

УДК: 616.248-085: 615. 835.5-02

Л.О. Яшина, М.Б. Мартин, А.М. Туманов, М.О. Полянська
ВПЛИВ ІНГАЛЯЦІЙНИХ СТЕРОЇДІВ НА КЛІНІКО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ ТА
БРОНХІАЛЬНУ ГІПЕРРЕАКТИВНІСТЬ У ХВОРИХ З КАШЛЬОВИМ ВАРІАНТОМ
БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ

Інститут фізіотерії і пульмонології ім Ф.Г. Яновського АМН України

Хронічний кашель є одним із найпоширеніших синдромів, який призводить до значного погіршення якості життя [5, 15]. У США, наприклад, кашель є провідною скаргою, з приводу якої хворі звертаються за медичною допомогою, та другою за частотою підставою для загального медичного огляду. Така ж невтішна ситуація складається в Європі і в Україні також. В амбулаторній практиці пульмонологів від 10 % до 38 % випадків складають пацієнти з тривалим хронічним кашлем [5].

Кашель не є специфічним симптомом, його обумовлює велика кількість захворювань, тому для призначення адекватного лікування необхідне встановлення точного діагнозу. Причиною хронічного кашлю можуть бути одночасно і декілька захворювань [7, 15].

За даними багатьох скринінгових досліджень, які проводились в Західній Європі і в Америці, встановлено, що найбільш ймовірною причиною хронічного кашлю є бронхіальна астма [8, 10, 15, 17, 19, 20]. В клінічній класифікації астми виділяють варіант, коли еквівалентом нападів ядухи є лише хронічний кашель — так званий кашльовий варіант бронхіальної астми (КВА), при якому ступінь бронхоспазму недостатня для виникнення виразного свистячого дихання [13, 14, 16, 17, 18, 19].

КВА викликає значні труднощі в діагностиці. Кашель практично є основним, а іноді і єдиним симптомом захворювання. У таких хворих кашель часто виникає в нічні години і, як правило, не супроводжується приступами задухи та дистанційними свистячими хрипами [9, 19, 20]. Показники дослідження функції зовнішнього дихання (ФЗД) у денний час у таких пацієнтів також часто знаходяться в межах норми. Основною причиною гіподіагностики або пізньої діагностики у пацієнтів КВА є відсутність у пацієнта традиційних клінічних маркерів [12]. Тому для правильної постановки діагнозу необхідно визначення варіабільності показників ФЗД у поєднанні з проведенням алергологічного тестування та діагностичних тестів для виявлення бронхіальної гіперреактивності (БГР) — однієї із фенотипічних ознак захворювання [3, 4, 11].

Для виявлення БГР використовується бронхоконстрикторний тест ("challenge test"). У якості бронхоконстрикторного агента при проведенні тестів можуть виступати фармакологічні агенти (метахолін, гістамин, ацетилхолін), фізичні фактори (навантаження, холодне повітря та ін.) або сенситизуючі агенти (алергени, професійні шкідливості). Вибір бронхоконстрикторного стимулу визначається конкретною метою дослідження. Для проведення клінічних і епідеміологічних досліджень фармакологічні агенти є оптимальним вибором [11].

За характером початку бронхоспазму у відповідь на вплив різних концентрацій фармакологічних агентів гранична чутливість (найменша доза речовини, яка викликає зменшення об'єму форсованого видиху за 1 секунду (ОФВ₁) > 20 % (PCF-20)), виникнення сухих хрипів в легенях (не завжди) до цих речовин може бути поділена на групи: I — висока, II — середня, III — помірна, IV — нормальна (здоров'я). Провокаційна кумулятивна доза розраховується в залежності від кількості вдихів пацієнта та відсоткової концентрації розчину, що вдихається [2, 6].

Кашльовий варіант бронхіальної астми, як правило, має легкий перебіг, його відносять до 1-го ступеню захворювання. Тому хворим КВА необхідно проводити повноцінне антиаст-

матичне лікування. Деякі дослідники пропонують лікування бронхіальної астми на початкових етапах захворювання із застосуванням низьких доз інгаляційних стероїдів, але ці повідомлення поодинокі, розрізнені і не складають чіткого уявлення про вирішення цієї проблеми.

Метою нашого дослідження було вивчити вплив інгаляційного глюкокортикостероїду будесоніду на клініко-функціональні показники та бронхіальну гіперреактивність у хворих з кашльовим варіантом бронхіальної астми.

Матеріали та методи

Було обстежено 50 хворих (27 чоловіків, 23 жінок), середній вік (41,1±12,7) років із скаргами на приступи сухого надсадного кашлю вдень, а також пробудження вночі та раніше звичайного, які були пов'язані із приступами кашлю. Тривалість захворювання становила від 3-х місяців до 5-ти років. Усім обстеженим пацієнтам раніше не виставлявся діагноз астми та вони ніколи не отримували протизапального антиастматичного лікування.

Дослідження хворих проводилось у два етапи. Перший етап — скринінговий, під час якого виключались інші захворювання, що спричиняли тривалий кашель (хронічний фарингіт, запальні захворювання легень, ХОЗЛ, пухлини, туберкульоз, тощо), другий — детальне обстеження хворих із підозрою на кашльовий варіант бронхіальної астми. Під час першого етапу проводились:

- клінічне обстеження (індивідуальний та родинний анамнез з акцентом на atopію, алергічні захворювання); визначався рахунок кашлю, сезонність, періодичність протягом доби, чинники, що викликають кашель, попереднє лікування, що проводилось;
- фізикальний огляд;
- огляд отоларинголога та гастроентеролога (для верифікації патології верхніх дихальних шляхів та гастроезофагального рефлюксу);
- рентген-обстеження (для виключення патології легень);
- дослідження функції зовнішнього дихання ("MasterLab" фірми Erich Jaeger, Німеччина) з аналізом кривої "потік-об'єм" [1] форсованого видиху, при наявності бронхообструкції проводилась проба на зворотність бронхообструкції через 15–30 хвилин після інгаляції 200 мкг салбутамолу.

Хворим, що не були виключені на першому етапі, було проведено другий етап дослідження:

- шкіряне алергологічне тестування методом уколу (prick-test виробництва Вінницького ТОВ "Імунолог") на традиційні побутові, епідермальні та пилові алергени,
- дослідження БГР (провокаційний інгаляційний тест з ацетилхоліном (АЦХ) (acetylcholine iodide, "Sigma", (Німеччина) на апаратах "Spira@Dosimeter", (Фінляндія) та "MastreLab", Erich Jaeger) за загальноприйнятою методикою за умов відсутності респіраторних інфекцій у хворого на протязі останніх 4 тижнів та вихідного FEV₁ не менше 70 % від належних із зростанням концентрації в геометричній прогресії, починаючи з найбільшого розведення — 0,001; 0,005; 0,01; 0,05; 0,1; 0,5; 1; 2, 4 % до досягнення падіння FEV₁ і 20 % від базового рівня.

Хворим з позитивними результатами шкіряних алерготестів і бронхопровокаційного інгаляційного тесту було виставлено діагноз: бронхіальна астма, ступінь I–II, кашльовий варіант та призначено лікування інгаляційним кортикостероїдом будесонідом у добовій дозі 400 мкг на протязі 2-х місяців. Для "зняття" гострих симптомів (приступів кашлю) пацієнтам приз-

Таблиця 1

Бальна оцінка загального рахунку кашлю

Оцінка в балах	Симптоми вдень	Симптоми вночі
0	Немає кашлю	Немає кашлю
1	Поодинокі приступи кашлю	Кашель, лише коли людина не спить/лише коли засинає
2	Більше 2-х приступів кашлю	Прокидається внаслідок кашлю один раз або раніше звичайного
3	Частий кашель, не шкодить денній активності	Часто прокидається внаслідок кашлю
4	Частий кашель, що утруднює денну активність	Кашляє всю ніч
5	Виснажливий кашель весь день	Виснажливий кашель

Таблиця 2

Дані опитування досліджуваних хворих

Показники	Кількість пацієнтів	
	абс.	%
Тривалість кашлю:		
— <6 місяців	4	8
— 6–12 місяців	10	20
— 1–3 років	16	32
— >3 років	20	40
Характеристика кашлю:		
— незначне підкашлювання	2	4
— кашель, що привертає увагу	19	38
— надсадний сухий кашель	25	50
— надсадний кашель із виділенням мокроти	4	8

начали сальбутамол у разовій дозі 200 мкг. По закінченні курсу лікування хворим повторювались клінічне, фізикальне обстеження, дослідження ФЗД, бронхопровокаційний тест з ацетилхоліном.

Ефективність лікування оцінювали за динамікою клінічних симптомів (загального рахунку кашлю), потреби в застосуванні β_2 -агоністів, динаміки показників ранкової пікфлоуметрії, добової варіабельності пікової об'ємної швидкості видиху (ПОШвид) за останні 7 днів до початку лікування та останні 7 днів лікування на основі щоденника самоспостереження пацієнта, який хворі вели на протязі всього періоду дослідження), функціональних (дослідження ФЗД та РС FEV₁[-20]). Бальна оцінка загального рахунку кашлю представлена в таблиці 1.

Таблиця 3

Динаміка клінічних симптомів досліджуваних хворих (n=20), (M $\pm$ m)

Показники	Значення показника	
	До лікування	Після лікування
Рахунок кашлю, бали	3,8 $\pm$ 0,64	1,5 $\pm$ 0,49 *
Ранкова ПОШвид, л/хв	435,3 $\pm$ 22,4	498,7 $\pm$ 20,3 *
ДВ, %	17,3 $\pm$ 1,7	13,1 $\pm$ 1,1 *
Кількість інгаляцій β_2 -агоністів	2,4 $\pm$ 0,5	0,9 $\pm$ 0,3

Примітка. * — достовірна відмінність показника до та після лікування, p<0,05.

Пікфлоуметрію з обчисленням добової варіабельності (ДВ) проводили за допомогою пікфлоуметра "Mini-Wright" фірми "Clement Clarke International Ltd.", (Англія).

Статистичну обробку даних проводили за допомогою методів варіаційної статистики із використанням критерію Ст'юдента. Для характеристики результатів обчислювали середню арифметичну величину (M), середню помилку середньої величини (m), визначали величини ймовірності розходжень (p). За статистично достовірні приймали такі дані, для яких p<0,05.

Результати та їх обговорення

Дані про тривалість та характер кашлю обстежених хворих представлені в таблиці 2.

Переважає кількість хворих турбував надсадний сухий кашель (25, 50 %) та кашель, що привертав увагу — 19 хворих (38 %). У переважній кількості хворих 36 (72 %) кашель тривав більше 1 року.

Частіше всього кашель у хворих проявлявся вночі та зранку перед пробудженням — у 47 (94 %) та 43 (86 %) хворих відповідно. Щодо пори року, кашель проявлявся більше восени, взимку та навесні — у 42 (84 %), 38 (76 %) та 48 (96 %) хворих відповідно.

Гострі респіраторні вірусні інфекції (ГРВІ) спричиняли кашель у всіх 50 (100 %) хворих, гострі запальні захворювання верхніх дихальних шляхів — у 42 (84 %) хворих, вдихання холодного повітря — у 38 (76 %) хворих, вдихання пилу — у 35 (70 %) хворих, тютюновий дим — у 32 (64 %) хворих, пилок рослин — у 28 (56 %) хворих, контакт з домашніми тваринами (коти, собаки, птахи та ін.) — у 25 (50 %) хворих, атмосферні явища (туман, дощ) — у 21 (42 %) хворого, різкі запахи — у 18 (36 %) хворих, фізичне навантаження — у 15 (30 %) хворих, нервовий стрес — у 12 (24 %) хворих.

Всім хворим було досліджено функцію зовнішнього дихання. У 11 хворих (22 %) (9 чоловіків та 2 жінок у віці

Таблиця 4

Динаміка показників ФЗД досліджуваних пацієнтів (n=20) в процесі проведеного лікування, (M $\pm$ m)

Показники	Значення показника	
	До лікування	Після лікування
FVC, %	89,1 $\pm$ 4,7	93,7 $\pm$ 3,6
FEV ₁ , %	86,3 $\pm$ 4,8	100,1 $\pm$ 4,8 *
PEF, %	81,3 $\pm$ 6,2	98,1 $\pm$ 5,1 *
FEV ₁ /FVC	94,1 $\pm$ 4,7	110,0 $\pm$ 3,2

Примітка. * — достовірна відмінність показника до та після лікування, p<0,05.

Таблиця 5

Результати інгалаційного провокаційного тесту з АЦХ у досліджуваних хворих до та після поведеного лікування

Ступінь БГР	Кумулятивна концентрація ацетилхоліну, мг/мл	Кількість хворих (n=20)			
		До лікування		Після лікування	
		Абс.	%		
Норма	4,2828 та більше	—		6	30,0
Низька	1,283–2,283	6	30,0	13	65,0
Середня	0,4827–0,7827	5	25,0	1	5,0
Висока	0,4505–0,4577	9	45,0	—	
Середня PC FEV1 [-20] (M±m)		0,5882±0,3		1,4522±0,2 *	

Примітка. * — достовірна відмінність показника до та після лікування, $p < 0,05$.

старше 45 років, з тривалим анамнезом паління — більше 20 пачко-років) відмічалось зменшення FEV₁ нижче 70 %, зворотність бронхообструкції через 15–30 хвилин після інгалації 200 мкг сальбутамолу була в межах відтворюваності. При рентген-обстеженні у всіх 11 хворих були ознаки хронічного бронхіту, а у 8 хворих — емфіземи легень. Цим хворим був діагностований хронічний обструктивний бронхіт (ХОБ) і в подальшу розробку вони не увійшли.

У 39 хворих, що залишились після виключення хворих із ХОБ, не було виявлено порушень ФЗД (FEV₁ становив $(88,9 \pm 4,2)$ % від належних). З метою виявлення гіперреактивності бронхів їм було проведено бронхопровокаційний тест з АЦХ.

Після проведення бронхопровокаційного тестування із АЦХ у 39 хворих БГР різного ступеню важкості була визначена у 20 хворих.

В ході алергологічного тестування (прік-тест з розповсюдженими алергенами) було виявлено, що 51,3 % хворих мали позитивну відповідь на той чи інший алерген.

Практично всі ці пацієнти мали позитивний результат тестування на декілька алергічних чинників.

Таким чином, у нас сформувалась група хворих із 20 пацієнтів, яким був виставлений діагноз бронхіальна астма, I–II ступінь, кашльовий варіант та призначено двомісячний курс протизапального базисного лікування із застосуванням 400 мкг будесоніду на добу.

Після закінчення курсу лікування позитивна динаміка була відмічена усіх клініко-функціональних показників захворювання.

Динаміка клінічних симптомів досліджуваних хворих представлена в таблиці 3.

Так, за даними щоденника самоспостереження пацієнтів, загальний рахунок кашлю достовірно зменшився, з $(3,8 \pm 0,2)$ до $(0,5 \pm 0,01)$ балів; ранкова ПОШвид збільшилась з $(435,3 \pm 20,3)$ до $(488,2 \pm 22,4)$ л/хв ($p < 0,05$), ДВ зменшилась з $(17,3 \pm 2,7)$ до $(9,4 \pm 1,1)$ % ($p < 0,05$), майже в 2,5 рази зменшилась кількість інгалацій β_2 -агоністів короткої дії. В процесі лікування відмічалась, також, позитивна динаміка показників спірометрії (табл. 4) — FEV₁ та PEF достовірно збільшились — з $(85,3 \pm 6,1)$ % до $(105,4 \pm 6,8)$ % та — з $(82,3 \pm 5,1)$ % до $(101,4 \pm 6,5)$ % відповідно. Інші показники ФЗД мали лише тенденцію до зростання.

При проведенні контрольного провокаційного інгалаційного тесту з АЦХ по закінченні курсу лікування нами була відмічена також позитивна динаміка — PC FEV₁[-20] зросла з $(0,5882 \pm 0,3)$ мг/мл перед початком курсу лікування (що свідчило про наявність високого ступеню вираженості БГР у досліджуваних хворих) до $(1,4522 \pm 0,2)$ мг/мл, ($p < 0,05$). Результати проведеного дослідження БГР до та після лікування досліджуваних хворих із застосуванням будесоніду представлені в таблиці 5.

Висновки:

1. Скарги на тривалий виразний кашель в поєднанні з високим ступенем неспецифічної БГР, специфічною сенси-білі-

зацією побутовими та пиловими алергенами є базисом для діагностики кашльового варіанту БА.

2. Лікування пацієнтів із кашльовим варіантом бронхіальної астми інгалаційними кортикостероїдами на протязі 2-х місяців приводить до вираженої позитивної динаміки клініко-функціональних показників: достовірного зменшення ($p < 0,05$) рахунку кашлю, ранкової ПОШвид. та її добової варіабельності, прийому інгалаційних β_2 -агоністів; достовірного збільшення ($p < 0,05$) FEV₁ та PEF, достовірного зменшення бронхіальної гіперреактивності, що проявлялось збільшенням концентрації PC[-20] АЦХ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Клемент Р.Ф., Зильбер Н.А. Функционально-диагностические исследования в пульмонологии. / Метод. рекомендации, Санкт-Петербург, 1993. — 47 с.
2. Р. Майкл Слай. Синдром перероздражения дыхательных путей // Гершвин М. Э. Бронхиальная астма: Принципы диагностики и лечения., Пер. с англ. Авербаха М.М. и Белевского А.С. — Москва: Медицина, 1984. — С. 89–105.
3. Фещенко Ю.И. Бронхиальная астма — одна из главных проблем современной медицины // Укр. пульмон. журн. — 2000. — № 2 (додаток). — С. 13–15.
4. Фещенко Ю. И. Ингалиционные стероиды в современной концепции противовоспалительной терапии бронхиальной астмы // Астма та алергія. — 2002. — № 2. — С. 65–68.
5. A prospective study of chronic cough: diagnostic and therapeutic aspects in older adults / N. A. Smyrniotis, R. S. Irwin, F. J. Curley, C. L. French // Arch. Intern. Med. — 1998. — Vol. 158, № 6. — P. 1222–1228.
6. Brusasko V., E. Crimi Methacholine provocation test for diagnosis of allergic respiratory diseases // Allergy. — 2001. — Vol. 56, № 12. — P. 1114–1120.
7. Chung K.F. Measurement and assessment of cough and of the cough reflex // Eur. Respir. Rev. — 2002. — Vol. 1, № 85. — P. 226–229.
8. Cough, airway inflammation, and mild asthma exacerbation / A.B. Chang, V.A. Harrhy, J.Simpson et al. // Arch. Dis. Child — 2002. — Vol. 86, № 4. — P. 270–275.
9. Development of wheezing in patients with cough variant asthma during an increase in airway responsiveness // Y.Y. Koh, J.H. Jeong, Y. Park, C.K. Kim / Eur. Respir. J. — 1999. — № 14. — P. 302–308.
10. Determinants of cough in young adults participating in the European Community Respiratory Health Survey / C. Janson, S. Chinn, D. Jarvis, P. Burney // Eur. Respir. J. — 2001. — Vol. 18. — P. 647–654.
11. Ind P.W., Pride N.B. Assessment of Airway Responses and the Cough Reflex // Hughes J.M.B., Pride N.B. Lung Function Tests: Physiological Principles and Clinical Applications. — London: W. B. Saunders, 1999. — P. 219–232.
12. Jones A., Sykes A. The effect of symptom presentation on delay in asthma diagnosis in children in a general practice // Respir. Med.. — 1990. — Vol. 84. — P. 139–142.

13. Koh Y.Y., Chae S.A., Min K.U. Cough variant asthma is associated with a higher wheezing threshold than classic asthma // Clin. Exp. Allergy. — 1993. — Vol. 23. — P. 696–701.
14. Konig P. Cough variant asthma // J. Asthma. — 1991. — Vol. 28. — P. 83–84.
15. Morice A. H. The epidemiology of chronic cough // Eur Respir Rev. — 2002. — Vol 12, № 85. — P. 222–225.
16. O'Connel E.J., Rojas A.R., Sachs M.I. Cough-type asthma: a review // Ann. Allergy. — 1991. — Vol. 66. — P. 278–285.
17. Palombini B.C., Villanova C.A., Araujo E., et al. A pathogenic triad in chronic cough: asthma, postnasal drip syndrome, and gastroesophageal reflux disease. Chest. — 1999. — Vol. 116. — P. 279–284.
18. Pender E.S., Pollack C.V. Cough-variant asthma in children and adults: case reports and review // J. Emerg. Med. — 1990. — № 8. — P. 727–731.
19. Rietveld S., Rijssenbeek-Nouwens L. H., Prins P. J. Cough as the ambiguous indicator of airway obstruction in asthma // J. Asthma — 1999. — Vol. 36. — P. 177–186.
20. Rietveld S., Van Beest I., Everaerd W. Psychological confounds in medical research: the example of excessive cough in asthma // Behav. Res. Ther. — 2000. — Vol. 38, № 8. — P. 791–800.

ВПЛИВ ІНГАЛЯЦІЙНИХ КОРТИКОСТЕРОЇДІВ НА КЛІНІКО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ ТА БРОНХІАЛЬНУ ГІПЕРРЕАКТИВНІСТЬ У ХВОРИХ З КАШЛЬОВИМ ВАРІАНТОМ БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ

Л.О. Яшина, М.Б. Мартин, А.М. Туманов,
М.О. Полянська

Резюме

У статті наведені результати клініко-функціонального обстеження 50 хворих із хронічним кашлем, у 20 з них діагностований кашльовий варіант бронхіальної астми, що було підтверджено алергологічним тестуванням (прик-тест з найбільш розповсюдженими алергенами) та результатами бронхопровокаційного тесту з ацетилхоліном та призначено 2-х місячний курс лікування із застосуванням інгаляційного кортикостероїда будесоніда 400 мкг на добу. Досліджувалась динаміка клініко-функціональних показників, спірометрії та інгаляційного провокаційного тесту з ацетилхоліном до та після курсу лікування.

Результати проведених досліджень свідчать, що лікування пацієнтів із кашльовим варіантом бронхіальної астми інгаля-

ційним кортикостероїдом будесонідом в добовій дозі 400 мкг на протязі 2-х місяців приводить до вираженої позитивної динаміки клініко-функціональних показників: достовірного зменшення рахунку кашля, достовірного збільшення ПОШвид та достовірного зменшення її добової варіабельності, достовірного зменшення застосування інгаляційних β_2 -агоністів; позначників спірометрії: достовірного збільшення FEV₁ та PEF; достовірного зменшення бронхіальної гіперреактивності.

Отримані дані дозволяють рекомендувати застосування на ранніх стадіях захворювання в інгаляційній протизапальній терапії інгаляційного кортикостероїду будесоніду у добовій дозі 400 мкг, або еквівалентні дози інших інгаляційних кортикостероїдів.

INFLUENCE OF INHALATIVE CORTICOSTEROIDS ON CLINICAL-FUNCTIONAL INDICES AND BRONCHIAL HYPERREACTIVITY IN PATIENTS WITH COUGH VARIANT OF BRONCHIAL ASTHMA

L.O. Yashyna, M.B. Martyn, A.M. Tumanov,
M.O. Polyanska

Summary

The article represents data of clinical-functional studies of 50 patients with cough variant of bronchial asthma. Dynamics of clinical-functional data, spirometry and inhalative provocation tests with acetylcholine data were studied before and after 2-months treatment with inhalative corticosteroid budesonide in the dose 400 mcg daily.

The results of the study have demonstrated that treatment with inhalative corticosteroid budesonide in the dose 400 mcg daily during 2 months led to considerable positive dynamics of clinical-functional data: statistically significant decreasing of cough-score and variability of PEF, statistically significant increasing of PEF, statistically significant decreasing of receiving β_2 -agonists; considerable positive dynamics of spirometry data: statistically significant increasing of FEV₁ and PEF; statistically significant decreasing of bronchial hyperreactivity.

The data which we received allowed us to recommend in the early stages of disease an antiinflammatory therapy with inhaled corticosteroid budesonide in daily dose 400 mcg, or equivalent doses of others inhaled corticosteroids.

УДК: 616.24-053.2-085

Е.А. Речкина, В.П. Костромина, Л.Б. Ярошук ЭРЕСПАЛ В ЛЕЧЕНИИ БРОНХОЛЕГОЧНОЙ ПАТОЛОГИИ У ДЕТЕЙ

Институт фтизиатрии и пульмонологии им. Ф.Г. Яновского АМН Украины

Заболевания респираторного тракта у детей — одни из наиболее часто встречающихся в детском возрасте. Независимо от этиологии заболевания — вирусной, бактериальной, аллергической, токсической — на слизистой оболочке бронхального дерева развивается воспаление. Воспалительный процесс — это сложный, многоуровневый, взаимосвязанный процесс, который на начальных этапах направлен на активацию местных факторов защиты, предотвращающих колонизацию микроорганизмов. Однако при высокой вирулентности возбудителя, наличии факторов риска (генетических, экологических) нарушается баланс между противовоспалительным и провоспалительным ответом, что приводит к повреждению слизистой оболочки дыхательных путей [1].

Под воздействием экзогенных и эндогенных факторов возникает ряд патологических процессов в бронхальном дереве, изменяются структурно-функциональные свойства слизистой оболочки и подслизистого слоя нижних отделов дыхательных путей, что выражается в гиперплазии и гиперфункции бокаловидных клеток, гиперсекреции слизи и изменении ее свойств. Слизистый секрет становится густым и вязким, что приводит к нарушению в системе мукоцилиарного транспорта и вместе с воспалительным отеком это может привести к нарушению бронхальной проходимости и сформировать бронхоспазм. Синдром бронхальной обструкции утяжеляет течение заболевания, приводит к нарушению вентиляции и газообмена. Нарушение мукоцилиарного клиренса у детей также может быть обусловлено гиперплазией слизистой бронхов под влиянием инфекционного, аллергического или иного воспаления; отеком слизистой бронхального дерева; повышен-