

DOI: <https://doi.org/10.17816/PED13235-41>

Научная статья

СОСТОЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ПЕЧЕНИ ПРИ АТОПИЧЕСКОМ ДЕРМАТИТЕ У ДЕТЕЙ

© В.Н. Буряк¹, Т.И. Антонова², М.В. Дудко², К.К. Шепеленко², И.В. Малышева²¹ Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия;² Центр восстановительного лечения детей с аллергическими заболеваниями, Детская городская поликлиника № 35 Московского района, Санкт-Петербург, Россия

Для цитирования: Буряк В.Н., Антонова Т.И., Дудко М.В., Шепеленко К.К., Малышева И.В. Состояние функциональной активности печени при atopическом дерматите у детей // Педиатр. – 2022. – Т. 13. – № 2. – С. 35–41. DOI: <https://doi.org/10.17816/PED13235-41>

Актуальность. Проблема atopического дерматита на сегодняшний день остается одной из нерешенных задач педиатрии и детской аллергологии. Среди этиопатогенетических механизмов atopического дерматита отдельно отмечается роль эндоаллергенов, образующихся вследствие нарушения процессов пищеварения и всасывания в желудочно-кишечном тракте ребенка. В таких условиях повышается нагрузка на детоксикационную функцию печени. В связи с указанным обстоятельством определенным интерес вызывает изучение функциональной активности печени у детей с atopическим дерматитом. Один из критериев – характер внутрипеченочной гемодинамики.

Цель – выяснить особенности внутрипеченочной гемодинамики при развитии atopического дерматита у детей.

Материалы и методы. Обследовано 83 ребенка в возрасте от 6 месяцев до 5 лет с диагнозом «atopический дерматит», которые составили основную исследовательскую группу, и 33 практически здоровых ребенка аналогичного возраста, образовавших группу контроля. У всех пациентов выясняли характер наследственности по аллергической патологии и заболеваемости желудочно-кишечного тракта. Для получения информации о функциональной активности печени у всех детей изучен печеночный кровоток в печеночной артерии и печеночной вене.

Результаты. У детей с atopическим дерматитом выявлено нарушение внутрипеченочной гемодинамики. Кровоток в печеночной артерии у них характеризовался снижением, а кровоток в печеночной вене – повышением скоростных показателей. Обнаруженные нарушения внутрипеченочной гемодинамики у детей с atopическим дерматитом расценено авторами данного исследования как проявление снижения функциональной активности гепатоцитов в условиях повышенной аллергенной нагрузки.

Заключение. Исследование наглядно продемонстрировало нарушение функционального состояния гепатоцитов у детей, страдающих atopическим дерматитом, выражающееся в угнетении печеночной гемодинамики. Вопрос о первичности или вторичности данного нарушения является предметом дискуссии и дальнейших научных исследований.

Ключевые слова: дети; atopический дерматит; функциональная активность печени; внутрипеченочная гемодинамика.

Поступила: 16.02.2022

Одобрена: 21.03.2022

Принята к печати: 29.04.2022

DOI: <https://doi.org/10.17816/PED13235-41>
Research Article

STATE OF LIVER FUNCTIONAL ACTIVITY IN CHILDREN WITH ATOPIC DERMATITIS

© Vladimir N. Buryak¹, Tatyana I. Antonova², Maria V. Dudko²,
Kirill K. Shepelenko², Inna V. Malysheva²

¹ North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia;

² Children's City Polyclinic No. 35 of the Moscow District, Center for Rehabilitation Treatment of Children with Allergic Diseases, Saint Petersburg, Russia

For citation: Buryak VN, Antonova TI, Dudko MV, Shepelenko KK, Malysheva IV. State of liver functional activity in children with atopic dermatitis. *Pediatrician (St. Petersburg)*. 2022;13(2):35-41. DOI: <https://doi.org/10.17816/PED13235-41>

BACKGROUND: The problem of atopic dermatitis today remains one of the unsolved problems of pediatrics and pediatric allergology. Among the etiopathogenetic mechanisms of atopic dermatitis, the role of endo-allergens formed as a result of impaired digestion and absorption processes in the gastrointestinal tract of a child is separately noted. In such conditions, the load on the detoxification function of the liver increases. In connection with this circumstance, the study of the functional activity of the liver in children with atopic dermatitis is of particular interest. One of its criteria is the nature of intrahepatic hemodynamics.

AIM: To find out the features of intrahepatic hemodynamics in the development of atopic dermatitis in children.

MATERIALS AND METHODS: 83 children aged 6 months to 5 years with a diagnosis of atopic dermatitis, who made up the main research group, and 33 practically healthy children of the same age, who formed a control group, were examined. The nature of heredity for allergic pathology and morbidity of the gastrointestinal tract was found out in all patients. To obtain information about the functional activity of the liver in all children, hepatic blood flow in the hepatic artery and hepatic vein was studied.

RESULTS: Violation of intrahepatic hemodynamics was revealed in children with atopic dermatitis. The blood flow in the hepatic artery in them was characterized by a decrease, and the blood flow in the hepatic vein was characterized by an increase in speed indicators. The detected violations of intrahepatic hemodynamics in children with atopic dermatitis are regarded by the authors of this study as a manifestation of a decrease in the functional activity of hepatocytes in conditions of increased allergenic load.

CONCLUSIONS: The study clearly demonstrated a violation of the functional state of hepatocytes in children suffering from atopic dermatitis, expressed in the suppression of hepatic hemodynamics. The question of the primary or secondary nature of this violation is the subject of discussion and further scientific research.

Keywords: children; atopic dermatitis; functional activity of the liver; intrahepatic hemodynamics.

Received: 16.02.2022

Revised: 21.03.2022

Accepted: 29.04.2022

АКТУАЛЬНОСТЬ

Проблема атопического дерматита на сегодняшний день остается одной из нерешенных задач современной педиатрии и детской аллергологии. Такая ситуация обусловлена и поддерживается как сохранением высокой значимости известных групп экзоаллергенов, так и наследственной предрасположенностью к реализации сенсibilизирующих эффектов в организме ребенка [1, 2]. Необходимо отметить, что атопический дерматит существенно снижает качество жизни в связи с сопутствующим ему и нередко достаточно интенсивным кожным зудом. В ряде случаев данный патологический процесс может трансформироваться в инфицированную экзему [3, 4]. Высокая значимость изучения атопического дерматита определяется во многом также и тем, что нередко он оказывается первым этапом «атопического марша», завершающее звено которого — формирование бронхиальной астмы [5].

Рассматривая вопрос об этиопатогенетических механизмах атопического дерматита, отдельно следует отметить роль эндоаллергенов, образующихся вследствие нарушения процессов пищеварения и всасывания в желудочно-кишечном тракте ребенка [7]. Последние могут быть результатом дисбиоза кишечника, развившегося, в свою очередь, на фоне носительства патогенной микрофлоры [8, 9]. В таких условиях повышается нагрузка на печень и, в частности, на ее дезинтоксикационную функцию. В связи с указанным обстоятельством определенный интерес вызывает изучение у детей, страдающих атопическим дерматитом, функциональной активности печени. Одним из ее критериев можно считать характер внутрипеченочной гемодинамики.

Цель — выяснить особенности внутрипеченочной гемодинамики при развитии атопического дерматита у детей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для достижения поставленной авторами данного исследования цели обследовано 83 ребенка в возрасте от 6 мес. до 5 лет с установленным диагнозом атопического дерматита, составивших основную исследуемую группу, а также 33 практически здоровых ребенка аналогичного возраста, которые составили группу контроля. Диагноз «атопический дерматит» устанавливали на основании общепринятых критериев [10]. У всех пациентов выясняли характер наследственности по аллергической патологии и патологии желудочно-кишечного тракта. С целью изучения особенностей печеночного кровотока на ультразвуковом сканере SONO-ACE6000 CMT (Medison, Южная Корея) в режиме реального вре-

мени с частотой конвексного датчика 3–7 МГц с помощью спектрального доплера у всех детей определяли значения скоростей кровотока ($V_{\max}$, V_{mean} , $V_{\min}$) в печеночных артерии и вене. Кроме того, для определения количественных параметров кровотока рассчитывали следующие индексы: ИР (индекс резистентности) = $(V_{\max} - V_{\min}) / V_{\max}$; ИП (индекс пульсации) = $(V_{\max} - V_{\min}) / V_{\text{mean}}$; СДИ (систолическо-диастолический индекс) = $V_{\max} / V_{\text{mean}}$.

Статистическую обработку результатов исследования проводили с помощью пакета прикладных программ Statistica 5.5 (Stat soft). Достоверность отличий оценивали с помощью непараметрических критериев Манна – Уитни. Для оценки тесноты связи признаков использовали корреляционный анализ с расчетом коэффициентов корреляции рангов Спирмена. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимали менее 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведенное исследование позволило констатировать у детей различные проявления атопического дерматита. Так, у 58,3 % пациентов отмечались папулезная сыпь на коже туловища и конечностей, сочетавшаяся у двоих детей с нейродермитом. У 41,7 % пациентов атопический дерматит проявлялся гиперемией отдельных участков кожи лица и туловища. При этом 62,5 % детей с кожной папулезной сыпью имели дисбиоз кишечника. В 89,9 % случаев у обследованных пациентов с атопическим дерматитом определялась четкая связь манифестации патологического процесса с пищевыми аллергенами, среди которых наибольшую значимость имели: коровье молоко, куриное яйцо, пшеница, морепродукты и рыба, соя, орехи.

Кроме того, у 11,1 % пациентов авторы данного исследования констатировали аллергическую реакцию на прием медикаментов (жаропонижающие средства, антибиотики). Следует отметить, что у 30,6 % детей регистрировался повторный эпизод атопического дерматита. При этом анализ тактики лечения данной группы пациентов при развитии предыдущих эпизодов показал недостаточность их обследования, что не давало возможности в ряде случаев выявить причины кожных аллергических проявлений и, соответственно, назначить адекватную терапию.

При выявлении характера наследственности обследованных детей, страдающих атопическим дерматитом, удалось обнаружить немаловажные особенности. У 61,1 % пациентов один или оба родителя страдали проявлениями атопического дерматита, в 19,4 % случаев один из родителей,

а в 16,7 % — ближайшие родственники по отцовской, либо материнской линии имели диагноз «бронхиальная астма». Кроме того, 69,4 % пациентов имели ближайших родственников с различными хроническими заболеваниями желудочно-кишечного тракта.

Таким образом, дисбиоз кишечника, выявленный у значительного процента обследованных больных, позволяет предполагать существенную роль эндоаллергенов в генезе атопического дерматита, которые могут задавать повышенные требования к дезинтоксикационной функции печени. В то же время, с учетом установленной неблагоприятной наследственности по заболеваниям желудочно-кишечного тракта у обследованных пациентов, дезинтоксикационная функция печени может быть изначально несостоятельна.

С целью выяснения функционального состояния печени у детей с атопическим дерматитом изучена внутрипеченочная гемодинамика. В результате установлено, что у пациентов определялось достоверное ($p < 0,05$) в сравнении с группой контроля, снижение скоростных показателей кровотока в почечной артерии при повышении изучаемых индексов (табл. 1).

Так, $V_{\max}$ в 43 (51,8 %) случаях в контрольной группе оказалась ниже: у мальчиков — в 22 (51,16 %) наблюдениях, у девочек — в 21 (48,84 %). У 23 (27,71 %) пациентов $V_{\max}$ превышала контрольные значения — 13 (56,57 %) случаев у пациентов мужского пола, 10 (43,48 %) — у девочек.

Значение $V_{\min}$ в печеночной артерии у обследованных больных было сниженным в 57 (68,61 %) случаях — у 28 (13,25 %) мальчиков и 29 (50,88 %) девочек, и повышенным по сравнению с контролем у 11 (13,25 %) пациентов — у 9 (81,82 %) мальчиков и 2 (18,8 %) девочек.

Показатель V_{mean} снижался у 42 (50,6 %) лиц с атопическим дерматитом — у 21 (50,0 %) мальчика и 21 (60,0 %) девочки, и повышался

у 23 (27,71 %) пациентов — у 13 (56,52 %) мальчиков и 10 (43,48 %) девочек.

В 68 (82,0 %) случаях [у 32 (47,0 %) мальчиков и 36 (53,0 %) девочек] определялся повышенный ИР. В 34 (40,96 %) случаях констатировано повышение ИП, по сравнению с контрольными значениями, что наблюдалось у 16 (17,0 %) мальчиков и 18 (53,0 %) девочек.

Кроме того, СДИ оказался повышенным у обследованных пациентов в 49 (59,0 %) наблюдениях [у 20 (41,0 %) лиц мужского пола, у 29 (59,0 %) — женского], снижение указанного индекса лишь в 9 (8,4 %) случаях — у 8 (89,0 %) мальчиков и 1 (11,0 %) девочки.

Скоростные показатели кровотока в печеночной вене у детей, страдающих атопическим дерматитом, по сравнению с контрольными значениями согласно результатам проведенного обследования, были достоверно повышенными, а индексы — сниженными (табл. 2).

Значение $V_{\max}$ в печеночной вене превышало контрольные в 76 (91,0 %) случаях — у 36 (47,0 %) мальчиков и 40 (53,0 %) девочек. У 5 (6,02 %) обследованных отмечалось его снижение — у 4 (75,0 %) мальчиков и одной девочки.

Величина $V_{\min}$ в печеночной вене у обследованных пациентов была сниженной в 12 (14,41 %) случаях — у 10 (83,0 %) мальчиков и 2 (17,0 %) девочек и повышалась по сравнению с контролем у 71 (85,6 %) пациента — у 33 (44,26 %) мальчиков и 38 (55,8 %) девочек.

Показатель V_{mean} повышался у 68 (81,9 %) пациентов с атопическим дерматитом — у 33 (44,2 %) мальчиков и 38 (55,8 %) девочек, и снижался у 12 (14,45 %) человек — 10 (83,3 %) и 2 (16,7 %) соответственно.

У 58 (69,9 %) обследованных — у 8 (44,4 %) мальчиков и 10 (35,6 %) девочек — определялось снижение ИР. Повышенным этот индекс был

Таблица 1 / Table 1

Скоростные показатели кровотока в печеночной артерии у детей с атопическим дерматитом, $M \pm m$

Velocity parameters of blood flow in the hepatic artery in children with atopic dermatitis, $M \pm m$

Показатель / Indicator	Группа / Group	
	атопический дерматит / atopic dermatitis ($n = 83$)	контроль / control ($n = 33$)
$V_{\max}$, мм/с / mm/s	1003,23 $\pm$ 114,22*	1292,64 $\pm$ 110,61
$V_{\min}$, мм/с / mm/s	192,71 $\pm$ 32,85*	316,35 $\pm$ 27,45
V_{mean} , мм/с / mm/s	633,68 $\pm$ 83,11*	824,83 $\pm$ 65,13
ИР / IR	0,801 $\pm$ 0,027*	0,751 $\pm$ 0,0045
ИП / IP	1,26 $\pm$ 0,067	1,21 $\pm$ 0,013

* $p < 0,05$ — по сравнению с группой контроля. *Примечание.* ИР — индекс резистентности, ИП — индекс пульсации.

* $p < 0.05$ — compared to the control group. *Note.* IR — resistance index, IP — pulsation index.

Таблица 2 / Table 2

Скоростные показатели кровотока в печеночной вене у детей с атопическим дерматитом, $M \pm m$
Velocity parameters of blood flow in the hepatic vein in children with atopic dermatitis, $M \pm m$

Показатель / Indicator	Группа / Group	
	атопический дерматит / atopic dermatitis ($n > 83$)	контроль / control ($n = 33$)
$V_{\max}$, мм/с / mm/s	$435,77 \pm 154,2^*$	$186,30 \pm 8,03$
$V_{\min}$, мм/с / mm/s	$195,38 \pm 32,64^*$	$57,47 \pm 2,50$
V_{mean} , мм/с / mm/s	$309,85 \pm 42,4^*$	$122,63 \pm 4,94$
ИР / IR	$0,622 \pm 0,024$	$0,669 \pm 0,0068$
ИП / IP	$0,799 \pm 0,043^*$	$0,56 \pm 0,007$

* $p < 0,05$ — по сравнению с группой контроля. *Примечание.* ИР — индекс резистентности, ИП — индекс пульсации.

* $p < 0.05$ — compared to the control group. *Note.* IR — resistance index, IP — pulsation index.

у 13 (15,6 %) детей — у 3 (23,0 %) мальчиков и 10 (77,0 %) девочек.

У 2/3 пациентов констатируется снижение ИП, в сравнении с контрольными значениями, что наблюдалось у 29 (53,37 %) мальчиков и 25 (46,3 %) девочек.

СДИ повышался лишь у 7 (8,4 %) обследованных детей — у 1 (14,2 %) мальчика и 6 (85,8 %) девочек, снижение указанного индекса зарегистрировано у 54 (62,6 %) пациентов — 44 (63,5 %) и 19 (36,5 %) соответственно.

Следует отметить, что снижение скоростных показателей кровотока в печеночной артерии и повышение индексов было характерно для девочек, а повышение скорости и снижение индексов кровотока в печеночной вене — для мальчиков.

ОБСУЖДЕНИЕ

Обнаруженный в результате исследования факт снижения скорости кровотока по печеночной артерии и ее увеличения по печеночной вене у детей с атопическим дерматитом может найти свое объяснение в формировании венозных коллатералей как компенсаторного механизма в условиях нарушенной внутрипеченочной гемодинамики. Кроме того, установленная закономерность объясняется действием закона гидродинамики Бернулли [6]. Согласно последнему, имеет место обратно пропорциональная связь между скоростью продвижения жидкости и ее давлением. Следовательно, снижение скорости кровотока в печеночной артерии обратно пропорционально повышению давления крови в ней. В то же время повышение скоростных показателей кровотока в одноименной вене способствует пропорциональному снижению венозного давления.

Таким образом, у детей, страдающих атопическим дерматитом, имеет место угнетение печеночной гемодинамики, обусловленное, возможно,

угнетением желчевыделения, связанного, в свою очередь, со снижением функциональной активности гепатоцитов в условиях повышенной аллергенной нагрузки. Кроме того, в развитии печеночных гемодинамических расстройств нельзя исключить также и роль ангиопатии печеночных артерий и вен, что требует дальнейшего изучения.

ВЫВОДЫ

1. У детей с атопическим дерматитом имеет место нарушение внутрипеченочной гемодинамики.

2. Кровоток в печеночной артерии у детей с атопическим дерматитом характеризуется снижением скоростных показателей.

3. Кровоток в печеночной вене у детей с атопическим дерматитом характеризуется повышением скоростных показателей.

4. Нарушение внутрипеченочной гемодинамики у детей с атопическим дерматитом следует расценивать как проявление снижения функциональной активности гепатоцитов в условиях повышенной аллергенной нагрузки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение этиопатогенетических механизмов атопического дерматита у детей во многом связано с выявлением различных аспектов функционирования желудочно-кишечного тракта. Важнейшая роль в данном функционировании отводится печени. Проведенное исследование наглядно продемонстрировало нарушение функционального состояния гепатоцитов у детей, страдающих атопическим дерматитом, выражающееся в угнетении печеночной гемодинамики. Последнее обстоятельство позволяет предположить определенную роль эндоаллергенов, образующихся в результате нарушения процессов пищеварения, формирующихся, в свою очередь, из-за снижения функциональной активности печени, в поддержании атопии. Изначаль-

но расстройство печеночной гемодинамики могло возникнуть как следствие ангиопатии печеночных артерий и вен, либо как результат субклинического патологического процесса в печени. Вместе с тем отсутствие клинических проявлений таких процессов позволяет с наибольшей долей вероятности говорить о первоначальной запускаяющей роли в цепи патогенетических реакций именно атопии, приводящей к изначальной повышенной аллергенной нагрузке на организм ребенка и, в частности, на гепатоциты и дальнейшему образованию уже эндоаллергенов из-за снижения функциональной активности печени и формированию таким образом порочного круга. Выяснение данных дискуссионных вопросов является предметом дальнейших научных изысканий.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Вклад распределен следующим образом: В.Н. Буряк — 52 %; Т.И. Антонова, М.В. Дудко, К.К. Шепеленко, И.В. Малышева — по 12 %.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work. The largest contribution is distributed as follows: V.N. Buryak — 52%, T.I. Antonova, M.V. Dudko, K.K. Shepelenko, I.V. Malysheva — by 12%.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Хаитов Р.М. Аллергология и иммунология: Союз педиатров России. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Союз педиатров России, 2018. 492 с.
2. Бельмер С.В., Корниенко Е.А. Органы пищеварения как мишень аллергического процесса // Практика педиатра. 2019. № 2. С. 66–73.
3. Союз педиатров России, Российская ассоциация аллергологов и клинических иммунологов, Российское общество дерматовенерологов и косметологов. Атопический дерматит у детей: клинические рекомендации. Москва: Министерство здравоохранения РФ, 2016. 60 с.
4. Ксензова Л.Д. Атопический марш. Риск развития аллергического ринита и бронхиальной астмы у детей с атопическим дерматитом // Аллергология и иммунология в педиатрии. 2018. № 4. С. 25–29.
5. Лагутина С.Н., Чижков П.А., Лущик М.В., Макеева А.В. Аллергические реакции как основная проблема в современной медицине // Международный студенческий научный вестник. 2018. № 4–4. С. 614–617.
6. Ландсберг Г.С. Элементарный учебник физики. Москва: Наука, 1973. 655 с.
7. Самцов А.В., Хайрутдинов В.Р., Белоусова И.Э. Этиопатогенетическая терапия воспалительных дерматозов // Вестник дерматологии и венерологии. 2018. Т. 94, № 2. С. 78–83. DOI: 10.25208/0042-4609-2018-94-2-78-83
8. Giuffrè M., Campigotto M., Campisciano G., et al. A story of liver and gut microbes: How does the intestinal flora affect liver disease? A review of the literature // Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol. 2020. Vol. 318, No. 5. P. G889–G906. DOI: 10.1152/ajpgi.00161.2019
9. Mernelius S., Carlsson E., Henricson J., et al. *Staphylococcus aureus* colonization related to severity of hand eczema // Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2016. Vol. 35. P. 1355–1361. DOI: 10.1007/s10096-016-2672-2
10. Stalder J.-F., Fluhr J.W., Foster T., et al. The emerging role of skin microbiome in atopic dermatitis and its clinical implication // J Dermatol Treat. 2019. Vol. 30, No. 4. P. 357–364. DOI: 10.1080/09546634.2018.1516030

REFERENCES

1. Baranov AA, Namazova-Baranova LS, Khaitov RM. *Allergologiya i immunologiya: Soyuz pediatrov Rossii. 2-e izd., ispr. i dop.* Moscow: Soyuz pediatrov Rossii, 2018. 492 p. (In Russ.)
2. Bel'mer SV, Kornienko EA. Organy pishchevareniya kak mishen' allergicheskogo protsessa. *Praktika pediatria*. 2019;(2):66–73. (In Russ.)
3. Soyuz pediatrov Rossii, Rossiiskaya assotsiatsiya allergologov i klinicheskikh immunologov, Rossiiskoe obshchestvo dermatovenerologov i kosmetologov. *Atopicheskii dermatit u detei: klinicheskie rekomendatsii*. Moscow: Ministerstvo zdravookhraneniya RF, 2016. 60 p. (In Russ.)
4. Ksenzova LD. Atopic march. Risk of developing of allergic rinitis and bronchial asthma in children with atopic dermatitis. *Allergology and Immunology in Pediatrics*. 2018;(4):25–29. (In Russ.)

5. Lagutina SN, Chizhkov PA, Lushchik MV, Makeeva AV. Allergic reactions as one of the main problems of modern medicine. *Mezhdunarodnyi studentcheskii nauchnyi vestnik*. 2018;(4-4):614–617. (In Russ.)
6. Landsberg GS. *Ehlementarnyi uchebnik fiziki*. Moscow: Nauka, 1973. 655 p. (In Russ.)
7. Samtsov AV, Khairutdinov VR, Belousova IE. Etiopathogenetic therapy of inflammatory dermatoses. *Vestnik dermatologii i venerologii*. 2018;94(2):78–83. (In Russ.) DOI: 10.25208/0042-4609-2018-94-2-78-83
8. Giuffrè M, Campigotto M, Campisciano G, et al. A story of liver and gut microbes: How does the intestinal flora affect liver disease? A review of the literature. *Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol*. 2020;318(5): G889–G906. DOI: 10.1152/ajpgi.00161.2019
9. Mernelius S, Carlsson E, Henricson J, et al. *Staphylococcus aureus* colonization related to severity of hand eczema. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2016;35: 1355–1361. DOI: 10.1007/s10096-016-2672-2
10. Stalder J-F, Fluhr JW, Foster T, et al. The emerging role of skin microbiome in atopic dermatitis and its clinical implication. *J Dermatol Treat*. 2019;30(4):357–364. DOI: 10.1080/09546634.2018.1516030

◆ Информация об авторах

Владимир Николаевич Буряк — д-р мед. наук, профессор кафедры педиатрии и детской кардиологии. ГБОУ ВПО «Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: vladimir.buryak@inbox.ru

Татьяна Ивановна Антонова — канд. мед. наук. Центр восстановительного лечения детей с аллергологическими заболеваниями, Детская городская поликлиника № 35 Московского района, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: antian@bk.ru

*Мария Вячеславовна Дудко — врач — аллерголог-иммунолог. Центр восстановительного лечения детей с аллергологическими заболеваниями, Детская городская поликлиника № 35 Московского района, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: maria.dudko17@gmail.com

Кирилл Кириллович Шепеленко — врач — аллерголог-иммунолог. Центр восстановительного лечения детей с аллергологическими заболеваниями, Детская городская поликлиника № 35 Московского района, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: shess08@inbox.ru

Инна Владимировна Малышева — врач — аллерголог-иммунолог. Центр восстановительного лечения детей с аллергологическими заболеваниями, Детская городская поликлиника № 35 Московского района, Санкт-Петербург, Россия. E-mail: inness6996@yandex.ru

◆ Information about the authors

Vladimir N. Buryak — MD, PhD, Dr. Med. Sci., Professor, Department of Pediatrics and Pediatric Cardiology. North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia. E-mail: vladimir.buryak@inbox.ru

Tatyana I. Antonova — MD, PhD. Center for rehabilitation treatment of children with allergic diseases, Children's City Clinic No. 35 of the Moscow District, Saint Petersburg, Russia. E-mail: antian@bk.ru

*Maria V. Dudko — allergist-immunologist. Center for rehabilitation treatment of children with allergic diseases, Children's City Clinic No. 35 of the Moscow District, Saint Petersburg, Russia. E-mail: maria.dudko17@gmail.com

Kirill K. Shepelenko — allergist-immunologist. Center for rehabilitation treatment of children with allergic diseases, Children's City Clinic No. 35 of the Moscow District, Saint Petersburg, Russia. E-mail: maria.dudko17@gmail.com

Inna V. Malysheva — allergist-immunologist. Center for rehabilitation treatment of children with allergic diseases, Children's City Clinic No. 35 of the Moscow District, Saint Petersburg, Russia. E-mail: inness6996@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author