

УДК 616.24-002-036.11-071.5

Л.И.Ковалева

**СТАНДАРТИЗАЦИЯ ДАННЫХ АППАРАТНОЙ ПЕРКУССИИ ЛЕГКИХ
У ЗДОРОВЫХ ЛИЦ И БОЛЬНЫХ ПНЕВМОНИЕЙ***Дальневосточный государственный университет, г. Владивосток***РЕЗЮМЕ**

Целью работы явилось обнаружение границ нормы и выявление порога разделения индикаторных показателей, соответствующих локальным изменениям в легком. Анализ данных аппаратной перкуссии проведен на обучающей выборке группы больных пневмониями и группы здоровых. Сравнения не стандартизированных распределений больных и здоровых не выявили порог разделения. Стандартизированные распределения здоровых зон и больных дают надежную статистическую базу для распознавания патологии в легком.

SUMMARY

L.I.Kovaleva

**STANDARDIZATION OF DATA OF THE
APPARATUS PERCUSSION OF LUNGS
IN HEALTHY PERSONS AND PATIENTS
WITH PNEUMONIA**

The aim of our work was the detection of the normal border and revelation of the threshold of the division of indicator indexes, with point to local changes in lungs. The analysis of data of apparatus percussion was taken on learning programs selection of the group's patients with pneumonia and healthy persons. The comprising of the not standardized distributions of patients and healthy persons did not reveal threshold of the division. The standardizations of the healthy and pathological changer zones gives reliable and statistical base for recognizing of pathological changes in the lung.

Несмотря на развитие рентгеновских, ультразвуковых, магнитно-резонансных методов диагностики, простые и безопасные акустические методы не утратили своей диагностической ценности [1, 2]. Перкуссия и аускультация в течение двух столетий являются основой диагностики пневмонии у постели больного [3, 4, 9]. В то же время слуховой аппарат человека, позволяющий хорошо анализировать качество перкуторного звука, имеет ряд недостатков, которые ограничивают объективную оценку звуков – их количественную сторону [5]. Слух человека обладает сложной зависимостью ощущаемой громкости от частоты и амплитуды звука. Разные частоты при одинаковой амплитуде воспринимаются с разной субъективной громкостью. Врач в акустической практике имеет дело с частотным диапазоном от 60 до 170 Гц. Эти частоты приходятся на диапазон с пониженной слуховой чувствительностью. Если учесть то, что перкуторные звуки обычно тихие, то приходится констатировать, что слух при перкуссии работает на преде-

ле своих возможностей.

Расширяющиеся возможности наукоемких технологий способствуют созданию новой, более эффективной, экономически и социально ориентированной системы акустической диагностики [6, 10, 12]. В этом процессе достойное место отводится методам акустической диагностики пневмоний [11]. Аппаратная перкуссия легких является безопасным и экономичным методом. Применяемое оборудование включает в себя серийный недорогой электретенный микрофон, весом 10 г, и персональный компьютер или ноутбук. В отличие от наложенных неясных теней рентгеновского снимка, графика аппаратного исследования представляет собой очень наглядную проекцию патологий легкого на поверхность грудной клетки. Стоимость серийного микрофона и компьютера не входит ни в какое сравнение со стоимостью специальной рентгеновской аппаратуры. Безопасность аппаратной перкуссии и комфортность для обследуемого человека не имеют аналогов. Это позволит не только увеличить частоту профилактических осмотров здоровых людей, но и проводить мониторинг лечения больных, как в стационаре, так и в поликлинике в период реабилитации.

Материалы и методы

Эффективность любого нового метода диагностики заключается в выборе порога или «точки разделения» здоровых и больных. По мнению В.В.Власова «точкой разделения называют величину физиологического показателя, которая служит границей, разделяющей здоровых и больных». Выбрав точку разделения можно оценить чувствительность, специфичность и прогностическую ценность положительного и отрицательного результата. Границы «нормы» чаще всего устанавливаются исходя из распределения величин у «здоровых» людей [7].

Целью нашей работы явилось изучение спектров перкуторных данных здоровых лиц, обнаружение границ «нормы», а также выявление точки разделения индикаторных показателей, соответствующих локальным изменениям в легком. Анализ данных аппаратной перкуссии проведен на обучающей выборке группы больных пневмониями (44 чел.) и группы здоровых (63 чел.), идентичных по возрасту и полу.

Метод аппаратной перкуссии основан на регистрации и компьютерной обработке акустических феноменов, возникающих в легочной ткани при нанесении перкуторного удара. Нами использовались 24 перкуторные зоны, которые учитывают топографические особенности строения легких (рац. предложение № 2638 ВГМУ от 07.03.2006).

Перкуссия выполнялась ударом концевой фаланги среднего пальца правой кисти по средней фаланге

лежащего в межреберье среднего пальца (плессиметра) левой кисти. Акустический датчик в виде электретного микрофона (диаметр 7 мм) со стетоскопической насадкой (коническая камера с диаметром основания 18 мм, высотой 6 мм) удерживался врачом на стенке грудной клетки при помощи концевой фаланги мизинца и средней фаланги безымянного пальца левой кисти. Средний палец – плессиметр отстоял от двух других пальцев левой кисти держащих микрофон. Акустический датчик подключался непосредственно к микрофонному входу звуковой карты персонального компьютера. Отклик микрофона оцифровывался с частотой дискретизации 8 кГц и записывался на жестком диске в виде цифровых файлов стандартного формата *****.wav**.

Типичный сигнал отклика здорового легкого (рис. 1) имеет несколько колебаний.

В пакете программ SpectraLab [8] осуществлялось быстрое преобразование Фурье. Размер временной выборки – 1024 отсчетов. Количество спектральных отсчетов – 512. Взвешивание окном Хэмминга. Типичный спектр отклика здорового легкого имеет форму симметричного пика с расположением вершины в области 70 Гц (рис. 2). Сигнал и его спектр относятся к зоне 7 одного и того же здорового легкого.

Результаты исследований и их обсуждение

Были рассчитаны распределения интегральных показателей всех зон здоровых лиц и отдельно всех зон больных пневмониями (измененных и неизмененных зон вместе). Сравнение не стандартизированных распределений выборок больных и здоровых

(рис. 3), показало, что установить точку разделения невозможно.

Распределение выборки больных лиц смещено относительно распределения здоровых. Распределение больных не симметрично и значительно шире здорового распределения. Такие грубые различия, с нашей точки зрения, связаны как с вариабельностью показателей здоровых, так и, в большей степени больных.

Для устранения этого недостатка мы произвели стандартизацию распределений каждого обследуемого по всем 24 зонам перкуссии. Для каждого легкого были рассчитаны индивидуальные 1-е и 3-е квартили. Затем данные каждого индивидуума пересчитывались так, что их 1-е и 3-е квартили приводились к стандартным значениям. После стандартизации вновь были рассчитаны распределения интегральных показателей всех зон здоровых лиц и отдельно всех зон больных пневмониями (измененных и неизмененных зон вместе). Полученные результаты, представленные на рисунке 4, превзошли все ожидания. Из представленных материалов видно, что стандартизированные распределения здоровых зон как больных, так и здоровых лиц совпадают и имеют относительно малую ширину, то есть вариабельность. При этом измененные зоны отстоят влево от основного распределения на достаточно большом расстоянии, что позволяет легко их отделить от здоровых зон. Также очевидно, что измененных зон значительно меньше, чем здоровых зон. Это дает надежную статистическую базу для распознавания патологии.

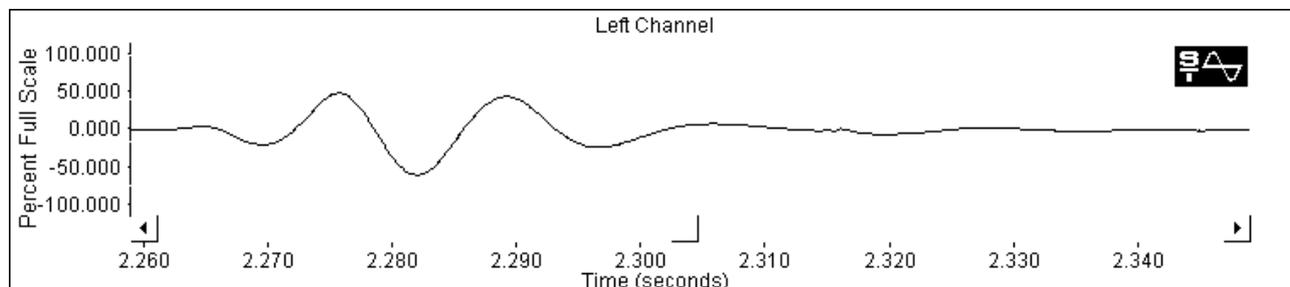


Рис. 1. Оциллограмма перкуторного удара здорового легкого в зоне 7. Рисунок получен в программе SpectraLab.

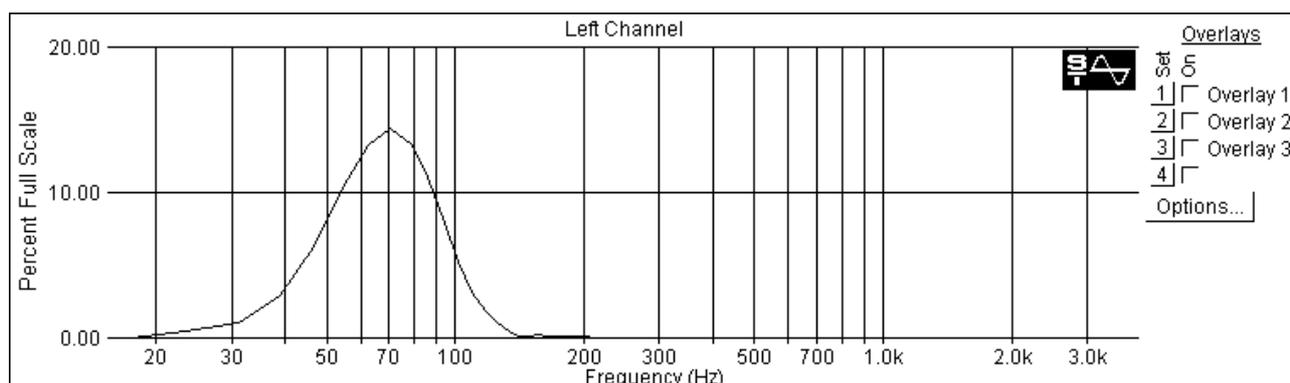


Рис. 2. Спектр отклика акустического датчика в здоровой зоне 7. Рисунок получен в программе SpectraLab.

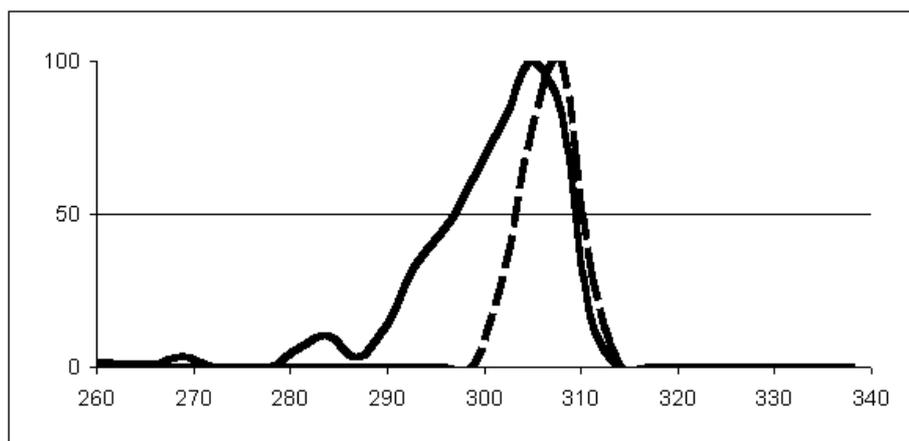


Рис. 3. Распределение показателей больных (сплошная линия) и здоровых (пунктирная линия).

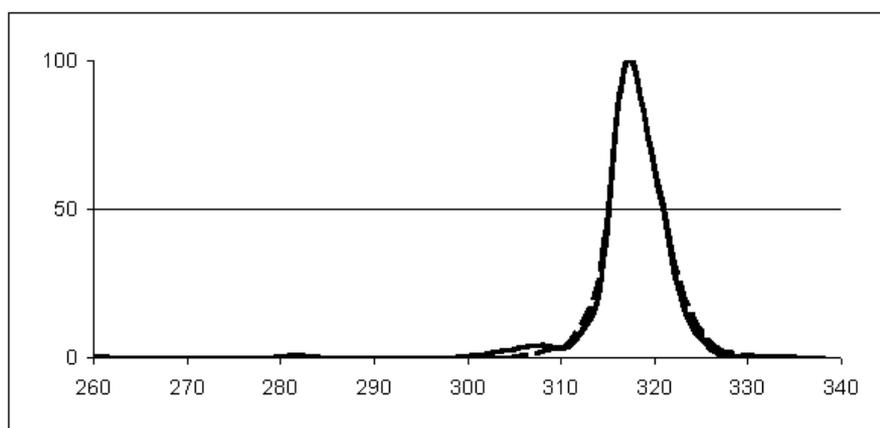


Рис. 4. Распределение показателей больных (сплошная линия) и здоровых (пунктирная линия) после стандартизации.

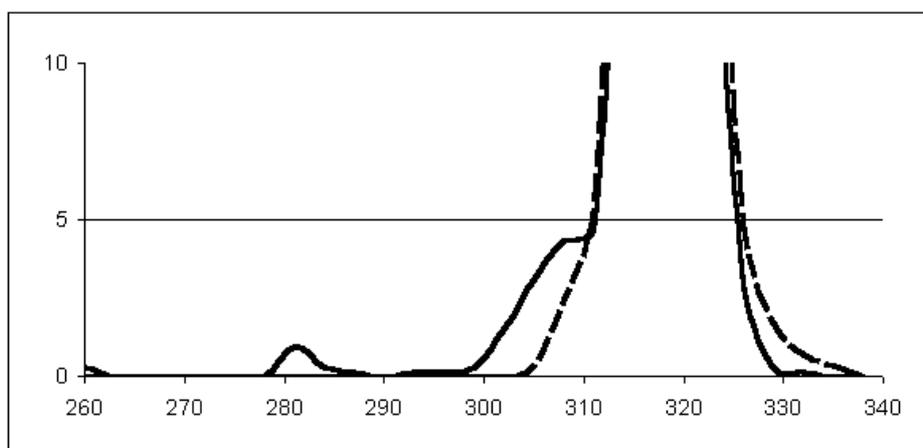


Рис. 5. Распределения показателей больных и здоровых после стандартизации в увеличенном масштабе.

На рисунке 5 те же распределения показаны в увеличенном масштабе. Хорошо различаются повышенные частоты выраженной инфильтрации (пик около 260 ед.), инфильтрации средней степени (пик около 280 ед.) и слабой степени (пик 305 ед.). При установке точки разделения показателей в пределах между 305 и 310 ед. выраженные и средние степени инфильтрации распознаются полностью (с чувствительностью и специфичностью равными 100%), ибо левее 305 ед. здоровые зоны просто не заходят. Часть самых слабых степеней инфильтрации (между 305 и 310 ед.) имеют собствен-

ную чувствительность и специфичность до 75%.

В результате стандартизации нами была получена возможность настроить точку разделения выборок. Окончательная граница разделения здоровых зон от больных зон уточнялась по выравниванию коэффициентов чувствительности и специфичности, получаемых на обучающих выборках больных и здоровых лиц. Таким образом, впервые в мировой практике нами был получен высокоточный метод распознавания патологических изменений в легких с помощью аппаратной перкуссии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пневмонии: сложные и нерешенные вопросы диагностики и лечения [Текст]/Ю.К.Новиков//РМЖ.-2004.-Т.12, №21.-С.1226-1232.
2. О диагнозе и современных классификациях пневмонии [Текст]/В.П.Сильвестров//Рос. мед. журнал.-2004.-№5.-С.40-43.
3. Методология изучения пневмонии (опыт двух столетий) [Текст]/Б.М.Ариэль, Ю.А.Барштейн//Пульмонология.-1991.-№1.-С.56-58.
4. Основы диагностики и частной патологии (пропедевтика) внутренних болезней [Текст]/А.Л.Мясников.-М.: Медгиз, 1951.
5. Пространственный слух [Текст]/Й.Блауэрт: пер. с нем. И.Д. Гудвица.-М.: Энергия, 1978.-222 с.
6. Новые акустические методы в диагностике заболеваний легких [Текст]/Ю.В.Кулаков, В.И.Коренбаум//Тихоокеанский мед. журнал.-2002.-№3.-С.63-64.
7. Что такое ежегодный справочник «Доказа-

тельная медицина» и как им пользоваться? [Текст]/В.В.Власов //Международн. журн. мед. практики.-2002.-№1.-С.5-7.

8. Основы цифровой обработки данных в информационно-измерительной системе SpectraLAB [Текст]/Коренбаум В.И. [и др.]/Владивосток: Дальнаука, 2003.-46 с.

9. An acoustic model of the respiratory tract [Text]/P.Harper [et al.]/IEEE transactions on biomedical engineering.-2001.-Vol.48, №5.-P.543-550.

10. Diagnosing pneumonia by physical examination: relevant or relic? [Text]/Wipf J.E. [et al.]/Arch. Intern. Med.-1999.-Vol.24.-P.1082-1097.

11. Are minidisk recorders adequate for the study of respiratory sounds? [Text]/S.S.Kraman [et al.]/Biomed. Instrum. Technol.-2002.-Vol.36.-P.177-182.

12. Respiratory sounds. Advances beyond the stethoscopes [Text]/H.Pastercamp, S.Kraman, G.Wodicka//Amer. J. Respir. Crit. Care Med.-1997.-Vol.156, №3.-P.974-987.

Поступила 18.10.2006

УДК 616.248-08:612.22

А.Г.Гребенник

РОЛЬ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ИЗМЕНЕНИЙ РЕГИОНАРНОЙ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ ФУНКЦИИ ЛЕГКИХ И РЕАКТИВНОСТИ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ У БОЛЬНЫХ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМОЙ

ГУ Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания СО РАМН

РЕЗЮМЕ

Представлен обзор отечественных и зарубежных литературных данных о регионарной вентиляционной функции легких и реактивности дыхательных путей у больных бронхиальной астмой. Описана роль различных методов компьютерно-томографической диагностики.

SUMMARY

A.G.Grebennik

THE ROLE OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF CHANGES IN LUNG REGIONAL VENTILATION AND AIRWAY REACTIVITY IN PATIENTS WITH BRONCHIAL ASTHMA

The paper reviews Russian and foreign literature data on regional lung ventilation function and airway reactivity in patients with bronchial asthma. The role of various computed tomography diagnostic techniques has also been described.

За последние десятилетия отмечается практически глобальный рост частоты болезней органов дыхания во всех без исключения странах мира [2]. Отягощенная наследственность, курение, а также экологические изменения, обуславливающие загрязнение воздушной среды, и "урбанизированный" образ жизни являются основными экзо- и

эндоэтиологическими факторами, способствующими развитию многих заболеваний органов дыхания. В современном обществе бронхиальная астма (БА) относится к числу наиболее распространенных заболеваний среди всех возрастных групп [2, 9]. Так среди взрослого населения БА регистрируется более чем в 5% случаев, а среди детей достигла уровня 10% [2, 12, 13]. Среди прочих хронических неспецифических заболеваний легких БА встречается в 20-46% случаев. Установлен высокий уровень заболеваемости БА и хроническим бронхитом (ХБ) на Дальнем Востоке, распространенность которых в 5 раз превышает этот показатель в других регионах страны [7]. БА у лиц, проживающих в Дальневосточном регионе, в 90% случаев носит инфекционно зависимую форму и, как правило, развитию астмы предшествует длительно текущий ХБ. Поэтому, в климато-географических условиях Приамурья клиника БА отличается более тяжелым течением и ранним развитием легочно-сердечной недостаточности [8].

Несмотря на значительные успехи, достигнутые в последние годы в диагностике и лечении БА, во многих странах мира отмечается рост смертности от этого заболевания [12, 13]. Нередким явлением стали тяжелые осложнения – развитие угрожающих жизни состояний и инвалидизация [39]. Современная концепция БА исходит из постулата, что в основе ее возникновения и развития лежит