



В. П. Костроміна, О. О. Речкіна, В. В. Куц, А. С. Дорошенкова, К. О. Мельник, В. О. Стриж,
Л. Б. Ярощук, Н. В. Промська, О. М. Кравцова

Алгоритм своєчасної діагностики бронхіальної астми у дітей

ДУ «Національний інститут фізичної та пульмонології ім. Ф. Г. Яновського НАМН України», м. Київ

Ключові слова: бронхіальна астма, діти, алгоритм.

Застосування запропонованого алгоритму сприяє прискоренню встановлення діагнозу бронхіальної астми від моменту появи її перших симптомів у 1,5 рази. Зокрема, дозволяє визначити діагноз бронхіальної астми з точністю 93,8%, повторні епізоди бронхообструктивного синдрому – 78,6%. Навіть при невизначеності діагнозу після застосування запропонованого алгоритму величина сумарного діагностичного коефіцієнта та її наближення до одного з порогів дає уявлення про захворювання та спрямовує дії лікаря для здійснення подальших лабораторно-функціональних обстежень. Клінічна апробація запропонованого диференційно-діагностичного симптомокомплексу засвідчила високу його інформативність і простоту використання, що може сприяти своєчасному встановленню діагнозу, призначенню відповідного лікування та запобіганню трансформації обструктивних бронхітів у бронхіальну астму. Отже, педіатри і сімейні лікарі можуть використовувати запропонований алгоритм на першому етапі надання медичної допомоги дітям.

Алгоритм своевременной диагностики бронхиальной астмы у детей

В. П. Костроміна, Е. А. Речкіна, В. В. Куц, А. С. Дорошенкова, Е. А. Мельник, В. О. Стриж, Л. Б. Ярощук,
Н. В. Промская, О. Н. Кравцова

Использование предложенного алгоритма способствует ускорению установления диагноза бронхиальной астмы от момента появления первых ее симптомов в 1,5 раза. В частности, позволяет поставить диагноз бронхиальной астмы с точностью 93,8%, повторных эпизодов бронхообструктивного синдрома – 78,6%. Даже при неопределенности диагноза после использования предложенного алгоритма величина суммарного диагностического коэффициента и ее приближение к одному из порогов дает представление о заболевании и направляет действия врача на проведение дальнейших лабораторно-функциональных обследований. Клиническая апробация предложенного дифференциально-диагностического симптомокомплекса показала высокую его информативность и простоту использования, что может способствовать своевременной постановке диагноза, назначению соответствующего лечения и предупреждению трансформации обструктивных бронхитов в бронхиальную астму. Следовательно, педиатры и семейные врачи могут использовать предложенный алгоритм на первом этапе предоставления медицинской помощи детям.

Ключевые слова: бронхиальная астма, дети, алгоритм.

Algorithm of the timely diagnosis of bronchial asthma in children

V. P. Kostromina, E. A. Rechkina, V. V. Kuts, A. S. Doroshenkova, E. A. Melnik, V. O. Strizh, L. B. Yaroshchuk,
N. V. Promskaya, O. N. Kravtsova

Using the proposed algorithm helps to speed up the diagnosis of asthma after the onset of its first symptoms in 1.5 times. Inter alia, mentioned approach allows the statement of the AD diagnosis with an accuracy of 93.8%, a repeat episode of BOS - 78.6%. Also note that even after use unsteady state proposed algorithm, the total value of the coefficient and its diagnostic approaching one of the thresholds gives an idea about the disease, and guides the medical laboratory for further functional studies. Thus, the clinical approbation of proposed differential diagnostic symptom showed its informativity and usability, that may contribute to the early diagnosis, prescription of appropriate treatment and prevention of transformation of obstructive bronchitis in bronchial asthma.

Key words: bronchial asthma, children, algorithm.

Бронхіальна астма (БА) – захворювання з високою поширеністю серед дітей, характеризується тенденцією до постійного її збільшення. БА є хронічним запаленням дихальних шляхів із поширеною, але варіабельною обструкцією та гіперчутливістю до різних стимулів, зумовленою специфічними імунологічними або неспецифічними механізмами, основною клінічною ознакою якого є утруднене дихання або напад ядухи за рахунок бронхоспазму, гіперсекреції та набряку слизової оболонки бронхів [1–3].

Досвід провідних дитячих алергологів свідчить, що БА своєчасно не діагностується, часто перебіг відбувається під маскою рецидивуючого обструктивного синдрому різного генезу [1] з наступною трансформацією його у

частини дітей у типу БА [4,5]. Рівень діагностичних помилок лікарів загальної практики перевищує 40%, а встановлення правильного діагнозу запізнюється на 5–6 років. Досі дільничні педіатри рідко діагностують БА. Діагноз, як правило, встановлюють алерголог чи пульмонолог і найчастіше тоді, коли захворювання набуває вже середньотяжкого та тяжкого перебігу, що суттєво впливає на прогноз і результат БА [6].

Дитяча астма може виникнути у будь-якому віці, однак дебют захворювання частіше відзначається в ранньому віці, й у 50–80% випадків – у дітей до 5 років. Саме цей період найважчий в аспекті верифікації діагнозу БА [7]. З одного боку, до виникнення бронхіальної обструкції призводять анатомо-фізіологічні особливості респіраторно-

го тракту дитини, найважливішими серед них є вузькість дихальних шляхів, перевага вазосекреторного компонента у розвитку запального процесу. З іншого боку, величезний перелік патологічних станів і захворювань, що супроводжуються бронхообструктивним синдромом (БОС), кашлем і диханням зі свистом у дітей раннього віку, ускладнює диференційну діагностику. Несвоєчасна верифікація діагнозу БА у дітей у подальшому визначає несприятливий прогноз її перебігу з формуванням тяжких форм захворювання та ранню інвалідизацію дітей. Складність діагностики БА, особливо у дітей раннього віку, зумовлена відсутністю надійних монопредикторів розвитку, мультифакторністю захворювання й клінічною гетерогенністю перебігу.

Сьогодні майже відсутні специфічні маркери БА у дітей перших 5 років життя, а тому лікарі застосовують метод тривалого спостереження (кілька років) випадків повторних епізодів БОС чи невмотивованого кашлю. Однак гарантією успішності лікувально-профілактичних заходів при БА є її діагностика на ранній стадії, а цьому не сприяє метод пасивного спостереження. Тому важливо чітко визначити послідовність дій лікарів первинної ланки надання медичної допомоги дітям (педіатрів і сімейних лікарів лікувальних закладів загальної мережі), а також пульмонологів та алергологів [8–13].

Мета роботи

Встановити клініко-діагностичні критерії початкових проявів бронхіальної астми у дітей і розробити алгоритм своєчасної діагностики.

Пацієнти і методи дослідження

Спостерігали 186 хворих віком від 3 до 18 років, яких лікували щодо респіраторної патології, котра супроводжувалась БОС. У більшості обстежених дітей встановили діагноз БА – 119 (64,0%) осіб, які склали основну групу; 67 хворих мали повторні епізоди синдрому бронхіальної обструкції й увійшли до контрольної групи.

Використали також дані анкет, які заповнювали батьки. На першому етапі з групи пацієнтів, що складалась із 85 осіб зі встановленими діагнозами повторних епізодів БОС (n=30) і БА (n=55), сформувавши т. з. навчальну вибірку для створення попередньої діагностичної таблиці. Завдання полягало у побудові адекватної, зручної для застосування у практичній медицині прогностичної моделі для оцінювання ймовірності розвитку бронхіальної астми у дітей і підлітків, її ранньої діагностики шляхом вивчення спільної діагностичної інформативності клінічних та анамнестичних критеріїв.

Завдання полягало не стільки у диференційній діагностиці двох захворювань, скільки у виявленні ризику розвитку бронхіальної астми, тому з кола питань обрані тільки ті, що зорієнтовані на ознаки, характерні [15] саме для цього захворювання. Таких питань виявилось 47.

Для побудови діагностичних таблиць використовували неоднорідну послідовну процедуру Вальда-Генкіна [16]. Під час розробки діагностичних критеріїв проаналізували 68 ознак, і їх усі розбивали на діагностичні діапазони. Подальші математичні розрахунки пов'язані з

визначенням діагностичного коефіцієнта (ДК). Величину інформативності ознаки (J) визначали за допомогою інформаційної міри Кульбака [16]. Відмінність цього методу полягає у тому, що він дозволяє значно зменшити обсяг інформації, необхідної для ухвалення рішення, оскільки її накопичення відбувається тільки до моменту досягнення певного порога.

Величини порогів для ухвалення рішення із заданим рівнем надійності за Вальдом у випадку альтернативної задачі визначають за формулами:

$$\text{поріг } A = (1 - \alpha)/\beta$$

$$\text{поріг } B = \alpha/(1 - \beta),$$

де A і B – захворювання, між якими проводиться диференційна діагностика; α – помилка першого роду, тобто хибна діагностика захворювання B, якщо у хворого насправді захворювання A; β – помилка другого роду, тобто помилкове встановлення діагнозу A у хворого на захворювання B.

Як захворювання A умовно обрали обструктивний бронхіт, а як захворювання B – бронхіальну астму. Для збільшення точності діагностики обрали доволі високі значення $\alpha = \beta = 0,05$, при цьому при досягненні відповідного порогу з вірогідністю на рівні не менше ніж $p < 0,05$ говорять про наявність одного чи іншого захворювання. Враховуючи, що в подальшому відповідно до формули ухвалення рішення [16] під час розрахунків використовували не абсолютні значення порогів, а їхній помножений на 10 десятковий логарифм, при обраних значеннях α і β отримали такі величини порогів:

$$\text{Поріг } A = 12,788 \approx 12,8;$$

$$\text{Поріг } B = -12,788 \approx -12,8.$$

У подальшому за результатами обробки даних першої (так званої навчальної) вибірки хворих для збільшення надійності діагностики (щодо альтернативного діагнозу) обрали більш жорстке значення $\beta = 0,02$; перераховані після цього величини порогів отримали такі значення:

$$\text{Поріг } A = 16,767 \approx 16,8;$$

$$\text{Поріг } B = -12,923 \approx -12,9.$$

На основі отриманих даних розробили алгоритм ранньої діагностики БА у дітей, для автоматизації використання якого створили діагностичну електронну таблицю у додатку «MS Excel» [17].

Точність розробленого методу диференційної діагностики бронхіальної астми та обструктивного бронхіту у дітей, а також діагностичної таблиці ранньої діагностики бронхіальної астми оцінювали за такими показниками, як чутливість, специфічність.

Результати та їх обговорення

Шляхом аналізу результатів анкетування, клінічних, лабораторних, імунологічних, цитологічних, алергологічних і функціональних методів дослідження встановили клініко-діагностичні критерії раннього прояву бронхіальної астми у дітей. Враховуючи отримані дані, розробили алгоритм своєчасної діагностики БА у дітей [14], який пропонує етапність збирання діагностичної інформації у випадку встановлення повторних епізодів

БОС, а саме рецидив синдрому бронхіальної обструкції від 3 і більше разів на рік у дитини. Алгоритм включає основні (скарги, дані анамнезу життя та хвороби) та додаткові (підвищений уміст імуноглобуліну Е, підвищений рівень еозинофільного катіонного протеїну, підвищений рівень еозинофілів в індукованому мокротинні, підвищення активності Т2-лімфоцитів із гіперпродукцією інтерлейкіну-4) маркери ранньої діагностики БА у дітей. Спосіб простий для виконання, не потребує додаткових асигнувань і може бути застосований у дітей дошкільного віку. Діагностична значущість алгоритму: чутливість – 93,3%, специфічність – 96,0%, прогностична цінність позитивного результату – 96,6%, загальна точність – 86,7%.

Для автоматизації використання алгоритму створили електронну таблицю у «MS Excel».

Частина питань передбачала можливість лише альтернативних відповідей («так» чи «ні»), наприклад: «Чи є у хворого задишка?» (несумісні маркери), що зручно для подальшої формалізації. Інша частина питань мала кілька варіантів відповідей, що при трансформації розглядали як градації ознаки (наприклад, хвороби на першому році життя). На відміну від несумісних, такі маркери можна використовувати у будь-яких комбінаціях.

Для всіх обраних ознак і за наявності їх градацій розраховували відношення правдоподібності, що є відношенням вірогідностей (частот) визначення певної діагностичної ознаки при захворюваннях А і В. На основі отриманих результатів визначили діагностичні коефіцієнти (ДК) та інформаційні міри Кульбака J (X_{ij}).

ДК визначали за формулою (Гублер):

$$ДК (X_{ij}) = 101g \frac{P(X_{ij}/A_1)}{P(X_{ij}/A_2)}$$

де $P(x_{ij}/A_1)$ – частота визначення ознаки у групі хворих із діагнозом А;

$P(x_{ij}/A_2)$ – частота визначення ознаки у групі хворих із діагнозом В.

При застосуванні послідовної діагностичної процедури для оцінювання інформативності ознак зручною є міра Кульбака, що, на відміну від критеріїв статистичної значущості відмінностей, дозволяє оцінити не вірогідність відмінностей розподілу, а ступінь цих відмінностей:

$$J(X_{ij}) = 101g \frac{P(X_{ij}/A_1)}{P(X_{ij}/A_2)} \cdot 0,5 [P(X_{ij}/A_1) - P(X_{ij}/A_2)]$$

де $P(x_{ij}/A_1)$ – частота встановлення ознаки у групі хворих із діагнозом А;

$P(x_{ij}/A_2)$ – частота встановлення ознаки у групі хворих із діагнозом В.

Завдяки відносній простоті та зручності такий підхід до побудови діагностичних алгоритмів широко використовується на практиці [15,18,19].

Ознаки з позитивними ДК (частота цієї ознаки у групі хворих на рецидивуючий обструктивний бронхіт (РОБ) більша, ніж у групі хворих на БА) розглядали як маркери схильності до РОБ, а ознаки з негативними ДК (частота цієї ознаки у групі хворих на БА вища, ніж у групі хворих на РОБ) – як маркери БА.

Після розрахунків усі ознаки були ранжовані у напрямку зменшення інформативності з урахуванням наявності градацій усередині тієї чи іншої ознаки.

Для підвищення інформативності і зменшення загальної кількості кроків діагностичного алгоритму надалі розглядали лише маркери з інформативністю не менше, ніж 0,2. Також не враховували маркери, що характеризували взаємозалежні симптоми, а також ті, важливість яких не підтверджена у нашій клінічній практиці.

Обрані маркери розміщені в інтегральній діагностичній таблиці в порядку зменшення інформативності (табл. 1).

Таблиця 1
Величина діагностичних коефіцієнтів ознак, що обрані для діагностичної моделі, та їхня інформативність

Діагностичні ознаки	J градації	ДК	J сумарні ознаки
Наявність задишки:			4,12
ні	2,16	-6,8	
так	1,96	6,2	
Наявність алергічного риніту:			3,63
ні	1,26	4,4	
так	2,37	-8,3	
Епізоди утруднення дихання вночі:			0,55
ні	0,23	1,9	
так	0,32	-2,6	
Хвороби на першому році життя:			0,53
ГРВІ	0,09	1,5	
атопічний дерматит	0,36	-6,4	0,53
дизбактеріоз	0,04	2,6	0,53
обструктивний бронхіт	0,00	-0,4	0,53
пневмонія	0,02	2,6	0,53
стеноз, ларингіт	0,02	2,6	0,53
Напади ядухи:			0,45
ні	0,12	1,2	
так	0,33	-3,4	
Помешкання:			0,45
сухе	0,06	0,8	
вологе	0,39	-5,1	
Свербіння в носі:			0,30
ні	0,05	0,7	
так	0,25	-3,7	
Кашель:			0,27
більше вночі	0,25	-4,4	
більше вдень	0,02	0,7	
ГРВІ:			0,27
до 4 разів на рік	0,20	2,6	
більше 4 разів на рік	0,07	-0,9	
Хвороби по лінії матері			0,24
ні	0,06	0,9	
так	0,17	-2,4	
Кашель:			0,20
сухий	0,02	-0,5	
вологий	0,18	2,6	

Процес розпізнавання, тобто вирішення поставленого альтернативного завдання, зводиться до послідовного додавання діагностичних коефіцієнтів ознак, наявних у хворого, починаючи з тих, котрі мають найбільшу інформативність. Після кожного акту додавання поточний результат порівнюється з розрахованими порогоми. Додавання здійснюється з урахуванням знака ДК («+» чи «-»). При досягненні одного із граничних значень діагностичну процедуру припиняють.

Для автоматизації послідовної діагностичної процедури за даними розробленої діагностичної таблиці у програмі «MS Excel 2007» [17] з використанням вбудованих математичних і логічних функцій створили автоматизовану електронну таблицю, що суттєво спрощує процедуру ухвалення рішення лікарем (рис. 1).

№ ознаки	Показник	ДК	Наявність ознаки: 1-Е, 0 - немає	Бали
1	Наявність задишки			
	ні	-5,8	1	-6,8
	так	6,2	0	0,0
2	Наявність алергічного риніту			
	ні	4,4	1	4,4
	так	-8,3	1	-8,3
3	Епізоди утруднення дихання вночі:			
	ні	1,9	1	1,9
	так	-2,6	1	-2,6
4	Хвороби на 1му році життя:			
	ГРВІ	1,5	0	0,0
	Атопічний дерматит	-6,4	0	0,0
	Дизбактеріоз	2,6	1	2,6
	Пневмонія	2,6	0	0,0
	Стеноз, ларингіт	2,6	0	0,0
5	Напади ядухи:			
	ні	1,2	0	0,0
	так	-3,4	1	-3,4
6	Помешкання:			
	сухе	0,8	0	0,0
	вологе	-5,1	0	0,0
7	Свербіння в носі:			
	ні	0,7	0	0,0
	так	-3,7	1	-3,7
8	Кашель:			
	більше вночі	-4,4		0,0
	більше вдень	0,7		0,0
9	ГРВІ:			
	до 3 разів на рік	2,6		0,0
	більше 3 разів на рік	-0,9		0,0
10	Хвороби по лінії матері:			
	ні	0,9		0,0
	так	-2,4		0,0
11	Кашель:			
	сухий	-0,5		0,0
	вологий	2,6		0,0
Хворий С.А., 2007 р.н.				
	0,05	альфа	бета	
	0,02	Сума		
Результат 16,8	Пороги		-15,9	
Бронхіальна астма		-12,9		

Рис. 1. Діагностична таблиця для використання у програмі «MS Excel».

Алгоритм дії діагностичної таблиці: за значеннями α і β , які задав лікар, обчислюються величини нижнього і верхнього порогів ухвалення рішення. Під час обробки анкети конкретного хворого у клітинці «Наявність ознаки» послідовно зверху вниз заносяться цифри: «1» – якщо ознака наявна, «0» – якщо ознака відсутня (за відсутності ознаки допускається клітинки взагалі пропускати). Після кожного введення відбувається автоматичне визначення накопиченої алгебраїчної (тобто з урахуванням знака) кількості балів, що відразу автоматично порівнюється із величинами порогів. Якщо кількість балів досягає порога А, у клітинці колонки «Результат» з'являється напис «бронхіт», під час досягнення порога В – напис «бронхіальна астма». Після цього згідно з вимогами методу послідовної діагностичної процедури заповнення таблиці припиняється. У випадку, коли при повному заповненні таблиці жоден із порогів не досягнуто, у відповідній клітинці, як і до початку процедури, з'являється напис «діагноз не встановлено». Для зручності дослідника зміст клітинки «Результат» дублюється у першому рядку («шапці») таблиці.

Диференційну діагностику за допомогою таблиці здійснюють шляхом алгебраїчного підсумування діагностичних діапазонів ознаки до досягнення діагностичного порога. Для 95% рівня надійності таким порогом буде сума 12,9 зі знаком мінус (-) для БА, 16,8 зі знаком плюс (+) – для РОБ.

Якщо діагностичний поріг не досягнуто (сума діагностичних критеріїв $< -12,0$), то діагноз не визначено. При невизначеному діагнозі (сума діагностичних критеріїв не досягає діагностичного порога) для уточнення діагнозу слід виконати поглиблене лабораторно-функціональне обстеження.

Якість діагностичної таблиці (адекватність моделі) перевіряли на контрольній групі із 30 осіб, які перебували на стаціонарному лікуванні у відділенні дитячої пульмонології й алергології. Таблиці для кожного пацієнта заповнювали під час госпіталізації, остаточний діагноз верифікували й перевіряли під час виписування. Результати перевірки якості діагностики наведено у таблиці 2.

Отже, для методу характерні такі значення оцінок якості: чутливість – 93,8%, специфічність – 100%, безпомилковість (точність) – 86,7%, хибна негативна відповідь – 0,0%, хибна позитивна відповідь – 0,0%. Для БА точність становить 93,8%, а для РОБ – 78,6%, що певним чином пов'язано із тим, що серед дітей із РОБ можуть бути хворі, яких варто вважати групою ризику розвитку БА, та і в подальшому їм необхідне спостереження.

Таблиця 2

Результати перевірки якості діагностичної таблиці

Групи хворих	Вірні діагнози		Хибнопозитивні діагнози		Хибнонегативні діагнози		Невизначені діагнози		Точність діагностики, %
	п	%	п	%	п	%	п	%	
Хворі на РОБ (n=14)	11	78,6	0	0	0	0	3	21,4	78,6
Хворі на БА (n=16)	15	93,7	0	0	0	0	1	6,3	93,7
Загалом (n=30)	26	86,7	0	0	0	0	4	13,3	86,7

Зауважимо, що навіть при невизначеності діагнозу після застосування запропонованого алгоритму величина сумарного діагностичного коефіцієнта та її наближення до одного з порогів дає уявлення про захворювання та спрямовує дії лікаря на подальші лабораторно-функціональні обстеження.

Висновки

Використання розробленої діагностичної моделі для

диференційної діагностики БА і РОБ сприятиме ранній постановці діагнозу, плануванню подальших лікувально-профілактичних заходів і запобіганню трансформації обструктивних бронхітів у бронхіальну астму. Використання створених алгоритму та діагностичної моделі для диференційної діагностики рецидивуючих форм обструктивного бронхіту та бронхіальної астми дозволяє в більш ранні терміни встановити діагноз, а отже, своєчасно призначити адекватну терапію.

Список літератури

1. Ласиця О.Л. Алергологія дитячого віку / О.Л. Ласиця, Т.С. Ласиця, С.М. Недільська. – К.: Книга плюс, 2004. – 368 с.
2. Перцева Т.А. Оценка состояния мукоцилиарного клиренса у пациентов с хроническим обструктивным заболеванием легких / Т.А. Перцева, Е.А. Лихолат, Е.В. Гуржий // Украинский пульмонологический журнал. – 2007. – №3. – С. 16–18.
3. Рекомендации Глобальной инициативы по борьбе с бронхиальной астмой (Global Initiative for Asthma, GINA), пересмотр 2009 г. // Клиническая иммунология. Алергология. Инфектология. – 2010. – №5–6 (34–35). – С. 56–63.
4. Статистично-аналітичний довідник: стан здоров'я 0–17 років включно в Україні та надання їм медичної допомоги за 2006–2008 рр. / гол. ред. В.М. Князевич – К.: Поліум, 2009. – 191 с.
5. Уманець Т.Р. Диагностика и лечение бронхиальной астмы у детей с позиций доказательной медицины / Т.Р. Уманец, В.Ф. Лапшин // Здоров'я України. – 2009. – №4. – С. 14–17.
6. Процюк Т.Л. Прогностичні та констатуючі критерії виникнення бронхіальної астми у дітей / Т.Л. Процюк // Клиническая педиатрия. – 2009. – №5(20). – С. 5–7.
7. Современные показатели распространенности бронхиальной астмы среди детей / М. Е. Дрожжев [и др.] // Пульмонология. – 2002. – №1. – С. 31–34.
8. Зубаренко А.В. Основные принципы этиопатогенеза, диагностики и дифференциальной диагностики бронхообструктивного синдрома у детей / А.В. Зубаренко, О.А. Портнова, Т.В. Стоева // Здоровье ребенка. – 2007. – №4 (7). – С. 12–15.
9. Арестова Н.Е. Распространенность и факторы риска формирования бронхиальной астмы у детей на примере Санкт-Петербурга и Ленинградской области: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: спец. 14.01.00 «Педиатрия». – М., 2009. – 20 с.
10. Причины гиподиагностики бронхиальной астмы у детей / Никифорова С.А. [и др.] // XIII Национальный Конгресс по болезням органов дыхания: сб. резюме. – СПб., 2003. – С. 96.
11. Беш Л.В. Аналіз діагностичних і лікувальних помилок у дитячій алергології / Л.В. Беш // Здоровье ребенка. – 2007. – №4. – С. 69–72.
12. Гнатейко О.З. Деякі аспекти проблеми діагностики бронхіальної астми у дітей [Текст] / О.З. Гнатейко, О.М. Садова // Здоровье ребенка. – 2009. – №5. – С. 118–122.
13. Княжеская Н.П. Бронхиальная астма: сложности диагностики / Н.П. Княжеская // Атмосфера: Пульмонология и алергология. – 2011. – №1. – С. 30–32.
14. Речкина Е.А. Распространенность бронхиальной астмы у детей и ее гиподиагностика / Е.А. Речкина // Перинатология та педиатрия. – 2012. – №4 (52). – С. 80–84.
15. Экспертная оценка качества и оптимизация диагностики бронхиальной астмы в детских амбулаторно-поликлинических учреждениях / В.В. Мещеряков [и др.] // Вопросы диагностики в педиатрии. – 2010. – №2 (3). – С. 17–23.
16. Гублер Е.В. Вычислительные методы анализа и распознавания патологических процессов / Е. В. Гублер. – Л.: Медицина, 1978. – 294 с.
17. Лапач С.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич. – К.: Марион, 2000. – 320 с.
18. Линский И.В. Метод оценки предрасположенности к психическим и поведенческим расстройствам вследствие употребления психоактивных веществ / И.В. Линский // Украинський вісник психоневрології. – 2000. – Т. 8, вип. 1. – С. 60–63.
19. Багдасарова І.В. Диференціальна діагностика захворювань нирок із еритроцитурією у дітей шляхом використання алгоритму клініко-лабораторних критеріїв / І.В. Багдасарова, Т.В. Буднік // Перинатология и педиатрия. – 2010. – №3 (43). – С. 84–88.

Відомості про авторів:

Костроміна В.П., д. мед. н., професор, зав. відділення дитячої пульмонології та алергології ДУ «НІФП ім. Ф.Г. Яновського НАМН України».

Речкіна О.О., д. мед. н., пров. наук. співроб. відділення дитячої пульмонології та алергології ДУ «НІФП ім. Ф.Г. Яновського НАМН України».

Куц В.В., ст. наук. співроб. відділу інформаційно-комп'ютерних технологій ДУ «НІФП ім. Ф.Г. Яновського НАМН України».

Дорошенкова А.С., мол. наук. спів роб. відділення дитячої пульмонології та алергології ДУ «НІФП ім. Ф.Г. Яновського НАМН України».

Мельник К.О., мол. наук. співроб. відділення дитячої пульмонології та алергології ДУ «НІФП ім. Ф.Г. Яновського НАМН України».

Стриж В.О., к. мед. н., ст. наук. співроб. відділення дитячої пульмонології та алергології ДУ «НІФП ім. Ф.Г. Яновського НАМН України».

Ярошук Л.Б., к. мед. н., ст. наук. співроб. відділення дитячої пульмонології та алергології ДУ «НІФП ім. Ф.Г. Яновського НАМН України».

Промська Н.В., зав. відділення дитячої пульмонології та алергології ДУ «НІФП ім. Ф.Г. Яновського НАМН України».

Кравцова О.М., лікар відділення дитячої пульмонології та алергології ДУ «НІФП ім. Ф.Г. Яновського НАМН України».

Надійшла в редакцію 05.07.2013 р.