Сираковская Яна Вадимовна
канд. пед. наук, доцент
Ильичева Ольга Владимировна
канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия физической культуры»
п. Малаховка, Московская область

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ АЛЬПИНИСТОВ К ВЫСОТНЫМ ВОСХОЖДЕНИЯМ В УСЛОВИЯХ ГИПОКСИИ

Аннотация: *в статье рассматриваются психофизиологические аспекты подготовки альпинистов к деятельности в условиях высокогорья. Проведён анализ влияния острой и хронической гипоксии на функциональное состояние организма спортсменов. Представлены результаты оценки физической работоспособности, вариабельности сердечного ритма и психоэмоциональной устойчивости. Обоснована необходимость комплексного подхода к построению тренировочного процесса с учётом ступенчатой адаптации. Полученные данные могут быть использованы при разработке программ подготовки к высотным восхождениям.*

Ключевые слова: *альпинизм, гипоксия, адаптация, физическая работоспособность, вариабельность сердечного ритма, психоэмоциональная устойчивость, высокогорье.*

Актуальность исследования. Альпинизм относится к видам спорта, связанным с повышенным риском для жизни и здоровья. Деятельность спортсмена протекает в сложных метеорологических условиях. Основным лимитирующим фактором выступает кислородное голодание. На высоте более 3000 метров над уровнем моря парциальное давление кислорода существенно снижается. Это приводит к развитию гипоксии. Компенсаторные механизмы организма не всегда справляются с нагрузкой. Эффективность подготовки напрямую определяет безопасность восхождения. Вопросы адаптации к гипоксии остаются

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

дискуссионными. Многие аспекты психофизиологической подготовки изучены недостаточно. Это определяет актуальность настоящего исследования.

Цель исследования. Целью работы является выявление психофизиологических особенностей подготовки альпинистов к высотным восхождениям. Исследование направлено на оптимизацию тренировочных программ и повышение безопасности спортивной деятельности.

Задачи исследования:

– изучить влияние гипоксии на функциональное состояние альпинистов;

– оценить динамику физической работоспособности в процессе тренировочного сбора;

– проанализировать показатели вариабельности сердечного ритма;

– выявить особенности психоэмоциональной устойчивости спортсменов.

Организация и методы исследования. Исследование проводилось на базе спортивного клуба в течение трёх недель. В нём приняли участие 15 спортсменов-разрядников в возрасте от 22 до 35 лет. Стаж занятий альпинизмом составил от 3 до 8 лет. Все участники прошли медицинский осмотр. Противопоказаний к занятиям выявлено не было.

Использовались следующие методы:

– анализ научной и методической литературы;

– педагогическое наблюдение;

– тестирование физической работоспособности (проба Штанге, проба Генчи, Гарвардский степ-тест);

– пульсометрия и анализ вариабельности сердечного ритма;

– психологическое тестирование (методика «САН», шкала тревожности Спилбергера-Ханина);

– методы математической статистики.

Оценка состояния проводилась до и после тренировочного сбора. Сбор включал тренировки в среднегорье на высоте 2500 метров. Длительность пребывания в условиях гипоксии составляла 14 дней.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Результаты исследования. В ходе работы были получены данные о реакции организма на нагрузку. Установлено, что у спортсменов с высоким уровнем адаптации наблюдается более стабильная динамика восстановления. Показатели частоты сердечных сокращений в покое имеют тенденцию к снижению. Это свидетельствует об экономизации функций сердечно-сосудистой системы.

Результаты тестирования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Динамика показателей физической работоспособности альпинистов (*n=15*)

Показатель	До сбора	После сбора	Прирост, %
ЧСС в покое (уд/мин)	68 ± 4	62 ± 3	8,8
Проба Штанге (с)	45 ± 5	58 ± 6	28,9
Проба Генчи (с)	28 ± 4	36 ± 4	28,6
Гарвардский степ-тест (усл. ед.)	72 ± 6	84 ± 5	16,7
Время восстановления (мин)	5,2 ± 0,5	4,1 ± 0,4	21,2

Анализ данных показывает улучшение функциональных возможностей. Это связано с кумулятивным эффектом тренировок в среднегорье. Наблюдается рост показателей задержки дыхания. Это отражает повышение устойчивости к гипоксии. Полученные результаты согласуются с данными других авторов [1, 2].

Отдельное внимание уделялось вариабельности сердечного ритма. Этот метод позволяет оценить состояние регуляторных механизмов. До сбора у большинства спортсменов преобладал симпатический тип регуляции. После сбора отмечено увеличение парасимпатического влияния. Это указывает на повышение адаптационных резервов организма. Индекс напряжения регуляторных систем снизился в среднем на 18%. Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели вариабельности сердечного ритма (*n=15*)

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Показатель	До сбора	После сбора
ИН (усл. ед.)	145 ± 12	119 ± 10
SDNN (мс)	42 ± 5	51 ± 6
RMSSD (мс)	28 ± 4	35 ± 5

Психологическое тестирование выявило изменения в эмоциональной сфере. До сбора у 40% участников отмечался повышенный уровень ситуативной тревожности. После сбора этот показатель снизился до 13%. Самочувствие и активность по методике «САН» улучшились. Это связано с успешным прохождением адаптации. Спортсмены отмечали уверенность в своих силах. Психологическая устойчивость является важным компонентом готовности к высотным восхождениям.

В ходе исследования также изучалась динамика массы тела. Снижение массы тела наблюдалось у 60% участников. В среднем потеря составила 1,5 кг. Это связано с высокими энерготратами в условиях гипоксии. Данный факт необходимо учитывать при планировании питания. Рацион должен быть калорийным и сбалансированным.

Обсуждение результатов. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии ступенчатой адаптации. Тренировки в среднегорье повышают устойчивость к кислородному голоданию. Это подтверждается ростом показателей проб Штанге и Генчи. Улучшение вариабельности сердечного ритма говорит о повышении функциональных резервов. Снижение тревожности указывает на успешную психологическую адаптацию.

Однако следует отметить индивидуальные различия. У двух спортсменов не наблюдалось выраженного прироста показателей. Это может быть связано с недостаточным уровнем базовой подготовки. Также возможна генетическая предрасположенность к гипоксии. Данный факт требует дальнейшего изучения.

Полученные результаты согласуются с исследованиями [3, 4]. Авторы указывают на важность комплексного подхода. Физическая подготовка должна

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

сочетаться с психологической. Только в этом случае можно говорить о полноценной готовности к восхождению.

Практические рекомендации. На основании проведённого исследования можно сформулировать следующие рекомендации:

– включать в подготовительный период тренировки в среднегорье;

– проводить регулярный мониторинг вариабельности сердечного ритма;

– использовать психологические методы регуляции состояния;

– контролировать массу тела и энерготраты;

– учитывать индивидуальные особенности адаптации.

Заключение. Таким образом, подготовка альпинистов должна включать ступенчатую адаптацию к гипоксии. Тренировочный процесс следует строить с учётом индивидуальных особенностей организма. Комплексный подход обеспечивает повышение физической работоспособности. Психологическая устойчивость формируется в процессе адаптации. Дальнейшие исследования будут направлены на изучение психологической устойчивости в экстремальных условиях. Также планируется расширение выборки и увеличение длительности наблюдений.

Список литературы

1. Effects of short- and long-term adaptation to the middle-altitude hypoxia on the condition of athletes practicing cyclic and acyclic sports / А. П. Исаев [и др.] // Minerva Ortopedica e Traumatologica. – 2018. – Т. 69, № 3 (Suppl. 1). – С. 31–42.

2. Смирнов, В. М. Физиология физического воспитания и спорта : учебник для студентов вузов / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – Москва : Владос-Пресс, 2002. – 608 с.

3. Одинцова, М. А. Психология экстремальных ситуаций : учебник и практикум для вузов / М. А. Одинцова, Е. В. Самаль. – Москва : Юрайт, 2025. – 294 с.

4. Волков, Н. И. Интервальная тренировка в спорте / Н. И. Волков. – Москва : Физкультура и спорт, 2000. – 162 с.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

5. Nybo, L. High or Hot: Perspectives on altitude camps and heat acclimation training as preparation for prolonged stage races / L. Nybo, B. Rønnestad, C. Lundby // Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports. – 2024. – Vol. 34, No. 1.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)