

УДК 616.423-007.271

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ПАРАМЕТРАМИ АРТЕРИАЛЬНОГО ПРИТОКА И ОБЪЕМОМ КОНЕЧНОСТИ У БОЛЬНЫХ С ПОСТМАСТЭКТОМИЧЕСКОЙ ЛИМФЕДЕМОЙ

^{1,2}Нимаев В.В., ¹Хапаев Р.С., ³Толмачев Е.Е., ¹Смагин М.А.

¹ФГБНУ «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии», Новосибирск;

²Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Новосибирск;

³Аскизская центральная районная больница, Аскиз, e-mail: nimaev@gmail.com

В работе изучены параметры объемного артериального кровотока, усредненной скорости артериального кровотока и волюмометрии верхних конечностей у больных с вторичной лимфедемой 3–4 ст., развившейся после радикального лечения опухоли молочной железы. Выявлено достоверное увеличение усредненной скорости артериального кровотока и объемного артериального кровотока на стороне поражения в сравнении со здоровой конечностью. При анализе полученных данных выявлена прямая положительная корреляция между разностью объемного артериального кровотока и разностью объемов пораженной и здоровой конечности, а также прямая положительная корреляция между разностью усредненной скорости артериального кровотока и разностью объемов пораженной и здоровой конечности. Сочетание доплерометрического и волюмометрического методов позволяет дать количественную характеристику объемных показателей пораженной конечности и может служить инструментом динамической оценки течения постмастэктомической лимфедемы и эффективности лечения заболевания.

Ключевые слова: постмастэктомическая лимфедема, артериальный кровоток, доплерометрия, волюмометрия

INTERRELATIONS BETWEEN PARAMETERES ARTERIAL INFLOW AND EXTREMITIES VOLUME IN PATIENTS WITH LYMPHEDEMA AFTER MASTECTOMY

^{1,2}Nimaev V.V., ¹Khapaev R.S., ³Tolmachev E.E., ¹Smagin M.A.

¹Research Institute of Clinical and Experimental Lymphology, Novosibirsk;

²Novosibirsk National Research State University, Novosibirsk;

³Askiz Central Regional Hospital, Askiz, e-mail: nimaev@gmail.com

Parameters of volume arterial flow, average velocity of arterial flow and volumetry of upper extremities in patients with lymphedema III-IV degree after mastectomy have been studied. Increase of average velocity of arterial flow and volume arterial flow on suffered extremity in compare with healthy extremity have been revealed. Analyzing data the direct positive correlation between the difference of volume arterial flow and the difference of volumes of the suffered and healthy extremities have been revealed as well as direct positive correlation between the difference of average arterial flow and the difference of volumes suffered and healthy extremities. The combination of ultrasound and volumetric methods allows to take quantitative characteristics of volume indexes and can using for dynamic assessment of lymphedema and effectiveness of treatment of one.

Keywords: postmastectomy lymphedema, arterial blood flow, Doppler, volumetry

У больных с вторичной лимфедемой верхних конечностей проблема оценки результатов лечения и выбора показаний к хирургическому лечению, в первую очередь, связана с недостаточным развитием методов динамического обследования данной категории больных. По большому счету целью лечения вторичной лимфедемы является уменьшение объема поражённой конечности [1]. С другой стороны, увеличение объёма обусловлено увеличением объема интерстициальной жидкости, жировой ткани и межучного вещества, соединительной ткани, образующей каркас подкожной клетчатки [2]. Несмотря на большое количество предложенных специальных методик обследования, получаемые результаты являются скромными.

Об этом свидетельствует и тот факт, что в современной клинической практике основными остаются антропометрические и клинические методы оценки выраженности заболевания. Однако на современном этапе развития хирургической лимфологии их использование представляется недостаточным [3].

Кроме того, отсутствие метода, позволяющего проводить раннее выявление пациентов с угрозой развития постмастэктомического отека, приводит к их позднему обращению в специализированное лечебное учреждение. В настоящее время из методов оценки параметров лимфооттока наибольшее распространение имеет лимфосцинтиграфия [4]. Несмотря на то что лимфосцинтиграфия признана «золотым

стандартом» в лимфологии, это метод является инвазивным, требует наличия специализированной радиоизотопной лаборатории [5], дает представление о нарушении лимфатического оттока, но не позволяет оценить объемные характеристики пораженной конечности.

Таким образом, разработка новых количественных методов оценки выраженности изменений в мягких тканях при постмастэктомической лимфедеме является важной и актуальной задачей современной клинической лимфологии [6]. Разработка новой комплексной диагностической программы позволит определить показания к различным видам консервативного и хирургического лечения.

Цель исследования

Изучить взаимоотношения параметров артериального притока и объема пораженной конечности у больных с постмастэктомической лимфедемой.

В задачи исследования входило:

1. Изучение изменения параметров доплерометрии и волюмометрии у больных с вторичной лимфедемой верхних конечностей III–IV степени.

2. Изучение корреляционных связей показателей волюмометрии, доплерометрии у больных с вторичной лимфедемой верхних конечностей III–IV степени.

Материалы и методы исследования

В ходе работы было обследовано 18 больных с вторичной постмастэктомической лимфедемой верхней конечности III–IV степени, находившихся длительно под наблюдением в клинике НИИКЭЛ. Исследование было одобрено локальным этическим комитетом НИИКЭЛ.

У больных с третьей степенью заболевания отек носил постоянный характер. В некоторых случаях наблюдалась мацерация кожи в межпальцевых промежутках. Кожа была склерозированной, утолщенной, с трофическими расстройствами, с явлениями гиперкератоза, часто не бралась в складку. Иногда на коже наблюдались папилломатозные разрастания.

У больных с отеком четвертой степени на фоне резко выраженной деформации конечности отмечались трофические нарушения. Как правило, отек занимал всю верхнюю конечность. Нередко наблюдались трещины в коже с признаками лимфореи, изъязвлениями, а также ограничением движений в конечности. Возраст обследуемых женщин колебался от 43 до 77 лет, у 9 пациенток (50%) была поражена правая верхняя конечность, соответственно у 9 (50%) – была поражена левая верхняя конечность. Таким образом, у всех больных имелся односторонний лимфатический отек верхних конечностей. В исследование не включались больные с отеками иного генеза. Критерием включения пациентов являлся лимфатический отек

верхней конечности III–IV степени с наличием фиброзных изменений в подкожной клетчатке на стороне поражения. С целью разработки комплексной диагностической программы обследования всем пациентам проводилось доплерометрическое исследование скоростных и объемных показателей кровотока в плечевой артерии верхних конечностей, волюмометрия обеих верхних конечностей. Исследование проводилось при помощи сканера «Imagic sigma 5000» производства фирмы «Kontron» с мультислотным датчиком в 5–12 МГц на рабочей частоте 7 МГц.

Допплерометрия обеих верхних конечностей выполнялась больным в положении лежа на спине, исследуемая конечность лежит вдоль туловища. Датчик устанавливался на уровне верхней трети плеча в проекции a.brachialis, визуализация – в продольном сечении a.brachialis. Исследование проводилось в строго симметричных участках на пораженной и здоровой конечностях. Данная методика позволила оценить параметры артериального кровотока в магистральных сосудах обеих верхних конечностей (усредненную скорость по времени (TAV, см/сек), минутный объем кровотока (Vvol, мл/мин). Волюмометрия проводилась по принципу вытеснения жидкости, равного объему конечности, при погружении ее в градуированный сосуд, что, по нашему мнению, дает наиболее достоверные результаты.

Результаты исследования и их обсуждение

При сравнении данных доплерометрии пораженной верхней конечности и здоровой верхней конечности было выявлено также достоверное увеличение усредненной скорости по времени артериального кровотока на 47,6% ($5,19 \pm 3,69$ см/сек), увеличение объемного артериального кровотока на 92,5% ($61,78 \pm 53,67$ мл/сек) на стороне поражения (табл. 1).

У больных с вторичной лимфедемой верхних конечностей III–IV степени при проведении волюмометрии было отмечено достоверное увеличение объема пораженной конечности (V, см³) на 45,4% ($1578,67 \pm 398,98$ см³) при сравнении со здоровой верхней конечностью (табл. 2).

При анализе данных была выявлена сильная положительная корреляция между разностью усредненной скорости артериального кровотока и разностью объемов верхних конечностей, между разностью объема артериального кровотока и разностью объемов верхних конечностей. Коэффициенты корреляции r ($\Delta TAV : \Delta V$) и r ($\Delta Vvol : \Delta V$) составили соответственно 0,788 и 0,808 (ΔV – разница объемов верхних конечностей, где ΔTAV – разность усредненной скорости артериального кровотока в конечностях, $\Delta Vvol$ – разница объемного артериального кровотока в верхних конечностях (рисунки).

Таблица 1

Данные доплерометрии обеих верхних конечностей, (M ± m, n = 18)

	Пораженная верхняя конечность	Здоровая верхняя конечность
TAV, см/сек	16,09 ± 4,43*	10,90 ± 1,96
Vvol, мл/мин	128,5 ± 26,63*	66,72 ± 13,41

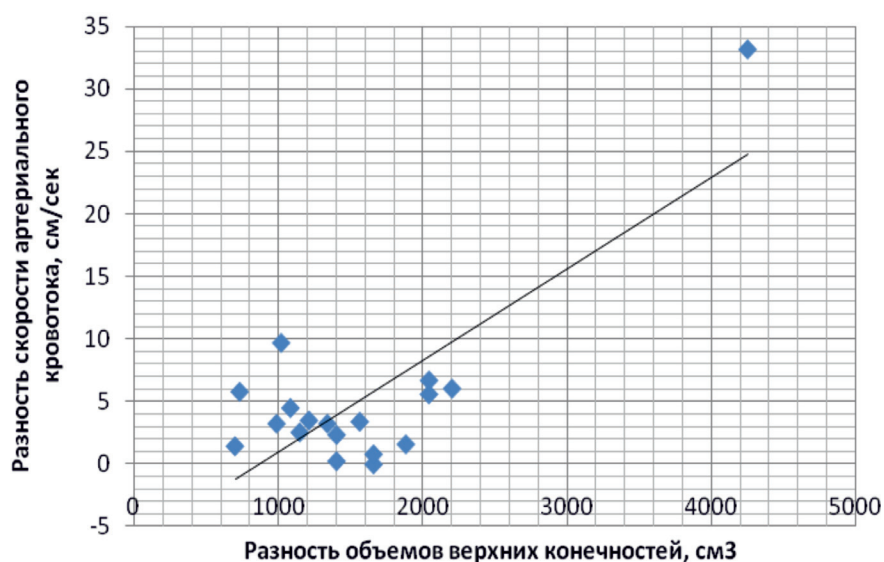
Примечание. *различия достоверны в сравнении с показателями на здоровой конечности, p < 0,05.

Таблица 2

Данные волюмометрии обеих верхних конечностей, (M ± m, n = 18)

	Пораженная верхняя конечность	Здоровая верхняя конечность
V, см ³	5056 ± 550,2*	3477,33 ± 330,61

Примечание. *различия достоверны в сравнении с показателями на здоровой конечности, p < 0,05.



Корреляция между разностью усредненной скорости артериального кровотока и разностью объема верхних конечностей

Таким образом, по данным волюмометрии у больных постмастэктомической лимфедемой 3–4 степени отмечается увеличение объема пораженной верхней конечности на 45,4% относительно здоровой верхней конечности, что является следствием патогенетических изменений при постмастэктомической лимфедеме верхних конечностей; достоверное увеличение объемного артериального притока в 2 раза относительно здоровой верхней конечности; достоверное увеличение объемного артериального притока на единицу массы конечности на стороне поражения в 1,5 раза. Некоторые авторы подобное явление связывали с повреждением нерв-

ных симпатических ветвей в результате радикального лечения по поводу злокачественных новообразований молочной железы, что приводило к потере тонуса кровеносных сосудов [7]. Данная гипотеза была сформулирована на основании результатов доплерометрии, так как в исследовании использовался единственный метод ультразвуковой диагностики. В ходе настоящей работы были получены аналогичные результаты, то есть увеличение скорости и объема артериального кровотока на стороне пораженной верхней конечности в сравнении со здоровой верхней конечностью. Применение дополнительных методов обследования волюмометрии по-

казало, что изменение параметров артериального кровотока находится в прямой положительной корреляционной зависимости от увеличения объема тканей пораженной верхней конечности. Сочетание доплерометрического и волнометрического методов позволяет дать количественную характеристику объемных показателей пораженной конечности и может служить инструментом динамической оценки течения постмастэктомической лимфедемы и эффективности заболевания.

Список литературы

1. Mehrara B.J., Zampell J.C., Suami H., Chang D.W. Surgical management of lymphedema: past, present, and future // *Lymphat. Res. Biol.* – 2011. – Vol. 9, № 3. – P. 159–167.

2. Любарский М.С., Нимаев В.В., Шумков О.А., Коленков В.И. Профилактика осложнений при хирургическом лечении больных лимфедемой IV степени верхних конеч-

ностей // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* – 2011. – № 5. – С. 15–18.

3. Грушина Т.И., Мухарлямов Ф.Ю. Изменения сегментарного кровотока, объема отечной конечности и сократительной функции миокарда при реабилитации больных раком молочной железы // *Физиотерапевт.* – 2014. – № 3. – С. 65–73.

4. Cambria R.A., Gloviczki P., Naessens J.M., Wahner H.W. Noninvasive evaluation of the lymphatic system with lymphoscintigraphy: a prospective, semiquantitative analysis in 386 extremities. // *J. Vasc. Surg.* – 1993. – Vol. 18, № 5. – P. 773–782.

5. Малинин А.А., Прядко С.И., Джабаева М.С., Сергеев С.Ю. Выбор метода визуализации лимфатической системы при поражении лимфатической системы // *Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН Сердечно-сосудистые заболевания.* – 2014. – Т. 15, № S6. – С. 162.

6. Мясникова М.О. Постмастэктомическая лимфедема верхней конечности. 30-летний опыт диагностики и лечения // *Вестник лимфологии.* – 2010. – № 4. – С. 27–32.

7. Svensson W.E., Mortimer P.S., Tohno E., Cosgrove D.O. Increased arterial inflow demonstrated by Doppler ultrasound in arm swelling following breast cancer treatment // *Eur. J. Cancer.* – 1994. – Vol. 30A. – № 5. – P. 661–664.