

Е.А. ШЛЯХТУНОВ, Н.Г. ЛУД

**ВОЗМОЖНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ
ВТОРИЧНОЙ ЛИМФЕДЕМЫ ВЕРХНЕЙ КОНЕЧНОСТИ У
ОНКОЛОГИЧЕСКИХ БОЛЬНЫХ**

УО «Витебский государственный медицинский университет»,

Республика Беларусь

Проведено ультразвуковое исследование состояния мягких тканей и гемодинамики при вторичной лимфедеме верхней конечности у онкологических больных. Установлена высокая эффективность метода для диагностики лимфедемы конечности. Измерение толщины мягких тканей, оценка характера их эхогенности и дифференцировки слоёв, определение наличия межтканевых жидкостных включений и обследование локтевого сустава позволяют определить степень и стадию постмастэктомического отёка, степень фиброза мягких тканей. С помощью доплерографии установлено, что при лимфедеме конечности у 47,5% женщин имеются явные признаки венозной недостаточности, а ещё у 22,5% косвенные признаки, такие, как увеличение средней скорости кровотока.

Об эффективности реабилитационного лечения можно судить по уменьшению толщины слоя тканей между кожей и мышцей, а также тканей между кожей и визуальной поверхностью кости, изменению эхогенности, улучшению контрастности и дифференцировки тканей, уменьшению или исчезновению межтканевых жидкостных структур, уменьшению и изменению характера экссудата в полости локтевого сустава. Гемодинамическими критериями эффективности реабилитационного лечения можно считать показатели артериального кровотока: максимальную среднюю скорость кровотока, индекс периферического сопротивления и толщину интима-медиа, оцениваемые в динамике.

Ключевые слова: рак молочной железы, лимфедема верхней конечности, постмастэктомический отёк, ультразвуковое исследование, ультразвуковое доплеровское картирование

Ultrasound of the soft tissues state and hemodynamics at the secondary upper limbs lymphedema in the oncological patients is carried out. High efficacy of the method for the limbs lymphedema diagnostics is ascertained. Measurements of the soft tissues thickness, estimation of their echogenic character and layers differentiation, determining intertissue liquid inclusions and the cubital joint examination permit to determine the degree and the stage of the post mastectomy edema and the degree of soft tissues fibrosis. By means of Doppler study it is found out that at the limb lymphedema 47,5% women have evident signs of venous insufficiency, 22,5% women have indirect signs such as an increase of the average blood flow rate.

It is possible to speak about rehabilitation treatment efficacy grounding on the decrease of tissue layer thickness between the skin and muscles as well as tissues between the skin and visual surface of the bone, change of echogenic character, contrast improvement and tissues differentiation, decrease or disappearance of intertissue liquid inclusions, decrease or change of the exudation character in the cubital joint region. Indexes of the arterial blood flow: maximal average blood flow rate, peripheral resistance index and thickness of intima-media evaluated in dynamics can be regarded as hemodynamic indexes of rehabilitation treatment efficacy.

Keywords: breast cancer, upper limb lymphedema, post mastectomy edema, haemodynamics, lymphedema, ultrasound, color Doppler mapping

Введение

В настоящее время благодаря широко-

му использованию комбинированных и комплексных методов лечения увеличивается число лиц, излеченных от злокаче-

ственных новообразований или имеющих стойкую длительную ремиссию опухолевого процесса. В связи с этим особую актуальность приобретают вопросы реабилитации и лечения больных с осложнениями специальной противоопухолевой терапии. Одним из наиболее сложных аспектов этой проблемы является лечение вторичной лимфедемы конечностей, поскольку этот вид осложнений приводит к значительному ухудшению социальной адаптации больных, излеченных от злокачественных опухолей и имеющих потенциально благоприятный трудовой прогноз [1].

Вторичная лимфедема верхней конечности, развивающаяся после лечения онкологических заболеваний (рак молочной железы, меланома и рак кожи, лимфогранулематоз, лимфосаркома и др.), – это результат патологических изменений лимфатической системы конечности вследствие хирургического и/или лучевого воздействия на лимфатический аппарат подмышечно-подключично-подлопаточной области, окружающие ткани и сосуды.

Большое количество и широкий диапазон консервативных и хирургических методов лечения лимфедемы свидетельствует о том, что, несмотря на получаемые разными авторами весьма обнадеживающие результаты, этот вопрос ещё далёк от своего полного разрешения [2, 3, 4].

Сравнительно небольшое число публикаций посвящено ультразвуковому исследованию мягких тканей верхней конечности, и большинство из них имеют свою направленность, главным образом, на изучение изменений мышц, сухожилий, суставов, как правило, при системных заболеваниях соединительной ткани, травмах и т.д. [5]. Ещё меньшее внимание уделяется ультразвуковой оценке состояния гемодинамики верхней конечности при различных патологических состояниях [4, 5, 6].

Цель исследования.

Определить возможности ультразвукового метода исследования в диагностике вторичной лимфедемы верхней конечности, а также обосновать возможность применения этого метода для контроля эффективности проводимого реабилитационного лечения.

Материал и методы

В исследуемую группу вошли 43 пациентки, получившие специальное лечение по поводу рака молочной железы и имевшие клинику постмастэктомического отёка верхней конечности на стороне оперативного вмешательства. Возраст больных варьировал от 34 до 80 лет, средний возраст составил $56,2 \pm 11,8$ лет ($M \pm \sigma$). Все женщины имели верифицированный диагноз: рак молочной железы, у 3 пациенток отмечалось сочетание рака молочной железы и другой онкологической патологии. У 24 (56%) больных имела место правосторонняя локализация процесса, у 19 (44%) – левосторонняя. I стадия T1N0M0 опухолевого процесса установлена 11 женщинам (26%), II стадия T1-2N0-1M0 – 19 пациенткам (44%), III стадия T1-4N1-3M0 – 13 больным (30%). 4 женщинам выполнена мастэктомия по Холстеду, 1 – по Урбану, 35 – по Маддену, 4 – радикальная резекция. Предоперационная лучевая терапия проведена 6 пациенткам, послеоперационная – 36. 8 больных получили комбинированное лечение, остальным 35 проведено комплексное лечение, включающее, кроме операции и лучевой терапии, системную химио- и гормонотерапию. Сроки появления первых признаков постмастэктомического отёка варьировали от 6 месяцев до 7 лет, средний срок развития лимфедемы составил $3,1 \pm 1,99$ года ($M \pm \sigma$).

Кроме общеклинических методов ис-

следования, направленных, на исключение прогресса основного заболевания, женщинам дополнительно проводилось измерение длины окружности верхней конечности через каждые 10 см и рассчитывался объём конечностей по формуле О'Brien [1]. Избыточный объём рассчитывался как разница в объёмах между отёчной и здоровой конечностью. Учитывалось состояние мягких тканей руки, их консистенция, плотность, подвижность и т.д. Степень постмастэктомического отёка устанавливали, используя классификацию Т.И. Грушиной [6], а стадию – классификацию М.О. Мясниковой [7].

Всем пациенткам проведено ультразвуковое исследование в В-режиме и дуплексном режиме с использованием методики цветного доплеровского картирования, на аппарате SA 9900 фирмы «Medison», линейный датчик 7,5 МГц. Всего проведено 83 исследований. Исследования проводились до и после реабилитационного лечения.

В В-режиме исследовались мягкие ткани отёчной верхней конечности, оценивалась их эхогенность, структурность, дифференцировка различных слоёв мягких тканей (кожа, подкожная клетчатка, фасция, мышца), измерялась толщина прослойки тканей между кожей и мышцей, а также между кожей и костью в 5 точках верхней конечности: верхней и нижней трети передней поверхности плеча и предплечья, кисти. Дополнительно исследовался локтевой сустав, определялось наличие выпота в его суставной сумке.

С использованием В-режима лоцировали соответствующие артерии и вены в надключичной, подключичной, подмышечной области и медиальной борозде плеча. При оценке венозного кровотока учитывались качественные характеристики потока, наличие или отсутствие признаков тромбоза и тромбоза, а также при-

знаки экстравазального сдавления вен. При оценке артериального кровотока учитывались показатели, регистрируемые на а. brachialis: пиковая систолическая скорость (PSV), конечная диастолическая скорость (EDV), усреднённая по времени максимальная средняя скорость кровотока (TAM), индекс периферического сопротивления (RI), пульсационный индекс (PI), объёмный кровоток (Vvol), толщина интима-медиа (по задней стенке) сосудистой стенки. Контролем служили показатели, полученные до начала реабилитационного лечения, а также показатели, регистрируемые на здоровой верхней конечности. Учитывались также субъективные ощущения больных.

Комплекс реабилитационного лечения включал в себя: 10–15 сеансов оттягивающего лимфодренажного массажа, ЛФК, назначение инфузионной терапии (персантин, пентоксифиллин), препарата Цикло-3-Форт по 1 капсуле 3 раза в день, аспирина 0,125 г/сутки. Проводилась коррекция сопутствующей терапевтической патологии.

Статистический анализ полученных данных проводили, рассчитывая среднее арифметическое (M), стандартное отклонение (σ) и используя непараметрические методы. Определялся коэффициент корреляции Spearman (R), достоверность различий оценивалась с помощью критерия Mann-Whitney и согласованных пар Wilcoxon.

Результаты исследования

При тщательном клиническом обследовании было установлено, что у 3 (7%) пациенток из 43 имело место злокачественное происхождение лимфедемы верхней конечности, вызванное прогрессом основного заболевания. У первой больной отёк руки был связан с нарушением венозного оттока вследствие сдавления подклю-

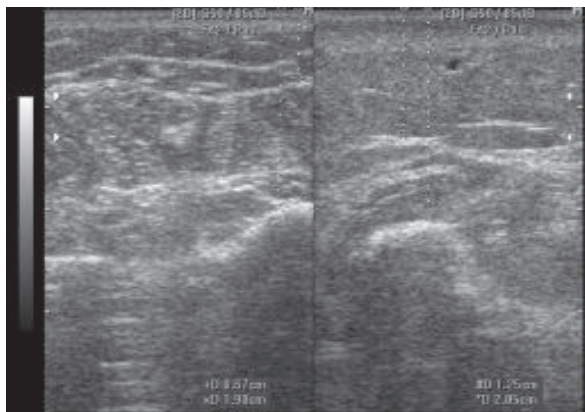


Рис. 1. Лимфедема I степени (справа).
Увеличение толщины слоя тканей между кожей и костью, за счёт подкожной клетчатки превышающее до 25% толщины здоровых тканей (предплечье)

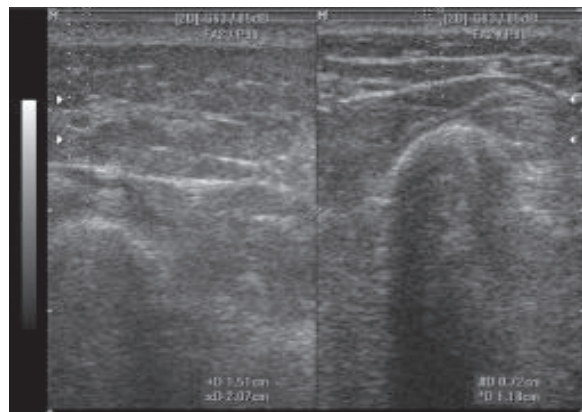
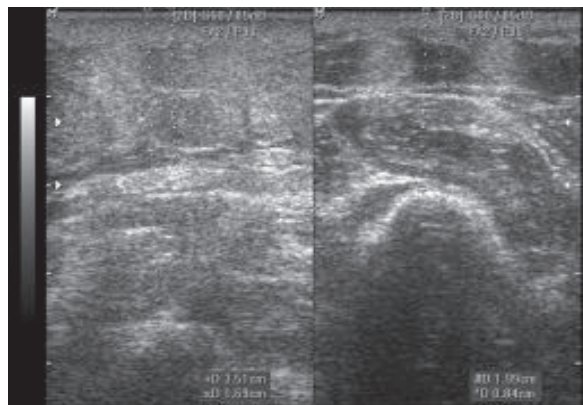


Рис. 2. Лимфедема II степени (слева).
Увеличение толщины слоя тканей между кожей и костью, за счёт подкожной клетчатки превышающее 25–50% толщины здоровых тканей (предплечье)

чичной вены на стороне операции конгломератом надключичных лимфоузлов. У второй пациентки отёк развился вследствие сдавления подмышечной вены рецидивом опухоли в подмышечной области. У третьей больной на фоне прогресса основного заболевания имел место полный окклюзивный тромбоз подключичной вены на стороне операции. У всех больных прогресс заболевания верифицирован гистологически. Данная группа пациенток подлежала специальному лечению и в дальнейшем исследовании не участвовала.

Рис. 3. Лимфедема III степени (слева).
Увеличение толщины слоя тканей между кожей и костью, за счёт подкожной клетчатки превышающее 50–70% толщины здоровых тканей (предплечье)



При измерении длины окружности отёчной конечности и расчёта её объёма I степень постмастэктомического отёка установлена у 8 (20%) больных, II степень у 18 (45%) пациенток и III степень у 14 (35%) женщин. IV степень отёка не была диагностирована.

По качественной характеристике отёка, эквивалентом которой является консолидация мягких тканей, больные распределились соответствующим образом: I стадия (преходящий отёк) диагностирована у 6 (15%) пациенток, II стадия (мягкий отёк) у 22 (55%) женщин, III стадия (плотный отёк) у 12 (30%) больных. Отёк IV стадии (деформирующий отёк) не был диагностирован.

При ультразвуковом сканировании мягких тканей отёчной и здоровой конечности отмечены определённые закономерности в зависимости от степени и стадии вторичной лимфедемы. При I степени лимфедемы имело место утолщение прослойки мягких тканей между кожей и костью, главным образом за счёт подкожной клетчатки в области кисти и нижней трети предплечья, превышающее не более 25% толщины аналогичных тканей здоровой конечности ($R=0,79$) (рис. 1).

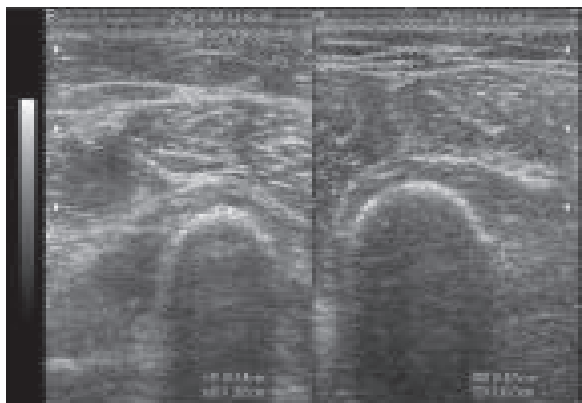


Рис. 4. Преходящий лимфатический отёк (I стадия). Хорошо дифференцируются слои тканей

При II степени лимфедемы наблюдалось увеличение толщины исследуемых тканей отёчной конечности в области кисти, нижней трети предплечья, превышающее 25–50% толщины аналогичных тканей здоровой конечности, также, главным образом, за счёт подкожной клетчатки ($R=0,82$) (рис. 2).

При III степени лимфедемы отмечалось увеличение толщины исследуемых тканей отёчной конечности в области кисти, нижней и верхней трети предплечья, превышающее 50–70% толщины аналогичных тканей здоровой конечности, как за счёт увеличения толщины подкожной клетчатки, так и мышц ($R=0,76$) (рис. 3).

Рис. 6. Акустическая тень (слева) в области ямки, сформировавшейся в результате давления ультразвукового датчика (предплечье)

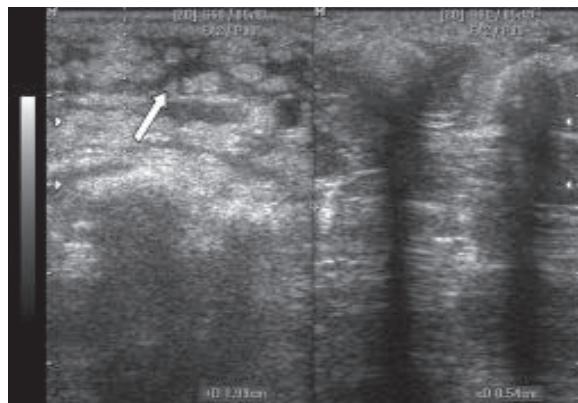
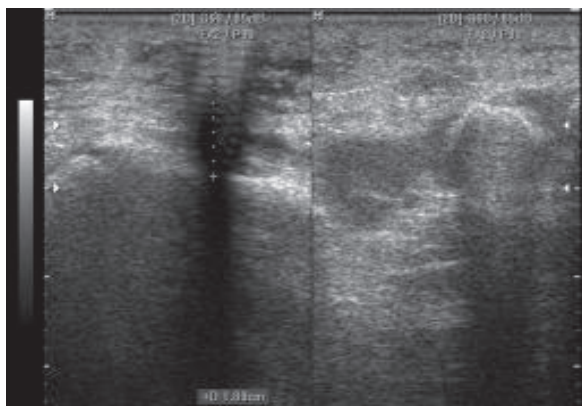
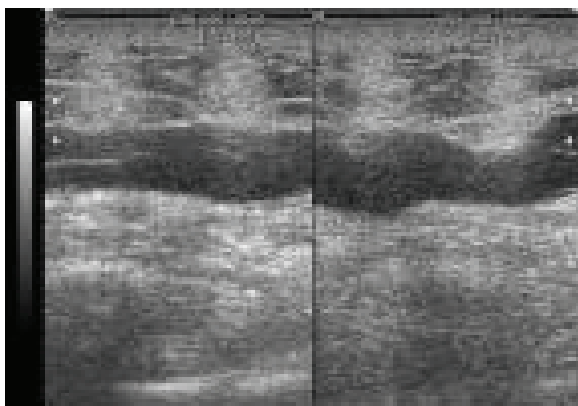


Рис. 5. Межтканевые жидкостные включения (обозначено стрелкой) при мягком и плотном лимфатическом отеке (предплечье, кисть)

Для клинической практики крайне важна качественная характеристика отёка, т.е. совокупность морфологических изменений кожи, подкожной клетчатки, фасции и мышцы, эквивалентом которых являются качественные характеристики ультразвукового сигнала (эхогенность, контрастность, наличие жидкостных структур).

При I стадии (преходящий отёк) отёка у всех 6 пациенток имело место незначительное увеличение эхогенности отёчных тканей, по сравнению с тканями здоровой конечности, хорошо дифференцировались границы между кожей, подкожной клетчаткой, фасцией и мышцей. Подвижность тканей сохранялась (рис. 4).

Рис. 7. Рубцовая деформация подмышечной вены



II стадия (мягкий отёк) отёка у всех 22 пациенток характеризовалась значительным увеличением эхогенности ультразвукового сигнала, по сравнению с тканями здоровой конечности. Граница между кожей и подкожной клетчатой плохо дифференцировалась. У 12 из 22 обследованных женщин в подкожной клетчатке отмечалось появление межтканевых анэхогенных жидкостных структур (рис. 5). Фасция и мышца хорошо различались. Подвижность тканей сохранялась. Жидкости в полости локтевого сустава не было. Данные патологические изменения были выражены главным образом в области кисти и нижней трети предплечья. После снятия датчика с поверхности кожи оставалась хорошо видимая глубокая ямка (рис. 6).

III стадия (плотный отёк) отёка характеризовалась гиперэхогенным сигналом, вызванным фиброзом значительной части мягких тканей. У 10 из 12 пациенток границы между кожей, подкожной клетчаткой и фасцией не дифференцировались, они сливались в один слой, подвижность данного слоя тканей относительно мышц была ограничена. У всех 12 женщин в тканях имели место межтканевые анэхогенные жидкостные включения. Хорошо дифференцировались пучки мышечных волокон. У половины пациенток имелся выпот в полости локтевого сустава. После снятия датчика видимой ямки не оставалось.

При оценке гемодинамических показателей верхних конечностей с помощью ультразвуковой доплерографии установлено (таблица), что у 28 (70,0%) пациенток исходно имело место увеличение показателей PSV и TAM на стороне оперативного вмешательства, в среднем превышающее более чем на 38,3% и 42,5% соответственно показатели, регистрируемые на противоположной конечности ($p < 0,05$). У 18 человек (45%) имело место снижение индекса RI и у 21 женщины (52,5%) уменьшение

толщины интима-медиа. У 31 (77,5%) женщин отмечалось увеличение объёмной скорости кровотока, регистрируемое на а. brachialis отёчной конечности в среднем превышающее на 48,9% показатели, регистрируемые на здоровой конечности ($p < 0,05$). У 9 пациенток никаких изменений со стороны артериальной гемодинамики не отмечалось.

При исследовании венозной гемодинамики отмечено, что у 19 (47,5%) пациенток имелись явные признаки венозной недостаточности, в виде замедления венозного оттока, особенно выраженное в подмышечной области, а в ряде случаев и подключичной области за счёт экстравазального сдавления сосудов отёчными, фиброзными тканями и рубцами (рис. 7).

Как видно из таблицы наиболее значимые гемодинамические изменения артериального и венозного кровотока имели место у пациенток с II и, особенно, III степени отёка.

Сочетанное нарушение как артериальной, так и венозной гемодинамики отмечено у 16 женщин (40%).

После проведённого реабилитационного лечения отмечалось существенное изменения ультразвуковой картины вторичной лимфедемы верхней конечности у больных.

У всех без исключения больных зафиксировано уменьшение толщины слоя тканей между кожей и мышцей, а также между кожей и визуальной поверхности кости, однако значительная положительная динамика имела место у пациенток I и II степенями лимфедемы. У данной группы больных уменьшение толщины прослойки мягких тканей составило в среднем 38% от исходного ($p < 0,05$). У женщин с лимфедемой III степени изменения толщины тканей составили в среднем 21% от исходного ($p < 0,05$).

Помимо количественных изменений отмечались и качественные изменения ульт-

Таблица

Изменения показателей артериального и венозного кровотока, регистрируемые на сосудах отёчной конечности в сравнении со здоровой конечностью, в зависимости от степени отёка (абс. количество/%)

Степень отека	↑ PSV	↑ TAM	↓ RI	↑ Vvol	↓ Интима-медиа	Венозная недостаточность
I	2/5%	3/7,5%	2/5%	2/5%	3/7,5%	—
II	12/30%	11/27,5%	4/10%	15/37,5%	8/20%	7/17,5%
III	14/35%	14/35%	12/30%	14/35%	10/25%	12/30%
Всего	28/70%	28/70%	18/45%)	31/77,5%	21/52,5%	19/47,5%

тразвуковой картины постмастэктомического отёка. Ткани становились менее экзогенными и в ряде случаев соответствовали по экзогенности тканям здоровой конечности. Улучшалась контрастность и дифференцировка между мышцами, фасциями и жировой тканью. У женщин с наличием в подкожной клетчатке жидкостных структур отмечалось уменьшение их количества, а в ряде случаев их полное исчезновение. Отмечалось также уменьшение количества экссудата полости локтевого сустава.

После проведённого реабилитационного лечения отмечалось изменение как артериальной, так и венозной гемодинамики верхней конечности. У 82,14% женщин, имевших исходно увеличение показателей PSV и TAM, имело место снижение показателей в среднем на 29,3% и 57,2% от исходного ($p < 0,05$). У 17 женщин изменений артериальной гемодинамики не наблюдалось. Отмечался незначительный рост RI и толщины интима-медиа.

У 15 (79%) из 19 женщин имевших признаки венозной недостаточности отмечалось качественное улучшение венозного оттока. У 4 (11%) пациенток, несмотря на проведенное лечение, сохранялись признаки венозной недостаточности.

Обсуждение

В развитии лимфедемы верхней конечности принимает участие множество па-

тофизиологических механизмов. Ю.Е. Выренков [8] выявил ряд свойств, таких, как повышенная агрегация тромбоцитов в крови сосудов на стороне поражения, нарушение микроциркуляции и развитие перикаплярного отёка, ухудшение микронасосной функции скелетных мышц, замедление всасывания микрососудистым руслом белков, воды и кристаллоидов из межклеточной жидкости и продолжающееся поступление этих ингредиентов через микроартериолы. Большое значение имеет расстройство иннервации сосудов руки в результате пересечения многочисленных мелких нервов при мастэктомии [9]. Эти нарушения существенно усугубляются лучевой терапией, которая приводит к фиброзным изменениям мягких тканей по ходу магистральных сосудов и последующему сужению последних [7, 10].

Все это приводит к нарушению тканевого метаболизма и развитию склероза, и отёк постепенно из лабильного становится стабильным, из мягкого – плотным, лимфедема переходит в фибредему [1, 11].

Увеличение толщины мягких тканей, регистрируемое при ультразвуковом исследовании, является прямым подтверждением скопления жидкости в мягких тканях, т.е. их отёк. Утолщения слоя мягких тканей между кожей и костью происходит либо за счёт утолщения подкожной клетчатки при I и II стадии лимфедемы, либо одновременного утолщения как подкожной

клетчатки, так и мышечно-фасциального слоя при III стадии отёка, что свидетельствует об отёке мышечной ткани. Подчеркнутость отдельных пучков мышечных волокон также связано со скоплением жидкости вокруг них.

Следует отметить, что чем «плотнее» отёк, тем граница между кожей, подкожной клетчаткой, фасцией и мышцами хуже различима. Появление анэхогенных жидкостных включений в подкожной клетчатке (межтканевая жидкость), свидетельствует о глубоком расстройстве тканевого транспорта. Подтверждением этого также является скопление выпота в полости локтевого сустава.

Особенность ультразвукового исследования заключается в том, что ультразвук реагирует на изменение градиента плотности. Чем однороднее по структуре исследуемая ткань, тем она гипозоногенней. При развитии патологических изменений, например фиброза, ткани становятся неоднородными, что приводит к росту градиента плотностей и изменению ультразвукового сигнала, картина становится более яркой, картина приобретает максимальную яркость, и сигнал становится гиперэхогенным. При дальнейшем прогрессировании фиброза (патологическая однородность), т.е. отмечается снижение эхогенности. Данная картина типична, например для цирроза печени [5]. Как видно из приведенных результатов исследования, подобная ситуация наблюдается при вторичной лимфедеме верхней конечности. С ростом стадии лимфостаза от преходящего отёка к плотному отёку отмечается рост эхогенности мягких тканей.

Изменения гемодинамики, зарегистрированные на отёчной верхней конечности, подтверждают неоспоримый факт участия кровеносного русла в патогенезе лимфедемы [4, 7, 9, 12].

Результаты исследования свидетель-

ствуют о том, что 47,5% вторичных отёков верхней конечности у онкологических больных сопряжены с нарушением венозного оттока, вызванного экстравазальным сдавлением вен рубцово-измененными тканями. Это только видимые нарушения венозного оттока. Величина средней скорости кровотока (TAV) является наиболее чувствительным показателем и изменяется уже при слабо выраженной артериальной патологии. Увеличение показателей артериального потока PSV и TAM связано, как правило, со стенозом артериального сосуда и возможной компрессией артерии рубцовыми и отёчными тканями. Согласно литературным данным, если имеется экстравазальное сдавление артерии, то естественно имеет место и сдавление рядом расположенной вены, а степень компрессии вен всегда превышает степень компрессии артерий [13, 14]. Следовательно, можно предположить, что у 70% пациентов, имевших увеличение скоростных характеристик артериального потока вследствие экстравазального стеноза а. brachialis, имеется и компрессия одноименной вены, что приводит к нарушению венозного оттока.

Снижение RI связано со снижением тонуса артериальных сосудов, вызванного потерей симпатического вазоконстрикторного контроля в результате пересечения многочисленных мелких нервов во время операции [9, 15]. Данное патологическое состояние приводит к усилению притока артериальной крови в конечность на стороне операции. Свидетельством этому является увеличение объёмной скорости кровотока у 77,5% пациенток на стороне оперативного вмешательства.

Установлено, что наибольшей радиочувствительностью обладает эндотелий сосудов [10]. В данном исследовании 90% пациенткам была проведена лучевая терапия и более чем в половине случаев

(52,5%), имело место косвенное подтверждение дисфункции эндотелия в виде уменьшения толщины интима-медиа.

После проведённого реабилитационного лечения отмечались качественные и количественные изменения ультразвуковой картины вторичной лимфедемы верхней конечности у онкологических больных, что свидетельствует об эффективности проводимого лечения.

Заключение

Таким образом, результаты исследования подтверждают высокие возможности ультразвукового метода исследования в диагностике вторичной лимфедемы верхней конечности у онкологических больных.

Использование простых ультразвуковых методик даёт возможность определить степень лимфедемы, и, что наиболее важно для клинической практики, стадию постмастэктомического отёка. Данный метод диагностики позволяет определить патогенетические звенья развития лимфедемы, такие, как нарушение венозного оттока, изменение артериального кровотока, изменение состояния сосудистой стенки и эндотелия. Ультразвуковая методика применима для контроля реабилитационного лечения, об эффективности которого можно судить по уменьшению толщины слоя тканей между кожей и мышцей, а также тканей между кожей и визуальной поверхностью кости, изменению эхогенности, улучшению контрастности и дифференцировки между тканями, уменьшению или исчезновению межтканевых жидкостных структур, уменьшению и изменению характера экссудата в полости локтевого сустава. Гемодинамическими критериями эффективности реабилитационного лечения можно считать показатели артериального кровотока ТАМ, RI и толщину интима-медиа оцениваемые в динамике.

Данный метод исследования показан всем пациенткам, имеющим клинические признаки вторичной лимфедемы верхней конечности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вторичная лимфедема верхней конечности у онкологических больных (этиология, клиника, лечение): практич. пособие для врачей / И. В. Залуцкий [и др.]. – Минск: Беларусь, 2004. – 71 с.
2. Абалмасов, К. Г. Современная стратегия лечения лимфедемы конечностей / К. Г. Абалмасов, Ю. Е. Выренков, А. А. Малинин // Флебологическая. – 2000. – № 12. – С. 13-16.
3. Егоров, Ю. С. Современные аспекты хирургического лечения постмастэктомического синдрома / Ю. С. Егоров // Анналы хирургии. – 1996. – № 4. – С. 19-26.
4. Мясникова, М. О. Обоснование и оценка эффективности методов диагностики и лечения больных постмастэктомическим отеком верхней конечности: автореф. ... дис. д-ра мед. наук: 14.00.14 / М. О. Мясникова; СПб.: Петербург. гос. мед. ун-т им. акад. И. П. Павлова. – СПб., 2002. – 39 с.
5. Митьков, В. В. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике / В. В. Митьков. – М.: Видар, 1996. – 236 с.
6. Грушина, Т. И. Реабилитация в онкологии: физиотерапия / Т. И. Грушина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 240 с.
7. Мясникова, М. О. Диагностика и комплексное лечение хронической лимфовеенозной недостаточности у больных с постмастэктомическим отеком верхней конечности / М. О. Мясникова, В. М. Седов // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. – 2005. – № 4. – С. 42-46.
8. Выренков, Ю. Е. Динамика лимфоинтерстициальных отношений при нарушении макро- и микроциркуляции / Ю. В. Выренков // Микролимфология. – М., 1983. – 288 с.
9. Svensson, W. Colour Doppler demonstrates venous flow abnormalities in breast cancer patients with chronic arm swelling / W. Svensson, P. Mortimer, E. Yohno // Eur. J. Cancer. – 1994. – № 5. – P. 657-660.
10. Лимфедема конечностей / К. Бенда [и др.]. – Прага: Авиценум, 1987. – 332 с.
11. Морфология кожи при лимфостазе и лимфореи / И. В. Майборода [и др.] // Бюллетень СО РАМН. – 2005. – № 1. – С. 132-137.
12. Миланов, Н. О. Коррекция нарушений лимфооттока после радикальной мастэктомии / Н. О. Миланов, К. Г. Абалмасов, А. П. Леин // Вестник хирур-

гии. – 1982. – Vol. 128, N 6. – С. 63-67.

13. Кусевич, М. Н. Мануальная диагностика сдавления верхней апертуры грудной клетки у больных после радикального лечения рака молочной железы / М. Н. Кусевич, М. П. Вавилов, В. С. Гойденко // Рефлексология. – 2007. – № 3-4 (15-16). – С. 14-24.

14. Хофер, М. Цветовая дуплексная сонография: практическое руководство / М. Хофер. – Москва.: Мед. лит., 2007. – 108 с.

15. Пронин, В. И. Мастэктомия и ее последствия / В. И. Пронин, Ю. Л. Розанов, Л. З. Вельшер. – М.: Медицина, 1985. – 96 с.

Адрес для корреспонденции

210023, Республика Беларусь,
г. Витебск, пр. Фрунзе, 27,
Витебский государственный
медицинский университет,
кафедра онкологии,
тел. раб.+375 212 22-64-16,
тел моб. +357 29 343-14-01,
e-mail: evgenij-shlyakhtunov@yandex.ru,
Шляхтунов Е.А.

Поступила 4.06.2009 г.
