

ВОЗМОЖНОСТИ МУЛЬТИСРЕЗОВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ФОРМ БУЛЛЕЗНОЙ ЭМФИЗЕМЫ ЛЕГКИХ

И.И. Пацкань, Н.В. Момот, М.Б. Первак

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького

В последнее время как в Украине, так и во всем мире среди поражений легочной паренхимы увеличился удельный вес хронических обструктивных заболеваний легких, в том числе буллезной эмфиземой легких [1, 6, 7]. В связи с тем, что данное заболевание часто сопровождается спонтанным пневмотораксом и склонно к рецидивированию, особое значение имеют ранняя диагностика распространенной формы буллезной эмфиземы легких, точная оценка распространенности процесса и четкое определение участков легких, подлежащих удалению при объемредуцирующих операциях [2-5, 8-11]. Целью настоящего исследования явилось изучение возможностей мультисрезовой компьютерной томографии (МСКТ) в диагностике распространенной формы буллезной эмфиземы легких.

Материал и методы. В Донецком диагностическом центре проведено комплексное обследование 61 пациента с распространенной формой буллезной эмфиземы легких, включающее лучевые, функциональные, лабораторные и морфологические методы исследования.

Мультисрезовая компьютерная томография органов грудной клетки выполнена всем больным, вошедшим в наше исследование. Проведению МСКТ во всех случаях предшествовало конвенциональное рентгенологическое исследование органов грудной полости.

МСКТ проводилась на аппаратах "Somatom-6" и "Brilliance 64" по стандартной методике с толщиной среза в 5 мм, с реконструкцией методом наложения по 2 мм. При этом использовались методики постпроцессинговой обработки: денситометрия, режим виртуальной эндоскопии; количественная оценка буллезной трансформации с помощью встроенного программного обеспечения "lung emphysema", с формированием объемного изображения; 3-х мерная реконструкция в режиме MIP (minimum intensity projection) с построением объемного изображения воздушных полостей. У 5 пациентов была выполнена МСКТ-ангиопульмонография с построением объемного "дерева кровотока" путем внутривенного болюсного введения контрастного вещества (ультрависта 370) со скоростью 5мл\сек с помощью автоматического шприца-инъектора.

Результаты и их обсуждение. Анализ полученного материала позволил изучить диагностическую информативность мультисрезовой компьютерной томографии у пациентов с распространенной формой буллезной эмфиземы легких.

Из 61 пациента с распространенной формой буллезной эмфиземы буллы при МСКТ обнаружены в 59 случаях (96,7%). Среди них одностороннее поражение отмечено у 19 (32,2%) больных, двухсторонняя распространенность процесса была в 40 наблюдениях (67,8%).

У двух больных (3,3%) с распространенной буллезной эмфиземой легких правильный диагноз после выполнения МСКТ легких установлен не был. В одном случае мы связываем это с погрешностями при подготовке к проведению исследования (у больного возник рецидив пневмоторакса в стационаре после удаления дренажа без клинических проявлений и до МСКТ он не был выявлен). В другом наблюдении имела место неправильная интерпретация рентгенологами полученных данных. "Аваскулярные поля" на компьютерных сканах (аналогичные изменениям в нижней доле справа на рис. 5) не были расценены как этап формирования булл, и буллезная эмфизема не была диагностирована. Впоследствии в обоих случаях диагноз был установлен во время операции.

Во всех остальных случаях при распространенной буллезной эмфиземе буллы хорошо обнаруживались визуально, а компьютерная денситометрия лишь объективизировала эти данные. Плотность внутри буллезных изменений у пациентов с распространенной формой болезни варьировала от -980 Н до -1000 Н (рис. 1).

Изучение булл в легочном режиме визуализации показало, что внутренние очертания их всегда ровные, перегородки отсутствуют, но иногда могут быть имитированы стенками прилежащих булл. В этом случае речь идет не об одной, а о группе булл (рис. 1).

По данным МСКТ для распространенной буллезной эмфиземы с формированием гигантских булл не была характерна тонкая стенка, окружающая каждую буллу в отдельности со стороны паренхимы (снаружи, как правило, стенкой воздушного пузыря являлась фиброзированная или гиалинизированная висцеральная плевра). Отсут-

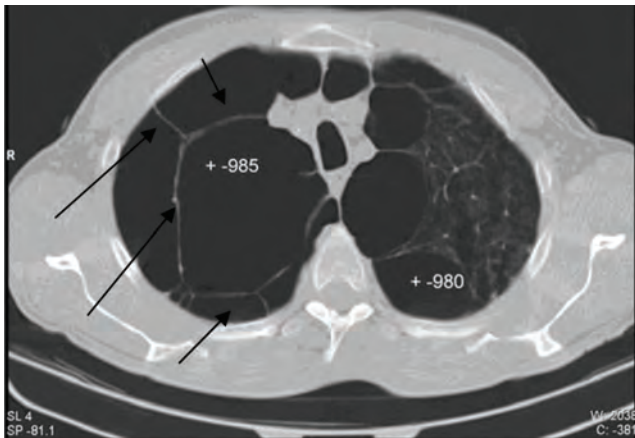


Рис. 1. Компьютерный скан больного О. с двухсторонней распространенной буллезной эмфиземой легких. Справа перегородки (указаны стрелками) имитированы стенками рядом расположенных булл

ствие стенки со стороны легочной ткани при буллезной эмфиземе легко объяснимо, так как булла является продуктом деструкции эластического каркаса легкого в отличие от истинной кисты, всегда имеющей стенки с многорядной эпителиальной выстилкой.

Важным дополнительным моментом в объективизации поставленного диагноза является использование режима виртуальной эндоскопии. Анализ данных в этом режиме (рис. 2) позволяет изучить рельеф внутренней поверхности полости. Получаемое изображение сопровождается визуализацией изменений на аксиальных срезах, фронтальных и сагиттальных реконструкциях, которая лишь подтверждает, что изнутри стенки буллы представлены структурными элементами легкого.

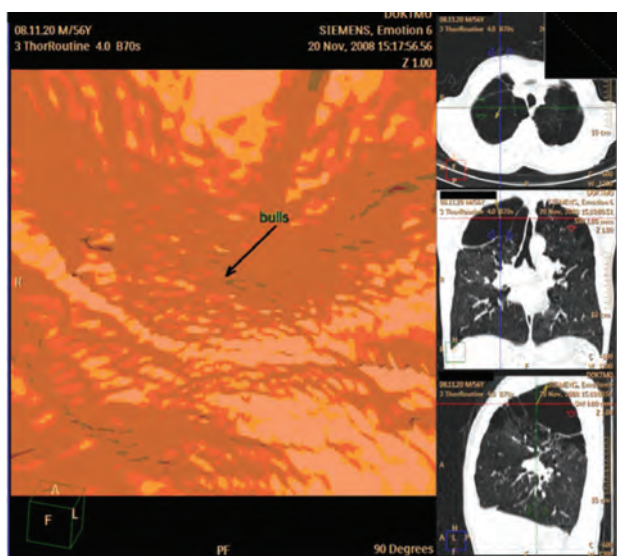


Рис. 2. Фрагмент виртуальной эндоскопии больного О. с двухсторонней распространенной буллезной эмфиземой легких (внутренняя стенка буллы показана стрелкой)

Прилежащие к булле участки с более высокой, по сравнению с нормальной легочной тканью, денситометрической плотностью были расценены как

участки паренхимы легкого в состоянии компрессии или как рубцовая ткань после перенесенных воспалительных процессов. Это было подтверждено интраоперационными наблюдениями (рис. 3). Следовательно, МСКТ дает возможность оценить состояние перибуллезной паренхимы.

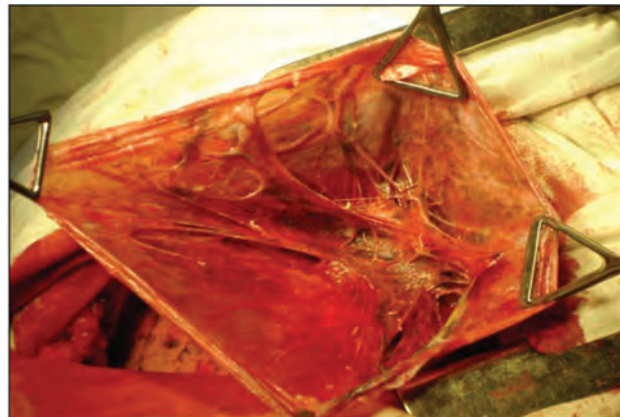


Рис. 3. Этап операции. Наружная стенка буллы рассечена. Паренхима легкого с участками рубцовой ткани после перенесенных воспалительных процессов.

Используя автоматическое программное обеспечение "lung emphysema" для количественной оценки буллезной трансформации, мы получали объемные изображения с процентом пораженной легочной ткани как для каждого легкого в отдельности, так и суммарно для обоих легких (рис. 4). Таким образом, МСКТ позволила не только выявить распространенную форму буллезной эмфиземы легких, но и объективно определить ее степень, что особенно важно для выбора тактики оперативного лечения.

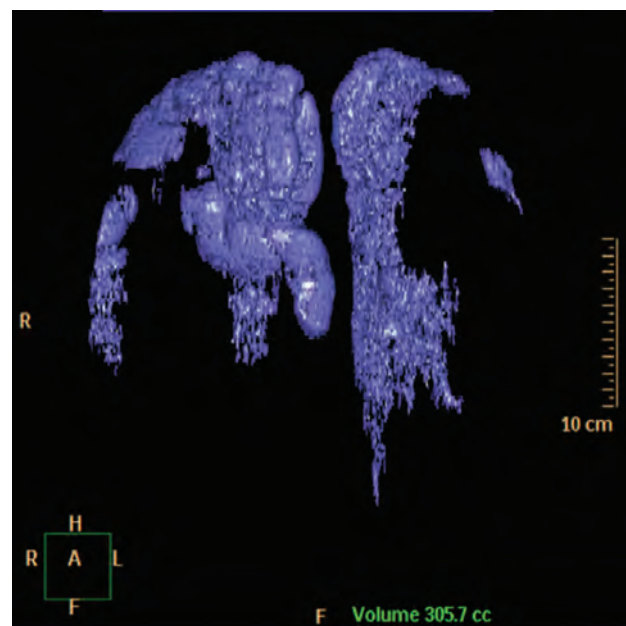


Рис. 4. Объемное изображение с количественной оценкой степени буллезной трансформации с суммарной оценкой для обоих легких у больного 3. (объем пораженной ткани составил 305,7 %))

У 5 (8,2%) пациентов распространенной формой буллезной эмфиземы легких нами выявлены "аваскулярные поля", напоминающие крупные, полигональные эмфизематозные полости. Но в отличие от последних, в них частично сохраняется строма легкого. Такая картина, очевидно, есть ни что иное, как этап формирования буллы и ее возникновение является лишь вопросом времени (рис. 5).



Рис. 5. Компьютерный скан больного С. Слева в передних отделах гемиторакса отмечается гигантская булла. Справа отмечается "аваскулярный участок" с частично сохраненной стромой легкого — этап формирования буллы (указан толстыми стрелками). Аналогичные участки, но меньшие по размерам, отмечаются и в других отделах правого легкого (указаны тонкими стрелками)

У больных с распространенной буллезной эмфиземой легких при МСКТ органов грудной клетки в основном определялись буллы от 2 до 20 см в диаметре, хотя при операции размеры гигантских воздушных полостей оказывались значительно большими (иногда более 1/3 гемиторакса), вследствие высвобождения буллы от тканевого давления (рис. 6, 7). Это связано с тем, что воздух, содержащийся в булле, находится под давлением, что обуславливает компрессию прилежащей паренхимы легкого. Повышенное давление в свою очередь зависит от наличия вентильного механизма в дренирующих буллу бронхах.

У 19 пациентов с распространенной формой буллезной эмфиземы легких было выявлено одностороннее поражение. Локализация воздушных полостей при этом была следующей: 11 (57,9%) наблюдений — верхнедолевая, в 7 (36,8%) случаях — нижнедолевая и у одного (5,3%) больного буллы визуализировались как в верхней, так и в нижней доле. Такое распределение свидетельствует о том, что при односторонних поражениях буллы формируются преимущественно в пределах одной доли и можно предполагать преимущественно вентильный механизм их возникновения.

При двухсторонней распространенной форме буллезной эмфиземы легких (40 пациентов) распределение булл по локализации было несколько иным. Только у 11 (27,5%) больных отмечено билатеральное верхнедолевое расположение воздуш-

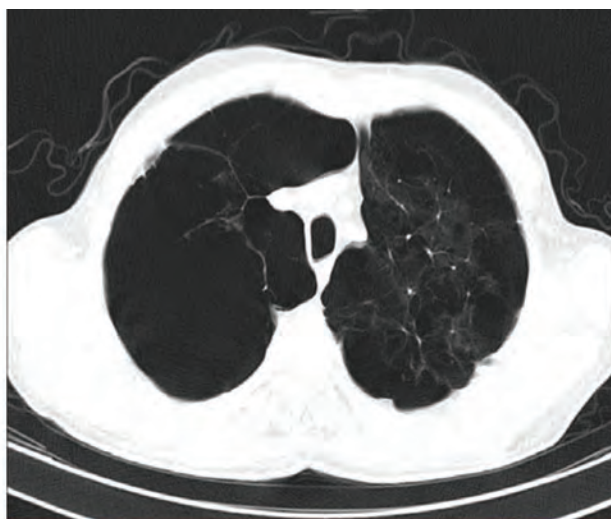


Рис. 6. Компьютерный скан больного И. Гигантская булла средней доли правого легкого размером 15x8x12 см



Рис. 7. Этап операции того же больного. Гигантская булла выведена в рану. Ее размеры 22x12x15 см

ных полостей. В остальных 29 случаях (72,5%) буллезной трансформации подвергались практически все отделы легких. В таких ситуациях уместно говорить о преимущественно эластолитическом генезе формирования воздушных полостей.

На основе данных исследования в аксиальной плоскости нами у 59 (96,7%) пациентов были построены 3-мерные реконструкции в режиме MIP, который обрабатывает изображения с наилучшей визуализацией низких плотностей (воздуха). В результате получается наглядная картинка (рис. 8) с четким определением булл. Реконструкция в режиме MIP позволяет составить "объемное" представление о характере распространенности процесса и дает важную информацию торакальному хирургу для объема оперативного лечения.

Сравнение данных МСКТ с результатами конвенциональных рентгенологических методов показало преимущества МСКТ в диагностике булл, расположенных за грудиной, а также буллезных изменений малых размеров, расположенных на верхушках легкого. При обычном рентгенологическом исследовании также крайне сложно выявить буллезные изменения средних размеров (до 1/5 гемиторак-



Рис. 8. Визуализация булл в верхних долях обоих легких с использованием 3-мерной реконструкции в режиме MIP у больного Б

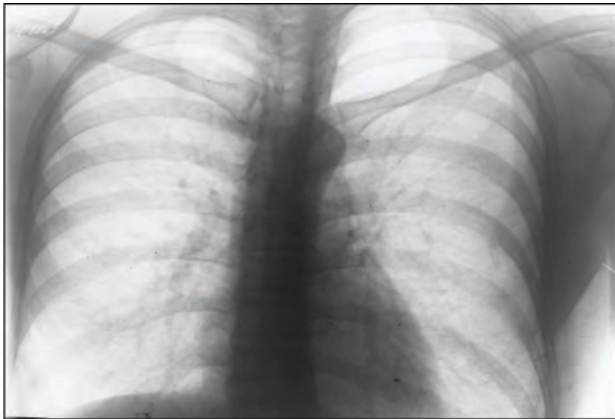


Рис. 9. Обзорная рентгенограмма больного М. Состояние после спонтанного пневмоторакса слева. Буллезные изменения четко не определяются

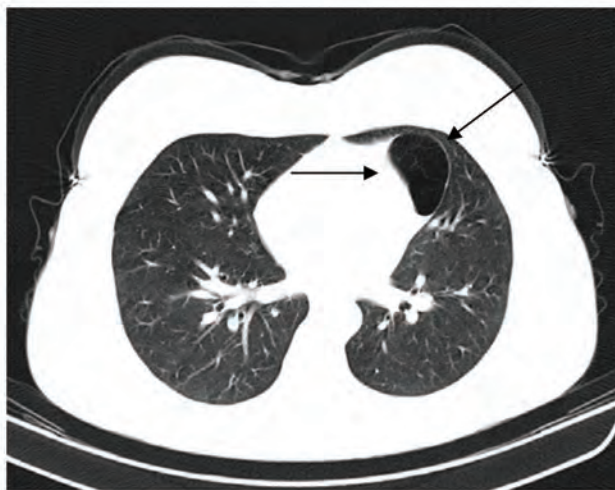


Рис. 10. Компьютерный скан больного М. Визуализируется солитарная парамедиастинальная булла слева

са), расположенные парамедиастинально, а МСКТ и в этих случаях дает неоценимую информацию (рис. 9, 10).

У 5 пациентов с распространенной формой буллезной эмфиземы легких была проведена МСКТ-ангиопульмонография (рис. 11). При ней был выявлен обрыв сосудов из-за их облитерации, а дистальнее окклюзии определялись аваскулярные зоны (участки буллезной трансформации).

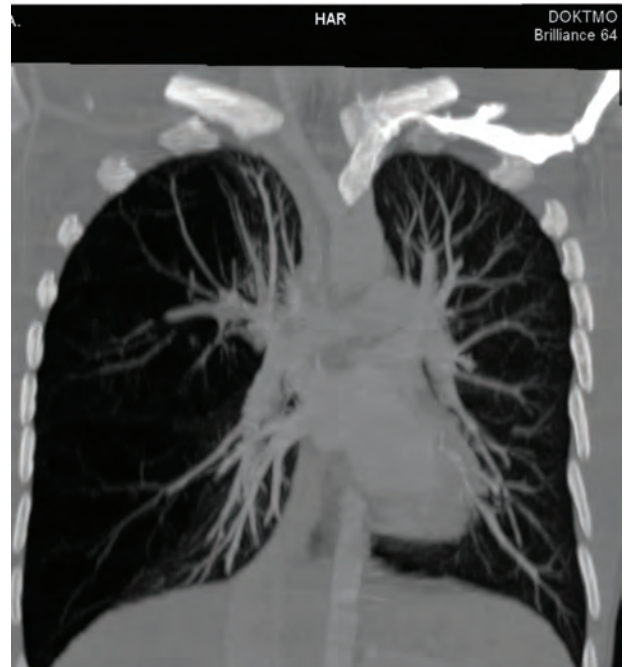


Рис. 11. Фронтальная реконструкция с использованием МСКТ-ангиопульмонографии у больного С. с правосторонней распространенной буллезной эмфиземой

Сравнение полученных результатов с данными других использованных методик позволило сделать нам неутешительный вывод: с одной стороны, МСКТ (неинвазивный метод) дает такую же информацию о размерах и локализации булл, с другой стороны — МСКТ-ангиопульмонография не дает четкой информации о характеристиках кровотока в перибуллезной зоне, что делает ее малоприменимой для диагностики буллезной эмфиземы легких.

Чувствительность МСКТ в диагностике распространенных форм буллезной эмфиземы легких составила 96,7%.

Выводы. Таким образом, МСКТ является высокоинформативным методом диагностики распространенной формы буллезной эмфиземы легких и играет решающую роль в постановке точного диагноза и выборе правильной тактики хирургического лечения с учетом локализации и распространенности процесса, минимизируя при этом объемредуцирующие операции. Постпроцессинговое математическое моделирование объемов легочной ткани, находящейся в состоянии буллезной трансформации, в значительной мере объективизирует оценку степени поражения легких при распространенной форме буллезной эмфиземы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аверьянов А.В. Эмфизема легких. Руководство по респираторной медицине в 2-х т. /Под ред. А.Г. Чучалина. — М.: "Геотар-медиа", 2007. Т. 1. — С. 651-665.
2. Высоцкий А.Г., Пацкань И.И. Сравнительная оценка данных перфузионной пульмоносцинтиграфии с результатами мультисрезовой компьютерной томографии в диагностике буллезной эмфиземы легких // Украинський журнал хірургії. — N 1. — 2010. — С.82-86
3. Нечаев В.И. Применение компьютерной рентгеноденситометрии в диагностике эмфиземы легких // Вестн. РГМУ. — 2004, №1. — С. 61-62.
4. Поливанов Г.Э. Аверьянов А.В. Роль компьютерной томографии в количественной оценке эмфиземы легких у больных ХОБЛ // Пульмонология. — 2006, №5. — С. 97-103.
5. Поливанов Г.Э., Аверьянов А.В., Черняк А.В., Поливанова А.Э., Чучалин А.Г. Количественная оценка эмфиземы легких у больных ХОБЛ // Невский радиологический форум: Сборник научных трудов. — С. -Петербург, 2007. — С. 290-291.
6. Чучалин А.Г. Эмфизема: современное состояние проблемы. //Пульмонология. — 2002, №2.- С. 46-50.
7. Adams P.F., Heyman K.M., Vickerie J.L. Summary health statistics for the U.S. population: National Health Interview Survey // National Center for Health Statistics Vital Health Stat. — 2009. — Vol. 10. — P. 243-254.
8. Arakawa A., Yamashita Y., Nakayama Y. et al. Assessment of lung volumes in pulmonary emphysema using multidetector helical CT: comparison with pulmonary function tests // Comput. Med. Imaging Graph — 2006. — Vol. 25, № 5. — P. 399-404.

9. Baldi S., Miniati M., Bellina C.R. Relationship between extent of pulmonary emphysema by high-resolution computed tomography and lung elastic recoil in patients with chronic obstructive pulmonary disease // American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine. — 2003. — Vol. 164. — P. 585-589.

10. Gevenois P.A. et al. Comparison of Computed Density and Macroscopic Morphometry in Pulmonary Emphysema // American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine. — 2005. — Vol. 152. — P. 653-657.

11. Rogers R.M., Coxson H.O., Sciruba F.C. Preoperative severity of emphysema predictive of improvement after lung volume reduction surgery: use of CT morphometry // Chest.-2000. — Vol. 118, № 5. — P. 1240-1247.

РЕЗЮМЕ. Проаналізовано можливості мультисрезової комп'ютерної томографії у діагностиці розповсюджених форм бульозної емфіземи легень. Висвітлено аспекти постпроцесінгової математичної обробки даних мультисрезової комп'ютерної томографії, що дозволяє точно визначити ділянки легеневої паренхіми, які підлягають видаленню при об'ємредукуючих операціях.

Ключові слова: мультисрезова комп'ютерна томографія, бульозна емфізема легень.

SUMMARY. Possibilities of multislice CT in diagnosis of extensive forms of bullous lung emphysema were analysed. Aspects of postprocessing mathematical analysis of multislice CT data permitted to optimize volume reducing operations were given.

Key words: multislice CT, bullous lung emphysema.