вакуумная биопсия выполнялась под УЗ-контролем с использованием системы (Mammotome, Ethicon Endo-Surgery, Breast Care, Нордерштедт, Германия) с применением игл диаметром от 7 до 10 G, в зависимости от размеров зоны интереса. Далее, через 3 дня после манипуляции всем пациенткам проводили УЗИ с целью исключения гематомы и контроля установленной клипсы. Полученный в ходе манипуляции материал подвергался гистологическому и, при необходимости, иммуногистохимическому (ИГХ) исследованию.

### Результаты

Гистологические заключения, полученные после ТБ и ВАБ у пациенток первой группы (n = 140), представлены в табл. 1.

В первой группе наблюдалось полное совпадение гистологического заключения трепан- и вакуум-биоптатов. Показательный пример, отражающий общую тенденцию в данной группе, продемонстрирован пациенткой К., 40 лет, у которой при УЗИ в правой молочной железе было обнаружено образование, имеющее лучевые признаки, соответствующие BI-RADS 2 (рис. 1, а, б).

Результаты трепан-биопсии: «Фрагменты фиброаденомы и ткани правой молочной железы с фокусом аденоза». Решением мультидисциплинарного консилиума было рекомендовано проведение лечебной ВАБ с целью удаления обра-

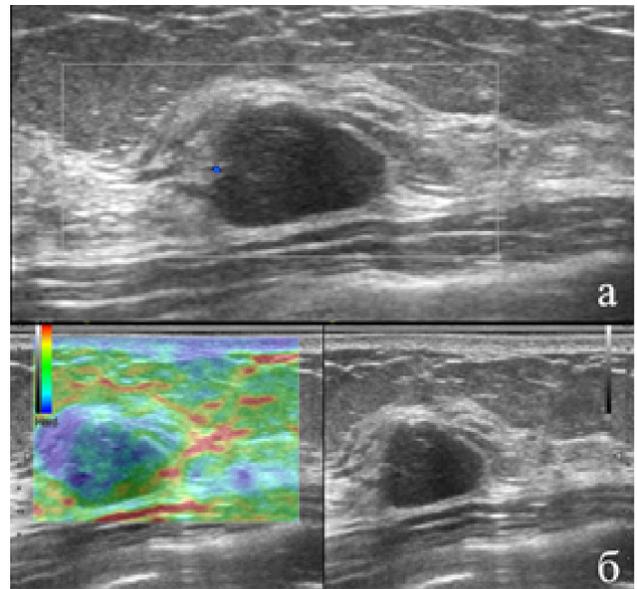


Рис. 1. Эхограммы пациентки К. с образованием правой молочной железы, соответствующем категории BI-RADS 2: а — в режиме цветного доплеровского картирования визуализируется гипохойгенное образование с четким, ровным контуром, с единичным локусом кровотока по периферии; б — в режиме эластографии образование картируется преимущественно 3 эластотипом по Ueno, что соответствует умеренно жесткой структуре

Fig. 1. Ultrasound images of patient K. with a lesion in the right breast, classified as BI-RADS 2: a — Colour Doppler imaging reveals a hypoechoic lesion with well-defined, smooth margins and a single focus of peripheral vascularity; б — Elastography demonstrates that the lesion is predominantly classified as elastotype 3 according to the Ueno scoring system, indicating moderate stiffness

зования без установки клипсы. Гистологическое исследование вакуум-биоптата также подтвердило диагноз: «Ткань правой молочной железы с комплексами фиброаденомы».

Гистологические заключения образований, полученные после ТБ и ВАБ у пациенток второй группы (n = 25), представлены в табл. 2.

Во второй группе было выявлено наибольшее число рака молочной железы (РМЖ) после ВАБ (n = 9). Среди этих 9 случаев 5 были внутритротоковыми карциномами in situ (DCIS), остальные 4 случая представляли собой инвазивные неспецифицированные карциномы (NST).

**Таблица 2. Результаты гистологического исследования трепан и вакуум-биоптатов во 2 группе пациентов (DCIS — внутрипротоковая карцинома in situ, NST — инвазивная неспецифицированная карцинома)**

Гистологическое заключение после ТБ	Количество/%	Гистологическое заключение после ВАБ	Количество/%
Атипичная гиперплазия эпителия протоков	4/16 %	DCIS	3/12 %
		NST	1/4 %
Радиальный рубец	4/16 %	DCIS	2/8 %
		NST	1/4 %
		Радиальный рубец	1/4 %
Папиллома	17/ 68 %	NST	2/8 %
		Папиллома	15/60 %
Итого	25/100 %	Итого	25/100 %

**Table 2. Histological results of core needle biopsies and vacuum-assisted biopsies in group 2 patients (DCIS — Ductal carcinoma in situ, NST — Invasive carcinoma of no special type)**

Histological results after CNB	Quantity/%	Histological results after VAB	Quantity/%
Atypical hyperplasia of the ductal epithelium	4/16 %	DCIS	3/12 %
		NST	1/4 %
Radial scar	4/16 %	DCIS	2/8 %
		NST	1/4 %
		Radial scar	1/4 %
Papilloma	17/ 68 %	NST	2/8 %
		Papilloma	15/60 %
Total	25/100 %	Total	25/100 %

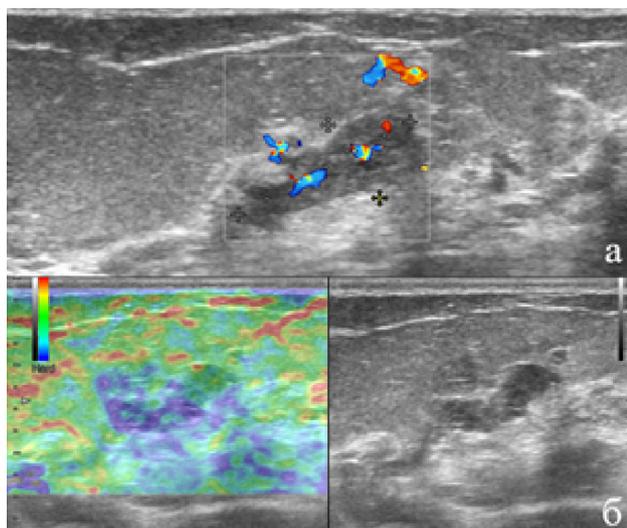


Рис. 2. Эхограммы пациентки А. с образованием правой молочной железы, соответствующем категории BI-RADS 4a: а — в режиме цветного доплеровского картирования визуализируется гипохойное образование с нечетким, неровным контуром, с гиперваскулярным кровотоком в структуре; б — в режиме эластографии образование картируется преимущественно мозаичным 2 эластотипом по Уено, что соответствует мягкой структуре

Fig. 2. Ultrasound images of patient A with a lesion in the right breast, classified as BI-RADS 4a: a — Color Doppler imaging reveals a hypoechoic lesion with ill-defined, irregular margins and increased internal vascularity; б — Elastography demonstrates that the lesion is predominantly classified as mosaic elastotype 2 according to the Ueno scoring system, indicating a soft composition.

Вышеописанное расхождение проиллюстрировано в клиническом наблюдении пациентки А., 46 лет, обследующейся по поводу мастопатии с 2016 г. При контрольном УЗИ в правой молочной железе было выявлено образование, отнесенное к категории BI-RADS 4a (рис. 2, а, б).

Результаты трепан-биопсии: «Фрагмент ткани молочной железы с выраженным фиброзом стромы и единичным участком протока с атипичной гиперплазией эпителия». Учитывая настороженность в отношении возможной малигнизации, на мультидисциплинарном консилиуме было принято решение о проведении ВАБ с установкой клипсы. Предположения подтвердились: гистологическое исследование вакуум-биоптата выявило «Внутрипротоковую карциному (DCIS) солидного, папиллярного типов (nG2)».

Гистологические заключения образований, полученные после ТБ и ВАБ у пациенток третьей группы (n = 83), представлены в табл. 3.

В третьей группе после ВАБ у 6 пациентов был диагностирован РМЖ. Из них 4 представляли собой внутрипротоковые карциномы in situ. Один случай был инвазивной неспецифицированной карциномой, и еще один — инвазивной дольковой карциномой (IDC).

**Таблица 3. Результаты гистологического исследования трепан и вакуум-биоптатов в 3 группе пациентов (DCIS — Ductal carcinoma in situ, NST — Invasive carcinoma of no special type, IDC — инвазивная дольковая карцинома)**

Гистологическое заключение после ТБ	Количество/%	Гистологическое заключение после ВАБ	Количество/%
Аденома	12/14 %	Аденома	12/14 %
Склерозирующий аденоз	41/49 %	Склерозирующий аденоз	38/44,5 %
		DCIS	1/1,5 %
		NST	1/1,5 %
		IDC	1/1,5 %
Простая гиперплазия эпителия протоков	23/28 %	Простая гиперплазия эпителия протоков	20/24 %
		DCIS	3/4 %
Нелактационный мастит	2/3 %	Нелактационный мастит	2/3 %
Олеогранулема	5/6 %	Олеогранулема	5/6 %
Итого	83/100 %		83/100 %

**Table 3. Histological results of core needle biopsies and vacuum-assisted biopsies in group 3 patients (DCIS — Ductal carcinoma in situ, NST — Invasive carcinoma of no special type, IDC — invasive ductal carcinoma)**

Histological results after CNB	Quantity/%	Histological results after VAB	Quantity/%
Adenoma	12/14 %	Adenoma	12/14 %
Sclerosing adenosis	41/49 %	Sclerosing adenosis	38/44,5 %
		DCIS	1/1,5 %
		NST	1/1,5 %
		IDC	1/1,5 %
Simple hyperplasia of ductal epithelium	23/28 %	Simple hyperplasia of ductal epithelium	20/24 %
		DCIS	3/4 %
Non-lactational mastitis	2/3 %	Non-lactational mastitis	2/3 %
Oleogranuloma	5/6 %	Oleogranuloma	5/6 %
Total	83/100 %		83/100 %

Ярким примером является случай пациентки Б., 68 лет, у которой при УЗИ в левой молочной железе было выявлено образование, отнесенное к категории BI-RADS 4b (рис. 3, а, б).

Дополнительно данной пациентке была выполнена МРТ с ДКУ (рис. 4, а, б), по результатам которой выявлялась фокальная зона контрастирования, относящаяся к категории BI-RADS 4.

Однако результаты трепан-биопсии оказались противоречивыми: «Фрагменты ткани молочной железы с расширенными протоками с простой гиперплазией эпителия и единичными мелкими дольками с микрокальцификатами. Признаков опухолевого поражения не выявлено», что соответствовало В2 категории. Учитывая расхождение гистологической и лучевой картины, на мультидисциплинарном консилиуме было принято решение о проведении ВАБ с установкой клипсы. В итоге, гистологическое исследование вакуум-биоптата выявило инвазивную неспецифицированную (NST) карциному G2 (3+2+1).

Следует отметить, что в 108 случаях установки клипс в область проведения ВАБ в проведенном исследовании, 15 из них оказались распо-

ложенными в зоне последующего обнаружения РМЖ. Таким образом, все выявленные ЗНО после ВАБ были промаркированы.

### Обсуждение

В настоящее время результаты первой и второй международных конференций по консенсусу в отношении образований молочной железы с неопределенным злокачественным потенциалом, сообщают, что забор материала с помощью ВАБ для категории В3 становится золотым стандартом [15–16].

По данным нашего исследования, полное совпадение трепан- и вакуум-биоптатов наблюдалось у всех пациентов первой группы, где все образования были верифицированы как фиброаденомы. Это, в свою очередь, позволяет сделать предположение о возможности применения ВАБ фиброаденом без установки клипсы. Более того, для таких пациентов можно рассмотреть альтернативные неинвазивные методы лечения, например, высокоинтенсивный сфокусированный ультразвук (HIFU).

Следует отметить, что у 36 % поражений из второй группы, после ВАБ был диагностирован РМЖ, что соответствует данным литературы [11]. В третьей группе расхождения между гистологическими исследованиями, проведенными после ТБ и ВАБ, наблюдались у 7 % пациентов, окончательное патоморфологическое исследование которых также подтвердило наличие РМЖ.

Это диктует необходимость установки клипсы после ВАБ образований В3, а также при рас-

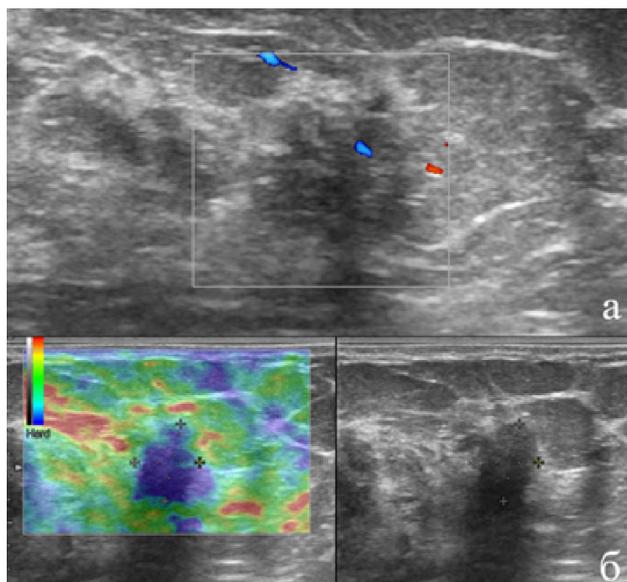


Рис. 3. Эхограммы пациентки Б. с образованием левой молочной железы, соответствующем категории BI-RADS 4b: а — в режиме цветного доплеровского картирования визуализируется гипозоногенное образование с нечетким, неровным контуром, с гиперэхогенным ареолом по периферии, а также локусами кровотока в структуре; б — в режиме эластографии образование картируется преимущественно синим, 4 эластотипом по Ueno, что соответствует высокой жесткости

Fig. 3. Ultrasound images of patient B with a lesion in the left breast, classified as BI-RADS 4b: a — Color Doppler imaging reveals a hypoechoic lesion with ill-defined, irregular margins, a hyperechoic halo at the periphery, and internal vascularity; б — Elastography demonstrates that the lesion is predominantly classified as Ueno elastotype 4, appearing blue, indicating high stiffness

хождении гистологической и лучевой картины образований В2. Такой подход, в свою очередь, позволит хирургам-онкологам в будущем более точно локализовать зону поражения и повысить вероятность выполнения органосохраняющей операции при обнаружении РМЖ. Анализ показал, что у всех пациентов (n = 4) с атипичской гиперплазией эпителия (АГЭ), выявленной после ТБ, по итогам ВАБ был диагностирован РМЖ. В трех случаях это была внутрипротоковая карцинома in situ (n = 3), а в одном — инвазивная неспецифицированная карцинома. Это соотносится с литературными данными, согласно которым АГЭ характеризуется наибольшим потенциалом малигнизации среди образований категории В3 [23]. В крупном швейцарском исследовании 25,9 % образований категории В3, первоначально диагностированных как АГЭ, оказались злокачественными по результатам ГИ после полного иссечения [23]. Исходя из вышесказанного, мы настоятельно рекомендуем при удалении АГЭ всегда устанавливать клипсу, поскольку вероятность обнаружения РМЖ в данном случае достаточно высока.

В рамках данной работы простая гиперплазия эпителия протоков была на третьем месте по частоте встречаемости (n = 23). Заслуживает внимания тот факт, что 17 % этих поражений (n = 4) впоследствии были классифицированы как злокачественные. Кроме того, среди пациентов со склерозирующим аденозом (n = 41), РМЖ был диагностирован в 7 % случаев (n = 3). Это указывает на важность тщательной оценки данной патологии, с учетом результатов лучевых методов диагностики, при принятии решения о проведении ВАБ. Особую актуальность это имеет при подозрительной лучевой картине, когда выставляется категория BI-RADS 4a и выше, что в совокупности с расхождением с данными

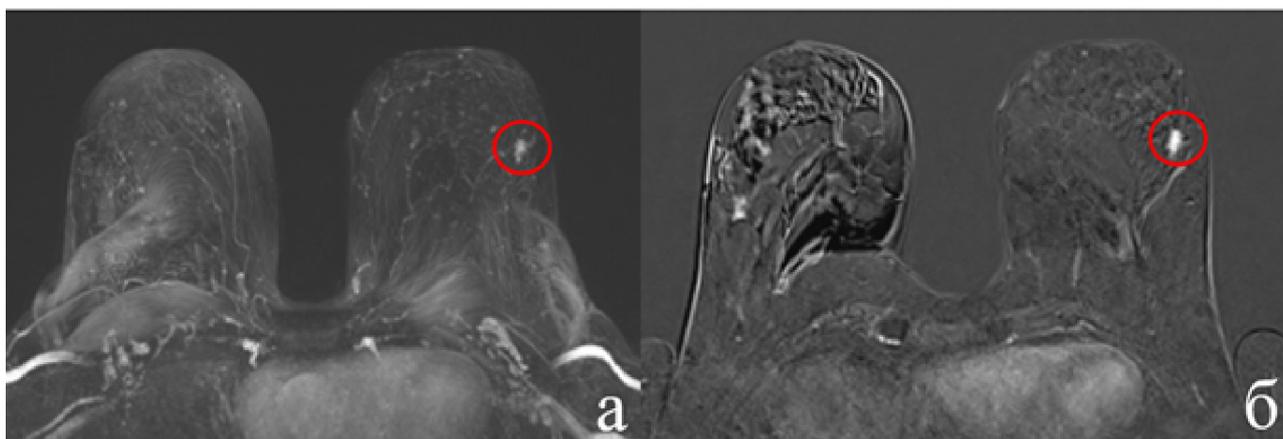


Рис. 4. МР-томограммы пациентки Б. с фокальной зоной контрастирования левой молочной железы, соответствующей категории BI-RADS 4: а — MIP проекция (maximum intensity projection) фокальная зона контрастирования отмечена красным кругом, б — режим субтракции изображений: фокальная зона контрастирования отмечена красным кругом

Fig. 4. MRI scans of patient B. with a focal contrast zone of the left breast, classified as BI-RADS 4: а — maximum intensity projection (MIP) the focal contrast zone is marked with a red circle, б — Image subtraction mode the focal contrast zone is marked with a red circle

ГИ, является показанием для ВАБ с установкой клипсы.

Относительно редким в представленной выборке оказался радиальный рубец (1,6 %, n = 4). Тем не менее, в 75 % случаях (n = 3) первоначально диагностированные по ТБ радиальные рубцы оказались РМЖ. Этот показатель выше, чем в работе зарубежных авторов (11,1 %), хотя следует отметить, что в ней анализировалось значительно большее количество пациентов [23]. Такая доля малигнизации радиальных рубцов в нашем исследовании подчеркивает важность тщательной оценки этих образований и необходимость проведения дополнительных исследований для выяснения причин столь высокой частоты обнаружения РМЖ.

Внутрипротоковые папилломы, достаточно часто встречающиеся в нашей выборке (n = 17), показали меньшую, но всё же заметную долю малигнизации: 12 % (n = 2). Этот результат согласуется с данными литературы, указывающими на частоту малигнизации внутрипротоковых папиллом в пределах 7–26 % [23].

В 108 случаях после ВАБ, в зону вмешательства устанавливалась металлическая клипса. Решение об установке клипсы принималось мультидисциплинарной комиссией на основе данных ГИ после ТБ, с учетом результатов сопоставления данных лучевых методов исследования с данными патоморфологии. Клипса устанавливалась во всех случаях удаления образований категории В3, что объясняется повышенным риском их малигнизации. Относительно образований категории 2, клипса устанавливалась при наличии значительных расхождений между данными лучевых методов диагностики (например, обнаружение микрокальцинатов на маммографии или участков с повышенной васкуляризацией на УЗИ, соответствующих категории BI-RADS 4a и выше) и предполагаемой доброкачественной гистологической картиной, что позволило минимизировать риск гиподиагностики.

Важно отметить, что в проведенном исследовании, во всех 15 случаях, когда после ВАБ был диагностирован РМЖ, место вмешательства было отмечено металлической клипсой. Это обеспечило четкую визуализацию зоны удаления опухоли и позволило выбрать рациональный объем последующего хирургического лечения, включая возможность выполнения органосохраняющей операции.

Наше исследование имеет ряд ограничений, которые необходимо учитывать при интерпретации полученных результатов. Главным ограничением является относительно небольшой размер выборки новообразований категории В3, по сравнению с масштабными исследованиями, проведенными зарубежными авторами. Вследствие этого, полу-

ченная нами частота встречаемости различных патологий может отличаться от данных, представленных в литературе. Следует отметить, что возможны отличия в методиках диагностики и классификации новообразований между разными центрами, что усложняет сравнительный анализ результатов с другими авторами.

Результаты настоящей работы подтверждают значительную вариабельность риска малигнизации среди различных образований молочной железы, относящихся к категории В3. Эти данные подчеркивают сложность диагностического алгоритма у пациенток с образованиями В3, а также необходимость комплексного подхода, включающего анализ данных медицинской визуализации и патоморфологического исследования.

## Заключение

Установка металлической клипсы/метки в области проведения ВАБ образований категории В3, а также в случаях противоречивых данных лучевой диагностики и ГИ, необходима и существенно улучшает контроль за зоной вмешательства, обеспечивая более адекватное хирургическое лечение при подтверждении РМЖ.

Однако необходимы дальнейшие исследования с большей выборкой пациентов для более точного определения частоты встречаемости различных патологий категории В3 и оценки подходов к их диагностике и лечению.

### *Конфликт интересов*

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

### *Conflict of interest*

The authors declare no conflict of interest.

### *Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики*

Все пациенты, включенные в исследование, получали лечение в рамках рутинной практики после подписания информированного согласия на лечение. Персональные данные пациентов не использовались при проведении исследования.

### *Compliance with patient rights and principles of bioethics*

All included patients received treatment in routine clinical practice after obtaining informed consent for treatment. No patients' personal data were used in the study.

### *Финансирование*

Исследование не имело спонсорской поддержки.

### *Funding*

The work was performed without external funding.

### *Участие авторов*

Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE.

Бусько Е.А. — идея публикации, написание текста статьи, анализ и интерпретация данных, выполнение трепан-биопсии, вакуум-ассистированной биопсии; Любимская Э.С., Козубова К.В., Мортада В.В., Кадырлеев Р.А. — обзор публикаций по теме статьи, написание текста статьи, анализ и интерпретация данных;

Смирнова В.О. — выполнение патоморфологических исследований, написание текста статьи, анализ и интерпретация данных;

Целуйко А.И., Аполлонова В.С. — сбор материала исследования, выполнение трепан-биопсии, вакуум-ассистированной биопсии, анализ и интерпретация данных;

Амиров Н.С., Емельянов А.С., Ерещенко С.С., Исаева П.А., Денисова И.Э. — сбор материала исследования, обзор публикаций по теме статьи;

Криворотко П.В., Каспаров Б.С., Трофимова Т.Н., Семиглазов В.В., Бажненко С.С. — научное редактирование, проверка и утверждение текста статьи.

Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

*Authors' contributions*

The authors declare that their authorship is in accordance with the international ICMJE criteria.

Busko E.A. — proposed the idea for publication, drafted the article, analyzed and interpreted the data, performed the trephine biopsy and vacuum-assisted biopsy;

Lyubimskaya E.S., Kozubova K.V., Mortada V.V., Kadyrleev R.A. — reviewed the publications on the topic of the article, drafted the article, analyzed and interpreted the data;

Smirnova V.O. — performed pathomorphological studies, drafted the article, analyzed and interpreted the data;

Tseluiko A.I., Apollonova V.S. — collected the research material, performed the trephine biopsy and vacuum-assisted biopsy, analyzed and interpreted the data;

Amirov N.S., Emelyanov A.S., Ereshchenko S.S., Isaeva P.A., Denisova I.E. — collected the research material, reviewed the publications on the topic of the article;

Krivorotko P.V., Kasparov B.S., Trofimova T.N., Semiglazov V.V., Bagnenko S.S. — made the critical revision, checked and approved the text of the article.

All authors have approved the final version of the article prior to publication and have agreed to accept responsibility for all aspects of the work, including appropriate checking and resolution of any issues relating to the accuracy or integrity of any part of the work.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Pinder S.E., Shaaban A., Deb R., et al. NHS Breast Screening multidisciplinary working group guidelines for the diagnosis and management of breast lesions of uncertain malignant potential on core biopsy (B3 lesions). *Clinical Radiology*. 2018; 3(8): 682-692.-DOI: 10.1016/j.crad.2018.04.004.
2. Lee A.H.S. Anderson N., Carder P., et al. Guidelines for non-operative diagnostic procedures and reporting in breast cancer screening London, UK: The Royal College of Pathologists. 2017.-URL: <https://www.researchgate.net/profile/Miles-Howe/2/publication/339146516>.
3. Lucioni M., Rossi C., Lomoro P., et al. Positive predictive value for malignancy of uncertain malignant potential (B3) breast lesions diagnosed on vacuum-assisted biopsy (VAB): is surgical excision still recommended? *Eur Radiol*. 2021; 31(2): 920-927.-DOI: 10.1007/s00330-020-07161-5.
4. Forester N.D., Lowes S., Mitchell E., et al. High risk (B3) breast lesions: What is the incidence of malignancy for individual lesion subtypes? A systematic review and meta-analysis. *Eur J Surg Oncol*. 2019. 45(4): 519-527.-DOI: 10.1016/j.ejso.2018.12.008.

5. Strachan C., Horgan K., Millican-Slater R.A., et al. Outcome of a new patient pathway for managing B3 breast lesions by vacuum-assisted biopsy: time to change current UK practice? *J Clin Pathol*. 2016; 69(3): 248-254.-DOI: 10.1136/jclinpath-2015-203018.
6. Леванов А.В., Марущак Е.А., Мелкумова Н.А., et al. Вакуумная аспирационная биопсия при новообразованиях молочных желез от диагностической значимости к лечебной. Сборник материалов международной научно-практической конференции «Современная медицина: новые подходы и актуальные исследования». 2020: 55-58. [Levanov A.V., Marushchak E.A., Melkumova N.A., et al. Vacuum aspiration biopsy for neoplasms of the mammary glands from diagnostic to therapeutic significance. Collection of materials of the international scientific and practical conference Modern Medicine: New Approaches and Current Research. 2020: 55-58. (In Rus)].
7. Бусько Е.А., Мортада В.В., Криворотко П.В., et al. Новообразования молочной железы с неопределенным потенциалом злокачественности (B3): опыт применения вакуум-ассистированной биопсии под ультразвуковой навигацией. *Лучевая диагностика и терапия*. 2022; 13(3): 43-50.-DOI: 10.22328/2079-5343-2022-13-3-43-50. [Busko E.A., Mortada V.V., Krivorotko P.V., et al. Indeterminate (B3) breast lesions: experience with vacuum-assisted biopsy under ultrasound guidance. *Diagnostic radiology and radiotherapy*. 2022; 13(3): 43-50.-DOI: 10.22328/2079-5343-2022-13-3-43-50. (In Rus)].
8. Bianchi S., Caini S., Vezzosi., et al. Upgrade rate to malignancy of uncertain malignant potential breast lesions (B3 lesions) diagnosed on vacuum-assisted biopsy (VAB) in screen detected microcalcifications: Analysis of 366 cases from a single institution. *European Journal of Radiology*. 2024; 170: 111258.-DOI: 10.1016/j.ejrad.2023.111258.
9. Bianchi S., Caini S., Renne G., et al. Positive predictive value for malignancy on surgical excision of breast lesions of uncertain malignant potential (B3) diagnosed by stereotactic vacuum-assisted needle core biopsy (VANCB): a large multi-institutional study in Italy. *The Breast*. 2011; 20(3): 264-270.-DOI: 10.1016/j.breast.2010.12.003.
10. Fahrback K., Sledge I., Cella C., et al. A comparison of the accuracy of two minimally invasive breast biopsy methods: a systematic literature review and meta-analysis. *Archives of gynecology and obstetrics*. 2006; 274: 63-73.-DOI: 10.1007/s00404-005-0106-y.
11. Shaaban A.M., Sharma N. Management of B3 Lesions— Practical Issues. *Curr Breast Cancer Rep*. 2019; 11: 83-88.-DOI: 10.1007/s12609-019-0310-6.
12. Krivorotko P., Amirov N., Mortada V., et al. De-escalation of breast cancer surgery using vacuum-assisted biopsy (VAB): Interim results. *Journal of Clinical Oncology*. 2024; 42(16): e12590.-DOI: 10.1200/jco.2024.42.16\_suppl.e12590.
13. Rageth C.J., O'Flynn E.A., Comstock C., et al. First International Consensus Conference on lesions of uncertain malignant potential in the breast (B3 lesions). *Breast Cancer Res Treat*. 2016; 159: 203-213.-DOI: 10.1007/s10549-016-3935-4.
14. Rageth C.J., O'Flynn E.A.M., Pinker K., et al. Second International Consensus Conference on lesions of uncertain malignant potential in the breast (B3 lesions). *Breast Cancer Res Treat*. 2019. 174: 279-296.-DOI: 10.1007/s10549-018-05071-1.
15. Sharma N., Wilkinson L.S., Pinder S.E. The B3 conundrum—the radiologists' perspective. *The British Journal of Radiology*. 2017; 90(1071): 20160595.-DOI: 10.1259/bjr.20160595\_

16. Boer B., Oberlechner E., Rottscholl R., et al. Five-year follow-up after a single US-guided high intensity focused ultrasound treatment of breast fibroadenoma. *Scientific Reports*. 2024; 14(1): 18370.-DOI: 10.1038/s41598-024-68827-4.
17. Kumaroswamy V., Liston J., Shaaban A.M. Vacuum assisted stereotactic guided mammotome biopsies in the management of screen detected microcalcifications: experience of a large breast screening centre. *Journal of clinical pathology*. 2008; 61(6): 766-769.-DOI: 10.1136/jcp.2007.054130.
18. Fornage B.D. Biopsy Markers. In: *Interventional ultrasound of the breast*. Springer, Cham. 2020: 465.-DOI: 10.1007/978-3-030-20829-5\_15.
19. McMahon M., Haigh I., Chen Y., et al. Role of vacuum assisted excision in minimising overtreatment of ductal atypias. *European Journal of Radiology*. 2020; 131: 109258.-DOI: 10.1016/j.ejrad.2020.109258.
20. Wallis M., Tarvidon A., Helbich T., et al. Guidelines from the European Society of Breast Imaging for diagnostic interventional breast procedures. *Eur Radiol*. 2007; 17: 581-588.-DOI: 10.1007/s00330-006-0408-x.
21. Richter-Ehrenstein C., Maak K., Röger S., Ehrenstein T. Lesions of «uncertain malignant potential» in the breast (B3) identified with mammography screening. *BMC Cancer*. 2018; 18(1): 829.-DOI: 10.1186/s12885-018-4742-6.
22. Saladin C., Haueisen H., Kampmann G., et al. Lesions with unclear malignant potential (B3) after minimally invasive breast biopsy: evaluation of vacuum biopsies performed in Switzerland and recommended further management. *Acta Radiologica*. 2016; 57(7): 815-821.
23. Sydnor M.K., Wilson J.D., Hijaz T.A., et al. Underestimation of the presence of breast carcinoma in papillary lesions initially diagnosed at core-needle biopsy. *Radiology*. 2007; 242(1): 58-62.

Поступила в редакцию / Received / 05.03.2025

Прошла рецензирование / Reviewed / 17.03.2025

Принята к печати / Accepted for publication / 19.06.2025

### Сведения об авторах / Author Information / ORCID

Екатерина Александровна Бусько / Ekaterina A. Busko / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0940-6491>; eLibrary SPIN: 7323-1083; Author ID (Scopus): 55458951100.

Эльвира Сергеевна Любимская / Elvira S. Lyubimskaya / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2038-3964>; eLibrary SPIN: 9755-2866; Author ID (Scopus): 58786066100.

Ксения Вячеславовна Козубова / Ksenia V. Kozubova / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9611-0439>; eLibrary SPIN: 4834-3728; Author ID (Scopus): 57828117300.

Андрей Игоревич Целуйко / Andrey I. Tseluyko / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8384-5786>; Author ID (Scopus): 57222000443

Виктория Олеговна Смирнова / Victoria O. Smirnova / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4528-9720>; eLibrary SPIN: 8106-5706; Author ID (Scopus): 57196442271.

Петр Владимирович Криворотко / Petr V. Krivorotko / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4898-9159>; eLibrary SPIN: 2448-7506; Author ID (Scopus): 36600762900.

Виктория Владимировна Мортада / Victoria V. Mortada / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1982-5710>; eLibrary SPIN: 3871-8774; Author ID (Scopus): 58064330600.

Вера Сергеевна Аполлонова / Vera S. Apollonova / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8196-9766>; Author ID (Scopus): 56737525300.

Николай Сергеевич Амиров / Nikolay S. Amirov / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2421-3284>; eLibrary SPIN: 7793-4290; Author ID (Scopus): 58064450400.

Александр Сергеевич Емельянов / Aleksandr S. Emelyanov / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0528-9937>; eLibrary SPIN: 6312-4894; Author ID (Scopus): 57215856917.

Сергей Сергеевич Ерещенко / Sergey S. Ereschenko / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5090-7001>; eLibrary SPIN: 5957-9137; Author ID (Scopus): 57202939483.

Патимат Абдулкадыровна Исаева / Patimat A. Isaeva / ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-5140-320X>.

Роман Андреевич Кадырлеев / Roman A. Kadyrleev / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6576-1087>; eLibrary SPIN: 7360-4884; Author ID (Scopus): 57203729388.

Ирина Эдуардовна Денисова / Irina E. Denisova / ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-8259-4181>.

Борис Сергеевич Каспаров / Boris S. Kasparov / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0341-3823>; eLibrary SPIN: 1789-1260; Author ID (Scopus): 57205361782.

Татьяна Николаевна Трофимова / Tatiana N. Trofimova / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4871-2341>; eLibrary SPIN: 9733-2755; Author ID (Scopus): 7006098439.

Владислав Владимирович Семглазов / Vladislav V. Semiglazov / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8825-5221>; eLibrary SPIN: 6786-9577; Author ID (Scopus): 7006310596.

Сергей Сергеевич Багненко / Sergey S. Bagnenko / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4131-6293>; eLibrary SPIN: 4389-9374; Author ID (Scopus): 57425014500.

