

РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СПОРТСМЕНОВ: ЕЕ КРИТЕРИИ И СПОСОБЫ КОРРЕКЦИИ

А.С. Солодков, В.А. Бухарин, Д.С. Мельников

Проблема работоспособности человека актуальна для специалистов всех профилей деятельности человека. Особенно важной данная задача представляется для спортсменов и тренеров, поскольку именно благодаря высокому уровню работоспособности достигаются успешные результаты в соревновательном периоде спортивной подготовки.

Физическая работоспособность спортсмена является выражением жизнедеятельности человека, имеющим в своей основе движение. Ее проявление наблюдается в различных формах мышечной деятельности и зависит от способности и готовности человека к выполнению работы.

В то же время еще раз необходимо отметить, что работоспособность представляется важной составляющей успеха не только в спортивной деятельности. Это качество также является определяющим во многих видах производственной деятельности, необходимым в повседневной жизни, тренируемым и косвенно отражающим состояние физического развития и здоровья человека (Аулик И.В., 1982).

Сам термин "физическая работоспособность" употребляется достаточно широко, и для него используется большое число определений. Многие из них носят односторонний характер и не всегда учитывают функциональное состояние организма и эффективность труда. Так В.П. Загрядский и А.С. Егоров дают дефиницию работоспособности, как свойства человека на протяжении длительного времени и с определенной эффективностью выполнять максимальное количество физической или умственной работы. Очевидно, что данное определение желательно дополнить и уточнить критерии оценки профессиональной деятельности и состояния функций организма - прямых и косвенных показателей работоспособности.

В физиологии труда работоспособность обозначается, как потенциальная возможность человека произвести физическую или умственную работу на определенном отрезке времени (Агаджанян Н.А. и др., 2003). Помимо деления работоспособности на физическую и умственную, предлагается выделять внутрисменную (работоспособность на протяжении рабочей смены или 8-часового рабочего дня), суточную, месячную, годовую и многолетнюю. Однако авторы в данном случае не упоминают о характеристиках периода восстановления и об изменении эффективности выполнения задания.

Наиболее полное определение данного понятия заключается в том, что работоспособность - это способность человека эффективно выполнять в заданных параметрах и конкретных условиях профессиональную деятельность, сопровождающуюся обратимыми, в сроки регламентированного отдыха, функциональными изменениями в организме (И.А. Сапов, А.С. Солодков, В.С. Щеголев и др. 1986). Таким образом, работоспособность следует оценивать по критериям профессиональной деятельности и состояния функций организма, то есть - с помощью прямых и косвенных показателей.

Косвенные критерии работоспособности включают в себя различные клинико-физиологические, биохимические и психофизиологические показатели, характеризующие изменения функций организма в процессе работы. Они

позволяют оценить реакцию на предлагаемую нагрузку и указывают физиологическую цену выполняемой работы. Именно косвенные показатели работоспособности в процессе труда начинают снижаться задолго до ухудшения прямых критериев, как количественных, так и качественных. Это дает основание использовать различные физиологические методики для прогнозирования работоспособности спортсмена, а также для выяснения механизмов адаптации к конкретной профессиональной деятельности, оценке развития утомления и анализа других функциональных состояний (Белоцерковский З.Б., 2005). В то же время, большинство используемых методик носят частный характер, не позволяя охватить весь спектр изменений как в вегетативных системах, так и в психофизиологических параметрах, возникающих на фоне утомления.

С точки зрения всего вышесказанного весьма перспективной выглядит методика интегральной количественной оценки работоспособности, разработанная Саповым И.А., Солодковым А.С., Щеголевым В.С., Бобровым Ю.М. (1986). Проанализировав обширный массив клинико-физиологических и психофизиологических параметров, обследовав более 1000 человек и выявив различные варианты взаимосвязей между полученными значениями, авторы установили, что наиболее высокую корреляционную связь с прямыми показателями работоспособности имеют:

- критическая частота световых мельканий (КЧСМ),
- длительность латентного периода сложной сенсомоторной реакции с выбором (ЛП ССМР),
- частота сердечных сокращений в покое (ЧСС),
- пульсовое артериальное давление в покое (ПАД),
- выносливость к статическому усилию (гидродинамометрия),
- индекс степ-теста.

Для непосредственного расчета интегрального показателя работоспособности используется следующая формула:

$$A = W_1 \left(\frac{a'_1}{a''_1} \right) + W_2 \left(\frac{a'_2}{a''_2} \right) + \dots + W_6 \left(\frac{a'_6}{a''_6} \right), \text{ где}$$

A - интегральный количественный показатель работоспособности,

a' - значение информативного показателя до тренировок,

a'' - значение информативного показателя в процессе (после) тренировок (соревнований),

W - "весовой" коэффициент для каждого информативного показателя (см. таблицу 1).

В случаях ухудшения интегрального показателя отношение a' / a'' должно быть меньше 1, а при улучшении исследуемого параметра данное соотношение превышает 1.

Таблица 1.

Значение коэффициента W для каждого компонента интегральной оценки работоспособности

Показатели	Коэффициент (W)
КЧСМ (Гц) Белый цвет	0,200
ЛП ССМР (мс)	0,206
ЧСС (уд/мин)	0,125
ПАД (мм. рт. ст.)	0,092

Выносливость к статическому усилию (с)	0,185
Индекс степ - теста (ед)	0,192

Интегральная величина работоспособности до начала тренировок (соревнований) принимается за 1. После повторных расчетов определяют конечное значение работоспособности, его отклонение от исходной величины и направленность изменений. Снижение интегрального показателя работоспособности до 15% по сравнению с первоначальным измерением свидетельствует о развитии в организме явлений утомления, изменение на 16 - 19% - говорит о наличии хронического утомления, а падение на 20% и более указывает на возникновение переутомления. Вариация интегрального значения работоспособности в пределах + 5% по отношению к исходному демонстрирует, что работоспособность спортсмена за исследуемый период практически не изменилась. При правильно поставленном тренировочном процессе значение интегрального показателя работоспособности повышается более чем на 5%.

Наряду со своевременной и качественной оценкой текущего уровня работоспособности одной из важнейших проблем физиологии труда и спорта является поиск эффективных средств и методов управления работоспособностью. В настоящее время все мероприятия, направленные на сохранение, повышение и восстановление работоспособности спортсменов, делят на педагогические, психологические, медицинские и физиологические. Физиологические мероприятия, в свою очередь, включают в себя контроль за функциональным состоянием организма, динамикой работоспособности в период тренировок и соревнований, мобилизацией и восстановлением функциональных резервных возможностей, изыскание эффективных способов коррекции работоспособности (Сапов И.А., Солодков А.С., 1980, Солодков А.С., 2001, 2005).

Физиологические мероприятия подразделяются при этом на две группы. Средства, относящиеся к первой группе, применяются постоянно в течение всей профессиональной спортивной деятельности. Их целью является достижение высокой спортивной формы, профилактика функциональных изменений в организме, сохранение и повышение неспецифической резистентности и физиологических резервов, предупреждение развития хронического утомления и переутомления. К подобным мероприятиям относятся рациональный режим тренировок и отдыха, сбалансированное питание, дополнительная витаминизация, повышение неспецифической резистентности организма, выполнение комплексов общеразвивающих физических упражнений, массаж, курс ультрафиолетового облучения, сауна, сеансы электросна и другое.

Мероприятия, включенные во вторую группу, проводятся по мере необходимости для быстрого повышения работоспособности, а также для поддержания ее на высоком уровне в период соревнований и экстренного восстановления. Чаще всего потребность в использовании средств второй группы возникает непосредственно перед началом соревнований, в период их проведения или сразу же после завершения выступлений.

К методам "срочного управления" работоспособностью относятся:

- различные способы воздействия на активные точки (акупунктура),
- нормобарическая (НБО) и гипербарическая (ГБО) оксигенация,
- гипобарические и гипоксические тренировки,
- дыхание газовыми смесями с разным процентным соотношением со-

ставляющих компонентов,

- энергосодержащие субстраты,
- физиотерапия,
- транскраниальное воздействие импульсным электрическим током (ВИЭТ),
- недопинговые фармакологические препараты и некоторые другие.

Каждый из вышеперечисленных способов имеет свой механизм действия на функциональное состояние организма и наиболее эффективен только на определенных этапах коррекции работоспособности (Бобков Ю.Г и др., 1984, Егоров Б.Б. и др., 1970, Павлов Б.Н и др., 1999., Сапов И.А., Солодков А.С., 1980). Вместе с тем, применение этих способов требует выбора соответствующих этапов годового и многолетнего цикла спортивной подготовки, оптимальной дозировки, а также качественного и информативного контроля за функциональным состоянием организма, чтобы не допустить передозировки и не нанести непоправимого вреда организму спортсмена.

В течение длительного времени группа сотрудников кафедры физиологии СПбГУФК им. П.Ф. Лесгафта занималась исследованием различных средств быстрого повышения, поддержания и коррекции работоспособности, особенности их влияния на представителей различных спортивных дисциплин как при однократном применении, так и при долгосрочном курсовом воздействии. Оценка функционального состояния организма спортсменов проводилась с помощью комплекса информативных психофизиологических, клинко-физиологических и биохимических методик, нагрузочных проб, а также определялся интегральный количественный показатель работоспособности.

Так, на протяжении пяти лет проводились исследования по оценке эффективности применения электромагнитного устройства для коррекции работоспособности спортсменов. Обследуемые использовали данное приспособление длительно - срок ношения составлял до 3 месяцев. Результаты оценки работоспособности у представителей разных специализаций представлены в Таблице 2.

Таблица 2.

Прирост работоспособности по данным интегрального количественного показателя после применения электромагнитного устройства

Специализация спортсменов	Прирост показателя работоспособности (%)
Лыжники-гонщики	14%
Кикбоксеры	10%
Ватерполисты	10%
Керлингисты	12%
Тяжелоатлеты	14%
Гандболисты	10%

Необходимо также отметить, что помимо роста работоспособности у всех спортсменов существенно увеличилась скорость восстановления после выполняемых нагрузок.

Для однократного применения был отобран целый комплекс средств, которые использовались как по отдельности, так и в различных сочетаниях. Оценка интегрального показателя работоспособности продемонстрировала увеличение:

- после сеансов транскраниального воздействия импульсным электрическим током (60 мин) - на 11,7%
- после сочетанного применения нейрогармонизатора (пироксана) и транскраниального воздействия импульсным электрическим током - на 23,8%
- после сеансов гипербарической оксигенации (60 мин) - на 10,3%
- после дыхания кислородно-гелиевыми смесями в нормобарических условиях (15 мин) - на 12,1%
- после совместного применения импульсного электрического тока и кислородно-гелиевых смесей - на 24,0%.

К значимым результатам разработок коллектива можно отнести также определение оптимальной разовой дозы гипоксена для представителей разных видов спорта.

Одна из последних разработок касалась изучения эффективности применения кислородно-гелиевых дыхательных смесей в тренировке спортсменов-единоборцев. Несомненными достоинствами данного способа коррекции работоспособности является простота, мобильность и оперативность (Куценко М.А. и др., 1999, Трошихин Г.В., 1989). Кроме того, исследования как отечественных, так и зарубежных специалистов не выявили противопоказаний или какого-либо негативного воздействия на организм при применении данного способа.

Полученные результаты указали на повышение анаэробных возможностей организма в пределах от 64 до 95%. Также отмечалось значимое улучшение психофизиологических характеристик в пределах от 8 до 25%. Данные положительные изменения сопровождались увеличением показателей прямой работоспособности (от 22 до 70% в зависимости от упражнения).

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии КГС на функциональные изменения в организме единоборцев и динамику их работоспособности.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Агаджанян Н.А., Тель Л.З., Циркин В.И., Чеснокова С.А. Физиология человека. - М.: Медицинская книга, 2003. - 528 с.
2. Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте. - М.: Мед., 1989. - 192 с.
3. Белоцерковский З. Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов. - М.: Советский спорт, 2005. - 312 с.
4. Бобков Ю.Г., Виноградов В.М., Катков В.Ф., Лосев С.С., Смирнов А. В. Фармакологическая коррекция утомления. М: Медицина, 1984. - 208 с.
5. Егоров Б.Б., Грицюк Р.И., Чернов К.Л., Русинов Ю.П. Повышение работоспособности путем применения витаминно-аминокислотного комплекса. - В кн.: Научные основы физкультуры и спорта - Саратов, 1970. - с 356-358.
6. Куценко М.А., Шогенова Л.В., Чучалин А.Г. Гелий - кислородные смеси - применение в медицине. Материалы 9-го Национального конгресса по болезням органов дыхания. М., 1999.
7. Павлов Б.Н., Смолин В.В., Соколов Г. М. Краткая история развития гипербарической физиологии и водолазной медицины. - М.: Слово, 1999.
8. Сапов И.А., Солодков А. С. Состояние функций организма и работо-

способность моряков. - Л.: Медицина, 1980. - 192 с.

9. Солодков А.С. Функциональные состояния спортсменов и способы их восстановления. - СПб., СПбГАФК, 2001. - 33 с.

10. Солодков А.С. Физическая работоспособность спортсмена. - СПб., СПбГАФК, 1995. - 43 с.

11. Сохранение работоспособности плавающего состава военно-морского флота / Руководство под общ. ред. В.В. Жеглова, И.А. Сапова, В.С. Щеголева. - М.: Военное издательство, 1990. - С 30- 68.

12. Трошихин Г.В. Организм в гелиокислородной среде. - Л.: Наука, 1989. - 157 с.

РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ СРЕДСТВ И МЕТОДОВ РАЗВИТИЯ БЕЗОПАСНОГО ПОВЕДЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

И.О. Степанов

Актуальность исследования проблемы развития безопасного поведения в школе обусловлена повышающимся уровнем экстремальных ситуаций криминального характера в России на современном этапе. По данным МВД России [1] за прошедший 2006 год зарегистрировано - 3543,9 тыс. преступлений, что на 9,5% больше, чем за 2005 год. Рост регистрируемых преступлений отмечен в 68 субъектах Российской Федерации, снижение - в 20 субъектах. Прогноз будущего преступности неутешителен. По данным некоторых авторов (2) общая результирующая преступности будет ползти вверх. Средний прирост ее ~ 3-5% и более в год.

Мы полагаем, привлечение специфических средств и методов единоборств, развитие теории и практики единоборств в системе безопасности жизнедеятельности позволит поднять безопасное поведение учащихся на более качественный уровень и защитить учащихся от преступного произвола улицы.

На сегодняшнем этапе развития дисциплины, на основании анализа литературы и личной практики работы в этой области, недостаточно используется опыт единоборств для развития более качественного безопасного поведения у школьников и практически отсутствует участие специалистов этого уровня в обучающее-воспитательном процессе по ОБЖ (основы безопасности жизнедеятельности). Практика единоборств на сегодняшний день составляет всего 2 % к общему количеству времени, отводимому на изучение ОБЖ.

Данные проведенных нами исследований показывают:

- 75% учащихся на первое место ставят в своей повседневной жизнедеятельности безопасность;

- могут быть объектом негативного воздействия в виду наличия отвергнутости, неправильной оценке реальности, ощущения чувства тревоги, нерешительности в социальных ситуациях, чувства унижения, малоценности (100% учащихся);

- могут оказать негативное воздействие на окружающих в виду наличия недостаточного контроля, импульсивности, наличия элементов агрессии, замкнутости (35% учащихся).

- у 20% старшеклассников уровень развития безопасного поведения находится на не удовлетворительном уровне;

- у 56,8% старшеклассников волевые качества, как основной компонент,