

СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ МУЖЧИН 20–30 ЛЕТ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

И.Б. СИВАЧЕНКО, Д.С. МЕДВЕДЕВ,
НИИ ГПЭЧ ФМБА России, Ленинградская область;
А.Е. ЛОВЯГИНА,
СПбГУ, г. Санкт-Петербург

Аннотация

В статье представлены результаты исследования стрессоустойчивости мужчин 20–30 лет с различным уровнем физической активности: занимающихся профессиональным спортом; занимающихся физической культурой; не занимающихся физической культурой и спортом. Использовались методы: анкетирование, стресс-тестирование, регистрация физиологических показателей. Установлено, что в условиях воздействия стресс-факторов динамика показателей электрической активности кожи, частоты сердечных сокращений, состояния сосудистого тонуса и кровенаполнения сосудов различается в зависимости от уровня физической активности мужчин.

Ключевые слова: уровень физической активности, стресс-факторы, адаптация в условиях стресса, стрессоустойчивость.

STRESS STABILITY OF 20–30 YEARS OLD MEN WITH DIFFERENT LEVEL OF PHYSICAL ACTIVITY

I.B. SIVACHENKO, D.S. MEDVEDEV,
RIHOPHE FMBA of Russia, Leningrad region, Russia;
A.E. LOVYAGINA,
SPbSU, St. Petersburg, Russia

Abstract

The article presents the results of a pilot study of stress resistance of men 20–30 years old with different levels of physical activity: professional athletes, engaged in physical culture, and not engaged in physical culture and sports. Used methods: questioning, stress testing, registration of physiological parameters. It was established that under the influence of stress factors, the dynamics of the electrical activity of the skin, heart rate, condition of vascular tone and blood vessels varies depending on the level of physical activity of men.

Keywords: level of physical activity, stress factors, adaptation under stress, stress resistance.

Актуальность исследования

Подверженность молодых людей стрессогенным факторам неуклонно возрастает и это приводит к снижению их адаптационного потенциала [2, 3]. Физическая активность человека рассматривается рядом авторов как важный критерий эффективности социально-психологической и физиологической адаптации. Известно, что физическая подготовленность способствует оптимизации функционального состояния в сложных и экстремаль-

ных ситуациях [1, 5]. Однако динамика показателей состояния при воздействии стресс-факторов у людей с разным уровнем физической активности изучена недостаточно.

Цель исследования – изучить динамику физиологических показателей эмоционального напряжения в условиях воздействия стрессогенных факторов у мужчин 20–30 лет с разным уровнем физической активности.

Организация и методы исследования

Исследование было проведено на базе ФГУП «Научно-исследовательского института гигиены профпатологии и экологии человека» Федерального медико-биологического агентства. В исследовании приняли участие 60 практически здоровых мужчин (студенты различных вузов города, в том числе спортивных кафедр) в возрасте 20–30 лет с исходным весом тела 53–100 кг и нормальным индексом массы тела.

Уровень физической активности испытуемых определялся на основании анкетирования и методики оценки переносимости нагрузки аэробной мощности (беговая дорожка “Intertrack-750”, Schiller A.G., Швейцария).

Методика воздействия стрессогенных факторов предполагала выполнение теста Горбова-Шульте (предусматривающего 3-кратное предъявление таблиц 7×7 квадратов [4]) в условиях дефицита времени, повышенной мотивации (моделировался процесс соревнования) и влияния помех (метронома с частотой 1 стук в секунду). Стрессоустойчивость оценивалась на основании динамики физиологических коррелятов эмоционального напряжения: показателей состояния сосудистого тонуса и кровенаполнения сосудов, частоты сердечных сокращений, электрической активности кожи. Регистрация указанных показателей осуществлялась в процессе выполнения



методики оценки воздействия стрессогенных факторов (на всех ее этапах) посредством их съема с датчиков автономного блока АБП-4 аппаратно-программного комплекса «Эгоскоп» (Медиком МТД, Таганрог).

Результаты исследования

На основании опроса о количестве и интенсивности тренировок, цели занятий физической активностью, вся выборка в соответствии с рекомендациями ВОЗ была поделена на три группы: занимающиеся физической культурой (ФК), не занимающиеся физической культурой

и спортом (ФКиС) и занимающиеся профессиональным спортом (ПС), что представлено в табл. 1.

Группу лиц, занимающихся ПС составили представители лыжных гонок, биатлона, самбо, греко-римской борьбы, имеющие квалификацию от 1 взрослого разряда до МС. В группу лиц, занимающихся ФК, вошли участники, которые регулярно, но не чаще 1–2 раз в неделю, посещают тренировки по легкой атлетике, футболу, волейболу, фехтованию, дзюдо, лыжным гонкам.

Результаты тестирования по методике оценки переносимости нагрузки аэробной мощности представлены в табл. 2.

Таблица 1

Характеристика групп испытуемых

Группа	Цель физической активности	Количество тренировок в неделю	Уровень физической активности по ВОЗ
Занимающиеся ПС ($n = 25$)	Достижение спортивных результатов: разряды, места на соревнованиях и др.	3–6 и более	Высокий
Занимающиеся ФК ($n = 23$)	Поддержание «хорошей» физической формы, оздоровление	1–2	Умеренный
Не занимающиеся ФКиС ($n = 12$)	Активный отдых, развлечения	Менее 1	Низкий

Таблица 2

Результаты выполнения физических нагрузок на беговой дорожке

Группа	Максимальная (достигнутая) мощность на кг массы тела (Вт/кг)	Выполненная работа (энерготраты) на массу тела (Вт мин/кг)	Время выполнения нагрузки (мин)
Занимающиеся ПС ($n = 25$)	$16,4 \pm 0,4$	$197,4 \pm 10,1$	$17,5 \pm 0,6$
Занимающиеся ФК ($n = 23$)	$14,2 \pm 0,3^*$	$150,9 \pm 5,9^*$	$14,6 \pm 0,4^*$
Не занимающиеся ФКиС ($n = 12$)	$12,7 \pm 0,4^{**}$	$130,9 \pm 8,3^{**}$	$13,1 \pm 0,7^{**}$

* Достоверное различие с первой группой ($p < 0,05$).

** Достоверное различие со второй группой ($p < 0,05$).

Группа спортсменов достоверно (критерий Манна-Уитни $p < 0,05$) отличалась от остальных двух групп по всем трем оцениваемым показателям значительно выше по сравнению с показателями в других группах: от 13,3 до 23,5% в отличие от занимающихся ФК; от 22,8 до 33,7% – в отличие от не занимающихся ФКиС.

Средние значения оцениваемых показателей в группе занимающихся ФК выше, чем в группе не занимающихся ФКиС на 10,5, 13,2 и 10,2% соответственно. Отмеченные различия по всем трем показателям достоверны ($p < 0,05$).

Выявленные различия средних значений показателей переносимости нагрузки аэробной мощности подтверждают обоснованность распределения участников исследования по выделенным группам и полностью согласуются с данными опроса.

После разделения обследуемых на три группы было проведено стресс-тестирование. В группах «Занимающиеся ПС» и «Не занимающиеся ФКиС» отмечена тенденция снижения времени распространения пульсовой волны (ВРПВ, мс) на этапах тестирования (на 7,0–8,0%) относительно фонового. В группе «Занимающиеся ФК» динамика ВРПВ характеризовалась отчетливым ростом значений. Во всех трех группах выявлены периодические

снижения в паузах между тестовыми заданиями. На этапе попеременного выбора черных и красных цифр (предпоследний этап методики) значение ВРПВ в группе «Занимающиеся ПС» достоверно выше (на 7,8%, $p < 0,05$) относительно других групп. Прослеживается отчетливое увеличение ($p < 0,05$) времени быстрого и медленного кровенаполнения сосудов (ВБКН и ВМКН соответственно) в группе спортсменов в процессе прохождения тестовых заданий. В то же время динамика значений по данным показателям в группах «Занимающиеся ФК» и «Не занимающиеся ФКиС» характеризуется нестабильностью и не отчетливо выраженным трендовым направлением. Выявлено достоверное превышение (на 8,9%, $p < 0,05$) значения ВБКН в группе «Занимающиеся ПС» относительно группы «Занимающиеся ФК» на этапе первой паузы (между отдельным поиском черных и красных цифр).

Результаты оценки ЧСС в исследуемых группах представлены на рис. 1. В группе «Занимающиеся ПС» максимальные значения ЧСС отмечены на этапах выбора красных (прирост частоты на 13,3% по сравнению с исходным значением) и черных и красных цифр попеременно (на 14,5%, $p < 0,05$).



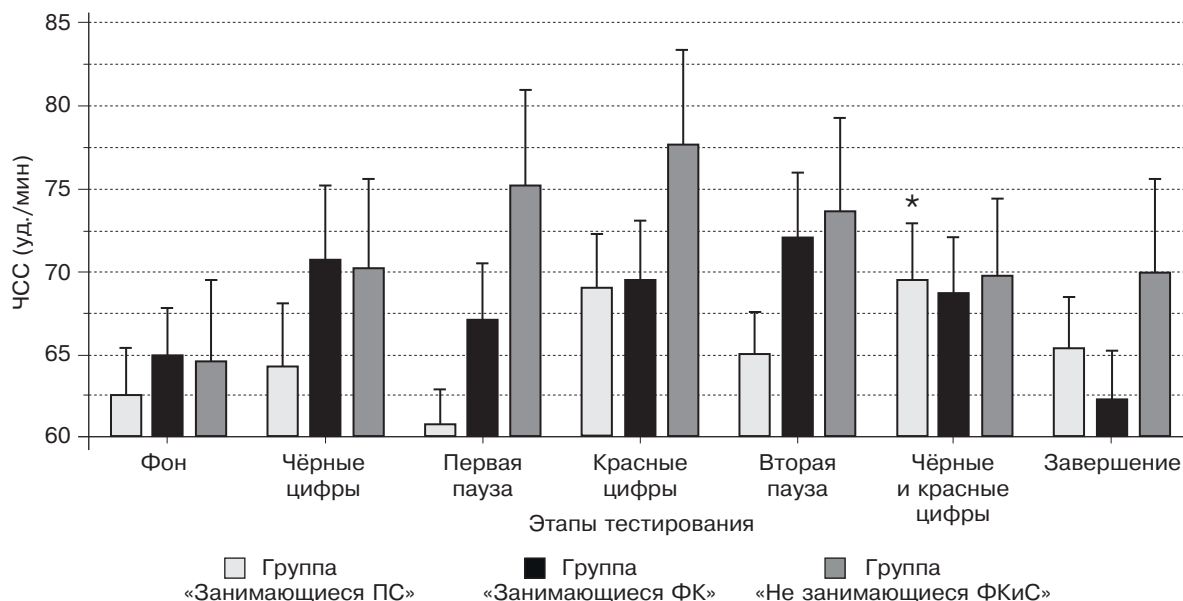


Рис. 1. Динамика частоты сердечных сокращений в моделируемых условиях воздействия стрессогенных факторов

* Различия в группе достоверны (критерий Вилкоксона, $p < 0,05$) по сравнению с данными первого этапа.

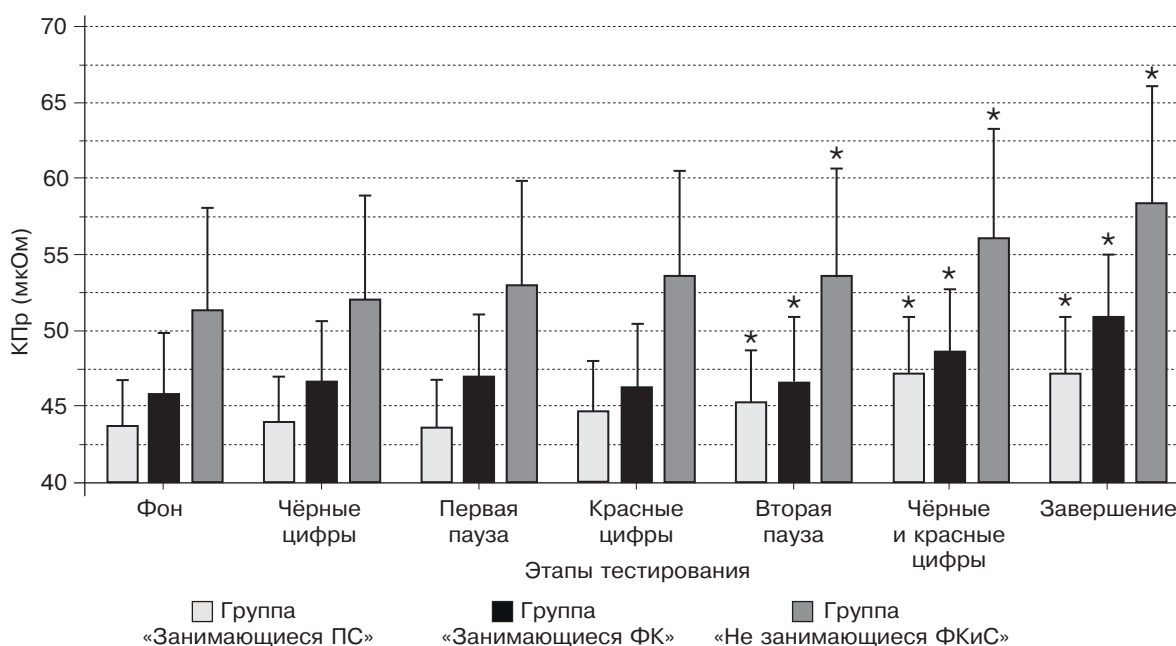


Рис. 2. Динамика электрической активности кожи в моделируемых условиях воздействия стрессогенных факторов

* Различия в группе достоверны (критерий Вилкоксона, $p < 0,05$) по сравнению с данными первого этапа.

Динамика значений ЧСС в группе лиц, занимающихся ФК, характеризовалась увеличением на этапе выполнения 1-го задания (прирост в среднем 12,4%) и на этапе окончания 2-го (прирост 15,2%). Затем следовало постепенное снижение ЧСС, что указывает на процесс динамической регуляции организма в ответ на дозированную когнитивную нагрузку. Наиболее выражены изменения в группе «Не занимающиеся ФКиС». К этапу поиска красных цифр значение ЧСС в среднем увеличилось на 29,0%

[достоверное отличие ($p < 0,050$) по сравнению с другими группами в данной точке] с последующим снижением до уровня +17,7% к концу теста. В группе «Занимающиеся ПС» наблюдается резкое снижение ЧСС в периоды пауз между заданиями.

Изменения электрической активности кожи у лиц во всех группах характеризовались достоверным градуальным увеличением проводимости кожи в процессе воздействия стрессогенных факторов, что представлено на рис. 2.



С момента начала теста и к его завершению прирост значения КПр у лиц, занимающихся ПС, составил практически 7,0%; у лиц, систематически занимающихся ФК, – 13,2%; в группе лиц, не занимающихся ФКиС – 14,6%. Достоверные изменения ($p < 0,05$) отмечены на последних трех этапах относительно исходных значений. В целом уровень электрической проводимости кожи в среднем по этапам тестирования у лиц группы «Не занимающиеся ФКиС» выше, чем у испытуемых, занимающихся ФК на 12,2%, и значительно выше, чем у спортсменов на 16,5%.

Обсуждение результатов исследования

Представленные результаты ВРПВ характеризуют общее состояние сосудов и их реакцию на предъявляемые факторы эмоционального напряжения. Увеличение времени быстрого и медленного кровенаполнения в процессе выполнения тестовых заданий у группы лиц, занимающихся ФК, свидетельствует о более высоком уровне адаптационных возможностей работы сердечно-сосудистой системы в условиях воздействия стрессогенных факторов по сравнению с лицами других групп. Прослеживаемая тенденция к снижению времени распространения пульсовой волны в паузы между заданиями может свидетельствовать об изменении функционального состояния, расслаблении организма перед последующим краткосрочным увеличением общего тонуса.

Процесс контрастной активации функциональных ресурсов, оцениваемый по динамике ЧСС в группе спортсменов на этапах максимально быстрого выполнения заданий и в паузы между ними, характеризует кратковременные высокие энергозатраты. Максимальное вовлечение ресурсов организма спортсменов способствует результативности, что соответствует привычной деятельности соревнования, однако является энергозатратным.

Указанные в группах отличия значений электрической активности кожи свидетельствуют о более высоком уровне эмоционального напряжения в процессе выполнения заданий в условиях воздействия стрессогенных факторов у обследованных лиц, не занимающихся ФКиС. При этом наблюдаемая динамика значений показателя характеризует нарастание напряжения. В остальных двух группах выявленный эффект менее выражен.

Выводы

Лица, систематически занимающиеся физической культурой, в условиях воздействия факторов стресса имеют более высокий адаптационный потенциал сосудистого звена сердечно-сосудистой системы в сравнении с профессиональными спортсменами и не занимающимися физкультурой и спортом. Динамика значений частоты сердечных сокращений у участников отмеченной группы также свидетельствует о невысоком уровне эмоционального напряжения.

Регуляция частоты сердечных сокращений и электрической активности кожи у лиц, не занимающихся физическими тренировками, в ситуации предъявления стрессогенных факторов среди трех групп отмечена как «неоптимальная».

На основании выявленной динамики показателей электрической активности кожи, частоты сердечных сокращений, состояния сосудистого тонуса и кровенаполнения сосудов в условиях стресса можно утверждать, что лица, занимающиеся физической активностью умеренной интенсивности, лучше адаптируются и являются наиболее стрессоустойчивыми среди оцениваемых групп.

Полученные результаты могут быть положены в основу разработки оздоровительных и профилактических программ в области оптимизации адаптации к условиям стресса.

Литература

1. Зеленина, М.Т., Русанова, И., Мальчикова, Е.В. Влияние физической подготовленности на стресс-устойчивость студенток младших курсов / М.Т. Зеленина // Научно-медицинский вестник центрального Черноземья. – 2009. – № 37. – С. 155–157.
2. Манухина, С.Ю. и др. Психология труда: учебник и практикум для академического бакалавриата / С.Ю. Манухина. – Москва, 2015. – 485 с.
3. Мельникова, И.Е. Адаптация детей и подростков в условиях эмоционального стресса / И.Е. Мельникова // Гуманитарный вектор. – 2013. – № 1 (33). – С. 138–144.
4. Методические рекомендации к аппаратно-программному комплексу «Эгоскоп». – А_3892-01_МР от 01.04.2008 г. [Электронный ресурс]. – Научно-производственно-конструкторская фирма «Медиком МТД». – [Http://medicom-mtd.com/PDF/booklet/catalogue_Egoscop_Ru.pdf](http://medicom-mtd.com/PDF/booklet/catalogue_Egoscop_Ru.pdf) 01.03.2019
5. Полянская, Н.В., Чернова, М.Б., Герасимов, М.М. Влияние острой физической нагрузки различной интенсивности на психологические аспекты функционального состояния детей в критический период адаптации к школе / Н.В. Полянская. – Москва, 2015. – С. 62–69.

References

1. Zelenin, M.T., Rusanova, I. and Malchikova, E.V. (2009), Influence of physical fitness on stress resilience of students of younger courses, *Nauchno-medicinskiy vestnik central'nogo Chernozem'ya (Voronezh)*, no. 37, pp. 155–157.
2. Manukhina, S.Yu. and others (2015), *Psychology of work: tutorial and workshop for undergraduate academic education*, Moscow, 485 p.
3. Melnikova, I.E. (2013), Adaptation of children and adolescents under emotional stress, *Gumanitarniy vector*, no. 1 (33), pp. 138–144.
4. *Guidelines for the hardware-software complex "Egoscop" model A_3892-01_MP from 01.04.2008*, [Online], Scientific and production engineering firm "Medicom MTD", http://medicom-mtd.com/PDF/booklet/catalogue_Egoscop_Ru.pdf access date 01.03.2019
5. Polyanskaya, N.B., Chernova, M.B. and Gerasimov, M.M. (2015), *Influence of the acute physical activity of different intensity on the psychological aspects of the children's functional state in the critical period of adaptation to school*, Moscow, pp. 62–69.

