



УКРАЇНА

(19) UA (11) 47313 (13) U  
(51) МПК (2009)  
A61B 5/08  
G01N 33/48

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ ЗАПАЛЕННЯ ЛЕГЕНЕВОЇ ПАРЕНХІМИ ПРИ НАПАДАХ БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ В ДІТЕЙ

1

(21) u200908273

(22) 05.08.2009

(24) 25.01.2010

(46) 25.01.2010, Бюл.№ 2, 2010 р.

(72) КОЛОСКОВА ОЛЕНА КОСТЯНТИНІВНА, ІВА  
НОВА ЛОРІНА АЛІМІВНА, ВОРОТНЯК ТЕТЯНА  
МИХАЙЛІВНА, ГОНЧАРУК РОМАН ІЛЛІЧ

(73) БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ МОЗ УКРАЇНИ

(57) Спосіб діагностики запалення легеневої паренхіми при нападах бронхіальної астми в дітей шляхом дослідження індексу стимуляції нейтрофі-

2

лів крові, який відрізняється тим, що визначають індекс стимуляції нейтрофілів крові та протеолітичну активність за лізисом азоколу, вміст метаболітів монооксиду нітрогену в конденсаті видихуваного повітря і, при показниках індексу стимуляції нейтрофілів за НСТ-тестом більше 0,76 у.о., протеолітичної активності за лізисом азоколу більше 0,27 мл/год. і вмісті метаболітів монооксиду нітрогену більше 45,0 мкмоль/л у конденсаті видихуваного повітря, діагностують запалення легеневої тканини при нападах бронхіальної астми у дітей.

Корисна модель відноситься до галузі медицини, а саме до дитячої пульмонології та алергології, та може бути використана для покращання результатів лікування дітей шкільного віку, хворих на бронхіальну астму.

Загострення бронхіальної астми в дітей, особливо молодшого віку, повсякчас супроводжується підвищенням температури тіла, порушеннями зовнішнього дихання, ознаками гіпоксемії, що викликає певні утруднення при верифікації діагнозу. Клінічні прояви нападу бронхіальної астми на фоні респіраторної інфекції часто співпадають із симптомами і ознаками, які визначаються за інфекції нижніх дихальних шляхів. Разом із тим, традиційні інструментальні та лабораторні методи обстеження, у тому числі "золотий стандарт" верифікації пневмонії - рентгенологічне дослідження, супроводжуються численними хибнопозитивними і хибнонегативними результатами. Хоча, з іншого боку, тригерними чинниками розвитку нападів астми в неоподиюних випадках виступають збудники вірусних, бактеріальних і грибкових респіраторних інфекцій, які спричиняють запалення легеневої паренхіми - гостру пневмонію. Додатковими верифікуючими дослідженнями в окремих ситуаціях є імунологічне дослідження периферичної крові з проведенням тесту нейтрофільних гранулоцитів з нітросинім тетразолієм, аналіз бронхоальвеолярного лаважу та індукованого мокротиння з визначенням

кількості нейтрофілів (G. Caramory, A. Papi, 2004; P.J. Barnes, B. Chowdhury, S.A. Kharitonov, 2006). Однак показано, що індукція мокротиння інгаляцією гіпертонічного розчину може призводити до бронхоконстрикції, особливо у тяжко хворих пацієнтів (S. Cianchetti, E. Bacci, L. Ruocco, 2004).

Наразі питання лікувальної тактики при надходженні до стаціонару дитини із загостренням бронхіальної астми та супутніми ознаками бактеріальної інфекції залишається суперечливим та визначається переважно клінічним досвідом лікуючого педіатра.

Водночас, одним із сучасних лабораторних методів, який відображає активність запального процесу дихальних шляхів, є аналіз конденсату видихуваного повітря (G. MacGregor, S. Ellis, J. Andrews, 2005; I. Horváth, J. Hunt, P.J. Barnes, 2005). Цей неінвазивний метод не впливає на функцію легень та активність запального процесу, а також практично не потребує зусиль з боку дитини (O. Holz, 2005).

Аналогами способу, що заявляється, можуть вважатися "Способ оценки активности и характера воспаления дыхательных путей", авт. Невзорова В.А., Лукьянов П.А., Кулакова Н.В., Гельцер Б.И. - Приморский край, Владивостокский государственный медицинский университет. - RU 2152617 (13) С1, 10.07.2000) та "Способ диагностики воспалительных процессов бронхолегочной системы у детей" (авт. Петричук С.В., Разуваева Ю.В., Ши-

(19) UA (11) 47313 (13) U

щенко В.М., Крепеч В.В., Духова З.Н.) - RU 2256926 C2, 20.07.2005.

У першому способі автори пропонують досліджувати біохімічні показники бронхоальвеолярного лаважу, конденсату видихуваного повітря та спірографічні показники, що потребує проведення інвазивного методу обстеження та може погіршити стан хворої дитини. Недоліком другого способу є те, що діагностика запалення бронхів досягається шляхом цитоморфоденситометричного визначення активності ферментів клітин крові, яке потребує наявності спеціального обладнання та підготовленого персоналу, та, у переважній більшості, є малодоступним для закладів практичної охорони здоров'я, особливо первинної та вторинної ланок.

Найближчим аналогом способу, що заявляється, є оцінка характеру запалення дихальних шляхів за допомогою проведення НСТ-тесту (тесту з нітросинім тетразолієм) нейтрофілів периферичної крові та визначення С-реактивного білка сироватки крові (патент України "Спосіб підтвердження бактеріальної інфекції у дітей раннього віку з пневмоніями", авт. Іванова Л.А. - Чернівці, Буковинський державний медичний університет. - UA 49200 A, 16.09.2002).

Спосіб-найближчий аналог дозволяє верифікувати вірусний або бактеріальний характер запалення в дихальних шляхах зі специфічністю 70,0 %, передбачуваною цінністю позитивного результату 90,0 % і негативного результату - 77,7 %. До суттєвих недоліків найближчого аналога слід віднести наступні: виникнення хибнонегативних результатів внаслідок того, що частка нейтрофілів при загостренні бронхіальної астми здатна мігрувати до органу-мішені (у слизову бронхіального дерева), водночас, у 1/3 випадків даний спосіб супроводжується хибнопозитивними результатами. Насамкінець, метод потребує серії замірів кільць преципітації для визначення С-реактивного білка з остаточним заміром через 24 години, що погіршує оперативність ухвалення рішення щодо антибактеріальної терапії при пневмонії.

Нами пропонується рішення, що усуває вказані недоліки.

В основі корисної моделі покладене завдання вдосконалити спосіб діагностики запалення легеневої паренхіми при нападах бронхіальної астми в дітей шляхом визначення індексу стимуляції нейтрофільних гранулоцитів периферичної крові за НСТ-тестом (тесту з нітросинім тетразолієм) та вивчення біохімічних показників у конденсаті видихуваного повітря (протеолітичної активності за лізисом азоколу та вмісту метаболітів монооксиду нітрогену), що є об'єктивним способом визначення активності нейтрофілів крові, протеолітичних процесів із пошкодженням колагену клітин та активності окисного стресу в дихальних шляхах та дозволяє досягти позитивного економічного ефекту завдяки раціональному призначенню антибактеріальної терапії пацієнтам.

Поставлене завдання вирішується тим, що в способі діагностики запалення легеневої

паренхіми при нападах бронхіальної астми в дітей шляхом дослідження індексу стимуляції нейтрофілів крові та біохімічних показників конденсату видихуваного повітря, згідно до корисної моделі, а саме, при одночасних показниках індексу стимуляції нейтрофілів за НСТ-тестом більше 0,76 у.о., протеолітичної активності за лізисом азоколу більше 0,27 мл/год і вмісту метаболітів монооксиду нітрогену більше 45,0 мкмоль/л у конденсаті видихуваного повітря діагностують запалення легеневої тканини при нападах бронхіальної астми у дітей.

Спільними ознаками найближчого аналога та рішення, що заявляється, є верифікація наявності бактеріального запалення в дихальних шляхах за показниками НСТ-тесту нейтрофілів. Корисна модель відрізняється від прототипу тим, що одночасно із визначенням індексу стимуляції нейтрофілів крові досліджують конденсат видихуваного повітря, в якому аналізують протеолітичну активність за лізисом азоколу та вміст метаболітів монооксиду нітрогену (в прототипі - визначення спонтанного НСТ-тесту нейтрофілів та С-реактивного білка периферичної крові).

В основі способу, що заявляється, лежить визначення індексу стимуляції нейтрофілів крові та біохімічних показників у конденсаті видихуваного повітря (протеолітичної активності за лізисом азоколу та вмісту метаболітів монооксиду нітрогену), що дозволяє покращити діагностику запалення легеневої паренхіми при нападах бронхіальної астми у дітей та підвищити ефективність лікування цих хворих.

Спосіб здійснюють наступним чином.

У дитини з фебрильними нападами бронхіальної астми збирають конденсат видихуваного повітря і досліджують протеолітичну активність за лізисом азоколу та вміст метаболітів монооксиду нітрогену. Окрім того, визначають індекс стимуляції нейтрофільних гранулоцитів периферичної крові за НСТ-тестом. Показники індексу стимуляції нейтрофілів за НСТ-тестом, які перебільшують 0,76 у.о., протеолітичної активності за лізисом азоколу більше 0,27 мл/год та вмісту метаболітів монооксиду нітрогену більше 45,0 мкмоль/л у конденсаті видихуваного повітря дозволяють діагностувати запалення легеневої паренхіми у приступному періоді бронхіальної астми із чутливістю 73,3 %, специфічністю 97,3 %, передбачуваною цінністю позитивного результату 96,5 % та негативного результату 99,9 %. За умови вказаного індексу стимуляції нейтрофілів крові, показників протеолітичної активності за лізисом азоколу та вмісту метаболітів монооксиду нітрогену в конденсаті видихуваного повітря у хворих із фебрильними нападами бронхіальної астми, відношення шансів наявності пневмонії становить 99,9, відносний ризик сягає 22,2, атрибутивний ризик - 75 %, відношення правдоподібності - 27,4.

Використання способу, що заявляється, можна пояснити наступними прикладами.

Дитина Г., 14.01.2002 р.н., знаходилась на лікуванні в алергопульмонологічному відділенні ОДКЛ № 1 з 05.03.2008 р. по 18.03.2008 р. з діагнозом: Бронхіальна астма, атопічна форма,

персистуючий перебіг, середньоважкого ступеню, період загострення. Позалікарняна правобічна нижньодольова пневмонія, ДН І. Індекс стимуляції нейтрофілів крові становив 0,77 у.о., протеолітична активність за лізисом азоколу - 0,44 мл/год, вміст метаболітів оксиду азоту в конденсаті видихуваного повітря - 69,4 мкмоль/л. Таким чином, у дитини підтверджено наявність пневмонії при загостренні бронхіальної астми.

Дитина З., 25.06.1994 р.н., знаходилась на лікуванні в алергопульмонологічному відділенні ОДКЛ № 1 з 29.08.2007 по 11.09.2007 з діагнозом: Бронхіальна астма, атопічна форма, персистуючий перебіг, середньо-важкого ступеню, період загострення. Індекс стимуляції нейтрофілів крові становив 0,74 у.о., протеолітична активність за лізисом азоколу - 0,08 мл/год, вміст метаболітів оксиду азоту в конденсаті видихуваного повітря - 23,2 мкмоль/л, що дозволило виключити запалення легеневої паренхіми на фоні нападу бронхіальної астми.

Технічний результат. Таким чином, спосіб, що заявляється, володіє кращими якість стосовно прототипу за рахунок того, що потребує менших затрат часу та дозволяє швидко корегувати лікувальну тактику, володіє кращою специфічністю та передбачуваною цінністю результату. Все це дає підстави вважати, що спосіб, який заявляється, дає можливість діагностувати запалення легеневої паренхіми при нападах бронхіальної астми в дітей і, завдяки цьому, індивідуалізовано призначати антибактеріальну терапію, що дозволить оптимізувати лікувальну тактику і, таким чином, досягти позитивного економічного ефекту.

Використання способу діагностики, що заявляється, дозволяє підвищити інформативність параклінічних методів обстеження пацієнтів, хворих на бронхіальну астму, шляхом діагностики пневмонії в нападному періоді захворювання, а також оптимізувати призначення антибактеріальної терапії.