

ТЕХНОЛОГИЯ УСТАНОВКИ ИМПЛАНТАТОВ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ В СУБПЕКТОРАЛЬНОЕ КЛЕТЧАТОЧНОЕ ПРОСТРАНСТВО С СОХРАНЕНИЕМ ПРИКРЕПЛЕНИЯ БРЮШНОЙ ЧАСТИ БОЛЬШОЙ ГРУДНОЙ МЫШЦЫ

В.Н. Зеленин, Н.В. Зеленин[✉]

ООО «ММЦ» Клиника «ЛанцетЪ»,
Геленджик, Российская Федерация

Аннотация

В статье описана технология установки имплантатов молочных желез (МЖ) в субпекторальное клетчаточное пространство с сохранением прикрепления брюшной части большой грудной мышцы (БГМ) и проведена оценка результатов ее применения.

Проведен ретроспективный анализ результатов первичного эндопротезирования МЖ у 762 пациенток, оперированных авторами в 2010–2020 гг. по оригинальной методике.

Вмещалище для имплантата МЖ формировали, соблюдая определенную последовательность действий. Границами вмещалища являлись: внутри – место прикрепления БГМ к груди, снаружи – брюшная часть БГМ и грудная фасция, переходящая на пучки передней зубчатой мышцы, сверху – торакоакромиальный сосудистый пучок, внизу – VI ребро и фасциальный узел, образованный переходом грудной фасции и апоневроза брюшной части БГМ на переднюю стенку влагалища прямой мышцы живота.

Выводы. 1. Технология установки имплантатов в субпекторальное клетчаточное пространство с сохранением дистального прикрепления ее брюшной части позволяет добиться стабильности положения имплантатов и избежать их ротации и мальпозиции. 2. В сроки до 3–4 мес после операции часто наблюдается более высокое расположение имплантатов на грудной клетке. 3. Решение вопроса о необходимости и степени мобилизации брюшной части БГМ должно приниматься индивидуально. 4. Методика не может быть применена, если ширина основания имплантата превышает ширину БГМ на уровне IV ребра и, следовательно, ограничивает возможности выбора имплантатов большего размера.

Ключевые слова: большая грудная мышца, брюшная часть большой грудной мышцы, эндопротезирование груди, ротация имплантата

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

Прозрачность финансовой деятельности: авторы не имеют финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Зеленин В.Н., Зеленин Н.В. Технология установки имплантатов молочных желез в субпекторальное клетчаточное пространство с сохранением прикрепления брюшной части большой грудной мышцы. Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. 2022. Т. 25, № 4. С. 76–84. doi 10.52581/1814-1471/83/08

THE TECHNOLOGY OF INSTALLATION OF BREAST IMPLANTS IN THE SUBPECTORAL SPACE WHILE PRESERVATION ATTACHMENT OF THE ABDOMINAL PART OF THE PECTORALIS MAJOR MUSCLE

V.N. Zelenin, N.V. Zelenin[✉]

“MMC” LLC, Clinic “Lantset”,
Gelendzhik, Russian Federation

Abstract

The paper describes the technology of installing breast implants in the subpectoral cellular space while maintaining the attachment of the abdominal part of the pectoralis major muscle and evaluate the results of its application.

A retrospective analysis of the results of primary breast augmentation in 762 patients operated by the authors in 2010–2020 was carried out.

The space for the breast implant was formed following a certain sequence of actions. The boundaries of the receptacle were: inside – the place of attachment of the pectoralis major muscle to the sternum, outside – the abdominal part of the pectoralis major muscle and the pectoral fascia, passing to the bundles of the anterior serratus muscle, at the top – thoracoacromial vascular bundle, below – VI rib and fascial node, formed by the transition of the thoracic fascia and the aponeurosis of the abdominal part of the pectoralis major muscle to the anterior wall of the sheath of the rectus abdominis muscle.

Conclusions. 1. The technology of installing implants in the subpectoral cellular space, while maintaining the distal attachment of its abdominal part, allows achieving the stability of the position of the implants and avoiding rotation and malposition of the implants. 2. In terms of up to 3–4 months after surgery, a higher location of implants on the chest is often observed. 3. The decision on the need and degree of mobilization of the abdominal part of the pectoralis major muscle should be made individually. 4. The technique cannot be used when the width of the implant base exceeds the width of the pectoralis major muscle at the level of the IV rib, and, therefore, limits the choice of larger implants.

Keywords: *pectoralis major muscle, abdominal part, abdominal part of pectoralis major muscle, breast augmentation, breast implant*

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

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

For citation: Zelenin V.N., Zelenin N.V. The technology of installation of breast implants in the subpectoral space while preservation attachment of the abdominal part of the pectoralis major muscle. *Issues of Reconstructive and Plastic Surgery*. 2022;25(4):76-84. doi 10.52581/1814-1471/83/08

ВВЕДЕНИЕ

К настоящему времени опубликовано огромное количество исследований, посвященных увеличению молочной железы (МЖ) при помощи силиконовых имплантатов. Подробно исследованы хирургические доступы, описаны варианты выбора имплантатов и, конечно, связанные с этой операцией осложнения. Одним из таких осложнений является смещение и ротация имплантата [1–2].

Более 10 лет при установке имплантатов МЖ в субпекторальное клетчаточное пространство мы используем оригинальную методику операции [3], сохраняя целостность дистального прикрепления брюшной части большой грудной мышцы (БГМ).

Изучение вариантов строения МЖ [4] и накопленный хирургический опыт применения методики [5–8] позволили нам уточнить детали хирургической техники.

Цель исследования: описать технологию установки имплантатов молочных желез в субпекторальное клетчаточное пространство с сохранением прикрепления брюшной части большой грудной мышцы и оценить результаты ее применения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ результатов первичного эндопротезирования МЖ у 762 пациенток, оперированных нами в 2010–2020 гг. по оригинальной методике, которая

включала субпекторальное размещение имплантатов с сохранением дистального прикрепления БГМ. Возраст участниц исследования варьировал от 18 до 57 лет.

Из исследования были исключены пациентки с опущением, тубулярностью и выраженной асимметрией МЖ, а также с грубыми деформациями грудной клетки.

Всем пациенткам рекомендовали полный объем движений в плечевых суставах, начиная с 1-х сут после операции. Ношение компрессионного белья ограничивали 2–3 нед после вмешательства с рекомендацией использования ленты, оказывающей давление на верхний полюс груди.

При личном осмотре изучали положение имплантатов на грудной клетке и выявляли осложнения, вызванные операцией в ближайшем послеоперационном периоде и в сроки 1, 3, 6 и 12 мес после операции. В более отдаленные сроки мы оставались в контакте с пациентками по телефону и электронной почте.

Статистический анализ данных выполняли с помощью программы Statistica 12. Вычисляли среднее значение и стандартное отклонение. Различия считали статистически значимыми при уровне $p < 0,05$.

Технология операции

Операцию проводили под наркозом в стандартном положении пациентки на спине с отведенными от туловища верхними конечностями под углом 65°. Разрез кожи и подкожной клетчатки выполняли в проекции предполагаемой субмаммарной складки кнаружи от точки, рас-

положенной на 1 см внутри от среднеключичной линии. Длина разреза зависела от объема устанавливаемого имплантата и его формы. При установке имплантатов каплевидной формы длина разреза была немного больше, чем при установке круглых имплантатов, из-за более плотного когезионного наполнителя в каплевидных (анатомической формы) имплантатах. При объеме каплевидного имплантата объемом до 270 мл она составляла 4,5–5,0 см, при объеме до 300 мл – 5,1–5,5 см, при объеме более 300 мл – 6,0 см.

После рассечения поверхностной фасции проводили диссекцию в субмаммарном клетчаточном пространстве до уровня нижнего края соска. С учетом имеющейся анатомии БГМ отсекали дистальное прикрепление ее грудно-реберной части к V или VI ребру от наружного края грудины, затем приступали к формированию вместилища для имплантата в субпекторальном клетчаточном пространстве.

Мобилизацию тканей осуществляли с превентивным гемостазом под визуальным контролем. Общая схема мобилизации тканей представлена на рис. 1.

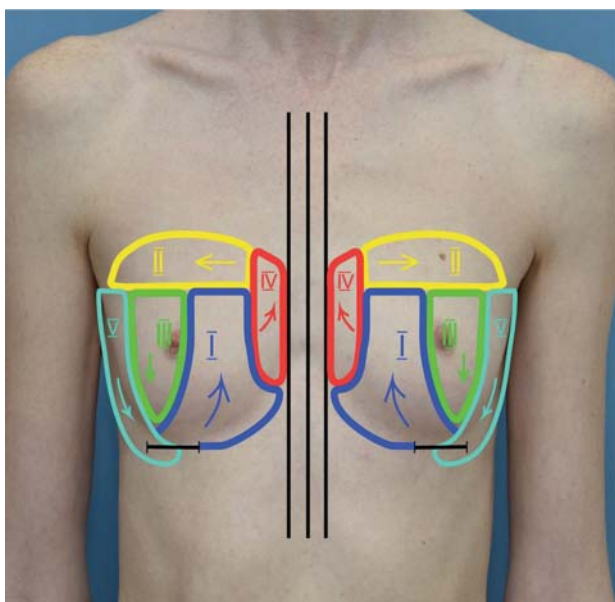


Рис. 1. Последовательность направлений движения для создания вместилища в субпекторальном пространстве: I – от места рассечения грудно-реберной части до уровня III ребра; II – наружи по ходу III ребра; III – вниз между большой и малой грудными мышцами; IV – внутрь к месту прикрепления грудно-реберной части к грудины; V – диссекция тканей в области дистального прикрепления брюшной части большой грудной мышцы

Fig. 1. Sequence of movement directions for creating a receptacle in the subpectoral space: I – from the place of dissection of the sternocostal part to the level of the 3rd rib; II – outward along the course 3rd rib; III – down between pectoralis major and minor; IV – inside to the place of attachment of the sternocostal part to the sternum; V – dissection of tissues in the area of distal attachment of the abdominal part of the pectoralis major muscle

Первоначальным направлением в субпекторальном пространстве было движение вверх до уровня III ребра в промежутке, расположенном на 2 см внутри от среднеключичной линии и до линии на 2 см снаружи от края грудины. При этом на уровне IV межреберья пересекали и лигировали постоянный перфорант от межреберной артерии.

После достижения III ребра, диссекцию продолжали наружи по его ходу на расстояние 2–3 см. На этом уровне промежуток между большой и малой грудными мышцами увеличивается, что облегчает их разделение. На задней поверхности БГМ хорошо определяются грудные ветви из торако-акромиального сосудистого пучка, которые оберегали от повреждения. На дне раны отчетливо идентифицировалась малая грудная мышца, покрытая глубоким листком грудной фасции, которая продолжается наружи в виде связки, поддерживающей подмышечную впадину. Далее диссекцию выполняли книзу в промежутке между малой и большой грудными мышцами до места рассечения грудно-реберной части большой грудной мышцы. На уровне IV ребра и 5-го межреберья обе мышцы контактируют очень плотно, а нередко имеют единые точки крепления. Тем не менее, малая грудная мышца должна быть отделена от большой на всем протяжении, каудальное прикрепление которой по среднеключичной линии осуществляется на уровне V или VI ребра.

Следующим этапом формирования вместилища для имплантата являлось расширение его в медиальном направлении к наружному краю грудины.

На уровне III и IV ребер БГМ имеет дополнительные точки крепления, которые рассекали под прямым визуальным контролем. После этого в 4-е межреберье, как правило, пересекали и лигировали перфорантные сосуды из внутренних грудных сосудов.

Заключительным этапом формирования вместилища для имплантата были манипуляции с брюшной частью БГМ. Для нахождения брюшной части БГМ образованную полость исследовали изнутри на уровне наружного края разреза мышцы. В тех случаях, когда грудно-реберная часть прикреплялась к VI ребру, его переднюю поверхность на протяжении 2–3 см скелетизировали наружи, так, чтобы отделить пучки брюшной части БГМ от ребра, но сохранить их дистальное прикрепление к передней стенке влагалища прямой мышцы живота. Наружная граница диссекции соответствовала наружному краю БГМ.

При варианте строения, когда грудно-реберная часть БГМ прикреплялась к V ребру, требовалась более протяженная диссекция ее

брюшной части до уровня VI ребра, где последняя также переходила в сухожильное растяжение, вплетающееся в переднюю стенку влагалища прямой мышцы живота. При этом на уровне 5-го межреберья всегда обнаруживали сосуды, требовавшие тщательного гемостаза. После этого маневра БГМ сохраняла свое дистальное прикрепление только в месте дистального прикрепления ее брюшной части.

Для улучшения мобильности брюшной части БГМ производили отсечение ее от грудино-реберной части по ходу мышечных волокон на протяжении 2–3 см. Длина этого разреза может быть увеличена после установки имплантата. В каждом случае степень мобилизации брюшной части БГМ определялась индивидуально на основе анатомического строения области и состояния БГМ. У пациенток с атлетическим развитием мобилизацию брюшной части проводили в большей степени, чем у пациенток с обычным развитием мышц.

Далее выполняли ревизию сформированного пространства для контроля за гемостазом, а также определяли симметрию слева и справа по всем границам вместилищ для имплантатов. Границами вместилища являлись: внутри – место прикрепления БГМ к груди, снаружи – брюшная часть БГМ и грудная фасция, переходящая на пучки передней зубчатой мышцы, сверху – торакоакромиальный сосудистый пучок, внизу – VI ребро и фасциальный узел, образованный переходом грудной фасции и апоневроза брюшной части БГМ на переднюю стенку влагалища прямой мышцы живота.



Рис. 2. Вид области груди пациентки П. слева после установки имплантата в субпекторальное пространство: I – имплантат молочной железы; II – брюшная часть БГМ

Fig. 2. View of chest area of the patient P. on the left after installing the implant in the subpectoral space: I – breast implant; II – abdominal part of pectoralis major muscle

С соблюдением стандартных правил устанавливали имплантаты МЖ [9]. При этом нижний край имплантатов, как правило, находился в 5-м межреберье. Его точная позиция определялась топографо-анатомическими соотношениями МЖ и анатомии БГМ, а также размерами и формой выбранных имплантатов. Кроме того, позиция определялась на основании визуальной оценки результата эндопротезирования на операционном столе (рис. 2).

Дренажи не устанавливали. Раны зашивали трехрядным гофрирующим швом [7]. Компрессионное белье надевали на операционном столе.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У 762 пациенток для первичного увеличения МЖ использовали силиконовые имплантаты, заполненные когезивным гелем. В 723 случаях применяли имплантаты анатомической формы, в 39 – круглые имплантаты. В 91% случаев использовали имплантаты «Евросиликон», в остальных случаях – имплантаты фирм «Ментор», «Аллерган» и «Нагор». Объем имплантатов варьировался от 220 до 370 мл, в среднем составив $(292,0 \pm 7,6)$ мл. Чаще других использовали имплантаты анатомической формы с низкой высотой и высоким профилем. Наиболее часто применяемым оказался имплантат фирмы «Евросиликон» TML 3 объемом 270 мл.

Продолжительность оперативного вмешательства составила в среднем около 1 ч. Госпитализация – 1 сут. Все пациентки начинали выполнять полный объем движений в плечевом суставе со дня выполнения операции.

В 1-е сут после операции у одной пациентки возникло кровотечение, которое привело к образованию гематомы около имплантата. В срочном порядке гематома была эвакуирована, полость промыта, рана зашита с оставлением дренажа.

У 7 участниц исследования имело место замедленное заживление раны, что потребовало выполнения нескольких дополнительных перевязок.

При контрольном осмотре 760 пациенток через 1 мес после операции у всех женщин наблюдали избыточную проекцию верхнего полюса МЖ, а при пальпации – ее существенную плотность. С этого времени пациентки начинали самостоятельный массаж груди, направленный на смещение имплантатов книзу. Также пациенткам было рекомендовано ношение эластической ленты, оказывающей давление на верхний полюс имплантатов.

Через 3 мес у 725 женщин большинство беспокоящих их проблем исчезали. Грудь принимала более естественную форму и становилась значительно мягче на ощупь. Существенно улучшалось

и качество послеоперационных рубцов. Однако у 22 пациенток грудь сохраняла избыточную проекцию верхнего полюса, соски располагались книзу от точки наибольшего vystояния грудных холмов. Это происходило из-за более высокого расположения имплантатов по отношению к сформированной субмаммарной складке.

Через 6 мес у большинства из 647 пациенток грудь приняла естественную форму и стала мягкой на ощупь. У 18 из 22 женщин произошло значительное улучшение формы груди за счет уплощения верхнего полюса и большего наполнения нижнего полюса.

Спустя год после операции у 413 пациенток наблюдалось стабильное положение имплантата по отношению к субмаммарной складке, в которой располагался послеоперационный рубец. Все пациентки, за исключением четырех, были довольны результатом операции. Ни у кого из них не возникло смещения или ротации имплантата, а также значимой контрактуры груди. Две пациентки были оперированы повторно в сроки 14 и 15 мес после операции. У обеих во время вмешательства было подтверждено краниальное расположение имплантатов, а на латеральной поверхности можно было отчетливо определить полосу брюшной части БГМ. Рассечение капсулы по нижней полуокружности имплантата вместе с брюшной частью БГМ позволило низвести имплантаты в каудальном направлении и решить проблему.

К сожалению, нам не удалось провести полноценное наблюдение за большинством участниц исследования в более отдаленные послеоперационные сроки, хотя все они имели возможность при необходимости связаться с нами.

Наибольшее количество послеоперационных осложнений наблюдалось через 6–10 лет. У 19 женщин возникли поздние серомы, которые, хотя и поддавались консервативному лечению, но у большинства из них рецидивировали. В итоге у 17 пациенток было выполнено удаление или замена имплантатов из-за развития контрактуры груди 3–4-й степени по Бейкеру или желания пациентки.

Другим серьезным осложнением, требовавшим удаления имплантатов или их замены, являлся внутрикапсульный разрыв оболочки имплантатов. В большинстве случаев такой разрыв протекал бессимптомно, и его обнаруживали при ультразвуковом исследовании МЖ. Через 7–10 лет после операции по этому поводу мы реоперировали 14 пациенток.

ОБСУЖДЕНИЕ

Википедия определяет «технология» в широком смысле как применение научного знания

для решения практических задач. Применительно к операции установки имплантатов МЖ в субпекторальное клетчаточное пространство мы рассматриваем технологию как логически обусловленную последовательность хирургических приемов, основанную на знании анатомического устройства области. В данном случае последовательность направления мобилизации тканей позволяет выполнять вмешательство под прямым визуальным контролем, осуществляя превентивный гемостаз. Так, первое движение кверху после лигирования перфоранта в 4-м межреберье дает легкий план диссекции к III ребру, где между большой и малой грудными мышцами имеется достаточный промежуток [10], позволяющий избежать травмирования малой грудной мышцы.

Наиболее опасным источником кровотечения в субпекторальном пространстве являются перфоранты от внутренних грудных сосудов в межреберьях кнаружи от грудины [11], поэтому целесообразно создавать оптическую полость, позволяющую контролировать осуществление окончательного гемостаза.

Большая грудная мышца прикрепляется к наружной поверхности грудины, однако ее дальнейшее отделение от грудины является опасным из-за большой вариабельности линии прикрепления мышцы к грудине [5]. На финальном этапе этого технологического процесса решается вопрос о необходимости сохранения дистального прикрепления брюшной части БГМ и ее дополнительного отделения от наружного края ее грудино-реберной части.

Нет сомнений, что субпекторальное эндопротезирование МЖ может быть выполнено без сохранения дистального прикрепления брюшной части БГМ. Однако нестабильное положение имплантата на грудной клетке в отдаленном послеоперационном периоде является одним из основных условий для возникновения деформации формы груди, которые вынуждают осуществлять повторное хирургическое вмешательство.

До формирования соединительнотканной капсулы вокруг имплантата противодействие силе тяжести,двигающей имплантат книзу и кнаружи, оказывают сила трения, приложенная на оболочку имплантата, и опора имплантата на ткани в области субмаммарной складки. Поэтому производители имплантатов и хирурги стремятся к ограничению движения имплантатов в ранние сроки после операции.

С целью повышения стабильности положения имплантата на первых моделях существовала специальная накладка для его подшивания к тканям грудной клетки, позднее появилась макротекстурированная оболочка. Большинство хирургов рекомендуют ношение компрессионного белья в течение 1–3 мес после операции.

В то же время анатомическое устройство области в большинстве случаев позволяет сохранить для имплантата естественную опору в виде брюшной части БГМ.

Анатомические атласы [12–15] неизменно описывают три части БГМ: ключичную, грудино-реберную и брюшную. Однако в монографиях, посвященных пластике МЖ [11, 16] эта важная деталь опускается, и нам не удалось найти в литературе описание способов эндопротезирования МЖ, при которых брюшная часть БГМ использовалась бы для укрепления нижнелатеральной стенки вместилища для имплантата.

При анатомических исследованиях [17] было выявлено наличие брюшной части БГМ в 96% случаев. Наши исследования на основании данных, полученных при мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) [5], позволили найти брюшную часть БГМ в 90% случаев, что, возможно, отражает меньшую чувствительность метода МСКТ по сравнению с прямой препаровкой тканей.

Брюшная часть БГМ имеет собственное кровоснабжение и иннервацию [18], она является самостоятельной структурно-функциональной единицей БГМ. Спортсмены и бодибилдеры применяют специальные упражнения, направленные на ее развитие [19, 20], а хирурги используют транспозицию брюшной части БГМ для лечения последствий повреждения плечевого сплетения [21].

Наша технология эндопротезирования МЖ не сильно отличается от широко применяемой в настоящее время [11], за исключением сохранения дистального крепления брюшной части

БГМ. Что, тем не менее, требует некоторого времени для овладения методикой, особенно в плане идентификации брюшной части и ее мобилизации.

Наш опыт показывает, что сохранение дистального крепления брюшной части БГМ позволяет резко снизить возможность мальпозиции и ротации имплантатов, делает возможным начало движений в плечевых суставах в полном объеме с 1-х сут после операции и позволяет избежать длительного ношения компрессионного белья.

В послеоперационном периоде часто наблюдается более длительное высокое расположение имплантатов, что приводит к переполнению верхнего полюса груди (рис. 3).

В течение 3–6 мес после хирургического вмешательства происходит нормализация положения верхнего склона груди при стабильном положении субмаммарной складки, и об этом обстоятельстве следует рассказать пациентке перед операцией. Иногда требуется несколько месяцев ожидания до момента приобретения эстетически правильной формы груди.

Наиболее существенным ограничением для применения нашей методики эндопротезирования МЖ может являться выбор пациенткой размеров имплантатов. Ширина основания имплантата не может превышать ширину БГМ на уровне IV ребра. В большинстве случаев это расстояние варьируется от 10,0 до 12,5 см.

Таким образом, даже для имплантатов с высоким профилем объем их может составлять 250–330 мл, что существенно меньше, чем иногда требуют наши клиентки. Поэтому в практике

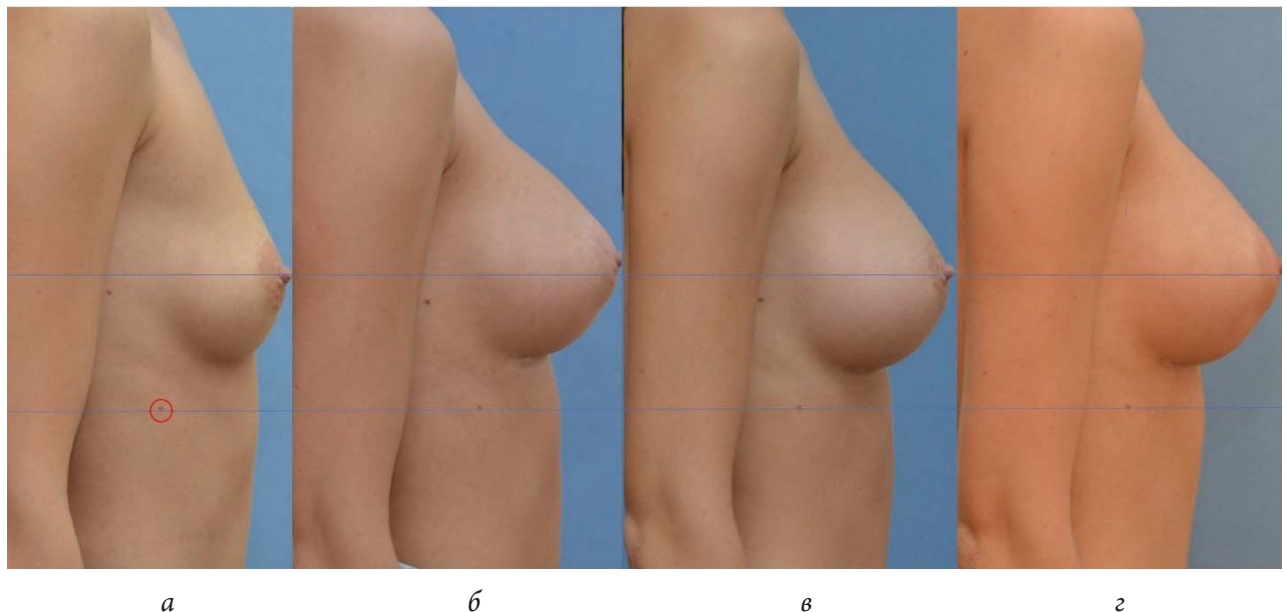


Рис. 3. Внешний вид груди пациентки Р. до операции (а), через 3 мес (б), 1 год (в) и через 7 лет (г) после эндопротезирования груди

Fig. 3. Appearance of the breast of patient R. before surgery (a), 3 months (б), 1 year (в) and 7 years (г) after breast augmentation

нередко приходится ограничивать «аппетит» пациенток в плане объема устанавливаемых имплантатов.

ВЫВОДЫ

1. Технология установки имплантатов в субпекторальное клетчаточное пространство с сохранением дистального прикрепления ее брюшной части позволяет добиться стабильности положения имплантатов и избежать их ротации и мальпозиции.

2. В сроки до 3–4 мес после операции часто наблюдается более высокое расположение имплантатов на грудной клетке.

3. Решение вопроса о необходимости и степени мобилизации брюшной части большой грудной мышцы должно приниматься индивидуально в каждом конкретном случае.

4. Предложенная методика не может быть использована, когда ширина основания имплантата превышает ширину большой грудной мышцы на уровне IV ребра и, следовательно, ограничивает возможности выбора имплантатов большего размера.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Weltz T., Larsen A., Hemmingsen M. et al. Breast Augmentation with Microtextured Anatomical Implants in 653 Women: Indications and Risk of Rotation // *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2021 June. No. 147(6). P. 940–947. doi: 10.1097/PRS.0000000000007991
2. Hedén P., Montemurro P., Adams W.P. Jr., et al. Anatomical and Round Breast Implants. How to Select and Indications for Use // *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2015 August. Vol. 136, Iss. 2. P. 263–272. doi: 10.1097/PRS.0000000000001474
3. Патент на изобретение RU 2534887 C2, 10.12.2014. Способ коррекции объема и формы молочной железы при мастоптозе / В.Н. Зеленин, Н.В. Зеленин. Заявка № 2013111562/14 от 14.03.2013. Ссылка активна на 28.07.2022. <https://patenton.ru/patent/RU2534887C2.pdf>
4. Зеленин Н.В., Мантурова Н.Е. Прикладная анатомия дистального прикрепления большой грудной мышцы // *Пластическая хирургия и эстетическая медицина*. 2022. № 1. С. 16–20. <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202201116>
5. Патент на изобретение RU 2646577 C2, 05.03.2018. Способ наложения шва после эндопротезирования груди / Н.В. Зеленин, Н.Е. Мантурова, В.Н. Зеленин, И.А. Шурыгина. Заявка № 2016112890 от 04.04.2016. Ссылка активна на 28.07.2022. <https://patenton.ru/patent/RU2646577C2.pdf>
6. Зеленин Н.В., Мантурова Н.Е., Зеленин В.Н., Шурыгина И.А. Использование гофрирующего шва в субмаммарной складке при эндопротезировании молочной железы // *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук*. 2016. Т. 1, № 4 (110). С. 24–28.
7. Зеленин Н.В., Мантурова Н.Е., Шурыгина И.А., Зеленин В.Н. Зашивание раны в субмаммарной области после эндопротезирования груди // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. – 2017. – №4. – С. 63–75.
8. Зеленин Н.В., Зеленин В.Н. Способ эндопротезирования груди с сохранением брюшной порции большой грудной мышцы // *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2018. № 4. С. 87.
9. Adams W. Macrot textured Breast Implants with Defined Steps to Minimize Bacterial Contamination around the Device: Experience in 42,000 Implant // *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2017. Vol. 140. P. 427.
10. Schwartz M.R. Evidence-Based Medicine: Breast Augmentation // *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2017 July. No. 140(1). P. 109–119. doi: 10.1097/PRS.0000000000003478
11. Tebbetts J.B. Augmentation mammoplasty. Redefining the patient and surgeon experience. Mosby, 2010. P. 601.
12. Воробьев В.В. Атлас анатомии человека. Т. 2. М.; Л.: Медгиз, 1938. 249 с.
13. Кованов В.В., Травин А.А. Хирургическая анатомия верхних конечностей. М.: Медицина, 1965. 598 с.
14. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека. В 4 т. Т. 1: Учение о костях, соединениях костей и мышцах: учеб. пособие. 8-е изд., перераб. М.: Новая волна, 2018. 488 с.
15. Сергиенко В.И., Петросян Э.А., Фраучи И.В. Топографическая анатомия и оперативная хирургия: в 2 т. 3-е изд., испр. / под общ. ред. Ю.М. Лопухина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. Т. 1. 988 с.
16. Foad Nahai. The Art of Aesthetic Surgery, Second Edition Breast and Body Surgery. 2010. Vol. 3.
17. Sim H.B., Hwang K., Huan F., et al. Anatomy and tensile strength of the abdominal head of the pectoralis major muscle in relation to transaxillary breast augmentation // *Aesthetic Plast Surg.* – 2013 Apr. – No. 37(2). – P. 359–363.
18. Sato Y, Takafuji T., Chomiak J., et al. Abdominal part artery of axillary artery: proposed term for the artery supplying the abdominal part of the musculus pectoralis major // *Acta Anat (Basel)*. 1992. – Vol. 145, No. 3. – P. 220–228.
19. Железнов А.А. Основы атлетизма. Витебск: ВГУ им. П.М. Машерова, 2017.
20. Брунгардт К. Идеальные мышцы груди и плечевого пояса. М: Попурри, 2008.

21. Chomiak J., Dungal P. Reconstruction of elbow flexion in arthrogryposis multiplex congenita type I. Part I: surgical anatomy and vascular and nerve supply of the pectoralis major muscle as a basis for muscle transfer // Child Orthop. 2008 Oct. Vol. 2, No. 5. P. 357–364.

REFERENCES

1. Weltz T., Larsen A., Hemmingsen M., et al. Breast Augmentation with Microtextured Anatomical Implants in 653 Women: Indications and Risk of Rotation. *Plastic and Reconstructive Surgery*. June 2021;147(6):940-947. doi: 10.1097/PRS.00000000000007991
2. Hedén P., Montemurro P., Adams W.P. Jr., et al. Anatomical and Round Breast Implants. How to Select and Indications for Use. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2015 August;136(2):263-272. doi: 10.1097/PRS.0000000000001474
3. Zelenin V.N., Zelenin N.V. *Sposob korrektsii ob'ema i formy molochnoy zhelezy pri mastoptoze*: Patent na izobretenie RU 2534887 C2, 10.12.2014. Zayavka № 2013111562/14 ot 14.03.2013 [A method for correcting the volume and shape of the mammary gland in mastoptosis: Patent for invention RU 2534887 C2, 12/10/2014. Application No. 2013111562/14. Dated March 14, 2013.] (in Russ.). <https://patenton.ru/patent/RU2534887C2.pdf>
4. Zelenin N.V., Manturova N.E. Prikladnaya anatomiya distal'nogo prikrepleniya bol'shoy grudnoy myshtsy [Applied anatomy of distal attachment of pectoralis major muscle]. *Plasticheskaya khirurgiya i esteticheskaya meditsina – Plastic surgery and aesthetic medicine*. 2022;1:16-20 (in Russ.). <https://doi.org/10.17116/plast.hirurgia202201116>
5. Zelenin N.V., Manturova N.E., Zelenin V.N., Shurygina I.A. *Sposob nalozheniya shva posle endoprotezirovaniya grudi*: Patent na izobretenie RU 2646577 C2, 05.03.2018. Zayavka №2016112890 ot 04.04.2016 [Method of suturing after breast arthroplasty: Patent for invention RU 2646577 C2, 03.05.2018. Application No. 2016112890 dated 04.04.2016. The link is active as of July 28, 2022 <https://patenton.ru/patent/RU2646577C2.pdf>] (in Russ.)
6. Zelenin N.V., Manturova N.E., Zelenin V.N., Shurygina I.A. Ispol'zovanie gofriruyushchego shva v submammarnoi skladke pri endoprotezirovanii molochnoi zhelezy [Using corrugation stitch in submammary fold at the reconstructive breast surgery]. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo tsentra Sibirskogo otdeleniya Rossiiskoy akademii meditsinskih nauk – Bulletin of the East Siberian Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2016;1(4(110)):24-28 (in Russ.).
7. Zelenin N.V., Manturova N.E., Shurygina I.A., Zelenin V.N. Zashivaniye rany v submammarnoy oblasti posle endoprotezirovaniya grudi [Submammary wound closure after breast arthroplasty]. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii – Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2017;4:63-75 (in Russ.).
8. Zelenin N.V., Zelenin V.N. Sposob endoprotezirovaniya grudi s sohraneniem bryushnoy portsii bol'shoy grudnoy myshtsy [Method for breast endoprosthesis with preservation of the abdominal portion of the pectoralis major muscle]. *Annaly plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy khirurgii – Annals of Plastic, Reconstructive and Aesthetic Surgery*. 2018;4:87 (in Russ.).
9. Adams W. Macrot textured Breast Implants with Defined Steps to Minimize Bacterial Contamination around the Device: Experience in 42,000 Implant. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2017;140:427.
10. Schwartz M.R. Evidence-Based Medicine: Breast Augmentation. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2017 July; 140(1):109-119. doi: 10.1097/PRS.00000000000003478
11. Tebbetts J.B. Augmentation mammoplasty. Redefining the patient and surgeon experience, Mosby, 2010. – P. 601.
12. Vorobyov V.V. Atlas anatomii cheloveka [Atlas of human anatomy]. Vol. 2. Moscow–Leningrad, Medgiz Publ., 1938. 249 p. (in Russ.).
13. Kovanov V.V., Travin A.A. Hirurgicheskaya anatomiya verkhnykh konechnostey [Surgical anatomy of the upper limbs]. Moscow, Medicine Publ. 1965. 598 p. (in Russ.).
14. Sinelnikov R.D. Atlas anatomii cheloveka. V 4 t. T. 1 Uchenie o kostyakh, soedineniyakh kostey i myshtsah: Uchebnoe posobie. Izd. 8-e, pererab. [Atlas of human anatomy. In 4 vols. Vol. 1. Teaching about bones, joints of bones and muscles: Textbook. Ed. 8th, revised]. Moscow, Novaya volna Publ., 2018. 488 p. (in Russ.).
15. Sergienko V.I., Petrosyan E.A., Frauchi I.V. *Topograficheskaya anatomiya i operativnaya hirurgiya*. V 2 t. 3-e izd., ispr. [Topographic anatomy and operative surgery]. Total ed. Yu.M. Lopukhin. In 2 volumes. 3rd ed., rev. Moscow, GEOTAR-media, 2019. 988 p. (in Russ.).
16. Foad Nahai. *The Art of Aesthetic Surgery, Second Edition Breast and Body Surgery*. 2010. Vol. 3.
17. Sim H.B., Hwang K., Huan F., et al. Anatomy and tensile strength of the abdominal head of the pectoralis major muscle in relation to transaxillary breast augmentation. *Aesthetic Plast Surg*. 2013 Apr;37(2):359-363.
18. Sato Y, Takafuji T., Chomiak J., et al. Abdominal part artery of axillary artery: proposed term for the artery supplying the abdominal part of the musculus pectoralis major. *Acta Anat (Basel)*. 1992;145(3):220-228.

19. Zhelezov A.A. *Osnovy atletizma* [Basics of athleticism]. Vitebsk, VSU named after P.M. Masherov, 2017. (in Russ.).
20. Brungardt K. *Ideal'nye myshcy grudi i plechevogo poyasa* [Ideal muscles of the chest and shoulder girdle]. Moscow, Popurri. 2008. (in Russ.).
21. Chomiak J., Dungal P. Reconstruction of elbow flexion in arthrogryposis multiplex congenita type I. Part I: surgical anatomy and vascular and nerve supply of the pectoralis major muscle as a basis for muscle transfer. *Child Orthop.* 2008 Oct;2(5):357-364.

Сведения об авторах

Зеленин Вадим Николаевич – д-р мед. наук, руководитель центра пластической хирургии клиники ООО ММЦ «ЛансетЪ» (Россия, г. Геленджик, ул. Мира, д. 23).

Зеленин Николай Вадимович  – канд. мед. наук, зав. отделением пластической и реконструктивной хирургии клиники ООО ММЦ «ЛансетЪ» (Россия, г. Геленджик, ул. Мира, д. 23).
e-mail: zelenin.med@gmail.com

Information about authors

Vadim N. Zelenin – Dr. Med. sci., Head of the Center for Plastic Surgery, “MMC” LLC, Clinic “Lantset” (23, Mira st., Gelendzhik, Russia).

Nikolay V. Zelenin  – Cand. Med. sci., head of the Department of Plastic and Reconstructive Surgery, “MMC” LLC, Clinic “Lantset” (23, Mira st., Gelendzhik, Russia).
e-mail: zelenin.med@gmail.com

Поступила в редакцию 29.07.2022; одобрена после рецензирования 18.10.2022; принята к публикации 25.10.2022
The paper was submitted 29.07.2022; approved after reviewing 18.10.2022; accepted for publication 25.10.2022