

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАБОТЫ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОВ-СПОРТСМЕНОВ И СТУДЕНТОВ НЕ СПОРТСМЕНОВ

А.В. Исаев

Факультет психологии

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Моховая ул., 11, стр. 9, Москва, Россия, 125009

Приведены результаты сравнительного изучения работы сердечно-сосудистой системы у квалифицированных студентов-спортсменов, занимающихся борьбой в период годичной тренировочной подготовки, и студентов с обычной двигательной активностью в течение учебного года. Сравнительный анализ двух групп студентов показал, что в условиях покоя при дыхании атмосферным воздухом у всех обследуемых параметры сердечно-сосудистой и дыхательной систем подвержены влиянию сезонных ритмов. Было выявлено, что максимальные значения показателей кардиореспираторной системы у студентов-спортсменов приходится на зимнее время года, а студентов не спортсменов — на весенний период.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система, респираторная система, адаптация, спортивная борьба, биоритмы, студенты, сезоны года, спортивные нагрузки.

В приспособительных механизмах организма к условиям окружающей среды значимую роль играют биологические ритмы [1]. В ходе спортивных занятий учет биологических ритмов может существенно улучшать показатели работы функциональных систем, несмотря на высокоинтенсивные нагрузки, которые безусловно оказывают влияние на значимость физиологических сдвигов, происходящих в организме человека. Нивелирование этих сдвигов (компенсация) в организме человека может осуществляется лишь в течение нескольких суток [2].

Спортивные физические нагрузки увеличивают функциональные возможности человека. Это выражается в росте показателей эффективности функционирования кардиореспираторной системы (КРС). Формирование физиологических механизмов адаптационных процессов спортсменов при планировании физических упражнений основывается на понимании нейрогуморальных реакций работы КРС в годичном цикле подготовки [11].

Целью данного исследования явилось изучение реактивности КРС у студентов-спортсменов, активно занимающиеся спортивной борьбой в процессе годичных тренировок.

Материалы и методы исследования. В течение года нами было проведено исследование 104 студентов, из которых 52 студента-спортсмена, занимающихся борьбой, с разным уровнем спортивной квалификации (1-й и 2-й разряд) и 52 студента, не занимающихся спортом. Возраст исследуемой выборки 18–24 года.

Исследование студентов-спортсменов проводилось в пределах годового цикла в четыре этапа: 1-й этап — осенний период подготовки (сентябрь — октябрь); 2-й этап — зимний период, период высоких физических тренировок (декабрь — январь); 3-й этап — весенний период, период подготовки к соревнованиям (март — апрель); 4-й этап — летний период, начало соревновательного периода (май — июнь). Данная схема занятий была связана с тем, что правильное построение тренировочного процесса в подготовительном периоде может оказать большое влияние на результат выступления спортсмена на ответственных соревнованиях сезона. Изучение функционального состояния нетренированных лиц (контрольная группа) проводилось в те же временные периоды года, что и обследование борцов.

Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы (ССС) оценивалось с помощью психофизиолога УПФТ 1-30 (ООО Медиком, Таганрог). Артериальное давление измерялось методом Короткова. Исследовались такие показатели: частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин.), минутный объем кровообращения (МОК, л/мин.), артериальное давление (мм рт. ст.) систолическое (САД), диастолическое (ДАД). Состояние дыхательной системы оценивались на спиромере (спиромер сухой портативный ССП). Определяли жизненную емкость легких (ЖЕЛ), частоту дыхания (ЧД) и минутный объем дыхания (МОД).

Функциональные показатели в исследуемой выборке определялись во второй половине дня (15 часов).

Статистическая обработка результатов проводилась с использованием *t*-критерия Стьюдента в статистических программах Statistica 6.0 и программного обеспечения Microsoft Excel 2000.

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследования ССС в покое испытуемых показали, что изучаемые параметры подвержены сезонным колебаниям (табл. 1).

Таблица 1

Динамика среднегрупповых показателей ССС в условиях покоя у студентов-спортсменов и студентов не спортсменов в разные периоды годового цикла подготовки ($M \pm m$, $n = 104$)

Показатель	Группа	Годичный цикл подготовки				<i>p</i>
		1-й этап (осень)	2-й этап (зима)	3-й этап (весна)	4-й этап (лето)	
ЧСС, уд/мин.	спортсмены	62,9±0,7	65,8±0,9	59,6±0,7	54,3±0,6	< 0,05
	не спортсмены	77,4±0,7*	79,3±0,*	82,5±0,6*	81,6±0,9*	
САД, мм рт. ст.	спортсмены	119,1 ±0,7	122,8±11	117,6±0,9	115,3±08	< 0,05
	не спортсмены	123,6 ±0,7*	124,8±3*	127,7±0,9*	125,9±8*	
ДАД, мм рт. ст.	спортсмены	72,5±1,0	74,8±1,1	68,9±1,2	65,2±0,8	< 0,05
	не спортсмены	75,8±1,0*	76,6±1,*	78,8±1,2*	75,7±0,8*	

* Значимость различий между группами $p < 0,05$.

Анализ полученных данных по всем показателям работы ССС показывает, что на всех этапах исследования выборки студентов-спортсменов и не спортсменов в течение учебного года отмечаются значимые различия ($p < 0,05$). Данные по ЧСС показали, что у студентов-спортсменов они были значимо ниже ($p < 0,05$) на всех этапах подготовки, чем у студентов не спортсменов и составляли в покое от $62,9 \pm 0,7$ уд/мин. (1-й этап, осень) до $54,3 \pm 0,6$ уд/мин. (4-й этап, лето). У нетренированных студентов показатели ЧСС в покое составляли от $77,4 \pm 0,7$ уд/мин. (1-й этап, осень) до $81,6 \pm 0,9$ уд/мин. (4-й этап, лето). Полученные данные по работе ССС испытуемых показали, что начало учебного года в целом вызывает напряжение функциональных систем у нетренированных студентов, что согласуется с данными комплексных исследований В.В. Глебова [3—7; 10].

Такая же тенденция при сравнительном анализе между студентами-спортсменами и студентами не спортсменами отмечалась и по артериальному давлению (САД и ДАД).

При исследовании респираторной системы между студентами-спортсменами и студентами не спортсменами были получены следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2

Динамика среднегрупповых показателей респираторной системы в условиях покоя у студентов-спортсменов и студентов не спортсменов в разные периоды годичного цикла подготовки ($M \pm m$, $n = 104$)

Показатель	Группа	Годичный цикл подготовки				p
		1-й этап (осень)	2-й этап (зима)	3-й этап (весна)	4-й этап (лето)	
ЖЕЛ, л	спортсмены	$4,76 \pm 0,03$	$5,12 \pm 0,03$	$4,99 \pm 0,04$	$4,85 \pm 0,03$	$< 0,05$
	не спортсмены	$3,38 \pm 0,03^*$	$3,29 \pm 0,03^*$	$3,40 \pm 0,03^*$	$3,33 \pm 0,04^*$	
ЧД, дых./мин.	спортсмены	$12,6 \pm 0,2$	$13,8 \pm 0,2$	$12,7 \pm 0,2$	$12,4 \pm 0,1$	$< 0,05$
	не спортсмены	$16,8 \pm 0,2^*$	$16,9 \pm 0,2^*$	$17,4 \pm 0,2^*$	$17,1 \pm 0,1^*$	
МОД, л/мин.	спортсмены	$5,71 \pm 0,09$	$6,69 \pm 0,11$	$6,17 \pm 0,08$	$5,85 \pm 0,10$	$< 0,05$
	не спортсмены	$3,52 \pm 0,09^*$	$3,53 \pm 0,10^*$	$3,69 \pm 0,11^*$	$3,62 \pm 0,08^*$	
МОК, л/мин.	спортсмены	$4,76 \pm 0,14$	$4,84 \pm 0,16$	$4,66 \pm 0,10$	$4,56 \pm 0,11$	$< 0,05$
	не спортсмены	$3,44 \pm 0,14^*$	$3,51 \pm 0,16^*$	$3,59 \pm 0,11^*$	$3,56 \pm 0,10^*$	

* Значимость различий между группами $p < 0,05$.

По первому показателю (ЖЕЛ) отмечалось, что под влиянием тренировки у спортсменов этот показатель растет с первого этапа до второго: $4,76 \pm 0,03$ л (1-й этап, осень) и $5,12 \pm 0,03$ л (2-й этап, зима), а затем снижается: $4,99 \pm 0,04$ л (3-й этап, весна) и $4,85 \pm 0,03$ л (4-й этап, лето). У студентов не спортсменов, имеющих повседневные нагрузки, рост отмечался с осени до весны: $3,38 \pm 0,03$ л (1-й этап, осень), $3,29 \pm 0,03$ л (2-й этап, зима) и $3,40 \pm 0,03$ л (3-й этап, весна), а затем было снижение $3,33 \pm 0,04$ л (4-й этап, лето), при значимом различии между группами ($p < 0,05$).

Та же закономерность отмечалась и по другим показателям респираторной системы исследуемой выборки спортсменов и не спортсменов — ЧД, МОД и МОК (см. табл. 2).

Таким образом, сравнительный анализ выборки спортсменов и не спортсменов выявил достоверно меньший уровень ЧСС у спортсменов в условиях покоя по сравнению с нетренированными лицами, что является результатом систематических спортивных тренировок и связано с изменением вегетативной регуляции сердечной деятельности и преобладанием парасимпатических влияний на сердечный ритм [9]. Величины МОК у спортсменов борцов была достоверно выше, чем у студентов, не занимающихся регулярно физическими упражнениями ($p < 0,05$), что согласуется с данными ряда авторов [8; 9]. При этом систолическое и диастолическое артериальное давление у борцов оказалось достоверно ниже, чем студентов с обычной двигательной активностью ($p < 0,05$).

В отношении дыхательной системы можно отметить сходную тенденцию и значимость различий между выборкой спортсменов и не спортсменов ($p < 0,05$). Так, в условиях покоя при дыхании у всех обследуемых параметры респираторной системы были подвержены влиянию сезонных ритмов, где максимумы у студентов-спортсменов приходились на зимнее время года (2-й этап, зима), а у студентов не спортсменов — на весенний период (3-й этап, весна).

Выводы. При исследовании выборки студентов-спортсменов и студентов не спортсменов отмечаются сезонные ритмы показателей КРС обследуемых. Выявлено, что в условиях покоя при дыхании атмосферным воздухом у студентов-спортсменов максимальные значения ЧД, ЖЕЛ, МОД, ЧСС, МОК, САД, ДАД наблюдались в зимний период времени (2-й этап, зима), что связано с началом подготовительного периода усиленных физических тренировок. По мере увеличения аэробных способностей спортсменов ЧСС покоя значительно снижается. Исследование показало, что у студентов-спортсменов показатели ЧСС после усиленных тренировок снижались.

Другая двигательная активность в выборке студентов не спортсменов выявила иную сезонные ритмику в показателях КРС обследуемых. Данные по исследуемой выборке показали, что в условиях покоя при дыхании атмосферным воздухом у студентов не спортсменов максимальные значения ЧД, ЖЕЛ, МОД, ЧСС, МОК, САД, ДАД наблюдались в весенний период (3-й этап, весна), что было связано с накоплением общей усталости и некоторой физической активностью.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Агаджанян Н.А. Хроноархитектоника биоритмов, и среда обитания / Н.А. Агаджанян, Г.Д. Губин, Д.Г. Губин, И.В. Радыш. М.: Тюмень: Изд-во ТГУ, 1998.
- [2] Агаджанян Н.А. Биоритмы, спорт, здоровье / Н.А. Агаджанян, Н.Н. Шабатура. М.: ФиС, 1989.
- [3] Глебов В.В. Уровень психофизиологической адаптации студентов на начальном этапе обучения в системе высшей школы // Вестник РУДН. Серия «Экология и безопасность жизнедеятельности». 2013. № 5. С. 18—22.
- [4] Глебов В.В. Уровень пищевого и психофизиологического состояния студентов в условиях крупного города // Вестник РУДН. Серия «Экология и безопасность жизнедеятельности». 2012. № 2. С. 45—51.
- [5] Глебов В.В. Китайский студент в российской столице: социообразовательная адаптация // Азия и Африка сегодня. 2013. № 1. С. 45—51.

- [6] Глебов В.В., Аникина Е.В., Рязанцева М.А. Различные подходы изучения адаптационных механизмов человека // Мир науки, культуры, образования. 2010. № 5. С. 135—136.
- [7] Глебов В.В., Аракелов Г.Г. Психофизиологические особенности и процессы адаптации студентов первого курса разных факультетов РУДН // Вестник РУДН. Серия «Экология и безопасность жизнедеятельности». 2014. № 2. С. 89—95.
- [8] Ильин В.Р. Реакция кардиореспираторной системы у спортсменов на комбинированное воздействие гипоксии и гиперкапнии: дисс. ... канд. мед. наук. М., 1983.
- [9] Карпман В.Л., Любина Б.Г. Динамика кровообращения у спортсменов. М.: Физкультура и спорт, 1982.
- [10] Кузьмина Я.В., Глебов В.В. Динамика адаптации иногородних студентов к условиям экологии столичного мегаполиса // Мир науки, культуры, образования. 2010. № 6-2. С. 305—307.
- [11] Мищенко В.С., Павлик А.И., Дяченко В.Ф. Функциональная подготовленность как интегральная характеристика предпосылок высокой работоспособности спортсменов: Методическое пособие. Киев: ГНИИФКиС, 1999.

PSYCHO-PHYSIOLOGICAL ASSESSMENT OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM AMONG STUDENT-ATHLETES AND STUDENTS, NOT ATHLETES

A.V. Isaev

Psychology Faculty of M.V. Lomonosov Moscow State University
Mokhovaya str., 11, p. 9, Moscow, Russia, 125009

Scientific research is devoted to studying of work of cardiovascular system at the qualified student's athletes who are engaged in fight during year training preparation and students against usual physical activity in the course of academic year. The comparative analysis between two groups of students showed that in the conditions of rest at breathe by atmospheric air at all the cardiovascular and respiratory systems surveyed parameters are subject to influence of seasonal rhythms. It was revealed that the maximum values on cardiorespiratory system at student's athletes were the share of a winter season and students not of athletes for the spring period.

Key words: cardiovascular system, respiratory system, adaptation, wrestling, biorhythms, students, seasons of year, sports loadings.

REFERENCES

- [1] Agadzhanjan N.A., Gubin G.D., Gubin D.G., Radysh I.V. Hronoarhitektonika bioritmov, i sreda obitanija [Hronoarhitektonika biorhythms, and habitat], Moscow, Tjumen': Izd-vo TGU [Publishing House of Tbilisi State University], 1998.
- [2] Agadzhanjan N.A., Shabatura N.N. Bioritmy, sport, zdorov'e [Biorhythms, sports, health], Moscow, FiS, 1989.
- [3] Glebov V.V. Uroven' psihofiziologicheskoy adaptacii studentov na nachal'nom jetape obuchenija v sisteme vysshej shkoly. [The level of coping students at the initial stage of learning in higher education] // Vestnik RUDN, serija «Jekologija i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti» [Bulletin of Peoples' Friendship University, a series of «Ecology and Life»], 2013, № 5, pp. 18—22.

- [4] Glebov V.V. Uroven' pishhevogo i psihofiziologicheskogo sostojanija studentov v uslovijah krupnogo goroda. [The level of food and psychophysiological status of students in a large city] // Vestnik RUDN, serija «Jekologija i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti» [Bulletin of Peoples' Friendship University, a series of "Ecology and Life"], 2012, № 2, pp. 45—51.
- [5] Glebov V.V. Kitajskij student v rossijskoj stolice: socioobrazovatel'naja adaptacija [Chinese student in the Russian capital: sotsioobrazovatel'naya adaptation]. Azija i Afrika segodnja [of Asia and Africa Today], 2013, № 1, pp. 45—51.
- [6] Glebov V.V., Anikina E.V., Rjazanceva M.A. Razlichnye podhody izuchenija adaptacionnyh mehanizmov cheloveka [The different approaches of studying human adaptation mechanisms]. Mir nauki, kul'tury, obrazovanija. [The world of science, culture and education]. 2010, № 5, pp. 135—136.
- [7] Glebov V.V., Arakelov G.G. Psihofiziologicheskie osobennosti i processy adaptacii studentov pervogo kursa raznyh fakul'tetov RUDN [Psychophysiological features of adaptation processes and first-year students of different faculties PFUR] // Vestnik RUDN, serija «Jekologija i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti» [Bulletin of Peoples' Friendship University, a series of "Ecology and Life"], 2014, № 2, pp. 89—95.
- [8] Il'in V.R. Reakcija kardiorespiratornoj sistemy u sportsmenov na kombinirovannoe vozdejstvie gipoksii i giperkapnii [Reaction cardiorespiratory system of athletes at the combined effects of hypoxia and hypercapnia. Dr. med. sci. diss]. Moscow, 1983.
- [9] Karpman V.L., Ljubina B.G. Dinamika krovoobrashhenija u sportsmenov [Dynamics of circulation at sportsmen]. Moscow, Fizkul'tura i sport, [Physical Education and Sports]. 1982.
- [10] Kuz'mina Ja.V., Glebov V.V. Dinamika adaptacii inogorodnih studentov k uslovijam jekologii stolichnogo megapolisa [Dynamic adaptation of nonresident students to environmental conditions of the capital metropolis]. Mir nauki, kul'tury, obrazovanija — [The world of science, culture and education], 2010. № 6-2. pp. 305—307.
- [11] Mishhenko V.S., Pavlik A.I., Djachenko V.F. Funkcional'naja podgotovlennost' kak integral'naja harakteristika predposylok vysokoj rabotosposobnosti sportsmenov: Metodicheskoe posobie [Functional training as an integral characteristic of the prerequisites of high performance athletes: Guidebook] Kiev, State Scientific-Research Institute for Physical Culture and Sports, 1999.