

УДК 612 (078.8)

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ И ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У СТУДЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ КОНСТИТУЦИИ

М.В. Мужиченко, Е.Ю. Надежкина, Е.И. Новикова, Т.Г. Щербакова

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет»

Статья посвящена исследованию показателей вентиляционной функции легких и вариабельности сердечного ритма у студентов различных соматотипов. Выявлена конституционная обусловленность исследованных показателей.

Ключевые слова: конституция, респираторная функция, вегетативная регуляция, вариабельность сердечного ритма.

DOI 10.19163/1994-9480-2019-1(69)-37-40

RESEARCH OF PECULIARITIES OF EXTERNAL BREATH AND VARIABILITY OF HEART RHYTHM IN STUDENTS WITH VARIOUS TYPES OF THE CONSTITUTION

M.V. Muzhychenko, E.Yu. Nadezhkina, E.I. Novikova, T.G. Shcherbakova

FSBEI HE «Volgograd State Social and Pedagogical University»

The article is devoted to the study of lung ventilation parameters and heart rate variability in students of different somatotypes. The constitutional conditionality of the investigated indicators is revealed.

Key words: constitution, respiratory function, vegetative regulation, heart rate variability.

Конституция человека отражает не только особенности телосложения, но и особенности психической деятельности, метаболизма и функционирования вегетативных систем, адаптационных, компенсаторных и патологических реакций человека. Многочисленные исследования последних лет позволяют констатировать наличие достоверных связей между конкретным соматотипом и параметрами сердечной деятельности, респираторной системы, функциональными характеристиками желудочно-кишечного тракта, нервной системы и др. [2, 3, 6].

Особое значение имеет связь кардиореспираторной системы с особенностями конституции. Дыхательная система принимает самое непосредственное участие во взаимодействии организма с окружающей средой, в его жизнеобеспечении и формировании важнейших гомеостатических констант. Исследования показывают, что у большинства студентов выявлено снижение функциональных показателей внешнего дыхания относительно должного уровня. С другой стороны, ее деятельность непосредственно зависит от конституциональных особенностей организма, учитывая биофизические характеристики дыхательного акта [2, 5].

Данные литературы о связи функциональных особенностей сердечно-сосудистой системы с типом телосложения тоже достаточно противоречивы [3, 6]. При изучении электрокардиограммы у людей разных типов было показано, что электрокардиограмма, оставаясь в общем нормальной,

обнаруживает характерные для каждого типа особенности [6].

Изучение конституции учащихся с целью выявления характерных для каждой группы индивидуальных особенностей позволяет осуществить принцип индивидуального подхода к оценке функциональных возможностей кардио-респираторной системы. Она может рассматриваться как чувствительный индикатор адаптационных реакций целостного организма.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение особенностей вентиляционной функции легких и регуляции сердечного ритма у студентов с различными типами конституции.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Тип телосложения студентов определялся с помощью антропометрических данных. Функция внешнего дыхания оценивалась с помощью метод электронной спирографии. Оценка ВСП проводилась с помощью «ВедаПультс» – аппаратно-программного комплекс (АПК) пульсовой диагностики.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные исследования выявили достоверные отличия между конкретными соматотипами по большинству показателей вентиляционной функции легких. Данная закономерность в равной степени распространялась как на спирографические показатели, характеризующие растяжимость

и воздухонаполняемость легочной ткани, так и на показатели, отражающие состояние бронхиальной проходимости на уровне бронхов различного калибра (табл. 1). Наибольшее отклонение от должных величин выявлено у студентов с долихоморфным типом телосложения, такие отклонения

имели 75,8 % из них. Наиболее выраженное снижение отмечалось по показателю форсированной жизненной емкости легких.

Усредненные данные исследования вариабельности сердечного ритма студентов с различным типом конституции представлены в табл. 2.

Таблица 1

Функциональные показатели внешнего дыхания студентов

Показатель	Долихоморфный тип	Мезоморфный тип	Брахиоморфный тип
ЖЕЛ, мл	3025,00 ± 282,02**	3389,00 ± 345,07	3781,90 ± 82,65**
ФЖЕЛ, мл	2482,00 ± 478,12*	2910,00 ± 600,34	3108,00 ± 24,08**
ПОС, мл/с	5349,00 ± 68,23*	5750 ± 290	6299,00 ± 519,15**
МОС ₂₅ , мл/с	5080 ± 547*	5458 ± 345	6209,00 ± 531,00**

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$ отличия достоверны между нормостениками и другими соматотипами.

Таблица 2

Показатели ВСП у студентов с различными соматотипами

Тип конституции	ЧС	ИН	ПАПР	ИВР	Ср. длит. RR, мс	АМо, %	LF, %	VLF, %	SDNN, мс	RMSSD, мс
Долихоморфный	81,2 ± 9,3 ^{##}	175,90 ± 62,85 ^{##}	55,0 ± 14,2 ^{*#}	248,8 ± 134,2	763,0 ± 90,5	54,96 ± 2,80 ^{*#}	42,46 ± 4,80 ^{*o}	25,10 ± 9,25 [#]	38,9 ± 7,8 [#]	23,2 ± 5,4 ^{*#}
Мезоморфный	76,5 ± 10,1	99,20 ± 34,35*	41,83 ± 5,70*	198,1 ± 133,1	793,5 ± 103,2	45,78 ± 4,95*	33,59 ± 4,27*	27,58 ± 7,95	52,8 ± 5,5*	38 ± 7*
Брахиоморфный	72,0 ± 8,7 ^{##}	54,84 ± 26,70 ^{*#}	22,2 ± 7,0 ^{*#}	155,8 ± 99,6	785,2 ± 189,8	32,30 ± 6,59 ^{*#}	26,20 ± 2,84 ^{*#}	36,8 ± 10,5 ^{**#}	80,60 ± 14,15 [#]	61,5 ± 24,0 ^{*#}

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$ – отличия достоверны между нормостениками и другими соматотипами.

[#] $p \leq 0,05$; ^{##} $p \leq 0,01$ – отличия достоверны между астениками и гиперстениками.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что у студентов с долихоморфным соматотипом имеется небольшая тахикардия, средняя длина R-R интервала достоверно меньше нормы, индекс напряжения значительно выше, чем у студентов других групп.

Показатели ПАПР, АМо, RMSSD, SDNN указывают на небольшое преобладание симпатической регуляции. Вклад низкочастотных колебаний (LF), который отражает преимущественное влияние симпатического отдела вегетативной нервной системы, у студентов долихоморфного типа достоверно увеличен по сравнению со студентами других групп.

Показатель VLF, понижение которого свидетельствует о снижении энергетики организма, в том числе высших подкорковых вегетативных центров регуляции, а также о нарушении связи автономных (сегментарных) уровней регуляции кровообращения с надсегментарными, у долихоморфов не отличается от нормостеников, но достоверно

ниже, чем у студентов брахиоморфного типа телосложения.

Высокая АМо свидетельствует о неритмичности кардиоинтервалов.

Средние показатели вариабельности сердечного ритма студентов мезоморфного телосложения свидетельствуют о вегетативном равновесии в регуляции сердечно-сосудистой системы.

В группе студентов брахиоморфного типа такие показатели, как ПАПР и RMSSD, АМо указывают на небольшое преобладание парасимпатической регуляции, остальные, такие как ИН, LF, VLF, SDNN, хотя и находятся в диапазоне вегетативного равновесия, но имеют достоверные отличия от студентов первых двух групп.

Анализ индивидуальных показателей ВСП свидетельствует о значительном разбросе их значений внутри каждой группы, поэтому было проведена оценка процентного содержания студентов, имеющих тот или иной тип вегетативной регуляции по показателям ВСП (рис. 1–3).

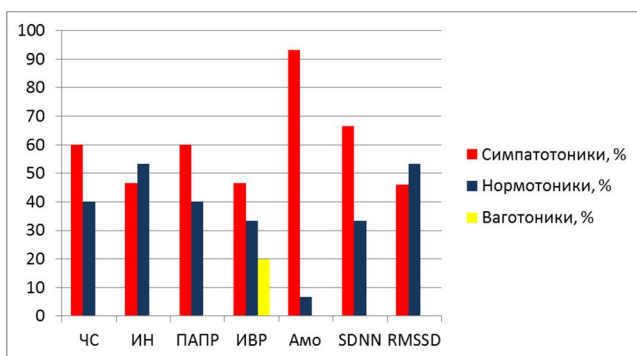


Рис. 1. Соотношение студентов долихоморфного телосложения с различным типом вегетативной регуляции по показателям ВСР

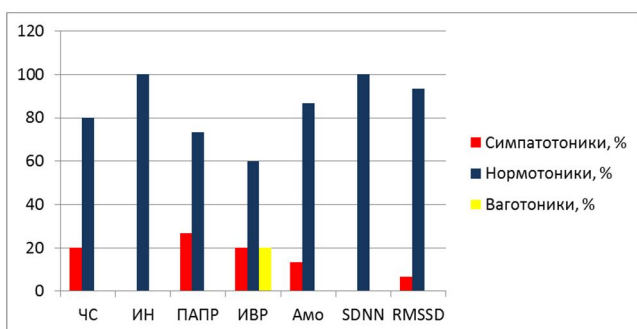


Рис. 2. Соотношение студентов мезоморфного телосложения с различным типом вегетативной регуляции по показателям ВСР

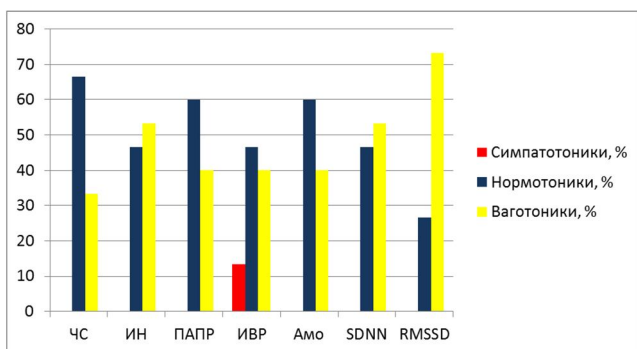


Рис. 3. Соотношение студентов брахиоморфного телосложения с различным типом вегетативной регуляции по показателям ВСР

Полученные результаты показывают, что у большинства студентов с долихоморфным соматотипом преобладает симпатический тип регуляции. Индекс напряжения регуляторных систем, или стресс-индекс, этих студентов указывает на напряжение процессов адаптации, адаптационные возможности организма снижены. Состояние механизмов регуляции физиологических функций организма характеризуется умеренным уровнем восстановительного потенциала, недостаточным влиянием центральных эрготропных, внутрисердечных метаболических и гормональных систем в регуляции функций сердца. Стресс индекс

показывает состояние компенсированного дистресса. Наблюдается тенденция к избыточному напряжению стресс-реализующих систем с формированием дефицита ресурсов адаптации [1].

Анализ ВСР у студентов с мезоморфным соматотипом свидетельствует, что у подавляющего большинства из них имеется состояние вегетативного баланса в регуляции работы сердца по большинству исследованных показателей. Характерно состояние удовлетворительной адаптации с достаточными резервами реагирования и компенсации.

Механизмы регуляции физиологических функций организма характеризуются умеренным уровнем восстановительного потенциала; достаточным влиянием центральных эрготропных, внутрисердечных метаболических и гормональных систем в регуляции функций сердца. Процесс регуляции физиологических функций характеризуется преобладанием сегментарных влияний в управлении, что отражает достаточность автономных механизмов управления функциями организма. Стресс-индекс – оптимум реагирования на стрессирующие факторы, что также свидетельствует о сбалансированной и гармоничной работе физиологических систем регуляции.

Среди студентов с брахиоморфным соматотипом наблюдаются в равной степени эзтонический либо ваготонический типы регуляции сердечного ритма.

У студентов с фоновой ваготонией состояние механизмов регуляции характеризуется умеренным уровнем восстановительного потенциала, высоким уровнем мобилизующего потенциала. В то же время в регуляции функции сердца выявлено избыточное влияние центральных эрготропных внутрисердечных метаболических и гормональных систем, при достаточности автономных механизмов управления функциями организма. Стресс-индекс выявляет состояние компенсированного дистресса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные позволили сделать вывод о том, что значения показателей вентиляционной функции легких у практически здоровых людей являются конституционально обусловленными и достоверно отличаются от усредненных «должных» величин, традиционно используемых в спирометрических исследованиях в качестве нормативных.

Вегетативное обеспечение студентов также зависит от их соматотипа. Наиболее неблагоприятный адаптационный потенциал имеет место в группе с долихоморфным типом телосложения, с преимущественно симпатическим типом регуляции.

В меньшей степени дезадаптация проявляется у студентов брахиоморфного типа с преимущественной фоновой ваготонией, где состояние

дистресса и избыточная централизация регуляторных процессов компенсируются высоким восстановительным потенциалом.

Наиболее благоприятный, сбалансированный механизм регуляции сердечного ритма имеют большинство студентов с мезоморфным типом конституции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баевский Р.М., Иванов Г.Г. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения. – М., 2000. – 55 с.

2. Бартош О.П., Соколов А.Я. Адаптация кардиореспираторной системы у детей и подростков Северо-востока России в зависимости от соматотипа // Вестник РАМН. – 2006. – № 8. – С. 59–61.

3. Козлов В.И. Конституциональные типы и факторы риска развития заболеваний сердечно-сосудистой системы // Новости спортивной анатомии и антропологии. – 1990. – Вып. 2. – С. 73–74.

4. Полисмек О.В. Характеристика анатомических компонентов соматотипа лиц юношеского и первого периода зрелого возраста в норме и при некоторых заболеваниях органов пищеварительной системы: Дис. на соиск. учен. степ. канд. мед. наук. – Ростов-на-Дону, 2005. – 161 с.

5. Мужиченко М.В., Блюм К.Я. Исследование функционального состояния респираторной системы студентов ВГСПУ // Современные тенденции в науке и образовании. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 5 частях. – ООО «АР-Консалт», 2015. – С. 21–22.

6. Янкин М.Ю., Барбараш О.Л. Различия основных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний и клиники инфаркта миокарда у больных различных конституциональных типов // Сибирский медицинский журнал. – 2011. – № 2–1, Т. 26.

REFERENCES

1. Baevskij R.M., Ivanov G.G. Variabel'nost' serdechnogo ritma: teoreticheskie aspekty i vozmozhnosti

klinicheskogo primeneniya [Heart rate variability: theoretical aspects and possibilities of clinical use]. Moscow, 2000. 55 p.

2. Bartosh O.P., Sokolov A.YA. Adaptaciya kardior respiratornoj sistemy u detej i podrostkov Severo-vostoka Rossii v zavisimosti ot somatotipa [Adaptation of the cardio-respiratory system in children and adolescents of the North-East of Russia depending on the somatotype]. *Vestnik RAMN* [Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences], 2006, no. 8, pp. 59–61. (In Russ.; abstr. in Engl.).

3. Kozlov V.I. Konstitucional'nye tipy i faktory riska razvitiya zaboolevanij serdechno-sosudistoj sistemy [Constitutional types and risk factors for the development of diseases of the cardiovascular system]. *Novosti sportivnoj anatomii i antropologii* [News of sports anatomy and anthropology], 1990, Iss. 2, pp. 73–74. (In Russ.; abstr. in Engl.).

4. Polismak O.V. Harakteristika anatomicheskikh komponentov somatotipa lic yunosheskogo i pervogo perioda zrelogo vozrasta v norme i pri nekotoryh zaboolevaniyah organov pishchevaritel'noj sistemy: Dis. na soisk. uchen. step. kand. med. nauk [Thesis for the degree of candidate of medical sciences. Characteristics of the anatomical components of the somatotype of persons of the youthful and first period of mature age in health and in certain diseases of the digestive system]. Rostov-on-Don, 2005. 161 p.

5. Muzhichenko M.V., Blyum K.YA. Issledovanie funkcional'nogo sostoyaniya respiratornoj sistemy studentov VGSPU [Investigation of the functional state of the respiratory system of the VSSPU students]. In *Sovremennye tendencii v nauke i obrazovanii. Sbornik nauchnyh trudov po materialam Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii: v 5 chastyah* [Modern trends in science and education. Collection of scientific papers on the materials of the International Scientific and Practical Conference]. ООО «AR-Konsalt», 2015. P. 21–22.

6. YAnkin M.YU., Barbarash O.L. Razlichiya osnovnyh faktorov riska serdechno-sosudistyh zaboolevanij i kliniki infarkta miokarda u bol'nyh razlichnyh konstitucional'nyh tipov [Differences in major risk factors for cardiovascular diseases and myocardial infarction clinics in patients of different constitutional types]. *Sibirskij medicinskij zhurnal* [Siberian Medical Journal], 2011, no. 2–1, Vol. 26. (In Russ.; abstr. in Engl.).

Контактная информация

Мужиченко Маргарита Владимировна – к. м. н., доцент кафедры эколого-биологического образования и медико-педагогических дисциплин, Волгоградский государственный социально-педагогический университет, e-mail: rita31@mail.ru