

- Opukholi zhenskoy reproduktivnoy sistemy*. 2012; 1: 20—4. (in Russian)
29. Petitjean A., Achatz M., Borresen-Dale A. TP53 mutations in human cancers: nfunctional selection and impact on cancer prognosis and outcomes. *Oncogene*. 2007; 26 (15): 2157—65.
30. Rodier F., Campisi J., Bhaumic D. Two faces of p53: aging and tumor suppression. *Nucleic Acids Res*. 2007; 35: 7475—84.
31. Lynch H.T., Silva E., Snyder C., Lynch J.F. Hereditary breast cancer: Part I. Diagnosing hereditary breast cancer syndromes. *Breast J*. 2008; 14: 3—13.
32. Johannsson O., Ranstam J., Borg A. et al. Survival of BRCA1 breast and ovarian cancer in patients: population-based study from southern Sweden. *J. Clin. Oncol*. 1998; 16(1): 397—404.
33. Lyubchenko L.M., Garkavtsev R.F. DNA – diagnostics and physicians – genetic consultation at a hereditary breast cancer. In: Kushlinsky N. E, Taylor. S. M., Laktionova K. P., eds. *Breast cancer. [Rak molochnoy zhelezy]*. Moscow: RAMN; 2005: 198—209. (in Russian)
34. Filyushkina I.Yu., Ivanov V.M., Buydenok Yu.V. Synchronous breast cancer: Clinic, diagnostics, treatment, forecast. *Opukholi zhenskoy reproduktivnoy sistemy*. 2007 ; 4: 15—7. (in Russian)
35. Brinton L., Devesa S. Incidence, demographics, and environmental factors. In: Harris J., Morrov M., Lippman M. et al., eds. *Diseases of the breast*. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 1996: 159—68.
36. Verhoog L., Brekelmans C., Seynaeve C. et al. Survival and tumor characteristics of breast cancer patients with germline mutations of BRCA1. *Lancet*. 1998; 35: 316—21.
37. BIC date base online. <http://www.nchgr.nih.gov/bic>

Поступила 01.02.14
Received 01.02.14

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2014

УДК 618.19-006.04-07:616.428-076.5

К.В. Афанасьева¹, А.В. Петровский², М.И. Нечушкин², С.В. Ширяев², А.А. Зайцева¹

ВИДЫ БИОПСИИ СТОРОЖЕВОГО ЛИМФАТИЧЕСКОГО УЗЛА ПРИ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

¹ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России, 119991, г. Москва; ²ФГБУ «Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина» РАМН, 115478, г. Москва

Новые данные о биологических особенностях опухоли и ранняя диагностика стали толчком для уменьшения объемов хирургического вмешательства. Подмышечная лимфаденэктомия сопряжена с целым рядом осложнений, в связи с чем возникла необходимость определения состояния регионарных лимфатических узлов с помощью их биопсии. Процедура биопсии сторожевого лимфатического узла (БСЛУ) выполняется в несколько этапов. Сначала раствор маркера вводится интратракочно или в паренхиму железы периареолярно или вокруг опухолевого образования. После чего с током лимфы он попадает в первый из встретившихся на пути лимфатических узлов и накапливается в нем, этот узел и будет считаться сторожевым. Локализация его может быть весьма различна, но наиболее типичным расположением является край большой грудной мышцы по передней подмышечной линии. В настоящее время существует 5 основных методов БСЛУ, которые описаны в данной статье. Разница этих методов в используемом препарате и аппаратуре, необходимой для идентификации сторожевого лимфатического узла. Все способы применяются на практике в настоящее время. В мире проведено большое количество исследований, показывающих преимущества и недостатки каждого из методов, которые изложены в данной работе.

Ключевые слова: рак молочной железы; сторожевой лимфатический узел; биопсия.

DIFFERENT TYPES OF SENTINEL LYMPH NODE BIOPSY IN BREAST CANCER PATIENTS

K. V. Afanasyeva¹, A. V. Petrovskiy², M. I. Nechushkin², S. V. Shiryayev², A. A. Zaytseva¹

¹ I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, 119991, Moscow, Russian Federation; ² N. N. Blokhin Russian Cancer Research Center under the Russian Academy of Medical Sciences, 115478, Moscow, Russian Federation

Novel data on biological features of tumors and diagnosis development have become an stimulus to reduce surgical extension for breast cancer. Axillary lymph node dissection is associated with different complications. That's why a demand to verify regional lymph node status using biopsy has appeared. Sentinel lymph node biopsy (SLNB) is performed in a few steps. First, a marker solution is introduced intradermally or into breast parenchyma periareolarly or at the tumor site. Afterwards it goes with lymph flow to the lymph node and accumulates in it, this first node is called sentinel (SLN). Its localization is variable but most typically it could be found at the lateral margin of major pectoral muscle at the frontal axillar line. There are currently 5 main methods of SLNB that are described in this article. These techniques differ in a substance used and equipment needed to detect a SLN. All the methods are currently implemented routinely. Many investigations has been performed worldwide that shows advantages and disadvantages of each method which are described in the given article.

Key words: breast cancer; sentinel lymph node; biopsy.

Одним из важных прогностических факторов при раке молочной железы является состояние лимфатических узлов. В настоящее время в лечении рака

молочной железы наметилась тенденция к уменьшению объемов оперативного вмешательства, что связано с улучшением скрининга и соответственно ранней диагностикой новообразований, а также накоплением знаний о биологии опухоли [1]. Эти критерии помогают определить риск рецидива рака молочной железы. Независимо от наличия или отсутствия метастатического поражения лимфатических

Для корреспонденции: Афанасьева Кристина Владимировна — аспирант каф. онкологии лечебного факультета, 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д.8, стр.2, e-mail: afanassievaKr@bk.ru.

узлов выполняется одинаковый объем лимфодиссекции [2]. Оценка состояния регионарных лимфатических узлов на дооперационном этапе является актуальной задачей хирургического лечения операбельного рака молочной железы, которая позволит избежать ранних и поздних послеоперационных осложнений, таких как длительная лимфорея, образование лимфатических кист, инфекционные осложнения, лимфостаз верхней конечности и другие, встречающихся после выполнения лимфодиссекции при радикальной операции [3, 4]. Это требует выполнять лимфаденэктомию не профилактически, а по показаниям, т. е. при наличии метастазов в лимфатических узлах. В последнее время, для решения этой задачи широкое распространение получают методики определения состояния сторожевого лимфатического узла (СЛУ) [5—7]. К сожалению, в нашей стране биопсия СЛУ (БСЛУ) не нашла широкого применения прежде всего из-за проблем с расходными материалами, необходимыми для визуализации лимфатического узла. Лимфосцинтиграфия СЛУ применяется при обследовании больных раком молочной железы, меланомой кожи туловища и конечностей, раком полового члена, раком вульвы, злокачественными опухолями головы и шеи [8]. Существуют 2 варианта интерпретации полученных результатов исследования: истинно положительным считается результат, при котором в СЛУ выявляли метастазы рака; истинно отрицательным — при котором ни в сторожевом, ни в других лимфатических узлах метастатического поражения не обнаружено [9].

С момента появления и до настоящего времени методика БСЛУ (SLNB) выполнялась по разному, таким образом можно выделить следующие виды:

1. Контрастная лимфография.
2. Радионуклидный метод.
3. Радионуклидно-визуальный метод.
4. Флуоресцентный метод.
5. Магнитный метод.

Первое исследование СЛУ было проведено E. Gould и соавт. [10], когда они опубликовали работу, посвященную исследованию СЛУ сторожевых лимфоузлов при опухолях околосушной железы. Они доказали, что лимфатический узел в месте слияния передней и задней лицевых вен является сигнальным в отношении распространения этих опухолей в лимфатические узлы шеи [10]. Однако первые практические исследования были проведены R. Cabanas [11], который сформулировал концепцию исследования СЛУ. На основании проведенного исследования он показал, что первый лимфатический узел, расположенный по ходу путей лимфооттока от опухоли, может содержать метастатические клетки. В исследовании были включены 46 больных раком полового члена со стадией T2 и выше. Всем пациентам проводилась непрямо контрастная лимфангиография путем введения красителя непосредственно в мягкие ткани, затем автор изучал данные лимфангиограмм, описания лимфаденэктомий и/или результаты патоморфологического исследования. Анатомически СЛУ является частью лимфатической системы на уровне нижней поверхностной эпигастральной вены, теоретически наличие метастазов далее этого лимфатического узла при отсутствии его поражения маловероятно [12]. В 15 случаях выявлено метастатическое поражение СЛУ, что потребовало выполне-

ния лимфаденэктомии. У 12 из 15 больных в остальных лимфатических узлах метастазов не обнаружено [11]. Также было показано, что лимфоотток в подвздошные лимфатические узлы осуществляется только через сторожевой узел, таким образом, подвздошные лимфатические узлы не могут содержать метастатические клетки при отсутствии метастазов в СЛУ. Основываясь на своих находках, R. Cabanas рекомендовал выполнение двусторонней биопсии СЛУ, в случае наличия там метастатических клеток была необходима подвздошно-паховая лимфаденэктомию [10,11]. Следующим этапом в отработке методики биопсии СЛУ работа D. Morton и A. Giuliano (1990), которые представили первые результаты клинического исследования применения контрастного метода у больных раком молочной железы, в котором для визуализации СЛУ применяли красители Patent blue V, Isosulfan blue (он же Lymphazurin), и Methylene blue (табл. 1). При контрастно-визуальном способе перитуморально вводится специальная краска, например 1% раствор синего изосульфана в объеме 5 мл [13]. Не допускается введение красителя непосредственно в опухоль из-за высокого риска окклюзии лимфатических сосудов в этой зоне, что приведет к получению ложноотрицательного результата. [14, 15] Происходит прокрашивание СЛУ, которые могут быть визуализированы во время хирургической операции. Было установлено, что СЛУ окрашиваются через 10–60 мин после введения препарата по периметру опухоли, что делало возможным использовать предложенный метод непосредственно перед операцией. В это исследование были включены 174 пациентки, страдавшие раком молочной железы, у 114 (65,5%) из них было выявлено поражение СЛУ и других регионарных лимфатических узлов, а у 42 наблюдалось поражение только СЛУ его [15].

Дальнейшее развитие методика БСЛУ получила благодаря J. Alex и D. Krag [16] и D. Krag и соавт. [17], внедрившим в клиническую практику интраоперационный портативный гамма-сканер. При радионуклидном методе применяются лимфотропный радиофармпрепарат (РФП), обзорная скинтиграфия с использованием компьютерного гамма-томографа и портативный гамма-детектор. Для лимфосцинтиграфии используют коллоид, меченный технецием-99m. Препарат вводят за 2—18 ч до операции субареоларно или перитуморально. По данным последних исследований, внутривенное введение препарата является предпочтительным в сравнении с подкожным или перитуморальным, поскольку характеризуется более низким процентом ложноотрицательных результатов [18, 19]. Локализация СЛУ проецируется на кожу и отмечается на ней маркером. Интраоперационно делают разрез в зоне проекции СЛУ. Ориентируются на показания гамма-зонда и на установленные метки на коже. СЛУ удаляют и отправляют на гистологическое исследование, что позволяет избежать необоснованной (профилактической) регионарной лимфодиссекции. В таком виде метод применяется до настоящего времени. Точность и чувствительность метода составляет 96,8 и 93,2% соответственно. Методика позволяет значительно сократить объем оперативного вмешательства на зонах регионарного метастазирования [16, 17]. Следует отметить, что вследствие релаксации больной во время операции, ее положения на операционном

Виды красителей

Характеристики	Красители		
	Patent blue V E-131 (угольный деготь)	Isosulfan blue (Lymphazurin)	Methylene blue
Использование в настоящее время	ЗАПРЕЩЕН в большинстве стран Евросоюза	ИСПОЛЬЗУЕТСЯ	ЗАПРЕЩЕН для использования в диагностических целях
Цвет окрашивания	Синий, голубой, фиолетовый	Синий	Синий, темно-зеленый, ярко голубой
Аллергогенность	Очень высокая (крапивница анафилактика, отек Квинке)	Высокая (местные реакции, крапивница, редко – отек Квинке)	Высокая (местные реакции, крапивница, редко – отек Квинке)
Побочные эффекты	Аллергические реакции желудочно-кишечные расстройства	Аллергические реакции Тахикардия	Некроз мягких тканей Аллергические реакции
Противопоказания	Бронхиальная астма. Реакции на аспирин	Бронхиальная астма Беременность Кормление грудью	Бронхиальная астма Беременность Кормление грудью
Применение	Пищевой краситель, косметическая и бытовая промышленность, диагностические медицинские процедуры	Диагностические медицинские процедуры (исключительно лимфотропный препарат)	Окрашивание бактериальных препаратов для последующей микроскопии, окрашивание тканей (хлопка, шерсти, шелка), антисептик (для инкубирования икры рыб), антидот при отравлении цианидами, угарным газом и сероводородом, диагностические медицинские процедуры (в настоящее время запрещен).

столе, расположение СЛУ, отмеченное маркером на коже, может не совсем точно совпадать с меткой на коже. Поэтому хирург должен уточнить локализацию узлов в операционной с помощью портативного гамма-сканера. Важным преимуществом метода явилась возможность определять расположение СЛУ непосредственно через кожу. Кроме того, стало возможным контролировать локализацию узла при разрезе тканей, а также удостовериться, что удален действительно СЛУ, по степени накопления в нем РФП, определяемого гамма-датчиком. Выбор РФП является весьма важным условием для правильного проведения исследования (табл. 2)

^{99m}Tc-серный коллоид имеет размер частиц от 40 до 1000 нм, что обуславливает медленную миграцию от места введения и затрудняет выполнение динамической лимфосцинтиграфии. В то время как Nanocis и Nanocol являются более предпочтительными, так как достигают СЛУ в течение 10–15 мин у 97% больных и сохраняются в них на протяжении 24 ч, не распространяясь далее [20–22]. Еще одним препаратом является ^{99m}Tc-технефит, который производится в России и использовался длительное время для сканирования печени и селезенки. [5, 6, 9, 22]. Он представляет собой коллоид с размером частиц от 200 до 1000 нм, обладающий высокой тропностью к ткани опухоли. С помощью него предполагалось достичь значительного повышения чувствительности метода в отношении именно пораженных СЛУ. В ходе исследования П.В. Криворотко [6] из НИИ онкологии им. Н.Н. Петрова, данная методика была опробована на 33 женщинах с РМЖ. СЛУ были выявлены у 27 (81,8%) из них. СЛУ не были обнаружены у 6 женщин, поражены регионарных лимфатических узлов было выявлено лишь у 1 пациентки.

В настоящее время для идентификации СЛУ используют радиологический метод как самостоятельно, так и в сочетании с красителем. Использование красителя позволяет обнаруживать СЛУ в 82–87% случаев, а комбинированное использование красителя и радиоизотопа в 99% [14, 20–22]. Хотя радиоизотопный метод и является мировым стандартом,

но не стоит забывать, что эта процедура является дорогостоящей, требует специального оборудования, а также немалую роль играет радиоактивное облучение персонала при работе с пациентом.

Следующим шагом в развитии методики биопсии СЛУ является разработка японских хирургов. Использование зеленой флюоресценции индоцианина (ICG) является модификацией метода с использованием красителя, в котором обнаружение СЛУ облегчается флюоресцентной навигацией, индоцианин-флюоресценцией в близкой области инфракрасного спектра в диапазоне от 700 до 900 нм, который называется «оптическим окном». Это нашло клиническое применение, поскольку свет такой длины волны глубоко проникает в ткани, не поглощаясь гемоглобином или водой. Тем не менее в случаях применения к живым тканям рассеивание света становится серьезной проблемой. Возбуждение флюоресценции и излучение ослабляются за счет рассеивания при прохождении через ткани. Главным рассеивающим фактором является жировая ткань подмышечной области [23]. Важной составляющей данного метода является глубокое проникновение инфракрасного спектра в слои кожи. В видимой части спектра подкожные лимфатические сосуды и узлы невидимы невооруженным глазом, а флюоресцентное изображение делает эту структуру видимой. Тем не менее сама процедура биопсии по-прежнему вызывает большее затруднение, чем радиоизотопный метод, поскольку СЛУ не всегда поддаются обнаружению с поверхности кожи. СЛУ обычно располагается на глубине 2 см или более от кожи подмышечной области, и флюоресцирующий сигнал СЛУ в значительной мере рассеивается. Субареолярно вводится 5 мг на 1 мл индоцианина и спустя несколько секунд наблюдаются флюоресцентные изображения тока лимфы. Подкожные лимфатические сосуды показываются на коже, обычно через 1 или 2 мин в направлении к подмышечной области. СЛУ отличаются на изображении от лимфатических сосудов более сильным флюоресцирующим сигналом и круглой формой (как при использовании РФП). При выполнении разреза важно не повредить

Таблица 2

Сравнительная характеристика РФП

Характеристика	Препарат		
	Наноцис Nanocis (<i>99mTc</i> -коллоид сульфида рения)	Наноколл Nanocoll (<i>99mTc</i> -человеческий сывороточный альбумин)	<i>Tsc</i> (<i>99mTc</i> -серный коллоид)
Способ введения	Внутривенно, подкожно, внутрикожно, перитуморально – для визуализации лимфатической системы, per os – для исследования ЖКТ	Внутривенно, подкожно, внутрикожно, перитуморально – для визуализации лимфатической системы	Внутривенно, подкожно – для визуализации лимфатической системы, per os – для исследования ЖКТ
Размер частиц, нм	3—15	50—80	40—1000
Время от введения до лимфосцинтиграфии	Достигает лимфатического узла через 10—15 мин, выводится до 24 ч	Достигает лимфатического узла через 10—15 мин, выводится до 24 ч	Достигает лимфатического узла через 2—18 ч, выводится до 24 ч
Активность препарата в 0,5 мл готового раствора	18,5—185 МБк (0,4–5 мКюри)	60 МБк (1,2 мКюри)	12—37 МБк (0,3—1 мКюри)
Состав	Коллоидный сульфид рения, меченный технецием-99	Человеческий сывороточный альбумин, меченный технецием-99	Коллоид серы, меченный технецием-99
Показания	Непрямая радионуклидная лимфография, гастро-эзофагеальная скintiграфия	Непрямая радионуклидная лимфография	Непрямая радионуклидная лимфография, гастро-эзофагеальная скintiграфия, радионуклидная остеография
Противопоказания	Гипертермия, острый гепатит, беременность, период лактации (в течение 24 ч после введения препарата)	Беременность, период лактации (в течение 24 ч после введения препарата)	Беременность, период лактации (в течение 24 ч после введения препарата), малярия
Побочные эффекты	Аллергические реакции, отёк легких, лихорадка, гипотензия, кожные реакции в месте введения, эпилептические припадки	Аллергические реакции, отек легких, лихорадка, гипотензия, кожные реакции в месте введения, эпилептические припадки	Аллергические реакции, отек легких, лихорадка, гипотензия, кожные реакции в месте введения, эпилептические припадки

лимфатические сосуды, иначе разбрызгивание светящегося индоцианина по оперируемой зоне сделает дальнейший поиск СЛУ затруднительным. Все флюоресцирующие лимфатические узлы рассматриваются как СЛУ и отправляются на гистологическое исследование.

В исследовании японских хирургов-онкологов (Тосиюки Китаи и др.) по данной методике с 2004 по 2005 г. оперированы 38 пациенток, страдающих раком молочной железы [23]. Степень обнаружения равнялась 96,5%, а количество СЛУ было в среднем 2,7. При данном методе количество обнаруживаемых СЛУ выше, чем при других методах, поскольку индоцианин проникает к более дальним лимфатическим узлам, чем радиоактивный коллоидный раствор и обнаружение флюоресценции происходит с большей чувствительностью, чем при обычном осмотре. В одном случае результат оказался ложноотрицательным. Со временем методика была немного усовершенствована. Для идентификации СЛУ до разреза кожи была введена техника прижатия подмышечной области. На рисунке показана схема использования данной техники. Когда кожа подмышечной области прижимается к стенке грудной клетки, СЛУ оказывается близко к коже и флюоресценция оказывается достаточно яркой для её обнаружения. Для этого использовалась прозрачная пластиковая бутылка. На дне бутылки для разметки кожи имеются четыре небольших отверстия. Предполагается, что СЛУ находятся под точкой флюоресценции, обнаруженной с помощью нажатия дном пластиковой бутылки на подмышечную область. После выполнения разреза кожи наблюдался слабый, плохо определяемый сигнал флюоресценции. При разрезании кожи

регистрируемая флюоресценция становилась более интенсивной и хорошо определяется светящийся СЛУ, который можно удалить из подмышечной области вместе с окружающими тканями. Поскольку использование прижатия подмышечной области дает прямой доступ к СЛУ, подкожные лимфатические сосуды не рассекаются.

Тосиюки Китаи совместно с коллегами, используя технику прижатия подмышечной области, с 2008 по 2009 г. были оперированы 36 пациенток. Во всех случаях был выявлен СЛУ, однако в 3 случаях были рассечены лимфатические сосуды, что затруднило поиск СЛУ и увеличило время операции. Среднее количество СЛУ равнялось 3,9 (1—8). В среднем

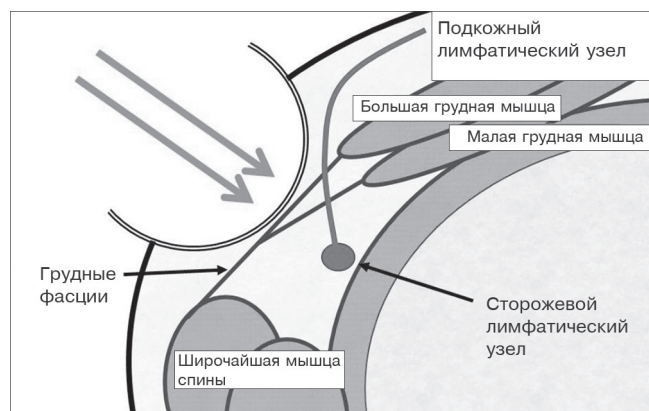


Рис. Техника прижатия подмышечной области. Рисунок напечатан с разрешения авторов [22].

на удаление СЛУ после введения индоцианина требовалось 25,7 (10—47) мин. Техника прижимания подмышечной области оказалась эффективной для восьми полных пациенток с индексом массы тела более 25, хотя продолжительность процедуры оказалась несколько больше, чем для пациентов с индексом массы тела менее 25. Таким образом, флюоресцентный метод надежен и может быть использован в больницах, где нет радиоизотопного оборудования.

Наиболее новым вариантом определения СЛУ является магнитный метод, основанный на применении в качестве маркера препарата, содержащего оксид железа и его поиске с помощью интраоперационного магнита. Процедура исследования аналогична таковой у других методов. Препарат вводится подкожно, после чего распространяется по афферентным лимфатическим путям и накапливается в СЛУ. Картирование происходит за счет наличия у раствора магнитных свойств, которые улавливаются детектором и позволяют с высокой точностью выявить места интенсивного накопления препарата. В отличие от являющейся золотым стандартом методики радиоизотопного определения СЛУ данный метод не требует наличия специальной радиоизотопной лаборатории, а также занимает меньше времени и исключает фактор лучевой нагрузки на пациента. Исследование может быть проведено самим хирургом непосредственно в операционной в течение примерно 20 мин. В настоящее время проводится многоцентровое исследование, направленное на изучение эффективности данной методики. По предварительным результатам (декабрь 2013 г.) в исследование включено 160 пациенток с клинически интактными регионарными лимфатическими узлами, у которых было проведено 170 процедур определения СЛУ. Чувствительность метода составила 95%, что сопоставимо с результатом в группе золотого стандарта (радионуклидный метод) — 94,4%. [22] Полученные результаты позволяют предположить наличие огромного потенциала методики, однако на данном этапе по-прежнему требуется дальнейшее изучение с точки зрения ее эффективности и безопасности для применения у пациенток с раком молочной железы.

В настоящее время БСЛУ является стандартом диагностики и лечения раннего рака молочной железы в большинстве стран мира. Остается надеяться, что в ближайшее время будет возможность широкого внедрения БСЛУ в Российской Федерации при лечении больных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Семиглазов В.Ф. Пути повышения эффективности лечения рака молочной железы. *Вопросы онкологии*. 2003; 49(7): 467—9.
2. Семиглазов В.Ф., Канаев С.В., Петровский С.Г. и др. Биопсия сигнальных («сторожевых») лимфатических узлов — модное увлечение или столбовая дорога органосохраняющего лечения рака молочной железы? В кн.: 5-я Ежегодная Российская онкологическая конференция. М.; 2001: 41—3.
3. Семиглазов В.Ф., Канаев С.В., Петровский С.Г. и др. Роль биопсии сигнальных («сторожевых») лимфатических узлов в определении состояния регионарных лимфатических коллекторов у больных раком молочной железы. *Вопросы онкологии*. 2002; 48(1): 106—9.
4. Ермаков А.В. Экономные операции у больных с начальными стадиями рака молочной железы. Дисс. М.; 2004.
5. Семиглазов В.Ф., Криворотко П.В., Петровский С.Г. и др.

Прогностическое значение объема подмышечной диссекции у больных раком молочной железы. В кн.: *Роль раковых регистров в оценке эффективности противораковой борьбы: Материалы научно-практической конференции онкологов России*. СПб.; 2003: 176—8.

6. Криворотко П.В., Петровский С.Г. Значение различных видов подмышечной лимфаденэктомии при операбельных формах рака молочной железы. В кн.: *Материалы первой международной онкологической конференции «Проблемы диагностики и лечения рака молочной железы»*. СПб.; 2004: 124—5.
7. Lyman H.G., Giuliano A.E., Somerfield M.R. et al. American Society of Clinical Oncology guideline recommendations for sentinel lymph node biopsy in early-stage breast cancer. *J. Clin. Oncol.* 2011; 18: 7703—20.
8. Лишманова Ю.Б., Чернова В.И. *Радионуклидная диагностика для практических врачей*. Томск: STT; 2004.
9. Semiglazov V.F., Krivorotko P.V., Petrovskiy S.G. et al. Prognostic significance of the number of axillary lymph nodes removed in patients with breast cancer T1-3N0, T1-2N1M0. *Eur. J. Surg. Oncol.* 2004; 30(52): 137—8.
10. Gould E.A., Winship T., Philbin P.H., Kerr H.H. Observations on a "Sentinel Node" in cancer of the parotid. *Cancer*. 1960; 13: 77—8.
11. Cabanas R. — An approach for the treatment of penile carcinoma. *Cancer*. 1977; 39(2): 456—9.
12. Giuliano A.E., Kirgan D.M., Guenther J.M., Morton D.L. Lymphatic mapping and sentinel lymphadenectomy for breast cancer. *Ann. Surg.* 1994; 220: 391—401.
13. Morton D., Wen D., Wong J. Technical details of intraoperative lymphatic mapping for early stage melanoma. *Arch. Surg.* 1992; 127(4): 392—9.
14. Giuliano A.E. et al. Sentinel lymphadenectomy in breast cancer. *J. Clin. Oncol.* 1997; 15(6): 2345—50.
15. Schwartz G.F. et al. Proceedings of the consensus conference on the role of sentinel lymph node biopsy in carcinoma of the breast, April 19—22, 2001, Philadelphia, Pennsylvania. *Cancer*. 2002; 94(10): 2542—51.
16. Alex J., Krag D. Gamma-probe guided localization of lymph nodes. *Surg. Oncol.* 1993; 2(3): 137—143.
17. Krag D., Weaver D., Ashikaga T. — The sentinel node in breast cancer—a multicenter validation study. *N. Engl. J. Med.* 1998; 339(14): 941—6.
18. Motomura K. et al., Intradermal radioisotope injection is superior to subdermal injection for the identification of the sentinel node in breast cancer patients. *J. Surg. Oncol.* 2003; 82(2): 91—6; discuss: 96—7.
19. McMasters, K.M., Wong S.L., Martin R.C., Chao C., Tuttle T.M., Noyes R.D. et al. Dermal injection of radioactive colloid is superior to peritumoral injection for breast cancer sentinel lymph node biopsy: results of a multiinstitutional study. *Ann. Surg.* 2001; 233: 676—87.
20. McMasters K.M. et al. Sentinel lymph node biopsy for breast cancer: a suitable alternative to routine axillary dissection in multi-institutional practice when optimal technique is used. *J. Clin. Oncol.* 2000; 18(13): 2560—6.
21. Douek M. et al. Sentinel node biopsy using a magnetic tracer versus standard technique: The SentiMAG Multicentre Trial. *Ann. Surg.* 2003; 2: 73—80.
22. Петровский А.В., Афанасьева К.В. Использование различных радиофармпрепаратов при биопсии сторожевых лимфатических узлов у больных раком молочной железы. *Радиационная онкология и ядерная медицина*. 2013; 1: 85—90.
23. Toshiyuki Kitai, Masahiro Kawashima, Masakazu Toi. Bio-optical devices in indocyanine green fluorescence guided sentinel node biopsy for breast cancer. *Open Surg. Oncol. J.* 2010; 2:78—82

REFERENCES

1. Semiglazov V.F. Ways to increase the efficacy of breast cancer treatment. *Voprosy onkologii*. 2003; 49(7): 467—9. (in Russian)
2. Semiglazov V.F., Kanaev S.V., Petrovskiy S.G. et al. Sentinel

- lymph node biopsy – a trendy hobby or the mainstream for organ-sparing treatment of breast cancer? In: *5th annual Russian oncological conference*. [5-ya Ezhegodnaya Rossiyskaya onkologicheskaya konferentsiya.] Moscow; 2001: 41–3. (in Russian)
3. Semiglazov V.F., Kanaev S.V., Petrovsky S.G. et al. A role of sentinel lymph node biopsy in detecting regional lymphatic collector status in breast cancer patients. *Voprosy onkologii*. 2002; 48(1): 106–9. (in Russian)
 4. Yermakov A.V. *Organ-sparing surgeries in patients with early-stage breast cancer*. Diss. Moscow; 2004. (in Russian)
 5. Semiglazov V.F., Krivorot'ko P.V., Petrovskiy S.G. et al. Prognostic significance of axillary dissection volume in breast cancer patients. In: *A role of cancer registers in determination of cancer treatment efficacy: Issues of Russian oncol conference*. [Rol' rakovykh registrov v otsenke effektivnosti protivorakovoy bor'by: Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii onkologov Rossii.] St. Petersburg; 2003: 176–8. (in Russian)
 6. Krivorot'ko P.V., Petrovskiy S.G. Significance of various types of axillary dissection for operable breast cancer forms. In: *1st international oncological conference issues: "Problems of diagnosis and treatment of breast cancer"*. [Materialy pervoy mezhdunarodnoy onkologicheskoy konferentsii Problemy diagnostiki i lecheniya raka molochnoy zhelezy.] St. Petersburg; 2004: 124–5. (in Russian)
 7. Lyman H.G., Giuliano E.A., Somerfield M.R. American Society of Clinical Oncology guideline recommendations for sentinel lymph node biopsy in early-stage breast cancer. *J. Clin. Oncol*. 2011; 18: 7703–20.
 8. Lishmanova Y.B., Chernova V.I. *Radionuclide diagnosis for practicing physicians*. [Radionuklidnaya diagnostika dlya prakticheskikh vrachev.] Tomsk: STT; 2004. (in Russian)
 9. Semiglazov V.F., Krivorot'ko P.V., Petrovskiy S.G. et al. Prognostic significance of the number of axillary lymph nodes removed in patients with breast cancer T1-3N0, T1-2N1M0. *Eur. J. Surg. Oncol*. 2004; 30(52): 137–8.
 10. Gould E.A., Winship T., Philbin P.H., Kerr H.H. Observations on a "Sentinel Node" in cancer of the parotid. *Cancer*. 1960; 13: 77–8.
 11. Cabanas R. An approach for the treatment of penile carcinoma. *Cancer*. 1977; 39(2): 456–9.
 12. Giuliano A.E., Kirgan D.M., Guenther J.M., Morton D.L. Lymphatic mapping and sentinel lymphadenectomy for breast cancer. *Ann. Surg*. 1994; 220: 391–401.
 13. Morton D., Wen D., Wong J. Technical details of intraoperative lymphatic mapping for early stage melanoma. *Arch. Surg*. 1992; 127(4): 392–9.
 14. Giuliano A.E. et al. Sentinel lymphadenectomy in breast cancer. *J. Clin. Oncol*. 1997; 15(6): 2345–50.
 15. Schwartz G.F. et al. Proceedings of the consensus conference on the role of sentinel lymph node biopsy in carcinoma of the breast, April 19-22, 2001, Philadelphia, Pennsylvania. *Cancer*. 2002; 94(10): 2542–51.
 16. Alex J., Krag D. Gamma-probe guided localization of lymph nodes. *Surg. Oncol*. 1993; 2(3): 137–43.
 17. Krag D., Weaver D., Ashikaga T. The sentinel node in breast cancer—a multicenter validation study. *N. Engl. J. Med*. 1998; 339(14): 941–6.
 18. Motomura K. et al. Intradermal radioisotope injection is superior to subdermal injection for the identification of the sentinel node in breast cancer patients. *J. Surg Oncol*. 2003; 82(2): 91–6; discuss. 96–7.
 19. McMasters K.M., Wong S.L., Martin R.C., Chao C., Tuttle T.M., Noyes R.D. et al. Dermal injection of radioactive colloid is superior to peritumoral injection for breast cancer sentinel lymph node biopsy: results of a multiinstitutional study. *Ann. Surg*. 2001; 233: 676–87.
 20. McMasters K.M. et al. Sentinel lymph node biopsy for breast cancer: a suitable alternative to routine axillary dissection in multi-institutional practice when optimal technique is used. *J. Clin. Oncol*. 2000; 18(13): 2560–6.
 21. Douek, M. et al. Sentinel node biopsy using a magnetic tracer versus standard technique: The SentiMAG Multicentre Trial. *Ann. Surg. Oncol*. 2013; 2: 73–80.
 22. Petrovskiy A.V., Afanas'yeva K.V. Use of various radiopharmaceuticals in sentinel lymph node biopsy in breast cancer patients. *Radiation oncology and nuclear medicine*. 2013; 1: 85–90. (in Russian)
 23. Toshiyuki Kitai, Masahiro Kawashima, Masakazu Toi. Bio-optical devices in indocyanine green fluorescence guided sentinel node biopsy for breast cancer. *Open Surg. Oncol. J*. 2010; 2: 78–82.

Поступила 31.01.14
Received 31.01.14

© Н.Б. ВИХРОВА, 2014

УДК 616.61-006.04-06:616.146-005.6]-073.432-073.756.8:681.31

Н.Б. Вихрова

ЛУЧЕВЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ В ОЦЕНКЕ РАСПРОСТРАНЕННОСТИ И СТРУКТУРЫ ОПУХОЛЕВОГО ТРОМБА В НИЖНЕЙ ПОЛОЙ ВЕНЕ У БОЛЬНЫХ РАКОМ ПОЧКИ

ФГБУ «Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина» РАМН, 115478, г. Москва

Почечно-клеточный рак (ПКР) – самая распространенная первичная опухоль почек; в общей структуре заболеваемости ПКР составляет около 3% всех злокачественных новообразований. При этом частота выявления инвазии почечных вен и нижней полой вены в последнее время увеличивается в силу усовершенствования и развития диагностики. Стадия заболевания на момент выявления и уровень расположения тромба влияют как на прогноз, так и на тактику хирургического лечения. В настоящее время для обследования больных с ПКР применяют ультразвуковое исследование, компьютерную и магнитно-резонансную томографию. В данной работе проведен обзор возможностей современных лучевых методов обследования в выявлении тромбоза нижней полой вены и определении его распространенности. Также кратко обсуждена роль позитронно-эмиссионной томографии.

Ключевые слова: почка; почечно-клеточный рак; венозный тромбоз; нижняя полая вена; ультразвуковое исследование; компьютерная томография; магнитно-резонансная томография; позитронно-эмиссионная томография.