

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ К СТРЕССУ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

Медведев Д.С.¹, Кушнирчук И.И.², Волкова Я.Я.², Выучейская Д.С.³

1 ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

2 ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО РФ, Санкт-Петербург, Россия

3 ФБУН «СЗНЦ гигиены и общественного здоровья», Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Представлены результаты применения методики, основанной на предъявлении дозированных стрессорных факторов в виде аудио-, видео- электростимуляции. Показана возможность применения данной методики для оценки устойчивости к стрессу в реальных условиях профессиональной деятельности.

Ключевые слова: стресс, устойчивость к стрессу, профессиональный отбор.

METHODOLOGY FOR ASSESSING RESISTANCE TO STRESS AT PHYSICAL LOAD

Medvedev D.S.¹, Kushnirchuk I.I.², Volkova Y.Y.³, Vyucheykaya D.S.

¹ North-West State Medical University named after I.I. Mechnikov Ministry of Health of Russia, St. Petersburg, Russia

² Military Medical Academy. SM. Kirova Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

³ Federal State Budgetary Institution Scientific Center for Hygiene and Public Health, St. Petersburg, Russia

Abstract. The results of applying the technique based on the presentation of dosed stress factors in the form of audio, video and electrical stimulation are presented. The possibility of using this technique to assess resistance to stress in real conditions of professional activity is shown.

Key words: stress, resistance to stress, professional selection.

Известно, что при действии стресс-факторов на человека у него происходит резкое изменение частоты сердечных сокращений, дыхательной активности, кожно-гальванической реакции, состояния сосудистой стенки и др. Следовательно, регистрация данных физиологических параметров может помочь спрогнозировать реакцию обследуемых на возникающие стрессовые ситуации в различных условиях профессиональной деятельности.

Цель исследования. Установление общих количественных закономерностей психофизиологических реакций организма на воздействие дозированных стрессорных факторов.

Материалы и методы. Обследовано 318 курсантов 1 курса. Физиологические характеристики обследуемых (частота сердечных сокращений (ЧСС) в уд/мин; кожно-гальваническая реакция (КГР) в % изменения разности потенциалов и снижения электрического сопротивления между двумя участками поверхности кожи; состояние сосудистой стенки (ССС) в мм рт. ст.; глубина дыхания (РД), рекурсия грудной клетки в усл. ед. изменения длины ее окружности) регистрировались с помощью основанного на технологии биологической обратной связи психофизиологического аппаратно-программного комплекса «Реакор» с использованием имеющейся в его составе процедуры стресс-тестирования, предусматривающей аудио-видео и электростимуляцию.

Кроме этого, были проанализированы результаты психофизиологического обследования, полученные во время проведения мероприятий профессионального психологического отбора: общее интеллектуальное развитие (ОИР), личностный адаптационный потенциал (ЛАП), военно-профессиональная мотивация (ВПМ). В качестве внешнего критерия проанализированы средняя успеваемость курсантов и заболеваемость (общее количество дней трудопотерь) во время учёбы на 1 курсе.

Результаты и их обсуждение. Физиологические характеристики, определяемые в ходе процедуры стресс-тестирования, очень слабо взаимосвязаны с основными показателями внешнего критерия (средней успеваемостью и заболеваемостью). Корреляционные взаимосвязи исследованных характеристик с внешним критерием очень малы или такие связи отсутствуют вовсе ($r_{xy} \approx 0$). Анализ корреляций показателей стресс-тестирования с данными психологического обследования курсантов во время мероприятий профессионального психологического отбора (ОИР, ЛАП и ВПМ) даёт аналогичные результаты.

Такой низкий уровень корреляций вполне объясним: физиологические особенности организма человека, являясь базисом для формирования психологических и социально-психологических свойств, тем не менее, не оказывают прямого влияния на успешность деятельности. А если они не выходят за границы популяционных норм, то не взаимосвязаны и с заболеваемостью (количеством дней нетрудоспособности). Низкие взаимосвязи физиологических характеристик с характеристиками более высокого уровня организации человека (психологическими особенностями, успешностью профессиональной деятельности и профессиональным здоровьем) являются типичными для абсолютного большинства психофизиологических исследований.

Однако слабые корреляции между физиологическими показателями и данными психологического обследования не говорят о том, что физиологические и психологические реакции человека никак не взаимосвязаны.

Характеристики ЧСС, КГР, ФПГ и РД закономерно изменяются в зависимости от предъявляемых человеку психологических стимулов. При этом наибольшие изменения происходят не в момент предъявления самого стрессорного фактора, а при чтении инструкции (на стадии подготовки организма к воздействию стресса). В наибольшей мере увеличивается частота сердечных сокращений; возрастает электрическое сопротивление кожных покровов; уменьшается кровенаполнение мелких сосудов дистальных фаланг пальцев рук; возрастает рекурсия дыхания с повышением вентиляции лёгких.

Одновременно с этими процессами отмечается значительное изменение индивидуальных диапазонов колебаний указанных параметров.

При этом индивидуальный диапазон колебаний изменяется с точностью до наоборот: при чтении инструкций (на стадии подготовки к стрессу) он уменьшается, а при воздействии стрессорного фактора увеличивается.

Особенно чётко эти закономерности проявляются при воздействии видео- и аудио- стимулов. Этап электростимуляции не так показателен из-за помех, возникающих при регистрации ЧСС и КГР электрическими датчиками. Отмечается и вторая очень важная закономерность: средние показатели практически всех регистрируемых параметров в ходе самого стрессорного воздействия и после завершения процедуры стресс-тестирования снижаются или даже возвращаются к исходным значениям (кроме фотоплетизмограммы).

Выявленные закономерности полностью соответствуют положениям, изложенным ещё Гансом Селье (1956) в книге «Стресс в нашей жизни». Описывая «Общий адаптационный синдром», он выделял 3 стадии стресса: стадию тревоги (мобилизации), стадию резистентности и стадию истощения.

Анализ полученных данных позволяет утверждать, что процедура стресс-тестирования с применением дозированных стрессорных факторов позволяет регистрировать у обследуемых наличие и выраженность стадий общего адаптационного синдрома:

– первая из выявленных закономерностей – повышение средних значений и уменьшение диапазонов индивидуальных колебаний физиологических показателей во время чтения инструкции – свидетельствует о мобилизации организма к воздействию стресса;

– вторая – снижение средних значений во время стрессорного воздействия и возврат к исходным показателям – говорит о проявлении резистентности (устойчивости) организма к стрессу.

По результатам процедуры стресс-тестирования не стоит говорить о выявлении стадии истощения, так как дозированное стрессорное воздействие было непродолжительным.

Так, например, по результатам регистрации ЧСС выраженная стадия мобилизации с превышением величины ЧСС во время чтения инструкции над её значением во время стрессорного воздействия наблюдалось у 236 из 318 обследуемых (74,21%). У 25,79% (n=82) обследуемых лиц во время стадии мобилизации показатель ЧСС увеличивался незначительно, наблюдалась более бурная реакция на само стрессорное воздействие.

Снижение ЧСС к концу процедуры стресс-тестирования до или ниже исходного уровня наблюдалось только у 116 (36,48%) обследуемых. У 202 человек (63,52%) итоговые значения были значительно выше исходных.

У 29 человек (9,12%) оказалось сочетание обоих неблагоприятных с точки зрения реагирования на стресс факторов: и низкая мобилизация, и более бурная реакция на стрессорное воздействие с превышением конечного уровня показателя ЧСС над исходным значением.

Эти лица неустойчивы к воздействию дозированных стрессорных факторов, а, значит, и в реальных условиях могут не совсем адекватно реагировать на стресс и относятся к группе риска.

Вывод: Выявленный в работе характер индивидуальных изменений физиологических показателей позволяет в количественной форме определять способность организма человека противостоять дозированному стрессорному воздействию, т.е. судить об устойчивости к стрессу в реальных условиях профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Болотин, А.Э. Педагогическая модель управления развитием юридической грамотности у руководителей ГПН МЧС России / А.Э. Болотин, О.В. Битюцкая // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2013. – № 7 (101). – С. 31-35.
2. Болотин, А.Э. Педагогическая модель формирования готовности курсантов вузов ВВ МВД России к боевой деятельности, с использованием средств огневой и физической подготовки/ А.Э. Болотин, А.В. Зюкин, Ю.А. Напалков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 6 (112). – С. 75-79.
3. Болотин, А.Э. Педагогическая модель физической подготовки курсантов вузов ПВО с применением нормирования тренировочной нагрузки / А.Э. Болотин, А.В. Борисов, С.А. Скрипачев // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2014. – № 9 (115). – С. 11-14.
4. Стороженко, И.И. Становление системы проверки и оценки физической подготовки в руководящих документах, регламентирующих физическую подготовку военнослужащих/, В.Г. Гадылгареев, А.М. Сильчук, С.М Сильчук [и др.]// Вестн. Рос. Воен.- мед. акад. 2013. № 4 (44). С. 241-246.
5. Сильчук А.М., Сильчук С.М., Стороженко И.И., Корженевский Г.Э. Содержание физической подготовки военнослужащих женского пола в рамках программы подготовки высшего образования по программе специалитета в вузах министерства обороны Российской Федерации. Актуальные проблемы и перспективы развития физической подготовки. материалы межвузовской научно-практической конференции.– СПб.: ВМедА, 2018. – 287 с.
6. Сильчук А.М., Сильчук С.М. Военно-спортивная классификация, правила проведения, правила проведения соревнований и квалификационные требования к спортивным судьям по военно-прикладному спорту на 2010–2013 гг.; метод.пособ. – СПб: Изд-во Политехн.ун-та, 2011. – 336 с.
7. Чурганов О.А. и др. Экспресс-диагностика и коррекция вегетативных дисфункций при дезадаптационных расстройствах // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 6.
8. Медведев Д.С. и др. Основные факторы риска преждевременного старения организма и их патогенетическое значение с позиций нейроиммуноэндокринных взаимодействий // Изв. Рос. воен.-мед. акад. – 2017. – № 4 (36). – С. 41-46.

9. Медведев Д.С. и др. Роль и значение крайне высокочастотной терапии в современных программах медицинской реабилитации // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – № 5; URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=26793> (дата обращения: 20.09.2017).
10. Борисов Д.Н., Карайланов М.В. Особенности электронного учета здоровья военнослужащих // Цифровое Здравоохранение. Труды XIX Междунар. конгресса «Информационные технологии в медицине» (Москва, 11-12 октября 2018), электронное издание — М.: Консэф, 2018 — С. 11-14
11. Борисов Д.Н., Родионов Е.О., Сивашенко П.П. Использование трендов лекарственной терапии в мобильной электронной медицинской карте // Фармакоэкономика: теория и практика. - 2019. - №1. - С. 24-25 DOI: <https://doi.org/10.30809/phe.1.2019.4>
12. Фисун А.Я. и др. Системные и надсистемные факторы медицинского обеспечения // Матер. Всерос. науч.-практ. конф. «Приоритетные направления развития Всероссийской службы медицины катастроф в современных условиях». М.: ФГБУ «ВЦМК «Защита», 2019. С. 70-72.