

как у женщин-спортсменок – с повышением относительного содержания мышечной массы в организме.

2. Показатели содержания тощей и жировой массы организма остаются относительно стабильными в процессе роста спортивной квалификации у спортсменов как мужского, так и женского пола.

Полученные результаты могут быть использованы в качестве критериев контроля тренировочного процесса и эффективности адаптационных процессов у спортсменов, занимающихся греблей на байдарках и каноэ.

Литература

1. Гайворонский И. В., Ничипорук Г. И., Гайворонский И. Н., Ничипорук Н. Г. Биоимпедансометрия как метод оценки компонентного состава тела человека // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2017. – № 4. – С. 365-384.

2. Сукач Е. С., Будько Л. А. Композиционный состав тела юных спортсменов, занимающихся циклическими видами спорта // Проблемы здоровья и экологии. – 2018. – № 1. – С. 83-87.

3. Campa F., Toselli S., Mazzilli M. et al. Assessment of body composition in athletes: a narrative review of available methods with special reference to quantitative and qualitative bioimpedance analysis // Nutrients. – 2021. – Vol. 13, № 5. – P. 1620-1645.

СОВРЕМЕННЫЕ АППАРАТНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕАКТИВНОСТИ У ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЛЕГКОАТЛЕТОВ В ПРОЦЕССЕ ОЦЕНКИ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ

Бут-Гусаим В. В.¹, Пирогова Л. А.¹, Варнель Е. С.²

¹Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

²Областной диспансер спортивной медицины, Гродно, Беларусь

Введение. Спорт высших достижений требует от атлетов развития не только физических качеств, но и умений показывать лучшие результаты в условиях непрерывного воздействия множества стрессовых факторов [1, 7]. Соответственно, значимый вклад в качество подготовки спортсменов в настоящее время вносят также специалисты системы психологического сопровождения [3, 4]. Волнение в предсоревновательном периоде – психотравмирующий фактор, неизменно проявляющийся на вегетативном уровне и способный оказать неблагоприятное влияние на результативность [8]. Поэтому особое внимание в спортивной психологии отводится оценке психологической готовности атлетов к предстоящим значимым соревнованиям [5].

Однако среди основных проблем современной спортивной психодиагностики надо выделить проблему низкой валидности и актуальности полученных результатов [6].

Вегетативные маркеры эмоциональных реакций известны уже давно и легли в основу разработки аппаратуры для изучения вегетативной реактивности. Особенности изменения обмена веществ, сердечно-сосудистой, дыхательной системы исследовались и применялись в процессе работы с профессиональными спортсменами еще в прошлом веке [2]. Знания о вегетативной реактивности стали частью трансформации системы психологического сопровождения в спорте, но и до настоящего времени проблема получения валидных и актуальных результатов оценки психологических состояний у профессиональных спортсменов сохраняет свою актуальность [2]. Это связано чаще всего с высокой стоимостью диагностической аппаратуры и необходимостью профессиональной подготовки специалистов. Значимыми проблемами большинства современных психодиагностических комплексов являются их габариты, особенности конструкции, а также невозможность одновременного параллельного применения приемов психологической коррекции, требующих поддержания вербальной и невербальной обратной связи в условиях постоянно изменяющегося положения тела атлета в пространстве.

В последние два десятилетия во всем мире наблюдается интенсивное развитие цифровых технологий, в том числе в медицине, психологии и спорте, а, значит, и расширились возможности качественного изучения разных психологических состояний.

Цель – изучить возможности применения показателей аппаратной оценки частоты сердечных сокращений (ЧСС), уровня тканевой сатурации (SpO_2) и дистанционной термометрии ($^{\circ}C$) в качестве методов оценки толерантности к воздействию стрессовых факторов.

Методы исследования. В исследовании принял участие 21 легкоатлет Гродненской области. Для активации вегетативных проявлений ситуативной тревожности испытуемым предлагалась виртуальная симуляция (VR) пребывания на краю крыши небоскреба, VR-симуляция участия в Открытом чемпионате Республики Беларусь по легкой атлетике, идеомоторное представление участия в экзамене по трудной для усвоения дисциплине и VR-симуляция пребывания в окружении чешуйчатых пресмыкающихся. Для снижения выраженности тревожности применялись приемы нервно-мышечной релаксации и гипносуггестивной терапии. На протяжении всего исследования изучалась выраженность тревожности по показателям частоты сердечных сокращений (ЧСС) и уровня тканевой сатурации (SpO_2) с применением пальцевых пульсоксиметров; по показателям дистан-

ционной термометрии с применением бесконтактного медицинского пирометра и бытового пирометра; по показателям термографии с применением технического тепловизора. До начала исследования, после воздействия стрессового фактора и после завершения сеанса релаксации каждый испытуемый заполнял шкалу реактивной тревожности Спилберга-Ханина (СТ).

Результаты и их обсуждение. Установлено, что в процессе пребывания в стрессовых условиях у испытуемых наблюдалось увеличение ЧСС более чем на 10 уд/мин и снижение SpO_2 более чем на 3%, по данным показателей пальцевых пульсоксиметров. Параллельное применение тепловизора позволило обнаружить также изменения температурных показателей на разных участках тела у преобладающего большинства спортсменов. В 23,8% случаев в момент стрессового воздействия происходило снижение показателей средней температуры тела на $0,8 \pm 0,3$ °С, однако у 33,3% обследуемых в идентичной ситуации наблюдалось повышение показателей средней температуры тела на $1,2 \pm 0,5$ °С. В 73,6% случаев во время релаксации наблюдалось снижение показателей средней температуры тела на $1,0 \pm 0,8$ °С. Установлено, что в преобладающем большинстве случаев значимые изменения температурных показателей имели также существенные различия по локализации. Показатели бытового пирометра превысили порог заявленной производителем погрешности при многократном измерении температуры в исходной локализации на поверхности тела, при отсутствии значимых изменений по показаниям других устройств. Результаты, полученные при применении медицинского пирометра, соответствовали показателям тепловизора, в некоторых случаях позволяли обнаружить динамику изменений температуры при изменении эмоционального состояния обследуемых, подтвержденные результатами пульсоксиметра, однако единственную точку для проведения измерений необходимо было определить заранее, отсутствовала и возможность отслеживать изменения показателей в динамике на разных участках тела одновременно. В процессе работы со шкалой СТ установлено, что среднее время, необходимое обследуемым для тестирования, составило 10 ± 2 минуты, однако показатели температуры, ЧСС и SpO_2 приближались к исходным значениям уже через 10-15 секунд после начала тестирования. Это, предположительно, связано с переключением внимания от восприятия стрессового фактора на работу с вопросами шкалы, соответственно, испытуемые утрачивают возможность полноценно воспринимать характер стрессового фактора.

Выводы. Пальцевая пульсоксиметрия может применяться в качестве объективного аппаратного метода психодиагностики: снижение SpO_2 более 3% и увеличение ЧСС более 10 уд/мин в процессе воздействия стрессового фактора – валидные маркеры выраженности реактивной тревожности.

Аппаратные методы бесконтактного измерения температуры тела – перспективное направление для спортивной психофизиологии, однако в данном направлении требуются дальнейшие исследования, что в основном связано с зависимостью качества полученных результатов от вида аппарата и его технических характеристик, а, также со значительными различиями в характере температурных изменений и локализациях, на которых наблюдаются данные изменения.

Применение результатов шкал и опросников в процессе оценки готовности спортсменов к выступлению на предстоящих значимых соревнованиях не позволяет сделать заключение о реальном уровне толерантности к воздействию стрессовых факторов, так как объективно не отражают характер эмоционального восприятия стрессовых факторов в лабораторных условиях.

Литература

1. Алебастров В. И. Проблемы и перспективы спортивной медицины в России // Наука-2020. – Т. 11, № 36. – 2019. – С. 127-134.
2. Гричанов А. С. Формирование предстартового состояния у квалифицированных легкоатлетов-спринтеров // Вестник КрасГАУ. – 2006. – № 15. – С. 465-468.
3. Дулова Е. И., Решетова А. А., Иголкина А. Е. и др. Психофизиологические и психологические особенности волейболисток юниоров высокой квалификации // Спортивная медицина: наука и практика. – 2020. – Т. 10, № 1. – С. 76-84.
4. Карасаева З. А. История развития спортивной медицины // БМИК. – 2018. – № 10. – С. 521-521.
5. Кусова Д. О., Гагулаева А. А. Исследование состояния психической готовности к соревнованиям у квалифицированных борцов // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия «Педагогика и психология». – 2018. – № 2 (218). – С. 135-140.
6. Ловягина, А. Е. Психическое состояние человека: учеб. пособие. – СПб: СПбГУ, 2014. – 120 с.
7. Набойченко Е. С., Носкова М. В. Психологическое сопровождение преемственности в спорте высших достижений как компонент успеха спортсмена // Образовательный вестник «Сознание». – 2021. – Т. 23, № 4. – С. 4-9.
8. Щербатых Ю. В. Методики диагностики тревоги и тревожности – сравнительная оценка // Вестник по педагогике и психологии Южной Сибири. – 2021. – № 2. – С. 85-100.