

МОРФОЛОГИЯ И ХИРУРГИЯ ПОСТИМПЛАНТАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ НА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЕ

Мнихович М.В.*¹, Чомаев Ш.Р.², Хузяхметов Р.З.³

¹ ФГБНУ «РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского» НИИ морфологии человека им. акад. А.П. Авцына, Москва

² ФГАОУ «РНИМУ им. Н.И. Пирогова», Москва

³ ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, Москва

DOI: 10.25881/20728255_2023_18_3_134

Резюме. Рак молочной железы на сегодняшний день остается лидирующим онкологическим заболеванием по количеству смертей от злокачественных новообразований среди женского населения, при этом динамика увеличения частоты данной патологии диктует четкую необходимость как увеличения количества, так и повышения качества проводимых реконструктивно-пластических и эстетических оперативных вмешательств. Исследования в области онкологии и эстетической маммологии последних лет демонстрируют тенденцию к увеличению частоты послеоперационных осложнений, проблемы этиологии, клинической картины и морфологии на тканевом и клеточном уровнях которых обретают актуальность и становятся предметом обсуждения. Приведен анализ структуры постимплантационной патологии, основанный на исследованиях последних лет, а также раскрыты проблемы таких состояний, как капсулярная контрактура, постимплантационная гематома, скопление тканевой жидкости с формированием отека (серома), формирование двойной складки под железой (эффект «double-bubble»), риплинг (эффект «кожной ряби»), утрата кожей эластичности над молочной железой и, наконец, возможное развитие опасного для жизни пациента состояния — анапластической крупноклеточной лимфомы, ассоциированной с грудным имплантатом (BIA-ALCL). Подробно описаны морфологические характеристики вышеперечисленных состояний, приведена корреляция между гистологическими стадиями и выраженностью клинических проявлений. Расширение границ знаний в изучаемой области несомненно позволит овладеть более новыми и совершенными модификациями используемых оперативных вмешательств и снизить потенциальные риски развития постимплантационных осложнений.

Ключевые слова: постимплантационная патология, морфология, имплантат.

Среди онкологических заболеваний у женского населения РФ наиболее часто встречается рак молочной железы (РМЖ). В 2018 г. было выявлено 70 682 случая заболевания. В общей системе заболеваемости злокачественными новообразованиями РМЖ составил около 20,9% [1]. Количество случаев выявления злокачественных новообразований молочной железы неуклонно растет с каждым годом, поэтому возрастает количество проводимых хирургических пособий. В качестве хирургического лечения РМЖ используются следующие методики: стандартная мастэктомия по Холстеду; расширенная подмышечно-грудинная мастэктомия; сверхрадикальная расширенная мастэктомия; различные модификации радикальной мастэктомии с сохранением большой грудной мышцы или обеих грудных мышц [2]. Высокая востребованность реконструктивных операций объясняется необходимостью сохранения молочной железы для

MORPHOLOGY AND SURGERY OF POST-IMPLANTATION COMPLICATIONS DURING MAMMOLOGICAL OPERATIONS

Mnikhovich M.V.*¹, Chomaev Sh.R.², Khuzyakhmetov R.Z.³

¹ Russian research center of surgery named after academician B.V. Petrovsky

A.P. Avtsyn Research Institute of Human Morphology, Moscow

² Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow

³ MONIKI, Moscow

Abstract. Breast cancer today remains the leading oncological disease in terms of the number of deaths from malignant neoplasms among the female population, while the dynamics of increasing the frequency of this pathology dictates a clear need for both increasing the number and improving the quality of reconstructive plastic and aesthetic surgical interventions. Research in the field of oncology and aesthetic mammology in recent years has shown a tendency to increase the frequency of postoperative complications, the problems of etiology, clinical picture and morphology at the tissue and cellular levels of which are becoming relevant and are the subject of discussion today. This review article provides an analysis of the structure of post-implantation pathology, based on recent studies, and also reveals the problems of conditions such as capsular contracture, post-implantation hematoma, accumulation of tissue fluid with the formation of edema (seroma), the formation of a double fold under the gland (the "double-bubble" effect), rippling (the "skin ripple" effect), loss of elasticity by the skin over the mammary gland and, finally, the possible development of a life-threatening condition for the patient - anaplastic large cell lymphoma associated with a breast implant (BIA-ALCL). The morphological characteristics of the above conditions are described in detail, the correlation between the histological stages and the severity of clinical manifestations is given. Expanding the boundaries of knowledge in the field under study will undoubtedly allow us to master newer and more advanced modifications of the surgical interventions used and reduce the potential risks of post-implantation complications.

Keywords: post-implantation pathology, morphology, implant.

психологического и социального здоровья женщины. В эстетической и реконструктивно-пластической хирургии наибольшую востребованность имеет аугментационная маммопластика с применением современных силиконовых имплантатов. Несмотря на значительный прогресс в онкопластической хирургии РМЖ, на сегодняшний день остаются открытыми ряд вопросов, касающихся постимплантационных осложнений [3; 4]. Данные патологические состояния не являются нормальной реакцией организма в послеоперационном периоде и не отражают течение основного заболевания, по поводу которого проводилось лечение. Постимплантационная патология значительно ухудшает качество лечения и отдалает момент выздоровления, а в некоторых случаях ставит под угрозу жизнь пациента.

Послеоперационные осложнения сопровождают большинство хирургических вмешательств. В случае с

* e-mail: mnichmaxim@yandex.ru

внедрением имплантата, осложнения могут быть ранними или поздними. Они включают в себя скопление тканевой жидкости с формированием отека (серома), скопление крови в ткани молочной железы (гематома), смещение имплантата, формирование двойной складки (double bubble) под железой, эффект «кожной ряби» или риплинг, капсулярную контрактуру, утрата кожей эластичности над молочной железой и возможное развитие опасного для жизни пациента состояния — анапластической крупноклеточной лимфомы, ассоциированной с грудным имплантантом (BIA-ALCL) [3]. Целью настоящего научного обзора является изучение морфологии постимплантационных осложнений и анализ их клинико-морфологических характеристик на тканевом и клеточном уровнях.

Капсулярная контрактура представляет собой реактивный ответ, возникающий вследствие внедрения инородного тела и возникает, по данным мировой литературы, с частотой около от 0,6 до 17,4%, а у пациенток после реконструктивно-пластических операций по поводу РМЖ — от 21,1 до 47,7% [6]. Морфологически данное осложнение представляет собой сформировавшуюся неоднородную соединительнотканную реакцию, в которой наблюдалось сочетание очагов фиброза с участками гиалиноза с очагами воспалительной инфильтрации. Соединительнотканная капсула четко отграничена от имплантата. В маргинальной зоне около имплантата наблюдается большое количество крупных макрофагов и единичные гигантские клетки. В самой же капсуле и в жировой клетчатке, которая ее окружает наблюдаются небольшие инфильтраты лимфо-макрофагального характера с редкими единичными нейтрофилами. Помимо макрофагов в клеточный состав также входят фибробласты и миофибробласты. Роль последних определяется интенсивной продукцией факторов роста фибробластов (FAB и FGFb), что способствует запуску синтеза коллагеновых волокон. Механизм патогенеза обсуждается до сих пор, но, согласно последним исследованиям, отмечена определенная роль изменения чувствительности ткани молочной железы к нейротрансмиттерам, в особенности к норадреналину, серотонину и гистамину. Данные соединения способствуют развитию воспалительного отека. Четко можно определить некоторую стадийность процесса. Первоначальным пунктом является взаимодействие клеток крови и самого имплантата, после чего временно формируется соединительнотканый матрикс. Далее происходит активация сигнальной системы макрофагов с привлечением нейтрофилов и развивается острое воспаление, сменяющееся хроническими изменениями с формированием сначала гранулематозного воспаления (образование гигантоклеточной гранулемы), а на завершающем этапе толстой склерозированной капсулы. По нашим наблюдениям, подтвержденным исследованиями зарубежных маммологов, процесс формирования капсулярной контрактуры довольно длителен и становится более заметным через год после маммопластики [3].

Причинами данного осложнения в современной онкопластической хирургии молочной железы принято считать ятрогенные факторы, такие как недостаточные размеры кармана, неаккуратное обращение хирурга с операционным полем, несоблюдение базовых правил асептики и антисептики. Необходимо заметить, что немалую роль в качестве этиологических факторов играют и причины, связанные непосредственно с имплантатом (характер поверхности, разновидность наполнителя и др.), а также причины, связанные с пациентом (наличие хронических воспалительных заболеваний, способствующих формированию более грубых рубцов) и экзогенные факторы (курение, злоупотребление алкоголем, травмы) [4; 5]. Так, например, известно, что использование имплантатов с полиуретановым покрытием сопровождается меньшей частотой развития фиброзной капсулы с контрактурой, чем у пациенток, у которых были установлены имплантаты с текстурированным покрытием. Согласно последним данным зарубежных исследований, лучевая терапия достоверно увеличивает риск развития капсулярной контрактуры, в то же время химиотерапия не влияет на формирование данного осложнения [6].

Существует классификация, позволяющая оценить степень данного осложнения. Она была предложена в 1976 г. J.L. Baker (Табл. 1).

Гистологическая классификация по Wilflingseder полностью отражает степен капсулярной контрактуры по Baker (Табл. 2).

Табл. 1. Классификация капсулярной контрактуры по степени развития (J.L. Baker)

Степень	Изменения
I степень	Не наблюдаются изменения плотности ткани молочной железы. Образовавшаяся вокруг имплантата соединительнотканная капсула тонкая. Внешне молочная железа выглядит естественно.
II степень	Наблюдается увеличение плотности ткани молочной железы. Внешне молочная железа не изменена. Края имплантата определяются исключительно пальпаторно.
III степень	Отмечается значительное уплотнение ткани молочной железы, при этом контуры имплантата наблюдаются визуально. Внешне молочная железа деформирована.
IV степень	Характерна пальпаторная твердость, неэластичность и болезненность ткани молочной железы при пальпации. Визуально резко отмечаются деформация и асимметрия груди.

Табл. 2. Корреляция между классификациями по Baker и Wilflingseder

По Baker	По Wilflingseder
I степень	Тонкая эластичная соединительнотканная капсула без признаков контракции.
II степень	Фиброзирование капсулы с началом контракции без гигантоклеточного компонента.
III степень	Фиброзирование капсулы с контракцией и с присутствием гигантоклеточного компонента.
IV степень	Сформировавшая толстая плотная неэластичная капсула, лимфо-макрофагальная инфильтрация.

В исследовании Duteille и соавт. появление капсулярной контрактуры III и IV степени по Baker в течение 10 лет из 526 пациенток было обнаружено у 74, что составило 14,1%.

Постимплантационная гематома представляет собой скопление крови в ткани молочной железы после установления имплантата. Частота встречаемости данного осложнения невысока и составляет менее 1%. Как правило, сроки возникновения гематомы ограничиваются 12–24 часами, однако в более редких случаях она может развиться спустя несколько суток или даже недель. Согласно зарубежным исследованиям, основными источниками такого кровоизлияния являются поврежденные в ходе установки имплантата перфорантные сосуды системы внутренней грудной, латеральной грудной и межреберных артерий [7]. Причин развития данного состояния несколько: нарушение техники гемостаза; разрушение тромба кровью при резком повышении кровяного давления; наличие у пациента заболеваний системы гемостаза; меньший по сравнению с имплантатом объем предварительно приготовляемого кармана; несоблюдение пациенткой рекомендаций по реабилитационному периоду. В большинстве случаев гематома образуется односторонне, вследствие чего визуально можно определить асимметрию. Пальпаторно определяется невыраженная болезненность при надавливании. Клиническое значение постимплантационной гематомы определяется тем, что она может стать причиной инфицирования и дальнейшего воспаления мягких тканей вокруг эндопротеза, что существенно отягощает восстановительный период и может являться фактором развития других серьезных осложнений, в частности, описанной выше капсулярной контрактуры.

Серома (лимфорей) относится к ранним осложнениям и представляет собой большое количество тканевой жидкости, скапливающейся в полости кармана эндопротеза. Визуально она вызывает асимметрию молочных желез и дискомфорт. Механизмы возникновения серомы на сегодняшний день не до конца изучены, однако, как показывают исследования, проведенные в 2017 г. M. Sforza и R. Husein, патофизиологическое обоснование серомы подкреплено несколькими процессами. Одним из основных является присоединение инфекционных агентов, способствующих трансудации жидкости из микрососудистого русла с формированием перипротезной серозы, несмотря на то, что в некоторых исследованиях результаты посева жидкости после цитологического исследования были отрицательными. Также одной из возможных причин может рассматриваться теория трения между имплантатом и тканями молочной железы, в результате чего высвобождаются медиаторы воспаления (гистамин, брадикинин), обуславливающие возникновение застойной зоны и нарушение лимфодренирования этой области [8–10]. Можно отметить, что к этому состоянию больше приводят имплантаты, имеющие более грубую поверхность. Существует также мнение, что в процессе формирования

серомы не участвуют никакие факторы патогенности или инфекционные возбудители. По этой причине можно говорить об идиопатическом генезе серомы [11]. Tadych и Donegan объясняют образование лимфорей из поврежденных во время оперативного вмешательства лимфатических сосудов. Отсутствуют точные причины развития этого осложнения, однако выявлены факторы риска, коррелирующие с возникновением ранней серомы. Их можно разделить на общие, связанные с организмом пациентки, и местные, обусловленные операционным полем и эндопротезом. К общим факторам можно отнести наличие табакозависимости, индекс массы тела, возраст пациентки, движения грудной клетки во время дыхания. К местным факторам логично отнести вид эндопротеза, размеры подготавливаемого кармана, повреждение лимфатических сосудов в операционном поле, мышечная помпа верхней конечности, локализованная асептическая воспалительная реакция. В исследовании Watt-Boolsen предложены морфологические и химические характеристики жидкости. Так, из клеток иммунитета в составе серомы большую часть занимали гранулоциты. Белковый компонент жидкости схож с экссудатом, который образуется в исходе острой воспалительной реакции в процессе тканевой репарации. Главными медиаторами воспаления выступают аденозин, простагландин и гистамин. В результате их выброса резко усиливается вазодилатация и повышается сосудистая проницаемость, вследствие чего происходит выход в ткань гранулоцитов, и лимфатическая жидкость практически свободно утекает сквозь стенку лимфатического сосуда [9; 12].

Одной из разновидностей постимплантационных осложнений является риплинг (в переводе с английского «ripple» — рябь) эндопротеза. Оно характеризуется появлением на поверхности молочной железы после маммопластики неровностей, контурирующих под кожей, что придает ей эффект «стиральной» доски. Согласно исследованиям, Verna G. и соавт., частота данного осложнения доходит до 35%. Основной причиной возникновения данного осложнения служит несоответствие размеров кожных покровов с требуемой для покрытия поверхности устанавливаемого эндопротеза. Зачастую, данная проблема касается женщин, у которых низкий индекс массы тела, в то время как женщины с избыточным развитием подкожной жировой клетчатки и, соответственно, достаточным количеством кожи, данной проблемой не страдают [13; 14]. Поэтому можно сделать вывод о том, что необходимо тщательно подбирать имплантат по размерам и учитывать его местоположение, т. к., например, субмускулярное размещение имплантата допускает сохранение достаточного объема кожных покровов над эндопротезом, в то время как субгландулярное размещение, наоборот, увеличивает риск этого осложнения [15].

В послеоперационном периоде возможно также развитие еще одного осложнения — «дабл-бабл», или двойной складки. Оно проявляется образованием в области борозды под молочной железой двух параллельных скла-

док, из которых одна (верхняя) является естественной субмаммарной складкой, а другая (нижняя) — уровнем установления имплантата после подготовки кармана.

Самым опасным осложнением реконструктивно-пластических операций на молочной железе является анапластическая крупноклеточная имплант-ассоциированная лимфома (BIA-ALCL, Breast Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma) [16]. Как известно, лимфома — это неоднородная группа опухолей, источником которых являются клетки лимфоретикулярной системы. Также стоит отметить, что данная группа патологии рассматривается исключительно как злокачественные новообразования. Такая опухоль представляет собой моноклональное заболевание, развивающееся из малигнизированного лимфоцита разного уровня дифференцировки [17]. Традиционно лимфомы подразделяются на лимфому Ходжкина и неходжкинские лимфомы. В 2016 г. ВОЗ признала одним из видов неходжкинской лимфомы рассматриваемую BIA-ALCL. В 2017 г. в РФ было выявлено 3117 пациентов с лимфомой Ходжкина и 9883 пациентов с неходжкинскими лимфомами. В структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями это составило 0,51 и 1,6%. Из всех неходжкинских лимфом анапластическая крупноклеточная лимфома (ALCL) составляет около 2%. Впервые данное заболевание в практике пластических хирургов было выявлено около 25 лет назад. По своей морфологии все анапластические крупноклеточные лимфомы можно подразделить на три основные группы: анапластическая киназа-позитивная (ALK+) лимфома; киназа-негативная лимфома (ALK-); лимфома первично-кожная [18; 19].

Причины развития BIA-ALCL обсуждаются в настоящее время, но, учитывая мнение ряда авторов, увеличение риска развития этой лимфомы связано с разновидностью имплантата, а именно с текстурой его поверхности. Обусловлено это формированием биопленок, состоящих из бактерий, окруженных слизисто-полимерной жидкостью, производимой самими микроорганизмами, благодаря чему последние крайне устойчивы к УФ-лучам, антибактериальным средствам, иммунитету пациентки. Была предложена гипотеза, что BIA-ALCL связана с долговременным воздействием бактериальной стимуляции Т-клеток памяти (Th1 и Th17) в капсуле вокруг имплантата, что приводит к их усиленной пролиферации [18–20].

Патогенез на молекулярном уровне впервые описан с использованием иммуногистохимических методов, с помощью которых были изучены иммунологические фенотипы клеток, экстрагированных из лимфомы. Одной из характерных черт, присущих конкретно BIA-ALCL, была положительная реакция окрашивания мембранного протеина CD30. Известно, что вне патологии CD30 Т-лимфоциты составляют очень небольшое количество, всего лишь до 5% всех Т-лимфоцитов крови, но значительное их повышение, как правило, наблюдается при воспалительных заболеваниях, в частности, при вирусных инфекциях, при которых существенно увеличенная экс-

прессия мембранного протеина CD30 может происходить и на Т-лимфоцитах, и на В-лимфоцитах. Также, согласно современной литературе, такое усиление экспрессии может доходить до 95% от всех циркулирующих Т-лимфоцитов [21–23]. При иммуногистохимии обнаружен также ряд других маркеров, характерных для BIA-ALCL — это CD7 и CD4/8. Сюда же можно отнести и положительную реакцию на окрашивание на множественную миелому 1 (IRF-4) [24]. По данным исследователей ФГБУ «Гематологический научный центр» Минздрава РФ, крупные клетки лимфомы экспрессировали CD2, CD45, TIA-1 (гранулярная цитоплазматическая реакция), Granzyme B (гранулярная цитоплазматическая реакция), CD15 (мембранная, dot-like-реакция). Реакции с антителами к CD3, CD20, PAX5, CD5, CD7, ALK в клетках опухоли были отрицательными [30]. При обнаружении единичных CD30 клеток с нормальной клеточной морфологией исключается необходимость дальнейшей диагностики [31].

Изучение генетической составляющей BIA-ALCL указывает сходство с киназа-негативной лимфомой, но отмечается значительно более легкое течение. Отмечена также связь развития BIA-ALCL с наличием JAK/STAT мутаций и синдромом Ли-Фраумени, возникающим при мутациях p53. [25–27]. Так как известно, что BIA-ALCL является одной из разновидностей неходжкинских лимфом, поэтому следует привести классификацию стадий данного заболевания по системе Ann Arbor в модификации Lugano (Табл. 3).

Используются также обозначения асимптоматического течения (А), присоединения симптомов паранеопластического синдрома (В) и крупное опухолевое поражение (Х) с наличием узлового образования более 1/3 диаметра грудной клетки или 10 см в любом измерении [28]. Касательно BIA-ALCL, то выявлено, что стадия IЕ захватывает только молочную железу или капсулу эндопротеза, а стадия IIЕ — молочную железу и подмышечные лимфоузлы той же стороны. Согласно зарубежным

Табл. 3. Классификация стадий неходжкинских лимфом по Ann Arbor в модификации Lugano

Стадия	Область поражения
I	Поражена одна лимфатическая область или один лимфоидный орган (селезенка, тимус)
IE	Единичное внеузловое поражение без вовлечения лимфоузлов
II	Поражены две группы лимфоузлов или более по одну стороны диафрагмы
IIЕ	Внеузловое поражение с критериями II стадии по разные стороны диафрагмы
III	Поражение лимфоузлов по обе стороны диафрагмы
IIIS (1)	Поражение лимфоузлов по обе стороны диафрагмы с вовлечением селезенки
IIIE (2)	Поражение лимфоузлов по обе стороны диафрагмы с внеузловым поражением
IIISE	Сочетание IIIS и IIIE
IV	Диссеминированное поражение одного или более внеузловых органов с узловым поражением

Табл. 4. Классификация стадий по М. Anderson

Стадия	TNM
IA	T1N0M0
IB	T2N0M0
IC	T3N0M0
2A	T4N0M0
2B	T1–3N1M0
3	T1–4N2M0, T4N1M0
4	T1–4N0–2M1

исследованиям, из 87 пациентов с данным заболеванием трехлетняя выживаемость после установки имплантата составила 94%, а пятилетняя выживаемость составила 91% [29]. Для обозначения стадии с учетом капсулярной инвазии в настоящее время предложена классификация стадий М. Anderson — TNM (Табл. 4) [21].

Заключение

Таким образом, одними из самых важных мероприятий по профилактике таких осложнений являются правильный подбор вида, имплантируемого эндопротеза по текстуре и по размеру, учет всех факторов риска (возраст, вредные привычки, индекса массы тела), соблюдение правильности техники хирургических пособий, применяемых в маммопластике, а также своевременная клиничко-морфологическая диагностика постимплантационной патологии.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Злокачественные новообразования в России в 2018 году (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. — М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2019. — С.4–5. [Malignant neoplasms in Russia in 2018 (morbidity and mortality) Kaprin AD, Starinskiy VV, Petrova GV, editors. — Herzen MNI, 2019. (In Russ.)]
2. Воротников И.К., Летыагин В.П., Высоцкая И.В., Сельчук В.Ю., Буров Д.А., Павлов А.В. Хирургическое лечение рака молочной железы: от концепции «искоренения» к эстетической хирургии // Опухоли женской репродуктивной системы. — 2018. — №14(2). — С.42-53. [Vorotnikov IK, Letyagin VP, Vysotskaya IV, Sel'chuk VYu, Burov DA, Pavlov AV. Surgical treatment of breast cancer: from the concept of eradication to aesthetic surgery. Tumors of female reproductive system. 2018; 14(2): 42-53. (In Russ.)] doi: 10.17650/1994-4098-2018-14-2-42-53.
3. Сергеев И.В., Файзуллин Т.Р., Ларионов Д.П. Осложнения аугментационной маммопластики // Вестник Авиценны. — 2020. — №22(4). — С.629-34. [Sergeev IV, Fayzullin TR, Larionov DP. Complications of augmentation mammoplasty. Avicenna Bulletin. 2020; 22(4): 629-34. (In Russ.)] doi: 10.25005/2074-0581-2020-22-4-629-634.
4. Ходжамуродова Дж.А., Саидов М.С., Ходжамуродов Г.М. Применение силиконовых имплантатов в пластической хирургии молочных желез // Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. — 2018. — №26(1). — С.133-149. [Khodjamurodova DJA, Saidov MS, Khodjamurodov GM. Application of silicone implants in mammoplasty. Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik im. akademika I.P. Pavlova. 2018; 26(1): 133-149. (In Russ.)] doi: 10.23888/PAVLOVJ2018261113-149.
5. Ратушный Н.А., Карапетян Г.Э., Пахомова Р.А., Кочетова Л.В. Капсулярная контрактура молочных желез // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. — 2019. — №22(2). — С.30-34. [Ratushny

- NA, Karapetyan GE, Pakhomova RA, Kochetova LV. Capsular contracture of mammary glands. Issues of Reconstructive and Plastic Surgery. 2019; 22(2): 30-34. (In Russ.) doi: 10.17223/1814147/69/04.
6. Зикиряходжаев А.Д., Усов Ф.Н., Власова М.Ю., Багдасарова Д.В., Суркова В.С., Старкова М.В., Дуадзе И.С., Трегубова А.В. Развитие капсулярной контрактуры на фоне длительной серомы // Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. — 2021. — №10(1). — С.39-43. [Zikiryakhodzaev AD, Usov FN, Vlasova MYu, Bagdasarova DV, Surkova VS, Starkova MV, Duadze IS, Tregubova AV. Development of capsular contracture in the presence of prolonged seroma. P.A. Herzen Journal of Oncology. 2021; 10(1): 39-43. (In Russ.)] doi: 10.17116/onkolog20211001139.
7. Collins JB, Verheyden CN. Incidence of breast hematoma after placement of breast prostheses. Plast Reconstr Surg. 2012; 129(3): 413e-420e. doi: 10.1097/PRS.0b013e3182402ce0.
8. Петровский Д.А., Васильев А.А., Рыбачков В.В., Ларичев А.Б. Осложнения реконструктивно-пластических операций на молочной железе. Современные проблемы науки и образования, 2012. [Petrovsky DA, Vasiliev AA, Rybachkov VV, Larichev AB. Complications of reconstructive-plastic operations on the breast, 2012. (In Russ.)]
9. Marcos S, Rodwan H, Connor A, Renato Z. Unraveling Factors Influencing Early Seroma Formation in Breast Augmentation Surgery. Aesthetic Surgery Journal. 2017; 37(3): 301-307. doi: 10.1093/asj/sjw196.
10. Andrades P, Prado A. Composition of postabdominoplasty seroma. Aesthetic Plast Surg. 2007; 31(5): 514-8. doi: 10.1007/s00266-007-0078-3.
11. Spear SL, Rottman SJ, Glicksman C, Brown M, Al-Attar A. Late seromas after breast implants: theory and practice. Plast Reconstr Surg. 2012; 130(2): 423-435. doi: 10.1097/PRS.0b013e3182589ea9.
12. Корнеев К.В. Современные направления лимфореи у больных раком молочной железы после радикальных мастэктомий, 2012. [Korneev KV. Modern tendencies of prevention of lymphorrhea after radical mastectomies. 2012. (In Russ.)]
13. Сергеев И.В., Файзуллин Т.Р., Пучков К.В. Хирургическая тактика коррекции верхнего риплинга имплантата при репротезирующей маммопластике // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. — 2019. — №3(1). — С.48-51. [Sergeev IV, Fayzullin TR, Puchkov KV. Surgical tactics for the correction of the upper rippling of an implant in redo mammoplasty. Plastic surgery and aesthetic medicine. 2019; 3: 48-51. (In Russ.)] doi: 10.17116/plast.hirurgia201903148.
14. Власова М.Ю., Зикиряходжаев А.Д., Решетов И.В. и др. Префекторальная установка полиуретанового имплантата после подкожной мастэктомии у больных раком молочной железы // Исследования и практика в медицине. — 2020. — №7(3). — С.63-73. [Vlasova MYu, Zikiryakhodzaev AD, Reshetov IV, et al. Prepectoral reconstruction with polyurethane-coated implant after skin-sparing mastectomy in patients with breast cancer. Research and Practical Medicine Journal. 2020; 7(3): 63-73. (In Russ.)] doi: 10.17709/2409-2231-2020-7-3-6.
15. Codner MA, Mejia JD, Locke MB, Mahoney A, Thiels C, Nahai FR, Hester TR, Nahai F. A 15-year experience with primary breast augmentation. Plast Reconstr Surg. 2011; 127(3): 1300-1310. doi: 10.1097/PRS.0b013e318205f41b.
16. Батюков Д.В. и др. Имплант-ассоциированная анапластическая крупноклеточная лимфома. Первый случай в республике Беларусь // Новости хирургии. — 2022. — №30(2). — С.228-235. [Batiukov DV, et al. Implant-Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma. First Case in the Republic of Belarus. Novosti khirurgii. 2022; 30(2): 228-235. (In Russ.)] doi: 10.18484/2305-0047.2022.2.228.
17. Демина Е.А. и др. Общие принципы диагностики лимфом. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению злокачественных лимфопрлиферативных заболеваний. Под ред. И.В. Поддубной, В.Г. Савченко, 2018. [Demina EA, et al. General principles for the diagnosis of lymphomas. Russian clinical guidelines for the diagnosis and treatment of malignant lymphoproliferative diseases. I.V. Poddubnaya, V.G. Savchenko, editors, 2018. (In Russ.)]
18. Мантурова Н.Е., Мельников Д.В., Старцева О.И., Прудникова Д.К., Петручук В.А. Крупноклеточная имплант-ассоциированная лимфома — современное состояние проблемы // Пластическая хирургия и эстетическая медицина. — 2020. — №1. — С.69-78. [Manturova NE, Melnikov DV, Startseva OI, Prudnikova DK, Petruchuk VA. Large cell breast implant-associated lymphoma — current state of the problem. Journal of Plastic Surgery and Aesthetic Medicine. 2020; 1: 69-78. (In Russ.)] doi: 10.17116/plast.hirurgia202001169.

19. Keech JAJr, Creech BJ. Anaplastic T-cell lymphoma in proximity to a saline-filled breast implant. *Plast Reconstr Surg.* 1997; 100(2): 554-5. doi: 10.1097/00006534-199708000-00065.
20. Nava MB, Adams WPJr, Botti G, et al. MBN. 2016 Aesthetic Breast Meeting BIA-ALCL Consensus Conference Report. *Plast Reconstr Surg.* 2018; 141(1): 40-48. doi: 10.1097/prs.0000000000003933.
21. Clemens M, Nava M, Rocco N, Miranda R. Understanding rare adverse sequelae of breast implants: anaplastic large-cell lymphoma, late seromas, and double capsules. *Gland Surg.* 2017; 6(2): 169-184. doi: 10.21037/ggs.2016.11.03.
22. Clemens M, Miranda R. Commentary on: Lymphomas Associated with Breast Implants: A Review of the Literature: Table 1. *Aesthet Surg J.* 2015; 35(5): 545-547. doi: 10.1093/asj/sjv056.
23. Falini B, Pileri S, Pizzolo G, Dürkop H, Flenghi L, Stirpe F, Martelli MF, Stein H. CD30 (Ki-1) molecule: a new cytokine receptor of the tumor necrosis factor receptor superfamily as a tool for diagnosis and immunotherapy. *Blood.* 1995; 85(1): 1-14. doi:10.1182/blood.v85.1.1.bloodjournal8511.
24. Taylor CR, Siddiqi IN, Brody GS. Anaplastic large cell lymphoma occurring in association with breast implants: review of pathologic and immunohistochemical features in 103 cases. *Appl Immunohistochem Mol Morphol.* 2013; 21: 13-20. doi:10.1097/PAI.0b013e318266476c.
25. Blombery P, Thompson E, Prince H. Molecular Drivers of Breast Implant — Associated Anaplastic Large Cell Lymphoma. *Plast Reconstr Surg.* 2019; 143: 59-64. doi:10.1097/prs.0000000000005570.
26. Blombery P, Thompson E, Ryland GL, et al. Frequent activating STAT3 mutations and novel recurrent genomic abnormalities detected in breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma. *Oncotarget.* 2018; 9(90): 36126-36136. doi:10.18632/oncotarget.26308.
27. Pastorello RG, D'Almeida FC, Osório C, et al. Breast implant-associated anaplastic large cell lymphoma in a Li-FRAUMENI patient: a case report. *Diagn Pathol.* 2018; 13: 10. doi:10.1186/s13000-018-0688-x.
28. Хоружик С. А., Жаврид Э. А., Сачивко Н. В.. Система стадирования лимфом: исторические аспекты и современное состояние // РНПЦ онкологии и медицинского радиологии им Н. Н. Александрова. — 2014. — №8(3). — С.66-72. [Kharuzhik SA, Zhavrid EA, Sachivko NV. Lymphoma staging system: historical aspects and current state. 2014; 8(3): 66-72. (In Russ.)]
29. Clemens MW, Medeiros LJ, Butler CE, et al. Complete Surgical Excision Is Essential for the Management of Patients with Breast Implant-Associated Anaplastic Large-Cell Lymphoma. *Journal of Clinical Oncology.* 2016; 34(2): 160-168. doi:10.1200/jco.2015.63.3412.
30. Чернова Н.Г., Звонков Е.Е., Ковригина А.М., и др. Ассоциированная с имплантатом анапластическая крупноклеточная лимфома молочной железы // Терапевтический архив. — 2017. — №89(7). — С.93-98. [Chernova NG, Zvonkov EE, Kovrigina AM, et al. Breast implant-associated anaplastic large-cell lymphoma. *Terapevticheskii Arkhiv.* 2017; 89(7): 93-98. (In Russ.)] doi:10.17116/terarkh201789793-98.
31. Chott A, Vonderheid E, Olbricht S, Miao N, Balk S, Kadin M. The Same Dominant T Cell Clone Is Present in Multiple Regressing Skin Lesions and Associated T Cell Lymphomas of Patients with Lymphomatoid Papulosis. *Journal of Investigative Dermatology.* 1996; 106(4): 696-700. doi:10.1111/1523-1747.ep12345532.