

<https://doi.org/10.24060/2076-3093-2024-14-3-229-234>



Методы борьбы с послеоперационными осложнениями у пациентов, перенесших лимфаденэктомию по поводу рака молочной железы

Э.М. Букин*, А.Б. Васин, Н.С. Голощапова, И.Н. Рошин, А.Е. Акимова

Областная клиническая онкологическая больница, Россия, Ярославль

* **Контакты:** Букин Эдуард Максимович, e-mail: eduardbukin1991@gmail.com

Букин Эдуард Максимович — отделение опухолей молочной железы и кожи, orcid.org/0000-0003-1971-5092

Васин Александр Борисович — orcid.org/0000-0003-0066-4969

Голощапова Наталья Сергеевна — дневной стационар, orcid.org/0000-0002-8467-0591

Рошин Игорь Николаевич — к.м.н., отделение торакальной онкологии, orcid.org/0009-0002-3855-153X

Акимова Анастасия Евгеньевна — отделение опухолей молочной железы и кожи, orcid.org/0000-0003-3861-0819

Аннотация

Введение. Снижение агрессивности хирургической тактики в настоящее время — перспективное направление в медицине, которое поддерживает множество последователей из-за лучшего профиля безопасности. Однако большой процент пациентов нуждается в расширении объемов вмешательства. При лечении рака молочной железы основные сложности в послеоперационном ведении связаны с операциями на лимфатической системе. **Цель:** провести сравнительный анализ методик интраоперационной борьбы с лимфореями у пациентов во время проведения лимфодиссекции по поводу рака молочной железы в условиях Ярославской областной онкологической больницы. **Материалы и методы.** Проведен анализ историй болезни 660 пациентов после выполнения подмышечной подключичной подлопаточной лимфаденэктомии. В послеоперационном периоде у пациентов отмечалась длительная лимфорея. В группе из 108 пациентов при выполнении вмешательств использовалась увеличительная техника (бинокулярные линзы, микроскоп) для обнаружения и выделения лимфатических сосудов. Для лигирования лимфатических сосудов использовалась методика двойной коагуляционной пломбировки. Достаточная коагуляционная поверхность достигалась путем формирования линий шва угла, превышающего 90°. При выполнении мастэктомии методика дополнялась циркулярным бинтованием грудной клетки. **Результаты и обсуждение.** Анализ историй болезни показал, что основным значимым фактором, влияющим на лимфорею, является выполнение лимфаденэктомии. Использование щадящих методик позволяло снизить риск возникновения постмастэктомического синдрома. При сравнении исследуемой группы с контрольной отмечалось статистически значимое снижение выраженности лимфореи, без увеличения риска появления других осложнений. **Заключение.** Совокупность указанных методик показала статистически значимые преимущества в борьбе с послеоперационными осложнениями. Легкость воспроизведения позволяет с минимальными затратами внедрить их в практику. Экономические преимущества связаны не только с отсутствием дополнительных затрат на оперативное вмешательство, но и с уменьшением времени, проведенного пациентами в круглосуточном стационаре. Все это значительно увеличивает удовлетворенность пациентов проведенным лечением.

Ключевые слова: рак молочной железы, лимфорея, постмастэктомический синдром, постоперационные осложнения, лимфаденэктомия, коагуляция, мастэктомия

Информация о конфликте интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве. Данная работа не финансировалась.

Вклад авторов. Все авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Для цитирования: Букин Э.М., Васин А.Б., Голощапова Н.С., Рошин И.Н., Акимова А.Е. Методы борьбы с послеоперационными осложнениями у пациентов, перенесших лимфаденэктомию по поводу рака молочной железы. Креативная хирургия и онкология. 2024;14(3):229–234. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2024-14-3-229-234>

Поступила в редакцию: 25.06.2024

Поступила после рецензирования и доработки: 26.08.2024

Принята к публикации: 27.08.2024

Methods of Controlling Postoperative Complications after Lymphadenectomy in Patients with Breast Cancer

Eduard M. Bukin — Breast and Skin Tumors Unit, *orcid.org/0000-0003-1971-5092*

Alexander B. Vasin — *orcid.org/0000-0003-0066-4969*

Natalya S. Goloshchapova — Day Hospital, *orcid.org/0000-0002-8467-0591*

Igor N. Roschin — *Cand. Sci. (Med.), Thoracic Oncology Unit, orcid.org/0009-0002-3855-153X*

Anastasia E. Akimova — Breast and Skin Tumors Unit, *orcid.org/0000-0003-3861-0819*

Eduard M. Bukin*, Alexander B. Vasin, Natalya S. Goloshchapova, Igor N. Roschin, Anastasia E. Akimova

Regional Clinical Oncological Hospital, Yaroslavl, Russian Federation

* **Correspondence to:** Eduard M. Bukin, e-mail: eduardbukin1991@gmail.com

Abstract

Introduction. Reducing the aggressiveness of surgical tactics is currently considered a promising trend in medicine that is widely supported due to its better safety profile. However, a large percentage of patients need more intervention. In the treatment of breast cancer, the main difficulties in postoperative management are associated with lymphatic surgery. **Aim.** To perform a comparative analysis of techniques for intraoperative control of lymphorrhea in patients during lymph node dissection for breast cancer in Yaroslavl Regional Oncologic Hospital. **Materials and methods.** Case histories of 660 patients after axillary subclavian subscapular lymphadenectomy were analyzed. In the postoperative period, patients revealed prolonged lymphorrhea. Magnifying techniques (binocular lenses, microscope) were used during the interventions to detect and isolate lymphatic vessels in 108 patients. A double coagulation technique was used to ligate the lymphatic vessels. Sufficient coagulation surface was achieved by forming suture lines of an angle greater than 90°. When performing a mastectomy, the technique was supplemented by circular bandaging of the chest. **Results and discussion.** Analysis of case histories showed that lymphadenectomy proved to be the main significant factor influencing lymphorrhea. Sparing techniques reduced the risk of postmastectomy syndrome. Comparing the study group with the control group revealed a statistically significant reduction in the severity of lymphorrhea without an increase in the risk of other complications. **Conclusion.** The combination of these techniques demonstrated statistically significant advantages in controlling postoperative complications. The techniques are easy to perform, therefore, they can be introduced into practice with minimal costs. The economic benefits are associated with the absence of additional costs for surgery, as well as with a reduction in the duration of hospital stay for patients. All this significantly increases patient satisfaction with the treatment performed.

Keywords: breast cancer, lymphorrhea, postmastectomy syndrome, postoperative complications, lymphadenectomy, coagulation, mastectomy

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Sponsorship data. This work is not funded.

Author contribution. The authors contributed equally to this article.

For citation: Bukin E.M., Vasin A.B., Goloshchapova N.S., Roschin I.N., Akimova A.E. Methods of controlling postoperative complications after lymphadenectomy in patients with breast cancer. *Creative surgery and oncology*. 2024;14(3):229–234. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2024-14-3-229-234>

Received: 25.06.2024

Revised: 26.08.2024

Accepted: 27.08.2024

ВВЕДЕНИЕ

Рак молочной железы — одна из центральных проблем современной онкологии. Распространенность этой патологии занимает первые строчки в заболеваемости (20,9% от общей онкологической заболеваемости), и увеличивается количество пациентов молодого возраста [1]. Лечение рака молочной железы во всех случаях является комплексным вопросом. Значительный вклад в выздоровление пациентов вносит хирургический этап.

Снижение агрессивности хирургической тактики в настоящее время — перспективное направление в медицине, которое поддерживает множество последователей из-за лучшего профиля безопасности [2]. Однако большой процент пациентов нуждается в расширении объемов вмешательства [3]. При лечении рака молочной железы основные сложности в послеоперационном ведении связаны с операциями на лимфатической системе. Именно это вмешательство сопряжено с большим спектром возможных осложнений как в раннем, так и в позднем послеоперационном периодах [4]. Одним из наиболее распространенных явлений становится лимфорея. По данным разных авторов, ее выраженность находится в прямой зависимости от количества удаленных лимфатических узлов, а также от индивидуальных особенностей больного [5]. Наличие этого осложнения может серьезно сказаться на сроках начала следующих этапов лечения, что, безусловно, влияет на прогноз (исследования показали, что оптимальным временем начала послеоперационной лучевой терапии считается срок, не превышающий 12 недель после операции. Проведение же лекарственной терапии следует начинать, учитывая профиль безопасности, в максимально ранние сроки [6, 7]). Другая проблема, а именно инфекционные осложнения, связана с неадекватной длительностью дренирования либо скоплением лимфоцелле [8, 9]. Каскад трудноконтролируемых осложнений, возникающих на этом фоне, ухудшает прогноз течения заболевания в связи с отсрочкой или даже отменой положенной противоопухолевой терапии. Немаловажным становится частое возникновение WEB-синдрома и лимфедемы верхней конечности у таких пациентов. Применение тех или иных средств в борьбе с послеоперационной лимфореей зачастую становится сложным выбором для хирурга [10, 11]. Разработка новых технических решений и их модернизация позволяет подобрать наиболее индивидуализированные и эффективные методики.

Их принято делить на группы:

- системная терапия (ингибиторы фибринолиза, соматостатин и т.д.),
- использование герметиков и сиалентов,
- лигирующие методики, направленные на уменьшение «мертвого пространства» послеоперационной раны,
- применение высокотехнологичных устройств интраоперационно (электрогенераторы с защищенными режимами работы, ограничивающие выходную мощность; аппараты для проведения лазерного воздействия на область послеоперационной раны),

— лигирование лимфатических сосудов.

При выборе того или иного решения специалисты руководствуются накопленным опытом, доступностью и профилем безопасности. При этом данных о комплексных тактиках борьбы с осложнениями зачастую недостаточно [12].

Цель исследования: провести сравнительный анализ методик интраоперационной борьбы с лимфореей у пациентов во время проведения лимфодиссекции по поводу рака молочной железы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Статистические подсчеты выполнены в программе Statistica 10. Нами проведен ретроспективный анализ историй болезни 660 пациентов, проходивших лечение в условиях онкологического стационара за период с 2020 по 2021 г. Из них 250 пациентов клинически имели первую стадию болезни (39%), 277 — вторую стадию (42%). Мы исключили 133 пациента, т.к. они имели местнораспространенные формы и/или были предлечены на этапе проведения неоадъювантной химиотерапии, а также паллиативной химиотерапии. Средний возраст пациентов составил 62,5 года (среднее квадратичное отклонение 8 лет). Всем пациентам была выполнена подмышечная подключичная подлопаточная лимфаденэктомия в сочетании с мастэктомией (201 случай — группа А) либо с радикальной резекцией молочной железы (326 случаев — группа В). Для борьбы с послеоперационной лимфореей в контрольной группе использовались стандартные методики электрохирургической работы.

В группе А нами были рассмотрены возможные дополнительные способы влияния на размер «мертвого пространства» в области передней грудной стенки. У 41 пациента использовалось циркулярное эластичное бинтование. С целью активной борьбы с послеоперационной лимфореей нами сформирована группа из 108 пациентов. В исследуемой группе во время выполнения подмышечной лимфодиссекции в сочетании с мастэктомией (группа А1) либо с резекцией молочной железы (группа В1) при выполнении вмешательств в области подмышечной впадины использовалась увеличительная техника (бинокулярные линзы, хирургический микроскоп) для обнаружения и бережного выделения лимфатических сосудов области. Особое внимание уделялось сохранению венозных, артериальных и нервных структур мелкого калибра. Для лигирования лимфатических сосудов использовалась методика двойной коагуляционной пломбировки. Энергетическая мощность не превосходила 30 Вт. Важным аспектом стало соблюдение достаточной коагуляционной поверхности, что достигалось путем формирования линий шва угла, превышающего 90° (рис. 1).

Контроль наличия лимфорей проводился визуально. Послеоперационная рана дренировалась активной дренажной системой Redon. В группе А1 после окончания операции производилось эластичное бинтование грудной клетки для лучшей адгезии лоскутов.

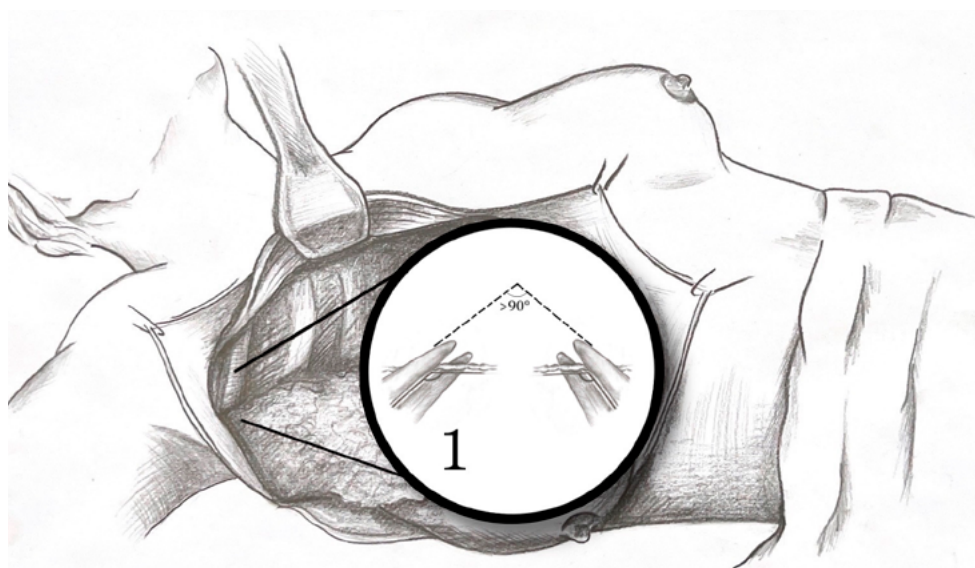


Рисунок 1. Лигирование лимфатического сосуда методикой двойной коагуляционной пломбировки
Figure 1. Lymphatic vessel ligation by double coagulation technique

РЕЗУЛЬТАТЫ

Средний объем послеоперационной лимфорей в случае выполнения мастэктомии по Маддену составил 610 мл (среднее квадратичное отклонение 142), в группе радикальной резекции молочной железы — 560 мл (среднее квадратичное отклонение 170), различия в сроках лимфорей не были статистически значимыми, из чего следует вывод, что основополагающим фактором в развитии лимфорей является объем лимфадентэктомии.

В группе А отмечалось клиническое уменьшение объема послеоперационной лимфорей (570 мл, среднее квадратичное отклонение 150), при сравнении с контрольной группой различия не были статистически значимыми (значимость проверена с использованием *T*-критерия, $p = 0,64$). Однако в группе эластичного бинтования отсутствовали геморрагические осложнения повлекшие повторное хирургическое вмешательство (1,5 % в контрольной группе), а также при отказе от активного дренажа необходимость проведения пункционных, в том числе повторных, эвакуаций лимфоцеле по отношению к количеству пациентов была статистически меньше: 77 % против 60 % (значимость проверена с использованием критерия Манна — Уитни, $p = 0,003$), что в совокупности увеличивает удовлетворенность пациентов проведенным лечением (для оценки использовалась анкета по анализу удовлетворенности качеством предоставления медицинских услуг в стационарных условиях) [13]. Среднее количество койко-дней, проведенных в стационаре группой А — 21 день (среднее отклонение 3), группой В — 15 дней (среднее отклонение 2). Возникновение постмастэктомического синдрома было отмечено в 60 % случаев (группа А), 50 % случаев (группа В).

Основной вклад в вероятность предотвращения постмастэктомического синдрома принадлежал деликатной работе с сосудисто-нервными структурами, располага-

ющимися в подмышечной впадине. Сохранение межреберно-плечевого нерва, передних ветвей межреберных нервов, латеральных грудных и торакоэпигастральных вен позволяло снизить шанс возникновения указанного синдрома. При этом особо важными являются нервосберегающие методики лимфодиссекции, что, однако, не было сопряжено с уменьшением количества удаляемых лимфатических узлов. Остаются малоизученными случаи сохранения части указанных структур. Однако при наличии технической возможности сохранения умышленное их лигирование признано неэтичным. По данным литературы, отказ от лигирования артерий и вен небольшого калибра снижает риск ранних и поздних послеоперационных осложнений, положительно сказываясь как на заживлении послеоперационной раны, так и на вероятности развития лимфедемы [14].

Объем послеоперационной лимфорей в группе А1 составил 350 мл (среднее квадратичное отклонение 70), в группе В1 — 250 мл (среднее квадратичное отклонение 40). При сопоставлении с контрольной группой указанная методика статистически значимо снижает выраженность послеоперационной лимфорей (значимость проверена с использованием *T*-критерия, $p = 0,0002$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Долгое время хирурги совершенствовали приемы электрохирургической работы. В 2008 г А. Manouras et al. описывают методику лимфодиссекции с использованием электрогенератора с биполярной рабочей поверхностью [15]. Основным недостатком метода являлось отсутствие таргетного воздействия на лимфатические сосуды, а также недостаточный анализ энергетических режимов работы, что, по данным литературы, может оказать влияние на выраженность лимфорей в послеоперационном периоде. описы-

ваемый способ также выполняется с применением хирургического электрогенератора. Пломбировка с использованием двойной коагуляции обеспечивает надежный блок, препятствующий истечению лимфы. Использование бинокулярной оптики или операционного микроскопа, во-первых, позволяет обнаружить и произвести деликатное выделение лимфатических сосудов с последующим их лигированием, во-вторых, обеспечивает условия для сохранения трубчатых структур небольшого калибра (*a. et v. thoracicus lateralis, v. thoracoepigastrica, rr. ventrales (nn. intercostales), n. intercostobrachialis*).

При этом обязательным атрибутом проведения подобных вмешательств являлось умышленное ограничение мощности электрогенератора, что снижает риск непреднамеренного их повреждения. Целесообразно использовать режимы работы, не превышающие пиковую мощность в 30 Вт, либо применять защищенные биполярные генераторы (Force Triad Liga Sure).

В прямой зависимости от увеличения выходной мощности находился объем лимфореи и выраженность болевого синдрома, что подтверждается данными литературы [16]. Уменьшение мощности менее 30 Вт оказывается нецелесообразным в связи с отсутствием влияния как на сроки послеоперационной лимфореи, так и на выраженность проявлений постмастэктомического синдрома, но с наличием негативного влияния на увеличение времени хирургического вмешательства в связи с необходимостью смены мощности при выполнении каждого из этапов гемостаза, что объективно создает дополнительные трудности для медицинского персонала и исполнителей операции.

При анализе литературы близким к описываемому способу является патентное изобретение RU20090135302 [17]. Принципиальное же отличие заключается в отказе от формирования кожно-мышечных тоннелей в пользу формирования двойной коагуляционной пломбы в области пересекаемых лимфатических сосудов. Это положительно влияет на снижение стоимости оперативного вмешательства благодаря уменьшению расхода шовного материала, а также снижает риск случайной травмы сохраняемых анатомических структур. Немаловажным преимуществом является уменьшение среднего времени оперативного вмешательства, что, по мнению специалистов, является фактором, доказанно влияющим на выраженность послеоперационной лимфореи. Уменьшение продолжительности операции увеличивает пропускную способность операционного стола и снижает нагрузку на операционную бригаду.

Циркулярное бинтование грудной клетки в раннем послеоперационном периоде с использованием эластичного материала при удалении молочной железы сокращало объем «мертвого пространства» в зоне вмешательства, исключая при этом травму различных анатомических структур. Применение современного подхода к борьбе с послеоперационной лимфореей улучшает показатели заживления раны, сокращая сроки госпитализации, что неоспоримо влияет на удовлетворенность пациентов лечением.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение современного подхода к борьбе с послеоперационной лимфореей в виде совокупности указанных методик показывает статистически значимые преимущества в борьбе с послеоперационными осложнениями, улучшая показатели заживления раны. Легкость воспроизведения позволяет с минимальными затратами внедрить их в практику. Экономические преимущества связаны не только с отсутствием дополнительных затрат на оперативное вмешательство, но и с уменьшением времени, проведенного пациентами в круглосуточном стационаре. Все это значительно увеличивает удовлетворенность пациентов лечением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. Злокачественные новообразования в России в 2020 году (заболеваемость и смертность). Москва: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России; 2021.
- Magnoni F., Galimberti V., Corso G., Intra M., Sacchini V., Veronesi P. Axillary surgery in breast cancer: An updated historical perspective. *Semin Oncol.* 2020;47(6):341–52. DOI: 10.1053/j.seminoncol.2020.09.001
- Ганусевич О.Н., Нестерович Т.Н., Федоркевич И.В. Современные подходы к лечению рака молочной железы (по материалам конференции в Сан-Галлен, 2017). Проблемы здоровья и экологии. 2018;3:11–8. DOI: 10.51523/2708-6011.2018-15-3-3
- Li H., Li W.B., Sun Z.X., Yu J., Lv P.Y., Li C.X., et al. Analysis of the risk factors of breast cancer-related lymphedema and construction and evaluation of a prediction model. *Lymphat Res Biol.* 2023;21(6):565–73. DOI: 10.1089/lrb.2022.0058
- Ogiya A., Kimura K., Ueno T., Iwase T., Ohno S. Time trend of breast cancer-related lymphedema according to body mass index. *Eur J Surg Oncol.* 2024;50(6):108350. DOI: 10.1016/j.ejso.2024.108350
- Chen S.Y., Tang Y., Wang S.L., Song Y.W., Fang H., Wang J.Y., et al. Timing of chemotherapy and radiotherapy following breast-conserving surgery for early-stage breast cancer: a retrospective analysis. *Front Oncol.* 2020;10:571390. DOI: 10.3389/fonc.2020.571390
- Рак молочной железы: Клинические рекомендации. М., 2021. URL: https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/379_4 (дата обращения: 05.06.2024).
- Roy S., Gupta S.S., Singh U., Anand R., Bhat G., Sooraj R., et al. Prospective study to evaluate efficacy of single versus double drains in breast cancer patients undergoing surgery. *Indian J Oncol.* 2024;15(2):437–45. DOI: 10.1007/s13193-024-01923-z
- Marco E., Trépanier G., Chang E., Mauti E., Jones J.M., Zhong T. Postmastectomy Functional Impairments. *Curr Oncol Rep.* 2023;25(12):1445–53. DOI: 10.1007/s11912-023-01474-6
- Фатеев О.Э., Козлов Н.С., Королюк Г.М., Ратке И.А., Ронзин А.В., Степанянц Н.Г. и др. Новые подходы к профилактике и лечению ранней и поздней послеоперационной лимфореи. Исследования и практика в медицине. 2019;6(1):60–74. DOI: 10.17709/2409-2231-2019-6-1-6
- Богданов А.В., Куракина И.С., Нохрин Д.Ю. Профилактика длительной и обильной лимфореи при раке молочной железы. Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. 2020;9(3):34–40. DOI: 10.17116/onkolog2020903134
- Spiekerman van Weezenburg M.A., Bakens M.J.A.M., Daemen J.H.T., Aldenhoven L., van Haaren E.R.M., Janssen A., et al. Prevention of seroma formation and its sequelae after axillary lymph node dissection: an up-to-date systematic review and guideline for surgeons. *Ann Surg Oncol.* 2024;31(3):1643–52. DOI: 10.1245/s10434-023-14631-9
- Черкасов М.А., Черный А.Ж., Шубняков И.И., Иржанский А.А., Идрисов Х.К., Дзамихов Р.Х. Комплексная оценка качества оказания медицинской помощи с точки зрения пациента. Новости хирургии. 2019;27(1):49–58. DOI: 10.18484/2305-0047.2019.1.49
- Filipoiu F., Dogaru I.A., Munteanu O., Anca Monica O.M., Tulin A.D., Ursut B.M. Axillary Lymphadenectomy: Safe Dissection Through a Correct Technique. *Cureus.* 2024;16(1):e52434. DOI: 10.7759/cureus.52434
- Manouras A., Markogiannakis H., Genetzakis M., Filippakis G.M., Lagoudianakis E.E., Kafiri G., et al. Modified radical mastectomy with

- axillary dissection using the electrothermal bipolar vessel sealing system. Arch Surg. 2008;143(6):575–80. DOI: 10.1001/archsurg.143.6.575
- 16 Melhem J., Amarin M., Odeh G., Al-Bustami N., Al-Lauzy H., Ayoub R. Intercostobrachial Nerve (ICBN) preservation versus sacrifice in axillary dissection: randomized controlled trial. Am J Clin Oncol. 2021;44(5):206–9. DOI: 10.1097/COC.0000000000000809
 - 17 Букин Э.М. Способ интраоперационной профилактики лимфореи при выполнении радикальной мастэктомии или радикальной резекции молочной железы с подмышечно-подлопаточно-подключичной лимфодиссекцией: патент Российская Федерация 20090135302 C1 от 02.05.2023.
- ## REFERENCES
- 1 Kaprin A.D., Starinsky V.V., Shakhzadova A.O. Malignant neoplasms in Russia in 2020 (morbidity and mortality). Moscow: National Medical Research Radiological Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation; 2021 (In Russ.).
 - 2 Magnoni F., Galimberti V., Corso G., Intra M., Sacchini V., Veronesi P. Axillary surgery in breast cancer: An updated historical perspective. Semin Oncol. 2020;47(6):341–52. DOI: 10.1053/j.seminoncol.2020.09.001
 - 3 Ganusevich O.N., Nesterovich T.N., Fedorkevich I.V. Modern approaches to breast cancer treatment (by the proceedings of St. Gallen International Breast Cancer Conference, 2017). Health and Ecology Issues. 2018;3:11–8 (In Russ.) DOI: 10.51523/2708-6011.2018-15-3-3
 - 4 Li H., Li W.B., Sun Z.X., Yu J., Lv P.Y., Li C.X., et al. Analysis of the risk factors of breast cancer-related lymphedema and construction and evaluation of a prediction model. Lymphat Res Biol. 2023;21(6):565–73. DOI: 10.1089/lrb.2022.0058
 - 5 Ogiya A., Kimura K., Ueno T., Iwase T., Ohno S. Time trend of breast cancer-related lymphedema according to body mass index. Eur J Surg Oncol. 2024;50(6):108350. DOI: 10.1016/j.ejso.2024.108350
 - 6 Chen S.Y., Tang Y., Wang S.L., Song Y.W., Fang H., Wang J.Y., et al. Timing of chemotherapy and radiotherapy following breast-conserving surgery for early-stage breast cancer: a retrospective analysis. Front Oncol. 2020;10:571390. DOI: 10.3389/fonc.2020.571390
 - 7 Breast cancer. Clinical guidelines. Moscow, 2021 [cited 2024 June 05]. Available from: https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/379_4.
 - 8 Roy S., Gupta S.S., Singh U., Anand R., Bhat G., Sooraj R., et al. Prospective study to evaluate efficacy of single versus double drains in breast cancer patients undergoing surgery. Indian J Surg Oncol. 2024;15(2):437–45. DOI: 10.1007/s13193-024-01923-z
 - 9 Marco E., Trépanier G., Chang E., Mauti E., Jones J.M., Zhong T. Postmastectomy Functional Impairments. Curr Oncol Rep. 2023;25(12):1445–53. DOI: 10.1007/s11912-023-01474-6
 - 10 Fatuev O.E., Kozlov N.S., Korolyuk G.M., Ratke I.A., Ronzin A.V., Stepanyants N.S., et al. New approaches to prevention and treatment of early and late postoperative lymphorrhea. Research and Practical Medicine Journal. 2019;6(1):60–74 (In Russ.). DOI: 10.17709/2409-2231-2019-6-1-6
 - 11 Bogdanov A.V., Kurakina I.S., Nokhrin D.Yu. Prevention of prolonged and profuse lymphorrhea in breast cancer. P.A. Herzen Journal of Oncology = Onkologiya. Zhurnal im. P.A. Gertsena. 2020;9(3):34–40 (In Russ.). DOI: 10.17116/onkolog2020903134
 - 12 Spiekerman van Weezenburg M.A., Bakens M.J.A.M., Daemen J.H.T., Aldenhoven L., van Haaren E.R.M., Janssen A., et al. Prevention of seroma formation and its sequelae after axillary lymph node dissection: an up-to-date systematic review and guideline for surgeons. Ann Surg Oncol. 2024;31(3):1643–52. DOI: 10.1245/s10434-023-14631-9
 - 13 Cherkasov M.A., Chernyi A.G., Shubnyakov I.I., Irzhanski F.A., Idrisov K.K., Dзамикхов R.K. Integrated quality assessment of medical care from patient's standpoint. Novosti Khirurgii. 2019;27(1):49–58 (In Russ.). DOI: 10.18484/2305-0047.2019.1.49
 - 14 Filipoiu F., Dogaru I.A., Munteanu O., Anca Monica O.M., Tulin A.D., Ursut B.M. Axillary Lymphadenectomy: Safe Dissection Through a Correct Technique. Cureus. 2024;16(1):e52434. DOI: 10.7759/cureus.52434
 - 15 Manouras A., Markogiannakis H., Genetzakis M., Filippakis G.M., Lagoudianakis E.E., Kafiri G., et al. Modified radical mastectomy with axillary dissection using the electrothermal bipolar vessel sealing system. Arch Surg. 2008;143(6):575–80. DOI: 10.1001/archsurg.143.6.575
 - 16 Melhem J., Amarin M., Odeh G., Al-Bustami N., Al-Lauzy H., Ayoub R. Intercostobrachial Nerve (ICBN) preservation versus sacrifice in axillary dissection: randomized controlled trial. Am J Clin Oncol. 2021;44(5):206–9. DOI: 10.1097/COC.0000000000000809
 - 17 Букин Э.М. Method for intraoperative prevention of lymphorrhea when performing radical mastectomy or radical resection of mammary gland with axillarysubclavian-subclavian lymph node dissection: Russian Federation patent 20090135302 C1 2023 May 02.