

# ВЗАИМОСВЯЗЬ СПИРОГРАФИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И БРОНХИАЛЬНОЙ ГИПЕРРЕАКТИВНОСТИ С УРОВНЕМ КОНТРОЛЯ АСТМЫ У ДЕТЕЙ (ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ТЕСТОВ АСQ-5 И АСТ-С)

УДК 616.248–053.2/7–073.173  
Поступила 7.03.2013 г.

© **Т.И. Елисева**, к.м.н., доцент кафедры детских болезней<sup>1</sup>;  
**Е.В. Князева**, к.м.н., ассистент кафедры госпитальной педиатрии<sup>2</sup>;  
**Н.А. Гелпе**, д.м.н., профессор, зав. кафедрой детских болезней<sup>3</sup>;  
**И.И. Балаболкин**, д.м.н., профессор, член-корреспондент РАМН, главный научный сотрудник отделения пульмонологии и аллергологии<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Институт федеральной службы безопасности Российской Федерации, Н. Новгород, 603163, Казанское шоссе, 2;

<sup>2</sup>Нижегородская государственная медицинская академия, Н. Новгород, 603005, пл. Минина и Пожарского, 10/1;

<sup>3</sup>Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, 119991, ул. Трубецкая, 8, стр. 2;

<sup>4</sup>Научный центр здоровья детей РАМН, Москва, 119991, Ломоносовский проспект, 2

**Цель исследования** — оценить взаимосвязь показателей тестов АСQ-5 и АСТ-С и спирографических параметров у детей с бронхиальной астмой (БА), выявить доверительные интервалы этих параметров, характерные для различных уровней контроля БА, которые определяли с помощью данных опросников.

**Материалы и методы.** Обследовано 130 пациентов в возрасте от 5 до 11 лет с преимущественно атопической БА и различным уровнем контроля заболевания. Помимо стандартного обследования всем детям проведено тестирование с целью определения уровня контроля БА с использованием шкал Asthma control questionnaire — 5 (АСQ-5) и Childhood Asthma control test (АСТ-С). Спирографические исследования выполнены с использованием Master-Screen Pneumo (Jaeger, Германия). Бронхиальная гиперреактивность изучена в тестах с физической нагрузкой (велозргометр Kettler AX1). У детей с обострением заболевания использовали тест с бронхолитиком.

**Результаты.** По данным теста АСQ-5 у 90 детей отмечен полный контроль симптомов заболевания (АСQ-5 < 0,75 балла), у 17 — частичный контроль (0,75 < АСQ-5 < 1,5 балла) и у 23 — отсутствие контроля БА (АСQ-5 > 1,5 балла). По результатам оценки АСТ-С у тех же детей контролируемое течение БА (АСТ-С ≥ 20 баллов) имело место у 95 человек, отсутствие контроля (АСТ-С ≤ 19) — у 35 пациентов. Корреляция между тестами АСQ-5 и АСТ-С составила –0,62 при  $p < 0,00001$ .

При оценке контроля по тесту АСQ-5 средние значения объема форсированного выдоха за 1 с (ОФВ1) у пациентов с полным контролем БА составили  $98,99 \pm 10,56\%$ , с частичным контролем —  $91,53 \pm 10,94\%$ , с отсутствием контроля —  $72,56 \pm 7,17\%$ ;  $p < 0,00001$ . Корреляция между АСQ-5 и ОФВ1 составила –0,7 при  $p < 0,00001$ .

При оценке уровня контроля по тесту АСТ-С средние значения ОФВ1 у пациентов с достигнутым контролем БА составили  $95,78 \pm 12,38\%$ , с отсутствием контроля —  $85,99 \pm 17,08\%$ ;  $p = 0,0007$ . Корреляция между АСТ-С и ОФВ1 составила 0,37 при  $p < 0,00001$ .

У 40 пациентов проведено исследование выраженности бронхиальной гиперреактивности, оцененной в тестах с физической нагрузкой или с бронхолитиками (с учетом исходного клинического статуса и показателей спирограммы). По мере снижения уровня контроля БА отмечен закономерный рост этого параметра. Корреляция между АСQ-5 и выраженностью бронхиальной гиперреактивности составила –0,55 при  $p = 0,0001$ , что превышает корреляционную взаимосвязь между АСТ-С и этим параметром ( $R = 0,33$ ;  $p = 0,03$ ).

**Заключение.** При диагностике уровня контроля БА у детей следует учитывать, что спирографические параметры, а также выраженность бронхиальной гиперреактивности в условиях современной фармакотерапии демонстрируют более тесные корреляционные связи со значениями теста АСQ-5 по сравнению с тестом АСТ-С.

**Ключевые слова:** бронхиальная астма; спирографические параметры; бронхиальная гиперреактивность; тест АСQ-5; тест АСТ-С.

## English

## The Relationship of Spirographic Parameters and Bronchial Responsiveness with Asthma Control Level in Children (According to ACQ-5 and ACT-C Data)

**T.I. Eliseeva**, PhD, Associate Professor, the Department of Children Diseases<sup>1</sup>;  
**E.V. Knyazeva**, PhD, Tutor, the Department of Hospital Pediatrics<sup>2</sup>;

Для контактов: Елисева Татьяна Ивановна, тел. моб. +7 920-291-15-87; e-mail: eliseevati@yandex.ru

**N.A. Geppe**, D.Med.Sc., Professor, Head of the Department of Children Diseases<sup>3</sup>;  
**I.I. Balabolkin**, D.Med.Sc., Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Medical Science,  
 Chief Research Worker of the Department of Pulmonology and Allergology<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Institute of Federal Security Service of Russian Federation, Kazanskoe shosse, 2, Nizhny Novgorod,  
 Russian Federation, 603163;

<sup>2</sup>Nizhny Novgorod State Medical Academy, Minin and Pozharsky Square, 10/1, Nizhny Novgorod,  
 Russian Federation, 603005;

<sup>3</sup>First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov, Trubetskaya St., 8, bld. 2, Moscow,  
 Russian Federation, 119991;

<sup>4</sup>Scientific Children Health Centre of Russian Academy of Medical Science, Lomonosovsky Avenue, 2, Moscow,  
 Russian Federation, 119991

**The aim of the investigation** was to assess the relationship of ACQ-5 and ACT-C indices and spirographic parameters in children with bronchial asthma (BA), reveal confidential intervals of these parameters typical for different levels of BA control. The BA levels were determined according to these questionnaires.

**Materials and Methods.** We examined 130 patients aged from 5 to 11 years with primarily atopic BA and different control level of the disease. In addition to routine examination, all children underwent the tests to determine BA control level using Asthma control questionnaire — 5 (ACQ-5) and Childhood Asthma control test (ACT-C). Spirographic examination was performed using Master-Screen Pneumo (Jaeger, Germany). Bronchial hyperresponsiveness was studied in tests with physical load (veloergometer Kettler AX1). The test with bronchial spasmolytic was used in children with exacerbation of the disease.

**Results.** According to ACQ-5, 90 children had complete control of the disease symptoms (ACQ-5<0.75 scores), 17 children — partial control (0.75<ACQ-5<1.5 scores), and 23 children — no BA control (ACQ-5>1.5 scores). According to ACT-C, in the same children, 95 children had controlled BA course (ACT-C≥20 scores), 35 patients — lack of control (ACT-C≤19). The correlation between ACQ-5 and ACT-C was -0.62, when p<0.00001.

The control level assessment according to ACQ-5 showed the average values of forced expiratory volume in 1 s (FEV1) in patients with complete BA control to be 98.99±10.56%, with partial control — 91.53±10.94%, with no control — 72.56±7.17%, p<0.00001. The correlation between ACQ-5 and FEV1 was -0.7, when p<0.00001.

The control level estimated by ACT-C showed the average values of FEV1 in patients with the achieved BA control to be 95.78±12.38%, with the lack of control — 85.99±17.08%; p=0.0007. The correlation between ACT-C and FEV1 was 0.37, when p<0.00001.

We assessed the intensity of bronchial responsiveness estimated by the tests with physical load or with bronchial spasmolytics (taking into consideration initial clinical status and spirogram findings) in 40 patients. As BA control level decreased, there was found the bronchial responsiveness rising. The correlation between ACQ-5 and the intensity of bronchial responsiveness was -0.55, when p=0.0001, that exceeded the correlation relationship between ACT-C and this parameter (R=0.33; p=0.03).

**Conclusion.** When diagnosing BA control level, one should take into consideration that spirographic parameters, as well as the intensity of bronchial responsiveness in the conditions of modern pharmacotherapy, demonstrate closer correlation with ACQ-5 indices compared to ACT-C.

**Key words:** bronchial asthma; spirographic parameters; bronchial responsiveness; ACQ-5; ACT-C.

Целью лечения бронхиальной астмы (БА) у детей на настоящем этапе является достижение контроля над симптомами и течением заболевания, реализуемое преимущественно в ходе базисной противовоспалительной терапии [1, 2]. Несмотря на пристальное внимание к данной проблеме со стороны исследователей, до сих пор отсутствуют надежные и всеобъемлющие методы диагностики уровня контроля БА у конкретных пациентов. Отчасти это определяется различными подходами к определению самого понятия «контроль бронхиальной астмы», что особенно наглядно проявляется в выборе временного отрезка (периода), за который предлагается оценивать уровень контроля заболевания. В современных рекомендациях «An Official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Asthma Control and Exacerbations» разброс отрезков времени для оценки уровня контроля колеблется от 1 нед до 1 мес [3].

Кроме того, на сегодняшний день БА представляется гетерогенным заболеванием, в основе которого — сочетание нескольких патогенетических процессов. В их числе:

*А. Бронхиальная обструкция* (отек слизистой оболочки бронхов, гиперпродукция мокроты, спазм гладкой мускулатуры бронхов, формирование воспалительного инфильтрата в стенке бронхов). Диагностика наличия и выраженности бронхиальной обструкции в настоящее время проводится преимущественно на основании клинических данных и исследования параметров внешнего дыхания, получаемых спирографически с использованием маневра «форсированного выдоха».

*Б. Бронхиальная гиперреактивность* (изменение калибра бронхов под воздействием различных стимулов, включая холодный воздух, аллергены, резкие запахи и др.). Диагностика основывается на данных анамнеза и объективного обследования, изменении спирографических параметров при проведении провокационных тестов с бронхоконстрикторами и физической нагрузкой, тестов с бронхолитиками.

*В. Хроническое аллергическое воспаление* — ключевой патогенетический процесс при БА, влияющий на формирование как бронхиальной обструкции, так и бронхиальной гиперреактивности (БГР). В реальной практике при диагностике учитываются топические

признаки эозинофильного воспаления (мокрота, индуцированная мокрота), увеличение содержания оксида азота в выдыхаемом воздухе, его метаболитов в конденсате выдыхаемого воздуха и др.

С учетом сложности патогенеза астмы в диагностике уровня контроля заболевания в последние годы активно разрабатывается комплексный подход, который должен включать оценку следующих параметров:

1) клинических, в том числе с использованием валидизированных опросников по оценке выраженности симптомов заболевания и особенностей его течения (наиболее распространенные — АСТ-С, АСТ, АСQ-5, принципиальные различия между ними включают временной отрезок оценки параметров: АСТ и АСТ-С — глубиной в 1 мес, АСQ-5 — глубиной в 1 нед); основной недостаток — возможная субъективность оценки;

2) функциональных — оценка проходимости дыхательных путей и бронхиальной гиперреактивности с использованием спирографии, пикфлоуметрии; в числе недостатков — необходимость выполнения маневра форсированного выдоха, что требует кооперации пациента и медицинского работника (ребенок эффективно выполнить спирографию может с 6 лет);

3) биомаркеров воспаления — оценка клеточного состава мокроты и индуцированной мокроты, детекция метаболитов оксида азота в выдыхаемом воздухе и конденсате выдыхаемого воздуха и других параметров; основной недостаток — воспаление при астме может иметь фенотипические особенности (преимущественно эозинофильное, преимущественно нейтрофильное). Содержание различных биомаркеров зависит не только от выраженности воспаления, но и от его преобладающего фенотипического механизма у конкретного пациента, что затрудняет поиск универсального биомаркера воспаления при астме.

Ни один из вышеуказанных подходов не является универсальным, и корреляционные соотношения между отдельными объективными параметрами и уровнем контроля, которые по-разному оцениваются специалистами, зачастую недостоверны, что отражено в результатах немногочисленных исследований (табл. 1).

Таким образом, данные об ассоциативных связях уровня контроля БА, оцененного с использованием шкал АСQ-5 и АСТ-С (АСТ) и параметров объективных исследований пациентов с БА, достаточно противоречивы. Отсутствуют исследования по сопоставлению корреляционных зависимостей данных двух опросников и объективных параметров, выполненные в одной группе пациентов. В связи с этим представляется актуальным сопоставление корреляционных взаимоотношений результатов тестов по клинической оценке уровня контроля БА и объективных параметров уровня контроля, прежде всего функциональных.

**Цель исследования** — оценить взаимосвязь показателей тестов АСQ-5 и

АСТ-С и спирографических параметров у детей с бронхиальной астмой, выявить доверительные интервалы этих параметров, характерные для различных уровней контроля бронхиальной астмы, которые определяли с помощью данных опросников.

**Материалы и методы.** Обследовано 130 пациентов в возрасте от 5 до 11 лет с преимущественно atopической БА и различным уровнем контроля заболевания. Все дети получали терапию в соответствии с периодом заболевания и его тяжестью согласно имеющимся рекомендациям [2]. При этом 25 детей с интермиттирующей (преимущественно пыльцевой БА) базисную терапию в момент обследования не получали (детям проводилась аллергенспецифическая иммунотерапия причинно-значимыми аллергенами), однако в комплексе лечения у них присутствовали антигистаминные препараты современных поколений. 45 пациентов в качестве базисной терапии получали Сингуляр в возрастных дозировках, 36 детей — комбинированные препараты ингаляционного кортикостероида и бета2-агониста длительного действия (Серетид — 24, Симбикорт — 12). Еще 24 ребенка получали комплексную терапию по поводу обострения заболевания, включая ингаляции бета2-агонистов короткого действия через небулайзер.

Всем пациентам проведено стандартное клиническое, аллергологическое, иммунологическое и функциональное обследование, тестирование с целью определения уровня контроля БА с использованием шкал Asthma control questionnaire — 5 (АСQ-5) [11] (Dept of Clinical Epidemiology and Biostatistics, McMaster University Faculty of Health Sciences, Hamilton, Ontario, Canada) и Childhood Asthma control test (АСТ-С) [12] (National Jewish Medical and Research Center and the University of Colorado School of Medicine, Denver, USA). Спирографические исследования выполнены с использованием Master-Screen Pneumo (Jaeger, Германия). Оценка параметров проводилась методом сопоставления с должноствующей нормой [13].

Бронхиальная гиперреактивность исследована в тестах с физической нагрузкой (педальирование на велоэргометре Kettler AX1 (Германия) со скоростью

Таблица 1

**Корреляционные взаимосвязи (R, p) между значениями шкал АСQ-5 и АСТ/АСТ-С у пациентов с БА и объективными параметрами (по данным литературных источников)**

Тесты	Пациенты	ОФВ1	БГР	FeNO	Источники
АСQ-5	Взрослые	p>0,05	p>0,05	p>0,05	[4]
АСQ-5	Взрослые	—	—	p>0,05	[5]
АСТ	Взрослые	R=0,22	—	R=0,31	[6]
АСТ-С	Дети	p=0,003	—	p>0,05	[7]
АСТ-С	Дети	R=0,34; p=0,022	—	R=-0,51; p<0,001	[8]
АСТ	Взрослые	R=0,18; p=0,025	—	R=-0,21; p=0,007	[9]
АСТ	Взрослые	R=0,19; p<0,01	—	R=-0,16; p=0,01	[10]

Здесь: ОФВ1 — объем форсированного выдоха за 1 с; БГР — бронхиальная гиперреактивность, FeNO — выдыхаемый оксид азота.

60 об./мин с нагрузкой 1 Вт/кг массы тела в течение 5 мин). Оценивали динамику спирографических показателей на 5-й минуте после нагрузки в сравнении с донагрузочным их значением. Физическая нагрузка применялась у детей с исходными значениями спирограммы, не выходящими за пределы условной нормы [14]. При снижении исходных параметров спирограммы до уровня ниже условной нормы, а также у детей, получающих терапию по поводу обострения заболевания, определение БГР в тесте с физической нагрузкой не проводилось. У этих пациентов были выполнены тесты с бронхолитиком (ингаляция 200 мкг сальбутамола — дозированного аэрозоля — через спейсер): проводили сравнение исходных спирографических параметров с показателями спирограммы, записанными через 20 мин после ингаляции бронхолитика. Изменение спирографических параметров оценивали по формуле  $(A-B)/B(\%)$ , где  $B$  — исходные значения спирографического параметра,  $A$  — значения параметра после теста с физической нагрузкой или с бронхолитиком.

При статистическом анализе изменения объема форсированного выдоха за 1 с (ОФВ1) под влиянием вышеуказанных стимулов (физическая нагрузка, бронхолитики) были обработаны в одном массиве данных. При этом изменения ОФВ1 под влиянием бронхолитика были взяты с противоположным полученному результату знаком (умножение на -1).

Данные представлены в виде  $M \pm CD$ , где  $M$  — среднее,  $CD$  — среднеквадратичное отклонение. Статистический анализ выполнен с использованием пакета программ Statgraphics plus.

**Результаты и обсуждение.** По данным оценки теста ACQ-5 у 90 детей в момент обследования отмечен полный контроль симптомов заболевания (ACQ-5 менее 0,75 балла, среднее значение теста —  $0,23 \pm 0,25$  балла). У 17 пациентов диагностирован частичный контроль (ACQ-5 — от 0,75 до 1,5 балла, среднее значение теста —  $0,89 \pm 0,16$  балла), а у 23 детей — отсутствие контроля БА (ACQ-5 — более 1,5 балла, среднее значение теста —  $2,62 \pm 0,93$  балла). По результатам оценки теста ACT-C у тех же детей контролируемое тече-

ние астмы (ACT-C  $\geq 20$  баллов) отмечено у 95 человек, отсутствие контроля (ACT-C  $\leq 19$ ) — у 35 пациентов. Корреляция между двумя данными тестами составила  $-0,62$  при  $p < 0,00001$ .

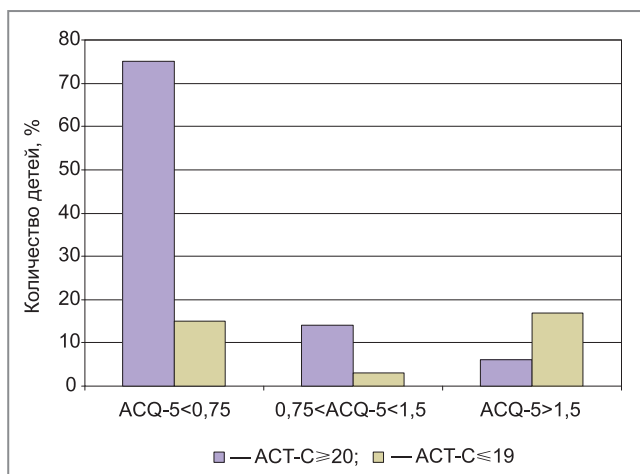
Сопоставление оценок уровня контроля БА с использованием двух данных тестов (ACQ-5 и ACT-C) отражено на рисунке.

Среди 90 детей с достигнутым контролем заболевания, диагностированным с использованием теста ACQ-5, течение БА как контролируемое с использованием теста ACT-C было оценено у 75 детей, у 15 пациентов результаты теста ACT-C свидетельствовали об отсутствии контроля заболевания. Среди 17 детей с частичным уровнем контроля симптомов (по тесту ACQ-5) контролируемое течение БА по тесту ACT-C диагностировано у 14 пациентов, отсутствие контроля — у 3 детей. Из 23 пациентов с отсутствием контроля симптомов БА по шкале ACQ-5 течение заболевания как контролируемое по тесту ACT-C оценено у 6 пациентов, отсутствие контроля диагностировано у 17 пациентов.

Если объединить группы пациентов с частичным контролем и с отсутствием контроля симптомов по тесту ACQ-5, то совпадение оценок уровня контроля БА по тестам ACQ-5 и ACT-C отмечается у 73% пациентов (95 из 130), несовпадение — у 27% пациентов (35 из 130).

Средние значения ОФВ1 у пациентов с полным контролем симптомов БА при оценке по тесту ACQ-5 составили  $98,99 \pm 10,56\%$ , у пациентов с частичным контролем —  $91,53 \pm 10,94\%$ , у пациентов с отсутствием контроля —  $72,56 \pm 7,17\%$  от должноствующих значений. Различия между группами статистически значимы:  $F=50,22$ ;  $p < 0,00001$ . Коэффициент корреляции при исследовании взаимосвязи значений ACQ-5 и ОФВ1 довольно высок и составил в данной выборке  $-0,70$  ( $F=92,7$ ;  $p < 0,00001$ ). Подробная статистика ОФВ1 у детей с различным уровнем контроля БА, определенного с использованием тестов ACQ-5 и ACT-C, представлена в табл. 2 и 3.

При оценке уровня контроля по тесту ACT-C средние значения ОФВ1 у пациентов с достигнутым контролем БА составили  $95,78 \pm 12,38\%$ , с отсутствием контроля —  $85,99 \pm 17,08\%$  от должноствующих. Различия между группами статистически значимы:  $t=11,96$ ;  $p=0,0007$ . Коэффициент корреляции при исследовании взаимосвязи значений теста ACT-C и показателей ОФВ1 в данной выборке составил  $0,37$  ( $F=20,34$ ;  $p=0,0000$ ).



Сопоставление оценок уровня контроля бронхиальной астмы с использованием шкал ACQ-5 и ACT-C

Таблица 2

**Статистические данные по уровню ОФВ1 (% от должноствующей нормы) у детей с различным уровнем контроля астмы, оцененного по шкале ACQ-5**

Показатели	ACQ-5 < 0,75	0,75 < ACQ-5 < 1,5	ACQ-5 > 1,5
Среднее	98,99	89,31	70,25
СКО	10,56	10,86	14,04
Медиана	99,0	90,0	72,27
Минимум–максимум	80,00–121,10	76,00–107,00	34,00–93,29
95% ДИ	96,86–101,12	84,36–94,25	65,58–75,91

Здесь: СКО — среднеквадратичное отклонение; ДИ — доверительный интервал.

Таблица 3

Статистические данные по уровню ОФВ1 (% от должествующей нормы) у детей с различным уровнем контроля астмы, оцененного по шкале АСТ-С

Показатели	АСТ-С $\geq$ 20	АСТ-С $\leq$ 19
Среднее	96,05	84,75
СКО	12,39	18,27
Медиана	98,0	82,70
Минимум–максимум	61,00–121,10	34,00–117,51
95% ДИ	93,57–98,54	78,47–91,02

Величина корреляции между значениями теста АСТ-С и ОФВ1 в данном исследовании близка к результатам, полученным в работе G.L. Piacentini и соавт. [8].

Таким образом, выявленные корреляционные связи между ОФВ1 и значениями шкалы АСQ-5 намного более выражены, чем между ОФВ1 и значениями теста АСТ-С. Учитывая, что АСQ-5 отражает выраженность симптомов заболевания глубиной в неделю, а тест АСТ-С — глубиной в месяц, следует полагать, что изменения ОФВ1 при детской астме достаточно динамичны.

У 40 пациентов проведена оценка выраженности БГР, оцененной в тестах с физической нагрузкой или с бронхолитиками (с учетом исходного клинического статуса и показателей спирограммы). Полученные результаты (табл. 4) свидетельствуют, что в целом по мере снижения характеристик контроля БА наблюдается закономерный рост БГР. Данные сопоставимы при оценке уровня контроля с использованием как теста АСQ-5, так и теста АСТ-С. При этом средние значения БГР у пациентов с достигнутым контролем БА не превышают 10%, что фактически является вариантом нормы. При отсутствии контроля независимо от примененного метода оценки уровня контроля наблюдается выход средних значений БГР за пределы допустимых.

Коэффициент корреляции значений теста АСQ-5 и выраженности БГР составил  $-0,55$  при  $p=0,0001$ , что превышает корреляционную взаимосвязь между значениями теста АСТ-С и параметрами БГР, коэффициент корреляции между которыми составил  $0,33$  при  $p=0,03$ .

Таким образом, при диагностике уровня контроля БА у детей следует учитывать, что спирографические параметры, а также выраженность БГР в условиях современной фармакотерапии демонстрируют более выраженные корреляционные связи со значениями теста АСQ-5 по сравнению с тестом АСТ-С. Это, возможно, отражает относительно быструю динамику функциональных показателей у детей с БА и свидетельствует, что функциональные методы могут быть использованы с высокой долей достоверности для объективизации состояния пациента в относительно «краткосрочной» перспективе (недели).

При этом 95% доверительные интервалы для ОФВ1, характерные для уровня полного контроля симптомов БА, составляют 96,86–101,12%, для уровня частичного контроля — 84,36–94,25%, для отсутствия контроля — 65,58–75,91% (при оценке уровня контроля с применением теста АСQ-5). Данные доверительные интервалы

Таблица 4

Изменения ОФВ1 у пациентов с астмой под влиянием тестов с физической нагрузкой или бронхолитиком (с обратным знаком) с учетом значения шкал АСQ-5 и АСТ-С

Значения тестов	Изменения ОФВ1, %	Статистика
АСQ-5 $<$ 0,75	$-6,77\pm 6,93$	F=4,55
0,75 $<$ АСQ-5 $<$ 1,5	$-10,57\pm 9,09$	p=0,017
АСQ-5 $<$ 1,5	$-18,67\pm 13,69$	
АСТ-С $\geq$ 20	$-6,88\pm 6,74$	F=6,05
АСТ-С $\leq$ 19	$-14,27\pm 12,07$	p=0,02

могут быть использованы на практике для дополнительной объективной оценки уровня текущего контроля бронхиальной астмы у детей.

**Закключение.** У детей с бронхиальной астмой установлены статистически значимые корреляционные связи между ОФВ1 и значениями тестов, используемых для диагностики уровня контроля заболевания. При этом корреляционная зависимость между ОФВ1 и значениями шкалы АСQ-5, которая отражает выраженность симптомов заболевания в течение недели, предшествующей опросу, превосходит корреляционную зависимость между ОФВ1 и значениями теста АСТ-С, который отражает особенности клиники БА за предшествующий опросу месяц. Выраженность изменения ОФВ1 под влиянием различных стимулов (физической нагрузки и бронхолитиков) также имеет более значимые ассоциативные связи со значениями теста АСQ-5, чем с результатами теста АСТ-С.

У детей динамика изменения спирографических параметров, а также значений тестов с физической нагрузкой и тестов на обратимость бронхиальной обструкции с бронхолитиками обеспечивает преимущество при диагностике относительно краткосрочных процессов (близких к неделе). Объективизация более долгосрочных процессов (близких к месяцу) требует, возможно, поиска дополнительных методов диагностики.

## Литература

1. GINA (Global strategy for asthma management and prevention). Updated 2011. [http://www.ginasthma.org/uploads/users/files/GINA\\_Report\\_2011.pdf](http://www.ginasthma.org/uploads/users/files/GINA_Report_2011.pdf)
2. Волков И.К., Геппе Н.А., Кондюрина Е.Г., Коростовцев Д.С. и др. Национальная программа «Бронхиальная астма у детей. Стратегия лечения и профилактика». М: Оригинал-макет; 2012; 184 с.
3. Reddel H.K., Taylor D.R., Bateman E.D., et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: asthma control and exacerbations. Standardizing endpoints for clinical asthma trials and clinical practice. *Am J Respir Crit Care Med* 2009; 180(1): 59–99.
4. Sazlidere H., Celikel S., Inönü H., Doruk S., et al. The relation between nitric oxide levels in exhaled breath condensate and asthma control questionnaires in asthma patients. *Tuberk Toraks* 2010; 58(1): 5–15.
5. Lopes C., Fonseca J., Delgado L., Moreira A., Barros R., Moreira P., Castelo-Branco Mda G. Assessing asthma control: questionnaires and exhaled nitric oxide provide complementary information. *Eur Respir J* 2008; 32(5): 1419–1420.
6. Shirai T., Furuhashi K., Suda T., Chida K. Relationship of the

asthma control test with pulmonary function and exhaled nitric oxide. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2008; 101(6): 608–613.

7. Waibel V., Ulmer H., Horak E. Assessing asthma control: symptom scores, GINA levels of asthma control, lung function, and exhaled nitric oxide. *Pediatr Pulmonol* 2012; 47(2): 113–118.

8. Piacentini G.L., Peroni D.G., Bodini A., Bonafiglia E., et al. Childhood Asthma Control Test and airway inflammation evaluation in asthmatic children. *Allergy* 2009; 64(12): 1753–1757.

9. Papakosta D., Latsios D., Manika K., Porpodis K. Asthma Control Test is correlated to FEV1 and nitric oxide in Greek asthmatic patients: influence of treatment. *J Asthma* 2011; 48(9): 901–906.

10. Alvarez-Gutiérrez F.J., Medina-Gallardo J.F., Pérez-Navarro P., Martín-Villasclaras J.J., et al. Comparison of the Asthma Control Test (ACT) with lung function, levels of exhaled nitric oxide and control according to the Global Initiative for Asthma (GINA). *Arch Bronconeumol* 2010; 46(7): 370–377.

11. Juniper E.F., Gruffydd-Jones K., Ward S., Svensson K. Asthma control questionnaire in children validation, measurement properties, interpretation. *Eur Respir J* 2010; 36: 1410–1416.

12. Liu A.H., Zeiger R.S., Sorkness C., Mahr T., et al. Development and cross-sectional validation of the Childhood Asthma Control Test. *J Allergy Clin Immunol* 2007; 119(4): 817–825.

13. Ширяева И.С., Лукина О.Ф., Реутова В.С. и др. Функциональные методы исследования бронхиальной проходимости у детей. М: МЗ СССР; 1990.

14. Silverman M., Anderson S.D., Andrea T. Standardization of exercise tests in asthmatic children. *Arch Dis Child* 1972; 47(256): 882–889.

## References

1. GINA (Global strategy for asthma management and prevention). Updated 2011. [http://www.ginasthma.org/uploads/users/files/GINA\\_Report\\_2011.pdf](http://www.ginasthma.org/uploads/users/files/GINA_Report_2011.pdf)

2. Volkov I.K., Geppe N.A., Kondyurina E.G., Korostovtsev D.S., et al. *Natsional'naya programma "Bronkhial'naya astma u detey. Strategiya lecheniya i profilaktika"* [National program "Bronchial asthma in children. Management strategy and prevention"]. Moscow: Original-maket; 2012; 184 p.

3. Reddel H.K., Taylor D.R., Bateman E.D., et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement:

asthma control and exacerbations. Standardizing endpoints for clinical asthma trials and clinical practice. *Am J Respir Crit Care Med* 2009; 180(1): 59–99.

4. Sazlidere H., Celikel S., İnönü H., Doruk S., et al. The relation between nitric oxide levels in exhaled breath condensate and asthma control questionnaires in asthma patients. *Tuberk Toraks* 2010; 58(1): 5–15.

5. Lopes C., Fonseca J., Delgado L., Moreira A., Barros R., Moreira P., Castelo-Branco Mda G. Assessing asthma control: questionnaires and exhaled nitric oxide provide complementary information. *Eur Respir J* 2008; 32(5): 1419–20.

6. Shirai T., Furuhashi K., Suda T., Chida K. Relationship of the asthma control test with pulmonary function and exhaled nitric oxide. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2008; 101(6): 608–613.

7. Waibel V., Ulmer H., Horak E. Assessing asthma control: symptom scores, GINA levels of asthma control, lung function, and exhaled nitric oxide. *Pediatr Pulmonol* 2012; 47(2): 113–118.

8. Piacentini G.L., Peroni D.G., Bodini A., Bonafiglia E., et al. Childhood Asthma Control Test and airway inflammation evaluation in asthmatic children. *Allergy* 2009; 64(12): 1753–1757.

9. Papakosta D., Latsios D., Manika K., Porpodis K. Asthma Control Test is correlated to FEV1 and nitric oxide in Greek asthmatic patients: influence of treatment. *J Asthma* 2011; 48(9): 901–906.

10. Alvarez-Gutiérrez F.J., Medina-Gallardo J.F., Pérez-Navarro P., Martín-Villasclaras J.J., et al. Comparison of the Asthma Control Test (ACT) with lung function, levels of exhaled nitric oxide and control according to the Global Initiative for Asthma (GINA). *Arch Bronconeumol* 2010; 46(7): 370–377.

11. Juniper E.F., Gruffydd-Jones K., Ward S., Svensson K. Asthma control questionnaire in children validation, measurement properties, interpretation. *Eur Respir J* 2010; 36: 1410–1416.

12. Liu A.H., Zeiger R.S., Sorkness C., Mahr T., et al. Development and cross-sectional validation of the Childhood Asthma Control Test. *J Allergy Clin Immunol* 2007; 119(4): 817–825.

13. Shiryayeva I.S., Lukina O.F., Reutova B.C., et al. *Funktsional'nye metody issledovaniya bronkhial'noy prokhodimosti u detey* [Functional diagnostic techniques of bronchial patency in children]. Moscow: MZ SSSR; 1990.

14. Silverman M., Anderson S.D., Andrea T. Standardization of exercise tests in asthmatic children. *Arch Dis Child* 1972; 47(256): 882–889.