

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СПОРТСМЕНОВ ПОСЛЕ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ СБОРОВ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГОРЬЯ И НА РАВНИНЕ

Черкес Л. И.

Национальный университет физического воспитания и спорта Украины

Аннотация. Определена эффективность горной тренировки на основе сравнительной оценки физической подготовленности спортсменов, специализирующихся в скоростно-силовых видах спорта, прошедших учебно-тренировочные сборы в условиях среднегорья и на уровне моря. Для определения уровня физической подготовленности, развития двигательных качеств (силы, быстроты, специальной выносливости, скоростно-силовых способностей) использовались разработанные комплексные педагогические тесты для спортсменов, специализирующихся в беге на 400 м. Показано, что не для всех спортсменов адаптационные влияния горной тренировки одинаково эффективны. Наиболее значимые положительные изменения уровня физической подготовленности после учебно-тренировочного сбора в горах наблюдались у спортсменов, у которых адаптация к гипоксии сопровождалась умеренным напряжением регуляторных механизмов организма.

Ключевые слова: горная тренировка, гипоксия, адаптация, физическая подготовленность, педагогическое тестирование.

Анотація. Черкес Л. І. Порівняльна оцінка фізичної підготовленості спортсменів після учбово-тренувальних зборів в умовах середньогір'я і на рівнині. Визначена ефективність гірського тренування на основі порівняльної оцінки фізичної підготовленості спортсменів, що спеціалізуються в швидкісно-силових видах спорту, які провели учбово-тренувальні збори в умовах середньогір'я і на рівні моря. Для визначення рівня фізичної підготовленості, розвитку рухових якостей (сили, швидкості, спеціальної витривалості, швидкісно-силових здібностей) використовувалися розроблені комплексні педагогічні тести для спортсменів, які спеціалізуються в бігу на 400 м. Показано, що не для всіх спортсменів адаптаційні впливи гірського тренування однаково ефективні. Найбільш значимі позитивні зміни рівня фізичної підготовленості після учбово-тренувального збору в горах спостерігалися у спортсменів, у котрих адаптація до гіпоксії супроводжувалася помірною напруженою регуляторних механізмів організму.

Ключові слова: гірське тренування, гіпоксія, адаптація, фізична підготовленість, педагогічне тестування.

Abstract. Cherkes L. Comparative estimation of physical preparedness of sportsmen after the training in the conditions of mid-range altitudes and on plain. Efficiency of the mountain training is certain on the basis of comparative estimation of physical preparedness of sportsmen, specialized in the speed-power types of sport, conducting training camps in the conditions of midlands and at the level of sea. For determination of level of physical preparedness, development of motive qualities (force, quickness, special endurance, speed-power capabilities) the developed complex pedagogical tests were used for sportsmen, specialized in at run on 400 m. It is noted, that not for all sportsmen adaptation influences of the mountain training are identically effective. The most meaningful positive changes of level physical preparedness after the mountain training were observed for sportsmen at which adaptation to the hypoxia was accompanied moderate tension of regulator mechanisms of organism.

Key words: mountain training, hypoxia, adaptation, physical preparedness, pedagogical.

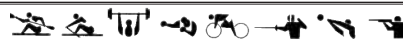
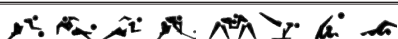
Постановка проблемы. Высокий уровень достижений в современном спорте обуславливает необходимость постоянного совершенствования всех сторон подготовки спортсмена. Наряду с дальнейшей разработкой традиционных методов всесторонней подготовки спортсменов, в настоящее время все большее значение приобретает разработка и использование нетрадиционных средств и методов, направленных на расширение границ функциональных возможностей организма спортсмена, его аэробной и анаэробной производительности, в значительной степени определяющих уровень работоспособности.

Анализ последних исследований и публикаций. Высокая эффективность горной подготовки и ступенчатой гипоксической тренировки как средства повышения функциональных возможностей спортсменов и спортивных результатов во всех видах спорта, связанных с проявлением выносливости спортсменов, доказана многими исследователями, работающими в области спортивной физиологии [3; 4; 8–10, 17; 18]. Поэтому современный спорт высших достижений стал сферой деятельности, в которой исследования влияния гипоксии на организм спортсмена в условиях напряженной мышечной деятельности проводятся наиболее интенсивно. Однако значительно меньше работ, посвященных подготовке спортсменов в горных условиях, в спортивной де-

ятельности которых выносливость не является определяющим фактором (силовые, скоростно-силовые, сложнокоординационные виды спорта, единоборства) [11; 12]. В то же время известно, что специальная выносливость спортсменов по сущности и компонентам своих проявлений существенно модифицируется от вида спорта. В этой связи является актуальным обоснование четкой регламентации по развитию у спортсменов, специализирующихся в конкретной дисциплине, механизмов различных источников энергообеспечения [8]. Также недостаточно внимания обращается на исследование индивидуальных особенностей адаптации организма спортсменов к гипоксическим условиям, связанных, в частности, с типом центральной нервной системы и вегетативным гомеостазом [5; 8].

Цель работы: определить эффективность горной тренировки на основе сравнительной оценки уровня физической подготовленности спортсменов, специализирующихся в скоростно-силовых видах спорта.

Материалы и методы. С помощью педагогического тестирования обследовано 19 спортсменов. Все спортсмены имели квалификацию МС (14 человек) и МСМК (5 человек), из них 8 девушек и 11 юношей. Средний возраст обследованных спортсменов составлял $23,9 \pm 3,82$ лет. Минимальный возраст обследованных спортсменов – 19 лет, максимальный – 29 лет. Спортсмены, принимающие участие в экспе-



рименте, являються членами національної збірної команди в беге на 400 м.

Тестирование проводили в г. Киеве дважды – до начала учебно-тренировочных сборов и на 25–27 суток после учебно-тренировочных сборов спортсменов в горах и в условиях равнины. Во время второго исследования спортсмены были разделены на три группы: контрольную и две основные. В контрольную группу входили семь спортсменов, прошедших учебно-тренировочный сбор на уровне моря. Первую основную группу составили пять спортсменов, у которых адаптация к условиям среднегорья протекала на фоне высокого напряжения регуляторных систем организма, во вторую вошли семь спортсменов, у которых адаптация к условиям среднегорья прошла успешно, математико-статистические и спектральные показатели варибельности сердечного ритма в условиях среднегорья соответствовали нормативным значениям [13; 14].

Для определения уровня физической подготовленности, развития двигательных качеств (силы, быстроты, специальной выносливости, скоростно-силовых способностей) использовались разработанные комплексные педагогические тесты для спортсменов, специализирующихся в беге на короткие дистанции, и бегунов, специализирующихся в беге на средние дистанции [2; 6]. Показанные спортивные результаты в тестовых упражнениях были оценены при помощи

разработанных оценочных шкал [2; 7].

Результаты сравнительной оценки физического состояния спортсменов основной и контрольной групп являлись критерием оценки эффективности адаптационных влияний гипоксической гипоксии в тренировочном процессе спортсменов.

Для анализа и оценки полученных результатов применялись методы непараметрической статистики [1].

Результаты исследований и обсуждение. Результаты педагогического тестирования спортсменов контрольной и двух основных групп до начала учебно-тренировочных сборов представлены в табл. 1.

В контрольной группе спортсменов, прошедших учебно-тренировочный сбор на уровне моря, у пяти спортсменов отмечался средний уровень физической подготовленности и у двух – выше среднего. В целом по группе бальная оценка физической подготовленности семи спортсменов составляет $3,20 \pm 0,24$ балла, что соответствует среднему уровню.

Среди спортсменов первой основной группы до начала учебно-тренировочного сбора в горных условиях четыре спортсмена показали средний уровень физической подготовленности, у одного уровень физической подготовленности выше среднего. Средний уровень физической подготовленности данной группы составляет $2,98 \pm 0,31$ балла, что соответствует среднему уровню. Среди спортсменов второй основ-

Таблица 1

Результаты педагогического тестирования специализирующихся в беге на 400 м спортсменов контрольной и двух основных групп до проведения учебно-тренировочных сборов

Тест	Контрольная группа (n=7)		1-я основная группа (n=5)		2-я основная группа (n=7)	
	X	S	X	S	X	S
30 м с ходу, 15 м подбег, с	3,29	0,24	3,22	0,26	3,19	0,10
80 м с низкого старта, с	9,49	0,36	9,64	0,51	9,95	0,53
150 м с низкого старта, с	18,81	1,63	18,00	0,76	19,00	1,34
Прыжок в длину с места, м	2,78	0,32	2,82	0,23	2,70	0,28
8-кратный прыжок с места, м	24,40	3,96	23,87	2,89	23,62	2,89
8-кратный скачек на правой с места, м	23,49	3,45	23,30	2,89	23,20	3,55
8-кратный скачек на левой с места, м	23,57	3,62	23,27	3,59	23,47	3,27
Метание ядра (4 кг) снизу-вперед, м	16,04	2,36	15,13	1,93	16,00	2,20
Метание ядра (4 кг) снизу-назад, м	16,50	2,24	15,99	1,97	16,68	2,02
Подтягивание, количество раз	12,57	4,43	11,40	6,95	13,71	7,27
Жим штанги лежа, кг	68,57	16,00	65,00	22,91	72,86	25,96
Масса тела, кг	67,57	7,18	66,00	11,55	64,86	10,45
Коэффициент относительной силы верхних конечностей	1,01	0,17	0,96	0,20	1,10	0,24
Динамометрия правой кисти, кг	43,57	15,25	44,80	13,16	41,71	16,28
Динамометрия левой кисти, кг	41,43	14,02	43,20	15,21	42,57	15,90
Уровень подготовленности, балы	3,20	0,24	2,98	0,31	3,03	0,21



Таблиця 2

Результаты педагогического тестирования специализирующихся в беге на 400 м спортсменов контрольной и двух основных групп после проведения учебно-тренировочных сборов

Тест	Контрольная группа (n=7)		1-я основная группа (n=5)		2-я основная группа (n=7)	
	X	S	X	S	X	S
30 м с ходу, 15 м подбег, с	3,19	3,45	3,10	0,28	3,01	0,22
80 м с низкого старта, с	9,40	0,35	9,49	0,52	9,25	0,61
150 м с низкого старта, с	18,74	1,83	17,88	1,26	17,42*	1,02
Прыжок в длину с места, м	2,77	0,29	2,85	0,20	2,95	0,25
8-кратный прыжок с места, м	23,90	3,50	24,59	3,05	25,19	3,24
8-кратный скачек на правой с места, м	23,35	3,33	23,98	3,63	24,49	3,54
8-кратный скачек на левой с места, м	23,42	3,49	24,01	3,70	24,69	2,73
Метание ядра (4 кг) снизу-вперед, м	15,76	2,48	15,71	1,92	16,92	1,65
Метание ядра (4 кг) снизу-назад, м	16,50	2,24	16,76	1,71	17,58	1,99
Подтягивание, количество раз	12,57	4,43	12,00	7,18	14,14	7,01
Жим штанги лежа, кг	68,57	16,00	67,00	22,53	75,00	26,77
Масса тела, кг	67,57	7,18	65,60	13,05	65,29	9,95
Коэффициент относительной силы верхних конечностей	1,01	0,17	1,00	0,17	1,12	0,27
Динамометрия правой кисти, кг	43,57	15,25	46,80	13,16	48,00	13,23
Динамометрия левой кисти, кг	41,43	14,02	45,20	15,01	45,71	14,72
Уровень подготовленности, балы	3,49	0,42	3,42*	0,26	4,01***	0,54

Примечание: * – различие на уровне $p < 0,05$ между данными, полученными для второй основной группы спортсменов до и после учебно-тренировочного сбора; ** – на уровне $p < 0,001$; • – различие на уровне $p < 0,05$ между второй основной и контрольной группами после учебно-тренировочного сбора; + – различие на уровне $p < 0,05$ между первой и второй основными группами после учебно-тренировочного сбора. Сравнение проводилось с помощью непараметрического критерия Манна и Уитни для двух независимых выборок

ной группы все семь спортсменов показали средний уровень физической подготовленности. В среднем по группе физическая подготовленность семи спортсменов второй основной группы до начала учебно-тренировочного сбора составляла $3,03 \pm 0,21$ балла, что соответствует уровню выше среднего.

Проведенное сравнение результатов педагогического тестирования не выявило достоверных различий ни по одному показателю между контрольной и основными группами спортсменов до начала учебно-тренировочных сборов.

Результаты повторного педагогического тестирования после проведения учебно-тренировочных сборов на уровне моря и в горах представлены в табл. 2.

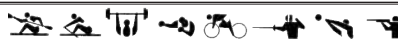
В контрольной группе спортсменов, прошедших учебно-тренировочный сбор на уровне моря, у пяти спортсменов отмечался средний уровень физической подготовленности и у двух – выше среднего. По данным педагогического тестирования у лидера группы уровень физической подготовленности был выше среднего (4,4 балла).

В среднем по группе физическая подготовленность семи спортсменов составляет $3,49 \pm 0,42$ балла, что со-

ответствует среднему уровню. Эта величина несколько выше исходного уровня ($3,20 \pm 0,24$ балла, табл. 1). Однако эти изменения не являются достоверными.

Среди спортсменов первой основной группы, прошедших учебно-тренировочный сбор в горных условиях, три спортсмена показали средний уровень физической подготовленности, у двоих уровень физической подготовленности выше среднего. Уровень физической подготовленности пяти спортсменов этой группы оценен в $3,42 \pm 0,26$ балла, что соответствует среднему уровню. Как и в контрольной группе, у спортсменов первой основной группы наблюдается тенденция к повышению уровня физической подготовленности после учебно-тренировочного сбора. Однако, в отличие от контрольной группы, в этой группе спортсменов повышение уровня физической подготовленности является статистически значимым ($p < 0,05$). По данным педагогического тестирования, лидер группы имел уровень физической подготовленности выше среднего (3,8 балла).

Среди спортсменов второй основной группы один спортсмен показал средний уровень физической подготовленности, у четверых уровни физической подго-



товленности были выше среднего и два спортсмена имели высокие уровни физической подготовленности. По данным педагогического тестирования, лидер группы имел высокий уровень физической подготовленности (4,8 балла).

Результаты педагогического тестирования указывают на то, что у спортсменов данной группы учебно-тренировочный сбор в горных условиях привел к наиболее значимым положительным изменениям в физической подготовленности. Об этом свидетельствуют достоверно значимое ($p < 0,001$) повышение такого интегрального показателя, как уровень физической подготовленности с $3,03 \pm 0,21$ балла до $4,01 \pm 0,54$ балла и достоверное ($p < 0,05$) снижение времени пробега 150 м с низкого старта с $19,00 \pm 1,34$ с до $17,42 \pm 1,02$ с (табл. 1 и 2).

Эти данные хорошо согласуются с результатами оценки функционального состояния организма спортсменов на 25–27 сутки после учебно-тренировочных сборов [15]. Математический анализ вариабельности сердечного ритма, в частности спектральный анализ, показал, что у спортсменов как контрольной, так и первой основной групп большой вклад в регуляторные механизмы вносит фактор централизации регуляторных процессов [16]. Структурно-лингвистический анализ показателей вариабельности сердечного ритма свидетельствует о появлении у спортсменов

данных групп нестабильных состояний во время функциональных нагрузок [16]. В то же время у спортсменов второй основной группы преобладают вагусные влияния и повышена устойчивость к функциональным нагрузкам (не возникают нестабильные состояния), что свидетельствует о высокой эффективности горной тренировки для спортсменов с данным типом вегетативного гомеостаза [15].

Выводы. С помощью педагогического тестирования показано, что не для всех спортсменов адаптационные влияния горной тренировки одинаково эффективны. Наиболее значимые положительные изменения уровня физической подготовленности после учебно-тренировочного сбора в горах наблюдались у спортсменов, у которых математико-статистические и спектральные показатели вариабельности сердечного ритма в условиях среднегорья соответствовали нормативным значениям и адаптация сопровождалась меньшим напряжением регуляторных механизмов.

Дальнейшие исследования по изучаемой проблеме будут направлены на разработку критериев оценки адаптационных влияний гипоксии на физическое состояние организма спортсменов в зависимости от исходного типа вегетативного гомеостаза и, на этой основе, осуществление прогнозирования эффективности гипоксической тренировки спортсменов, специализирующихся в разных видах спорта.

Литература:

1. Антомонов М. Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных. – К., 2006. – 558 с.
2. Бобровник В. И. Технология оценки физического состояния спортсменов на этапе подготовки к высшим достижениям / В. И. Бобровник, Е. В. Криворученко // Наука в олимпийском спорте. – № 1–2. – 2010. – С. 47–55.
3. Бойчук Т. В. Оцінка факторів, що впливають на ефективність тренувального процесу у бігунів на середні і довгі дистанції та вплив гіпоксії на функціональний стан організму / Т. В. Бойчук, Д. В. Пятничук, Е. І. Лапковський // Науковий часопис національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова. Теорія та методика навчання : [фізична культура і спорт.] – Випуск 8. – серія 15. – Л. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010. – С. 134–138.
4. Булатова М. М. Среднегорье, высокогорье и искусственная гипоксия в системе подготовки спортсменов / М. М. Булатова, В. Н. Платонов // Спортивная медицина. – 2008. – № 1. – С. 95–119.
5. Структурно-лінгвістичний аналіз реакцій організму людини на фізичне навантаження / В. М. Ільїн, Л. І. Черкес, С. Б. Коваль, Г. В. Коробейніков // Медична інформатика та інженерія. – 2009. – № 3. – С. 48–54.
6. Криворученко Е. В. Связь между уровнем физической подготовленности и типом вегетативной регуляции сердечного ритма спортсменов, специализирующихся в беге на средние дистанции / Е. В. Криворученко // Физическое воспитание студентов. – Харьков, 2010. – № 1. – С. 163–167.
7. Патент на корисну модель № 21975 Україна. А61В 8/02. Спосіб визначення працездатності спортсменів, що спеціалізуються у циклічних видах спорту / Ільїн В. М., Криворученко О. В.; Заяв. U200611582. – Видано 10.04.2007. – Бюл. № 4.
8. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. – К. : Олимп. лит., 2004. – 808 с.
9. Пятничук Д. В. Побудова тренування бігунів на середні і довгі дистанції в умовах Карпатських гір : [метод. реком.] / Д. В. Пятничук, Т. В. Бойчук. – Івано-Франківськ, 2011. – 56 с.
10. Ровна О. О. Ступенева гіпоксія як шлях прискорення розвитку функціональних можливостей та адаптації до гіпоксичних умов діяльності спортсменок синхронного плавання / О. О. Ровна // Слобожанський науко-спортивний вісник. 2009. № 3. – С. 208–213.
11. Свищ Я. Відповідь організму легкоатлетів спринтерів на додаткове тренування гіпоксією / Я. Свищ, М. Сибіль // Зб. наук. праць з галузі фізичної культури та спорту. Молода спортивна наука. – Вип. 11. – Львів : Українські технології, 2007. – С. 228–230.
12. Тренування в умовах Карпат як допоміжний засіб підготовки бігунів на середні і довгі дистанції у підготовчому періоді / Д. В. Пятничук, Г. О. Пятничук // Актуальність проблеми розвитку фізичного виховання, спорту і туризму в сучасному суспільстві : [Монографія] / за ред. Б. М. Мицкана, Т. В. Бойчук, О. Я. Фотуйми. – Івано-Франківськ : ПП Курилюк, 2008. – С. 180–182.
13. Черкес Л. І. Особливості функціонального стану регуляторних систем організму спортсменів високої кваліфікації в початковій фазі адаптації до умов середньогір'я / Л. І. Черкес // Зб. наук. праць Харківського національного педагогічного університету ім. Г. С. Сковороди. Серія «Біологія та валеологія». – Вип. 13. – 2011. – С. 113–120.
14. Структурно-лінгвістичний підхід до оцінки довготривалої адаптації спортсменів високої кваліфікації до умов середньогір'я / Л. І. Черкес, В. М. Ільїн, В. І. Портниченко та ін. // Медична інформатика та інженерія. – 2011. – № 4. – С. 18–21.
15. Черкес Л. І. Особенности вариабельности сердечного ритма у спортсменів високої кваліфікації в умовах рівнини після перебування в горах на висоті 2100 м / Л. І. Черкес // Учёные записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – Том 24 [63]. – № 4. – 2011. – С. 342–349.
16. Черкес Л. І. Факторы, определяющие функциональное состояние регуляторных систем организма у спортсменов после пребывания в условиях среднегорья / Л. І. Черкес, В. Н. Ильин // Фізіол. журн. – 2012. – Т. 58, № 4. – С. 30–34.
17. Шпак Т. В. Підготовка велосипедистів високої кваліфікації в умовах середньогір'я / Т. В. Шпак, М. П. Кірієнко // Спорт. медицина. – 2008. – № 1. – С. 137–142.
18. Wilmore J. H. Physiology of sport and exercise / J. H. Wilmore, D. L. Costill. – Champaign, Illinois : Human Kinetics, 2004. – 726 p.

