

УДК 616.8-001.8-053.2:371.95

3.1.21 Педиатрия

DOI: 10.37903/vsgma.2024.1.12 EDN: KMIPHX

**ПОКАЗАТЕЛИ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ СТРЕССА У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА, ВОСПИТЫВАЮЩИХСЯ В УЧРЕЖДЕНИЯХ СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЫ, ПЕРЕНЕСШИХ ХРОНИЧЕСКУЮ ВНУТРИУТРОБНУЮ ГИПОКСИЮ ПЛОДА****© Сосин Д.В., Удовенко А.А., Шестакова В.Н., Евсеев В.А., Глушченко В.А., Индюкова Е.Д., Волкова Е.А., Лямец Л.Л.***Смоленский государственный медицинский университет, Россия, 214019, Смоленск, ул. Крупской, 28**Резюме*

**Цель.** Изучить особенности психофизиологического состояния центральной нервной системы с использованием «Системы контроля уровня стресса» у детей младшего школьного возраста из учреждений социальной сферы, перенесших хроническую гипоксию в антенатальном периоде.

**Методика.** Были обследованы дети в возрасте 7-11 лет, проживающие в учреждении социальной сферы (n=75). Из них 45 сформировали основную группу, в которую вошли дети с хронической внутриутробной гипоксией плода, остальные 30 детей младшего школьного возраста составили группу сравнения, которые не испытывали хронической гипоксии во время беременности матери. Исследование проводилось с использованием программного модуля «Системы контроля уровня стресса», предназначенного для психофизиологического исследования, включающего предъявление визуальных стимулов и измерение скорости реакции, определения функциональной готовности, в составе аппаратно-программного комплекса «Здоровье-Экспресс». Статистический анализ проводили с использованием прикладных программ на персональном компьютере.

**Результаты.** В результате обследования установлено, что в группе детей, перенесших хроническую гипоксию плода в антенатальном периоде, среднее значение функционального уровня системы центральной нервной системы, устойчивости реакции и функциональных возможностей достоверно ниже, чем в группе сравнения (p=0,01). У детей группы сравнения показатели функционального уровня центральной нервной системы, устойчивости реакции и уровня функциональных возможностей чаще выше, чем в основной группе, и выше средних величин, в то время как в основной группе наблюдения показатели ниже средних и низких величин. Выше среднего уровня устойчивость реакции достоверно чаще встречалась в группе сравнения (p=0,01), при этом низкая устойчивость реакции достоверно чаще выявлялась в основной группе (p=0,03).

**Заключение.** Выявленные особенности при использовании «Системы контроля уровня стресса» у детей с хронической внутриутробной гипоксией плода, свидетельствуют о более низком уровне возбудимости центральной нервной системы, что выражается в снижении произвольной реакции у таких детей. Более низкие значения в совокупности с более высокой частотой по низкой устойчивости реакций демонстрируют недостаточную устойчивость функционального состояния ЦНС среди детей, перенесших хроническую внутриутробную гипоксию, выражающуюся в более сильных колебаниях внимания. Уровень функциональных возможностей при сниженных средних значениях с одновременно выраженной частотой низких показателей данной категории детей, свидетельствует о более низкой работоспособности их нервной системы и нарушении адаптационных возможностей.

**Ключевые слова:** дети младшего школьного возраста, хроническая внутриутробная гипоксия плода, показатели уровня стресса, сенсомоторные реакции

**INDICATORS OF THE STRESS LEVEL CONTROL SYSTEM IN PRIMARY SCHOOL-AGE CHILDREN WHO HAVE SUFFERED CHRONIC INTRAUTERINE FETAL HYPOXIA AND WERE BROUGHT UP IN SOCIAL INSTITUTIONS****Sosin D.V., Udoenko A.A., Shestakova V.N., Evseev A.V., Glushchenko V.A., Indukova E.D., Volkova E.A., Lyamets L.L.***Smolensk State Medical University, 28, Krupskoj St., 214019, Smolensk, Russia*

### Abstract

**Objective.** To study the features of the psychophysiological state of the central nervous system using the "Stress level control system" in primary school-age children from social institutions who have suffered chronic hypoxia in the antenatal period.

**Methods.** Children aged 7-11 years living in a social institution were examined (n=75). Of these, 45 formed the main group, which included children with chronic intrauterine fetal hypoxia, the remaining 30 primary school-age children formed a comparison group that did not experience chronic hypoxia during the mother's pregnancy. The study was conducted using the software module "Stress level control system", designed for psychophysiological research, including the presentation of visual stimuli and measurement of reaction speed, determination of functional readiness, as part of the hardware and software complex «Health-Express». Statistical analysis was carried out using application programs on a personal computer.

**Results.** As a result of the examination, it was found that in the group of children who underwent chronic intrauterine hypoxia in the antenatal period, the average value of the functional level of the central nervous system, reaction stability and functional capabilities was significantly lower than in the comparison group ( $p=0.01$ ). In children of the comparison group, the indicators of the functional level of the central nervous system, reaction stability and the level of functional capabilities are more often higher than in the main group and above average values, while in the main observation group the indicators are below average and low values. Above the average level, reaction stability was significantly more common in the comparison group ( $p=0.01$ ), while low reaction stability was significantly more common in the main group ( $p=0.03$ ).

**Conclusions.** The revealed features when using the "Stress level control system" in children with chronic intrauterine fetal hypoxia indicate a lower level of excitability of the central nervous system, which is expressed in a decrease in voluntary reaction in such children. Lower values combined with a higher frequency for low stability of reactions demonstrate insufficient stability of the functional state of the central nervous system among children who have suffered chronic intrauterine hypoxia, expressed in stronger fluctuations in attention. The level of functional capabilities at reduced average values with a simultaneously pronounced frequency of low indicators of this category of children indicates a lower efficiency of their nervous system and a violation of adaptive capabilities.

**Keywords:** primary school children, chronic intrauterine fetal hypoxia, stress level indicators, sensorimotor reactions

### Введение

Количество детей, поступающих в детские дома, остается высоким, даже не смотря на различные меры поддержки семей со стороны государства, в связи с чем, состояние здоровья данного контингента детей является одной из актуальных проблем в педиатрии [1]. Из-за того, что процессы роста и развития у воспитанников детского дома протекают на фоне неблагоприятных социально-биологических факторов, на первое место встает их нервно-психическое здоровье, которое всегда отвечает первым на любое негативное воздействие [2]. Как известно, одним из основополагающих факторов, влияющих на состояние центральной нервной системы, является внутриутробная гипоксия, которая реализуется постгипоксическим состоянием и клинически проявляется не только в раннем периоде, но и в виде отдаленных последствий в более позднем возрасте [3, 4]. При этом именно хроническая внутриутробная гипоксия, в силу своего длительного воздействия и включения внутриутробных компенсаторных механизмов, способствует развитию некоторых особенностей формирования психологической и эмоционально-волевой сферы ребенка [3, 7].

Нарушение нейродинамических процессов приводит к проблемам в данных сферах ребенка, сигнализируя о возможности срыва адаптационных механизмов, что в свою очередь приводит к функциональным патологиям со стороны отдельных органов и систем [5]. Это обосновано и тем, что адаптация к различным условиям внешней среды, физическое и нервно-психическое развитие напрямую зависит от функционального состояния центральной нервной системы [9]. Работоспособность центральной нервной системы отвечает за своевременную и должную степень активации систем организма, которые необходимо задействовать при определенных видах деятельности, что характеризует уже общее функциональное состояние.

Способность центральной нервной системы быстро организовывать оптимальную функциональную систему, а также удерживать ее состояние, связана с особенностями протекания нервных процессов. Оценить это позволяют временные показатели сенсомоторных реакций,

которые также определяют индивидуально-типологические особенности, что позволяет их рассматривать как интегральные показатели функционального состояния центральной нервной системы [3]. Для детей из детских домов подобная характеристика является довольно важным аспектом, так как среди них высока частота перинатальной патологии, одной из которых является хроническая внутриутробная гипоксия (ХВУГ). Длительно протекающая гипоксия плода вызывает ряд патологических изменений, большую роль среди которых играют цереброваскулярная дисфункция и развитие сосудистой дистрофии, что находит свое отражение в церебральной гемодинамике, а значит, и функции ЦНС [1]. Использование определения временных показателей сенсомоторных реакций как одного из объективных психофизиологических методов позволяет довольно эффективно выявить некоторые особенности функционального состояния центральной нервной системы у детей, перенесших хроническую гипоксию плода в антенатальном периоде, что важно учитывать при проведении профилактических и реабилитационных мероприятий для подобного детского населения.

Цель исследования – изучить особенности психофизиологического состояния центральной нервной системы с использованием «Системы контроля уровня стресса» у детей младшего школьного возраста из учреждений социальной сферы, перенесших хроническую гипоксию в антенатальном периоде.

## Методика

Исследование проводилось с использованием программного модуля «Системы контроля уровня стресса» (СКУС), предназначенного для психофизиологического исследования, включающего предъявление визуальных стимулов и измерение скорости реакции, определения функциональной готовности, в составе аппаратно-программного комплекса (АПК) «Здоровье-Экспресс». Обследовано 75 детей в возрасте 7-11 лет, проживающих в учреждении социальной сферы. Из них 45 сформировали основную группу, которые в антенатальном периоде испытывали хроническую гипоксию, остальные 30 детей младшего школьного возраста составили группу сравнения, которые не имели в анамнезе хронической гипоксии в антенатальном периоде. Измерения проводились в состоянии физического и эмоционального покоя, положении сидя. Тест состоял из 120 измерений времени реакции, с интервалами подачи сигнала в 1-3 с, продолжительностью 5-7 мин. Полученные 120 величин времени реакции распределялись по классам с интервалом 20 мс: 101-120 мс, 121-140 мс, 141-160 мс и т.д., после чего строилась вариационная кривая, отражающая особенности распределения временных реакций, которая и является предметом анализа. Характеристика функционального состояния центральной нервной системы проводилась на основании трех количественных показателей, отражающих различные стороны теоретически возможных вариантов форм полученной кривой: функциональный уровень системы (ФУС), устойчивость реакции (УР), уровень функциональных возможностей (УФВ). Являясь простым и одновременно точным нейрофизиологическим показателем время сенсомоторных реакций, отражает нейродинамические свойства нервной системы, общий уровень работоспособности и активности центральной нервной системы.

При проведении статистического анализа для автоматизации статистических вычислений использовался табличный процессор Microsoft Excel 2016. Для количественных оценок центральных тенденций статистических распределений анализируемых выборок использовались средние значения. Проверка нормальности выборок осуществлялась при помощи критерия согласия хи-квадрат (Пирсона) и критерий Колмогорова-Смирнова [8, 10]. Для сравнения выборочных средних использовался t-критерий Стьюдента [10]. Проверка статистических гипотез проводилась на уровне значимости 0,05.

## Результаты исследования и их обсуждение

Доказано, что в группе детей с хронической гипоксией плода в антенатальном периоде среднее значение функционального уровня системы центральной нервной системы составляло  $71,54 \pm 15,56$  с-2, что достоверно ниже ( $p < 0,05$ ), чем в группе сравнения, у которой данный показатель соответствовал  $102,74 \pm 13,97$  с-2 (табл. 1). В этой группе наблюдения среднее значение устойчивости реакции не превышало  $4,55 \pm 1,12$  с-1, что достоверно ниже ( $p < 0,05$ ), чем в группе сравнения, у которой эти результаты не превышали  $6,91 \pm 1,22$  с-1. У них показатель уровня функциональных возможностей при выявленном среднем значении  $22,11 \pm 5,50$  с-2 достоверно

ниже ( $p < 0,05$ ), чем в группе сравнения, у которой значение данного показателя выше  $34,97 \pm 6,61$  с-2. Функциональный уровень системы в основной группе достоверно чаще был ниже средних и низких величин чем в группе сравнения ( $p < 0,05$ ).

Таблицы 1. Показатели функционального уровня системы (ФУС), устойчивости реакции (УР) и уровня функциональных возможностей (УФВ) у детей младшего школьного возраста, воспитывающихся в учреждениях социальной сферы, перенесших хроническую внутриутробную гипоксию плода

Дети	Показатели системы контроля уровня стресса (СКУС)		
	ФУС (с-2)	УР (с-1)	УФВ (с-2)
с ХВУГ	Основная группа (45 детей)		
	$71 \pm 15,56^*$	$4,55 \pm 1,12^*$	$22,11 \pm 5,50^*$
без ХВУГ	Группа сравнения (30 детей)		
	$102,74 \pm 13,97$	$6,91 \pm 1,22$	$34,97 \pm 6,61$

Примечание: \* – достоверность различий ( $p < 0,05$ ) показателей между двумя группами

Одновременно с этим в группе сравнения функциональный уровень системы чаще достоверно выше среднего уровня ( $p < 0,05$ ), но не выявлено высоких и средних величин ( $p \geq 0$ ). Выше среднего уровня устойчивость реакции достоверно чаще встречалась в группе сравнения ( $p < 0,05$ ), чем в основной группе (табл. 2). При этом низкая устойчивость реакции достоверно чаще встречалась в основной группе ( $p < 0,05$ ). По частоте встречаемости высокой, средней и ниже среднего реакции устойчивости достоверных различий не установлено ( $p \geq 0$ ).

Таблица 2. Доля детей младшего школьного возраста, воспитывающихся в учреждениях социальной сферы, перенесших хроническую внутриутробную гипоксию плода с различными вариантами программного модуля «Системы контроля уровня стресса»

Дети	Доля детей с различными вариантами при исследовании системы контроля уровня стресса (СКУС)			
	Уровень показателя	ФУС, %	УР, %	УФВ, %
с ХВУГ	Основная группа (45 детей)			
	Высокий	$15,6 \pm 10,8$	$20 \pm 11,9$	$8,9 \pm 8,5$
	Выше среднего	$15,6 \pm 10,8$	$15 \pm 10,8$	$26 \pm 13,2$
	Средний	$20,0 \pm 11,9$	$15 \pm 10,8$	$24 \pm 12,8$
	Ниже среднего	$35,6 \pm 14,3^*$	$31 \pm 13,8$	$26 \pm 13,2$
без ХВУГ	Группа сравнения (30 детей)			
	Высокий	$16,6 \pm 13,6$	$16,7 \pm 13,6$	$13,3 \pm 12,4$
	Выше среднего	$36,7 \pm 17,6^*$	$36,7 \pm 17,6^*$	$20 \pm 14,6$
	Средний	$33,3 \pm 17,2$	$30 \pm 16,7$	$53 \pm 18,2^*$
	Ниже среднего	$13,3 \pm 12,4$	$16,7 \pm 13,6$	$13,3 \pm 12,4$
	Низкий	0	0	0

Примечание: \* – достоверность различий ( $p < 0,05$ ) показателей между двумя группами

Средний уровень функциональных возможностей достоверно чаще наблюдался в группе сравнения ( $p < 0,05$ ). Параллельно с этим, низкий уровень функциональных возможностей достоверно чаще определялся в основной группе ( $p < 0,05$ ). Такие уровни как высокий, выше среднего и ниже среднего по частоте встречаемости достоверных различий не дали ( $p \geq 0$ ).

Модуль «Система контроля уровня стресса» входит в состав АПК «Здоровье-экспресс» и предназначен для проведения психофизиологического исследования, которое направлено на диагностику функционального состояния ЦНС. В результате проведенного нами исследования с применением СКУС, было выявлено, что дети, пережившие хроническую гипоксию в антенатальном периоде, имеют более низкие значения показателей ФУС, УР и УФВ, чем дети без ХВУГ. Если сопоставлять данные нашей работы с другими исследованиями, то наиболее схожие результаты имеются при обследовании детей подросткового возраста. Так в исследовании Киреевой Д.Д., Решетовой С.В., Ильинской А.А. и др. (2020), при определении особенностей психофизиологического состояния ЦНС у подростков в возрасте 15-17 лет, показатель УФВ был у 21,9% выше среднего и у 38,9% ниже среднего, что говорит о недостаточной работоспособности нервной системы, а показатель ФУС у 43,9% был определен как ниже среднего и у 76,9% как близкий к низкому [6]. УР показала, что треть подростков имеет ухудшение процессов внимания и обучаемости.

Похожая картина наблюдается и в работе Николаевой Е.Н., Гуляевой Н.А., Колосовой О.Н. (2018), где приводятся результаты оценки функционального состояния ЦНС по параметрам зрительно-моторной реакции у подростков [9]. В ходе этого исследования было установлено, что на основании определяемых показателей СКУС во всех исследуемых группах более половины подростков имеют низкий функциональный уровень ЦНС. Авторы данных работ связывают полученные результаты с резким возрастанием учебной нагрузки при возникновении несоответствия между психофизиологическими возможностями организма и предъявляемыми требованиями [6]. Но ни в одной работе не рассматривались особенности психофизиологического состояния центральной нервной системы с использованием СКУС у детей младшего школьного возраста из учреждений социальной сферы, перенесших хроническую гипоксию в антенатальном периоде.

По своей сути функциональное состояние нервной системы представляет собой многоуровневую систему, которая объединяет психические, вегетативные и нейроэндокринные компоненты [9]. В связи с этим, во время адаптации регулирующая деятельность ЦНС сопровождается определенной вегетативной активацией при мобилизации функциональных резервов организма [5]. Таким образом, уровень функциональных систем будет реализовываться в зависимости от состояния вегетативной нервной системы. Это находит отражение в исследованиях Казина Э.М., Варич Л.А., Тарасовой О.Л. и др. (2020) по изучению адаптивных способностей подростков с различными типами вегетативной регуляции [4, 5]. Нейродинамические показатели у группы подростков-симпатотоников отличались высокой степенью активации ЦНС по сравнению с группой детей с ваготоническим типом, у которых данный показатель был низким, что объяснялось сниженным уровнем энергетического обеспечения психомоторной деятельности [4, 5]. Эйтонический тип, хоть и имел средние значения по изучаемым параметрам, обладал самой высокой скоростью зрительно-моторного реагирования, тем самым отличаясь более стабильным состоянием функциональных возможностей. Это соотносится и с нашим исследованием, так как перенесенная хроническая внутриутробная гипоксия затрагивает все уровни формирования нервной системы, тем самым влияя и на процессы вегетативной регуляции, вызывая ее напряжение и истощение в различные возрастные периоды, что, исходя из выше изложенного материала, сказывается и на деятельности ЦНС.

Выявленные особенности при проведении СКУС у детей с хронической гипоксией плода, свидетельствуют о более низком уровне возбудимости центральной нервной системы, что выражается в снижении произвольной реакции у таких детей. Более высокая частота ниже среднего и низкого функционального уровня системы, с одновременно более низким ее средним значением, реже у детей без хронической внутриутробной гипоксии плода, свидетельствует о снижении пластичности центральной нервной системы, что в свою очередь приводит к снижению адаптационных возможностей организма.

Более тяжелая и длительная адаптация зачастую приводит к истощению механизмов приспособления, где уже возникают функциональные нарушения со стороны различных органов и систем. Особенно это заметно в младший школьный период, когда дети впервые сталкиваются со школьной средой [9]. Более низкие значения в совокупности с более высокой частотой по низкой устойчивости реакции показывают флюктуацию состояния ЦНС, психологическим выражением чего становятся колебания концентрации, когда дети более склонны к внешнему воздействию и не способны сохранять длительно внимание во время какой-либо деятельности, а это уже характеризует устойчивость функционального состояния ЦНС. Более низкий уровень функциональных возможностей, как по среднему значению, так и по частоте встречаемости у детей с хронической внутриутробной гипоксией, позволяет судить об их способности формировать адекватную инструкции функциональную систему мозга и достаточно длительно ее удерживать, что характеризует работоспособность центральной нервной системы.

## **Заключение**

При анализе результатов установлено, что дети младшего школьного возраста из учреждений социальной сферы для несовершеннолетних, перенесшие хроническую гипоксию плода в антенатальном периоде, имеют более низкие показатели функционального уровня системы, устойчивости реакции и уровня функциональных возможностей, что демонстрирует снижение пластичности центральной нервной системы с более низкой способностью формирования адекватной инструкции функциональной системы мозга и недостаточностью ее удержания, выражаясь в снижении адаптационных возможностей организма, низких показателях

работоспособности центральной нервной системы и высокой склонностью нарушения концентрации внимания.

Подобная деятельность характерна для учебного процесса, когда ребенок, получив определенные общие правила, должен выполнять поставленные задачи в течение строго выделенного времени. Все это указывает на то, что дети, перенесшие хроническую внутриутробную гипоксию плода, требуют особого внимания, на этапе начального образования, когда начинают закладываться внутри ребенка эмоционально-психологические основы отношения к учебному процессу, которые диктуются уровнем состояния центральной нервной системы.

## Литература (references)

1. Барашнев Ю.И. Клинико–морфологическая характеристика и исходы церебральных расстройств при гипоксически–ишемических энцефалопатиях // Акушерство и гинекология. – 2000. – №5. – С. 39-42. [Barashnev YU.I. *Akusherstvo i ginekologiya*. Obstetrics and gynecology. – 2000. – N5. – P. 39-42. (in Russian)]
2. Басманова Е. Д., Перевощикова Н. К. Состояние здоровья детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей // Российский педиатрический журнал. – 2009. – №4. – С. 51-55. [Basmanova, E. D., Perevoshchikova N.K. *Rossijskij pediatricheskij zhurnal*. Russian Pediatric Journal. – 2009. – N4. – P. 51-55. (in Russian)]
3. Глушко Ю.В., Ершова И.Б. Особенности церебрального кровотока у младших школьников, оказавшихся в экстремальных условиях // Педиатрия. – 2018. – №11(155). – С. 21-26. [Glushko YU.V., Ershova I.B. *Pediatriya*. Pediatrics. – 2018. – N11(155). – P. 21-26. (in Russian)]
4. Казин Э.М., Варич Л.А., Тарасова О.Л. и др. Комплексный психофизиологический подход к оценке адаптивных возможностей обучающихся подросткового возраста с различными типами вегетативной регуляции // Вестник Кемеровского государственного университета, 2020. – №22(2). – С. 444-454 [Kazin E.M., Varich L.A., Tarasova O.L. i dr. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta*. Bulletin of Kemerovo State University. – 2020. – N22(2). – P. 444-454. (in Russian)]
5. Казин Э.М., Федоров А.И., Свиридова А.И. и др. Возрастные и типологические особенности адаптации школьников в условиях действия учебных и социально-оздоровительных факторов // Вестник Кемеровского государственного университета, 2015. – Т.1, №2(62). – С. 119-124 [Kazin E.M., Fedorov A.I., Sviridova A.I. i dr. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta*. Bulletin of Kemerovo State University. – 2015. – V.1, N2(62). – P. 119-124. (in Russian)]
6. Киреев Д.Д., Решетова С.В., Ильинский А.А. и др. Исследование психофизиологического состояния центральной нервной системы с использованием системы контроля уровня стресса (СКУС) у подростков в возрасте 15-17 лет // Смоленский медицинский альманах – 2020, №2. – С. 80-84. [Kireev D.D., Reshetova S.V., Pyinskiy A.A. i dr. *Smolenskij medicinskij al'manah*. Smolensk Medical Almanac. – 2020. – N2. – P. 80-84. (in Russian)]
7. Козлова Л.В., Ильин Д.В., Романов А.В. Состояние здоровья детей в домах ребенка // Российский педиатрический журнал. – 2011. – №5. – С. 36-39. [Kozlova L.V., Il'in D.V., Romanov A.V. *Rossijskij pediatricheskij zhurnal*. Russian Pediatric Journal. – 2011. – N5. – P. 36-39. (in Russian)]
8. Лямец Л.Л., Евсеев А.В. Методика проверки гипотезы о нормальном распределении малой выборки в фармакологических исследованиях // Вестник Смоленской медицинской академии. – 2019. – Т.18, №1. – С. 55-66. [Ljames L.L., Evseev A.V. *Vestnik Smolenskoj medicinskoj akademii*. Bulletin of the Smolensk State Medical Academy. – 2019. – V.18, N1. – P. 55-66. (in Russian)]
9. Николаева Е.Н., Гуляева Н.А., Колосова О.Н. Оценка функционального состояния ЦНС по параметрам зрительно–моторных реакций у подростков // Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». – 2018. – Т.20, №9. – С. 32-36. [Nikolaeva E.N., Gulyaeva N.A., Kolosova O.N. *Zhurnal nauchnyh statej «Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke*. Journal of scientific articles "Health and Education in the XXI century". – 2018. – V.20, N9. – P. 32-36. (in Russian)]
10. Хатит А.М., Лямец А.Л. Алгоритм проверки гипотезы о нормальном распределении исследуемого количественного признака // Смоленский медицинский альманах. – 2022. – №3. – С. 131-136. [Hatit A.M., Ljames A.L. *Smolenskij medicinskij al'manah*. Smolensk Medical Almanac. – 2022. – N3. – P. 131-136. (in Russian)]

**Информация об авторах**

*Сосин Денис Владимирович* – доктор медицинских наук, профессор кафедры нормальной физиологии, ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: [pediatrsgma@mail.ru](mailto:pediatrsgma@mail.ru)

*Удовенко Александр Андреевич* – аспирант кафедры поликлинической педиатрии ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: [avr.wolf@yandex.ru](mailto:avr.wolf@yandex.ru)

*Шестакова Вера Николаевна* – профессор, доктор медицинских наук, профессор кафедры поликлинической педиатрии ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: [docmedvn@yandex.ru](mailto:docmedvn@yandex.ru)

*Евсеев Андрей Викторович* – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии, заведующий научно-исследовательским центром ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России, заведующий научно-исследовательским центром. E-mail: [hypoxia@yandex.ru](mailto:hypoxia@yandex.ru)

*Глуценко Вероника Андреевна* – аспирант кафедры поликлинической педиатрии ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: [vebogormistrova@gmail.com](mailto:vebogormistrova@gmail.com)

*Индюкова Екатерина Дмитриевна* – студентка педиатрического факультета ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: [tana1968dima1969@yandex.ru](mailto:tana1968dima1969@yandex.ru)

*Волкова Елена Александровна* – заведующая «Центром здоровья для детей» ОГБУЗ «Детская клиническая больница» г. Смоленска. E-mail: [vl-71@yandex.ru](mailto:vl-71@yandex.ru)

*Лямец Леонид Леонидович* – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой физики, математики и медицинской информатики ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: [LLL190965@yandex.ru](mailto:LLL190965@yandex.ru)

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 08.01.2024

Принята к печати 15.03.2024