

В.В. Иванов, М.А. Харитонов, И.С. Железняк,  
А.А. Серговенцев, М.А. Журкин, Р.Р. Садыков,  
А.В. Николаев, А.И. Бондаренко

## Новые подходы к применению спиральной компьютерной томографии у военнослужащих с внебольничной пневмонией тяжелого течения

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

**Резюме.** Тяжелая внебольничная пневмония – особая форма заболевания, характеризующаяся высокой летальностью и большими затратами на медицинскую помощь. Внебольничная пневмония рассматривается как тяжелая в случае высокого риска летального исхода, необходимости госпитализации больного в реанимационное отделение, декомпенсации сопутствующей патологии. При подозрении на тяжелую внебольничную пневмонию необходимо составить индивидуальный расширенный план обследования больного. В ряде случаев у пациентов отсутствуют классические признаки пневмонии (острая лихорадка в начале заболевания, кашель с мокротой, характерные изменения при перкуссии и аускультации, лейкоцитоз и др.). Учитывая быстрое прогрессирование заболевания и возможный неблагоприятный прогноз тяжелой внебольничной пневмонии необходимо в кратчайшие сроки установить правильный диагноз. Поэтому таким пациентам проводятся дополнительные лабораторные и инструментальные исследования, в том числе и спиральная компьютерная томография. Сроки ее проведения и кратность исследования в настоящее время не регламентированы. Рассматриваются возможности спиральной компьютерной томографии в диагностике скрытых осложнений в паренхиме легких у пациентов, заболевших и перенесших внебольничную пневмонию тяжелого течения, по сравнению с классической рентгенографией. Данный высокотехнологичный метод позволяет визуализировать как жизнеугрожающие осложнения в начальном периоде заболевания: острогортанного дисстресс-синдрома, отека легких, ателектазов и др., так и выявлять скрытые патоморфологические изменения паренхимы легких после перенесенной тяжелой внебольничной пневмонии. Доказана дополнительная диагностическая эффективность спиральной компьютерной томографии, позволяющая верифицировать у военнослужащих-реконвалесцентов остаточные морфологические изменения в виде бронхоэктазов, воздушных сухих полостей и очагового пневмофиброза, и, соответственно, правильно определять категорию годности к военной службе, избежать рецидивов основного заболевания и проводить профилактику развития хронических неспецифических заболеваний легких.

**Ключевые слова:** пульмонология, лучевая диагностика, тяжелая внебольничная пневмония, спиральная компьютерная томография, деструктивные и фиброзные изменения легочной ткани, военнослужащие, инфильтрация.

**Введение.** Внебольничная пневмония (ВП) – широко распространенное заболевание у взрослых, занимающее одно из ведущих мест в структуре заболеваемости и смертности от инфекционных болезней во всех странах. Наибольшую проблему для врачей различных специальностей (терапевт, инфекционист, пульмонолог), представляют пациенты с тяжелой внебольничной пневмонией (ТВП), так как, несмотря на доступные методы диагностики и лечения, в том числе современные антимикробные препараты (АМП), летальность у данной категории больных остается высокой, а лечение является сложным и дорогостоящим.

ТВП – это особая форма пневмонии, характеризующаяся выраженной дыхательной недостаточностью (ДН), как правило в сочетании с признаками сепсиса и органической дисфункции. С клинической точки зрения понятие ТВП носит контекстуальный характер, поэтому не существует ее единого определения. ВП может рассматриваться как тяжелая в случае высокого риска летального исхода, необходимости госпитализации

больного в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), декомпенсации (или ее высокой вероятности) сопутствующей патологии, а также неблагоприятного социального статуса больного. Согласно данным официальной статистики в 2012 г. в Российской Федерации (РФ) было зарегистрировано 657643 случая заболевания ВП, что составило 4,59‰; у лиц в возрасте более 18 лет заболеваемость составила 3,74‰. Однако эти цифры не отражают истинной заболеваемости ВП в РФ, которая согласно расчетам достигает 14–15‰, а общее число больных ежегодно превышает 1,5 млн человек [4, 8].

В Соединенных штатах Америки (США) ежегодно регистрируется 5–6 млн случаев ВП, из них около 1 млн человек требуют госпитализации в стационар. По приблизительным подсчетам, на каждые 100 случаев ВП около 20 больных нуждаются в стационарном лечении, из них 10–36% в условиях ОРИТ. Среди госпитализированных больных в Европе и США доля пациентов с ТВП составляет от 6,6 до 16,7% [8].

Несмотря на успехи, достигнутые в антимикробной терапии, респираторной поддержке и терапии сепсиса, летальность среди больных, страдающих ТВП составляет от 21 до 58%. Согласно данным статистики США, среди всех причин летальности ВП занимает 8-е место, а общая доля смертей от ВП среди всех смертей в 2004 г. составляла 0,3%. Основной причиной смерти больных с ТВП является рефрактерная гипоксемия, септический шок и полиорганная недостаточность (ПОН). В проспективных исследованиях основными факторами, ассоциированными с неблагоприятным прогнозом больных с ТВП были: возраст более 70 лет, проведение искусственной вентиляции легких, двусторонняя локализация воспалительной инфильтрации легочной ткани, сепсис и инфицирование *P. aeruginosa* [8].

В Вооруженных Силах (ВС) РФ за последние годы отмечается снижение заболеваемости ВП у военнослужащих, проходящих службу по призыву и контракту, но при этом у новобранцев она остается на достаточно высоком уровне. Дальнейший успех в уменьшении количества больных связывается с комплексом проводимых медицинской службой мероприятий в ВС РФ: своевременная госпитализация, комбинированное и комплексное лечение, вакцино-профилактика. Актуальность данной проблемы для ВС РФ требует новых подходов к диагностике и лечению ВП. Зачастую клиническая картина заболевания имеет неклассическую форму или протекает под маской иного заболевания, что приводит к жизнеугрожающим осложнениям, длительному сроку госпитализации и восстановительного периода [5, 8]. Поздняя или некачественная диагностика приводит к тяжелому течению ВП и часто, несмотря на применение высокотехнологичного оборудования и современных препаратов – к летальным исходам.

Лучевое исследование больных с известной или предполагаемой ВП направлено на выявление признаков воспалительного процесса в легких и возможных его осложнений, а также оценку их динамики под влиянием выбранного лечения. Большое значение также имеет дифференциальная диагностика выявленных в легких изменений с другими патологическими процессами, имеющими сходные с ТВП клинические проявления [1, 3].

Лучевое исследование больных ТВП должно начинаться с обзорной рентгенографии органов грудной полости в передней прямой и боковой проекциях. У 2–5% больных ВП рентгенологическая картина не типична или обусловлена другим патологическим процессом. В этих случаях рентгенографическое исследование должно быть дополнено компьютерной томографией (КТ). Общеизвестным фактом является то, что на сегодняшний день спиральная КТ (СКТ) груди – метод выбора в оценке патологии легочной паренхимы, современной диагностике ТВП, определении распространенности инфильтрации, уточнении зоны распада легочной ткани и других осложнений, выявлении возможной причины тяжелого течения пневмонии.

Основной рентгенологический признак ВП – локальное снижение воздушности легочной ткани (инфильтрация) за счет накопления воспалительного экссудата в респираторных отделах. Изменения чаще носят односторонний характер, распространяются на один или два бронхолегочных сегмента. Рентгенологическая и КТ картина ВП определяется типом инфильтрации легочной ткани и стадией воспалительного процесса [6, 7].

Альвеолярный тип инфильтрации (консолидация) при пневмонии наблюдается при заполнении воспалительным экссудатом воздухосодержащих альвеол, альвеолярных мешков, альвеолярных ходов и респираторных бронхиол. В результате часть легочной ткани становится безвоздушной. Отличительной особенностью является средняя интенсивность тени уплотненного участка легкого, тканевая плотность при КТ, а также видимость в зоне уплотнения воздушных просветов бронхов (симптом воздушной бронхографии). Такой тип изменений определяется как плевропневмония. Плевропневмония чаще встречается при инфицировании бактериальными возбудителями, особенно пневмококком.

Интерстициальный тип инфильтрации (уплотнение легочной ткани по типу «матового стекла») наблюдается при заполнении воспалительным экссудатом межальвеолярных пространств. При рентгенологическом исследовании характеризуется низкой (малой) интенсивностью тени уплотненного участка. Более достоверно симптом «матового стекла» определяется при высокоразрешающей КТ легких, при этом сохраняется визуализация стенок бронхов и элементов сосудистого рисунка в зоне инфильтрации. Обычно данные изменения имеют стертую клиническую картину и могут быть не видны при рентгенографии. Чаще интерстициальные пневмонические инфильтраты возникают при небактериальных пневмониях [1, 9].

Очаговый тип инфильтрации отличается неоднородной структурой, состоящей из многочисленных полиморфных, центрилобулярных очагов с нечеткими контурами, часто сливающихся друг с другом. В основе данного типа инфильтрации лежит переход воспалительного процесса из мелких внутривидольковых бронхов в окружающую их легочную ткань. Такие изменения определяются как бронхопневмония. Двухсторонние диффузные изменения могут возникать при небактериальной инфекции нижних дыхательных путей [7].

КТ позволяет дать представление о характере воспалительного процесса и определить объем поражения легочной ткани, кроме того визуализировать такие осложнения как острый респираторный дистресс-синдром легких, отек легких, спонтанный пневмоторакс, ателектаз, экссудативный плеврит и медиастинит, а также выявить поздние осложнения и исходы в виде фиброателектазов, бронхоэктазов, фиброзных изменений и деструкции легочной паренхимы.

Бронхоэктазы – это локальное расширение бронхиального дерева необратимого характера. В

патогенезе развития бронхоэктазов ведущую роль играет нарушение циркуляции воздуха из-за сужения просвета мелких бронхов, чаще всего вследствие воспаления: нарушается эвакуация слизи, она скапливается, повышается давление внутри бронха, и происходит его растяжение. Принято выделять прямые и косвенные признаки бронхоэктазов. К прямым признакам относят: расширение просвета бронха, отсутствие нормального уменьшения диаметра бронхов по направлению к периферии и видимость просветов бронхов в кортикальных отделах легких.

Атеклектаз – это уменьшенные в объеме и безвоздушные анатомические части легкого. Фиброателектаз развивается при замещении легочной паренхимы фиброзной тканью. Такого типа ателектазы возникают в результате перенесенных ранее воспалительных процессов. Фиброателектаз имеет характерные КТ признаки: уплотнение легочной ткани с четкими контурами с сохранением при этом просветов сегментарных и субсегментарных бронхов.

Сухая остаточная полость является исходом острой инфекционной деструкции. При КТ исследовании она имеет округлую или неправильную форму, тонкие стенки с четкими ровными контурами, стенки дренирующего бронха при этом утолщены, просвет его расширен.

**Цель исследования.** Оценить эффективность применения СКТ у военнослужащих срочной службы, страдающих ТВП после рентгенологического разрешения воспалительной инфильтрации легочной ткани для выявления возможных скрытых морфологических изменений легочной ткани.

**Материалы и методы.** Обследованы 24 больных, страдающих ВП тяжелого течения, проходивших стационарное лечение в 1-й клинике (терапии усовершенствования врачей) им. профессора Н.С. Молчанова (ТУВ-1) Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (ВМА) в период с декабря 2013 г. по май 2015 г. В исследование включались только военнослужащие-мужчины, проходящие службу по призыву, проживающие в условиях организованных коллективов (казарма), без сопутствующих хронических заболеваний. Все больные получали лечение в соответствии с национальными и международными рекомендациями по лечению ТВП [5, 8]. В дополнение к обязательному рентгенографическому исследованию всем пациентам ТВП выполнялась СКТ органов грудной полости при поступлении в ВМА и после нормализации клинико-лабораторных данных и контрольной рентгенографии легких, подтверждающих разрешение воспалительной инфильтрации легочной ткани. Рентгенологические исследования выполнялись на кафедрах ТУВ-1, рентгенологии и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики.

Тяжелое течение ВП у больных оценивалось по следующим критериям: склонность к гипотонии, частота сердечных сокращений (ЧСС) более 125 уд/мин, прогрессирующее нарастание одышки, частота дыхательных

движений (ЧДД) более 25 в 1 мин, нарушения сознания, рентгенологическая картина мультилобарного или двустороннего поражения легочной ткани, нарушения кислотно-основного состояния и газов крови, также наличие осложнений (острая дыхательная недостаточность – ОДН, инфекционно-токсический миокардит, инфекционно-токсический шок, острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС), экссудативный плеврит) [2].

Рентгенография органов грудной полости выполнялась при поступлении в клинику и в среднем через 10 суток от начала эмпирической антимикробной терапии. В случае сохранения инфильтрации или увеличения объема поражения легочной ткани проводилась повторная рентгенография органов грудной полости один раз в 5–7 дней до получения данных о полном разрешении воспалительной инфильтрации легочной ткани. После нормализации рентгенологической картины всем пациентам выполнялась СКТ органов грудной полости для выявления имеющегося несоответствия клинических и рентгенологических данных.

**Результаты и их обсуждение.** При поступлении в клинику у всех пациентов, страдающих ТВП, отмечались симптомы общей инфекционной интоксикации (СОИИ), лихорадка, сухой или влажный кашель, дыхательная недостаточность (ДН), боли в грудной клетке при глубоком дыхании (табл. 1).

У пациентов преобладали СОИИ – 12,2±2,2 суток, лихорадка – 13,1±2,8 суток, кашель с мокротой – 14,6±1,3 суток, влажные хрипы – 12,2 ±1,4 суток. Длительность течения воспалительного процесса на фоне антибактериальной и патогенетической терапии явилась субстратом для формирования выраженных остаточных изменений в легочной ткани.

Оценка рентгенологических данных проводилась в динамике заболевания. В ходе лечебно-диагностического процесса выполнялась повторная рентгенография органов грудной полости в прямой и боковой проекциях на 10 сутки, а при сохраняющейся инфильтрации легочной ткани – на 17 и 24 сутки лечения. Средние сроки разрешения инфильтрации в легочной ткани представлены в таблице 2.

Таблица 1  
Длительность клинических признаков заболевания у больных с ТВП, сутки

Показатель	Длительность
Проявления СОИИ	12,2±2,2
Лихорадка	13,1±2,8
Одышка (ЧДД >30/мин)	9,5±1,5
Кашель с мокротой	14,6±1,3
Сухой кашель	9,1±1,7
Сухие хрипы (свистящие, жужжащие)	7,1±1,5
Влажные хрипы (мелкопузырчатые)	12,2±1,4
Нарушения гемодинамики	10,3±1,8
Крепитация	7,1±1,8

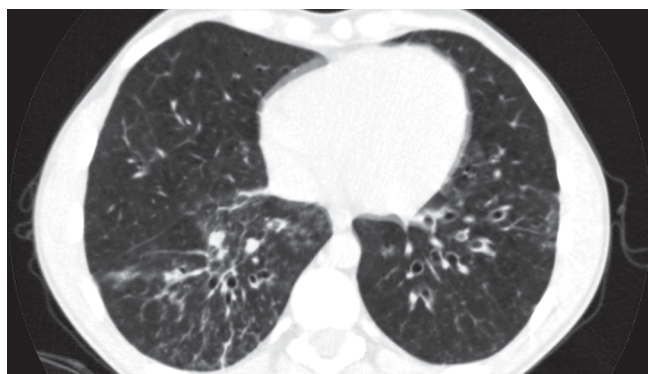
Таблица 2

**Сроки разрешения инфильтрации легочной ткани и длительность лечения больного, сутки**

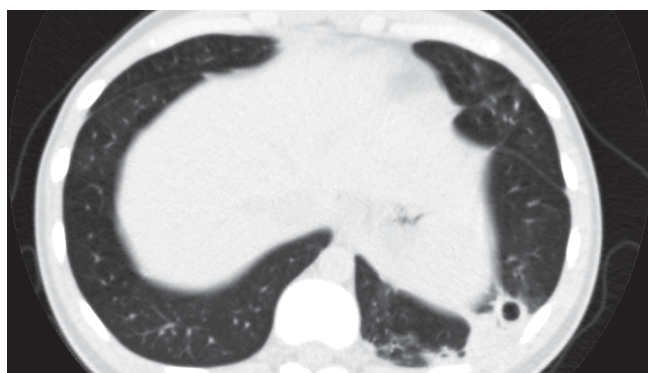
Показатель	ТВП
Сроки разрешения инфильтрации легочной ткани	24,8±5,7
Длительность лечения	29,5±5,6

Сроки разрешения инфильтрации легочной ткани по результатам рентгенологического исследования в среднем составили 24,8±5,7 суток. Длительность нахождения пациента в стационаре в среднем составила 29,5±5,6 суток, что превышало установленные сроки лечения и существенно повышало экономические затраты на лечение одного больного.

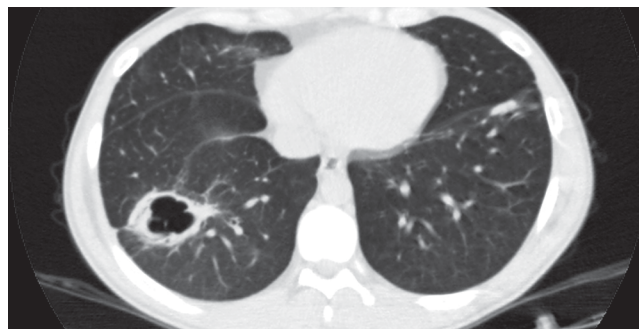
СКТ проводилась всем больным после рентгенологического контроля, подтверждающего разрешение воспалительной инфильтрации легочной ткани для выявления скрытых осложнений. Основными из них стали: бронхоэктазы, полостные изменения, пневмосклероз, ателектаз. Наиболее показательные снимки военнослужащих, страдающих ТВП, представлены на рисунках 1–3.



*Рис. 1.* Поздние осложнения перенесенной внебольничной двухсторонней пневмонии тяжелого течения. КТ-картина веретенообразных бронхоэктазов в обоих легких с наличием выраженного бронхоолита, обтурационных ателектазов в нижних долях с обеих сторон.  
Больной А., 20 лет



*Рис. 2.* Участок деструкции легочной ткани, с прилежащим участком фиброателектаза в S10 левого легкого.  
Больной Б., 20 лет



*Рис. 3.* S9 правого легкого. Определяется сухое полостное образование, прилегающее к костальной и диафрагмальной плеврам с неровным четким внешним контуром и достаточно ровным контуром, с толстыми стенками, без четкого уровня жидкость-воздух, с множеством подходящих к нему субсегментарных бронхов.  
Больной В., 21 год

Таким образом, данные контрольной рентгенографии свидетельствовали о полном разрешении воспалительной инфильтрации у 22 (92%) больных. При рентгенографии у 2 (8%) пациентов выявлены незначительные остаточные изменения паренхимы легких. По данным СКТ, у 10 (41%) обследуемых, включая двух пациентов с остаточными изменениями на рентгенограмме, верифицированы выраженные постпневмонические морфологические изменения легочной ткани (табл. 3).

При сравнении рентгенографических снимков и компьютерных томограмм – очаговый пневмосклероз имел более выраженные объем и контрастность, а выявленное полостное образование – большие размеры и четкие контуры. По данным СКТ, у 5 (20%) пациентов были определены веретенообразные бронхоэктазы, у 3 (12%) больных – сухие воздушные полости, у 1 (4%) – фиброателектаз. Выявленные скрытые морфологические изменения легочной ткани внесли немаловажный вклад в дальнейшую тактику ведения больных, существенно увеличив сроки госпитализации, и повлияли на результаты освидетельствования военно-врачебной комиссией.

Полученные данные наглядно показывают преимущества СКТ для выявления патоморфологических изменений паренхимы легких после перенесенной ТВП. Выраженные постпневмонические морфологические изменения, выявленные у 10 (41%) военнослужащих срочной службы после перенесенной ТВП позволили

Таблица 3

**Поздние осложнения, выявленные лучевыми методами диагностики, абс. (%)**

Показатель	Рентгенография	СКТ
Бронхоэктазы	–	5 (20)
Полостные изменения	1 (4)	3 (12)
Пневмосклероз	1 (4)	1 (4)
Фиброателектаз	–	1 (4)
Итого	2 (8)	10 (41)

правильно определить их категорию годности к военной службе, и, согласно Постановлению Правительства РФ № 565 они были уволены из ВС РФ.

Результаты исследования подтвердили высокую информативность применения СКТ органов грудной полости у пациентов, страдающих ТВП, как на раннем, так и на заключительном этапах заболевания. Использование СКТ позволяет правильно определить категорию годности к военной службе, избежать рецидивов основного заболевания и проводить профилактику развития хронических неспецифических заболеваний легких.

### Выводы

Всем пациентам, страдающим ТВП показано применение СКТ органов грудной полости для детальной оценки объема поражения и характера воспалительной инфильтрации легочной ткани в различные периоды стационарного лечения.

Данные контрольной рентгенографии легких у больных ТВП, свидетельствующие о разрешении воспалительной инфильтрации легочной ткани, не отражают истинной картины последствий перенесенной тяжелой пневмонии. В период реконвалесценции у 41% больных, перенесших ТВП, остаются серьезные морфологические изменения легочной ткани в виде бронхоэктазов, воздушных полостей, грубого очагового пневмофиброза, не визуализируемые при традиционной рентгенографии.

На заключительном этапе стационарного лечения после нормализации рентгенологической картины всем военнослужащим срочной службы, перенесшим

ТВП, для определения категории годности к военной службе в рядах ВС РФ необходимо рекомендовать выполнение СКТ органов грудной клетки.

### Литература

1. Абович, Ю.А. Компьютерная томография высокого разрешения в дифференциальной диагностике интерстициальных пневмоний: автореф. дис. канд. мед. наук / Ю.А. Абович. – М.: 2003. – С. 23.
2. Зайцев, А.А. Применение шкал оценки тяжести состояния больных внебольничной пневмонией у пациентов молодого возраста / А.А. Зайцев, Ю.В. Овчинников, С.В. Чернов // Воен-мед. журн. – Т. 24. – С. 31–34.
3. Иванищак, Б.Е. Возможности компьютерной томографии в комплексной рентгенологической диагностике пневмоний: автореф. дис. канд. мед. наук / Б.Е. Иванищак. – СПб.: 1998. – С. 18.
4. Мартынова, А.В. Эпидемиологические аспекты заболеваемости внебольничными пневмониями лиц молодого возраста в закрытых коллективах / А.В. Мартынова // Тихоокеанский мед. журн. – 2006. – № 3. – С. 36–73.
5. Рыжман, Н.Н. Диагностика, лечение и профилактика внебольничных пневмоний тяжелого течения у военнослужащих / Н.Н. Рыжман. [и др.] // Методические рекомендации. – СПб.: ВМА, 2014. – 60 с.
6. Слепцова, Н.М. Лучевая диагностика внебольничных пневмоний в условиях Крайнего Севера: автореф. дис. ...канд. мед. наук / Н.М. Слепцова. – М.: 2008. – 18.
7. Тюрин, И.Е. Компьютерная томография органов грудной полости / И.Е. Тюрин. – СПб: ЭЛБИ, 2003. – С. 371.
8. Чучалин, А.Г. Клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике тяжелой внебольничной пневмонии у взрослых / А.Г. Чучалин. [и др.]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 91 с.
9. Юматова, Е.А. Компьютерная томография в диагностике организуемой пневмонии: автореф. дис. канд. мед. наук / Е.А. Юматова. – М.: 2010. – С. 24.

V.V. Ivanov, M. A. Kharitonov, I.S. Zheleznyak, A.A. Sergoventsev, M.A. Zhurkin, R. R. Sadykov, A.V. Nikolaev, A.I. Bondarenko

### New approaches to usage of spiral computer tomography in soldiers with severe course of community acquired pneumonia

**Abstract.** Severe community acquired pneumonia is a specific form of the disease characterized by a high fatality rate and considerable expenses on medical aid. Community acquired pneumonia is considered severe in case of high risk of fatality, the need to hospitalize the patient into the intensive care unit and decompensate of concurrent pathology. When severe community acquired pneumonia is suspected, it is necessary to make an individual extended plan of the examination of the patient. In some cases patients have no classical symptoms of pneumonia (high fever at the onset of the disease, cough with phlegm, characteristic changes revealed by percussion and auscultation, leukocytosis, etc.). Considering quick progression of the disease and the possible unfavorable prognosis for the community acquired pneumonia it is necessary to make the correct diagnosis as soon as possible. Therefore, such patients undergo additional laboratory and instrumental examinations, including spiral computer tomography. The time schedule for carrying out the procedure and the frequency of examinations are not regulated at present. In this work we have demonstrated the opportunities of spiral computer tomography in the diagnosis of latent complications in the parenchyma of the lung in patients who caught and survived severe community acquired pneumonia, as compared to classical Roentgen rays. This hi-tech method allowed us to visualize life-threatening complications at the initial stage of the diseases, such as acute respiratory distress-syndrome, pulmonary oedema, atelectasis, and etc., and to reveal latent pathomorphological changes in the parenchyma of the lungs after severe community acquired pneumonia as well. The obtained results showed additional diagnostic effectiveness of spiral computer tomography which allowed us to verify residual morphological changes in the form of bronchiectasis, air dry chambers and focal pulmonary fibrosis in convalescent soldiers, and thus to correctly determine the category of fitness for military service, to avoid relapses of the main disease and to prevent the development of chronic non-specific lung diseases.

**Key words:** pulmonology, radiodiagnostics, community acquired pneumonia, spiral computer tomography, destructive and fibrous changes in pulmonary tissue, soldiers, infiltration.

Контактный телефон: 8-903-096-15-01; e-mail: Sea-89@yandex.ru