

П.Н. МЫШЕНЦЕВ, Б.Н. ЖУКОВ, С.Е. КАТОРКИН, Г.В. ЯРОВЕНКО

ЗНАЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ОЦЕНКЕ СТАДИИ ЛИМФЕДЕМЫ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

ГОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России,
Российская Федерация

Цель. Уточнение стадии лимфедемы на основе сравнительного анализа различных параметров компьютерной томографии конечностей.

Материал и методы. Проведено обследование 44 пациентов с лимфедемой нижних конечностей первичной и вторичной этиологии. Все исследования выполнены на мультиспиральном компьютерном томографе «Aquilion» фирмы «Toshiba». Определяли толщину кожи, подкожной клетчатки, плотность подкожной клетчатки на шести уровнях конечности. Наличие фиброзных изменений в подкожной клетчатке оценивали по локализации, степени, форме и распространенности.

Результаты. С нарастанием тяжести заболевания у пациентов прослеживается тенденция к увеличению толщины кожи и подкожной жировой клетчатки конечностей, что, в свою очередь, четко регистрируется на компьютерных томограммах. Появление, распространение и усиление фиброзной перестройки мягких тканей также находится в прямо пропорциональной зависимости от клинической стадии лимфедемы. Особое значение имеет количественное определение степени уплотнения мягких тканей конечности.

Заключение. Проведение компьютерной томографии с оценкой качественных и количественных характеристик состояния тканей, особенно показателя плотности подкожной клетчатки конечности, позволяет с высокой достоверностью уточнить стадию заболевания у конкретного пациента.

Ключевые слова: лимфедема нижних конечностей, диагностика, компьютерная томография

Objectives. Elaboration of the lymphedema stage on the basis of comparative analysis of different characteristics of computer-aided tomography of the limbs.

Methods. 44 patients with lymphedema of the lower limbs with primary and secondary etiology were examined. All examinations were performed on the multi-slice CT scanner “Aquilion”, the firm “Toshiba”. Skin thickness, subcutaneous fat size, thickness of subcutaneous fat on 6 levels of extremity were determined. Fibrous changes in subcutaneous fat were estimated by localization, degree, form and abundance.

Results. With rising of the disease severity the tendency towards the increase of skin and subcutaneous fat thickness of limbs is noted in patients; all this is clearly registered on CT scanner. The appearance, spreading and growing of fibrous reorganization of tissues are in direct proportional relationship to the clinic stage of lymphedema. A quantitative determination of the compaction degree of limb tissue is of particular importance.

Conclusions. Application of CT scanner with estimation of qualitative and quantitative characteristics of tissue, especially thickness of subcutaneous fat, permits to determine the stage of the disease of each patient with high reliability.

Keywords: lymphedema of lower limbs, diagnostics, computer tomography

Введение

Компьютерная томография, являясь одним из современных методов неинвазивной диагностики, находит все более широкое применение при обследовании и особенно динамическом наблюдении у пациентов с лимфедемой конечностей [1, 2, 3]. Исследование с помощью компьютерной томографии позволяет оценить состояние и толщину различных слоев мягких тканей (кожа, подкожная клетчатка, фасция, мышцы), распространение лимфы по длине конечности и в подфасциальные пространства, объективизировать степень отека и фиброзных изменений в коже и подкожной клетчатке [2, 4]. При

этом можно получить абсолютные количественные данные о плотности тканей на любом уровне и участке конечности [4, 5]. В связи с возможностью неоднократного выполнения в стандартных условиях (один и тот же уровень конечности) метод позволяет также оценить динамику отека и фиброзных изменений тканей на фоне как проводимого консервативного лечения, так и в различные сроки послеоперационного периода [6]. В определенных ситуациях использование компьютерной томографии необходимо с дифференциальной диагностической целью, так как она дает ценные сведения для отличия некоторых случаев отеков конечностей острого и хронического венозного происхождения и пер-

вичного и вторичного лимфоотека при злокачественных процессах [6, 7]. Несмотря на значительные возможности компьютерной томографии в диагностике лимфедемы конечностей, недостаточно изученными являются вопросы сопоставления результатов КТ-визуализации мягких тканей и клинической стадии заболевания. В связи с этим систематизация компьютерно-томографических критериев для адекватной оценки тяжести заболевания представляет важную задачу.

Цель: уточнение стадии лимфедемы на основе сравнительного анализа различных параметров компьютерной томографии конечностей.

Материал и методы

Все исследования выполнены на мультиспиральном компьютерном томографе «Aquilion» фирмы «Toshiba». Сканирование нижних конечностей проводилось с эффективной дозой 11 мЗв и толщиной среза 3 мм. Определяли следующие параметры: толщина кожи, толщина подкожной жировой клетчатки в миллиметрах, плотность подкожной клетчатки на трех уровнях голени и бедра с наружной и внутренней поверхности в единицах шкалы Хаунсфилда (HU). Наличие фиброзных изменений в подкожной клетчатке оценивали по локализации: фиброз фрагментарный и циркулярный; по степени: слабо выражен, выражен и сильно выражен; по форме: фиброз концентрический, лучистый и смешанный; по распространенности: от кожи, от фасции, смешанный вариант.

Проведено обследование 44 пациентов с лимфедемой нижних конечностей первичной и вторичной этиологии, из них у 9 пациентов наблюдалось двухстороннее поражение. По половому признаку распределение было следующим: женщин – 35, мужчин – 9. Согласно клиничес-

кой классификации стадийности заболевания [8], первая стадия лимфедемы, при которой наблюдается интермиттирующий отек дистальных отделов конечностей, выявлена у 7 человек. Вторая стадия лимфедемы, характеризующаяся постоянным отеком мягкой консистенции, наблюдалась у 20 пациентов. При третьей стадии (11 пациентов), отек распространялся на проксимальные отделы конечности и приобретал плотную консистенцию. С четвертой стадией заболевания наблюдалось 6 человек, у которых отмечалась выраженная деформация конечности, гиперкератоз и папилломатоз кожи. Для сравнения и получения параметров нормы оценивали также состояние и компьютерно-томографические признаки непораженных конечностей у 24 пациентов.

При проведении статистической обработки рассчитывались параметры описательной статистики. Использовались программы EXCEL 6, STATISTICA (версия 6,0). Показатели представлены в формате «среднее значение (M) ± ошибка среднего (m)».

Результаты и обсуждение

Результаты обследования показали, что у пациентов с I стадией лимфедемы нижних конечностей на компьютерных томограммах кожа четко дифференцировалась от подкожной жировой клетчатки. Толщина кожи в среднем составила $2,01 \pm 0,12$ мм, толщина подкожной клетчатки $14,77 \pm 3,21$ мм. Структура клетчатки была однородной, без признаков фиброзных изменений, с показателем плотности в среднем равным – $118 \pm 4,17$ HU. Аналогичные параметры у здоровых пациентов мало отличались от приведенных выше: толщина кожи $1,87 \pm 0,09$ мм, толщина подкожной жировой клетчатки $13,21 \pm 2,23$ мм, плотность – $125 \pm 3,04$ HU (таблица).

Таблица

Количественные показатели мягких тканей у пациентов с лимфедемой нижних конечностей по данным компьютерной томографии (M±m)

Показатели	Толщина кожи (мм)	Толщина подкожно-жировой клетчатки (мм)	Плотность подкожно-жировой клетчатки (HU)
Группы обследованных			
Здоровые (n=24)	$1,87 \pm 0,09$	$13,21 \pm 2,23$	$-125 \pm 3,04$
I стадия (n=7)	$2,01 \pm 0,12$	$14,77 \pm 3,21$	$-118 \pm 4,17$
II стадия (n=20)	$2,51 \pm 1,82$	$21,29 \pm 4,72$	$-104,76 \pm 3,6$
III стадия (n=11)	$4,7 \pm 0,18$	$40,18 \pm 3,04$	$-50,85 \pm 5,4$
IV стадия (n=6)		$81,8 \pm 4,5$	$+13,21 \pm 3,21$

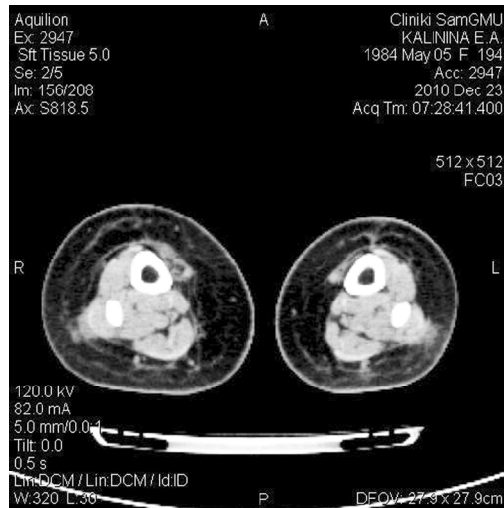


Рис. 1. Компьютерная томография н/3 голени пациентки Г. 56 лет.
Диагноз: вторичная лимфедема правой нижней конечности II степени

При II стадии заболевания на томограммах голени кожа также хорошо визуализировалась, но отмечалось ее утолщение в среднем до $2,51 \pm 1,82$ мм. Отмечалось возрастание толщины подкожной жировой клетчатки до $21,29 \pm 4,72$ мм. Наблюдались визуальные изменения структуры подкожной клетчатки в виде появления сплошной зернистости изображения, особенно на уровне нижней трети голени. У 7 из 20 пациентов со II клинической стадией лимфедемы в подкожной клетчатке отмечались слабо выраженные фиброзные изменения концентрической формы и фрагментарного типа. В связи с этим возрастала плотность подкожной клетчатки с ее количественным показателем в среднем $-104,76$ HU (рис. 1).

У всех 11 пациентов с III стадией лимфедемы при компьютерной томографии в подкожной клетчатке регистрировались выраженные фиброзные нарушения. У 7 пациентов наблюдался циркулярный характер локализации фиброза, у 4 – фрагментарный. По форме у всех пациентов фиброз приобретал лучистый и смешанный типы с распространенностью как от кожи, так и от фасции. Плотность подкожной клетчатки возрастала и составляла в среднем на уровне голени – $50,85 \pm 5,40$ HU, а на уровне бедер – $85,50 \pm 4,04$ HU. Утолщение подкожной клетчатки составило в среднем $40,18 \pm 3,04$ мм, а кожи $4,7 \pm 0,18$ мм, причем на фоне слабой дифференцировки от жировой клетчатки, внутренний слой кожи выглядел нечетким из-за перехода в фиброзные тяжи (рис. 2).

В IV стадии заболевания кожа на томограммах конечности практически не дифференциро-

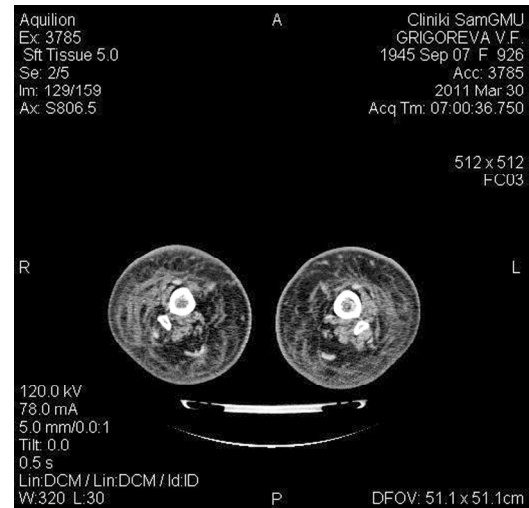


Рис. 2. Компьютерная томография н/3 голени пациентки В. 46 лет.
Диагноз: вторичная лимфедема нижних конечностей III степени

валась от резко уплотненной подкожной клетчатки. Толщина последней значительно варьировала на различных уровнях и поверхностях конечности в связи с ее деформацией. Так, у одного и того же пациента на медиальной поверхности в средней трети голени толщина составляла $62,7$ мм, а на латеральной $100,9$ мм. Фиброзные изменения приобретали значительно выраженный циркулярный характер, смешанного типа, со сплошным распространением от фасции и от кожи. Показатель плотности такой ткани составлял в среднем $+13,21 \pm 3,21$ HU на голени и $+15,56 \pm 5,12$ HU на бедре, что свидетельствовало о полном замещении жировой клетчатки грубой соединительной тканью (рис. 3, 4).

Анализируя полученные результаты, следует отметить, что с нарастанием тяжести заболевания у пациентов прослеживается тенденция к увеличению толщины кожи и подкожной жировой клетчатки конечностей, что, в свою очередь, четко регистрируется на компьютерных томограммах. Появление, распространение и усиление фиброзной перестройки мягких тканей также находится в прямо пропорциональной зависимости от клинической стадии лимфедемы. Особое значение имеет количественное определение степени уплотнения мягких тканей конечности. В норме показатель плотности подкожной жировой клетчатки по шкале Хаунсфилда варьирует от -150 до -50 HU. Сравнение данных этого показателя с результатами, полученными у пациентов с различными клиническими проявлениями лимфедемы, позволяет разрабо-



Рис. 3. Компьютерная томография н/3 голени пациентки С. 53 года.

Диагноз: вторичная лимфедема левой нижней конечности IV степени

тать количественные критерии, имеющие значение для уточнения стадии заболевания. Так, для I стадии заболевания характерным является колебания показателя плотности мягких тканей в пределах от -140 до -110HU. У пациентов со II стадией лимфедемы отмечается возрастание плотности подкожной клетчатки с ее показателем в интервале от -110 до -80HU. При III стадии заболевания, которая клинически проявляется плотным постоянным отеком, показатель плотности варьирует от -80 до -50HU. Это соответствует фиброзной перестройке мягких тканей приблизительно в объеме 60-90%. В IV стадии показатель плотности ниже -50HU, и у большинства пациентов имеет положительное значение, что свидетельствует о полном и выраженном замещении подкожной клетчатки грубой соединительной тканью.

Заключение

Таким образом, проведение компьютерной томографии с оценкой качественных и количественных характеристик состояния тканей, особенно показателя плотности подкожной клетчатки конечности, позволяет с высокой достоверностью уточнить стадию заболевания у конкретного пациента. В свою очередь это определяет выбор оптимального вида комплексного консервативного лечения или способа оперативного вмешательства при лимфедеме нижних конечностей.

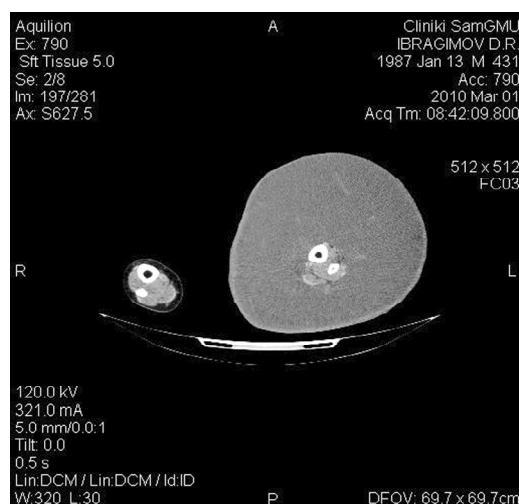


Рис. 4. Компьютерная томография н/3 голени пациента И. 23 года.

Диагноз: первичная лимфедема левой нижней конечности IV степени

ЛИТЕРАТУРА

1. Лимфедема нижних конечностей: алгоритм диагностики и лечения / О. В. Фионик [и др.] // Новости хирургии. – 2009. – № 4. – С. 49-64.
2. High resolution unenhanced computed tomography in patients with swollen legs / E. D. Monnin-Delhom [et al.] // Lymphology. – 2002. – Vol. 35, N 3. – P. 121-128.
3. The Diagnosis and Treatment of peripheral Lymphedema. Consensus document of the International Society of Lymphology // Lymphology. – 2009. – Vol. 42, N 2. – P. 51-60.
4. Хирургическая лимфология / Л. В. Поташов [и др.]. – СПб: Изд-во «ЛЭТИ», 2002. – 273 с.
5. Foldi, M. Textbook of Lymphology for Physicians and Lymphedema Therapists / M. Foldi, E. Foldi, S. Kubrik / Hardcover. – 2007. – 736 p.
6. Кармазановский, Г. Г. Оценка результатов хирургического лечения лимфедемы по данным компьютерной томографии / Г. Г. Кармазановский, Т. В. Савченко // Хирургия. – 1996. – № 2. – С. 71-73.
7. Rockson, S. G. Diagnosis and management of lymphatic vascular disease / S. G. Rockson // J. Am. Coll. Cardiol. – 2008. – P. 799-806.
8. Савченко, Т. В. Клинические аспекты патогенеза лимфедемы / Т. В. Савченко // Флебoлимфология. – 1997. – № 6. – С. 8-10.

Адрес для корреспонденции

443079, Российская Федерация,
г. Самара, пр. Карла Маркса, 165 «б»,
клиника госпитальной хирургии,
тел. раб: + 846276 77 89,
e-mail: yarovenko_galina@mail.ru,
Яровенко Г.В.

Поступила 10.05.2011 г.