

Культура физическая и здоровье. 2022. № 2 (82). С. 257-261.
Physical Culture and Health. 2022, 82 (2), 257-261.

Научная статья
УДК 796.01:612
DOI: 10.47438/1999-3455_2022_2_257

КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ СВЯЗИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЮНЫХ СПОРТСМЕНОВ ЯКУТИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОМАТОТИПА ПО РИЗ-АЙЗЕНКУ



Алла Борисовна Гурьева¹, Вил'она Александровна Алексеева²,
Айтали́на Семеновна Гольдерова³, Алексей Иннокентьевич Голиков⁴

Северо-Восточный федеральный университет имени М. К. Аммосова,
г. Якутск, Россия^{1, 2, 3, 4}

¹ Доктор медицинских наук, профессор кафедры «Нормальная и патологическая анатомия, оперативная хирургия с топографической анатомией и судебная медицина»
Тел. +7 (4112) 49-67-65 e-mail: guryevaab@mail.ru

² Кандидат медицинских наук, доцент кафедры «Нормальная и патологическая физиология»
Тел. +7 (4112) 49-67-65 e-mail: viljen1974@mail.ru

³ Доктор медицинских наук, профессор кафедры «Общественное здоровье и здравоохранение, общая гигиена и биоэтика»
Тел. +7 (4112) 49-67-65, e-mail: hoto68@mail.ru

⁴ Доктор педагогических наук, проректор по образовательной деятельности
Тел. +7 (4112) 36-17-54 e-mail: alex_golikov@mail.ru

Аннотация. Целью исследования явилось выявление корреляционных связей психофизиологических параметров учащихся спортивной школы в зависимости от соматотипа по Риз-Айзенку. Было обследовано 44 учащихся ГБУ Республики Саха (Якутия) «Школа высшего спортивного мастерства» подросткового и юношеского возраста. Проведены антропометрические измерения, соматотипирование по методу Риз-Айзенка, функциональное обследование сердечно-сосудистой системы. Статистическая обработка проведена с использованием пакета прикладных программ SPSS 17.0. Был использован метод корреляционного анализа. Степень скоррелированности параметров оценивалась с помощью веса корреляционного графа. По индексу Риз-Айзенка достоверных различий в распределении соматотипов не выявлено. Астеники характеризовались меньшими значениями антропометрических параметров, достоверно низкими значениями артериального давления, пульса, индекса функциональных изменений, двойного произведения. По опроснику Спилбергера-Ханина у большинства обследованных учащихся регистрировался умеренный уровень ситуативной и личностной тревожности. По величине корреляционного графа меньшее количество достоверных корреляционных связей выявлено у нормостеников, наибольшее – у астеников, что указывает на более стабильную работу сердечно-сосудистой системы спортсменов с нормостеническим типом телосложения. Полученные результаты могут быть использованы в спортивном отборе, в индивидуализации тренировочного процесса для сохранения здоровья спортсменов и для достижения более высоких спортивных результатов.

Ключевые слова: спортсмены, Якутия, подростковый возраст, юношеский возраст, соматотип, Риз-Айзенк, антропометрия, психофизиологические показатели, сердечно-сосудистая система, корреляция/

Для цитирования: Корреляционные связи психофизиологических параметров юных спортсменов Якутии в зависимости от соматотипа по Риз-Айзенку / А.Б. Гурьева, В.А. Алексеева, А.С. Гольдерова [и др.] // Культура физическая и здоровье. 2022. № 2. С. 257-261. DOI: 10.47438/1999-3455_2022_2_257.

Введение

Медико-биологическую основу успешного построения тренировочного процесса составляют научные сведения, получаемые при разностороннем изучении ре-

гуляторных систем организма спортсмена на всех этапах его многолетнего труда. Одним из широко известных, доступных методов изучения организма человека является метод соматотипирования. Соматотип (тип телосложения) представляет собой внешнее проявление конституции, интегральной биологической характеристики человека, определяющей особенности реактивности организма, профиль индивидуального развития

© Гурьева А.Б., Алексеева В.А.,
Гольдерова А.С., Голиков А.И., 2022

[Чевжик и др., 2021]. Известно, что организм человека – сложная единая биологическая система с различного уровня межсистемными и внутрисистемными взаимосвязями. Представляется важным изучение корреляционных связей психофизиологических параметров юных спортсменов Якутии с позиции соматотипологической принадлежности. Цель исследования: выявить корреляционные связи психофизиологических параметров учащихся спортивной школы РС(Я) в зависимости от соматотипа по Риз-Айзенку.

Материалы и методы исследования

Обследовано 44 учащихся мужского пола ГБУ Республики Саха (Якутия) «Школа высшего спортивного мастерства», занимающихся единоборствами (бокс, вольная борьба). К подростковому возрасту (14-16 лет) относились 24 учащихся, к юношескому (17-21 лет) – 20 учащихся. Методом анкетирования определено, что все они якутской национальности, родились и постоянно проживают в Якутии. Исследование проведено после получения письменного добровольного согласия.

Проведены антропометрические измерения (длина и масса тела, поперечный диаметр грудной клетки), соматотипирование по методу Риз-Айзенка. Индекс Риз-Айзенк = $DT \cdot C100 / PDGK \cdot C46$, где DT – длина тела, см; ПДГК – поперечный диаметр грудной клетки, см. Индекс менее 96 расценивался как пикнический тип телосложения, от 96 до 106 – нормостенический тип, более 106 – астенический тип. Рассчитаны площадь поверхности тела (ППТ) по формуле Мостеллера, индекс массы тела (ИМТ).

Функциональное обследование сердечно-сосудистой системы включало подсчет частоты сердечных сокращений (ЧСС) и измерение артериального давления (АД) автоматическим тонометром Omron M2 Basic в

мм. рт. ст. Были рассчитаны индекс функциональных изменений (ИФИ), коэффициент выносливости по формуле А. Квааса (КВ), двойное произведение (ДП), коэффициент экономичности кровообращения (КЭК), систолический объем крови (СОК), минутный объем крови (МОК), общее периферическое сопротивление сосудов (ОПСС) [Брудная и др., 1988]. Уровень тревожности организма был определен с помощью опросника ситуативной (СТ) и личностной (ЛТ) тревожности Спилбергера-Ханина.

Статистическая обработка проведена с использованием пакета прикладных программ SPSS 17.0. Вычислены характеристики распределения признаков (среднее значение, стандартное отклонение). Нормальность распределения показателей оценивалась методом Колмогорова-Смирнова, оценка межгрупповых различий – по U-критерию Манна-Уитни, межгрупповых различий относительных показателей – по критерию Пирсона хи-квадрат (χ^2) [Петри и др., 2015]. Степень скоррелированности параметров оценивалась методом корреляционного анализа с помощью веса корреляционного графа (G), по формуле: $G = \sum |r|$, где r – коэффициент корреляции [Горбань и др., 2001]. Учитывались только достоверные коэффициенты корреляции ($p < 0,05$).

Результаты исследования и их обсуждение

Астенический тип телосложения определен у 31,8%, нормостенический – у 40,9%, пикнический – у 27,3% учащихся. Частота встречаемости соматотипов обследованной группы статистически не различалась ($\chi^2 = 0,942$; $p = 0,625$). Определены соматометрические показатели, значения АД и ЧСС лиц разных соматотипов по индексу Риз-Айзенка (табл. 1).

Таблица 1 – Антропометрические показатели, АД и ЧСС учащихся разных соматотипов по Риз-Айзенку

Показатели	Астенический (n=14)	Нормостенический (n=18)	Пикнический (n=12)	Достоверность различий
	1	2	3	
Длина тела, см	159,42±7,82	165,94±7,77	168,00±4,57	$p_{1-2, 1-3} < 0,05$
Масса тела, кг	47,71±4,10	57,83±7,74	57,5±4,98	$p_{1-2, 1-3} < 0,001$
ППТ, м ²	1,45±0,09	1,63±0,14	1,63±0,09	$p_{1-2, 1-3} < 0,001$
ПДГК, см	24,00±0,78	27,11±1,64	29,60±1,07	$p_{1-2, 1-3, 2-3} < 0,001$
ИМТ, кг/м ²	18,77±1,00	20,93±1,55	20,33±0,98	$p_{1-2, 1-3} < 0,001$
САД, мм.рт.ст	111,57±8,99	121,44±6,40	121,20±8,09	$p_{1-2} < 0,01$; $p_{1-3} < 0,05$
ДАД, мм.рт.	60,57±6,60	64,89±10,39	67,40±3,30	$p_{1-3} < 0,05$
ЧСС, уд.в1 мин	66,71±7,76	76,00±16,92	86,80±11,76	$p_{1-3} < 0,001$

Выявлены достоверно низкие значения длины ($p < 0,05$), массы ($p < 0,001$) тела, ППТ ($p < 0,001$) и ИМТ ($p < 0,001$) у лиц с астеническим телосложением. Определены различия в показателе ПДГК ($p < 0,001$) между группами соматотипов. У лиц астенического типа регистрировались значимо низкие значения систолического АД (САД), диастолического АД (ДАД) и ЧСС.

Функциональная оценка системы кровообращения обследованных лиц показала, что средние величины ИФИ и ДП лиц с астеническим соматотипом были зна-

чительно меньше аналогичных показателей представителей других соматотипов, что указывает на оптимальные функции системы кровообращения у учащихся астенического соматотипа (табл. 2). По величине ДП учащиеся с пикническим соматотипом характеризовались низким уровнем физического здоровья в отличие от представителей других соматотипов. Среднее значение КВ лиц с пикническим соматотипом находилось на уровне верхней границы нормы.

Таблица 2 – Функциональные показатели сердечно-сосудистой системы учащихся разных соматотипов по Риз-Айзенку

Параметры	Астенический (n=14)	Нормостенический (n=18)	Пикнический (n=12)	Достоверность различий
	1	2	3	
ИФИ	1,71±0,21	2,04±0,19	2,16±0,16	$p_{1-2} < 0,001$; $p_{1-3} < 0,001$
КВ, у.е.	13,12±1,21	14,05±4,39	16,61±4,02	$p_{1-3} < 0,05$
ДП, у.е.	74,73±12,45	92,08±19,71	105,33±17,04	$p_{1-3} < 0,001$; $p_{1-2} < 0,05$
КЭК	3431,85±743,12	4279,00±1191,74	4661,40±975,93	$p_{1-3} < 0,01$
СОК, мл	66,03±7,89	68,93±19,78	62,96±9,06	-
МОК, мл/мин	4938,98±829,59	5563,98±1513,31	6073,32±942,23	$p_{1-3} < 0,01$
ОПСС, дин/с	1283,93±229,70	1304,51±414,55	1141,63±149,67	-

У большинства обследованных учащихся имелся умеренный уровень ЛТ и СТ. Высокий уровень ЛТ регистрировался у 26,15 %, высокий уровень СТ – у 21,45 % обследованных учащихся.

Корреляционный анализ выявил определенную зависимость функциональных показателей сердечно-сосудистой системы учащихся от соматометрических параметров, АД, ЧСС, уровня ЛТ и СТ (табл. 3).

Таблица 3 – Коэффициенты корреляции между психофизиологическими показателями учащихся разных соматотипов по Риз-Айзенку

	ИФИ	КВ	ДП	КЭК	СОК	МОК	ОПСС
Астенический тип							
Длина тела	-	0,639*	-	-	-	-	-
Масса тела	-	-	-	-	-0,582*	-	-
ПДГК	-	0,634*	0,565*	-	-	-	-
САД	0,976**	-	0,785**	0,595*	-	-	-
ДАД	0,743**	-	-	-	-0,671**	-	0,738**
ПАД	0,671**	-	0,819**	0,919**	0,703**	0,780**	-
ЧСС	0,544*	-	0,909**	0,928**	-	0,928**	-0,657*
ИМТ	-	-0,550*	-0,572*	-0,631*	-	-0,766**	0,722**
ЛТ	0,604*	-	0,574*	-	0,781**	-0,833**	0,681**
СТ	-	0,895**	0,968**	0,655*	0,966**	-0,770**	0,974**
Нормостенический тип							
Длина тела	-	-	-	-	0,544*	-	-
Масса тела	-	-	-	-	0,708**	-	-
ПДГК	-	-	-	-	0,508*	-	-
САД	-	-	-	-	-	-	-
ДАД	-	0,563*	-	-0,664**	-0,965**	-0,617**	0,670**
ПАД	-	-0,701**	-	0,626**	0,950**	0,481*	-0,622**
ЧСС	0,770**	0,755**	0,976**	0,700**	-	0,787**	-0,697**
ИМТ	-	-	-	-	0,533*	-	-
ЛТ	0,817*	-	-	-	-	-	-
СТ	-	-0,934**	-	-	-	-	-
Пикнический тип							
Длина тела	-	-	-	-	-	-	-
Масса тела	-	-	-	-	-	-	-
ПДГК	-	-	-	-	-	-	-
САД	-	-	-	0,832**	0,775**	-	-
ДАД	0,666*	0,638*	-	-	-	-	-
ПАД	-	-0,846**	-	0,722*	0,959**	-	-
ЧСС	0,857**	-	0,903**	-	-	0,822**	-0,808**
ИМТ	-0,654*	-	-0,652*	-0,881**	-0,709*	-0,703*	0,633*
ЛТ	0,967**	-	0,944**	0,788**	-	0,804**	-0,679*
СТ	0,712*	-	0,742*	-	-	0,663*	-

*- корреляция значима на уровне 0,05; **- корреляция значима на уровне 0,01

Известно, что большое количество сильных корреляционных связей указывает на низкий адаптационный потенциал организма, снижение пластичности основных регуляторных систем организма [Луткова и др., 2020; Покидышева и др., 2011]. Выявлены различия в количестве корреляционных связей и их силе в зависимости от соматотипа. Меньшее количество достоверных корреляций определено у лиц нормостенического соматотипа, наибольшее – у учащихся астенического соматотипа. В качестве целостного количественного показателя степени напряженности регуляторных систем организма исследователи применяют вес корреляционного графа. Вес корреляционного графа в группе учащихся астенического соматотипа составил 26,728, нормостенического – 17,901, пикнического – 19,359. Полученные результаты свидетельствуют о более стабильном состоянии гемодинамических показателей лиц нормостенического типа телосложения и увеличенном напряжении функционирования сердечно-сосудистой системы у учащихся астенического соматотипа.

Выводы

В результате исследования определено, что учащиеся астенического соматотипа характеризовались мень-

шими значениями длины, массы тела, ППТ и ИМТ. Исследование психофизиологических параметров учащихся выявило, что у лиц астенического типа телосложения регистрируются достоверно низкие значения САД, ДАД, ЧСС, ИФИ, ДП. Определение уровня тревожности с помощью опросника ситуативной и личностной тревожности Спилбергера-Ханина показало, что у большинства обследованных имелся умеренный уровень ЛТ и СТ. Выявлены различия в количестве корреляционных связей и их силе в зависимости от соматотипа. Меньшее количество корреляций определено у лиц нормостенического соматотипа, наибольшее – у учащихся астенического соматотипа. Таким образом, учащиеся с нормостеническим типом телосложения имеют более стабильную работу сердечно-сосудистой системы. Полученные данные могут быть использованы в спортивном отборе, в индивидуализации тренировочного процесса для сохранения здоровья спортсменов и для достижения более высоких спортивных результатов.

Конфликт интересов

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

Библиографический список

1. Брудная Э. Н., Остапчук И. Ф. Методы функциональной диагностики сердечно-сосудистой системы. Киев: Здоров'я, 1988. 276 с.
2. Ильичёва О. В., Гониянц С. А., Сираковская Я. В. Взаимосвязь показателей функционального состояния кардиореспираторной системы, физической и умственной работоспособности футболистов 15-16 лет в годичном цикле подготовки // Вестник МГПУ. Серия: Естественные науки. 2020. № 4 (40). С. 16-22.
3. Корреляция параметров психофизиологического состояния игроков различной квалификации / Н. В. Луткова, Ю. М. Макаров, В. А. Минкин [и др.] // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2020. № 3 (181). С. 291-297.
4. О механизме повышения корреляций между физиологическими параметрами при увеличении адаптационного напряжения / А. Н. Горбань, В. Т. Манчук., А. В. Перфильева [и др.] // Сибирский экологический журнал. 2001. № 5. С. 651-655.
5. Павлов В. А., Рогов О. С., Доронин А. И. Корреляционные связи показателей внешнего дыхания и аминокислотного состава плазмы крови у спортсменов // Теория и практика физической культуры. 2021. № 11. С. 47-49.
6. Петри А., Сэбин К. Наглядная медицинская статистика. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 216 с.
7. Покидышева Л. И., Игнатова И. А. Корреляционная адаптометрия и метод главных компонент в оценке адаптационных возможностей иммунной системы // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2011. Т. 10. № 1. С. 152-157.
8. Соматотип и адаптационные возможности организма / Н. Ю. Путина, Т. В. Чирятьева, П. Г. Койносов [и др.] // Университетская медицина Урала. 2021. Т. 7. № 3 (26). С. 52-54.
9. Соматотип как составляющая биологической детерминанты психического здоровья / Ю. В. Чевжик, С. Е. Шемяков, О. Ю. Милушкина [и др.] // Журнал анатомии и гистопатологии. 2021. Т. 10. № 4. С. 68-75. DOI: 10.18499/2225-7357-2021-10-4-68-75.
10. Sánchez-Mucos C., Muros J. J., Zabala M. World and Olympic mountain bike champions' anthropometry, body composition and somatotype // J. Sports Med. Phys. Fitness. 2018 Jun. 58(6). P. 843-851.

References

1. Brudnaya E. N., Ostapchuk I.F. *Metody funkcional'noj diagnostiki serdechno-sosudistoj sistemy* [Methods of functional diagnostics of the cardiovascular system]. Kiev: Zdorov'ya, 1988. 276 p.
2. Il'ichyova O. V., Goniyanс S. A., Sirakovskaya YA. V. *Vzaimosvyaz' pokazatelej funkcional'nogo sostoyaniya kardiorespiratornoj sistemy, fizicheskoy i umstvennoj rabotosposobnosti futbolistov 15-16 let v godichnom cikle podgotovki* [The relationship of indicators of the cardiorespiratory system's functional state, physical and mental performance of football players aged 15-16 years in the annual training cycle]. *Vestnik MGPU. Seriya: Estestvennye nauki*, 2020, no. 4 (40), pp. 16-22.
3. Lutkova N.V., Makarov YU.M., Minkin V.A. et al. *Korrelyaciya parametrov psihofiziologicheskogo sostoyaniya igrokov razlichnoj kvalifikacii* [Correlation of parameters of the psychophysiological state of players of various qualifications]. *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*, 2020, no. 3 (181), pp. 291-297.
4. Gorban' A.N., Manchuk V.T., Perfil'eva A.V. et al. *O mekhanizme povysheniya korrelyacij mezhdru fiziologicheskimi parametrami pri uvelichenii adaptacionnogo napryazheniya* [On the mechanism of increasing correlations between physiological parameters with an increase in adaptive stress]. *Sibirskij ekologicheskij zhurnal*, 2001, no. 5. pp. 651-655.
5. Pavlov V. A., Rogov O. S., Doronin A. I. *Korrelyacionnye svyazi pokazatelej vneshnego dyhaniya i aminokislotnogo sostava plazmy krovi u sportsmenov* [Correlations of indicators of external respiration and amino acid composition of blood plasma in athletes]. *Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury*, 2021, no. 11, pp. 47-49.
6. Petri, A., Sebin K. *Naglyadnaya medicinskaya statistika* [Visual medical statistics] Moskva: GEOTAR-Media, 2015. 216 p.
7. Pokidyshcheva L.I., Ignatova I.A. *Korrelyacionnaya adaptometriya i metod glavnnykh komponent v ocenke adaptacionnykh vozmozhnostej immunnoj sistemy* [Correlation adaptometry and the method of the main components in assessing the adaptive capabilities of the immune system]. *Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskih sistemah*, 2011, vol. 10, no. 1, pp. 152-157.
8. Putina N. YU., Chiryat'eva T. V., Kojnosov P. G., Orlov S. A., Ahmatov V. N. *Somatotip i adaptacionnye vozmozhnosti organizma* [Somatotype and adaptive capabilities of the body]. *Universitetskaya medicina Urala*, 2021, vol. 7., no. 3 (26), pp. 52-54.
9. Chevzhik YU.V., Shemyakov S.E., Milushkina O.YU., Nikityuk D.B., Klyueva L.A., Vladimirova YA.B. *Somatotip kak sostavlyayushchaya biologicheskoy determinanty psihicheskogo zdorov'ya* [Somatotype as a component of the biological determinant of mental health]. *ZHurnal anatomii i gistopatologii*, 2021, vol. 10, no. 4, pp. 68-75. DOI:10.18499/2225-7357-2021-10-4-68-75
10. Sánchez-Mucos C., Muros J. J., Zabala M. World and Olympic mountain bike champions' anthropometry, body composition and somatotype // J. Sports Med. Phys. Fitness. 2018 Jun. 58(6). P. 843-851.

Поступила в редакцию 05.05.2022

Подписана в печать 30.06.2022

Original article

UDC 796.01:612

DOI: 10.47438/1999-3455_2022_2_257

CORRELATIONS OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF YOUNG ATHLETES OF YAKUTIA DEPENDING ON THE SOMATOTYPE ACCORDING TO REEZ-EYSENK

Alla B. Guryeva¹, Vilyuya A. Alekseeva², Aitalina S. Golderova³, Aleksey I. Golikov⁴

North-Eastern Federal University n. a. M.K. Ammosov, Yakutsk, Russia^{1, 2, 3, 4}

¹ *Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department "Normal and Pathological Anatomy, operative surgery with topographic anatomy and Forensic Medicine" of the Medical Institute,*

Ph.: +7 (4112) 49-67-65 e-mail: guryevaab@mail.ru

² *PhD, Associate Professor of the Department of "Normal and Pathological Physiology" of the Medical Institute,*

Ph.: +7 (4112) 49-67-65 e-mail: viljen1974@mail.ru

³ *Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department "Public Health and Healthcare, General Hygiene and Bioethics" of the Medical Institute,*

Ph.: +7 (4112) 49-67-65, e-mail: hoto68@mail.ru

⁴ *Doctor of Pedagogical Sciences, Vice-Rector for Educational Activities*

Ph.: +7 (4112) 36-17-54 e-mail: alex_golikov@mail.ru

Abstract. The aim of the study was to identify correlations of psychophysiological parameters of sports school students depending on the somatotype according to Rees-Eysenck. 44 students of the Republic of Sakha (Yakutia) "School of Higher Sports Skills" of adolescent and youth age were examined. Anthropometric measurements, functional examination of the cardiovascular system were carried out. Somatotyping was carried out using the Reez-Eysenck method. Statistical processing was carried out using the SPSS 17,0 application software package. The correlation analysis method was used. The degree of correlation of the parameters was estimated using the weight of the correlation graph. According to the Reez-Eysenck index, there were no significant differences in the distribution of somatotypes. Asthenics were characterized by lower values of anthropometric parameters, significantly low values of blood pressure, pulse, index of functional changes, double product. According to the Spielberger-Khanin questionnaire, the majority of the surveyed students registered a moderate level of situational and personal anxiety. According to the magnitude of the correlation graph, a smaller number of reliable correlations were found in normosthenics, the largest – in asthenics, which indicates a more stable functioning of the cardiovascular system of athletes with a normosthenic body type. The results obtained can be used in sports selection, in the individualization of the training process to preserve the health of athletes and to achieve higher sports results.

Keywords: athletes, Yakutia, teenage, adolescence, somatotype, Reez-Eysenck, psychophysiological indicators, cardiovascular system, correlation.

Cite us: Guryeva, A. B., Alekseeva, V. A., Golderova, A. S., Golikov, A. I. (2022) Correlations of psychophysiological parameters of young athletes of Yakutia depending on the somatotype according to Reez-Eysenck. *Physical Culture and Health*. (2), 257-261. (In Russ., abstract in Eng.). doi: 10.47438/1999-3455_2022_2_257.

Received 05.05.2022

Accepted 30.06.2022