

**О. О. Речкіна, К. О. Мельник, В. П. Костроміна, В. О. Стриж, А. С. Дорошенкова,  
С. М. Руденко, Н. В. Промська, О. М. Кравцова**  
**ПОРУШЕННЯ АДАПТАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ОРГАНІЗМУ ЯК ФАКТОР РИЗИКУ  
ВИНИКНЕННЯ СЕРЕДНЬОТЯЖКИХ ТА ТЯЖКИХ ФОРМ ПЕРЕБІГУ  
БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ У ДІТЕЙ**

Державна установа «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф. Г. Яновського НАМН України»

**НАРУШЕНИЯ АДАПТАЦИОННЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОРГАНИЗМА  
КАК ФАКТОР РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ СРЕДНЕТЯЖЕЛЫХ И  
ТЯЖЕЛЫХ ФОРМ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ У ДЕТЕЙ**

**Е. А. Речкина, Е. А. Мельник, В. П. Костромина, В. А. Стриж,  
А. С. Дорошенкова, С. Н. Руденко, Н. В. Промская, О. Н. Кравцова**  
Резюме

*Цель исследования:* установить взаимосвязь между развитием тяжелых форм БА у детей и уровнем адаптационных возможностей организма ребенка.

*Материалы и методы.* Был обследован 261 больной БА в возрасте от 3 до 18 лет. Аллергологический анамнез собирали с помощью анкетирования пациентов и их родителей, изучали медицинскую документацию, проводили клинико-инструментальное обследование, анализ особенностей предыдущего течения заболевания. Было проведено исследование уровня функциональной адаптации организма (адаптационный потенциал, индекс функциональных изменений – ИФИ), состояния вегетативной нервной системы и определены дисрегуляторные изменения вегетативной нервной системы по индексу Кердо в качестве фактора риска формирования тяжелых форм БА у детей.

*Результаты и их обсуждение.* Легкое течение БА характеризуется хорошим запасом функциональных резервов и удовлетворительной адаптацией. Напряжение адаптационных механизмов является фактором риска развития среднетяжелого течения БА у детей (46,9 %). Тяжелое течение заболевания наблюдается в 1,9 раза чаще у детей со снижением резервных возможностей организма и неудовлетворительным состоянием адаптации – напряжения и неудовлетворительной адаптации (70,0 %). Тяжелое течение БА развивается на фоне срыва адаптационных возможностей организма и дисрегуляторных изменений вегетативной нервной системы по типу ваготонии (по индексу Кердо).

*Выводы.* Срыв адаптационных возможностей организма (неудовлетворительная адаптация) и дисрегуляторные изменения вегетативной нервной системы по типу ваготонии (по индексу Кердо) являются факторами риска развития среднетяжелых и тяжелых форм БА у детей. Индекс Кердо может быть использован как один из прогностических критериев развития тяжелого течения БА у детей.

**Ключевые слова:** бронхиальная астма у детей, факторы риска тяжелого течения, состояние адаптации.

Укр. пульмонолог. журнал. 2017, № 1, С. 17–19.

Речкіна Олена Олександрівна

ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології  
ім. Ф. Г. Яновського НАМН України»

Завідувачка відділення дитячої пульмонології та алергології

Доктор мед. наук

Тел.: 38 044 270-35-44, rechkina@ifp.kiev.ua

**ADAPTATION DISTURBANCES AS A RISK FACTOR  
OF MODERATE AND SEVERE FORMS  
OF ASTHMA IN CHILDREN**

**E. A. Rechkina, E. A. Melnyk, V. P. Kostromina, V. A. Strizh,  
A. S. Doroshenkova, S. N. Rudenko, N. V. Promskaya, O. N. Kravtsova**  
Abstract

*Aim:* to determine possible relationship between the development of severe asthma in children and the level of adaptive capability in children.

*Materials and methods.* 261 patients with asthma 3 to 18 years old were enrolled into the study. Allergy history was collected using questionnaires, administered to children and their parents. Medical records were reviewed and both clinical and instrumental examinations were conducted. A level of functional adaptation of the organism (adaptation potential, the index of functional changes) was evaluated. The condition of the autonomic nervous system using Kerdo index as risk factor of severe asthma in children was assessed.

*Results and discussion.* The level of adaptation capacity in children is a risk factor for the development of moderate to severe asthma. Adaptive stress is a risk factor for the development of moderate asthma in children (46.9 %). Severe asthma is 1.9 times more prevalent in children with lower adaptation capacity and unsatisfactory adaptation (70.0 %). Severe asthma develops on the background of failure of adaptation and dysregulatory changes in the autonomic nervous system in form of vagotonia (based on Kerdo index).

*Conclusions.* Failure of adaptation and dysregulatory changes in the autonomic nervous system in form of vagotonia (according to Kerdo index) are the risk factors of moderate and severe asthma in children. Kerdo Index may be used as one of the prognostic criteria of severe asthma in children.

**Key words:** asthma in children, risk factors of severe asthma, adaptation condition.

Ukr. Pulmonol. J. 2017; 1:17–19.

Olena A. Rechkina

SO «National institute of phthysiology and Pulmonology  
named after F. G. Yanovski NAMS of Ukraine»

Chief of children pulmonology and allergology department

Doctor of medicine

Tel.: 38 044 270-35-44, rechkina@ifp.kiev.ua

У даний час проблема бронхіальної астми (БА) у дітей, як одного з найпоширеніших хронічних захворювань легень, надзвичайно актуальна. Астма як захворювання відома з давніх часів, коли вперше була описана Aretaeus of Cappadocia, який практикував у Римі й Олександрії в II столітті нашої ери. Із часом, через майже два тисячоліття, змінилася не тільки поширеність астми, сягаючи за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я 300 млн випадків у різних регіонах світу, але й її

концепція: від уяви про єдину хворобу до гетерогенного її розуміння [1, 2].

Бронхіальна астма – це мультифакторне захворювання, сформоване сукупністю генетичних факторів і факторів середовища. Багатофакторний характер формування БА, що включає генетичну схильність, вплив навколишнього середовища, імунні і нейрогенні ланки неспецифічної і специфічної гіперреактивності, роль вірусно-мікробного чинника вимагає врахування кожного додаткового компоненту, здатного викликати виникнення та погіршення перебігу захворювання. В останні роки велика увага приділяється фізичному роз-

виту дитини, зокрема, дисгармонічності як фактору ризику, який негативно впливає на формування функціональних систем дитячого організму, що призводить до розвитку захворювань [3, 4, 8].

Середньотяжка та тяжка БА у дітей є однією з найбільш актуальних проблем педіатрії [2, 6, 9]. Незважаючи на те, що поширеність тяжкої БА складає лише 0,4–0,8 % в дитячій популяції (або 7–12,0 % серед усіх випадків БА у дітей), саме тяжкий перебіг захворювання обумовлює високі економічні витрати, значуще зниження якості життя та підвищення інвалідизації [8].

Адаптаційні можливості організму – це запас функціональних резервів, які постійно використовуються на підтримку рівноваги між організмом і середовищем. Необхідність пристосування до умов зовнішнього середовища, які постійно змінюються, підтримки гомеостазу вимагає певної напруги регуляторних механізмів. Чим вищий рівень функціональних резервів, тим нижчий ступінь напруження цих механізмів, які необхідні для підтримки гомеостазу. Тому найбільш активно в сучасних умовах розвивається напрямок, який базується на оцінці рівня здоров'я з точки зору теорії адаптації. Розвиток різних патологічних станів, зокрема і тяжких форм БА, залежить від багатьох факторів, і адаптаційні можливості організму відіграють не останню роль у цих взаємовідносинах.

Вегетативна дисфункція є одним з найбільш поширених станів серед дітей. В фізіологічних умовах посилення впливів одного з відділів вегетативної нервової системи призводить до компенсаторного навантаження в регуляторних механізмах іншого, що переводить систему на новий рівень функціонування. У стані перенапруги, зриву адаптації, які мають місце у дітей з БА, порушується регуляторна функція і, відповідно, посилення активності одного відділу не приводить до відповідних змін з боку іншого, що клінічно проявляється симптомами вегетативної дисфункції. За даними літератури дизрегуляційні зміни вегетативної нервової системи на різних етапах формування БА характеризуються поступовим наростанням ваготонії, неадекватною реакцією на навантаження і швидким виснаженням компенсаторних механізмів в процесі відновлення гомеостазу [5]. Їх декомпенсація сприяє клінічній маніфестації захворювання.

Було обстежено 261 дитину з легкою (72 чол.), середньотяжкою (128 чол.) та тяжкою (61 чол.) бронхіальною астмою. У всіх дітей ретельно збирався алергологічний анамнез за допомогою анкетування пацієнтів та їх батьків, вивчалась медична документація, проводилось клініко-інструментальне обстеження, аналіз особливостей попереднього перебігу захворювання. Вік початку захворювання визначали за документально підтвердженим діагнозом БА в історії розвитку дитини або виписки з стаціонару. Тривалість захворювання розраховували на момент включення дитини у дослідження (міс). За ступенем тяжкості перебігу захворювання (оцінюється при первинній діагностиці та перед початком лікування, а також у випадку, якщо дитина не отримувала базисної терапії більше, ніж місяць) астму поділяли на два варіанти: інтермітуючу і персистуючу. Згідно з класифікацією, інтермітуюча – (1-й ст.), а тяжкість персистую-

чої БА (легка, середньої тяжкості, тяжка – 2–4-й ст.) визначається частотою, вираженістю, тривалістю приступів, реакцією на терапію бронходилататорами, станом хворого в міжпападному періоді.

Для оцінки адаптаційних можливостей організму визначався індекс функціональних змін (ІФЗ) [8] за формулою:

$$\text{ІФЗ} = 0,011\text{ЧСС} + 0,014\text{САТ} + 0,008\text{ДАТ} + 0,009\text{MT} + 0,014\text{В} - 0,009\text{P} - 0,27, \text{ де ЧСС} - \text{частота серцевих скорочень (уд/хв); САТ} - \text{систоличний артеріальний тиск (мм рт. ст.); ДАТ} - \text{діастолічний артеріальний тиск (мм рт. ст.); P} - \text{зріст (см); В} - \text{вік (роки)}.$$

Значення ІФЗ дозволяють класифікувати адаптаційний потенціал за рівнями: задовільна адаптація (2,59), напруга механізмів адаптації (2,6 – 3,09), незадовільна адаптація та її зрив (3,10 і більше). Оцінка ІФЗ при всій своїй простоті забезпечує системний підхід до вирішення завдання кількісного виміру рівня здоров'я. Це визначається тим, що ІФЗ як комплексний інтегральний показник відображає складну систему взаємозв'язків, що характеризує рівень функціонування всіх систем.

У дітей при різних симптомах вегетативної дисфункції, яка в свою чергу впливає на адаптаційні можливості організму дитини, також були оцінені показники за допомогою вегетативного індексу – індексу Кердо (ІК), який вираховувався за формулою:  $\text{ІК} = \text{AD} - \text{d/P}$ , де AD – показник систолічного тиску; d – показник діастолічного тиску; P – показник частоти пульсу. Позитивне число вказує на переважання симпатичного тону, а негативне (менше одиниці) – парасимпатичний вплив вегетативної нервової системи.

За допомогою визначень вегетативного індексу було встановлено, що на розвиток тяжкого перебігу БА впливають дизрегуляційні зміни вегетативної нервової системи у дитини по типу ваготонії (44,3 ± 6,6) %, тобто тяжкий перебіг у 2,1 рази частіше притаманний дітям з проявами ваготонії порівняно з легким перебігом БА у дітей (табл. 1).

Таблиця 1

#### Розподіл дітей із різним ступенем тяжкості БА в залежності від їх вегетативного статусу

Вегетативний статус (індекс Кердо)	Ступіньтяжкості БА					
	легкий, n = 72		середньотяжкий, n = 128		тяжкий, n = 61	
	абс.	(M ± m) %	абс.	(M ± m) %	абс.	(M ± m) %
Симпатикотонія, > 11	36	50,0 ± 7,0	83	64,8 ± 8,0	26	42,6 ± 6,5 <sup>#</sup>
Ейтонія, (-1)-10	21	29,2 ± 5,3	19	14,8 ± 3,8*	8	13,1 ± 3,4*
Ваготонія, < (-1)	15	20,8 ± 4,4	26	20,3 ± 4,4	27	44,3 ± 6,6**

Примітки: 1. \* – різниця достовірна порівняно з легким ступенем тяжкості БА (p < 0,05); 2. # – різниця достовірна порівняно з середнім ступенем тяжкості БА (p < 0,05).

Завданням роботи було встановити взаємозв'язок між розвитком тяжких форм БА у дітей та рівнем адаптаційних можливостей організму дитини. Лише 30,0 % дітей із тяжким перебігом БА мали добрий запас функціональних резервів, а решта 70,0 % дітей мали зрив адаптаційних можливостей організму за рахунок напруження (40,0 %) та незадовільної адаптації (30,0 %). Схожа

закономірність відмічена також і при легкому, і при середньотяжкому перебігу БА у дітей. Проте стан незадовільної адаптації, коли функціональні можливості знижені, а гомеостаз зберігається лише за умови значного напруження регуляторних систем або за рахунок включення додаткових компенсаторних механізмів, достовірно частіше спостерігався при тяжкому перебігу БА у дітей (30 %) порівняно з кількістю дітей з легким перебігом (15,7 %),  $p < 0,05$  (табл. 2).

Таблиця 2

### Залежність ступеня тяжкості БА у дітей від адаптаційних можливостей організму за ІФЗ

ІФЗ (індекс функціональних змін)	Ступінь тяжкості БА					
	легкий, n = 51		середньотяжкий, n = 120		тяжкий, n = 61	
	абс.	(M ± m) %	абс.	(M ± m) %	абс.	(M ± m) %
Задовільна адаптація	28	54,9 ± 7,3	41	34,1 ± 5,8	12	30,0 ± 5,3*
Напруження	15	29,4 ± 5,3	56	46,7 ± 6,8**	16	40,0 ± 6,2#
Незадовільна	8	15,7 ± 3,7	23	19,2 ± 4,3	12	30,0 ± 5,3**

Примітки: 1. \* – різниця достовірна порівняно з легким ступенем тяжкості БА ( $p < 0,05$ ); 2. # – різниця достовірна порівняно з середнім ступенем тяжкості БА ( $p < 0,05$ ).

Середньотяжкий перебіг БА вірогідно частіше розвивається у дітей з вегетативною дисфункцією в напрямку симпатикотонії ((64,8 ± 8,0) %,  $p < 0,05$ ), що є відображенням стрес-реакції організму (напруження адаптації). Стрес-реакція є характеристикою ступеню ураження організму. Тобто, тяжкий перебіг БА в 2 рази частіше, ніж легкий, розвивався у дітей, резервні можливості організму яких були знижені і у яких було відмічено стан незадовільної адаптації. Водночас середньотяжкий перебіг

захворювання вірогідно частіше ( $p < 0,05$ ) розвивався на фоні напруження адаптаційних можливостей організму (46,7 %) порівняно з легким перебігом (29,4 %), а легкий перебіг БА більш притаманний дітям із задовільною адаптацією (54,9 %). Таким чином, тяжкий перебіг БА розвивався на фоні стану порушень адаптаційних можливостей організму за рахунок напруження та незадовільної адаптації (70,0 %), а середньотяжкий перебіг захворювання вірогідно частіше ( $p < 0,05$ ) розвивався на фоні напруження адаптаційних можливостей організму. Легкий перебіг БА більш притаманний дітям з добрим запасом функціональних резервів, тобто з задовільною адаптацією. Рівень адаптаційних можливостей організму, що визначається за індексом функціональних змін, може бути одним із критеріїв розвитку середньотяжких та тяжких форм БА у дітей. Аналіз стану вегетативної дисфункції показав, що дизрегуляційні зміни вегетативної нервової системи по типу ваготонії є фактором ризику розвитку тяжкого перебігу БА у дітей, а дизрегуляційні зміни по типу симпатикотонії – фактор ризику по розвитку середньотяжкого перебігу захворювання.

Отже, підсумовуючи усе вищесказане, була встановлена залежність ступеня тяжкості захворювання від рівня адаптаційно-резервних можливостей організму, а саме, чим тяжче перебіг захворювання, тим глибше порушення функціональних можливостей організму. Незадовільний стан адаптації в 1,9 рази підвищує ризик розвитку тяжкого перебігу БА у дітей, а напруження адаптаційних можливостей організму є фактором ризику по розвитку середньотяжкого перебігу захворювання. Зрив адаптаційних можливостей організму (незадовільна адаптація) та дизрегуляційні зміни вегетативної нервової системи по типу ваготонії (за індексом Кердо) є факторами ризику розвитку середньотяжких та тяжких форм БА у дітей.

### ЛІТЕРАТУРА

- Петровский, Ф. И. Тяжелая и терапевтически резистентная астма у детей [Текст] / Ф. И. Петровский, Л. М. Огородова, Ю. А. Петровская, И. А. Деев // Аллергология. – 2004. – № 2. – С. 48–56.
- Адаптаційно-резервні можливості організму дітей, хворих на бронхіальну астму [Текст] / В. П. Костроміна [та ін.] // Астма та алергія. – 2014. – № 3. – С. 13–19.
- Ахметгалеева, И. Р. Бронхиальная астма у детей г. Читы: распространенность и роль вегетативной дисрегуляции в ее формировании [Текст]: дис. ... канд. мед. наук: 14.00.16 / Ахметгалеева Ирина Раисовна. – Чита, 2006. – 118 с.
- Геппе, Н. А. Актуальность проблемы бронхиальной астмы у детей [Текст] / Н. А. Геппе // Педиатрия. – 2012. – Т. 91, № 3. – С. 76–84.
- Балаболкин, И. И. Актуальные проблемы аллергологии и детского возраста на современном этапе [Текст] / И. И. Балаболкин // Педиатрия. – 2012. – Т. 91, № 3. – С. 69–75.
- The prognosis of childhood asthma, 10-year follow up [Text] / C. Mahaoni [et al.] // Eur. Resp. J. – 2005. – Vol. 26. – P. 452.
- Калиниченко, И. Информативность индексных способов оценки соматотипов у детей [Текст] / И. Калиниченко // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві: збір. наук. праць. – 2009. – № 3. – С. 72–75.
- Ярошук, Л. Б. Возможности прогнозирования та факторы ризику важкого перебігу бронхіальної астми у дітей [Текст] / Л. Б. Ярошук // Астма та алергія. – 2015. – № 2. – С. 1–6.
- Прогнозирование тяжелого течения бронхиальной астмы у детей [Текст] / О. О. Речкина [та ін.] // Материали VIII съезда физиотропов и пульмонологов Узбекистана. – Ташкент, 2015. – С. 259.

### REFERENCES

- Petrovskiy FI, Ogorodova LM, Petrovskaya YuA, Deyev IA. Tyazhelyaya i terapevticheski rezistentnaya astma u detey (Severe and therapeutic resistant asthma in children). *Allergologiya*. 2004;No 2:48–56.
- Kostromina VP, et al. *Adaptatsiyno-rezervni mozhlyvosti organizmu ditey, khvorykh na bronkhiálnu astmu* (Adaptation and spare capacity in children with bronchial asthma). *Astma ta alergiya*. 2014;No 3:13–19.
- Akmetgaleleyeva IR. *Bronkhiálnaya astma u detey g. Chity: rasprostranennost i rol vegetativnoy disregulyatsii v yeye formirovaniy dissertatsiya kandidata meditsinskikh nauk: 14.00.16* (Asthma in children in Chita: prevalence and the role of the autonomic dysregulation in its formation: The dissertation of the candidate of medical sciences: 14.00.16). Chita. 2006;118 p.
- Geppe NA. *Aktualnost problemy bronkhiálnoy astmy u detey* (The relevance of the problem of asthma in children). *Pediatrya*. 2012;No3(91):76–84.
- Balabolkin II. *Aktualnyye problemy allergologii i detskogo vozrasta na sovremennom etape* (Actual problems of pediatric allergology at the present stage). *Pediatrya*. 2012;No 3(91):69–75.
- Mahaoni C, et al. The prognosis of childhood asthma, 10-year follow up. *Eur. Resp. J.* 2005;26:452.
- Kalinichenko I. *Informatyvnyy indeksnykh sposobiv otsinky somatotypiv u ditey* (Informational index estimation methods somatotypes in children). *Fizychne vykhovannya, sport i kultura zdorovya u suchasnomu suspilstvi: zbirnyk naukovykh prats*. 2009;No 3:72–75.
- Yaroshchuk LB. *Mozhlyvosti prognozuvannya ta faktory ryzyku vazhкого perebigu bronkhiálnoy astmy u ditey* (Features of prediction and risk factors of severe asthma in children). *Astma ta alergiya*. 2015;No 2:1–6.
- Rechkina OO, et al. *Prognozirovaniye tyazhelogo techeniya bronkhiálnoy astmy u detey* (Prediction of severe course of bronchial asthma in children). *Materiyali VIII syezda ftiziatrov i pulmonologov Uzbekistana*. Tashkent. 2015;259.