

# МАКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ПРИ ИНВАЗИВНОМ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ БЕЗ ДООПЕРАЦИОННОГО ЛЕЧЕНИЯ

Н.А. Горбань<sup>1</sup>, А.Г. Кудайбергенова<sup>2</sup>, А.А. Родина<sup>1</sup>, Д.С. Куш<sup>3,4</sup>, Е.Е. Меньшикова<sup>5</sup>, М.С. Колдаева<sup>6</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента РФ; Россия, 121359 Москва, ул. Маршала Тимошенко, 15;

<sup>2</sup>ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России; Россия, 197758 Санкт-Петербург, ул. Ленинградская, 68;

<sup>3</sup>ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова»; Россия, 117997 Москва, ул. Островитянова, 1;

<sup>4</sup>ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»; Россия, 129110 Москва, ул. Щепкина, 61/2;

<sup>5</sup>Медицинский факультет Университета Эмори; США, 30322 Атланта, Корпус медицинского образования им. Джеймса Б. Уильямса, круг Вудраффа, 100;

<sup>6</sup>ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А.С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы»; Россия, 111123 Москва, ш. Энтузиастов, 86, стр. 6

**Контакты:** Нина Андреевна Горбань [perovanina@mail.ru](mailto:perovanina@mail.ru)

Одним из самых частых онкологических заболеваний у женщин во всем мире является рак молочной железы. Хирургическое вмешательство до сих пор остается основным методом лечения этого заболевания, в связи с чем информация, которую патологоанатом может предоставить лечащим врачам, критически важна для оценки качества проведенного хирургического лечения и выбора дальнейшей терапевтической тактики. В рамках исследования операционного материала наиболее существенными критериями в заключении патологоанатома выступают стадия по международной классификации стадий злокачественных новообразований (TNM) и радикальность оперативного вмешательства. Правильность оценки этих критериев, в свою очередь, всецело зависит от качества макроскопического исследования и выбора фрагментов для микроскопии. В статье рассмотрены ключевые моменты, правила и особенности вырезки операционного материала молочной железы без неоадьювантного лечения.

**Ключевые слова:** рак молочной железы, стадия, TNM, макроскопическая диагностика, операционный материал

**Для цитирования:** Горбань Н.А., Кудайбергенова А.Г., Родина А.А. и др. Макроскопическое исследование операционного материала при инвазивном раке молочной железы без дооперационного лечения. Онкопатология 2024; 7(1):52–62. DOI: <https://doi.org/10.17650/2618-7019-2024-7-1-52-62>

## Gross examination of surgical material in invasive breast cancer with no treatment received prior to surgery

N.A. Gorban<sup>1</sup>, A.G. Qudaibergenova<sup>2</sup>, A.A. Rodina<sup>1</sup>, D.S. Kushch<sup>3,4</sup>, Ye. Ye. Menshikova<sup>5</sup>, M.S. Koldayeva<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Central Clinical Hospital and Outpatient Clinic, Administrative Directorate of the President of the Russian Federation; Russia, 121359 Moscow, 15 Marshal Timoshenko St.;

<sup>2</sup>N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia; Russia, 197758 Saint Petersburg, 68 Leningradskaya St.;

<sup>3</sup>N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Ministry of Health of Russia; Russia, 117997 Moscow, 1 Ostrovityanova St.;

<sup>4</sup>M.F. Vladimirovsky Moscow Regional Clinical Research Institute; Russia, 129110 Moscow, 61/2 Shchepkina St.;

<sup>5</sup>Emory University School of Medicine; USA, 30322 Atlanta, James B. Williams Medical Education Building 100 Woodruff Circle;

<sup>6</sup>A.C. Loginov Moscow Clinical Scientific Center, Moscow Healthcare Department; Russia, 111123 Moscow, 86 Shosse Entuziastov, building 6

**Contacts:** Nina Andreevna Gorban [perovanina@mail.ru](mailto:perovanina@mail.ru)

Breast cancer is one of the most common oncological diseases among women around the world. So far, surgical intervention has been the primary method of treating it. Therefore, the information obtained by a pathology surgeon is of critical importance for treating physicians for assessment of the surgical treatment performed and establishing the further treatment plan. The most essential criteria to be reported in the summary of the findings by the pathology surgeon are the stage as per the TNM Classification of Malignant Tumors and the radicality of the surgical intervention. The correctness of the assessment of these criteria depends entirely on the quality of the gross examination and selection of items for microscopic examination. This article discusses the key points, rules and particularities of surgical material removal from the mammary gland without neoadjuvant treatment.

**Keywords:** breast cancer, stage, TNM, gross examination, surgical material

**For citation:** Gorban N.A., Kudaibergenova A.G., Rodina A.A. et al. Macroscopic examination of surgical material in invasive breast cancer without preoperative treatment. *Onkopatologiya = Oncopathology* 2024;7(1):52–62. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.17650/2618-7019-2024-7-1-52-62>

Рак молочной железы (РМЖ) — наиболее частое онкологическое заболевание у женщин во всем мире. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ, 2024), в 2022 г. у 2,3 млн женщин диагностирован РМЖ, который стал причиной 670 тыс. смертей. Эти статистические данные свидетельствуют о высокой социальной значимости заболевания и, соответственно, принципиальности адекватного подхода к терапии. Становится понятным, как критически важна информация, которую патологоанатом предоставляет хирургу для оценки радикальности проведенной операции, а лучевому и химиотерапевту — для выбора тактики дальнейшего лечения. Ключевыми моментами патологоанатомического исследования прежде всего являются оценка опухоли по международной классификации стадий злокачественных новообразований (TNM) (см. табл. 1 и 2) и качество проведенного хирургического вмешательства [1].

Предложенные нами рекомендации — это синтез изучения международных протоколов исследования молочной железы при РМЖ и анализа многолетнего опыта работы как с собственным операционным материалом, так и с готовыми гистологическими препаратами [2–4]. В статье мы умышленно отошли от обсуждения вырезки операционного материала после неoadъювантной терапии, так как эта тема требует отдельного рассмотрения.

#### ВИДЫ ОПЕРАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ПРИ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

В настоящее время операционный материал при РМЖ делят на 2 большие группы: препараты после радикальной операции (мастэктомия) и препараты после органосохраняющей операции (резекция ткани молочной железы различного объема). Оба типа оперативного вмешательства могут выполняться как без предшествующего неoadъювантного лечения, так и после него [5].

Секторальная резекция — частичное иссечение ткани молочной железы, обычно с сохранением соска («частичная мастэктомия», «лампэктомия» и «квад-

рантэктомия»), выполняется практически в половине операций на молочной железе. Такой тип операции применяют при первично операбельных опухолях, т. е. при наличии узла размером до 2 см (стадии cT1a–cN0), а также в некоторых случаях при cT2N0, если опухолевый узел размером менее 2,5 см [5].

Тотальная мастэктомия — удаление всей ткани молочной железы, как правило с сосково-ареолярным комплексом. Эту операцию проводят при более распространенных первично операбельных опухолях молочной железы (стадии cT1–3N1) или при наличии противопоказаний к органосохраняющей операции [5]. В зависимости от клинической ситуации применяют один из вариантов тотальной мастэктомии:

- простую: без удаления подмышечных лимфатических узлов (ЛУ);
- подкожную: с удалением соска и только узкого окружающего края кожи;
- подкожную: без удаления соска;
- модифицированную радикальную: с подмышечной лимфодиссекцией (иногда удаляют и небольшую часть грудной мышцы);
- радикальную: с удалением большой и малой грудных мышц, а также аксиллярной жировой клетчатки.

#### ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ВЫРЕЗКИ ОПЕРАЦИОННОГО МАТЕРИАЛА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Перед тем как приступить к макроскопическому описанию и вырезке операционного материала, необходимо:

- ознакомиться с направляющим документом и убедиться, что материал имеет маркировку, соответствующую направлению;
- уточнить, проводили ли предоперационное лечение (от этого зависит выбор протокола вырезки);
- выяснить повод для операции: первичная опухоль, рецидив, материал после онкопластической или редуцирующей симметризирующей операции;
- изучить описания проведенных визуализирующих методов исследования молочной железы.

**Таблица 1. Патологоанатомическая (p) международная классификация стадий злокачественных новообразований (TNM): оценка первичной опухоли (T)**

**Table 1. Pathoanatomical (p) TNM Classification of Malignant Tumors: assessment of primary tumor (T)**

Распространенность (стадия) опухоли (pT) Advancement (stage) of the tumor (pT)	Значение Meaning
pTis	Карцинома <i>in situ</i> : <i>In situ carcinoma</i> :
pTis (DCIS)	Протоковый рак <i>in situ</i> <i>In situ duct carcinoma</i>
pTis (LCIS)	Дольковый рак <i>in situ</i> <i>In situ lobular carcinoma</i>
pTis (Paget)	Рак соска (рак Педжета) без признаков опухоли (при наличии опухоли оценку проводят по ее размеру) Nipple carcinoma (Paget's disease) with no signs of a tumor (if a tumor exists, it is assessed by the measured size)
pT1	Опухоль размером 2 см или меньше*: A tumor of 2 cm in size or larger:*
pT1mic	Микроинвазия (до 0,1 см) * Microinvasive (up to 0.1 cm) *
pT1a	Опухоль до 0,5 см* A tumor of up to 0.5 cm*
pT1b	Опухоль до 1 см* A tumor of up to 1 cm*
pT1c	Опухоль до 2 см* A tumor of up to 2 cm*
pT2	Опухоль до 5 см* A tumor of up to 5 cm*
pT3	Опухоль более 5 см* A tumor larger than 5 cm*
pT4	Опухоль любого размера с прямым распространением на грудную стенку или кожу: A tumor of any size with direct advancement into the chest wall or skin:
T4a	Распространение на грудную стенку Advancement into the chest wall
T4b	Отек (включая симптом «лимонной корки»), или изъязвление кожи молочной железы, или сателлиты в коже железы Edema (including the symptom of a peau d'orange lesion) or ulceration of the breast skin, or satellites in the breast skin
T4c	Сочетание признаков 4a и 4b A combination of signs 4a and 4b
T4d	Воспалительная форма рака Inflammatory form of cancer

\*В наибольшем измерении.

\*In the largest dimension.

В зависимости от клинической ситуации это могут быть маммография, ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная томография или их сочетание. Этот шаг позволяет узнать о локализации, количестве и характере новообразований, их размере, а также о наличии или отсутствии кальцификатов и/или биопсийных клипс;

- сопоставить количество единиц материала, указанных в направлении, с фактическим их наличием;
- оценить объем операции и сопоставить его с указанным в направлении.

На следующем этапе необходимо сориентировать материал, определить сторону (правая или левая) и сопоставить с направлением. Наличие аксиллярной клетчатки позволяет легко сориентировать материал. Если материал доставлен без клетчатки или клетчатка доставлена отдельно, то ориентироваться следует на маркировку хирургов: это могут быть лигатуры разной длины или гистологическая краска.

Затем следует внимательно осмотреть присланный материал и описать его, указав:

- число фрагментов;
- характер операционного материала (мастэктомия или секторальная резекция);
- наличие рассечения материала хирургом (обязательно);
- характер маркировки краев резекции или ее отсутствие;
- размер присланного материала в 3 измерениях (ширина, длина, высота, см);
- при наличии сосково-ареолярного комплекса и лоскута кожи их цвет, размер (см) и состояние, а также наличие или отсутствие на поверхности патологических изменений;
- наличие аксиллярной клетчатки, если она имеется (прислана единым блоком с молочной железой или отдельно, указать размер в 3 измерениях).

Следующим этапом необходимо пальпаторно определить наличие опухолевого узла и его ориентировочную локализацию, обозначив на схеме (рис. 1). Затем можно приступить к окрашиванию всей поверхности препарата, делая это чрезвычайно деликатно, чтобы избежать затеков краски, которые приводят к затруднению оценки края резекции. Перед окрашиванием, а также после нанесения краски материал промакивают тканью или бумагой. Оставшиеся неокрашенные участки покрывают еще одним слоем краски. Для ускорения высыхания можно дополнительно нанести на поверхность 9 %-й раствор уксусной кислоты. Подсушивать препарат феном нельзя из-за возникновения артефактных изменений, затрудняющих интерпретацию при микроскопическом исследовании.

Как показывает практика большинства ведущих онкологических учреждений, окраска краев в разные цвета не является обязательной при условии четкого

**Таблица 2. Патологоанатомическая (p) международная классификация стадий злокачественных новообразований (TNM): оценка статуса регионарных лимфатических узлов (N)**

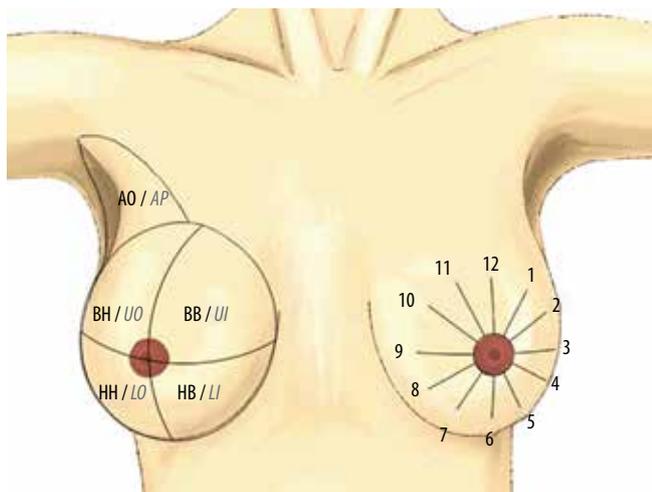
**Table 2. Pathoanatomical (p) TNM Classification of Malignant Tumors: assessment of regional lymph node status (N)**

Распространенность (стадия) в pN Advancement (stage) into the pN	Значение Meaning
pNX	Регионарные лимфатические узлы (ЛУ) не могут быть оценены: Regional lymph nodes (LN) not assessable:
pN0	Отсутствие признаков поражения метастазами регионарных ЛУ при гистологическом исследовании, дополнительные методы определения изолированных опухолевых клеток не проводились No signs of metastatic lesions of the regional LNs in the histology examination; no additional methods were used to determine isolated tumor cells
pN0 (I–)	Отсутствие признаков поражения метастазами регионарных ЛУ при гистологическом и иммуногистохимическом исследованиях No signs of metastatic lesions of the regional LNs in the histology examination or immunohistochemistry
pN0 (I+)	Отсутствие признаков поражения метастазами регионарных ЛУ при гистологическом исследовании, но они определяются иммуногистохимическими методами (кластеры — не более 0,2 мм) No signs of metastatic lesions of the regional LNs in the histology examination, but they are detected by immunohistochemical methods (clusters of up to 0.2 mm)
pN0 (mol–)	Отсутствие признаков поражения метастазами регионарных ЛУ при гистологическом и молекулярных исследованиях (RT–PCR*) No signs of metastatic lesions of the regional LNs in the histology or molecular examination (RT–PCR*)
pN0 (mol+)	Отсутствие признаков поражения метастазами регионарных ЛУ при гистологическом исследовании, но они определяются молекулярными методами (RT–PCR*) No signs of metastatic lesions of the regional LNs in the histology, but they are determined by methods of molecular examination (RT–PCR*)
pN1mic	Микрометастазы (более 0,2 мм, но менее 2,0 мм): Micrometastases (larger than 0.2 mm but less than 2.0 mm)
pN1	Метастазы в 1–3 подмышечных ЛУ и/или микроскопическое поражение внутригрудных ЛУ, выявленное по методике исследования (клинически неопределяемых) «сторожевых» ЛУ Metastases in 1–3 axillary LNs and/or microscopic lesions of the intrathoracic LNs detected by methods of sentinel lymph node examination (clinically undetectable)
pN1a	Метастазы в 1–3 подмышечных ЛУ Metastases in 1–3 axillary LNs
pN1b	Микроскопическое поражение внутригрудных ЛУ, выявленное по методике исследования (клинически неопределяемых) «сторожевых» ЛУ Microscopic lesions of the intrathoracic LNs detected by methods of sentinel lymph node examination (clinically undetectable)
pN1c	Метастазы в 1–3 подмышечных ЛУ и микроскопическое поражение внутригрудных ЛУ, выявленное по методике исследования (клинически неопределяемых) «сторожевых» ЛУ Metastases in 1–3 axillary LNs and microscopic lesions of the intrathoracic LNs detected by methods of sentinel lymph node examination (clinically undetectable)
pN2	Метастазы в 4–9 подмышечных ЛУ или клинически определяемое поражение внутригрудных ЛУ при отсутствии поражения подмышечных ЛУ: Metastases in 4–9 axillary LNs or clinically detectable lesions of the intrathoracic LNs in absence of axillary LN lesions:
pN2a	Метастазы в 4–9 подмышечных ЛУ (как минимум 1 скопление более 2 мм) Metastases in 4–9 axillary LNs (at least one accumulation of over 2 mm)
pN2b	Клинически определяемое поражение внутригрудных ЛУ при отсутствии поражения подмышечных ЛУ Clinically detectable lesions of the intrathoracic LNs in absence of axillary LN lesions
pN3	Метастазы в 10 и более подмышечных ЛУ или подключичные ЛУ, либо клинически определяемое поражение внутригрудных и подмышечных ЛУ, либо поражение более 3 подмышечных ЛУ с микроскопическим поражением клинически интактных внутригрудных ЛУ, либо поражение надключичных ЛУ: Metastases in 10 or more axillary LNs or in subclavicular lymph nodes, or clinically detectable lesions of intrathoracic and axillary LNs, or lesions of more than 3 axillary LNs with microscopic lesions of clinically intact intrathoracic LNs, or lesions of supraclavicular LNs:

Распространенность (стадия) в pN Advancement (stage) into the pN	Значение Meaning
pN3a	Метаастазы в 10 и более подмышечных ЛУ или подключичные ЛУ Metastases in 10 or more axillary LNs or in subclavicular LNs
pN3b	Клинически определяемое поражение внутригрудных и подмышечных ЛУ, или поражение более 3 подмышечных ЛУ с микроскопическим поражением клинически интактных внутригрудных ЛУ Clinically detectable lesions of intrathoracic and axillary LNs, or lesions of more than 3 axillary LNs with microscopic lesions of clinically intact intrathoracic LNs
pN3c	Метаастазы в надключичные ЛУ на стороне поражения Metastases in supraclavicular LNs on the side of the lesions

\*Обратно-транскриптазная полимеразная цепная реакция.

\*Reverse transcriptase polymerase chain reaction.



**Рис. 1.** Анатомические зоны молочной железы (разделение молочной железы на квадранты и часы, что нередко встречается в направлениях от хирургов): аксиллярный отросток (АО); квадранты: верхне-внутренний (ВВ), верхне-наружный (ВН), нижне-внутренний (НВ), нижне-наружный (НН), сосок и ткань молочной железы под ним часто обозначают как центральную зону

**Fig. 1.** Anatomical zones of the mammary gland. The gland is divided into quadrants, and «o'clock» designations are also used, which is common in referrals from surgeons: axillary process (AP); quadrants: upper inner (UI), upper outer (UI), lower inner (LI), lower outer (LO) (the nipple and the mammary gland tissue underneath are often designated as the central zone)

обозначения взятых фрагментов в макроописании: во-первых, невозможно достоверно определить границу между краями резекции, и вероятен затек краски из одной зоны в другую; во-вторых, при определении любого из этих краев как «позитивного» операция расширится до мастэктомии, где зона прилегания опухоли к краю не играет никакой роли, либо будет проведена лучевая терапия с захватом широкой зоны вокруг удаленных тканей [6]. Если детальная оценка краев резекции необходима для врача-хирурга и об этом

написано в направлении, а в препарате хирургом отмечены интересующие его края, например с помощью лигатур, то следует выполнить раздельное окрашивание поверхностей или маркировать фрагменты операционного препарата.

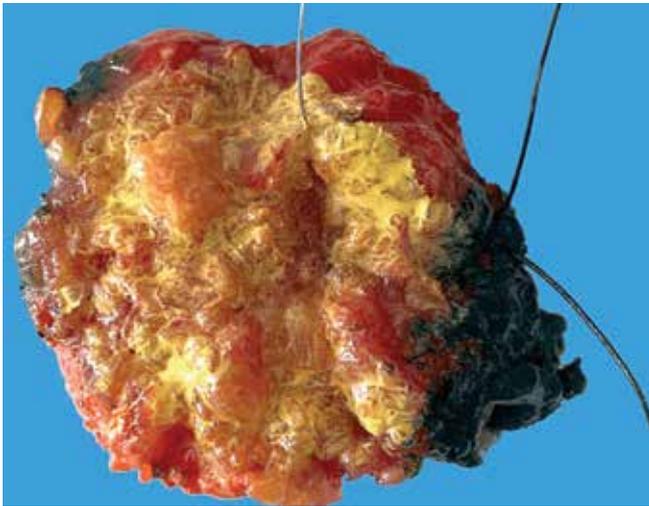
Поскольку при мастэктомии объем оперативного вмешательства является радикальным, окрашивать гистологической краской фасциальный край железы необязательно. В случае близкого расположения опухоли от фасциального края или при подозрении на врастание опухоли в грудную мышцу рекомендуется окрасить гистологической краской подозрительную зону в проекции опухоли.

Дальнейшие действия зависят от вида операционного материала, поэтому ниже отдельно рассмотрены протоколы вырезки при резекции молочной железы и мастэктомии.

### РАБОТА С МАТЕРИАЛОМ СЕКТОРАЛЬНОЙ РЕЗЕКЦИИ

Доставленный материал после секторальной резекции осмотреть, если препарат маркирован, ориентировать его. Указать размеры фрагмента в 3 измерениях (см), при наличии кожного лоскута определить его размеры и состояние. Описать все отдельно присланные фрагменты. Далее необходимо выполнить следующее:

1. Пальпаторно определить локализацию и ориентировочные размеры опухоли.
2. Провести окрашивание краев резекции гистологической тушью (рис. 2).
3. Разрезать препарат на параллельные пластины толщиной не более 5 мм (рис. 3) таким образом, чтобы каждая пластина имела 4 окрашенных края. Первый разрез необходимо провести по наибольшему размеру опухолевого узла. Если препарат ориентирован, указать направление, в котором



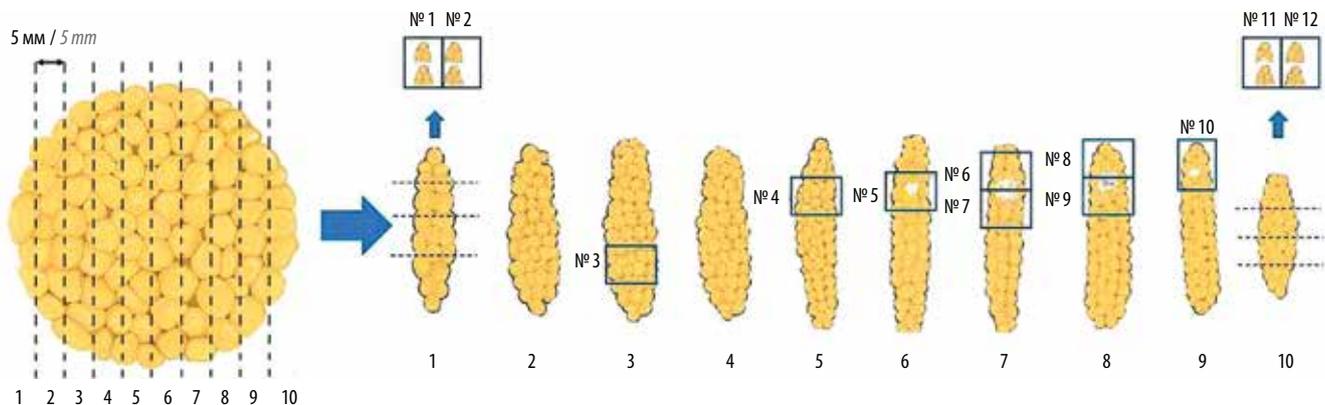
**Рис. 2.** Окрашенный сектор молочной железы, края резекции маркированы лигатурами, опухоль — гарпуном

*Fig. 2. Stained sector of the mammary gland with resection margins marked by ligatures and the tumor marked by a harpoon*

производились сечения (например, от медиального края к латеральному). Важно раскладывать пластины в порядке, в котором они были получены.

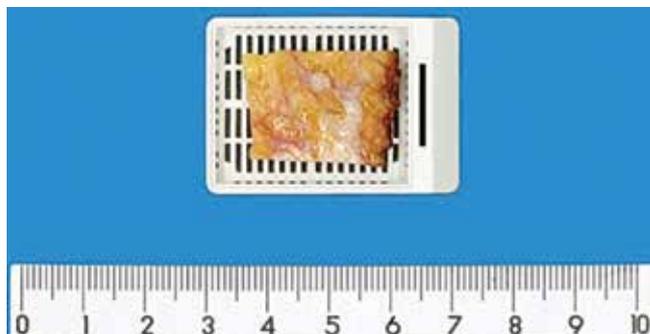
4. Если пальпаторно опухоль находится на расстоянии более 1,5 см от края резекции, следует взять этот край отдельно и отметить это в протоколе макроскопического описания [7] (см. рис. 3).

5. На параллельных пластинах определить размеры опухолевого узла и расстояние до всех краев резекции. Помимо размеров описать цвет опухоли, консистенцию, края (четкие, неотчетливые, звездчатые, фестончатые, инкапсулированная опухоль) и отметить неоднородные участки. При небольшом расстоянии до края резекции необходимо провести вырезку опухоли таким образом, чтобы она оказалась в одном фрагменте с окрашенным краем резекции.
6. Если опухоль небольшая, ее нужно взять в кассету единым фрагментом с ободком окружающей ткани примерно 2–3 мм.
7. Если опухоль не одна, следует определить размеры и расстояние до краев резекции каждой из них (см. п. 5), а также расстояние между опухолями. Необходимо внимательно осмотреть и пропальпировать ткань молочной железы между опухолевыми узлами, взять как минимум один фрагмент для микроскопического исследования, чтобы определить или исключить связь между узлами.
8. Для исследования фоновых процессов необходимо взять в кассеты несколько фрагментов ткани молочной железы, отдавая предпочтение зонам фиброза, уплотнениям и участкам, имеющим визуальные отличия, «биопсийному ходу», если он есть. Количество фрагментов зависит от размера сектора и обнаруженных изменений [8].



**Рис. 3.** Схема вырезки при секторальной резекции: кассеты № 1 и 2 — параллельная пластина 1, медиальный край резекции (перпендикулярно) взят полностью; кассета № 3 — параллельная пластина 3, фон молочной железы — репрезентативный фрагмент; кассета № 4 — параллельная пластина 4, ткань молочной железы — непосредственно медиально к опухоли; кассета № 5 — параллельная пластина 5, опухоль с передним и задним краями резекции; кассеты № 6 и 7 — параллельная пластина 6, опухоль с ближайшими передним и задним краями резекции; кассеты № 8 и 9 — параллельная пластина 7, опухоль с ближайшим передним и задним краями резекции; кассета № 10 — параллельная пластина 8, опухоль с верхним, передним и задним краями резекции; кассеты № 11 и 12 — параллельная пластина 10, латеральный край резекции (перпендикулярно) взят полностью. Нижний край резекции находится на расстоянии более 1,5 см от опухоли, поэтому достаточно отметить расстояние от опухоли до данного края резекции в макроскопическом описании

*Fig. 3. Diagram of incision during sectoral resection. Cassettes No. 1 and 2: parallel plate 1, medial resection margin (perpendicularly) captured in full; cassette No. 3: parallel plate 3, background of mammary gland — representative fragment; cassette No. 4: parallel plate 4, tissue of mammary gland, just medially to the tumor; cassette No. 5: parallel plate 5, tumor with anterior and posterior resection margins; cassettes No. 6 and 7: parallel plate 6, tumor with nearest anterior and posterior resection margins; cassettes No. 8 and 9: parallel plate 7, tumor with nearest anterior and posterior resection margins; cassette No. 10: parallel plate 8, tumor with upper, anterior, and posterior resection margins; cassettes No. 11 and 12: parallel plate 10, lateral resection margin (perpendicularly) captured in full. Lower resection margin is over 1.5 cm away from tumor, therefore it is sufficient to specify the distance from tumor to this resection margin in macrodescription*



**Рис. 4.** Максимально допустимый размер фрагмента для стандартной кассеты

**Fig. 4.** Maximum allowed fragment size for a standard cassette

9. Фрагмент, взятый в кассету, должен быть адекватного размера (толщиной 3 мм) и свободно размещаться в кассете (рис. 4).

Параллельные пластины требуется подписать и завернуть в марлю или специальную салфетку для хранения таким образом, чтобы было возможно восстановить ориентацию при доборе материала из влажного архива.

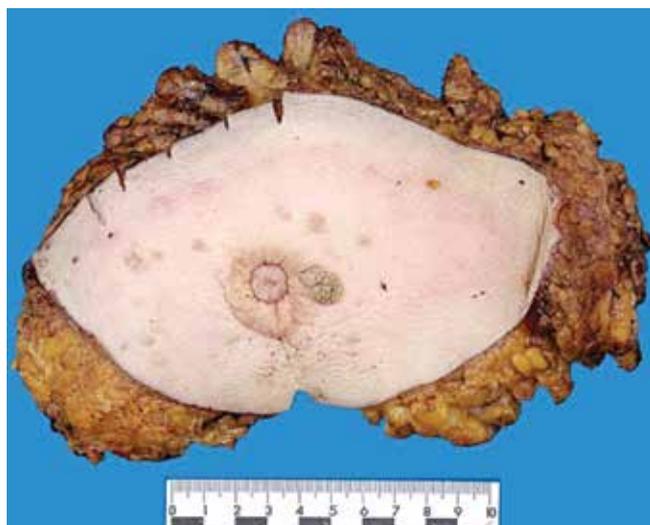
### МАСТЭКТОМИЯ

Работая с материалом после мастэктомии, необходимо выполнить следующее.

1. Указать размеры железы в 3 измерениях (см) и без аксиллярной клетчатки, при необходимости произвести взвешивание. При наличии кожного лоскута описать его размеры и состояние (наличие «лимонной корки» или утолщения дермы с указанием протяженности, изъязвлений, рубцов, невусов, татуировок и т. д.), описать сосково-ареолярный комплекс (сосок втянут или нет, изъязвлен, покрыт коркой). Обратить внимание на состояние фасции, наличие втяжения или фрагментов ске-

летной мышцы. Указать размеры аксиллярной жировой клетчатки в 3 измерениях, отметить, представлена ли она в едином блоке с молочной железой или отдельно. Описать и измерить все отдельно присланные фрагменты (рис. 5).

2. Рекомендуется сосково-ареолярный комплекс отделить от препарата и вырезать перпендикулярными разрезами на следующий день после фиксации, в кассеты взять тотально.
3. Если опухоль пальпаторно находится у фасциального края, следует провести окрашивание участка фасции над опухолью и отметить это в протоколе макроописания.
4. Параллельные разрезы проводить перпендикулярно поверхности кожи (или переднему краю, если кожи нет), не разрезая ее, от медиального края к латеральному с интервалом (толщиной пластины) около 5–10 мм по принципу «книги с листами». Затем необходимо пропальпировать и осмотреть каждую пластину (рис. 6 и 7).
5. Категорически запрещена вырезка опухолевого узла и размещение его по кассетам до окончания макроскопического исследования, так как при выявлении в последующих пластинах 2-го или 3-го опухолевого узла необходимо оценить их взаимоотношение.
6. Если вырезать узлы сразу по мере их обнаружения, игнорируя указанное в п. 5, на этапе микроскопического исследования и заключения могут возникнуть проблемы с определением числа опухолей, их размера и стадирования процесса.
7. Описать опухолевый узел(ы): размеры (см), консистенцию, характер края (четкий/нечеткий), форму (округлая/звездчатая/неправильная), наличие кровоизлияний и некрозов, крапа, расстояние до кожи и краев резекции.



**Рис. 5.** Молочная железа (вид со стороны кожного лоскута)

**Fig. 5.** Mammary gland (view from the cutaneous flap side)



**Рис. 6.** Материал мастэктомии (вид со стороны фасциального края): выполнены параллельные разрезы с шагом 0,5–1 см

**Fig. 6.** Mastectomy material (view from the fascial margin side) with parallel incisions made at intervals of 0.5 to 1 cm



Рис. 7. Пластины с опухолевым узлом  
Fig. 7. Plates with tumor nodule



Рис. 8. Пластина молочной железы: опухоль подрастает к соску  
Fig. 8. Mammary gland plate: tumor growing towards nipple

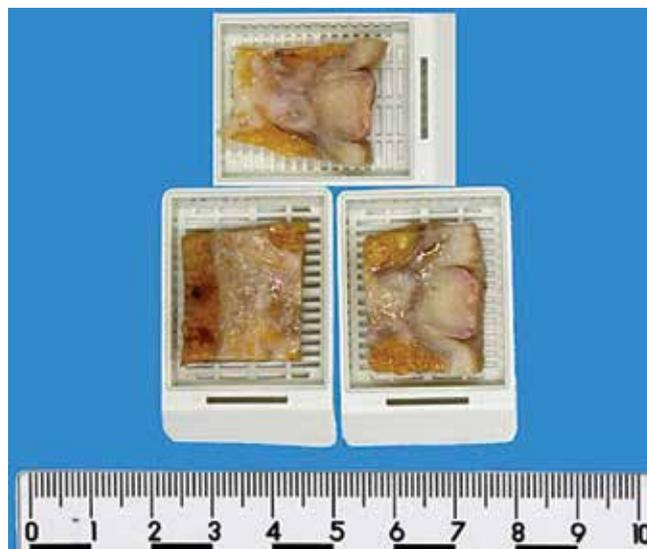


Рис. 9. Опухоль с соском, взятая в кассеты  
Fig. 9. Tumor with nipple enclosed in cassettes

8. В случае выявления 2-го/3-го узла следует описать его по той же схеме и измерить расстояние между узлами (если фокусы находятся в 5 мм или менее друг от друга, их следует рассматривать как единую опухоль или опухоль с сателлитом). Такие подозрительные участки следует забирать одной пластиной или блоком с картированием, что позволит в дальнейшем микроскопически измерить опухоль для уточнения стадии pT [9].
9. Описать ткань железы вне опухоли.
10. Только после завершения осмотра, пальпации и описания всего материала можно приступать к забору фрагментов в блоки: необходимо взять все узлы, обязательно с прилежащей тканью молочной железы по периферии узла, примерно 2–3 мм (в первую очередь для оценки лимфоваскулярной инвазии).
11. При небольшом расстоянии до края резекции следует провести вырезку таким образом, чтобы опухоль с краем резекции оказалась в 1 фрагменте.
12. Когда опухоль подрастает к соску, необходимо отсечь его вместе с целой опухолью, после фиксации разрезать на пластины и взять для микроскопии пластину на участке наиболее близкого располо-

- жения опухоли к соску. Так же следует поступить, если опухоль подрастает к коже (рис. 8 и 9).
13. При небольшой опухоли ее нужно взять в кассету единым фрагментом с окружающей тканью, если целиком не помещается в кассету, разделить на несколько фрагментов и маркировать в макроописании, что это одна пластина узла (рис. 10–12).
14. Если выявлено несколько узлов, обязательно надо взять ткань железы между узлами, промаркировав ее (рис. 13).
15. Для исследования фоновых процессов следует уложить в кассеты несколько фрагментов ткани молочной железы, отдавая предпочтение зонам фиброза, уплотнениям и участкам, имеющим визуальные отличия (но не менее 8), указав зону забора материала. После забора узлов необходимо взять 4 фрагмента фона рядом с узлом (узлами) и 4 фрагмента фона на расстоянии от узла (узлов).

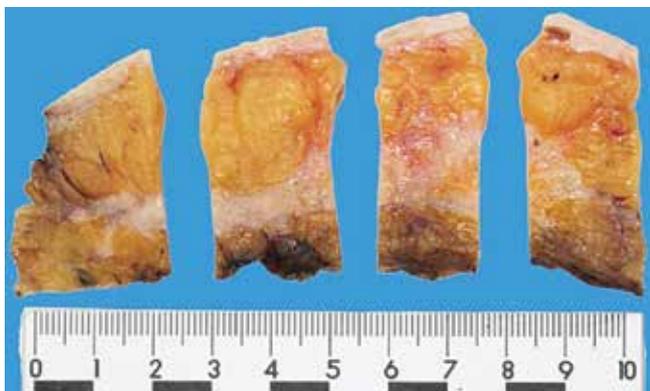


Рис. 10. Одна пластина ткани молочной железы с узлом

Fig. 10. A single plate of mammary gland tissue with a nodule

Надо забирать в первую очередь самые плотные и подозрительные участки. Необходимо отметить наличие «биопсийного хода» и, если он есть, взять его для микроскопического исследования [8].

16. Все обнаруженные изменения на коже (изъязвления, невусы, ангиомы, рубцы и т. д.) следует взять для гистологического исследования.
17. Если в направлении указана инфильтративно-отечная форма РМЖ, требуется взять 5–10 фрагментов кожи (для поиска раковых эмболов в лимфатических сосудах дермы).

### ВЫРЕЗКА АКСИЛЛЯРНОЙ КЛЕТЧАТКИ И ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ

ЛУ аксиллярной жировой клетчатки исследуют визуально и пальпаторно, поделив ее условно на 3 уровня (рис. 14) – I уровень, ближайший к молочной железе, где находятся крупные ЛУ, далее II и III. На III уровне ЛУ могут быть не крупнее 4–5 мм в диаметре. Третьего уровня может и не быть или его могут доставить отдельно во флаконе. Необходимо исследовать все обнаруженные ЛУ [2].

- I уровень (нижнеподмышечный): ЛУ снаружи латерального края малой грудной мышцы (интра-

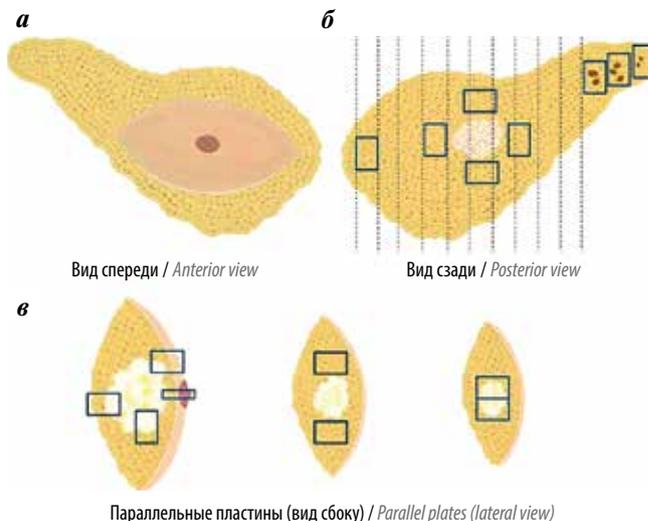


Рис. 12. Мастэктомия с наличием аксиллярной жировой клетчатки единым блоком (схема вырезки крупной опухоли, размеры которой превышают стандартную гистологическую кассету): а – наличие кожного лоскута с сосково-ареолярным комплексом; б – слева направо: в кассеты взяты фон молочной железы, ткань молочной железы в непосредственной близости к опухолевому узлу (медially, сверху, снизу и латерально) и лимфатические узлы аксиллярной клетчатки; в – изображение параллельных пластин (слева направо: в кассеты взяты опухоль с ближайшим фасциальным краем, граница опухоли и ткани молочной железы, подрастающая наиболее близко к коже опухоль, подрастающая наиболее близко к соску опухоль; фон молочной железы в непосредственной близости к опухолевому узлу сверху и снизу; опухолевый узел с ободком прилегающей ткани по периферии узла единым блоком)

Fig. 12. Mastectomy with axillary adipose tissue in a single block (diagram of incisure of a larger tumor of a size exceeding the standard histological cassette): а: Cutaneous flap present with nipple-areolar complex; б (Left to right): Enclosed in cassettes are the background of mammary gland, tissue of mammary gland directly adjacent to the tumor nodule (medially, from the top, from the bottom, and laterally), and lymph nodes of axillary fiber; в: Parallel plates (Left to right): Enclosed in cassettes are tumor with nearest fascial margin, margin of tumor and mammary gland tissue, tumor growing closest to skin, tumor growing closest to nipple; background of mammary gland directly adjacent to tumor nodule from the top and bottom; tumor nodule with a ring of adjacent tissue on the periphery of the nodule as a single block

маммарные – не путать с интермаммарными!), обнаруживаются в верхненаружном квадранте непосредственно в ткани молочной железы.

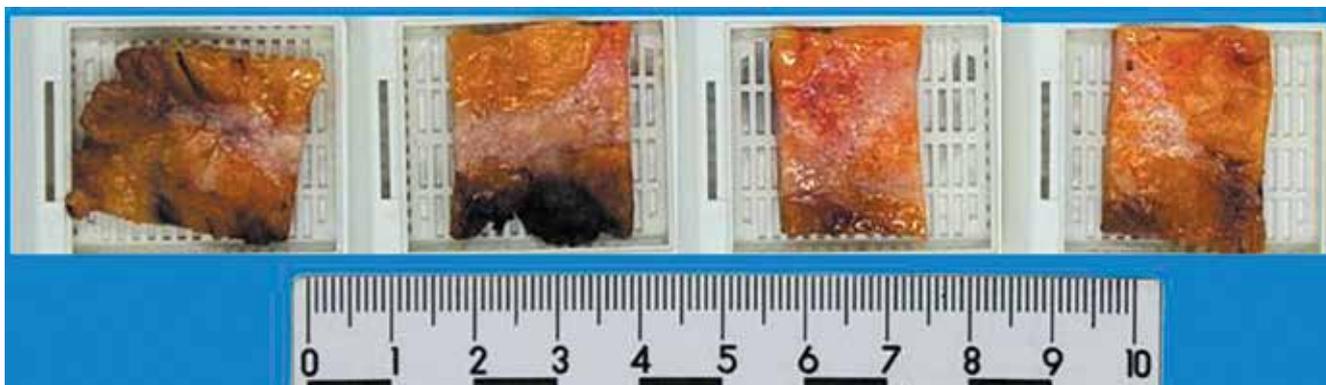
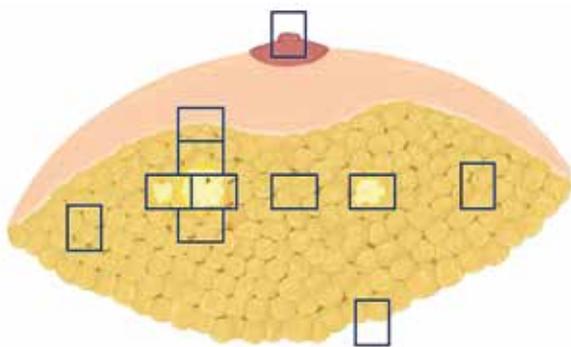


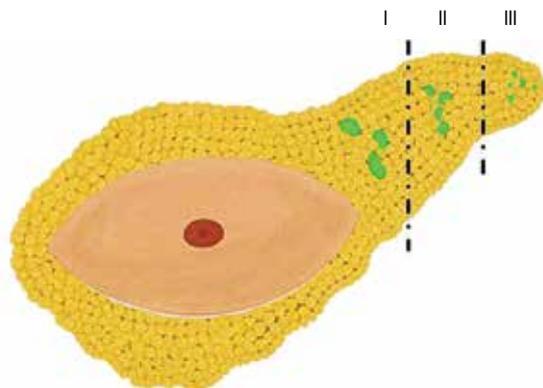
Рис. 11. Пластина узла с окружающей тканью в кассетах

Fig. 11. Nodule plate with surrounding tissue in cassettes



**Рис. 13.** Схема вырезки при наличии более 1 опухолевого узла: в кассеты помещены одним блоком 2 опухолевых узла, расположенных на расстоянии менее 1,5 см друг от друга; опухолевый узел на более дальнем расстоянии забран с ободком прилегающей ткани; также взят фрагмент ткани между 2 узлами; помимо опухолевых узлов в блоки помещены сосок, кожа в ближайшем расстоянии от опухоли, фон молочной железы и фасциальный край резекции

Fig. 13. Diagram of incisure if more than one tumor nodule is present: enclosed in cassettes as a single block are 2 tumor nodules less than 1.5 cm apart; a tumor nodule further away is captured with a ring of adjacent tissue; a tissue fragment between the two nodules is also captured; alongside tumor nodules, the block contains the nipple, skin nearest to the tumor, background of mammary gland, and fascial resection margin



**Рис. 14.** Уровни аксиллярных лимфатических узлов: I – нижнеподмышечный, II – среднеподмышечный, III – верхушечноподмышечный

Fig. 14. Axillary lymph node levels: I – lower axillary, II – mid-axillary, III – top axillary

- II уровень (среднеподмышечный, где узел меньше): ЛУ между медиальным и латеральным краем малой грудной мышцы и межгрудные ЛУ (Роттера).
- III уровень (верхушечно-подмышечный): верхушечные ЛУ и ЛУ, расположенные кнутри от медиального края малой грудной мышцы, за исключением подключичных.

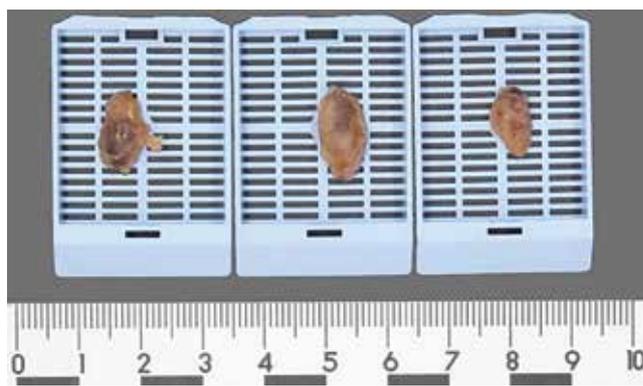
Следует подчеркнуть, что в морфологической классификации (в отличие от клинической) разделение в категории pN осуществляется строго по числу пораженных ЛУ, поэтому нельзя его завышать. Разделение на уровни не актуально для классификации pN, однако может быть интересно клиницисту.

Каждый ЛУ должен быть исследован и забран в кассету. Нельзя допускать повторного подсчета ЛУ, для чего применяют правило: если ЛУ крупный и надо



**Рис. 15.** Рассечение крупных лимфатических узлов параллельно длинной оси

Fig. 15. Larger lymph nodes are to be dissected parallel to the long axis



**Рис. 16.** Распределение лимфатических узлов по кассетам

Fig. 16. Distribution of lymph nodes among cassettes

взять несколько его фрагментов, необходимо четко маркировать кассету. Достаточно одного репрезентативного среза при макроскопически очевидно пораженном ЛУ.

Выделяя ЛУ из клетчатки, следует проявлять осторожность, чтобы не разрезать узел на части. Если такое произошло, необходимо 2-ю половину ЛУ выделить из клетчатки и положить рядом в ту же кассету с маркировкой или тут же отправить во влажный архив. Иначе можно посчитать 2-ю половину за еще 1 ЛУ, что приведет к завышению их числа.

ЛУ нельзя отделять от клетчатки, иначе невозможно будет оценить экстранодальное распространение. Разрезать ЛУ следует по длинной оси (рис. 15, 16).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Макроскопическое описание и вырезка материала имеют крайне важное значение, так как на данном этапе могут быть заложены многочисленные подводные камни, способные привести к неправильной трактовке выявленных микроскопических изменений. А исправить допущенные недочеты порой уже невозможно. Соблюдение представленных рекомендаций поможет правильно оценить микроскопическую картину и поставить правильный диагноз.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Amin M.B., Greene F.L., Edge S.B. et al. The Eighth Edition AJCC Cancer Staging Manual: Continuing to build a bridge from a population-based to a more “personalized” approach to cancer staging. *CA Cancer J Clin* 2017;67(2):93–9. DOI: 10.3322/caac.21388
2. Ellis I., Allison K.H., Dang C. et al. Invasive carcinoma of the breast histopathology reporting guide. 2<sup>nd</sup> ed. International Collaboration on Cancer Reporting. Sydney, 2022.
3. Krishnamurti U.G., Fitzgibbons P.L., James L., Connolly M. Protocol for the examination of resection specimens from patients with invasive carcinoma of the breast. College of American Pathologists, 2023.
4. Ellis I.O. Pathology reporting of breast disease in surgical excision specimens incorporating the dataset for histological reporting of breast cancer. London: The Royal College of Pathologists, 2016.
5. Тюляндин С.А., Артамонова Е.В., Жигулев А.Н. и др. Рак молочной железы. Злокачественные опухоли 2023;13(3s2-1): 157–200. DOI: 10.18027/2224-5057-2023-13-3s2-1-157-200
6. Tyulyandin S.A., Artamonova E.V., Zhgulev A.N. et al. Breast cancer. Zlokachestvennyye opuholi = Malignant tumors 2023;13(3s2-1):157–200. DOI: 10.18027/2224-5057-2023-13-3s2-1-157-200
7. Wood W.C. Close/positive margins after breast-conserving therapy: additional resection or no resection? *Breast* 2013;22 (Suppl 2):S115–7. DOI: 10.1016/j.breast.2013.07.022IF
8. Association of Breast Surgery at Baso 2009. Surgical guidelines for the management of breast cancer. Practice Guideline. *Eur J Surg Oncol* 2009;35:S1–22. DOI: 10.1016/j.ejso.2009.01.008
9. Schnitt S.J., Wang H.H. Histologic sampling of grossly benign breast biopsies. How much is enough? *Am J Surg Pathol* 1989;13(6):505–12. DOI: 10.1097/00000478-198906000-00007
10. Andea A.A., Wallis T., Newman L.A. et al. Pathologic analysis of tumor size and lymph node status in multifocal/multicentric breast carcinoma. *Cancer* 2002;94(5):1383–90. DOI: 10.1002/cncr.10331

**Вклад авторов**

Все авторы внесли существенный вклад в подготовку работы, прочли и одобрили финальную версию статьи перед публикацией.

**Contribution of the authors**

All the authors made a significant contribution to the preparation of the work, read and approved the final version of the article before publication.

**ORCID авторов / ORCID of authors**

Н.А. Горбань / N.A. Gorban: <https://orcid.org/0009-0001-2401-1746>

А.Г. Кудайбергенова / A.G. Kudaibergenova: <https://orcid.org/0000-0001-7797-088X>

А.А. Родина / A.A. Rodina: <https://orcid.org/0009-0006-0907-1640>

Д.С. Куш / D.S. Kushch: <https://orcid.org/0000-0001-7801-9260>

Е.Е. Меньшикова / E.E. Menshikova: <https://orcid.org/0009-0008-7988-9442>

М.С. Колдаева / M.S. Koldaeva: <https://orcid.org/orcid=0009-0006-8955>

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declares no conflict of interest.

**Финансирование.** Работа выполнена без спонсорской поддержки.

**Funding.** The work was performed without external funding.

Статья поступила: 15.03.2024. Принята к публикации: 25.03.2024.

Article submitted: 15.03.2024. Accepted for publication: 25.03.2024.