

ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ ЛОПАТКИ В СРАВНЕНИИ С ДРУГИМИ ВИДАМИ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ ЭТОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Соколовский

ФГБУ «Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина» РАМН, г. Москва

Ключевые слова: опухоли лопатки, реконструкция лопатки, эндопротезирование

Встречаемость поражения лопатки злокачественными опухолями достаточно низкая.

Реконструкция функционального и косметического дефекта после экстирпации лопатки в настоящий момент не имеет общепринятых стандартов и по-прежнему остается широко обсуждаемым вопросом.

Эндопротезирование лопатки позволяет частично нивелировать недостатки других реконструктивных операций и увеличить функциональный результат конечности. Однако данный метод имеет достаточно узкие показания и высокие риски осложнений, что затрудняет его использование при большинстве операций по экстирпации лопатки.

Достижение хорошего клинического, функционального и онкологического результата зависит от соблюдения показаний к эндопротезированию лопатки, соблюдения техники операции, тщательного отбора пациентов.

Введение

Поражение лопатки первичными злокачественными опухолями встречается достаточно редко и выявляется в 5–10% среди костных сарком [1–3]. При этом наиболее часто выявляется хондросаркома у взрослых и саркома Юинга у детей, реже — остеосаркома. Среди метастатического поражения этой локализации чаще верифицируется рак почки. Мягкотканые саркомы преимущественно развиваются из надостной и подостной области, вторично врастая в лопатку. В большинстве случаев на момент выявления злокачественного новообразования опухоль имеет значительный внекостный компонент по передней и/или задней поверхности лопатки с признаками инвазии в окружающие мягкие ткани, а в ряде случаев и в сосудисто-нервный пучок [1, 2].

Первая описываемая в литературе операция в объеме резекции лопатки была выполнена в 1820 году Листоном у пациента с диагнозом «аневризмальная костная киста». В 1856 году Syme J. выполнил субтотальную резекцию лопатки с удалением части ключицы [4], а в 1909 году De Nancrede — экзартикуляцию верхней конечности [5].

Впервые реконструктивная операция после экстирпации лопатки и резекции верхней трети плечевой кости была выполнена в 1928 году Tikhoff-Linberg. Техника операции заключалась в фиксации

оставшейся части плечевой кости к ключице и грудной стенке.

Долгое время целесообразность реконструктивных операций этой области оставалась широко обсуждаемым вопросом из-за: 1) риска проведения операции, связанного с особенностью расположения сосудисто-нервного пучка и объема удаляемых тканей; 2) высокого риска местного рецидива; 3) нестабильности конструкции.

Изучение биологии развития костно-мышечных опухолей, появление новых возможностей в рентгенодиагностике, использование эффективных схем неоадьювантной химиотерапии и модифицирование существующей хирургической техники позволило выполнять органосохранные операции большинству пациентов. Так, с 1970 года для пациентов с высокзлокачественными опухолями методом выбора хирургического лечения стала органосохранная операция [6].

Несмотря на это, большинство операций после экстирпации лопатки проводились без реконструкции образуемого дефекта. В результате чего это приводило к потере функциональности конечности, проявляющейся в полном отсутствии активных движений в области плечевого сустава. Вследствие отсутствия фиксации конечности к анатомическим структурам грудной клетки и верхнего плечевого пояса возникало смещение конечности, сопровождающееся тракционным повреждением сосудисто-нервного пучка [7]. Все это приводило к развитию нейроплексии, выражавшейся в хрониче-

Адрес для корреспонденции

Соколовский А.В.

E-mail: avs2006@mail.ru

ских локальных и проводниковых болях, появлению неврологического двигательного дефицита, что в итоге выражалось в снижении общего качества жизни пациента. Для купирования этих осложнений у большинства пациентов использовался фиксирующий бандаж.

Для стабилизации верхней конечности, сохранения части движений в области плеча были разработаны следующие виды реконструктивных

Показания и противопоказания

В литературных источниках приводятся основные принципиальные показания для проведения реконструктивных операций в объеме фиксации плечевой кости к ключице и эндопротезирования, которые представлены в таблице [3, 11–13].

Кроме того, для определения тактики и стратегии возможного объема реконструкции у пациентов

Таблица. Показания к проведению реконструктивных операций после экстирпации лопатки

Метод реконструкции	Показания	
	Фиксация плечевой кости к ключице	Эндопротезирование лопатки
	1. Проведение оперативного лечения в объеме экстирпации лопатки. 2. Сохранность сосудисто-нервного пучка. 3. Удаление большого массива мышц области плечевого пояса (высокий риск смещения конечности).	1. Проведение оперативного лечения в объеме экстирпации лопатки. 2. Предполагаемый срок жизни более 6 мес. 3. Сохранность сосудисто-нервного пучка. 4. Возможность укрытия эндопротеза окружающими мягкими тканями. Обязательным является сохранение мышц: <i>rhomboids</i> , <i>latissimus dorsi</i> , <i>deltoid</i> и <i>trapezius</i> .

операций: 1) артропластика с помощью различных аллогraftов [8]; 2) пластика дефекта свободной васкуляризированной малоберцовой кости; 3) создание артродеза плечевого сустава, и как итог развития: 4) эндопротезирование лопатки [9, 10].

Несмотря на то что в настоящий момент не существует единого стандарта реконструкции дефекта этой области, наиболее распространенным методом является фиксирование головки плечевой кости к ключице с помощью не рассасывающегося шовного материала или проволоки. Этот метод позволяет создать относительную стабильность плечевому суставу. Однако объем движений, функция конечности и косметический результат остаются по-прежнему неудовлетворительными на фоне сохранения болевого синдрома у части пациентов.

Биомеханическая роль лопатки заключается в формировании стабильной, подвижной связи между верхней конечностью и грудной стенкой. Wodajo F.M. с соавторами впервые выполнили замещение дефекта после резекции лопатки эндопротезом в 1981 году [3]. Опыт изготовления эндопротезов и реконструкции ими дефектов других анатомических зон скелета в начале 90-х годов позволил разработать эндопротез лопатки различного дизайна, что способствовало внедрению операции по эндопротезированию этой области в более широкую практику.

Несмотря на это, в современной онкоортопедии пока недостаточно накоплен опыт, позволивший бы однозначно судить о целесообразности данного вида реконструктивных операций и способности заменить наиболее распространенный метод — в виде фиксации плечевой кости к ключице с помощью не рассасывающегося материала.

с онкологическим диагнозом необходимо также учитывать: морфологическую форму опухоли и степень ее злокачественности, чувствительность к консервативному лечению, степень диссеминации процесса.

При эндопротезировании лопатки объем реконструкции дефекта зависит от типа проводимой операции. В настоящий момент можно выделить два основных варианта ее проведения:

1. экстирпация лопатки без резекции верхней трети плечевой кости с одновременным эндопротезированием лопатки;

2. экстирпация лопатки с резекцией верхней трети плечевой кости с одновременным эндопротезированием лопатки, плечевой кости и плечевого сустава.

Основным абсолютным противопоказанием для проведения эндопротезирования лопатки является наличие объемного внекостного компонента, инфильтрирующего окружающие мягкие ткани, сосудисто-нервный пучок либо врастающего в лопатку при мягкотканых саркомах.

Проведение оперативного лечения в данном объеме в этой группе пациентов не приводит к значительному улучшению качества жизни, однако сопряжено с высоким риском рецидива, достижения низкого функционального результата либо его отсутствия на фоне увеличения вероятности миграции и инфицирования эндопротеза. Причиной этих осложнений является дефицит окружающих мягких тканей, граничащий с нерадикальной резекцией, приводящий к недостаточной фиксации эндопротеза лопатки, и неадекватностью его укрытия ими.

Качественные особенности эндопротеза

Большинство используемых на сегодняшний день эндопротезов лопатки вне зависимости от их дизайна выполняются из сплава кобальт-хрома (Howmedica-Osteonics, Allendale, Stryker Orthopaedics, Implantcast) и имеют два размера: взрослый и детский [10]. Особенностью эндопротеза лопатки является его значительно меньший размер, что позволяет в последующем фиксировать к нему укрывающие его мышцы. В настоящий момент существует три поколения эндопротезов лопатки, отличающиеся в зависимости от способа прикрепления подшиваемых к нему мышц и технических различий в дизайне изготовления плечелопаточного узла эндопротеза [10, 14]. Существенным отличием второго поколения эндопротезов лопатки стало наличие пространства в центре импланта, позволяющего более плотно ушить сохраняемые передние и задние группы мышц между собой. Отличие последнего поколения от всех остальных заключается в плотной фиксации головки плечевого компонента в полиэтиленовом вкладыше эндопротеза лопатки [10, 14, 15], что позволяет добиться дополнительной стабильности сочленения. При этом ни один из имплантов не имеет элементов, выполняющих функцию клювовидного и/или акромиального отростков в лопатке, что не имеет ортопедического значения, но затруднило бы укрытие импланта при эндопротезировании.

Техника выполнения операции в объеме эндопротезирования лопатки

В своей классификации Malawer M. выделяет шесть типов резекций костей, образующих плечевой сустав [7], однако выполнение реконструктивной операции в объеме эндопротезирования лопатки возможно при III и IV типах, которые представлены на рис. 1.

Вне зависимости от типа резекции при проведении операции в объеме экстирпации лопатки с последующим замещением дефекта эндопротезом выделяют три основополагающих этапа:

1. экстирпация лопатки с удалением опухоли *en block*;
2. реконструкция костного дефекта эндопротезом;
3. укрытие импланта мягкими тканями.

Стандартный операционный доступ для этой операции состоит из двух частей:

1. Передней — начинающейся от средней трети ключицы, продолжающейся в проекции клювовидного отростка и переходящей на верхнюю треть плеча по медиальному краю двуглавой мышцы.
2. Задней — начинающейся от линии разреза передней, продолжающейся вниз по латеральному краю лопатки к ее углу.

Разрез продолжается на глубже лежащие ткани. Вскрывается фасция, перевязывается плечеголовная вена. Отсекаются дельтовидная и плечеклювовидная мышцы от мест их прикрепления на ключице, ости лопатки, акромиальном и клювовидном отростке. Визуализируется плечевой сосудисто-нервный пучок. Выделяется лопатка с сохранением ромбовидной, дельтовидной, трапециевидной и широкой мышц спины. Пересекаются плечевая кость и ключица. Опухоль удаляется *en block*. Эндопротез лопатки размещается между двумя слоями мышц спины на 1–2 см от позвоночника. При этом передняя зубчатая мышца располагается спереди, а ромбовидная и широкая мышцы сзади от эндопротеза лопатки. Для дополнительной стабильности плечевого сустава выполняется пластика капсулы сустава фиксирующей сеткой. Техника размещения и укрытия эндопротеза представлена на рис. 2 и 3.

Мышцы, укрывающие имплант, подшиваются к отверстиям, расположенным по краям эндопротеза лопатки не рассасывающейся нитью:

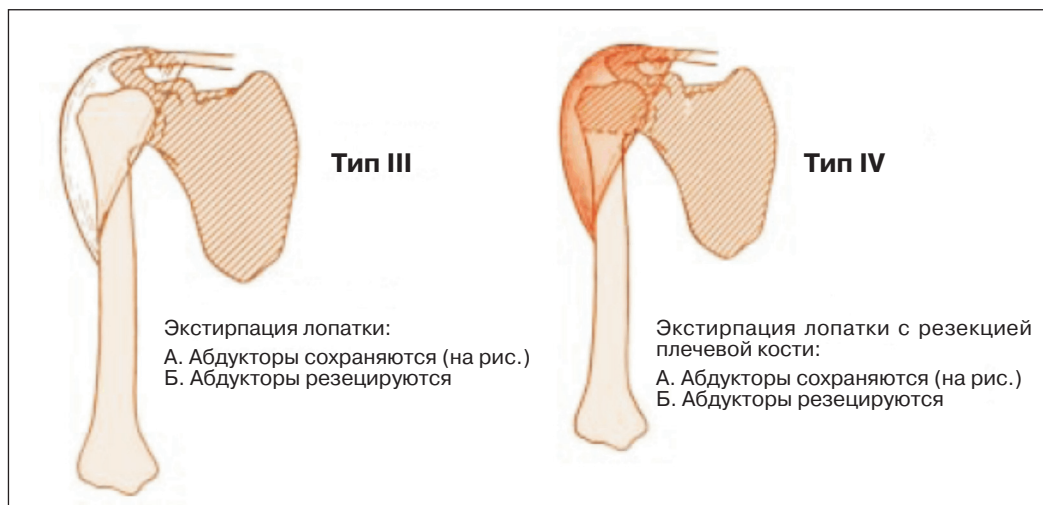


Рис. 1. Типы резекции лопатки по Malawer M.

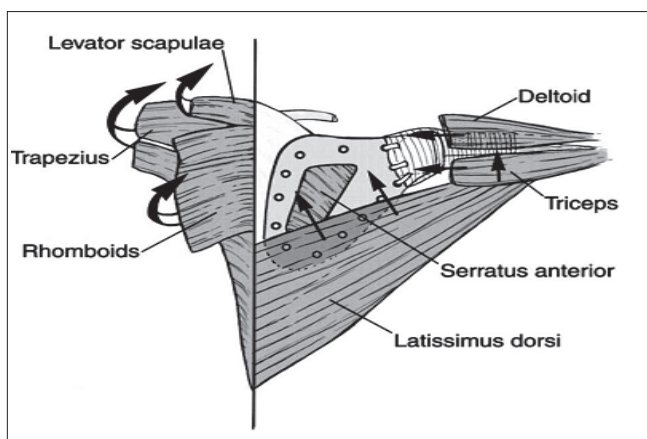
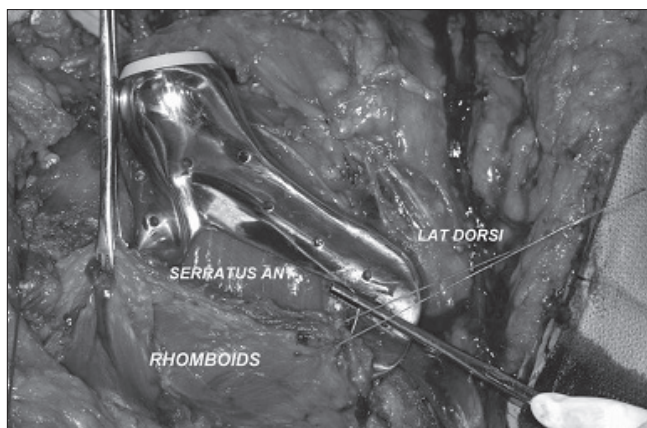


Рис. 2 и 3. Размещение и укрытие эндопротеза окружающими мягкими тканями

1. К верхнему: подшиваются дельтовидная и трапецевидная мышцы, предварительно ушитые между собой.

2. К медиальному: подшивается ромбовидная мышца.

3. К латеральному: широкая мышца спины.

Оставшиеся мышцы лопатки сшиваются между собой.

Функциональный результат

Оценивая функциональный результат эндопротезирования после экстирпации лопатки на основании существующих литературных данных, наиболее целесообразно проводить сравнение с реконструктивными операциями в объеме фиксации плечевой кости к лопатке как наиболее распространенными.

Средний функциональный результат после этих двух принципиально различных методов реконструкции оценивался по системе MSTS и составил, по данным разных исследований [3, 11–13, 16, 17]:

У пациентов после эндопротезирования лопатки — 71,5% (от 55 до 83,3%).

Угол отведения более 40°

У пациентов после экстирпации лопатки без эндопротезирования — 55,8% (от 47 до 62%).

Угол отведения около 20°.

Так, Papaioannou A.N. and Francis K.C. в группе девяти пациентов проводили восстановление функционального дефекта после удаления лопатки в виде фиксации плечевой кости к ключице. У 8 из 9 пациентов было отмечено значительное ограничение отведения и сгибания в области плеча [18]. Nakamura S. и соавторы сообщают о функциональном результате после данного вида операций в группе 10 пациентов, по шкале MSTS равном 64,6% [19].

В исследовании Asavamongkolkul A. и соавторов выполнено 14 операций в объеме экстирпации лопатки с одновременным эндопротезированием, где средний результат по шкале MSTS составил 74% [16]. В этой группе пациентов были выявлены один рецидив, одно смещение верхней конечности и одно инфицирование эндопротеза.

В исследовании Pritsch T. и соавторов [11] было набрано равное количество пациентов (n=16 в каждой группе), которым в последующем была выполнена реконструктивная операция одним из вышеописанных методов. В группе пациентов без эндопротезирования лопатки средний функциональный результат был равен 58,5% и варьировался от 40 до 77%. Только два пациента в этой группе после интраартикулярной резекции имели значение по шкале MSTS более 75%. Одиннадцать пациентов могли самостоятельно отводить конечность не более чем на 20° и никто из пациентов не смог отвести более чем на 40°.

В группе пациентов после эндопротезирования лопатки средний функциональный результат составил 79% и варьировался от 40 до 87%. Семь пациентов могли самостоятельно отвести конечность более чем на 40°, и только у двоих угол отведения составил менее 20° [10].

У одного пациента в этой группе через семь месяцев после операции рентгенологически было выявлено осложнение в виде незначительной дислокации проксимального компонента эндопротеза, которое клинически не имело проявлений.

Учитывая полученные данные, функциональный результат эндопротезирования лопатки зависит от:

1. сохранности дельтовидной и трапецевидной мышц;
2. типа операции (с резекцией или без резекции плечевой кости);
3. техники фиксирования мышц к эндопротезу;
4. дизайна эндопротеза.

Несмотря на это, основными преимуществами эндопротезирования лопатки в сравнении с другими видами реконструктивных операций остаются:

1. создание стабильного соединения между плечевой костью и грудной клеткой;
2. исключение риска смещения конечности и компрессии сосудисто-нервного пучка;
3. возможность достижения лучших функциональных и косметических результатов.

Проведение эндопротезирования после экстирпации лопатки целесообразно узкой группе пациентов при обширных доброкачественных опухолях или при первичных злокачественных с небольшим внекостным компонентом. Однако операцией выбора при поражении этой анатомической зоны по-прежнему остается экстирпация лопатки без эндопротезирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Трапезников Н.Н., Алиев М.Д., Синюков П.А., Соловьев Ю.Н., Мачак Г.Н., Соколовский В.А. Современные подходы в лечении злокачественных опухолей костей. Мат. юбил. конф. «Проблемы современной онкологии». Томск. 1999, с. 309-312.
2. Злокачественные опухоли костей. Под ред. М.Д. Алиева. Издательская группа РОНЦ. 2008, с. 177-225.
3. Wodajo F.M., Bickels J., Wittig J., Malawer M. Complex reconstruction in the management of extremity sarcomas. *Curr. Opin. Oncol.* 2003, v. 15, p. 304-312.
4. Syme J. Excision of the Scapula. Edinburgh: Edmonston & Douglas. 1864.
5. De Nancrede C.B.G. The end results after total excision of the scapula for sarcoma. *Ann. Surg.* 1909, v. 50, p. 1.
6. Kitagawa Y., D.M., Thai P.F.M. Choong. Reconstructions of the shoulder following tumour resection. *Journal of Orthopaedic Surgery.* 2007, v. 15 (2), p. 201-206.
7. Malawer M.M., Wittig J., Rubert C. Scapulectomy. In: Malawer M.M., Sugerbaker P.H., eds. *Musculoskeletal Cancer Surgery: Treatment of Sarcoma and Allied Diseases.* 1st ed. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishing. 2001, p. 551-566.
8. Rodl R.W., Gosheger G., Gebert C., Lindner N., Ozaki T., Winkelmann W. Reconstruction of the proximal humerus after wide resection of tumours. *J. Bone Joint Surg. Br.* 2002, v. 84, p. 1004-1008.
9. Mnaymneh W.A., Temple H.T., Malinin T.I. Allograft reconstruction after resection of malignant tumors of the scapula. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2002, v. 397, p. 133-142.
10. De Wilde L.F., Plasschaert F.S., Audenaert E.A., Verdonk R.C. Functional recovery after a reverse prosthesis for reconstruction of the proximal humerus in tumor surgery. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2005, v. 430, p. 156-162.
11. Pritsch T., Bickels J., Wu C.C., Squires M.H., Malawer M.M. Is A Scapular Endoprosthesis Functionally Superior to Humeral Suspension? *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2006.
12. Iannotti J.P., Williams G.R. Disorders of the Shoulder, Volume 2: Diagnosis & Management. Wolters Kluwer Health. 2007, p. 1186-1195.
13. Kitagawa Y., Thai D.M., Choong P.F.M. Reconstructions of the shoulder following tumour resection. *Journal of Orthopaedic Surgery.* 2007, v. 15 (2), p. 201-206.
14. Bergmann J., Leeuw M., Willems W., Janssen T., DirkJan H., Veeger J. Contribution of the Reverse Endoprosthesis to Glenohumeral Kinematics. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2008, v. 466, p. 594-598.
15. Malawer M., Wittig J., Bickels J. Operative Techniques in Orthopaedic Surgical Oncology. Wolters Kluwer Health. 2012, p. 72-89.
16. Asavamongkolkul A., Eckardt J.J., Eliber F.R., Dorey F.J., Ward W.G., Kelly C.M., Wirganowicz P.Z., Kabo J.M. Endoprosthetic reconstruction for malignant upper-extremity tumors. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1999, v. 360, p. 207-220.
17. Wittig J.C., Bickels J., Wodajo F., Kellar-Graney K.L., Malawer M.M. Constrained total scapula reconstruction after resection of a high-grade sarcoma. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2002, v. 397, p. 143-155.
18. Papaioannou A.N., Francis K.C. Scapulectomy for the treatment of primary malignant tumors of the scapula. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 1965, v. 41, p. 125-132.
19. Nakamura S., Kusuzaki K., Murata H., Takeshita H., Hirata M., Hashiguchi S., Hirasawa Y. Clinical outcome of total scapulectomy in 10 patients with primary malignant bone and soft-tissue tumors. *J. Surg. Oncol.* 1999, v. 72, p. 130-135.

Статья поступила 20.05.2013 г., принята к печати 30.10.2013 г.
Рекомендована к публикации В.А. Соколовским

ENDOPROSTHETICS OF A SCAPULA IN COMPARISON WITH OTHER TYPES OF RECONSTRUCTIVE OPERATIONS OF THIS AREA

Sokolovsky A.V.

FGBU N.N. Blokhin Russian Cancer Research Center, Moscow, Russian Federation

Key words: scapular tumors, reconstruction of scapula, endoprosthetics.

Occurrence of scapular defeat by malignant tumors is rather low. Reconstruction of functional and cosmetic defect after total scapulectomy at the moment has no standards and still remains a discussed problem. Scapular endoprosthesis partially allows to decrease limitations of other reconstructive operations and to increase functional result of an extremity. However this method of reconstruction has rather narrow indications and high risks of complications that complicates its use at the majority of operations on a total scapulectomy.

Achievement of good clinical, functional and oncological result depends on observance of indications to a total scapulectomy, observance of operation technics, careful selection of patients.