

## ВАРИАНТЫ ПСИХОВЕГЕТАТИВНЫХ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ У ЗДОРОВЫХ ШКОЛЬНИКОВ

Зайцева О.И.<sup>1,2</sup>, Колодяжная Т.А.<sup>1</sup>, Пуликов А.С.<sup>1</sup>, Эверт Л.С.<sup>1</sup>, Деревцова С.Н.<sup>2</sup>,  
Москаленко О.Л.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера», Красноярск, Россия, e-mail: [impn@impn.ru](mailto:impn@impn.ru);

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» МЗ РФ, Красноярск, Россия, e-mail: [office@krasnil.ru](mailto:office@krasnil.ru)

---

Индивидуальную адаптацию здоровых школьников изучали по показателям психоэмоционального состояния с учетом исходного вегетативного тонуса (ИВТ) и устанавливали варианты психовегетативных взаимоотношений. Вегетативную регуляцию ритма сердца изучали методом кардиоинтервалографии с определением ИВТ, психоэмоциональный статус - с помощью личностного опросника Г.Ю. Айзенка, высшие мозговые функции - по психодиагностическим тестам по Е.Н. Рогову. Выявленные психоэмоциональные особенности у здоровых детей с учетом ИВТ свидетельствуют о различных вариантах формирования адаптационно-приспособительных реакций на уровне целостного организма. Психоэмоциональный статус школьников с ИВТ-эйтонией характеризуется сочетанием высокой частоты встречаемости экстравертированного типа личности с эмоциональной стабильностью, сбалансированным состоянием высших мозговых функций и становлением оптимального числа корреляционных взаимосвязей показателей психоэмоционального статуса с вегетативными показателями ритма сердца, что соответствует удовлетворительному варианту адаптации. Близко к вышеописанному варианту стоят дети с ИВТ-ваготонией, отличаясь лишь замедленным темпом мыслительных процессов. Отличительной особенностью детей с ИВТ-симпатикотонией является высокая частота встречаемости эмоциональной нестабильности и становление большего числа корреляционных психовегетативных взаимосвязей, что отражает напряженный характер адаптации.

---

Ключевые слова: дети, психоэмоциональный статус, исходный вегетативный тонус, адаптация.

## OPTIONS PSYCHOVEGETATIVE RELATIONSHIPS IN HEALTHY STUDENTS

Zaitzeva O.I.<sup>1,2</sup>, Kolodyazhnaya T.A.<sup>1</sup>, Pulikov A.S.<sup>1</sup>, Evert L.S.<sup>1</sup>, Derevtzova S.N.<sup>2</sup>,  
Moskalenko O.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Medical Scientific Research Institute for Northern Problems, Krasnoyarsk, Russia, e-mail: [impn@impn.ru](mailto:impn@impn.ru);

<sup>2</sup>Krasnoyarsk State Medical Academy named after prof. V.F. Voyno-Yasenezkiy, Krasnoyarsk, Russia, e-mail: [office@krasnil.ru](mailto:office@krasnil.ru)

---

Individual adaptation of healthy schoolchildren studied on terms of psycho-emotional state, taking with account the initial autonomic tone (IAT) and set options psychovegetative relationships. Autonomic regulation of the heart rhythm was studied by cardiointervalography with definition IAT, psycho-emotional status - using a personality questionnaire by Ayzenka, higher brain functions - at psychodiagnostic tests for Rogov. Identified psycho-emotional characteristics among healthy children with allowance IAT various embodiments about different adaptive reactions at the level of the whole organism. Psycho-emotional status of students with IAT-Ayton characterized by a combination a high incidence extraverted personality type with emotional stability, balanced state of higher brain functions and getting tion optimal number of correlations with indicators mental and emotional status the autonomic parameters heart rate, which corresponds a satisfactory adaptation options. Close to the above-described embodiment are children with IAT-vagotonia, differing only slower pace thought processes. A distinctive feature of a village with her and IAT-sympathicotonia is a high incidence of emotional instability and formation a larger number of correlation psychovegetative interaction ties, reflecting intense nature of adaptation.

---

Keywords: children, psycho-emotional status, initial autonomic tone, adaptation.

Проблема формирования адаптационно-приспособительных реакций у подрастающего поколения остается одной из значимых в возрастной физиологии и профилактической педиатрии [2; 3]. Вегетативной нервной системе (ВНС) принадлежит

ведущая роль в процессах адаптации, а исходный вегетативный тонус (ИВТ) является одним из генетически обусловленных системообразующих факторов в деятельности ВНС, обеспечивающих адаптацию детского организма к учебным нагрузкам и социальным факторам [4]. Составной частью единых психовегетативных взаимоотношений служат эмоционально-личностные особенности ребенка, определяющие во многом успешность адаптации [6; 9]. В этой связи целью исследования является изучение особенностей психоэмоционального состояния здоровых школьников в зависимости от ИВТ для оценки их индивидуальной адаптации.

### **Материал и методы исследования**

Обследовано 156 детей 7-15 лет, проживающих в г. Красноярске. Дети признаны клинически здоровыми, имели средние показатели физического и полового развития. По возрастной периодизации сформированы 2 группы: первая 7-11 лет, вторая 12-15 лет. Для оценки функционального состояния ВНС у детей на уровне целостного организма использован метод кардиоинтервалографии (КИГ) с определением ИВТ по параметрам: Мо (мода) – наиболее часто встречающееся значение длительности интервалов R – R (сек.); АМо (амплитуда моды) – число значений интервалов, равных Мо, в процентах к общему числу зарегистрированных кардиоциклов; Δх (вариационный размах) – разница между максимальным и минимальным значением длительности зарегистрированных интервалов R-R (в сек.); ИН1 (индекс напряжения, усл. ед.) [1]. Оценку адаптационных возможностей детского организма проводили по Р.М. Баевскому [5]. Эмоциональные свойства личности ребенка исследовали с помощью личностного опросника Г.Ю. Айзенка, адаптированного для детского возраста. Состояние высших мозговых функций (ВМФ) изучали с помощью психодиагностических тестов для детского возраста по критериям: вербально-логического мышления - тест «исключения понятий», объема внимания - тест «воспроизведения фигур», кратковременной памяти - тест «запоминания чисел». Оценивали количества правильных ответов и время, затраченное на выполнение задания в секундах (сек.) [8].

Цифровой материал обработан стандартным пакетом программ STATISTICA, ver. 6.0 [7]. Для обеспечения единства методологии применяются непараметрические методы. Количественные признаки оцениваются с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни (M–W) при сравнении двух несвязанных выборок. Для множественного сравнения более чем двух выборок - критерий Крускала-Уоллиса (K–W). Качественные признаки оцениваются по критерию  $\chi^2$  с поправкой Йейтса, для малых выборок - двусторонний точный критерий Фишера. Количественные параметры представлены в виде Me – медиана, 25-75% - процентиля. Качественные признаки представлены в виде абсолютных и относительных (в %) частот с указанием 95% доверительного интервала (ДИ). Анализ

зависимости признаков проводится с помощью непараметрического коэффициента корреляции по Спирмену. Изменения считаются статистически значимыми при уровне значимости  $P < 0,05$ .

### Результаты исследования и их обсуждение

Показатели КИГ у детей с различным ИВТ представлены в таблице.

Показатели кардиоинтервалографии у здоровых детей с различным ИВТ

Показатели КИГ		Дети с ИВТ-ваготонией n=37 [1]	Дети с ИВТ-эйтонией n=90 [2]	Дети с ИВТ-симпатикотонией n=31 [3]	Статистическая значимость (P)	
					по M-W	по K-W
Мо, сек.	Me	0,72	0,72	0,65	P1-3=0,0041 P2-3=0,0003	-
	25-75%	0,68 - 0,78	0,70 - 0,76	0,58-0,72		
Δх, сек.	Me	0,44	0,28	0,18	P1,2-3<0,001	P<0,001
	25-75%	0,36-0,52	0,26 - 0,32	0,18 - 0,20		
АМо, %	Me	15,00	22,00	30,00	P1-2 <0,001 P1,2-3<0,001	P<0,001
	25-75%	14,00-17,00	20,00-24,00	26,00-32,00		
ИН1, усл. ед.	Me	26,00	56,00	111,00	P1-2 <0,001 P1,2-3<0,001	P<0,001
	25-75%	22,00-28,00	48,00-61,00	99,00-138,00		

У большинства школьников (57,7%, 90 человек) по данным КИГ выявляется оптимальное соотношение симпатического и парасимпатического отделов ВНС и центральных механизмов управления ритмов, а величина ИН1 находится в границе значений нормы (30-90 усл. ед.), что характерно для удовлетворительной адаптации организма ребенка [5]. Близко к вышеописанному варианту стоят дети с ИВТ-ваготонией (22,5%, 37 человек) с невысоким показателем АМо ( $P < 0,001$ ) на фоне некоторого увеличения показателя Δх ( $P < 0,001$ ), что также отражает состояние удовлетворительной адаптации. Для детей с ИВТ-симпатикотонией (19,8%, 31 человек) свойственно в сравнении с детьми с ИВТ-ваготонией и с детьми с ИВТ-эйтонией увеличение показателя АМо ( $P < 0,001$ ) на фоне относительно низких значений показателей Мо ( $P = 0,0041$ ;  $P = 0,0003$ ) и Δх ( $P < 0,001$ ), что расценивается как усиление симпатических влияний на ритм сердца по нервным каналам регуляции и отражает напряженную адаптацию. По данным КИГ у школьников выявляются возрастные особенности функционирования ВНС. У детей пубертатного периода (12-15 лет) в сравнении с детьми младшего школьного возраста (7-11 лет) выявляются элементы дисрегуляции ВНС, сопровождающиеся нарастанием активности симпатического звена ВНС,

оцениваемого по повышению показателя АМо в анализируемых возрастных группах детей (дети 12-15 лет: Ме 31,00%; 25-75% 28,00-34,00% и дети 7-11 лет: Ме 26,00%; 25-75% 25,00-28,00%;  $P=0,0157$ ). В данном возрасте у подростков наблюдается неблагоприятное влияние возрастных особенностей. Это проявляется снижением адаптационных возможностей организма и выступает в качестве возможного причинного фактора развития болезней регуляции, что согласуется с данными литературы [1].

Своеобразие психофизиологических возможностей детей, имеющих различный ИВТ, может проявляться в характере эмоциональных реакций и в поведении. Проанализирован эмоциональный статус учащихся с различным ИВТ по шкале Г.Ю. Айзенка «интра-экстраверсии». В исследование включены школьники, имеющие по шкале лжи менее 4 баллов. Результаты представлены на рис. 1.

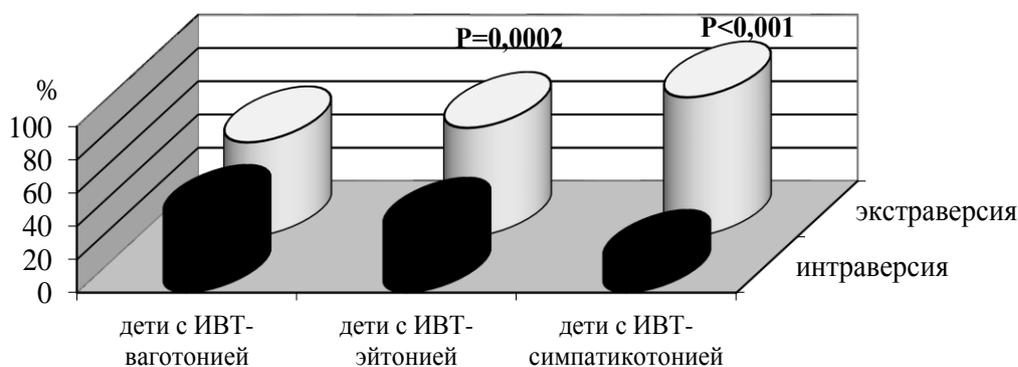


Рис.1. Характеристика эмоционального статуса школьников г. Красноярска с различным ИВТ по шкале "интра-экстраверсии"

Примечание: статистическая значимость различий между детьми с разными эмоциональными типами.

Экстравертированный тип личности преобладает во всех группах детей и достигает уровня статистической значимости в группе школьников с ИВТ-эйтонией ( $P = 0,0002$ ) и с ИВТ-симпатикотонией ( $P < 0,001$ ). Уровень экстравертированности у всех детей находится по шкале Г.Ю. Айзенка в диапазоне умеренной экстраверсии (14-15 баллов). Для них характерны такие особенности личности, как жизнерадостность, оптимистичность, активность, контактность, индивидуальность. Интровертированный тип личности среди школьников чаще регистрируется у детей с ИВТ-ваготонией (43,2%; 16 человек 95% ДИ 34,95-51,45 как в сравнении с детьми с ИВТ-симпатикотонией: 16,1%; 5 человек 95% ДИ 9,39-22,81;  $P=0,0159$ , так и в сравнении с детьми с ИВТ-эйтонией: 35,5%; 32 человек 95% ДИ 26,91-44,10;  $P=0,0429$ ). У детей-интровертов степень интроверсии лежит в диапазоне умеренной интроверсии (9-10 баллов). Для них свойственны сдержанность, склонность к самоанализу и внутренним переживаниям.

Другим фактором, характеризующим свойство личности и зависящим от функциональной активности центральных звеньев регуляции ВНС (ретикулярной формации), является показатель эмоциональной нестабильности, определяемый по шкале Г.Ю. Айзенка «нейротизм-эмоциональная стабильность». Результаты исследования представлены на рис. 2.

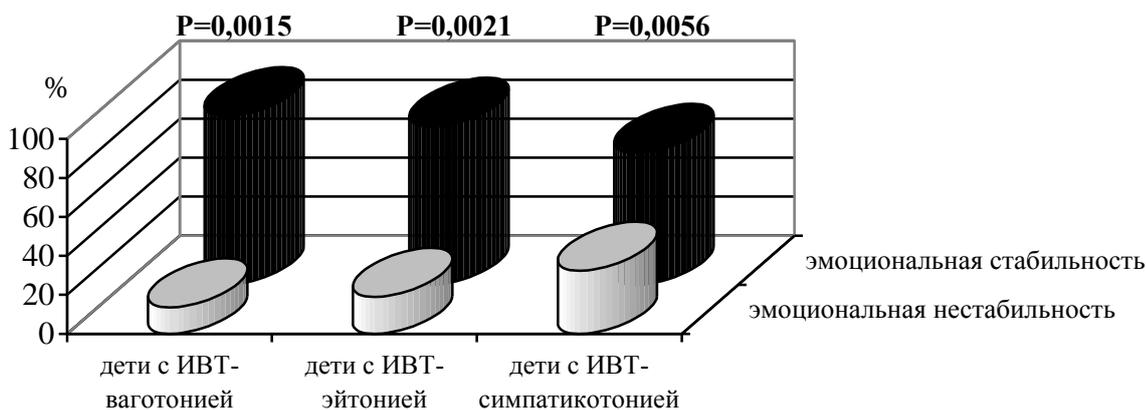


Рис.2. Характеристика эмоционального статуса школьников г. Красноярска с различным ИВТ по шкале "нейротизм-эмоциональная стабильность"

Примечание: статистическая значимость различий между детьми эмоционально стабильными и эмоционально нестабильными.

У детей независимо от ИВТ преобладает эмоциональная стабильность ( $P=0,0015$ ;  $P=0,0021$ ;  $P=0,0056$ ), а ее уровень находится в диапазоне средней эмоциональной стабильности (11-12 баллов). Установлены различия по частоте встречаемости эмоциональной нестабильности в группах школьников с различным ИВТ. У детей по мере нарастания активности симпатического звена ВНС (АМо) фиксируется рост эмоциональной нестабильности (дети с ИВТ-симпатикотонией: 32,3%, 10 человек 95% ДИ 23,77-40,84 в сравнении с детьми с ИВТ-ваготонией: 13,5%, 5 человек 95% ДИ 7,88-19,11;  $P=0,0491$ ). Группа детей с эмоциональной нестабильностью среди школьников с ИВТ-эйтонией (18,9%, 17 человек 95% ДИ 14,75-23,05) занимает промежуточное положение. Уровень данного показателя находится в диапазоне высокой нестабильности (16-17 баллов), достигая очень высокой нестабильности (19-22 балла) среди детей с ИВТ-симпатикотонией.

Следующим фактором, отражающим функциональную активность центральных звеньев регуляции и играющим важную роль в выработке адекватных приспособительных реакций, являются высшие мозговые функции, оцениваемые по тестовым показателям кратковременной памяти, вербально-логического мышления, объема внимания. Психологическое обследование выявляет у детей независимо от ИВТ довольно высокий

уровень выполнения заданий. Учащиеся с интересом включаются в предложенную работу, внимательно слушают задание. При выполнении заданий допускают не более 1-2 ошибок. Своеобразие психической деятельности школьников с различным ИВТ проявляется замедленным темпом выполнения некоторых заданий в группе детей с ИВТ-ваготонией в сравнении с остальными группами учащихся. У школьников с ИВТ-ваготонией фиксируется статистически значимое увеличение временного показателя выполнения задания на объем внимания (у детей с ИВТ ваготонией: Ме 50,00 сек., 25-75% 45,00-60,00 сек. как в сравнении с детьми с ИВТ-эйтонией: Ме 46,50 сек., 25-75% 40,00-50,00 сек.,  $P=0,0193$ , так и в сравнении с детьми с ИВТ-симпатикотонией: Ме 45,00 сек., 25-75% 35,00-50,00 сек.,  $P=0,0066$ ) и на кратковременную память (у детей с ИВТ ваготонией: Ме 30,00 сек., 25-75% 22,00-30,00 сек. как в сравнении с детьми с ИВТ-эйтонией: Ме 25,00 сек., 25-75% 18,00-30,00 сек.,  $P=0,0282$ , так и в сравнении с детьми с ИВТ-симпатикотонией: Ме 20,00 сек., 25-75% 20,00-25,00 сек.,  $P=0,0046$ ) при достаточно высоком уровне выполнения тестового материала по показателям количества правильных ответов. Вероятно, своеобразие психической деятельности учащихся обусловлено индивидуально-типологическими особенностями личности, и в частности большей частотой встречаемости интровертированного типа личности среди детей с ИВТ-ваготонией и соответственно замедленным темпом мыслительных процессов, что согласуется с данными литературы [2; 3].

Анализ корреляционных связей показывает, что на состояние ВМФ, эмоциональный статус у детей существенное влияние оказывает функциональная активность звеньев ВНС. У детей со сбалансированным состоянием ВНС (ИВТ-эйтония) обнаружена отрицательная зависимость между оптимальным уровнем активности парасимпатического звена ВНС ( $\Delta x$ ) и низким уровнем эмоциональной нестабильности ( $R=-0,34$ ,  $P=0,0176$ , для  $N=48$ ). Полученные данные отражают сбалансированное состояние гомеостатических систем организма в плане обеспечения устойчивой адаптации с жесткой детерминацией программы развития в данных условиях. У школьников с ИВТ-ваготонией обнаружена положительная корреляционная взаимосвязь между невысоким показателем активности симпатического звена ВНС ( $AMo$ ) и типом личности ( $R=0,31$ ,  $P=0,0434$ , для  $N=37$ ), отрицательная - между повышенным показателем активности парасимпатического звена ВНС ( $\Delta x$ ) и сниженным темпом выполнения задания, определяемого по временному показателю на кратковременную память ( $R=-0,50$ ,  $P=0,0118$ , для  $N=37$ ). У детей с ИВТ-симпатикотонией установлены положительные корреляционные связи между повышенным показателем активности симпатического звена ВНС ( $AMo$ ) и высоким количественным показателем правильных ответов на объем внимания ( $R=0,73$ ,  $P=0,0482$ , для  $N=31$ ) и отрицательные - с показателем

типа личности ( $R=-0,30$ ,  $P=0,0468$ , для  $N=31$ ), высокий ИН1 положительно коррелирует с высоким уровнем показателем эмоциональной нестабильности ( $R=0,31$ ,  $P=0,0482$ , для  $N=31$ ). Установление большего числа корреляционных связей у детей с ИВТ-симпатикотонией отражает напряженный характер функционирования гомеостатических систем организма.

### **Заключение**

Выявляемое своеобразие психоэмоционального статуса здоровых детей в зависимости от типа ИВТ свидетельствует о различных вариантах формирования адаптационно-приспособительных реакций на уровне целостного организма, по-видимому, обусловленных становлением их в процессе филогенеза. Показатели психоэмоционального статуса школьников с ИВТ-эйтонией характеризуются оптимальным сочетанием высокой частоты встречаемости экстравертированного типа личности с эмоциональной стабильностью, сбалансированным состоянием высших мозговых функций и оптимальным количеством корреляционных связей между показателями психоэмоционального статуса и вегетативной регуляции ритма сердца, что соответствует удовлетворительному варианту адаптации. Для детей с ИВТ-ваготонией характерен в равной степени интро-экстравертированный тип личности в сочетании с эмоциональной стабильностью, замедленным темпом мыслительных процессов и адекватным числом корреляционных связей между указанными выше показателями, что сближает их также с детьми со сбалансированным состоянием ВНС (с ИВТ-эйтонией) и отражает удовлетворительный вариант адаптации. Для детей с ИВТ-симпатикотонией свойственен высокий уровень частоты встречаемости экстравертированного типа в сочетании с эмоциональной нестабильностью, высоким темпом выполнения тестовых психологических заданий и становление большего числа корреляционных психовегетативных взаимосвязей, что отражает напряженный характер адаптации.

### **Список литературы**

1. Белоконь Н.А., Кубергер М.Б. Болезни сердца и сосудов у детей : руководство для врачей. - М. : Медицина, 1987. - Т. 1. - 447 с.
2. Бобошко И.Е. Системный анализ конституциональных особенностей детей школьного возраста и дифференцированные программы формирования их здоровья : автореф. дис. ... докт. мед. наук. - Иваново, 2010. – 48 с.

3. Вариации психовегетативного статуса и адаптационные возможности школьников, проживающих в различных регионах Сибири / Зайцева О.И., Деревцова С.Н., Эверт Л.С. и др. // Вестник новых медицинских технологий. - 2012. - № 2. - С. 139-141.
4. Вегетативные расстройства: клиника, лечение, диагностика / под ред. А.М. Вейна. - М. : МИА, 2000. - 752 с.
5. Исаева О.Н., Черникова А.Г., Баевский Р.М. К физиологическому обоснованию системы донозологического индивидуального контроля // Вестник Российского университета дружбы народов. - 2014. - № 1. - С. 5-10.
6. Особенности психоэмоциональной сферы у школьников различного возраста, проживающих в разных регионах Сибири / Пуликов А.С., Зайцева О.И., Москаленко О.Л., Колодяжная Т.А. // В мире научных открытий. - 2011. - № 5.1. - С. 578-587.
7. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ «STATISTICA». - М. : Медиа Сфера, 2002. - 305 с.
8. Рогов Е.И. Настольная книга практического психолога в образовании. - М. : ВЛАДОС, 1996. - 529 с.
9. Семенова Н.Б. Распространенность эмоциональных расстройств и расстройств поведения у детей на Крайнем Севере // Тюменский медицинский журнал. - 2011. - № 2. - С. 42-43.
10. Features of the emotional status of schoolchildren with different profiles of the lateral phenotype / Zaitseva O., Klimatskaya L., Kolodyazhnaya T., Evert L. // Puls Uczelni. - 2014. - Vol. 8, № 2. - P. 4-8.

**Рецензенты:**

Смирнова О.В., д.м.н., заведующий лабораторией клинической патофизиологии, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера», г. Красноярск;

Поливанова Т.В., д.м.н., главный научный сотрудник клинического отделения патологии пищеварительной системы у взрослых и детей, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера», г. Красноярск.