

УДК 316.74:34

Функциональное состояние кардиореспираторной системы студентов, занимающейся физической культурой и спортом в условиях крупного промышленного города

Попова Татьяна Васильевна

Кандидат медицинских наук, доцент,
Южный Федеральный Университет,
344082, Российская Федерация, Ростов-на-Дону, ул. Большая Садовая, 33;
e-mail: info@sfedu.ru

Аннотация

Физические тренировки благотворно влияют на кардиореспираторную систему, повышают уровень функционального состояния и неспецифическую резистентность организма. В отечественной и зарубежной литературе много работ, посвященных изучению влияния физической культуры и спорта и изучению влияния антропогенной нагрузки на организм студентов в условиях учебного труда студентов, их, как правило, изучают отдельно. Однако недостаточно работ по оценке функционального состояния и адаптационных возможностей студентов в разных условиях антропогенной нагрузки. Значимость изучения различных состояний организма, его приспособительных реакций очевидна, так как помимо высоких физических нагрузок студенты, занимающиеся физической культурой и спортом в условиях крупного города, подвергаются воздействиям различных факторов, которые увеличивают нагрузку на все системы организма человека, в том числе и на кардиореспираторную систему. В работе представлена информация об исследованиях функционального состояния организма студентов, занимающихся физической культурой и спортом в условиях разного уровня антропогенной нагрузки: в городе Ростове-на-Дону и на базе практики «Лиманчик» Южного федерального университета. Проведенные исследования показали, что состояние кардиореспираторной системы студентов практически не изменилось или ухудшилось при занятиях физической культурой и спортом в условиях высокой антропогенной нагрузки. Положительная динамика состояния кардиореспираторной системы наблюдалась у студентов, занимающихся в условиях низкой антропогенной нагрузки. Определено, что на функциональное состояние кардиореспираторной системы организма студентов в большей степени оказывает влияние состояние окружающей среды, чем занятия физической культурой и спортом.

Для цитирования в научных исследованиях

Попова Т.В. Функциональное состояние кардиореспираторной системы студентов, занимающейся физической культурой и спортом в условиях крупного промышленного города // Педагогический журнал. 2016. Том 6. № 5А. С. 77-85.

Ключевые слова

Студенты, кардиореспираторная система, адаптация, физическая культура, спорт.

Введение

Высшие учебные заведения находятся в городах, где кардиореспираторная система организма студентов подвергается воздействию: шума, электромагнитных полей, вредных веществ атмосферного воздуха, ухудшает здоровье студентов.

Факторы окружающей среды воздействуют не изолированно друг от друга. Для крупных городов характерно сочетанное воздействие на население факторов окружающей среды. При сочетанном действии шума и химических загрязнителей дополнительная шумовая нагрузка усиливает причинно-следственную зависимость факторов риска и отдельных заболеваний детей, что подтверждает потенцирующее действие повышенных уровней шумовой нагрузки. Так, например, на территории в зоне влияния аэропорта величины корреляционной зависимости в 2-3 раза выше, чем на территории с преимущественным воздействием химических загрязнителей [Попова, 2009]. По результатам анализа, проведенного специалистами Роспотребнадзора Российской Федерации, более 63% населения страны подвергаются воздействию санитарно-гигиенических факторов и только более 50% населения находятся под воздействием факторов неправильного образа жизни [Государственный доклад..., 2015].

Физическая культура и спорт является одним из наиболее важных факторов укрепления и сохранения здоровья. Занятия физкультурой и спортом сопровождаются не только повышением функциональных возможностей организма студентов, но и напряжением кардиореспираторной системы. Как показывают исследования, факторы окружающей среды влияют на состояние организма при усиленной двигательной активности. Поэтому для студентов, занимающихся физической культурой и спортом, должны быть созданы оптимальные условия окружающей среды, так как эти занятия должны, прежде всего, сохранять и укреплять здоровье [Цыганенко, 2012]. Спортивные площадки не должны размещаться на территориях вблизи автодорог, промытого воздуха, воды, почвы и других факторов. Все это снижает адаптационные возможности шленных предприятий, источников электромагнитных излучений.

В настоящее время отсутствуют исчерпывающие данные об изменениях работы кардиореспираторной системы в различных условиях антропогенной нагрузки при занятиях физической культурой и спортом, что определяет актуальность данной работы.

Практическое исследование

Цель исследования: изучить влияние занятий физической культурой и спортом на состояние кардиореспираторной системы в условиях разной антропогенной нагрузки окружающей среды.

Научно-исследовательская работа проводилась на базе Южного федерального университета. В исследовании приняли участие 30 студентов Южного федерального университета в возрасте 20-21 года: исследуемая группа была представлена 20 студентами, контрольная – 10 студентами.

Студенты исследуемой группы находились в Ростове-на-Дону; в свободное от учебы время занимались в спортивных секциях, старались соблюдать режим дня.

Студенты контрольной группы в летний период выезжали на базу практики «Лиманчик», где совмещали учебу, тренировки с отдыхом в условиях целебного климата, чистого воздуха Черноморского побережья.

В г. Ростове-на-Дону уровень антропогенной нагрузки высокий, что подтверждают данные по антропогенной нагрузке и загазованности атмосферного воздуха, представленные в таблице 1.

Таблица 1. Гигиеническое ранжирование городов Ростовской области по показателю комплексной антропогенной нагрузки

Города	К вода	К воздуха	К почва	К шум	К суммарн.	КН	Ранг	Степень напряжения санитарно-гигиенической ситуации
Азов	5,04	2,53	2,25	1,8	11,62	2,9	6	напряженная
Аксай	5,79	0,48	0,67	9,96	16,9	4,2	3	напряженная
Батайск	3,84	2,58	3,35	15,4	24,2	6,04	2	напряженная
Белая Калитва	4,07	0,36	0,77	3,36	8,6	2,14	10	неудовлетворительная
Волгодонск	2,3	6,4	1,4	1,2	11,3	2,82	7	напряженная
Гуково	6,66	0,47	0,92	0,22	8,3	2,1	11	напряженная
Донецк	2,62	0,15	0,78	0,84	4,39	1,1	16	неудовлетворительная
Зверево	6,6	0,47	1,03	0,35	8,45	2,11	5	напряженная
Зерноград	4,18	-	1,59	0,20	6,0	1,5	14	неудовлетворительная
Каменск Шахтинский	3,92	0,14	0,93	1,38	6,37	1,6	13	неудовлетворительная
Красный Сулин	4,2	0,4	0,9	33,85	39,4	9,84	1	напряженная
Миллерово	3,1	1,4	0,67	0,27	5,44	1,36	15	неудовлетворительная
Новочеркасск	4,08	0,84	1,24	1,47	7,58	1,9	12	неудовлетворительная
Новошахтинск	5,31	1,7	1,24	0,69	8,94	2,23	9	напряженная
Ростов-на-Дону	4,98	0,8	1,64	6,36	13,78	3,4	4	напряженная
Сальск	3,84	0,35	0,52	6,26	10,97	2,74	8	напряженная
Таганрог	6,3	0,42	4,5	2,21	13,61	3,4	4	напряженная
Шахты	2	0,27	0,51	0,05	2,8	0,7	17	относительно удовлетворит.

По показателям комплексной антропо-техногенной нагрузки приоритетными факторами среды обитания с позиции ущерба здоровью населения города Ростова-на-Дону являются качество питьевой воды, атмосферного воздуха, шумовая нагрузка. По результатам ранжирования санитарно-гигиеническая ситуация в городе Ростове-на-Дону оценивается как напряженная. Также в Ростове-на-Дону регистрируются превышения средних уровней по стране концентраций вредных веществ: взвешенных веществ, оксидов и диоксидов азота, фторида водорода (табл. 2).

Таблица 2. Сравнение среднегодовых концентраций вредных примесей атмосферного воздуха г. Ростова-на-Дону со средними значениями по России

Примеси	Среднее значение по России, мг/м ³	Концентрации в Ростове-на-Дону
Взвешенные вещества	0,122	0,215
Диоксид серы	0,007	0,004
Оксид углерода	1,4	1
Диоксид азота	0,041	0,049
Оксид азота	0,025	0,071
Сероводород	0,002	0,001
Фенол	0,003	0,001
Аммиак	0,033	0,029
Фторид водорода	0,004	0,005
Формальдегид	0,009	0,009
Бенз(а)пирен $C \times 10^{-6}$	2,1	0,9

Анализ показателей функционального состояния исследуемой группы студентов, занимающихся физической культурой и спортом в условия г. Ростова-на-Дону, то есть в условиях высокой антропогенной нагрузки выявил, что показатели функционального состояния студентов практически не улучшились или ухудшились, несмотря на значительную длительность эксперимента – 52 дня: индекс Руфье изменился с $7,71 \pm 1,26$ до $7,28 \pm 0,97$; адаптационный потенциал с $2,61 \pm 0,22$ до $2,03 \pm 0,09$; проба Штанге с $51,0 \pm 3,99$ до $28,5 \pm 3,87$; проба Генча с $30,0 \pm 2,27$ до $32,6 \pm 1,84$.

Таблица 3. Показатели функционального состояния исследуемой группы ($p \leq 0,05$)

Показатели	Начало исследований		Конец исследований	
	M±m	σ	M±m	Σ
Инд.Руфье	$7,71 \pm 1,26$	5,49	$7,28 \pm 0,97$	4,26
САД	$118,35 \pm 3,50$	15,28	$111,35 \pm 2,39$	10,45
ДАД	$67,25 \pm 2,58$	11,26	$63,75 \pm 2,39$	10,45
АП	$2,61 \pm 0,22$	0,96	$2,03 \pm 0,09$	0,40
Пр.Штанге	$51 \pm 3,99$	17,43	$28,5 \pm 3,87$	16,89
Пр. Генче	$30 \pm 2,27$	9,91	$32,6 \pm 1,84$	8,04

САД – систолическое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление;
АП – адаптационный потенциал

Показатели функционального состояния студентов контрольной группы, занимающихся физической культурой и спортом в условия базы практики «Лиманчик», то есть в условиях низкой антропогенной нагрузки, значительно улучшились, несмотря на малую длительность эксперимента (13 дней). Индекс Руфье изменился с $6,4 \pm 1,49$ до $4,5 \pm 0,97$; адаптационный потенциал с $1,76 \pm 0,32$ до $1,69 \pm 0,05$; проба Штанге с $49,27 \pm 1,9$ до $53,36 \pm 8,73$; проба Генча с $29,27 \pm 0,76$ до $33,0 \pm 3,39$.

Таблица 4. Показатели функционального состояния организма студентов контрольной группы ($p \leq 0,05$)

Показатели	Начало исследований				Конец исследований			
	М	σ	$\pm m$	t	М	σ	$\pm m$	t
Инд.Руфье	6,4	5,38	1,49	2,20	4,5	3,05	0,97	2,20
САД	99	7,14	0,52	2,20	96,36	9,42	2,97	2,20
ДАД	59,45	7,46	0,54	2,20	59,81	13,31	4,21	2,20
АП	1,76	0,32	0,02	2,20	1,69	0,16	0,05	2,20
Пр.Штанге	49,27	25,97	1,9	2,20	53,36	27,59	8,73	2,20
Пр. Генче	29,27	10,38	0,76	2,20	33	10,71	3,39	2,20

САД – систолическое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление; АП – адаптационный потенциал.

Заключение

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Анализ учебно-методической и научно-исследовательской литературы, показал, что занятия физической культурой положительно влияют на функциональное состояние организма студентов.

2. Сравнительный анализ функционального состояния организма студентов, занимающихся физической культурой и спортом в условиях разного уровня антропогенной нагрузки, показал:

– что состояние кардиореспираторной системы практически не изменилось или ухудшилось при занятиях в условиях высокой антропогенной нагрузки: динамика индекса Руфье с $7,71 \pm 1,26$ до $7,28 \pm 0,97$; адаптационного потенциала с $2,61 \pm 0,22$ до $2,03 \pm 0,09$; пробы Штанге с $51,0 \pm 3,99$ до $28,5 \pm 3,87$; пробы Генча с $30,0 \pm 2,27$ до $32,6 \pm 1,84$.

– что положительная динамика состояния кардиореспираторной системы наблюдалась у студентов, занимающихся в условиях низкой антропогенной нагрузки: индекс Руфье изменился с $6,4 \pm 1,49$ до $4,5 \pm 0,97$; адаптационный потенциал с $1,76 \pm 0,32$ до $1,69 \pm 0,05$; проба Штанге с $49,27 \pm 1,9$ до $53,36 \pm 8,73$; проба Генча с $29,27 \pm 0,76$ до $33,0 \pm 3,39$.

3. Определено, что на функциональное состояние организма студентов в большей степени оказывает влияние состояния окружающей среды, чем занятия физической культурой и спортом.

Библиография

1. Артеменков А.А. Концепция оптимизации функционального состояния и повышения адаптационных возможностей человека: дис. ...доктора биол. наук. Череповец, 2015. 356 с.
2. Аустер А.В., Бушева Ж.И. Морфофункциональные показатели детей-северян с различной двигательной активностью //Современные исследования социальных проблем. 2015. № 12 (56). С. 34-41.
3. Бондин В.И., Пономарева И.А. Жаброва Т.А., Мануйленко Э.В. Функциональное состояние и здоровье у различных категорий молодёжи в современных условиях экологической среды // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. 2012. № 2. С. 41-48.
4. Государственный доклад. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2014 году. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2015. С. 1-16.
5. Петрушкина Н.П., Коломиец О.И., Макунина О.А. Магистерская программа «Экология физической культуры и спорта» // Ученые записки университета Лесгафта. 2014. № 6 (112). С. 148-154.
6. Погоньшева И.А. Сравнительная характеристика показателей кардиореспираторной системы спортсменов и лиц, не занимающихся спортом, в условиях северного промышленного города: автореферат дис. ... канд. биол. наук. Тюмень, 2006. 25 с.
7. Попова Т.В. Особенности формирования состояния здоровья детского населения при сочетанном воздействии химических и физических факторов: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2009. 23 с.
8. Попова Т.В., Макарчева Н.С. Особенности формирования неинфекционной заболеваемости детского населения в крупных городах // Сб. материалов IV международной научной конференции, посвященной 100-летию ЮФУ. Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2015. С. 139-145.
9. Потапов А.И., Винокур И.Л., Гильденскиольд Р.С. Здоровье населения и проблемы гигиенической безопасности. Москва, 2006. С. 4-304.
10. Почекаева Е.И. Здоровье населения и гигиеническая безопасность территорий, прилегающих к аэропортам: автореф. дис. ... докт. мед. наук. Москва, 2008. 48 с.
11. Усатов А.Н. Самостоятельная физическая тренировка как средство повышения двигательной активности студенческой молодежи: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Белгород, 2010. 24 с.
12. Цыганенко О.И. Экология физической культуры и спорта как наука и перспективы ее преподавания в вузах физического воспитания и спорта // Физическое воспитание студентов. 2012. № 5. С. 110-115.

The functional state of cardiorespiratory system of students engaged in physical culture and sports in conditions of a large industrial city

Tat'yana V. Popova

PhD in Medicine, Associate Professor,

Southern Federal University,

344082, 33, Bol'shaya Sadovaya st., Rostov-on-Don, Russian Federation;

e-mail: info@sfedu.ru

Abstract

Physical affect the cardiorespiratory system beneficially, increasing the functional status and nonspecific resistance of the organism. But the effect of peculiarities of physical culture and sports in the conditions of a large industrial city compared with conditions of a resort area is not deeply researched. The article presents information on research of functional state of organism of students engaged in physical culture and sports in conditions of different levels of anthropogenic load in the city of Rostov-on-Don compared with the same activities on the basis of practical base of Southern Federal University called Limanchik. In the city of Rostov-on-Don a level of the anthropogenic pressure is high. Practical base Limanchik is located at the Caucasian coast of Black Sea, at some highly protected natural territory. This territory has Sub-Mediterranean climate, with clean air and an absence of anthropogenic load, as it is located outside the zones of influence of industrial enterprises and highways. Studies showed that the condition of cardiorespiratory system of students was virtually unchanged or even worsened through physical culture and sports activities in conditions of high anthropogenic loads. Positive dynamics of cardiorespiratory status was observed among students who performed the same activities in conditions of low anthropogenic load.

For citation

Popova T.V. (2016) Funktsional'noe sostoyanie kardiorespiratornoi sistemy studentov, zanimayushcheisya fizicheskoi kul'turoi i sportom v usloviyakh krupnogo promyshlennogo goroda [The functional state of cardiorespiratory system of students engaged in physical culture and sports in conditions of a large industrial city]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 6 (5A), pp. 77-85.

Keywords

Students, cardiorespiratory system, adaptation, physical culture and sport, students' health.

References

1. Artemenkov A.A. (2015) *Kontsepsiya optimizatsii funktsional'nogo sostoyaniya i povysheniya adaptatsionnykh vozmozhnostei cheloveka. Doct. Dis.* [A conception for development of adaptive mechanisms and enhancement of functional state of a human. Doct. Dis.] Cherepovets.
2. Auster A.V., Busheva Zh.I. (2015) Morfofunktsional'nye pokazateli detei-severyan s razlichnoi dvigatel'noi aktivnost'yu [Morphological and functional indicators of Northern children with various motor activity]. *Sovremennye issledovaniya sotsial'nykh problem* [Modern research of social problems], 12 (56), pp. 34-41.
3. Bondin V.I., Ponomareva I.A., Zhabrova T.A., Manuilenko E.V. (2012) Funktsional'noe sostoyanie i zdorov'e u razlichnykh kategorii molodezhi v sovremennykh usloviyakh ekologicheskoi sredy [Functional state and health of various youth cohorts in modern environmental conditions]. *Izvestiya Baltiiskoi gosudarstvennoi akademii rybopromyslovogo flota: psikhologo-pedagogicheskie nauki* [Herald of Baltic State Fishing Fleet Academy in psychology and pedagogy], 2, pp. 41-48.
4. *Gosudarstvennyi doklad. O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Rossiiskoi Federatsii v 2014 godu* [A public paper on medical well-being of Russian Federation population in 2014]. Moscow: Federal regulatory service in customer rights protection and human's well-being.
5. Petrushkina N.P., Kolomiets O.I., Makunina O.A. (2014) Magisterskaya programma "Ekologiya fizicheskoi kul'tury i sporta" [Magister's program on ecology of sports]. *Uchenye zapiski universiteta Lesgafta* [Proc. Of Lesgaft University], 6 (112), pp.148-154.
6. Pochekaeva E.I. (2008) *Zdorov'e naseleniya i gigenicheskaya bezopasnost' territorii, prilegayushchikh k aeroportam. Doct. Dis.* [National health and hygienic safety of territories near airports. Doct. Dis.] Moscow.
7. Pogonysheva I.A. (2006) *Sravnitel'naya kharakteristika pokazatelei kardiorespiratornoi sistemy sportsmenov i lits, ne zanimayushchikhsya sportom, v usloviyakh severnogo promyshlennogo goroda. Doct. Dis.* [Comparative analysis of indicators concerned with cardiorespiratory system of sportsmen and people not engaged in sports in conditions of Northern industrial cities. Doct. Dis.]. Tyumen.
8. Popova T.V. (2009) *Osobennosti formirovaniya sostoyaniya zdorov'ya detskogo naseleniya pri sochetannom vozdeistvii khimicheskikh i fizicheskikh faktorov. Doct. Dis.* [Some features of children's health state affected by chemical and physical factors. Doct. Dis.]. Moscow.
9. Popova T.V., Makarcheva N.S. (2015) Osobennosti formirovaniya neinfektsionnoi zaboлеваemosti detskogo naseleniya v krupnykh gorodakh [Non-infectious diseases of among children in large cities]. In: *Sb. materialov IV mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii, posvyashchennoi*

-
- 100-letiyu YuFU* [Materials of 4th international scientific conference devoted to centenary of Southern Federal University]. Rostov-on-Don.
10. Potapov A.I., Vinokur I.L., Gil'denskiol'd R.S. (2006) *Zdorov'e naseleniya i problemy gigenicheskoi bezopasnosti* [National health and hygienic safety problems]. Moscow.
 11. Tsyganenko O.I. (2012) *Ekologiya fizicheskoi kul'tury i sporta kak nauka i perspektivy ee prepodavaniya v vuzakh fizicheskogo vospitaniya i sporta* [Ecology of sports and physical training: scientific approach and prospects of its teaching in specialized universities]. *Fizicheskoe vospitanie studentov* [Students' physical training], 5, pp. 110-115.
 12. Usatov A.N. (2010) *Samostoyatel'naya fizicheskaya trenirovka kak sredstvo povysheniya dvigatel'noi aktivnosti studencheskoi molodezhi. Doct. Dis.* [Self-guided physical training as a mean to increase students' motor activity. Doct. Dis.]. Belgorod.