

В.Ф. Байтингер<sup>1,2</sup>, А.А. Лойт<sup>3</sup>, Е.Г. Звонарёв<sup>4</sup>

## ПРОФИЛАКТИКА ЛИМФАТИЧЕСКИХ ОТЕКОВ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПОСЛЕ РАДИКАЛЬНОЙ МАСТЭКТОМИИ ПО МАДДЕНУ

V.F. Baytinger, A.A. Loyt, Ye.G. Zvonarev

### PREVENTION OF LYMPHATIC EDEMA OF THE UPPER EXTREMITIES AFTER RADICAL MASTECTOMY ACCORDING TO MADDEN

<sup>1</sup> АНО «НИИ микрохирургии», г. Томск<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. В.Ф. Войно-Ясенецкого»  
Минздрава России, г. Красноярск<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург<sup>4</sup> ГБУЗ «ГКБ им. Д.Д. Плетнёва ДЗМ», г. Москва

В подмышечной области коллектор лимфооттока верхней конечности формируется из наружной, центральной и апикальной (подключичной) групп регионарных лимфатических узлов. Для профилактики вторичной лимфедемы верхней конечности после мастэктомии по Маддену необходимо сохранять часть этих лимфоузлов в ходе операции. Оптимальный объем подмышечной лимфаденэктомии, если нет указаний на больший объем, заключается в удалении лимфатических узлов между подлопаточной артерией и подмышечной веной.

**Ключевые слова:** лимфедема, коллектор лимфооттока, верхняя конечность, наружная группа лимфатических узлов, оптимальный объем, лимфаденэктомия.

In the axillary area, the collector of the lymph drainage of the upper limb is formed from the outer, central and apical (subclavian) groups of regional lymph nodes. For prevention of secondary lymphedema of the upper limb after mastectomy according to Madden, it is necessary to save part of these lymph nodes during the operation. The optimal volume of axillary lymphadenectomy, if there is no indication of a larger volume, is the removal of the lymph nodes between the subscapular artery and the axillary vein.

**Key words:** lymphedema, lymphatic drainage collector, upper limb, external group of lymph nodes, optimal volume, lymphadenectomy.

УДК 618.19-089.87-06: 617.57:616-005.98-084  
doi 10.17223/1814147/60/02

### ВВЕДЕНИЕ

В структуре онкологической заболеваемости женщин ведущее положение занимает рак молочной железы (РМЖ). Основным методом лечения этой патологии остается хирургический. Наиболее частым последствием радикальных операций на молочной железе является вторичный лимфатический отек верхней конечности. По данным Всемирной организации здравоохранения, в мире около 140 млн пациенток страдают лимфедемой конечностей (верхних и нижних). Частота вторичной лимфедемы верхних конечностей у женщин после радикальной мастэктомии по поводу рака в Западной Европе колеблется от 38 до 89% и рассматривается как последствие аксиллярной лимфодиссекции и (или) лучевого облучения области подмышеч-

ной ямки. Утрата трудоспособности в связи с нарушением функции верхней конечности (постмастэктомический синдром, в структуре которого не только постлучевое повреждение плечевого нервного сплетения, но и лимфедема конечности) признается почти в 40% случаев [1]. Таким образом, предупреждение развития вторичной лимфедемы верхней конечности после хирургического и лучевого лечения РМЖ имеет очень большое значение. Об этом мы говорим вопреки существующей традиции рассматривать лимфатические узлы подмышечной ямки как регионарные лимфатические узлы, сугубо принадлежащие только молочной железе.

Цель исследования: разработать технологию профилактики вторичной лимфедемы верхних конечностей после радикальной мастэктомии по Маддену.

Задачи исследования:

1) изучить анатомию регионарных лимфатических узлов молочной железы и регионарных лимфатических узлов верхней конечности, локализующихся в подмышечной ямке;

2) проанализировать операции радикальной мастэктомии по Маддену с позиции современной технологии подмышечной лимфодиссекции;

3) обосновать новую технологию подмышечной лимфодиссекции для профилактики вторичной лимфедемы верхней конечности.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В первом этапе исследования приняли участие 145 пациенток с морфологически подтвержденным РМЖ в стадии заболевания T1-3N1-3M0 и прямыми показаниями к выполнению радикальной операции. При выборе операции опирались на первичные данные о степени распространенности злокачественного процесса. Для определения метастатического поражения регионарных лимфатических узлов выполняли ультразвуковое исследование на ультразвуковом сканере полной цифровой архитектуры EUB 6500 (Hitachi, Япония), линейным датчиком с частотой 6–13 МГц.

Пациенткам первого этапа исследования в 84 случаях выполнили радикальную мастэктомию (РМЭ) по Маддену, в остальных случаях – радикальную секторальную резекцию молочной железы и радикальную мастэктомию с удалением подмышечных лимфоузлов I, II и III уровней. Далее операционный материал был исследован микроскопически, уточнен уровень лимфатических узлов, пораженных и не пораженных метастазами. Иммуногистохимическое исследование опухоли выполняли двухэтапным методом окрашивания EnVision с использованием готовых антител LabVision (Дания).

Для проведения объемно-структурного анализа особенностей анатомии подмышечной области использовали программу гибридного трехмерного компьютерного моделирования Power SHAPE (Delcam, Великобритания). Графическая система Power SHAPE имеет трехмерную зону программирования, поддерживающую интерфейс системы Windows, в которую возможно вписывать параметры моделируемого объекта, требуемые программные модули. Множество модулей построения данной графической системы, включающих построение сложных комбинированных поверхностей и масштабирование от тысячных долей сантиметра, позволяет моделировать объекты любой сложности.

Во втором этапе в исследовании участвовала 51 пациентка из диспансерной группы больных

РМЖ, ранее перенесших радикальную мастэктомию с различными объемами подмышечной лимфодиссекции. В рамках планового диспансерного обследования части пациенток было выполнено ультразвуковое исследование (УЗИ) регионарного лимфатического коллектора и позитронная эмиссионная томография, совмещенная с компьютерной томографией (ПЭТ/КТ). В двух случаях данные УЗИ за прогрессирование злокачественного процесса с поражением надключичных лимфоузлов подтвердились данными ПЭТ/КТ в виде генерализации основного процесса с поражением внутригрудных лимфоузлов и вторичным поражением легких.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. ДЕФИНИЦИИ

### *Топографо-анатомические особенности ангиоархитектоники регионарного лимфатического русла подмышечной области в трехмерном пространстве графической системы Power SHAPE*

На первом этапе исследования с помощью компьютерного графического пакета Power SHAPE была построена трехмерная компьютерная модель грудной клетки с молочной железой, кровеносными сосудами и регионарными лимфатическими узлами (рис. 1). На полученной модели молочной железы, по данным операционного материала, отображали наиболее частые локализации возникновения опухоли и выполнили картирование лимфогенных метастазов во всех анатомических вариантах артериального и лимфатического русла.

Топографически в подмышечной области различают пять групп лимфатических узлов (рис. 2): 1) наружная группа лимфоузлов, располагающаяся кпереди от подмышечной вены, вдоль клювовидно-плечевой мышцы; 2) внутренняя группа, располагающаяся вдоль наружной грудной артерии под передним краем большой грудной мышцы (узлы Зоргиуса и Бартельса); 3) передняя группа лимфатических узлов, располагающаяся между грудными мышцами (узлы Роттера); 4) задняя группа лимфатических узлов, располагающаяся по ходу подлопаточной артерии у края подлопаточной мышцы (подлопаточные лимфоузлы); 5) центральная группа лимфатических узлов, окружающая подмышечную вену у вершины подмышечной впадины.

Современные подходы в хирургическом лечении РМЖ предусматривают регионарную лимфодиссекцию с клинических позиций. Топографо-анатомические особенности лимфатического русла в оперативной онкологии не учитываются.

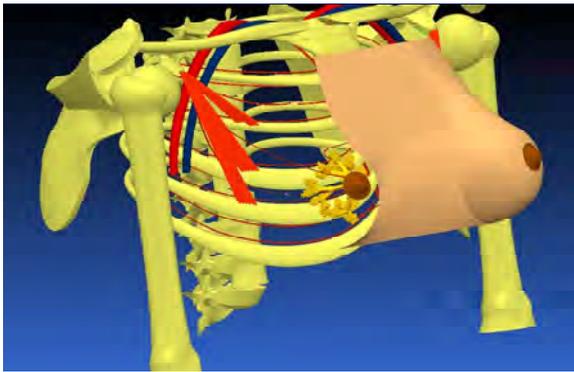
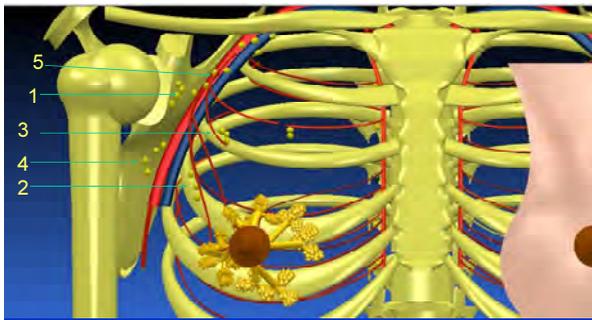
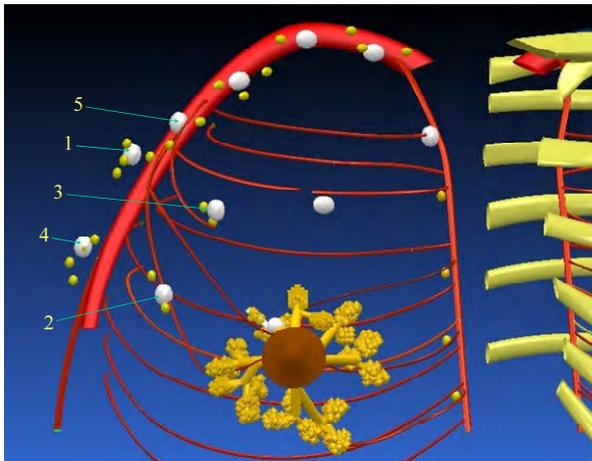


Рис. 1. Трехмерная компьютерная модель грудной клетки с поясом верхней конечности и молочной железой



а



б

Рис. 2. Трехмерная компьютерная модель молочной железы, грудной клетки, артериального русла и регионарных лимфатических узлов (а) и модель молочной железы с артериальным руслом и подмышечными лимфатическими узлами (б): 1 – наружная группа; 2 – внутренняя группа (узлы Зоргиуса и Бартельса); 3 – передняя группа (узлы Роттера); 4 – задняя группа лимфатических узлов (подлопаточные лимфоузлы); 5 – центральная группа

Клинически, в классификации злокачественных опухолей по системе TNM среди регионарных лимфатических узлов молочной железы различают три уровня подмышечных лимфоузлов: подключичные, внутренние маммарные и надключичные. Уровень I (нижне-подмышечный):

лимфатические узлы снаружи латерального края малой грудной мышцы; уровень II (средне-подмышечный): лимфатические узлы между медиальным и латеральным краями малой грудной мышцы и межгрудные (Роттера) лимфатические узлы; уровень III (верхушечно-подмышечный): верхушечные лимфатические узлы и узлы, расположенные внутри от медиального края малой грудной мышцы, за исключением подключичной группы [8] (рис. 3).

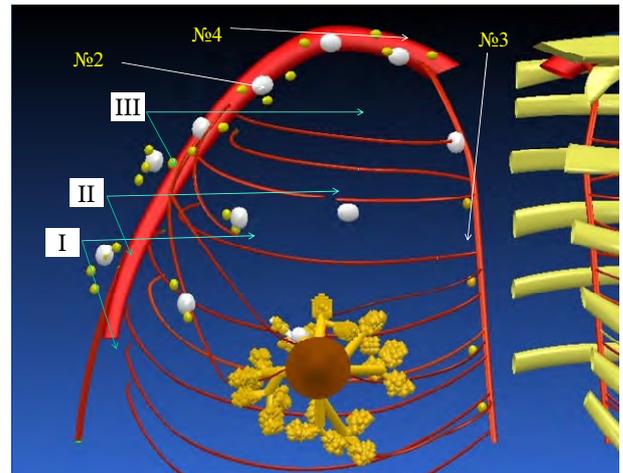


Рис. 3. Трехмерная компьютерная модель молочной железы с артериальным руслом и группами регионарных лимфатических узлов: 1 – подмышечные: уровень I – нижне-подмышечные (Зоргиуса), уровень II – средне-подмышечные (Роттера), уровень III – верхушечно-подмышечные; № 2 – подключичные; № 3 – внутренние маммарные; № 4 – надключичные

При оценке метастатического поражения подмышечных лимфатических узлов наиболее важным фактом, установленным нами, явилось то, что из всех наблюдений поражение лимфатических узлов I и III уровней одновременно без вовлечения в злокачественный процесс лимфоузлов II уровня не было встречено ни разу. Этот факт свидетельствует о наличии двух коллекторов лимфооттока молочной железы.

Имеются данные и о других вариантах расположения лимфатических узлов подмышечной области. В ряде случаев передняя и внутренняя группы лимфоузлов отсутствуют. При таком варианте ангиоархитектоника подмышечного лимфатического русла полностью меняется. Встречается топографо-анатомический вариант, при котором все группы лимфоузлов, включая наружную, располагаются вблизи вершины подмышечной впадины [2]. Среди лимфоузлов подмышечной области в лимфооттоке верхней конечности принимают участие наружная, центральная и апикулярная группы лимфатических узлов. Наружная группа, располагающаяся кпереди от подмышечной вены,

вдоль клювовидно-плечевой мышцы, относится к лимфатическому коллектору верхней конечности и может локализоваться на плече дистальнее границ подмышечной области (рис. 4).

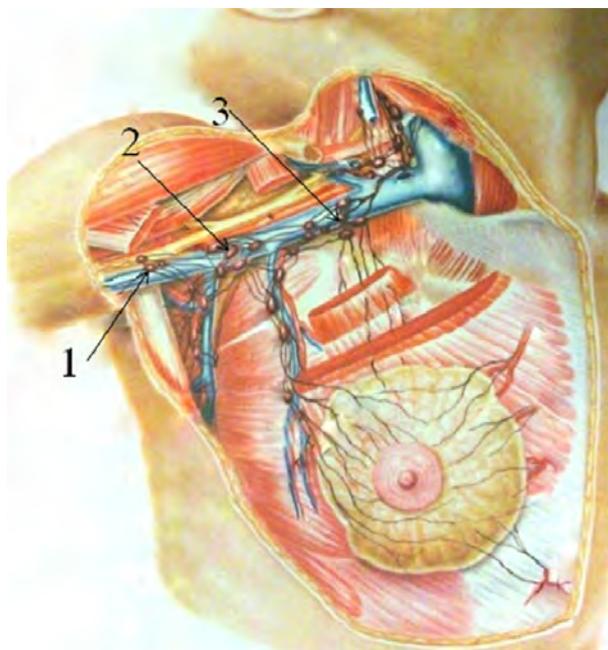


Рис. 4. Коллектор лимфооттока верхней конечности: 1 – наружная группа; 2 – центральная группа; 3 – апикулярная группа

Таким образом, объемно-структурный анализ особенностей ангиоархитектоники подмышечной области и метастатического поражения регионарных лимфоузлов при РМЖ показал, что особенности лимфоттока верхней конечности и молочной железы обусловлены топографо-анатомическими вариантами передней, внутренней и наружной групп подмышечных лимфатических узлов.

#### **Анализ объема лимфодиссекции и развитие лимфедемы в плоскости топографо-анатомических особенностей подмышечного лимфатического коллектора**

Учитывая, что при РМЖ оперативные вмешательства стандартные, а характер и особенности постмастэктомического лимфостаза у разных больных при одном и том же объеме операции разные, был сделан вывод о том, что причина развития лимфостаза находится на уровне индивидуальных топографо-анатомических особенностей подмышечного лимфатического русла.

Рассматривая особенности ангиоархитектоники подмышечного лимфатического коллектора среди топографических вариантов наружной группы лимфоузлов, особого внимания заслуживает вариант, при котором наружная, внутренняя, передняя и центральная группы лимфоузлов

располагаются у вершины подмышечной ямки. При таком топографическом варианте удаление лимфатических узлов подмышечной ямки приведет к развитию лимфостаза верхней конечности в ближайшем послеоперационном периоде. Соответственно, выполнение радикальной мастэктомии с удалением подмышечных лимфоузлов трех уровней, включая всю центральную группу и часть апикулярных лимфатических узлов, увеличит риск развития лимфостаза.

Для оценки риска развития лимфедемы в зависимости от объема подмышечной лимфодиссекции, на втором этапе исследования определяли частоту встречаемости и период развития стойкого вторичного лимфатического отека верхней конечности у 51 пациентки после радикальных мастэктомий различного объема. В данной группе злокачественный процесс I стадии наблюдался у 11 пациенток, II стадии – у 29, III стадии – у 8 пациенток, в трех случаях стадия была не определена. Метастатическое поражение регионарных лимфатических узлов отмечалось в 19 случаях (37%).

Установлено, что вторичный лимфостаз верхней конечности у пациенток после мастэктомии с лимфодиссекцией подмышечных лимфоузлов I–II уровня (РМЭ по Маддену) развился в 12 из 28 случаев, что составило 43%. Из их числа стойкий лимфатический отек верхней конечности развился в ближайшем послеоперационном периоде у 7 (25%) пациенток.

У пациенток после мастэктомии с лимфодиссекцией подмышечных лимфоузлов I, II и III уровней (РМЭ по Пейти, Холстеду) лимфедема развилась в 18 (78%) из 23 случаев, из которых в ближайшем послеоперационном периоде лимфедема сформировалась у 14 (61%) пациенток. Таким образом, мастэктомия с лимфодиссекцией подмышечных лимфоузлов I, II и III уровней в сравнении с мастэктомией и лимфодиссекцией подмышечных лимфоузлов I–II уровня увеличивает вероятность развития вторичной постмастэктомической лимфедемы верхней конечности в ближайшем послеоперационном периоде более чем в 2 раза (61 и 25% соответственно).

Полученные клинические данные указывают на напрямую зависимость увеличения частоты развития лимфедемы верхней конечности от увеличения объема подмышечной лимфаденэктомии до III уровня, при которой риск развития постмастэктомической лимфедемы повышаетсякратно.

Отметим, что и при меньшем объеме лимфаденэктомии, без учета сроков развития, лимфедема после радикальной мастэктомии с подмышечной лимфодиссекцией I–II уровня (РМЭ по Маддену), развилась у 12 (43%) из 28 пациенток. То есть причиной развития вторичного

постмастэктомического лимфатического отека верхней конечности является несоответствие объема подмышечной лимфодиссекции топографо-анатомическому варианту лимфатического коллектора, в результате чего происходит полное удаление, как минимум, одной группы лимфатических узлов, осуществляющих лимфоотток от верхней конечности, что и вызывает лимфостаз.

Далее, в рамках второго этапа исследования, был проведен подробный анализ оперативного пособия при выполнении подмышечной лимфодиссекции I–II уровня в ходе РМЭ по Маддену с учетом топографо-анатомических особенностей лимфооттока верхней конечности и регионарного лимфооттока молочной железы.

Радикальная мастэктомия по Маддену заключается в удалении молочной железы с жировой клетчаткой подмышечной, подключичной и подлопаточной областей единым блоком. Кожу рассекали двумя полуовальными разрезами, не проникая вглубь подкожной жировой клетчатки. Края кожи прошивали несколькими толстыми нитями-держалками с каждой стороны и отсепаровывали, оставляя на кожных лоскутах минимальный слой подкожно-жировой клетчатки около 0,5 см. В медиальную сторону кожу отсепаровывали до середины грудины, книзу – до края реберной дуги, латерально – до края широкой мышцы спины, сверху – до ключицы. У края отсепарованной кожи, углубляясь, со всех сторон рассекали подкожно-жировую клетчатку и фасцию до мышц.

Подкожную жировую клетчатку вместе с молочной железой отделяли от большой грудной мышцы до ее латерального края. Скальпелем рассекали грудную фасцию вдоль латерального края большой грудной мышцы и частично отслаивали ее от задней поверхности мышцы. Перевязывали сосуды, входящие в большую грудную мышцу, с ее задней поверхности. Ассистент широким крючком отводил большую грудную мышцу вверх. Завершали отделение фасции задней поверхности большой грудной мышцы. Затем рассекали фасцию вдоль латерального и медиального краев малой грудной мышцы, лигировали сосуды. Грудные мышцы отводили максимально кпереди и медиально, последовательно выделяя жировую клетчатку в области медиальной части подмышечной вены. Для удаления жировой клетчатки, содержащей задние подмышечные и подлопаточные лимфатические узлы, рассекали фасцию вдоль подмышечного сосудисто-нервного пучка и выделяли клетчатку подмышечной области до передней поверхности подлопаточной мышцы и широкой мышцы спины, все удаляли единым блоком. В ране выполняли гемостаз, обрабатывали 70%-м эти-

ловым спиртом. Через контрапертуру у нижнего края подмышечной впадины по средней подмышечной линии в рану устанавливали полихлорвиниловый перфорированный дренаж с вакуум-аспирацией. Операционную рану послойно зашивали.

Основные этапы РМЭ по Маддену приведены на рис. 5–12.

При оценке объема лимфаденэктомии с позиции топографо-анатомических особенностей внимание привлечено этап выделения жировой клетчатки в области латеральной части подмышечной вены, при котором жировая клетчатка подмышечной ямки была выделена вплоть до широкой мышцы спины и проксимальной части плеча. Если в блок жировой клетчатки такого объема попадут все лимфоузлы наружной и центральной групп, то лимфоотток от верхней конечности нарушится критично, в ближайший послеоперационный период сформируется лимфостаз, даже при развитой коллатеральной лимфатической сети, так как лимфоотток от верхней конечности в подмышечной ямке осуществляется именно через эти лимфоузлы.

Определяя оптимальный объем подмышечной лимфаденэктомии, с позиции предупреждения постмастэктомической лимфедемы, мы рассмотрели наиболее сложный топографо-анатомический вариант, при котором центральная и наружная группы лимфоузлов находятся в зоне диссекции вблизи вершины подмышечной ямки. При таком варианте ангиоархитектоники лимфатического русла подмышечной области лимфоузлы будут располагаться вокруг и вдоль подмышечной вены, соустья латеральной грудной артерии с подмышечной артерией и между ними. В данном случае для предупреждения развития послеоперационной лимфедемы без ущерба онкологическому радикализму возможно только частичное сохранение лимфоузлов центральной и наружной групп. Технически это можно осуществить путем уменьшения объема выделяемой жировой клетчатки подмышечной области так, чтобы верхней границей блока была подмышечная вена, а наружной границей – подлопаточная артерия. То есть после перевязки сосудов у латерального края малой грудной мышцы рассечение фасции вдоль подмышечного сосудисто-нервного пучка следует выполнять по передней поверхности подмышечной вены до подлопаточной артерии и далее отсепаровывать жировую клетчатку подмышечной области книзу от вены и кнутри вдоль подлопаточной артерии. Это позволит сохранить жировую клетчатку кнаружи от подмышечной вены и подлопаточной артерии, содержащей часть лимфоузлов центральной и наружной групп, тем самым сохранив лимфоотток от верхней конечности.



Рис. 5. Рассечение кожи, наложение на кожные края раны швов-держалок

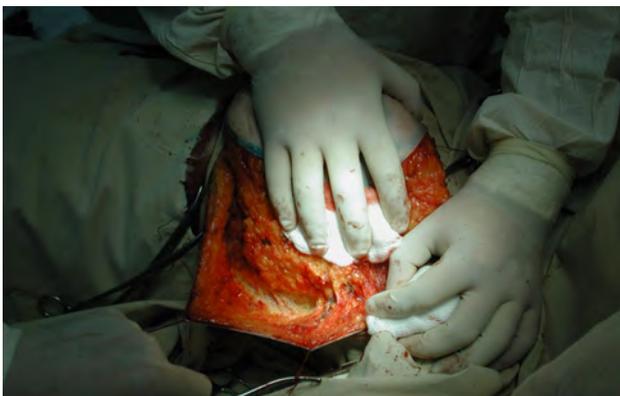


Рис. 6. Отсепаровывание кожи с подкожной жировой клетчаткой

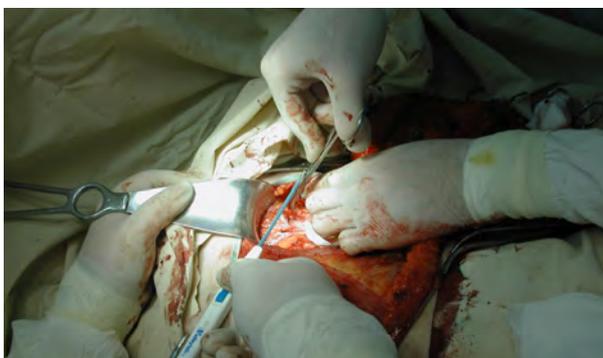


Рис. 7. Коагуляция кровеносных сосудов



Рис. 8. Отделение молочной железы с жировой клетчаткой от большой грудной мышцы



Рис. 9. Выделение жировой клетчатки подмышечной области

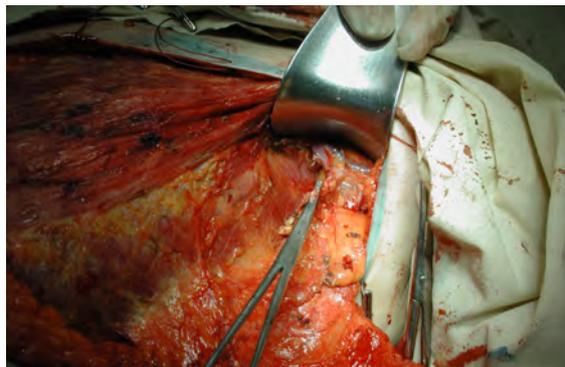


Рис. 10. Выделение жировой клетчатки в области медиальной части подмышечной вены

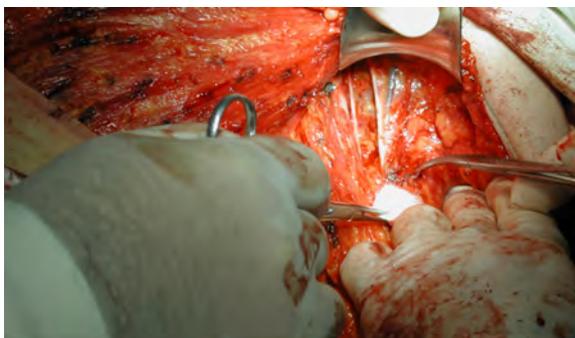


Рис. 11. Выделение жировой клетчатки подлопаточной области

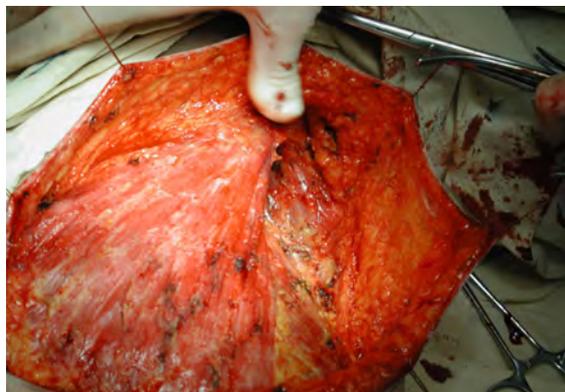


Рис. 12. Операционная рана после удаления молочной железы с жировой клетчаткой подмышечной, подлопаточной и подключичной областей единым блоком

## ОБСУЖДЕНИЕ

Среди женского населения нашей страны ежегодно регистрируется более четверти миллиона вновь выявленных случаев возникновения злокачественных новообразований, из которых 20% случаев составляет рак молочной железы. Несмотря на достигнутые успехи в лечении РМЖ I–II стадии с показателями 5-летней выживаемости около 90%, частота и тяжесть развития послеоперационных осложнений не позволяет оставить данное клиническое положение без внимания.

В определении тактики лечения больных РМЖ основанием являются степень распространенности злокачественного процесса, особенности метастатического поражения регионарных лимфоузлов и морфологическая характеристика опухоли.

При определении степени распространенности злокачественного процесса среди всех методов диагностики в настоящее время ведущее место занимает позитронная эмиссионная томография с  $^{18}\text{F}$ -ФДГ, совмещенная с компьютерной томографией (ПЭТ/КТ), позволяющая не только выявить очаги вторичного поражения лимфатических узлов и внутренних органов, но и оценить их метаболическую активность.

Принцип лечения онкологических больных заключается в радикализме, поэтому хирургический метод в онкологии остается базовым. В ходе операции удаляют всю молочную железу в анатомическом футляре или ее часть с дальнейшей диссекцией регионарных лимфоузлов.

По данным нашего исследования, постмастэктомическая лимфедема верхней конечности в ближайшем послеоперационном периоде наблюдалась более чем в 2 раза чаще у пациенток после лимфодиссекции подмышечных лимфоузлов I, II и III уровней в сравнении с пациентками после лимфодиссекции подмышечных лимфоузлов I–II уровня, что составило 61 и 25% соответственно.

При оценке отдаленных результатов лечения РМЖ после применения различных операций существенной разницы получено не было, а тяжесть послеоперационных осложнений напрямую зависела от объема операции. К тому же в большинстве случаев метастазами поражались подмышечные лимфатические узлы I–II уровня. Поэтому сегодня операцией выбора при РМЖ является радикальная мастэктомия по Маддену [5, 6].

При определении объема оперативного вмешательства опираются на качественную и количественную характеристику первичного очага и первичные данные за метастатическое поражение коллекторов регионарного лимфооттока. С этой целью выполняют позитивную скинтиграфию молочной железы и зон регионарного лимфооттока с туморотропным радио-

фармпрепаратом (РФП) и дальнейшим гистологическим исследованием сигнального лимфоузла. На дооперационном этапе после введения радиоколлоида, меченного  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ , проводят эмиссионную компьютерную томографию с определением очагов гиперфиксации РФП. Затем интраоперационно с помощью гамма-детектора устанавливают локализацию сигнального лимфоузла, удаляют его и проводят срочное гистологическое исследование. При наличии метастаза в сигнальном лимфатическом узле подмышечная лимфаденэктомия выполняется в полном объеме, при отсутствии – лимфодиссекция ограничивается удаленным лимфоузлом.

Заметим, что и после радикальной мастэктомии с подмышечной лимфодиссекцией I–II уровня (РМЭ по Маддену), в 40% случаев послеоперационная лимфедема также развилась, но в различные сроки.

Общая точность скинтиграфии лимфатических узлов с туморотропным РФП при метастатическом поражении РМЖ составляет около 80% [4], т.е. в каждом пятом случае выставляется ложноположительное или ложноотрицательное заключение. При оценке эффективности гистологического исследования сигнальных лимфоузлов путем «быстрой заморозки» чувствительность метода составила около 70%. В 20% случаев метастатическое поражение регионарных лимфоузлов удается установить только иммуногистохимическим методом [7].

Для выявления регионарных очагов поражения РМЖ методом позитивной скинтиграфии с туморотропным препаратом  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -технетрилом было проведено исследование 86 пациенткам. У 52 больных с локализацией опухоли в наружных квадрантах накопление РФП только в подмышечных лимфоузлах определялось в 26 случаях, подмышечные и парастернальные лимфатические узлы были поражены в 6 случаях, подмышечные, поднадключичные и парастернальные лимфоузлы – в 7 случаях. Частота вовлечения в злокачественный процесс парастернальных лимфатических узлов при наружной локализации опухоли в молочной железе составила 25%. У 34 пациенток опухоль молочной железы располагалась во внутренних квадрантах и центральной ее части. Накопление РФП только в подмышечных лимфатических узлах отмечалось в 12 случаях, только в парастернальных – у 2 пациенток. Поражение подмышечных и парастернальных лимфоузлов имело место в 7 случаях, подмышечных, поднадключичных и парастернальных лимфоузлах имело место у 5 пациенток. Общая частота встречаемости метастатического поражения парастернального коллектора при РМЖ различных локализаций, по данным представленного исследования составила 31% [3].

При отсутствии метастаза в сигнальном лимфатическом узле вероятность метастатического поражения остальных лимфоузлов группы невысокая, но они могут быть в другом лимфатическом коллекторе [8].

Таким образом, анатомические особенности подмышечного лимфооттока, чувствительность и специфичность современных методов диагностики регионарных лимфоузлов не позволяют гарантировать отсутствие метастатического поражения без морфологического уточнения. Поэтому для соблюдения онкологического радикализма на этапе хирургического лечения РМЖ подмышечная лимфаденэктомия должна выполняться обязательно. Предупредить развитие постмастэктомической лимфедемы без ущерба онкологическому радикализму возможно путем сокращения объема подмышечной лимфодиссекции, выполненной в границах передней поверхности подмышечной вены и подлопаточной артерии. Учитывая вариабельность топографии подмышечных лимфатических узлов, данный объем лимфаденэктомии является оптимальным, при котором ближайшие к молочной железе лимфоузлы будут удалены, а часть лимфоузлов, расположенных снаружи от подмышечной вены, останутся, и лимфоотток от верхней конечности будет сохранен.

## ВЫВОДЫ

1. Наружная группа лимфатических узлов подмышечной области, расположенная кпереди

от подмышечной вены, вдоль клювовидно-плечевой мышцы, относится к лимфатическому коллектору верхней конечности.

2. Отток лимфы от верхней конечности в подмышечной области осуществляется через наружную, центральную и апикальную (подключичную) группу регионарных лимфатических узлов.

3. Основной причиной развития вторичной постмастэктомической лимфедемы верхней конечности является полное удаление одной из групп лимфатических узлов, осуществляющих отток лимфы от верхней конечности на этапе лимфаденэктомии.

4. Для предупреждения развития вторичной постмастэктомической лимфедемы верхней конечности, в ходе лимфаденэктомии необходимо сохранить часть наружных, центральных и апикальных регионарных лимфатических узлов.

5. При отсутствии данных за метастатическое поражение подмышечных лимфатических узлов III уровня при раке молочной железы для снижения риска развития вторичной послеоперационной лимфедемы показана радикальная операция с лимфодиссекцией подмышечных лимфатических узлов I–II уровня.

6. С учетом вариантов топографии подмышечных лимфатических узлов оптимальным объемом подмышечной лимфодиссекции I–II уровня является удаление лимфоузлов в границах передней поверхности подмышечной вены книзу и подлопаточной артерии кнутри.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Грушина Т.И., Лев С.Г. Пневматическая компрессия верхней конечности в лечении постмастэктомического отека // Вопросы онкологии. 1988. – Т. 31, № 3. – С. 338–341.
2. Золотко Ю.Л. Атлас топографической анатомии человека. – М.: Медицина, 1967. – Т. 2. – 272 с.
3. Канаев С.В., Семиглазов В.Ф., Новиков С.Н. Индивидуализированный подход к лучевой терапии рака молочной железы // Тез. докл. VIII Всерос. съезда онкологов. – СПб.: ООО ИПП «Ладога», 2013. – Т. 59. – С. 287–288.
4. Криворотко П.В. Роль радионуклидных методов в определении степени распространения и тактики лечения больных раком молочной железы: автореф. ... дис. д-ра мед. наук. – СПб., 2013. – 48 с.
5. Пак Д.Д. От сверхрадикальных мастэктомий до органосохраняющих операций // Тез. докл. V Рос. онколог. конф. – М., 2001. – С. 38–40.
6. Семиглазов В.Ф. Хирургическое лечение рака молочной железы // Практическая онкология. – 2002. – Т. 3, № 1. – С. 21–28.
7. Семиглазов В.Ф., Петровский С.Г., Канаев С.В. и др. Нужна ли биопсия сигнальных лимфатических узлов у больных раком молочной железы // Тез. докл. VII Рос. онколог. конф. – М., 2003. – С. 85–90.
8. TNM: Классификация злокачественных опухолей / под ред. Л.Х. Собина и др.; пер. с англ. и научн. ред. А.И. Щёголев, Е.А. Дубова, К.А. Павлов. – М.: Логосфера, 2011. – 304 с.
9. Albertini J.J., Cox C., Yeatman T. Lymphatic mapping and sentinel node biopsy in the patient with breast cancer // Proc. Amer. Soc. Clin. Oncol. – 1995. – Vol. 14. – P. 99.

## REFERENCES

1. Grushina T., Lev S.G. Pnevmaticheskaya kompressiya verhney konechnosti v lechenii postmastiektomicheskogo oteka [Pneumatic compression of the upper limb in the treatment of postmastectomy edema]. *Voprosy onkologii – Questions of oncology*, 1988, vol. 31, no. 3, pp. 338–341 (in Russian)

2. Zolotko Yu.L. *Atlas topograficheskoy anatomii cheloveka* [Atlas of topographic human anatomy]. Moscow, Medicine Publ., 1967. Vol. 2. 272 p. (in Russian)).
3. Kanaev S.V., Semiglazov V.F., Novikov S.N. Individualizirovannyi podhod k luchevoy terapii raka molochnoy zhelezy [An individualized approach to radiotherapy for breast cancer]. *Tezisy dokladov VIII Vserossiyskogo s"ezda onkologov* [Abstracts of the VIII All-Russian Congress of Oncologists]. St. Petersburg, OOO IPP Ladoga Publ., 2013. Vol. 59. Pp. 287–288 (in Russian).
4. Krivorotko P.V. *Rol' radionuklidnykh metodov v opredelenii stepeni rasprostraneniya i taktiki lecheniya bol'nykh rakom molochnoy zhelezy. Avtoref. Dis. dokt. med. nauk* [The role of radionuclide methods in determining the extent of spread and treatment tactics in patients with breast cancer. Author. Dis. Dr. med. Sci.]. St. Petersburg, 2013. 48 p. (in Russian).
5. Park D.D. *Ot sverhradikal'nykh mastjektomiy do organosohranyayuschih operatsiy* [From superradical mastectomy to organ-preserving surgeries]. *Tezisy dokladov VII Vserossiyskogo s"ezda onkologov* [Abstracts of the V Russian Cancer Conference]. Moscow, 2001. Pp. 38–40 (in Russian).
6. Semiglazov V.F. *Hirurgicheskoe lechenie raka molochnoy zhelezy* [Surgical treatment of breast cancer]. *Prakticheskaya onkologiya – Practical oncology*, 2002, vol. 3, no. 1, pp. 21–28 (in Russian).
7. Semiglazov V.F., Petrovsky S.G., Kanayev S.V. et al. *Nuzhna li biopsiya signal'nykh limfaticeskikh uzlov u bol'nykh rakom molochnoy zhelezy* [Is biopsy of the signaling lymph nodes in patients with breast cancer necessary?]. *Tezisy dokladov VII Rossiyskoy onkologicheskoy konferentsii* [Abstracts of the VII Russian Cancer Conference]. Moscow, 2003. Pp. 85–90 (in Russian).
8. *TNM: Classification of malignant tumors*. Ed. L.H. Sobina et al. Trans. from english. and scientific. ed. A.I. Shchegolev, E.A. Dubova, K.A. Pavlov. Moscow, Logosfera Publ, 2011. 304 p. (in Russian).
9. Albertini J.J., Cox C., Yeatman T. Lymphatic mapping and sentinel node biopsy in the patient with breast cancer. *Proc. Amer. Soc. Clin. Oncol.*, 1995, vol. 14, p. 99.

Поступила в редакцию 20.04.2017  
Утверждена к печати 15.05.2017

**Авторы:**

**Байтингер Владимир Фёдорович** – д-р мед. наук., профессор, президент АНО «НИИ микрохирургии» (г. Томск), профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО КрасГМУ им. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России (г. Красноярск).

**Лойт Александр Александрович** – д-р мед. наук, профессор кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО СПбГУ (г. Санкт-Петербург).

**Звонарёв Евгений Геннадьевич** – врач хирург-онколог обособленного подразделения онкологический диспансер ГБУЗ «Городская клиническая больница им. Д.Д. Плетнёва ДЗМ» (г. Москва).

**Контакты:**

**Звонарёв Евгений Геннадьевич**

тел.: 8-985-892-7118

e-mail: [geka81@mail.ru](mailto:geka81@mail.ru)