



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **62801** (13) **U**  
(51) МПК (2011.01)  
A61B 10/00ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ**ОПИС**  
**ДО ПАТЕНТУ**  
**НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) СПОСІБ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛІКУВАННЯ ПНЕВМОНІЇ У ДІТЕЙ**

1

2

(21) u201104644

(22) 15.04.2011

(24) 12.09.2011

(46) 12.09.2011, Бюл.№ 17, 2011 р.

(72) МАЙДАННИК ВІТАЛІЙ ГРИГОРОВИЧ, ХАЙ-  
ТОВИЧ МИКОЛА ВАЛЕНТИНОВИЧ, ГЛЕБОВА  
ЛЮБОВ ПЕТРІВНА, ЄМЧИНСЬКА ЄВГЕНІЯ ОЛЕ-  
КСАНДРІВНА, МАКАРЕНКОВ АНАТОЛІЙ ПАВЛО-  
ВИЧ, МАКАРЕНКОВА АНАСТАСІЯ АНАТОЛІЇВНА  
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ О.О. БОГОМОЛЬЦЯ

(57) Спосіб оцінки ефективності лікування пневмонії у дітей, що включає проведення аускультатії звуків дихання, який **відрізняється** тим, що при проведенні комп'ютерної аускультатії звуків дихання за допомогою аналізу фоноспірограм до та після лікування визначають співвідношення тривалості фаз дихального циклу, діапазон частот та інтенсивність вдиху та видиху з урахуванням вікової особливості звуків дихання, а також наявності/відсутності додаткових дихальних шумів.

Корисна модель, що заявляється, належить до медицини і може бути використана для контролю ефективності лікування пневмонії.

Як відомо, при пневмонії відбуваються значні патоморфологічні зміни у бронхолегеневій системі дитини. У переважній кількості випадків розвиток пневмонії пов'язаний із запаленням бронхів (бронхопневмонія) [1]. При пневмонії розрізняють кількісні (послаблене дихання) та якісні (жорстке дихання) зміни везикулярного дихання. Послаблення дихання над вогнищем пневмонічної інфільтрації обумовлене зниженням еластичності та амплітуди коливання стінок альвеол в результаті просочування їх ексудатом. Обструкція і підвищення шорсткості внутрішньої поверхні дихальних шляхів приводить до збільшення аеродинамічного опору в бронхолегеневій системі, при цьому потік повітря турбулізується, що викликає інтенсивнішу і широкосмугову генерацію звуків в ній (жорстке дихання) [2].

Поряд із патологічними змінами везикулярного дихання, при пневмонії вислуховуються додаткові дихальні шуми. Вологі різнокаліберні хрипи виникають при надмірній секреції ексудату в просвіт бронхів. На відміну від хрипів крепітація виникає в альвеолах. Даний акустичний феномен зумовлений розправленням альвеол на видиху, стінки яких вкриті клейким ексудатом [3].

На даний час в практиці застосовується відомий спосіб оцінки ефективності лікування дітей з пневмонією з використанням рентгенографії органів грудної клітки [4]. Застосування цього способу потребує використання специфічного обладнання

із залученням вузьких спеціалістів. Крім цього променеве навантаження обмежує повторне використання рентгенографії, особливо в дитячому віці.

Найбільш близьким до способу, що з'являється, є спосіб, вибраний як прототип, що включає проведення аускультатії. Однак за допомогою цього способу можна оцінити лише якісні зміни в бронхолегеневій системі, а інтерпретація результатів аускультатії є суб'єктивною та визначається індивідуальними особливостями слухового аналізатора та досвідом лікаря [5].

Задача корисної моделі, що заявляється, полягає у проведенні комп'ютерної аускультатії звуків дихання та визначенні на основі аналізу фоноспірограм до та після лікування співвідношення тривалості фаз дихального циклу, діапазону частот та інтенсивності вдиху та видиху з урахуванням вікової особливості звуків дихання, а також наявності/відсутності додаткових дихальних шумів.

Можливість документувати, архівувати та повторно відтворювати результати досліджень забезпечує швидке та високоінформативне дослідження. Спосіб екологічно безпечний і може використовуватись з раннього віку.

Технічний результат дозволяє отримати високочутливу та специфічну діагностику ефективності лікування пневмонії.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що у відомому способі оцінки ефективності лікування пневмонії, оснований на аускультатії звуків дихання, згідно з корисною моделлю, за допомогою аналізу фоноспірограм до та після лікування

(19) **UA** (11) **62801** (13) **U**

визначають співвідношення тривалості фаз дихального циклу, діапазон частот та інтенсивність вдиху та видиху з урахуванням вікової особливості звуків дихання, а також наявність/відсутність додаткових дихальних шумів, що з вірогідністю 96 % дозволяє оцінити ефективність лікування пневмонії у дітей.

Основною відмінністю способу, що з'являється, є оцінка ефективності терапії пневмонії за допомогою аналізу фоноспірограм до та після лікування з визначенням співвідношення тривалості фаз дихального циклу, діапазону частот та інтенсивності вдиху та видиху з урахуванням вікової особливості звуків дихання, а також наявності/відсутності додаткових дихальних шумів, що з вірогідністю 96 % дозволяє оцінити ефективність лікування пневмонії у дітей.

Перевагою даного способу оцінки ефективності терапії пневмонії є його висока чутливість, швидкість та екологічна безпечність.

Спосіб здійснюється наступним чином:

Реєстрацію звуків дихання проводять синхронно в двох попарно симетричних точках на верхній грудній клітці: на рівні 2-го ребра по середньоключичній лінії (праворуч і ліворуч) - в подальшому ці точки позначаються, як точки 2 Пр і 2 Лев; та на рівні 7-го ребра під кутом лопатки (праворуч та ліворуч) - точки 7 Пр і 7 Лев.

Спосіб не потребує значних зусиль з боку медичного персоналу.

Під спостереженням знаходились 55 дітей у віці від 3 до 15 років. За даними рентгенологічного дослідження у 30 хворих діагностовано вогнищеву бронхопневмонію, у 25 пацієнтів - сегментарну (моно-, полісегментарну) форму пневмонії. У 100 % дітей з вогнищевою бронхопневмонією відзначалось підвищення частотного діапазону вдиху на  $220+40$  Гц та видиху на  $430+70$  Гц та їх інтенсивності не менше ніж у 1,5-2 рази. При сегментарній пневмонії у 95 % пацієнтів над проекцією ураженого сегмента (сегментів) виявлено зниження частотних характеристик вдиху та видиху на  $270+50$  Гц і  $150+40$  Гц відповідно. Інтенсивність основних дихальних шумів знижувалась не менше ніж в 1,3-1,7 рази. Непостійні високоінтенсивні широкосмугові імпульсні спектральні складові з частотою від 150 до 900 Гц (вологі хрипи) та інтенсивністю 40-55 дБ реєструвались у 94,5 % хворих. Додатково у 89 % пацієнтів виявлено пакет високоінтенсивних, широкосмугових імпульсних спектральних складових в кінці кожної фази вдиху в діапазоні частот від 150 до 1100 Гц з інтенсивністю 47-55 дБ (крепітація).

Контрольна оцінка вищевказаних показників проводилась на 7 день терапії, яка включала використання курсу антибактеріальних препаратів та муколітичних засобів в комплексному лікуванні пневмонії.

Після курсу лікування у всіх дітей відмічалось покращення клінічного стану та аускультативної

картини. Аналіз фоноспірограм виявив статистичне достовірне зниження частотного діапазону вдиху на  $120+40$  Гц та видиху на  $230+60$  Гц у пацієнтів з вогнищевою бронхопневмонією, у хворих на сегментарну пневмонію - підвищення частоти вдиху та видиху над вогнищем ураження на  $240+30$  Гц та на  $90+20$  Гц, відповідно. Інтенсивність основних дихальних шумів у дітей, хворих на вогнищеву бронхопневмонію, зменшилась в 1,4-1,7 рази, в групі пацієнтів з сегментарною пневмонією підвищилась в 1,1-1,3 рази. Імпульсні широкосмугові сигнали в «миттєвих спектрах» реєструвались у 10,9 % обстежених.

Приклад конкретного застосування.

Хворий Оганез Х., 6 років, знаходився на стаціонарному лікуванні в педіатричному відділенні ДКЛ № 7 м. Києва у лютому 2011 року. Був прийнятий зі скаргами на підвищення температури тіла до  $39,2^{\circ}\text{C}$  протягом п'яти днів, покашлювання, слабкість. Згідно з даними рентгенологічного дослідження, у хворого діагностовано правосторонню нижньодольову пневмонію. На перший день лікування відмічалась суттєва різниця в «миттєвих» спектрах звуків дихання у точках 7 Пр та 7 Лев. На боці ураження спостерігалось зниження частоти вдиху на 310 Гц та видиху на 120 Гц та їх інтенсивності в 1,4 рази, а також визначався пакет високоінтенсивних, широкосмугових імпульсних спектральних складових в кінці кожної фази вдиху в діапазоні частот від 150 до 700 Гц з інтенсивністю 49-55 дБ (крепітація) (Фіг. 1). На 7 день терапії відмічено підвищення частотних характеристик основних дихальних шумів над ураженою ділянкою на 270 Гц та 110 Гц, відповідно. Широкосмугові імпульсні спектральні складові на фоноспірограмі були відсутні (Фіг. 2).

Спосіб був апробований на базі міського дитячого кардіоревматологічного відділення ДКЛ № 6 м. Києва. Отримані позитивні результати від його використання дозволяють рекомендувати його для широкого впровадження в практику медицини.

Джерела інформації:

1. Майданик В.Г. Педіатрія. - 2-е изд. - Киев, Харьков: Фолио, 2004. - 1125 с.

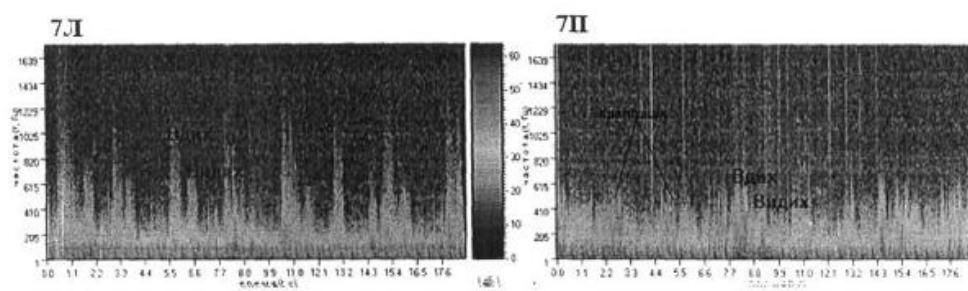
2. Moussavi Z. Fundamentals of Respiratory System and Sounds Analysis, Morgan and Claypool Publishers, 2006, 68 p.

3. Гребенёв А.Л., Шептулин А.А. Непосредственное исследование больного. - М.: МЕДпресс-информ, 2005. - 176 с.

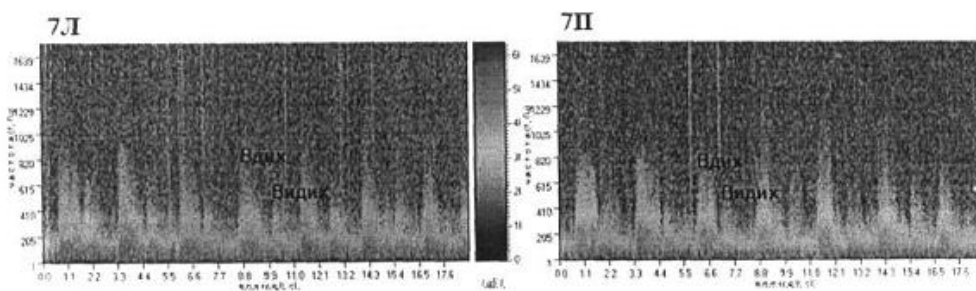
4. Розенштраух Л.С., Виннер М.Г. Дифференциальная рентгенодиагностика заболеваний органов дыхания и средостения. - М., 1991. - 383 с.

5. Крылов А.А., Шацкая Е.Г. Анализ летальных исходов и пути улучшения диагностики и лечения острых пневмоний. - Клин: Медицина, 1995; 2: 26-29.

Спосіб оцінки ефективності лікування пневмонії у дітей



Фіг. 1



Фіг. 2