

## ВЕГЕТАТИВНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ КАК МАРКЕР СИСТЕМНОГО ДИСБАЛАНСА У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ВОЗРАСТА С СОЦИАЛЬНО-ЭМОЦИОНАЛЬНЫМИ РАССТРОЙСТВАМИ

Иванова В.А., Кормушкина Е.А.

Федеральный научный центр реабилитации инвалидов им. Г.А. Альбрехта,  
Бестужевская улица, д. 50, Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация

### Резюме

**Введение.** В последние годы во всем мире отмечается устойчивый рост числа детей с социально-эмоциональными расстройствами. Дефицитарность эмоционального реагирования и социально-коммуникативных навыков может встречаться при различных нарушениях развития и иметь полимодальный патогенез, однако наиболее ярко эти нарушения определяются в структуре расстройств аутистического спектра. В головном мозге выделены отдельные структуры, повреждение которых служит нейробиологической основой социально-эмоциональных расстройств. Дисфункция или поражение этих структур проявляется сочетанными психическими, вегетативными и соматическими нарушениями.

**Цель.** Изучить состояние вегетативной нервной системы у детей с социально-эмоциональными расстройствами в структуре расстройств аутистического спектра методом спектрального анализа вариабельности ритма сердца, сопоставить изменения вегетативного статуса с клиническими жалобами и сравнить полученные данные с двумя группами контроля. Определить целесообразность оценки состояния вегетативной нервной системы при разработке индивидуальной программы реабилитации.

**Материалы и методы.** Исследование проведено на базе Детского реабилитационно-восстановительного центра ФГБУ ФНЦРИ им. Г.А. Альбрехта Минтруда России. В исследовании участвовали 62 ребенка, проходящие стационарный курс реабилитации. Основную группу составили 27 детей с социально-эмоциональными расстройствами, соответствующими диагностическим критериям расстройств аутистического спектра. Две группы контроля составили 18 детей с общей задержкой речевого и психического развития и 17 детей с детским церебральным параличом. Средний возраст детей во всех группах составлял 3,5 года. Оценка вегетативной деятельности проведена методом спектрального анализа ритмов сердца с помощью компьютерного анализатора вариабельности сердечного ритма (ООО «Интокс», Санкт-Петербург) в структуре компьютеризированного комплекса «Кардиоритмограф». Во всех группах проведен анализ количества и качества вегетативных и соматических жалоб по разработанному опроснику.

**Результаты и обсуждение.** В группе исследования и группах контроля по данным спектрального анализа ритмов сердца не выявлено достоверного различия в соотношении симпатического и парасимпатического звеньев вегетативной активности, что может служить показателем относительной компенсации вегетативных нарушений у детей данной возрастной группы, поступивших в детский реабилитационно-восстановительный центр для прохождения реабилитации. При этом последующий анализ данных установил достоверное повышение показателя, характеризующего активацию парасимпатического (HF) и симпатического (LF) звеньев вегетативной нервной системы во всех группах, при этом наиболее высокие показатели усредненной парасимпатической и симпатической активации наблюдались в группе детей с расстройствами аутистического спектра. Также в группе детей с расстройствами аутистического спектра в сравнении с двумя другими группами был достоверно выше показатель, отражающий задействование всех функциональных резервов организма под воздействием центральной регуляции гипоталамо-гипофизарного уровня (TP) и характеризующий активацию нижележащих (автономных) уровней управления. Значительное повышение данного показателя отражает состояние избыточного реагирования, гиперэргии, требующее восстановления баланса расхода энергии. Также в группе детей с расстройствами аутистического спектра был достоверно выше, чем в двух других группах, показатель гормональной поддержки активности нейрогуморальной регуляции, ангиотензиновой, терморегуляторной, хеморецептивной систем, отражающий привлечение незамеченных ресурсов организма (VLF) для сохранения адекватной жизнедеятельности.

Иванова В.А., Кормушкина Е.А. Вегетативная регуляция как маркер системного дисбаланса у детей младшего возраста с социально-эмоциональными расстройствами // *Физическая и реабилитационная медицина*. – 2020. – Т. 2. – № 1. – С. 68-74. DOI: 10.26211/2658-4522-2020-2-1-68-74

Ivanova V.A., Kormushkina E.A. Vegetative Regulation as a Marker of Systemic Imbalance in Children of Younger Age with Socio-Emotional Disorders // *Physical and Rehabilitation Medicine*, vol. 2, no. 1, pp. 68-74. (in Russian). DOI: 10.26211/2658-4522-2020-2-1-68-74

Иванова Виолетта Андреевна / Violetta A. Ivanova; e-mail: abstraktion@yandex.ru

**Выводы.** Опыт изучения состояния вегетативной нервной системы у детей с социально-эмоциональными расстройствами показал целесообразность, а также простоту и доступность использования метода спектрального анализа ритмов сердца в экспресс-оценке характера вегетативного реагирования, что может использоваться в разработке оптимального комплекса восстановительной терапии и реабилитационных мероприятий у детей.

**Ключевые слова:** расстройства аутистического спектра, социально-эмоциональные расстройства, вегетативная нервная система, спектральный анализ ритмов сердца, соматические расстройства

## VEGETATIVE REGULATION AS A MARKER OF SYSTEMIC IMBALANCE IN CHILDREN OF YOUNGER AGE WITH SOCIAL AND EMOTIONAL DISORDERS

Ivanova V.A., Kormushkina E.A.

*Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G.A. Albrecht, 50 Bestuzhevskaya Street, 195067 Saint-Petersburg, Russian Federation*

### Abstract

**Introduction.** In recent years, there has been a steady increase in the number of children with socio-emotional disorders throughout the world. Deficiency of emotional response and social and communicative skills can occur with various developmental disorders and have polymodal pathogenesis, however, these disorders are most clearly defined in the structure of autism spectrum disorders. Separate structures are identified in the brain, the damage of which serves as the neurobiological basis of socio-emotional disorders. Dysfunction or damage to these structures is manifested by combined mental, autonomic and somatic disorders.

**Aim.** The aim is to study the state of the autonomic nervous system in children with socio-emotional disorders in the structure of autism spectrum disorders by spectral analysis of heart rate variability, to compare changes in the autonomic status with clinical complaints and compare the data with two control groups. Determine the feasibility of assessing the state of the autonomic nervous system during the development of an individual rehabilitation program.

**Materials and methods.** The study was carried out on the basis of Federal Scientific Center for Rehabilitation of the Disabled named after G. A. Albrecht, Ministry of Labor, Russia, St. Petersburg. The study involved 62 children undergoing an inpatient rehabilitation course. The main group consisted of 27 children with socio-emotional disorders that meet the diagnostic criteria for autism spectrum disorders. The two control groups consisted of 18 children with mental retardation and speech development delay and 17 children with cerebral palsy. The average age of children in all groups was 3.5 years. Assessment of vegetative activity was carried out by the method of spectral analysis of heart rhythm using a computer analyzer of heart rate variability (by "Intoks", St. Petersburg), in the structure of the computerized complex "Cardiorhythmograph". In all groups, the analysis of the quantity and quality of vegetative and somatic complaints was conducted according to the developed questionnaire.

**Results and discussion.** In the study and control groups according to spectral analysis of heart rhythm, there was no significant difference in the ratio of the sympathetic and para-sympathetic parts of autonomic activity, which can serve as an indicator of the relative compensation of autonomic disorders in children of this age group who were admitted to the rehabilitation center for rehabilitation. In this case, a subsequent analysis of the data established a significant increase in the parameter characterizing the activation of the parasympathetic (HF) and sympathetic (LF) parts of autonomic nervous system in all groups, with the highest numbers of averaged parasympathetic and sympathetic activation observed in the group of children with autism spectrum disorders. Also, in the group of children with autism spectrum disorders, the indicator reflecting the involvement of all functional reserves of the body under the influence of the central regulation of the hypothalamic-pituitary level (TP) and characterizing the activation of the underlying (autonomous) control levels was significantly higher in comparison with the other two groups. A significant increase in this indicator reflects the state of excessive response, hyperergy, requiring restoration of the balance of energy consumption. Also, in the group of children with autism spectrum disorders, the indicator of hormonal support for the activity of neurohumoral regulation, angiotensin, thermoregulatory, and chemoreceptive systems was significantly higher than in the other two groups, reflecting the attraction of the body's essential resources (VLF) to maintain adequate life activity.

**Summary.** The experience of studying the state of the autonomic nervous system in children with socio-emotional disorders has shown the feasibility, as well as the simplicity and accessibility of using the method of spectral analysis of heart rhythm in the rapid assessment of the nature of the autonomic response, which can be used in developing the optimal complex of rehabilitation therapy and rehabilitation measures in children.

**Keywords:** autism spectrum disorders, socio-emotional disorders, autonomic nervous system, spectral analysis of heart rate variability, somatic disorders

## Введение / Introduction

В последние десятилетия отмечается устойчивый рост числа детей с нарушениями социального контакта и эмоционального реагирования. Многими учеными признается отсутствие понимания единой причины подобных нарушений [1].

Предполагается, что нарушение нейровисцеральной интеграции и вегетативный дисбаланс могут служить звеньями патологического процесса при развитии социально-эмоциональных расстройств [2, 3, 4], при этом показатели вегетативной нервной системы (ВНС) могут использоваться в качестве биомаркеров.

Для объективизации состояния ВНС у детей с социально-эмоциональными расстройствами требуется неинвазивный инструмент количественной оценки тонуса симпатического и парасимпатического звеньев. Таким методом признан спектральный анализ ритмов сердца (САРС), позволяющий в условиях короткой записи до 5 минут дать общую характеристику состояния ВНС [5, 6].

Нарушения социально-эмоционального развития могут отличаться по природе и тяжести, в зависимости от того, какой компонент страдает в структуре социального контакта. Социально-эмоциональные расстройства могут возникать как проявление когнитивных, речевых и перцептивных нарушений, сопровождаться расстройством двигательных навыков, праксиса, игры, внимания, сенсорного восприятия, пространственных представлений, памяти [1, 2]. Нет единого механизма, повреждающего структуры социального контакта, поскольку для формирования социального поведения в организме, а не только в головном мозге, возникают целые функциональные нейрогуморальные ансамбли. Однако в самом головном мозге выделены отдельные структуры, повреждение которых служит нейробиологической основой социально-эмоциональных расстройств. Такими структурами являются круг Пейпеца, миндалина, орбито-фронтальная, медиальная фронтальная кора, медиальная и передняя части поясной извилины, островок [2]. Именно эти структуры одновременно являются главными модуляторами вегетативных реакций. Также интеграцию соматической, вегетативной и психической активности обеспечивает ретикулярная формация ствола головного мозга [4]. Все эти структуры вместе обеспечивают надсегментарную вегетативную регуляцию. Их поражение не влечет за собой появления отчетливых вегетативных синдромов, как это происходит в случае поражения сегментарных вегетативных аппаратов. Дисфункция или поражение этих структур проявляется сочетанными психическими, вегетативными и соматическими нарушениями [2, 3, 4]. Во многих исследованиях

отмечалось базовое хроническое снижение у детей с расстройствами аутистического спектра парасимпатического тонуса, повышение симпатического тонуса.

## Цель / Aim

Целью настоящего исследования являлось изучение состояния вегетативной нервной системы у детей с социально-эмоциональными расстройствами методом спектрального анализа variability ритма сердца и сравнение полученных данных с двумя группами контроля. Также целью исследования являлось сравнение в этих группах характера и количества сопутствующих соматических и вегетативных жалоб.

## Материалы и методы / Materials and methods

В исследовании участвовали 62 ребенка в возрасте от 2 лет 7 месяцев до 6 лет с социально-эмоциональными нарушениями разной степени выраженности. Все дети были распределены на три группы по основному диагнозу. В первую группу были включены дети с нарушением социальной коммуникации и ограниченным поведением, с выраженными социально-эмоциональными расстройствами, отвечающими диагностическим критериям расстройств аутистического спектра согласно Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ 10), критерии которой рекомендованы ВОЗ в качестве диагностических, и Диагностического и статистического руководства по психическим расстройствам пятого издания (DSM-V), используемого в США с 2013 года в качестве номенклатуры психических расстройств. Для диагностики расстройств аутистического спектра (РАС) учитывалось не менее шести из перечисленных в МКБ-10 симптомов, из них не менее двух признаков относились к первой подгруппе и не менее одного – к остальным. В данную группу было включено 27 детей, средний возраст которых составлял 3,7 лет.

Вторую группу составляли дети с общей задержкой речевого и психического развития. В данную группу было включено 18 детей, средний возраст которых был 3,9 лет. В третью группу были включены 17 детей с детским церебральным параличом (ДЦП), средний возраст которых был 3,6 лет. Оценка вегетативной деятельности проведена методом САРС с помощью компьютерного анализатора variability сердечного ритма (ОО «Интокс», Санкт-Петербург) в структуре компьютеризированного комплекса «Кардиоритмограф» (регистрационное удостоверение Минздрава России № 5106068-085KP3si). Параметры анализатора удовлетворяют «Стандартам измерений, физиологической интерпретации variability

сти сердечного ритма и рекомендациям по клиническому использованию этого метода», предложенным Европейским обществом кардиологии и Североамериканским электрофизиологическим обществом в 1996 году по спектральному методу анализа в условиях короткой записи (до 5 минут), а также методическим рекомендациям Минздрава России по оказанию медицинской помощи детскому населению в центрах здоровья для детей от 2017 года [5, 9].

Для стандартизации исследований состояния сердечно-сосудистой системы методом CAPS соблюдались следующие правила: измерения производились в положении сидя, в состоянии физического и психического покоя в тихом помещении, на фоне обычного дыхания, не менее чем через 30 минут после еды или физических упражнений. В период измерений обследуемый находился в удобном положении и расслабленном состоянии.

Запись стандартной электрокардиограммы в I отведении по Эйнтховену проводили в течение двух минут, после чего проводился компьютерный анализ полученного распределения интервала RR и расчет показателей variability сердечного ритма, характеризующих среднюю мощность (мс<sup>2</sup>) variability ритма сердца по главным частотным диапазонам. TP (Total power) – общая мощность спектра в диапазоне от 0,04 до 0,4 Гц. VLF (Very Low Frequency) – мощность колебаний в очень низкочастотном диапазоне (медленные волны 2-го порядка). Частотный диапазон в интервале 0,04–0,015 Гц, период в интервале 25,0–66,0 секунд, отражающий активность надсегментарных эрготропных образований (гуморальный контур регуляции). LF (Low Frequency) – мощность колебаний в низкочастотном диапазоне (медленные волны 1-го порядка). Частотный диапазон в интервале 0,15–0,04 Гц, период в интервале 6,6–25,0 секунд, отражающий активность симпатических модуляторов (симпатический контур регуляции). HF (High Frequency) – мощность колебаний в высокочастотном диапазоне (дыхательные волны). Частотный диапазон в интервале 0,4–0,15 Гц, период в интервале 2,5–6,6 секунд, связанный с дыханием, и отражающий влияние парасимпатического контура регуляции.

В оценке состояния ребенка участвовала команда специалистов, состоящая из детского невролога, детского психиатра, медицинского психолога, логопеда, игрового терапевта, нейропсихолога. Психологическое обследование проводилось всем детям в исследуемых группах. Особое внимание при оценке психологического статуса уделялось характеру речевого общения, наличию указательного жеста, наличию взгляда ребенка в направлении указательного жеста, реакции на имя, есть ли у ребенка совместное внимание (смотрит ли

он в ту сторону, в которую смотрит мать), оценивался характер игровой активности, наличие или отсутствие символической игры, а также наличие проблем с вниманием и познавательным интересом. При наличии жалоб и поведенческих характеристик,стораживающих в отношении PAC, проводилось углубленное исследование с использованием стандартизированных опросников. В качестве эксперта в дифференциальной диагностике социально-эмоциональных расстройств выступал врач-психиатр. Большое внимание уделялось изучению анамнеза беременности и информации о раннем развитии с целью выявления неблагоприятных обстоятельств перинатального и постнатального периодов, наличия эпилептических приступов, инфекционных процессов, способных вызвать органические поражения головного мозга ребенка. Собирался полный анамнез преречевого и речевого развития ребенка с целью уточнения наличия речевого и социального регресса. Логопедическое исследование проводилось всем детям с целью выявления нарушения семантической и прагматической стороны речи, которые дифференцировались от дисфазии развития. Исключалась или диагностировалась слуховая вербальная агнозия и тотальная слуховая агнозия. Клинико-неврологический осмотр невролога сочетался с углубленной оценкой двигательной, координаторной сферы для выявления нарушений координации, мелкой моторики, праксиса. Уделялось особое внимание наличию признаков сенсорной дезинтеграции. В качестве важного диагностического критерия сохранности первичных рефлексов выступало изучение звукового ориентировочного рефлекса.

Для определения повышенного риска сопутствующих соматических жалоб использовались разработанные нами опросники, включающие 42 вопроса, касающиеся соматических и вегетативных расстройств.

### Результаты и обсуждение / Results and discussion

Структура и встречаемость соматических и вегетативных жалоб в группе детей с PAC и двух группах контроля при включении в исследование распределилась следующим образом (табл. 1).

В группе исследования и группах контроля по данным CAPS не выявлено достоверного различия в соотношении симпатического и парасимпатического звена вегетативной активности (средненный параметр LF / HF во всех трех группах приближается к 1), что может служить показателем относительной компенсации вегетативных изменений у детей данной возрастной группы, поступивших в детский реабилитационно-восстановительный центр для прохождения реабили-



тации. Все дети в момент исследования были соматически компенсированы, имели нормальные показатели клинических анализов крови и мочи. Последующий анализ данных установил достоверное повышение показателя, характеризующего активацию парасимпатического (HF) и симпатического (LF) звеньев ВНС во всех группах, при этом наиболее высокие показатели усредненной парасимпатической и симпатической активации наблюдались в группе детей с РАС. Также в группе детей с РАС достоверно, в сравнении с двумя другими группами, был выше показатель, отражающий задействование всех функциональных резервов организма под воздействием централь-

ной регуляции гипоталамо-гипофизарного уровня (TP) и характеризующий активацию нижележащих (автономных) уровней управления. Значительное повышение данного показателя отражает состояние избыточного реагирования, гиперэргии, требующее восстановления баланса расхода энергии. Также в группе детей с РАС был достоверно выше, чем в двух других группах, показатель гормональной поддержки активности нейрогуморальной регуляции ангиотензиновой, терморегуляторной, хеморецептивной систем, отражающий привлечение незаменимых ресурсов организма (VLF) для сохранения адекватной жизнедеятельности. Все описанные показатели отражены в таблице 2.

Таблица 1 / Table 1

**Структура и встречаемость жалоб у детей обследованных групп (в баллах)**  
**Structure and occurrence of complaints in children of examined groups (in scores)**

Показатели / Indicators	Общая задержка речевого и психического развития / Mental retardation and speech development delay	Детский церебральный паралич / Cerebral palsy	Расстройства аутистического спектра / Autism spectrum disorders
Нарушения сна / Sleep disorders	1,2	1	1,3
Диспепсические явления / Dyspeptic phenomena	1,9	1,7	2,5
Избирательность в еде / Food selectivity	3,5	2,8	4,4
Кожные аллергические проявления / Skin allergic manifestations	0,3	0,4	0,6
Вегетативные расстройства / Vegetative disorders	2,6	3,2	3,3
Эмоциональная лабильность / Emotional lability	3,5	2,7	3,2
Общий балл / General score	13,7	13,8	20,4

Таблица 2 / Table 2

**Средние показатели значений спектрального анализа сердечного ритма в группах (M±m)**  
**Mean values of spectral analysis of cardiac rhythm in groups (M±m)**

Показатели / Indicators	Общая задержка речевого и психического развития / Mental retardation and speech development delay	Детский церебральный паралич / Cerebral palsy	Расстройства аутистического спектра / Autism spectrum disorders
LF, n. u.	103,27±104,5	94,1±69,9	132,49±88,6
HF, n. u.	135,12±145,7	124,4±93,4	164,79±125,3
LF/HF	0,96±0,4	0,86±0,3	0,93±0,3
VLF	86,36±88,1	85,34±64,9	112,77±92,6
TP	202,21±207,8	190,65±138,9	265,15±185,4

Таким образом, в ходе исследования с использованием метода САРС установлено, что дети с РАС в большем числе случаев имеют соматические и вегетативные нарушения, а также для сохранения нормальной вегетативной активности вынуждены задействовать избыточную центральную активацию вегетативных резервов. Полученные данные следует учитывать при составлении индивидуальной программы реабилитации с целью избежать истощения резервов ВНС, обострения соматической патологии и появления метаболических расстройств.

### Выводы / Summary

Опыт изучения состояния ВНС у детей с социально-эмоциональными расстройствами показал простоту и доступность использования метода САРС в экспресс-режиме короткой записи, что позволяет оценивать динамический характер вегетативного реагирования, обеспечивая патофизиологический подход к диагностике особенностей различных клинических форм социально-эмоциональных расстройств и оптимальную структуру комплекса восстановительной терапии и реабилитационных мероприятий.

**Этика публикации / Publication ethics.** Передаваемая в редакцию рукопись не содержит данные о конкретных детях.

**Конфликт интересов / Conflict of interest.** Потенциальные и явные конфликты интересов, связанные с рукописью, отсутствуют.

**Источник финансирования / Source of financing.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

### Литература

1. Клинико-биологические аспекты расстройств аутистического спектра / под ред. Н.В. Симашковой, Т.П. Ключник. – М.: ГОЭТАР-Медиа, 2016. – 288 с.
2. Ньюкиктъен, Ч. Детская поведенческая неврология. В двух томах. Том 2 / Ч. Ньюкиктъен; пер. с англ. Д.В. Ермолаев, Н.Н. Заваденко, М.А. Островская; под ред. Н.Н. Заваденко. – 2-е изд. – М.: Теревинф, 2018. – 336 с.
3. Bujnakova I., Ondrejka I., Mestanik M. et al. Autism spectrum disorder is associated with autonomic underarousal // *Physiol. Res.* – 2016. – Vol. 65 (5). – P. 673–682.
4. Гузева В.И., Гузева О.В., Касумов В.Р., Гузева В.В., Охрим И.В., Быкова О.Н. Вегетативные нарушения и их значение в неврологии. Монография. – СПб, 2018. – 166 с.
5. Вариабельность сердечного ритма : стандарты измерения, физиологической интерпретации и клинического использования. – СПб., 2000. – 65 с.
6. Tessier M.P. et al. Heart rate variability of typically developing and autistic children and adults before, during and after sleep. *Int J Psychophysiol.* 2018 Dec;

134: 15–21. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2018.10.004. Epub 2018 Oct 9.

7. Bharath R et al. Comparison of Physiological and Biochemical Autonomic Indices in Children with and without Autism Spectrum Disorders. *Medicina (Kaunas)* 2019 Jul 7; 55 (7). pii: E346. doi: 10.3390/medicina55070346.
8. Patriquin M.A. et al. Autonomic response in autism spectrum disorder: Relationship to social and cognitive functioning. *Biol Psychol* 2019 Jul;145: 185–197. doi: 10.1016/j.biopsycho.2019.05.004. Epub 2019 May 10.
9. Оказание медицинской помощи детскому населению в центрах здоровья для детей. Методические рекомендации МЗ РФ. Москва 2017 <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2017-1s>

### References

1. *Kliniko-biologicheskie aspekty` rasstrojstv autisticheskogo spektra / pod red. N.V. Simashkovej, T.P. Klyushnik.* [Clinical and biological aspects of autism spectrum disorders / ed. N.V. Simashkova], T.P. Club player, (2016) Moscow: GOETAR-Media, 288 p. (in Russian)
2. N`okikt`en, Charl`z. *Detskaya povedencheskaya neurologiya. V dvux tomax. Tom 2 / Charl`z N`okikt`en; per.s angl.* [Nyokktyen, Charles. *Children's Behavioral Neurology.* In two volumes. Volume. Charles Nyokktyen]; lane with English D.V. .Ermolaev, N.N. Zavadenko, M.A. Ostrovskaya; under the editorship of N.N.Zavadenko. - 2nd ed. (2018) Moscow: Terevinf, 336 p. (in Russian)
3. Bujnakova I., Ondrejka I., Mestanik M. et al. Autism spectrum disorder is associated with autonomic underarousal. *Physiol Res* 2016 Dec 22; 65 (Supplementum 5) [Autism spectrum disorder is associated with autonomic underarousal]. (2016) *Physiol Res* Dec 22; 65 (Supplementum 5): S. 673–682. (in Russian)
4. Guzeva V.I., Guzeva O.V., Kasumov V.R., Guzeva V.V., Oхrim I.V., Bykova O.N. *Vegetativny'e narusheniya i ix znachenie v neurologii. Monografiya* [Autonomic disorders and their importance in neurology]. (2018) Monograph. St. Petersburg, 166 p. (in Russian)
5. *Variabel`nost` serdechnogo ritma (Standarty` izmereniya, fiziologicheskoy interpretacii i klinicheskogo ispol'zovaniya),* [Heart rate variability (measurement standards, physiological interpretation and clinical use)], St. Petersburg, 200–65p.
6. Tessier M.P. et al. Heart rate variability of typically developing and autistic children and adults before, during and after sleep. *Int J Psychophysiol.* 2018 Dec; 134: 15–21. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2018.10.004. Epub 2018 Oct 9.
7. Bharath R et al. Comparison of Physiological and Biochemical Autonomic Indices in Children with and without Autism Spectrum Disorders. *Medicina (Kaunas)* 2019 Jul 7; 55 (7). pii: E346. doi: 10.3390/medicina55070346.
8. Patriquin M.A. et al. Autonomic response in autism spectrum disorder: Relationship to social and cognitive functioning. *Biol Psychol* 2019 Jul; 145: 185–197. doi: 10.1016/j.biopsycho.2019.05.004. Epub 2019 May 10.
9. Providing medical assistance to the children in health centers for children. Methodical recommendations of the Ministry of Health of the Russian Federation. Moscow 2017 <https://doi.org/10.15829/1728-8800-2017-1s>

Рукопись поступила / Received: 11.02.2020

Принята в печать / Accepted for publication: 20.02.2020

**Авторы**

Иванова Виолетта Андреевна – заведующий отделением медицинской реабилитации Детского реабилитационно-восстановительного центра Федерального научного центра реабилитации инвалидов им. Г.А. Альбрехта Минтруда России, Бестужевская улица, дом 50, Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация; тел.: 89811888202, e-mail: abstraction@yandex.ru

Кормушкина Елизавета Александровна – врач-психиатр, психотерапевт Детского реабилитационно-восстановительного центра Федерального научного центра реабилитации инвалидов им. Г.А. Альбрехта Минтруда России, Бестужевская улица, дом 50, Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация.

**Authors**

Ivanova Violetta Andreevna, Head of the Department of Medical Rehabilitation of the Children's Rehabilitation and Restoration Center of the Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G.A. Albrecht, 50 Bestuzhevskaya Street, 195067 Saint-Petersburg, Russian Federation; tel.: 89811888202, e-mail: abstraction@yandex.ru

Kormushkina Elizaveta Aleksandrovna, psychiatrist, psychotherapist of the Children's Rehabilitation and Restoration Center of the Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G.A. Albrecht, 50 Bestuzhevskaya Street, 195067 Saint-Petersburg, Russian Federation.