

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ МАСТОПЕКСИИ В СОЧЕТАНИИ С АУГМЕНТАЦИОННОЙ МАММОПЛАСТИКОЙ И БЕЗ ТАКОВОЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

М.Ю. Маланичев^{1,2✉}, Р.Р. Гарипов², А.И. Габеев², Э.З. Закиров²,
Р.А. Пахомова¹, Г.А. Демяшкин³, М.А. Вадюхин³

¹ Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ),
Москва, Российская Федерация

² ООО «Омега» (Клиника пластической хирургии «Форма»),
Москва, Российская Федерация

³ Первый Московский государственный медицинский университет
имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет),
Москва, Российская Федерация

Аннотация

Цель исследования: на основании литературных данных провести сравнительную характеристику рисков развития осложнений мастопексии по сравнению с комбинированной операцией мастопексия / аугментационная маммопластика.

Проанализированы научные статьи в базах PubMed, eLibrary, Scopus и Medscape. В поисковых запросах использовали следующие термины: «mastopexy», «breast augmentation», «mastopexy complications», «breast augmentation outcomes», «mastopexy-augmentation», «mastopexy-augmentation complications», «wound healing after mastopexy», «hemorrhagic complications after breast surgery», «double bubble deformity after mastopexy», «implant malposition after mastopexy», «breast lift with and without implant». По заданной теме были отобраны 73 иностранные статьи.

Проведенный анализ показал, что частота осложнений после пластических операций на молочной железе при коррекции птоза в современной научной литературе варьирует. Наиболее крупные исследования свидетельствуют о развитии осложнений в 1,15% случаев после мастопексии, 1,40% – после аугментации и 1,86% случаев – после мастопексии/аугментационной маммопластики. По данным базы eLibrary, в отечественной литературе отсутствуют крупные обзорные исследования, посвященные сравнительному анализу рисков развития послеоперационных осложнений мастопексии в комбинации с аугментационной маммопластикой и без таковой.

Закключение. Выбор объема оперативного вмешательства не регламентирован в современной научной литературе. Проведение комбинированных операций мастопексия/аугментационная маммопластика увеличивает объем хирургического вмешательства и суммирует возможные риски развития осложнений в послеоперационном периоде.

Ключевые слова: мастопексия, увеличение груди, осложнения мастопексии, результаты увеличения груди, осложнения аугментационной маммопластики.

Конфликт интересов: авторы подтверждают отсутствие явного и потенциального конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Маланичев М.Ю., Гарипов Р.Р., Габеев А.И., Закиров Э.З., Пахомова Р.А., Демяшкин Г.А., Вадюхин М.А. Сравнительная характеристика осложнений после проведения мастопексии в сочетании с аугментационной маммопластикой и без таковой (обзор литературы) // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2024. Т. 27, № 4. С. 31–41. doi: 10.52581/1814-1471/91/04

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF COMPLICATIONS AFTER MASTOPEXY IN COMBINATION WITH OR WITHOUT AUGMENTATION MAMMOPLASTY (LITERATURE REVIEW)

M.Yu. Malanichev^{1,2}✉, R.R. Garipov², A.I. Gabeev², E.Z. Zakirov²,
R.A. Pakhomova¹, G.A. Demyashkin³, M.A. Vadyukhin³

¹ Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH University),
Moscow, Russian Federation

² Omega LLC (Plastic Surgery Clinic "Forma"),
Moscow, Russian Federation

³ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University),
Moscow, Russian Federation

Abstract

Purpose of the study: to conduct a comparative characterization of the risks of developing complications of mastopexy compared with combined mastopexy/augmentation surgery: based on the literature data.

Scientific articles in PubMed, eLibrary, Scopus, Medscape databases are analyzed. The following terms were used in search queries: "mastopexy", "breast augmentation", "mastopexy complications", "breast augmentation outcomes", "mastopexy-augmentation", "mastopexy-augmentation complications", "wound healing after mastopexy", "hemorrhagic complications after breast surgery", "double bubble deformity after mastopexy", "implant malposition after mastopexy", "breast lift with and without implant". The data of 73 foreign articles on a given topic were selected. According to the eLibrary database, there are no major review studies in the Russian literature devoted to a comparative analysis of the risks of postoperative complications of mastopexy in combination with and without augmentation mammoplasty.

The analysis showed that the frequency of complications after breast plastic surgery for ptosis correction varies in modern scientific literature. The largest studies indicate the development of complications in 1.15% after mastopexy, 1.40% after augmentation and 1.86% after augmentation/mastopexy.

Conclusion. The choice of the volume of surgical intervention is not regulated in the modern scientific literature. Simultaneous combined mastopexy/augmentation surgery increases the volume of surgery and summarizes the possible risks of complications in the postoperative period.

Keywords: mastopexy, breast augmentation, mastopexy complications, breast augmentation outcomes, mastopexy-augmentation complications

Conflict of interest: the authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Malanichev M.Yu., Garipov R.R., Gabeev A.I., Zakirov E.Z., Pakhomova R.A., Demyashkin G.A., Vadyukhin M.A.. Comparative characteristics of complications after mastopexy in combination with or without augmentation mammoplasty (literature review). *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2024;27(4):31-41. doi: 10.52581/1814-1471/91/04

ВВЕДЕНИЕ

Многие женщины, обращающиеся к пластическим хирургам с целью увеличения груди, дополнительно нуждаются в проведении мастопексии. Другие, напротив, помимо запроса на мастопексию выражают желание дополнительно увеличить грудь [1]. В таких случаях возможно выполнение комбинированной операции мастопексия/аугментационная маммопластика, которая особенно рекомендуется у пациенток после бариатрических вмешательств ввиду выраженного птоза молочной железы (МЖ) и резкого

уменьшения ее объема [2]. Преимуществом данного вида операций является сокращение количества этапов с немедленным достижением результата в отношении, как подтяжки груди, так и аугментации [3]. При этом к его недостаткам относится увеличение риска послеоперационных осложнений ввиду повышения объема оперативного вмешательства, которые могут стать причиной потери импланта, а в некоторых случаях и резкого снижения качества жизни пациенток, особенно у женщин с массивной потерей веса [4, 5].

Для таких пациенток разработаны различные комбинации мастопексии/аугментационной мам-

мопластики, которые различаются между собой схемами разрезов (периареолярный, вертикальный или перевернутый Т-образный), локализацией импланта (субгландулярно, субмускулярно, двухплоскостная (dual plane)), а также применением аугментации при помощи аутологичных тканей (трансплантация аутологичной жировой ткани) [6, 7].

Тем не менее, ввиду как преимуществ, так и недостатков проведения мастопексии с аугментацией или без таковой, вопрос выбора объема оперативного вмешательства остается предметом дискуссий и должен быть решен пластическим хирургом индивидуально для каждой пациентки на основании оценки соотношения польза-риски и с учетом ее пожелания [8]. Важной задачей для хирурга является подробное консультирование пациентки о возможных послеоперационных осложнениях как при мастопексии, так и при комбинированной операции мастопексия/аугментация. Настоящий обзор служит кратким изложением современной информации в специализированной научной литературе относительно рисков возможных осложнений мастопексии, как с использованием имплантов для увеличения объема груди, так и без них.

Цель исследования: на основании литературных данных провести сравнительную характеристику рисков развития осложнений мастопексии по сравнению с комбинированной операцией мастопексия / аугментационная маммопластика.

Поиск литературных источников осуществлялся в базах PubMed, eLibrary, Scopus и Medscape. В поисковых запросах использовали следующие термины: «mastopexy», «breast augmentation», «mastopexy complications», «breast augmentation outcomes», «mastopexy-augmentation», «mastopexy-augmentation complications», «hemorrhagic complications after breast surgery», «wound healing after mastopexy», «double bubble deformity after mastopexy», «implant malposition after mastopexy», «breast lift with and without implant». По заданной теме были отобраны 73 иностранные статьи. По данным базы eLibrary, в отечественной литературе отсутствуют крупные обзорные исследования, посвященные сравнительному анализу рисков развития послеоперационных осложнений мастопексии в комбинации с аугментационной маммопластикой и без таковой.

Частота осложнений после пластических операций на МЖ при коррекции птоза в современной научной литературе варьирует, однако наиболее крупные исследования свидетельствуют о развитии осложнений в 1,15% случаев после мастопексии, 1,40% – после аугментации и в 1,86% случаев после мастопексии/аугментационной маммопластики [9].

ОСЛОЖНЕНИЯ МАСТОПЕКСИИ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИМПЛАНТОВ

Геморрагические и инфекционные осложнения

Наиболее тяжелыми осложнениями мастопексии без использования имплантов являются геморрагические (гематома) и инфекционные [10, 11]. К доказанным независимым факторам риска их развития в послеоперационном периоде относят индекс массы тела более 30 кг/м² [12], курение [13] и возраст старше 60 лет [14]. Данные осложнения выделяют в отдельную группу, так как они являются потенциально жизнеугрожающими и требуют немедленного начала лечения, за исключением мелких гематом, которые лечатся консервативно [15].

При наличии гематомы крупного размера или продолжающемся увеличении показано проведение ревизионного оперативного вмешательства, направленного на дренирование, хирургическую остановку кровотечения и повторное закрытие раны [16].

В свою очередь, инфекционные осложнения связаны с попаданием условно-патогенной или патогенной флоры в область раневого дефекта с развитием локальной воспалительной реакции, а при отсутствии адекватной антибиотикотерапии – генерализации инфекционного процесса с развитием септицемии, и в некоторых случаях – сепсиса и летального исхода [17, 18].

Авторы до сих пор не пришли к однозначному мнению относительно необходимости и сроков проведения профилактики антибактериальными препаратами [19]. Были созданы многочисленные протоколы предоперационного введения антибиотиков, однако инфекционные осложнения могут манифестировать в период от 30 сут до 12 мес после операции [20, 21]. Этот факт не позволяет назначать препараты данной группы всем пациенткам в послеоперационном периоде, что подчеркивает необходимость проведения длительного мониторинга [22]. Поэтому при обнаружении признаков развития инфекции необходимо немедленное начало этиотропной терапии с последующим переходом на таргетные патогенетические препараты после получения результатов бактериологического анализа [23, 24].

Эстетические осложнения

Менее серьезными осложнениями мастопексии считаются расхождение шва, рецидив птоза, избыточное образование рубцовой ткани, асимметрии, некроз сосков и др. [25]. Данные изменения могут потребовать повторного оперативного вмешательства, которое рекомендуется проводить в сроки от 6 мес до года после первичной операции [26, 27].

Результаты некоторых исследований показывают, что наименьшая удовлетворенность пациентов и врачей полученным результатом наблюдается при проведении мастопексии с перiareолярным доступом, при этом частота ревизионных вмешательств составляла 50%, по сравнению с 21 % и 29,9 % при использовании Т-образного доступа и вертикальной мастопексии, соответственно [28].

По данным недавнего крупного систематического обзора, в котором оценивались постоперационные исходы после мастопексии без использования имплантов, авторы регистрировали следующее распределение в когорте из 1888 наблюдений: осложнения, связанные с рубцом (гипертрофия, анестезия, шрам) – 3,0 %; нарушение чувствительности сосков – 1,6 %; ретракция, асимметрия, некроз сосков – 1,3 %; неудовлетворительная форма МЖ – 0,7 %; длительное заживление раны – 0,6 %; гематомы – 0,6 %; серомы – 0,5 %; инфекции – 0,4 %; недостаточный/избыточный объем МЖ – 0,1 % [5]. Следует заметить, что частота этих осложнений варьировала в зависимости от техники оперативного вмешательства. Так, при типе операций, при котором осуществляют прямую деэпителизацию с редукцией кожного лоскута, возможно чрезмерное истончение кожи [29]. Данный тип операций, несмотря на небольшой объем, сопровождается наибольшей частотой осложнений, среди которых: осложнения, связанные с рубцом (гипертрофия, анестезия, шрам) – 8,5 %; неудовлетворительная форма МЖ – 2,4 %; ретракция, асимметрия, некроз соска – 15,9 % [5]. Тем не менее, в настоящее время эта техника модифицирована, пластические хирурги стали чаще использовать кисетный перiareолярный шов, что позволило сократить количество осложнений до уровня менее 5 % [30]. Преимущества данной техники – простота и быстрота выполнения, не требуется выделение сосково-ареолярного комплекса (САК). Недостатками ее являются зависимость от качества кожи, отсутствие изменений формы МЖ, непродолжительный результат [31].

Второй тип операций – glandулярная мастопексия – в настоящее время является наиболее популярным, в том числе из-за низкой частоты осложнений (8,8 %), причем серома и гематома формируются менее чем в 1 % случаев. Жировой некроз обычно не проявляется клинически и при данном типе операций наблюдается в 0,9 % случаев; осложнения, связанные с рубцом, возникают лишь у 2,8 % пациенток [5]. Высокая удовлетворенность эстетическими результатами glandулярной мастопексии со стороны, как пациенток, так и пластических хирургов, обусловлена созданием формы МЖ не только путем изменения объема кожного чехла, но и структуры

самой МЖ, что связано с низким риском рецидива птоза и повторных операций (1,2 %). Преимуществом glandулярной мастопексии является длительный результат. Среди ее недостатков следует указать необходимость в проведении ремоделирования МЖ для обеспечения адекватной васкуляризации с учетом факторов риска (курение повышает риск липонекроза) [32].

Третий тип оперативных вмешательств – изменение формы МЖ при помощи аутоаугментации с применением перфорантных лоскутов [33]. При проведении данной операции пациентка должна быть предупреждена о высокой частоте осложнений, что связано с большим объемом оперативного вмешательства [34]. Чаще всего при этом возникают нарушения лимфооттока, однако встречаются также длительное заживление ран и осложнения, связанные с рубцом [5]. На их формирование оказывают влияние длина разреза и нарушения кожного покрова. Несбалансированное питание пациенток может оказывать негативное влияние на качество и срок заживления. К преимуществам данной техники относят возможность ее комбинирования с другими дермолипэктомиями в верхней части тела [35], а недостатком является большая продолжительность операции [5].

Четвертый тип – изменение формы МЖ при помощи синтетических сеток, что снижает риск рецидива птоза [36]. Однако введение экзогенных синтетических материалов повышает риск инфекционных осложнений в 4,5 раза (1,8 %) по сравнению с другими типами операций (0,4 %). Еще одним относительно частым осложнением является десенсибилизация соска после подготовки места для установки сетки (5,7 %), однако другие изменения САК достоверно не превышали их значения при других типах операций (не более 1 % случаев) [5]. Преимуществом данной техники является низкий риск рецидива птоза с длительным сохранением результата [37], недостатком – высокий риск инфекций.

Общая частота осложнений при циркулярной мастопексии составляет 41,5 %, тогда как при вертикальной мастопексии – 9,7 %, а при резекции в форме перевернутой буквы Т – 14 % [38]. Циркумареолярные методы также имеют тенденцию к более высокой частоте ревизий [39].

Таким образом, при проведении мастопексии без использования имплантов ни одна из техник не является идеальной и связана с рисками развития осложнений в послеоперационном периоде, о которых пациентка должна быть подробно проконсультирована до операции [40]. В тех случаях, когда существует подозрение на развитие геморрагических или инфекционных осложнений, необходимо немедленное дообследование пациентки и начало гемостатической

или антибактериальной терапии [41, 42]. При этом следует учитывать, что мониторинг пациентки следует проводить не менее чем в течение 12 мес после операции ввиду рисков развития поздней инфекции [43, 44].

Осложнения после проведения комбинированной операции мастопексия/аугментационная маммопластика

На основании анализа специализированной научной литературы можно сделать вывод о том, что комбинированные операции мастопексия/аугментационная маммопластика в некоторых случаях приводят к повышению рисков развития осложнений, характерных как для мастопексии (перечислены выше), так и для аугментационной маммопластики [45–48]. Однако значительной суммы вероятностей развития осложнений в послеоперационном периоде не происходит [49].

Проведение комбинированной операции повышает риски развития осложнений, среди которых: инфекционные, неправильное положение имплантов и сосков, деформации груди, обнажение / экстррузия импланта, недостаточное покрытие его мягкими тканями, потеря чувствительности сосков, нарушения васкуляризации МЖ с частичным или полным отслоением кожного лоскута или некрозом соска, а также осложнения, связанные с рубцом [50, 51]. N. Khavatin и соавт. (2014) сообщают об общей частоте осложнений 13,1 % при проведении аугментационной мастопексии, причем наиболее частыми из них были: рецидивирующий птоз (5,2 %), деформация рубца (3,7 %), капсулярная контрактура (3,0 %) [52].

В проведенном ими исследовании при анализе 95 случаев мастопексии/аугментации I. Zucal и соавт. (2023) обнаружили следующие наиболее частые осложнения: длительное заживление раны (11,4 % случаев при двухплоскостной операции против 42,1 % – при glandулярной; OR = 0,05; 95%-й доверительный интервал (ДИ) (0,00–1,15); инфекции (4,5 % при двухплоскостной операции против 26,3 % – при glandулярной; OR = 0,33; 95%-й ДИ (0,03–3,54); гематомы (2,3 % при двухплоскостной операции против 10,5 % при glandулярной; OR = 0,23; 95%-й ДИ (0,01–4,91); капсулярной контрактуры (0,0 % при двухплоскостной операции против 5,3 % – при glandулярной; OR = 0,14; 95%-й ДИ (0,00–3,56); серомы, деформации «Double bubble», дислокации импланта, интенсивного рубцевания [3].

Повышенные риски инфицирования и обнажения импланта обусловлены усилением перестройки мягких тканей с увеличением натяжения и расхождением краев операционной раны

[53]. Чувствительность сосков может быть нарушена в результате вмешательства на мягких тканях вокруг САК [54], а неправильное положение соска может наблюдаться при одновременной установке импланта и хирургической коррекции местоположения соска: неправильное планирование расположения соска относительно импланта без учета его смещения приведет к перемещению соска выше или ниже планируемой точки. Смещение самого импланта можно ожидать при проведении мастопексии груди, в которой уже ранее был установлен имплант [55].

В свою очередь, выполнение мастопексии (уменьшение площади кожного покрова) в сочетании с установкой импланта (растяжение кожного покрова) может вызвать недостаточность покрытия последнего мягкими тканями [56]. При этом существует риск нарушения васкуляризации МЖ при диссекции кожного кармана. Данные некоторых авторов свидетельствуют о следующем распределении рисков деваскуляризации МЖ: наибольшие риски обусловлены расположением импланта под железой, по сравнению с субпекторальной локализацией, а ширина диссекции прямо пропорциональна риску осложнения [57]. Усугубление ситуации может быть связано с установкой имплантов большого объема, что приведет к ухудшению кровоснабжения с повышением рисков некроза соска и длительного рубцевания. Кроме того, натяжение тканей при закрытии операционной раны приводит к отдаленным срокам к еще более выраженной деформации САК [56].

В случае выявления других осложнений, как мастопексии, так и комбинированной операции мастопексия/аугментация, таких как рецидив птоза, нарушения со стороны рубца или САК и других, необходимо проведение ревизионного хирургического вмешательства [58], либо повторной мастопексии [59].

ТАКТИКА ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОК И СПОСОБЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

Во избежание описанных выше осложнений рекомендуется тщательное планирование оперативного вмешательства индивидуально для каждой пациентки с иссечением, по возможности, наименьшего объема тканей и тщательным послойным закрытием операционной раны [60]. Установка имплантов большого объема также не рекомендуется. На сегодняшний день не существует определенных протоколов, посвященных планированию комбинированных операций мастопексия/аугментационная маммопластика.

Ключом к снижению количества послеоперационных осложнений является тщательный отбор пациенток с оценкой индивидуальных факторов риска, ожиданий и результатов [61, 62]. Полезными являются отказ от курения и нормализация массы тела пациентки в предоперационном периоде [63, 64], что также может снижать риски осложнений.

Частота осложнений может варьировать в зависимости от техники операции, что может помочь в выборе оптимального подхода для пациентки. Наиболее часто встречающиеся описанные осложнения связаны с техниками циркулярной мастопексии в форме перевернутой буквы Т [65]. При формировании ареолярной грыжи и (или) разрыве кисетного шва некоторые авторы рекомендуют наложение глубоких кожных швов [66].

Во избежание широких рубцов и деформаций САК оптимальным вариантом выбора при подтяжке груди может быть вертикальная мастопексия [67, 68], а при проведении мастопексии/аугментационной маммопластики – уменьшение объема импланта [69].

В 2016 г. L.J. Doshier и соавт. провели оценку частоты осложнений при выполнении мастопексии, аугментационной маммопластики, а также их сочетания [70]. Полученные результаты показали, что частота осложнений в последнем случае была выше (12,4 % случаев), чем при мастопексии (7,97 %). При планировании комбинированных операций авторы предложили внимательно оценивать исходный размер ареолы и ее положение относительно выбранного шаблона мастопексии, а также предоперационную маркировку нового положения САК. При соблюдении этих условий частота осложнений снижалась [70].

Для предотвращения развития рецидива птоза, как одного из наиболее частых осложнений мастопексии/аугментации, исследователи предлагают использовать небольшие импланты с умеренным подъемом соска и формированием широкой ножки [71].

Наконец, при подборе кандидатов на проведение комбинированных операций мастопексия/аугментационная маммопластика некоторые авторы рекомендуют применять алгоритмы, предлагающие одним пациенткам проведение одномоментной мастопексии/аугментационной маммопластики, а другим – поэтапное проведение подтяжки груди и ее увеличения [72]. Такой

подход позволяет снизить число повторных операций [38, 73].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одним из актуальных вопросов в пластической хирургии считается определение эффективного и долгосрочного способа оперативного лечения птоза молочной железы при наличии послеродовых или возрастных изменений. Высокая частота повторных случаев опущения груди и непродолжительность косметического результата маммопластики обусловили необходимость разработки стратегии хирургического вмешательства, учитывающего анализ причин возникновения опущения, увеличения или уменьшения размера молочной железы. С учетом данных обстоятельств, в настоящее время самым популярным способом исправления птоза молочной железы считается одновременная подтяжка с установкой имплантов. На данный момент времени отсутствует единый метод определения оптимального варианта мастопексии, который мог бы гармонично сочетаться с протезированием груди (персонализированный подход к выбору тактики лечения), а также мониторингом состояния пациенток в течение длительного периода.

Существует проблема нахождения компромиссного решения при выборе метода хирургической коррекции груди, который основывается на мнении врача, формируемом его знаниями и опытом, а также на пожеланиях пациентки, зависящих от ее эстетического взгляда на свою грудь и восприятия послеоперационных рубцов. Не менее важным является грамотное консультирование пациентки на предмет возможных рисков развития осложнений.

Таким образом, необходимость создания алгоритма для выбора подходящей методики в случае сочетания птоза молочной железы с ее постлактационной или возрастной инволюцией, с учетом индивидуального подхода к каждой конкретной клинической ситуации, подчеркивает важность дальнейших исследований в этой области, основанных на анализе клинических данных. Следует учитывать, что одновременное проведение комбинированных операций мастопексия/аугментационная маммопластика увеличивает объем хирургического вмешательства и суммирует возможные риски развития осложнений в послеоперационном периоде.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Swanson E.A. Comparison of 28 Published Augmentation/Mastopexy Techniques Using Photographic Measurements. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2020; 8(9): e3092. DOI: 10.1097/GOX.0000000000003092
2. Ikander P., Sørensen J.A., Thomsen J.B. Mastopexy with Autologous Augmentation in Women After Massive Weight Loss: A Randomized Clinical Trial. *Aesthet Plast Surg*. 2021; 45: 127-134. DOI: 10.1007/s00266-020-01642-0

3. Zucal I., Tremp M., Duscher D., Wenny R., Zaussinger M., Kutz A., Pagani A., Huemer G.M. Augmentation-Mastopexy: Analysis of 95 Consecutive Patients and Critical Appraisal of the Procedure. *J Clin Med.* 2023; 12(9): 3213. DOI: 10.3390/jcm12093213
4. Stevens W.G., Macias L.H., Spring M., Stoker D.A., Chacón C.O., Eberlin S.A. One-Stage Augmentation Mastopexy: A Review of 1192 Simultaneous Breast Augmentation and Mastopexy Procedures in 615 Consecutive Patients. *Aesthet. Surg. J.* 2014; 34: 723-732. DOI: 10.1177/1090820X14531434
5. Di Summa P.G., Oranges C.M., Watfa W., Sapino G., Keller N., Tay S.K., Chew B.K., Schaefer D.J., Raffoul W. Systematic review of outcomes and complications in nonimplant-based mastopexy surgery. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2019; 72: 243-272. DOI: 10.1016/j.bjps.2018.10.018
6. Gentile P. Breast Silicone Gel Implants versus Autologous Fat Grafting: Biomaterials and Bioactive Materials in Comparison. *J Clin Med.* 2021; 10: 3310. DOI: 10.3390/jcm10153310
7. Gentile P. Tuberous Breast, Deformities, and Asymmetries: A Retrospective Analysis Comparing Fat Grafting Versus Mastopexy and Breast Implants. *Aesthet. Plast Surg.* 2023; 47(5): 1683-1694. DOI: 10.1007/s00266-022-03089-x
8. Pferdehirt R., Nahabedian M.Y. Finesse in Mastopexy and Augmentation Mastopexy. *Plast Reconstr Surg.* 2021; 148: 451e-461e. DOI: 10.1097/PRS.00000000000008303
9. Gupta V., Yeslev M., Winocour J., Bamba R., Rodriguez-Feo C., Grotting J.C., Higdon K.K. Aesthetic Breast Surgery and Concomitant Procedures: Incidence and Risk Factors for Major Complications in 73,608 Cases. *Aesthet Surg J.* 2017; 37(5): 515-527. DOI: 10.1093/asj/sjw238
10. Taglialatela Scafati S., Scarpato L., Tanzillo G., Reho F. Beware of pyoderma gangrenosum complicating mastopexy: the importance of early detection and treatment. *Arch Plast Surg.* 2015; 42(3): 368-370. DOI: 10.5999/aps.2015.42.3.368
11. Martinez A.A., Chung S. Breast Ptosis. [Updated 2023 Nov 12]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK567792/>
12. Rezaei S.J., Boskey E.R., Ganor O. Body mass index and benign breast surgeries: A survey of plastic surgeons' knowledge and attitudes. *JPRAS Open.* 2023; 36: 46-54. DOI: 10.1016/j.jpura.2023.02.001
13. Hillam J.S., Borsting E.A., Chim J.H., Thaller S.R. Smoking as a risk factor for breast reduction: An analysis of 13,503 cases. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2017; 70(6): 734-740. DOI: 10.1016/j.bjps.2016.12.012
14. Watfa W., Zaugg P., Baudoin J., Bramhall R.J., Raffoul W., di Summa P.G. Dermal Triangular Flaps to Prevent Pseudoptosis in Mastopexy Surgery: The Hammock Technique. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2019; 7(11): e2473. DOI: 10.1097/GOX.00000000000002473
15. Daar D.A., Bekisz J.M., Chiodo M.V., DeMitchell-Rodriguez E.M., Saadeh P.B. Hematoma After Non-Oncologic Breast Procedures: A Comprehensive Review of the Evidence. *Aesthetic Plast Surg.* 2021; 45(6): 2602-2617. DOI: 10.1007/s00266-021-02276-6
16. Vikšraitis S., Zacharevskij E., Baranauskas G., Rimdeika R. Subacute Arterial Bleeding After Simultaneous Mastopexy and Breast Augmentation with Implants. *World J Plast Surg.* 2018; 7(2): 235-239.
17. Mesa F., Cataño S., Tuberquia O. Study of Infections in Breast Augmentation Surgery with Implants in 9,691 Patients over 5 Years. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2021; 9(8): e3752. DOI: 10.1097/GOX.00000000000003752
18. Dartaha R., Brimo Alsaman M.Z., Jobran A.W.M. Late infection of a breast prosthesis with staphylococcus aureus in a healthy woman: a case report. *J Surg Case Rep.* 2022; 2022(3): rjac067. DOI: 10.1093/jscr/rjac067
19. Stallard S., Savioli F., McConnachie A., Norrie J., Dudman K., Morrow E.S., Romics L. Antibiotic prophylaxis in breast cancer surgery (PAUS trial): randomised clinical double-blind parallel-group multicentre superiority trial. *Br J Surg.* 2022; 109(12): 1224-1231. DOI: 10.1093/bjs/znac280
20. Bağhaci S., Soybir G.R., Soran A. Guideline for Antimicrobial Prophylaxis in Breast Surgery. *J Breast Health.* 2014; 10(2): 79-82. DOI: 10.5152/tjbh.2014.1959
21. Brambullo T., Biffoli B., Scortecchi L., Messana F., Vindigni V., Bassetto F. Antibiotic Prophylaxis in Plastic Surgery: From Systematic Review to Operative Algorithm. *World J Plast Surg.* 2022; 11(2): 24-36. DOI: 10.52547/wjps.11.2.24
22. Ankersmid J.W., van Hove J.C., Strobbe L.J.A., van Riet Y.E.A., van Uden-Kraan C.F., Siesling S., Dros-saert C.H.C. Follow-up after breast cancer: Variations, best practices, and opportunities for improvement according to health care professionals. *Eur J Cancer Care (Engl).* 2021; 30(6): e13505. DOI: 10.1111/ecc.13505
23. Ariyan S., Martin J., Lal A., Cheng D., Borah G.L., Chung K.C., Conly J., Havlik R., Lee W.P.A., McGrath M.H., Pribaz J., Young V.L. Antibiotic prophylaxis for preventing surgical-site infection in plastic surgery: an evidence-based consensus conference statement from the American Association of Plastic Surgeons. *Plast Reconstr Surg.* 2015; 135(6): 1723-1739. DOI: 10.1097/PRS.0000000000001265
24. Prantl L., Momeni A., Brebant V., Kuehlmann B., Heine N., Biermann N., Brix E. Recommendations for the Use of Antibiotics in Primary and Secondary Esthetic Breast Surgery. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2020; 8(1): e2590. DOI: 10.1097/GOX.00000000000002590

25. Zhang L., Zheng J., Mu J., Gao Y., Li G. Risk Factors for Postoperative Complications Following Aesthetic Breast Surgery: A Retrospective Cohort Study of 4973 Patients in China. *Aesthetic Plast Surg.* 2022; 46(6): 2629-2639. DOI: 10.1007/s00266-022-03030-2
26. Saleem L., John J.R. Unfavourable results following reduction mammoplasty. *Indian J Plast Surg.* 2013; 46(2): 401-407. DOI: 10.4103/0970-0358.118620
27. Sakai R.L., Sakai G.M., Pacheco L.C., Rezende A.P., Montenegro B.H. Structured Mammoplasty (Breast Reduction and Mastopexy with Silicone Implants): Standardization of Technique for Predictable Results. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2022; 10(1): e4073. DOI: 10.1097/GOX.0000000000004073
28. Rohrich R.J., Gosman A.A., Brown S.A., Reisch J. Mastopexy preferences: a survey of board-certified plastic surgeons. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 118(7): 1631-1638. DOI: 10.1097/01.prs.0000248397.83578.aa
29. Mu D., Luan J., Mu L., Xin M. The relationship between the thickness of de-epithelialization and occurrence of sebaceous cysts at the incision site after mastopexy and reduction mammoplasty. *Ann Plast Surg.* 2010; 65(4): 389-390. DOI: 10.1097/SAP.0b013e3181d50e69
30. Byun I.H., Jung J.E., Shin I.S., Park S.H. Periareolar Augmentation Mastopexy: Finding the Aesthetic Level of Breast Lifting. *J Cutan Aesthet Surg.* 2023; 16(4): 286-291. DOI: 10.4103/JCAS.JCAS_42_23
31. Davison S.P., Spear S.L. Simultaneous breast augmentation with periareolar mastopexy. *Semin Plast Surg.* 2004; 18(3): 189-201. DOI: 10.1055/s-2004-831906
32. Genova R., Garza R.F. Breast Fat Necrosis. [Updated 2023 Aug 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542191/>
33. Della Croce F.J., Blum C.A., Sullivan S.K., Stoller A., Trahan C., Whitten Wise M., Duracher D. Nipple-Sparing Mastectomy and Ptosis: Perforator Flap Breast Reconstruction Allows Full Secondary Mastopexy with Complete Nipple Areolar Repositioning. *Plast Reconstr Surg.* 2015; 136(1): 1e-9e. DOI: 10.1097/PRS.0000000000001325
34. Raafat S.S., Ezzat S.Z., Khachaba Y.A., Aboul-Nasr L.A. Autologous Mastopexy and Autoaugmentation of the Breast. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2020; 8(10): e3126. DOI: 10.1097/GOX.0000000000003126
35. Vindigni V., Marchica P., Pagani A., Bassetto F., Brambullo T. The Posterior Arm Flap for Reshaping the Post-bariatric Breast. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2019; 7(9): e2434. DOI: 10.1097/GOX.0000000000002434
36. Atiyeh B., Ghieh F., Chahine F., Oneisi A. Ptosis and Bottoming out Following Mastopexy and Reduction Mammoplasty. Is Synthetic Mesh Internal Breast Support the Solution? A Systematic Review of the Literature. *Aesthetic Plast Surg.* 2022; 46(1): 25-34. DOI: 10.1007/s00266-021-02398-x
37. Swanson E. Does Absorbable Mesh Prevent Recurrent Ptosis after Mastopexy? *Aesthetic Plast Surg.* 2023; 47(1): 170-172. DOI: 10.1007/s00266-022-03124-x
38. Ramanadham S.R., Rose Johnson A. Breast Lift with and without Implant: A Synopsis and Primer for the Plastic Surgeon. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2020; 8(10): e3057. DOI: 10.1097/GOX.0000000000003057
39. Spring M.A., Macias L.H., Nadeau M., Stevens W.G. Secondary augmentation-mastopexy: indications, preferred practices, and the treatment of complications. *Aesthet Surg J.* 2014; 34(7): 1018-1040. DOI: 10.1177/1090820X14543943
40. Bhangoo K.S. The art of consultation. *Indian J Plast Surg.* 2014; 47(2): 167-174. DOI: 10.4103/0970-0358.138936
41. Hu Y., Zhou X., Tong X., Chen X., Wang M., Wu X., Li P., Tang F., Zhou J., Li P. Postoperative antibiotics and infection rates after implant-based breast reconstruction: A systematic review and meta-analysis. *Front Surg.* 2022; 9: 926936. DOI: 10.3389/fsurg.2022.926936
42. Bloom J.A., Foroutanjazi S., Erlichman Z., Beqiraj Zh., Jonczyk M.M., Persing S.M., Chatterjee A. The Use of Hemostatic Agents to Decrease Bleeding Complications in Breast Cancer Surgery. *Am Surg.* 2023; 89(3): 395-400. DOI: 10.1177/00031348211029866
43. Wagner R.D., Lisiecki J.L., Chiodo M.V., Rohrich R.J. Longevity of ptosis correction in mastopexy and reduction mammoplasty: A systematic review of techniques. *JPRAS Open.* 2022; 34: 1-9. DOI: 10.1016/j.jpra.2022.05.003
44. Salgarello M., Pino V., Pagliara D.M., Visconti G. Preventing Soft Tissue Complications in Secondary Aesthetic Breast Surgery Using Indocyanin Green Angiography. *Aesthet Surg J.* 2023; 43(6): 665-672. DOI: 10.1093/asj/sjac261
45. Stevens W.G., Stoker D.A., Freeman M.E., Quardt S.M., Hirsch E.M., Cohen R. Is one-stage breast augmentation with mastopexy safe and effective? A review of 186 primary cases. *Aesthet Surg J.* 2006; 26(6): 674-681. DOI: 10.1016/j.asj.2006.10.003
46. Messa C.A., Messa C.A. One-Stage Augmentation Mastopexy: A Retrospective Ten-Year Review of 2183 Consecutive Procedures. *Aesthet Surg J.* 2019; 39(12): 1352-1367. DOI: 10.1093/asj/sjz143
47. DeLuca M., Shapiro A., Banayan E., Zielinski G. Complications 18 years after polyacrylamide hydrogel augmentation mammoplasty: a case report and histopathological analysis. *J Surg Case Rep.* 2021; 2021(6): rjab276. DOI: 10.1093/jscr/rjab276

48. Montemurro P., Pietruski P. Twelve Years and over 2400 Implants Later: Augmentation Mammoplasty Risk Factors Based on a Single Plastic Surgeon's Experience. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2024; 12(4): e5720. DOI: 10.1097/GOX.0000000000005720
49. Artz J.D., Tessler O., Clark S., Patel S., Torabi R., Moses M. Can It Be Safe and Aesthetic? An Eight-year Retrospective Review of Mastopexy with Concurrent Breast Augmentation. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2019; 7(6): e2272. DOI: 10.1097/GOX.0000000000002272
50. Calobrace M.B., Herdt D.R., Cothron K.J. Simultaneous augmentation/mastopexy: a retrospective 5-year review of 332 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg*. 2013; 131(1): 145-156. DOI: 10.1097/PRS.0b013e318272bf86
51. Patronella C.K., Mentz H.A., Johnson-Alviza J. The Delay Fill Technique: A Safer Approach to Combination Augmentation Mastopexy. *Semin Plast Surg*. 2015; 29(2): 85-93. DOI: 10.1055/s-0035-1549049
52. Khavanin N., Jordan S.W., Rambachan A., Kim J.Y.S. A systematic review of single-stage augmentation-mastopexy. *Plast Reconstr Surg*. 2014; 134(5): 922-931. DOI: 10.1097/PRS.0000000000000582
53. Banuelos J., Sabbagh M.D., Roh S.G., Nguyen M-D.T., Lemaine V., Tran N.V., Jacobson S.R., Boughey J.C., Jakub J.W., Hieken T.J., Degnim A.C., Mandrekar J., Berbari E., Sharaf B. Infections following Immediate Implant-Based Breast Reconstruction: A Case-Control Study over 11 Years. *Plast Reconstr Surg*. 2019; 144(6): 1270-1277. DOI: 10.1097/PRS.0000000000006202
54. Zhu T., Jiang Y., Liu T., Xue J., Niu N., Bu J., Liu M., Liu C., Zhu X., Gu X. The altering in sensory sensitivity: a current issue of female breast surgery. *Int J Med Sci*. 2022; 19(5): 901-908. DOI: 10.7150/ijms.71913
55. Spear S.L., Low M., Ducic I. Revision augmentation mastopexy: indications, operations, and outcomes. *Ann Plast Surg*. 2003; 51(6): 540-546. DOI: 10.1097/01.sap.0000096450.04443.be
56. Shiffman M.A. Mastopexy and Breast Reduction. Heidelberg: Springer Berlin, 2009. 694 p. DOI: 10.1007/978-3-540-89873-3_90
57. Shi H., Cao C., Li X., Chen L., Li S. A retrospective study of primary breast augmentation: recovery period, complications and patient satisfaction. *Int J Clin Exp Med*. 2015; 8(10): 18737-18743.
58. Dickinson B.P., Handel N. Approaching revisional surgery in augmentation and mastopexy/augmentation patients. *Ann Plast Surg*. 2012; 68(1): 12-16. DOI: 10.1097/SAP.0b013e3182110ff3
59. Mowlavi A., Asghari A., Heydarlou D., Gavilanes E., Sin Z., Mirzania H. Breast Lift Algorithm for the Treatment of Breast Implant Illness Requiring Implant Removal. *Aesthetic Plast Surg*. 2023; 47(3): 934-943. DOI: 10.1007/s00266-022-03178-x
60. Layt C.W.L. Augmentation Mastopexy: Planning and Performance for Predictability: Management of Complications. *Clin Plast Surg*. 2021; 48(1): 45-57. DOI: 10.1016/j.cps.2020.09.002
61. Nava M.B., Rancati A., Angrigiani C., Catanuto G., Rocco N. How to prevent complications in breast augmentation. *Gland Surg*. 2017; 6(2): 210-217. DOI: 10.21037/gs.2017.04.02
62. Xue A.S., Dayan E., Rohrich R.J. Achieving Predictability in Augmentation Mastopexy: An Update. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2020; 8(9): e2784. DOI: 10.1097/GOX.0000000000002784
63. Garoosi K., Mundra L., Jabbari K., Winocour J., Iorio M.L., Mathes D.W., Kaoutzanis C. Comorbid Conditions and Complications in Body Contouring Surgery: A Retrospective Review. *Aesthet Surg J Open Forum*. 2023; 5: ojad080. DOI: 10.1093/asjof/ojad080
64. Bouhadana G., ElHawary H., Alam P., Gilardino M.S. A Procedure and Complication-Specific Assessment of Smoking in Aesthetic Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Plast Surg (Oakv)*. 2024; 32(1): 115-126. DOI: 10.1177/22925503221085083
65. Sarosiek K., Maxwell G.P., Unger J.G. Getting the most out of augmentation-mastopexy. *Plast Reconstr Surg*. 2018; 142: 742e-759e. DOI: 10.1097/PRS.0000000000004961
66. Rosen A.D. Periareolar Closure With Barbed Sutures. *Aesthet Surg J*. 2016; 36(3): 372-375. DOI: 10.1093/asj/sjv128
67. Swanson E. All Seasons Vertical Augmentation Mastopexy: A Simple Algorithm, Clinical Experience, and Patient-reported Outcomes. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2016; 4(12): e1170. DOI: 10.1097/GOX.0000000000001170
68. Hubaide M., Ono M.T., Karner B.M., Martins L.V., Pires J.A. Safe Augmentation Mastopexy: Review of 500 Consecutive Cases Using a Vertical Approach and Muscular Sling. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2024; 12(1): e5504. DOI: 10.1097/GOX.0000000000005504
69. White C.P., Peterson B.D. Augmentation Mastopexy with Surgical Excision of the Lower Pole to Avoid Waterfall Deformity: A Surgical Technique and Nipple Areolar Complex Case Series. *Plast Surg (Oakv)*. 2021; 29(2): 103-109. DOI: 10.1177/2292550320933662
70. Doshier L.J., Eagan S.L., Shock L.A., Henry S.L., Colbert S.H., Puckett C.L. The Subtleties of Success in Simultaneous Augmentation-Mastopexy. *Plast Reconstr Surg*. 2016; 138(3): 585-592. DOI: 10.1097/PRS.0000000000002517

71. Beale E.W., Ramanadham S., Harrison B., Rasko Y., Armijo B., Rohrich R.J. Achieving predictability in augmentation mastopexy. *Plast Reconstr Surg.* 2014; 133(3): 284e-292e. DOI: 10.1097/PRS.0000000000000079
72. Lee M.R., Unger J.G., Adams W.P. Jr. The tissue-based triad: a process approach to augmentation mastopexy. *Plast Reconstr Surg.* 2014; 134(2): 215-225. DOI: 10.1097/PRS.0000000000000387
73. Abdelkader R., Raafat S., Sakr W., Abdelaziz M., ElNoamany S. Augmentation Mastopexy: A Five-step Standardized Strategy Approach. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2022; 10(6): e4349. DOI: 10.1097/GOX.00000000000004349

Сведения об авторах

Маланичев Михаил Юрьевич  – канд. мед. наук, доцент кафедры пластической хирургии Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» (Россия, 125080, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 11); пластический хирург ООО «Омега» (Клиника пластической хирургии «Форма») (Россия, 111033, г. Москва, ул. Самокатная, д. 1, стр. 12).

<https://orcid.org/0000-0003-3043-2739>

e-mail: malani4ev@icloud.com

Гарипов Ренат Русланович – пластический хирург ООО «Омега» (Клиника пластической хирургии «Форма») (Россия, 111033, г. Москва, ул. Самокатная, д. 1, стр. 12).

<https://orcid.org/0009-0004-2476-1944>

e-mail: dr.garipovrenat@gmail.com

Габеев Алан Ирбекович – пластический хирург ООО «Омега» (Клиника пластической хирургии «Форма») (Россия, 111033, г. Москва, ул. Самокатная, д. 1, стр. 12).

<https://orcid.org/0009-0004-7597-7227>

e-mail: dr.alan@gabeti.ru

Закиров Эльдар Закирович – пластический хирург ООО «Омега» (Клиника пластической хирургии «Форма») (Россия, 111033, г. Москва, ул. Самокатная, д. 1, стр. 12).

<https://orcid.org/0009-0008-6989-2373>

e-mail: eldarzakirov1@yandex.ru

Пахомова Регина Александровна – д-р мед. наук, доцент, зав. кафедрой пластической хирургии Медицинского института непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» (Россия, 125080, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 11).

<https://orcid.org/0000-0002-3681-4685>

e-mail: pra5555@mail.ru

Демяшкин Григорий Александрович – д-р мед. наук, зав. лабораторией гистологии и иммуногистохимии Института трансляционной медицины и биотехнологии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2).

<https://orcid.org/0000-0001-8447-2600>

e-mail: dr.dga@mail.ru

Вадюхин Матвей Анатольевич – аспирант Института трансляционной медицины и биотехнологии ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский университет) (Россия, 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2).

<https://orcid.org/0000-0002-6235-1020>

e-mail: vma20@mail.ru

Information about authors

Mikhail Yu. Malanichev , Cand. Med. sci., Associate Professor, the Department of Plastic Surgery, Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH University) (11, Volokolamskoe highway, Moscow, 125080, Russia); plastic surgeon, Omega LLC (Plastic Surgery Clinic "Forma") (bld. 12, 1, Samokatnaya st., Moscow, 111033, Russia).

<https://orcid.org/0000-0003-3043-2739>

e-mail: malani4ev@icloud.com

Renat R. Garipov, plastic surgeon, Omega LLC (Plastic Surgery Clinic "Forma") (bld. 12, 1, Samokatnaya st., Moscow, 111033, Russia).

<https://orcid.org/0009-0004-2476-1944>
e-mail: dr.garipovrenat@gmail.com

Alan I. Gabeev, plastic surgeon, Omega LLC (Plastic Surgery Clinic “Forma”) (bld. 12, 1, Samokatnaya st., Moscow, 111033, Russia).

<https://orcid.org/0009-0004-7597-7227>
e-mail: dr.alan@gabeti.ru

Eldar Z. Zakirov, plastic surgeon, Omega LLC (Plastic Surgery Clinic “Forma”) (bld. 12, 1, Samokatnaya st., Moscow, 111033, Russia).

<https://orcid.org/0009-0008-6989-2373>
e-mail: eldarzakirov1@yandex.ru

Regina A. Pakhomova, Dr. Med. sci., Associate Professor, head of Department of Plastic Surgery, Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH University) (11, Volokolamskoe highway, Moscow, 125080, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-3681-4685>
e-mail: pra555@mail.ru

Grigory A. Demyashkin, Dr. Med. sci., head of the Laboratory of Histology and Immunohistochemistry, the Institute of Translational Medicine and Biotechnology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (bld. 2, 8, Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia).

<https://orcid.org/0000-0001-8447-2600>
e-mail: dr.dga@mail.ru

Matvey A. Vadyukhin, post-graduate student, the Institute of Translational Medicine and Biotechnology, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University) (bld. 2, 8, Trubetskaya st., Moscow, 119991, Russia).

<https://orcid.org/0000-0002-6235-1020>
e-mail: vma20@mail.ru

Поступила в редакцию 15.05.2024; одобрена после рецензирования 12.11.2024; принята к публикации 16.11.2024
The article was submitted 15.05.2024; approved after reviewing 12.11.2024; accepted for publication 16.11.2024