

ленности, кроме тестов «бег 30 м схода и 1000 м». Проанализировав динамику результатов восьми тестов у студенток-сирот с 1 по 4 семестр обучения в вузе видно поэтапное снижение соотношения количества девушек с низким уровнем физической подготовленности и увеличение их числа с уровнем средним и выше среднего.

ЛИТЕРАТУРА

1. Круцевич, Т.Ю. Критерии эффективности системы физического воспитания молодежи / Т.Ю. Круцевич // Физическое воспитание студентов творческих специальностей. – 2000. – № 5. – С. 35-39.

REFERENCES

1. Krucevich, T.Yu. (2000), "Criteria the effectiveness of the system of physical training of youth", *Physical education of the students in the creative arts*, No. 5, pp. 35-39.

Контактная информация: ismiyanov@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 06.01.2014.

УДК 796.92:612.812

ИЗМЕНЕНИЯ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ЛЫЖНИКОВ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА

Павел Анатольевич Колобков, Заместитель министра спорта Российской Федерации, Москва; Фанида Менихановна Соколова, кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой, Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.П. Лесгафта, Санкт-Петербург (НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург); Геннадий Геннадьевич Колготин, Председатель комитета по физической культуре и спорту Ленинградской области, г. Санкт-Петербург; Денис Георгиевич Олисов, заместитель директора, Государственный научно-исследовательский институт социально-экономических проблем и спортивно-оздоровительных технологий (ГНИИ СЭП и СОТ), г. Санкт-Петербург

Аннотация

В психологии и физиологии спорта широкое применение нашли способы оценки подготовленности спортсменов к соревнованиям с помощью психофизиологических методик. Кроме этого, психофизиологические показатели позволяют тренерам корректировать тренировочный процесс по длительности, интенсивности и напряженности с использованием различных методических подходов.

Оценка этих показателей является важным моментом для достижения состояния тренированности и боевой готовности у спортсменов перед соревнованиями. Наряду с другими методиками, психофизиологические показатели отражают уровень функционального состояния организма и в зависимости от этого позволяют планировать и проводить различные восстановительные мероприятия. Одной из важнейших систем, которая регулирует все функции организма, является центральная нервная система. В исследованиях участвовало 22 лыжника высокой квалификации, которые обследовались до соревнований и сразу после их окончания.

Ключевые слова: лыжники высокой квалификации, кора головного мозга, центральная нервная система, возбуждение, торможение, критическая частота слияния световых мельканий, простая и сложная сенсомоторная реакция, выносливость к статическому усилию, реакция на движущийся объект, индивидуальная минута.

CHANGES OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL INDICES AT SKIERS DURING THE VARIOUS STAGES OF THE TRAINING PROCESS

Pavel Anatolyevich Kolobkov, the Deputy Minister of sport of the Russian Federation, Moscow; Fanida Menihanovna Sokolova, the candidate of pedagogical sciences, Department chairman, the Lesgafit National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg; Gennadiy Gennadevich Kolgotin, the Chairman of the Committee on physical culture and sport of the Leningrad area, St.-Petersburg; Denis Georgievich Olisov, the Deputy Director, State scientific and Research Institute of socio-economic problems and sports technology, St. Petersburg

Annotation

The ways to assess the preparedness of the athletes for competitions using psychophysiological methods have been widely found for application in the psychology and physiology of sport. In addition, psychophysiological indicators allow coaches to adjust the training process by the duration, intensity and tension using various methodological approaches. The evaluation of these indicators is important for reaching the state of trained and ready for competition athletes before competition. Along with other techniques, psycho-physiological indicators reflect the level of the functional state of the body and depending on it enable you to plan and carry out various remediation activities. One of the most important systems that regulate all the functions of the body is a central nervous system. The studies involved 22 highly skilled skiers who had been surveyed before the competition and immediately after their completion.

Keywords: highly skilled skiers, cerebral cortex central nervous system excitation, inhibition, critical frequency of light blinks merging, simple and complicated reactions, sensorimotor endurance to static stress, reaction to the moving object, private moment.

Существенное значение в планировании и проведении тренировок и соревнований имеет оценка функционального состояния спортсменов, функционирования различных систем организма. Проведение этих исследований позволяет предотвратить развитие предпатологических и патологических состояний, что в значительной степени повышает уровень профессиональной деятельности спортсменов [1, 3, 5].

В исследованиях ведущее значение отводится оценке функционального состояния различных отделов коры головного мозга, особенно первичных, вторичных и третичных ее полей, выполняющих регуляцию всех систем организма. В коре головного мозга протекают два взаимосвязанных основных нервных процесса: возбуждение и торможение. От уравновешенности этих процессов зависит нормальное функционирование центральной нервной системы [1, 3, 4, 5].

В процессе тренировочной деятельности спортсмены-лыжники высокой квалификации выполняют значительные физические нагрузки, которые достигают максимальных величин в соревновательный период. Интенсивные физические нагрузки оказывают значительное влияние на все системы организма, в частности приводят к ухудшению функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) спортсменов.

Основной задачей в процессе подготовки спортсменов является оценка тренировочной и соревновательной деятельности, резервных возможностей организма, недопущение значительного снижения функционирования различных систем организма, предотвращение развития предболезненного состояния, патологических состояний (хроническое утомление, переутомление, перенапряжение) Прежде всего, это касается оценки изменения функционального состояния центральной нервной системы [2, 4, 5].

Наиболее информативными и оперативными методиками, позволяющими быстро оценить функциональное состояние ЦНС, являются определение критической частоты слияния световых мельканий (КЧСМ), латентного периода сложной и простой сенсомоторной реакции (ССМР и ПСМР), выносливости к статическому усилию, реакции на движущийся объект (РДО), индивидуальной минуты [4, 5].

Показатель КЧСМ позволяет оценивать функциональное состояние отделов коры, связанных с восприятием и оценкой информации, поступающей от рецепторов зрительного анализатора. В норме у спортсмена-лыжника при восприятии белого цвета порог КЧСМ должен быть $46\div 48$ Гц, на другие цвета – $32\div 34$ Гц. Снижение показателя указывает на прогрессирующее утомление коркового отдела зрительной сенсорной системы. Необходимо отметить, что снижение величины КЧСМ наступает намного раньше, чем развиваются остальные критерии утомления и, таким образом, данную методику можно использовать для опережающей диагностики развития патологических и предпатологических состояний у спортсменов. У лыжников происходит достоверное снижение КЧСМ после соревнований по всем трем цветам в сравнении с предсоревновательным периодом ($p < 0,05$). Например, КЧСМ на красный цвет снизилась с $35,18\pm 1,12$ до $32,15\pm 1,28$ Гц ($p < 0,05$).

Простая и сложная сенсомоторная реакция на световые раздражители позволяет исследовать силу процесса возбуждения и внутреннего торможения, а также подвижность основных нервных процессов. Высокая моторная стабильность ПСМР и ССМР является косвенным показателем успешности формирования двигательного навыка в условиях расширения сенсомоторного поля реагирования.

У спортсменов-лыжников латентный период (ЛП) ПСМР составил 120 – 160 мс. Увеличение латентного периода свидетельствует об усилении процессов торможения, развитии утомления, уменьшении резервов ЦНС. У обследованных спортсменов показатели ПСМР оказались в пределах нормативных величин, при этом отмечалась тенденция к увеличению показателя после соревнований в сравнении с предсоревновательным периодом с $144,3\pm 4,23$ мс до $162,3\pm 4,52$ мс. Это обусловлено развитием утомления у лыжников в период соревнований.

В норме латентный период ССМР составляет $270\div 320$ мс. Увеличение латентного периода при повторном тестировании до 16% от исходного указывает на развитие утомления, $16\div 19\%$ – переутомления, более 20% – хронического утомления. Увеличение неточных реакций (количество ошибок становится больше, чем 16% от всего количества сигналов), говорит о снижении внутреннего торможения. У лыжников отмечалась тенденция к увеличению ЛП ССМР после соревнований и достоверное увеличение % ошибок с $9,1\pm 2,21$ до $16,2\pm 3,11$ ($p < 0,05$).

Исследование силы процесса возбуждения в корковом отделе двигательного анализатора, а также мышечная сила кисти оценивалась при помощи методики динамометрии. Выносливость к статической нагрузке оценивается по времени удержания испытуемым мышечного усилия (75% от максимального значения). Нормативное время удержания составляло $32\div 35$ с. Снижение более чем на 15% от значения в фоновом тестировании указывает на развитие стойкого состояния утомления, некомпенсируемого в процессе регламентированного отдыха. У лыжников отмечалась тенденция к снижению показателя выносливости к статическому усилию после соревнований в сравнении с предсоревновательным периодом с $39,52\pm 4,55$ до $37,35\pm 3,43$ с.

Определение РДО отражает основные нервные процессы в коре головного мозга – возбуждение и торможение, их лабильность, подвижность и уравновешенность. Увеличения показателя РДО свидетельствует о развитии утомления, а более высокие цифры отражают развитие торможения в коре головного мозга, как проявление выраженного утомления. Увеличение средней алгебраической суммы выше 2 отн. ед., а средней арифметической выше 5 отн. ед. свидетельствует об ухудшении уравновешенности основных нервных процессов [2, 4, 5]. У лыжников происходило достоверное ухудшение РДО после соревнований, в частности, точность реакций снизилась с $18,9\pm 0,91$ до $15,2\pm 0,78$ % ($p < 0,05$).

Индивидуальная минута (внутренние часы) также отражает основные нервные процессы в коре головного мозга – возбуждение и торможение, их уравновешенность.

Уменьшение показателя индивидуальной минуты более, чем на 2 с говорит о преобладании процесса возбуждения, увеличение более, чем на 2÷3 с свидетельствует о преобладании торможения в коре головного мозга. У лыжников отмечалась тенденция к увеличению показателя индивидуальной минуты после соревнований с $64,05 \pm 2,45$ до $66,6 \pm 0,77$ с.

ВЫВОДЫ

1. В результате проведенных исследований было выявлено, что функциональное состояние коры головного мозга находилось в хорошем состоянии и свидетельствовало о готовности спортсменов к соревновательной деятельности.

2. Воздействие значительных физических нагрузок на соревнованиях приводило к существенному ухудшению большинства исследуемых показателей, что говорит о развитии торможения в коре головного мозга, а в некоторых случаях о развитии утомления у спортсменов.

3. В целом, оценивая изменения психофизиологических показателей, следует корректировать восстановительные мероприятия с целью подготовки лыжников высокой квалификации к следующим соревнованиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Физиология человека : учебник / Н.А. Агаджанян, Л.З. Тель, В.И. Циркин, С.А. Чеснокова ; под ред. Н. А. Агаджаняна, В. И. Циркина. – 4-е изд. – М. : Медицинская книга, 2003. – 527 с. : ил. – ISBN 5-86093-061-5.

2. Карпман, В.Л. Тестирование в спортивной медицине / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.

3. Куликов, Л.М. Управление спортивной тренировкой: системность, адаптация, здоровье / Л.М. Куликов. – М. : ФОН, 1995. – 395 с.

4. Сапов, И.А. Состояние функций организма и работоспособность моряков / И.А. Сапов, А.С. Солодков. – Л. : Медицина, 1980. – 192 с.

5. Солодков, А.С. Функциональные состояния спортсменов и способы их восстановления : лекция / А.С. Солодков ; С.-Петерб. гос. акад. физ. культуры им. П.Ф. Лесгафта. – СПб. : [б.и.], 2001. – 33 с.

REFERENCES

1. Agajanjan, N.A., Tel L.Z., Tsirkin, V.S. and Chesnokova, S.A. (2003), *Human Physiology*, publishing house “Medical book”, Moscow.

2. Karpman, V.L. Belocerkovskiy, Z.B. and Gudkov I.A. (1988), *Testing in sports medicine*, publishing house “Physical culture and sport”, Moscow.

3. Kulikov, L.M. (1995), *Management: systematic, adaptation, health*, publishing house “FON”, Moscow.

4. Sapov, I.A. and Solodkov, A.S. (1980), *The State functions of the body and health of seafarers*, publishing house “Medicine”, Leningrad.

5. Solodkov, A.S. (2001), *Functional state of athletes and ways to restore them*, Lesgaft University, St. Petersburg.

Контактная информация: 7144554@mail.ru

Статья поступила в редакцию 30.01.2014.