

УДК 612.062
ББК 28.073

Налобина А.Н.

*Сибирский государственный университет физической культуры и спорта,
Омск, Россия, a.nalobina@mail.ru*

ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ ОРГАНИЗМА СПОРТСМЕНОВ К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ ВИДАМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Понятие “экстремальности” достаточно широко применяется для оценки состояний или условий деятельности, однако отсутствует единое понимание данного феномена. В настоящей работе за признак “экстремальности” критерием выбран уровень мобилизации функций, превышающий адаптивный порог физиологических возможностей организма. При таком концептуальном подходе функциональное состояние спортсменов занимающихся экстремальными видами спорта можно рассматривать как жизнедеятельность организма в неадаптированных условиях.

Ключевые слова: *адаптация, вариабельность ритма сердца, функциональные пробы.*

Nalobina A.N.

Siberian State University of Physical Culture and Sport, Omsk, Russia

FEATURES OF ADAPTATION OF SPORTSMEN TO EXTREME ACTIVITIES

The term "extreme" is widely used to assess the status or conditions of activity, but there is no common understanding of this phenomenon. In this work, a sign of "extreme" measure the level of mobilization of selected functions, exceeding the threshold of physiological adaptive capacity of the organism. With this conceptual approach of the functional state of the athletes involved in extreme sports can be considered as a vital activity in the non-adapted conditions. The aim of the study was to investigate the characteristics of immediate and long-term adaptation of the cardiovascular system of sportsmen for extreme sports.

Keywords: *adaptation, heart rate variability, functional tests*

Экстремальный спорт является широко-масштабным биологическим экспериментом по выяснению истинных возможностей организма, результаты которых могут внести вклад в реализацию программы комплексного изучения человека. Адаптацию к стрессовым ситуациям можно обозначить как процесс обеспечивающий сохранение жизни, активную деятельность организма [1, 4–7]. В связи с этим проявляется повышенное внимание к изучению адаптации организма к экстремальным видам спорта, требующих максимальной мобилизации адаптивных резервов организма, к методам восстановления [2, 3, 8–10].

Целью исследования явилось изучение особенностей срочной и долговременной адаптации сердечно-сосудистой системы спортсменов к занятиям экстремальными видами спорта.

Материалы и методы исследования.

Исследование проводилось на базе кафедры теории и методики адаптивной физической культуры Сибирского государственного университета физической культуры и спорта. В исследовании приняли участие 41 спортсмен, из них 21 парашютист и 20 альпинистов. Для оценки долговременной и срочной адаптации к экстремальным условиям все спортсмены были разделены на 2 группы. Первую группу составили 21 высококвалифицированный спортсмен, имеющий спортивный разряд не ниже 1-го. Вторую группу испытуемых составили 20 начинающих спортсменов.

Оценка функционального состояния сердечно-сосудистой системы (ССС) проводилась по следующим показателям: частота сердечных сокращений (ЧСС), систолическое артериальное давление (САД), диасто-

лическое артериальное давление (ДАД), среднее артериальное давление (АДср), пульсовое давление (ПД), ударный объем (УО), минутный объем крови (МОК). Определение механической работы левого желудочка и косвенно коронарного кровотока по двойному произведению (ДП).

Для изучения особенностей адаптации организма к стрессовым ситуациям проводилась кратковременная запись кардиоритмограммы с помощью компьютерной системы «ПОЛИ-СПЕКТР» в состоянии относительного покоя и при выполнении функциональных проб. Оценка текущего функционального состояния и адаптационного потенциала организма проводилась с помощью спектрального и математического анализа вариабельности ритма сердца (ВРС), который позволяет обнаружить периодические составляющие в колебаниях сердечного ритма и оценить количественно их вклад в динамику ритма. В качестве функциональных проб были использованы: ортостатическая, с глубоким форсированным дыханием, с задержкой дыхания, с изометрической нагрузкой. У молодых здоровых лиц в покое, как правило, преобладает активность парасимпатического отдела ВНС (фоновая ваготония покоя). Признаками нарастания утомления и перетренированности по показателям ВРС являются: а) снижение общей мощности спектра (ТР); б) избыточное нарастание симпатико-адреналовой активности; в) недостаточная реактивность пара-

симпатического отдела ВНС при проведении активной ортостатической пробы. В тех случаях, когда при перетренированности происходит смещение водителя ритма, показатель ТР может резко возрасти.

При статической обработке данных применялись стандартные методики вариационного анализа. Достоверность различий изучаемых показателей доводилась с использованием критерия Манна-Уитни при уровне достоверности $p < 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение. С особенностями адаптации кровообращения к сиюминутным потребностям организма, связаны изменения центральной гемодинамики. Для лиц, занимающихся экстремальными видами спорта, характерны особенности гемодинамики, отличающие их не только от других категорий спортсменов, но и между собой. В состоянии относительного покоя в показателях гемодинамики у спортсменов, занимающихся экстремальными видами спорта, не выявлено характерных для других спортсменов брадикардии, гипотонии. Отмечен высокий показатель двойного произведения. При сравнительной характеристике показателей гемодинамики у высококвалифицированных и начинающих спортсменов выявлены следующие особенности. У высококвалифицированных спортсменов отличие от начинающих более низкий показатель ЧСС, СО и МОК и более высокий показатель АД ($P < 0.05$) (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительная характеристика показателей центральной гемодинамики в состоянии относительного покоя спортсменов, занимающихся экстремальными видами спорта (X+ m)

Показатели	Спортсмены, занимающиеся экстремальными видами деятельности		Другие спортсмены (Граевская Н.Д., 1995)
	Высококвалифицированные	Начинающие	
ЧСС, уд.мин.	70,5±3,4*	75,5±1,1*	40-50
САД, мм рт.ст.	125±5,3*	117,3±0,8*	100-109
ДАД, мм рт.ст.	80±1,5*	72,5±2,2*	60-75
СО, мл	54,4±2,2*	60,0±1,0*	61-100
МОК, м л	3525,7±125,8*	4255±131,3*	4,5-7,5
ДП, усл.ед.	85,4±21	88,8±15	55-40

Усл. обозначения (*) – достоверность различий при $p < 0,05$

При оценке показателей спектрального анализа ритма сердца у спортсменов, занимающихся экстремальными видами спорта, не выявлено преобладание дыхательных

волн (HF- компонент) характерное для других спортсменов, однако отмечен высокий показатель общей мощности спектра (ТР). Следовательно, занятия экстремальными

видами спорта не вызывают снижение активности симпатического отдела ВНС и повышение активности гуморального канала как это происходит у спортсменов других видов спорта (VLF $34,5 \pm 13,7\%$, LF $34,6 \pm 9,2\%$, AMo $34,8 \pm 13,1\%$, ИH $68,6 \pm 52$ усл.ед.). В сравнительной характеристике показателей математического анализа ритма сердца высококвалифицированных и начинающих спортсменов, в процессе долговременной адаптации к стрессорным факторам, отмечалось повышение активности гуморального канала регуляции (Mo) и увеличение синусовой аритмии (BP).

Результаты функциональных проб показали сниженную вегетативную реактивность у спортсменов, занимающихся экстремальными видами спорта. В ответ на ортостатическую нагрузку было зарегистрировано недостаточное увеличение показателя LF/HF (в 2 раза). Проба с изометрической

нагрузкой выявила больший процент (68,4%) патологической реакции, что свидетельствует об эфферентной симпатической недостаточности. Низкий коэффициент 30:15 указывает на недостаточность функций парасимпатического отдела ВНС.

Сопоставив показатели центральной гемодинамики и кардиоритмографии (рисунок 1), было выявлено у 58,5% спортсменов показатели гемодинамики в состоянии относительного покоя и в ответ на функциональные пробы соответствуют возрастной физиологической норме, при этом вариант нормы по показателям кардиоритмографии отмечен лишь в 24,3% случаев. Следовательно, показатели кардиоритмографии опережают изменения параметров гемодинамики и отражают состояние адаптационных возможностей спортсмена и могут быть использованы в качестве критерия отбора к занятиям экстремальными видами спорта.

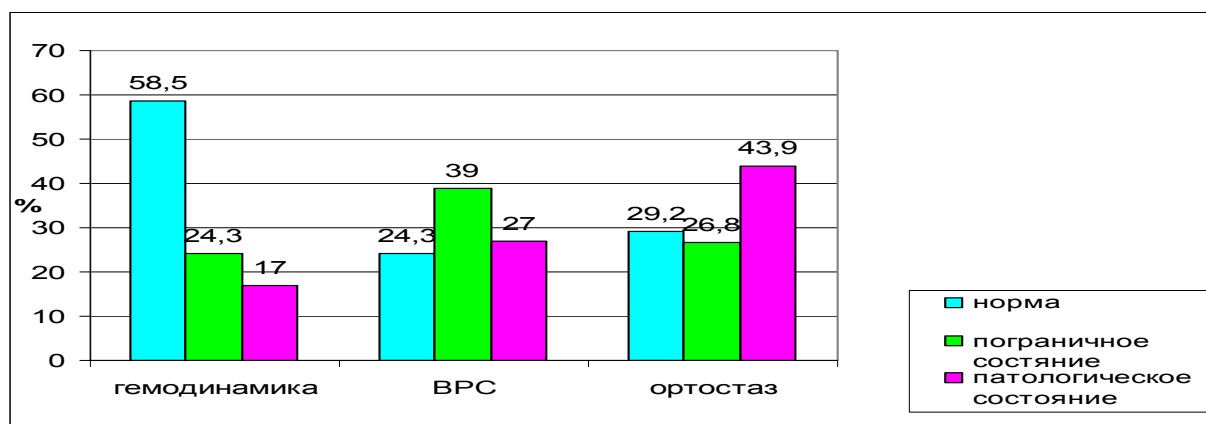


Рисунок 1 – Сравнительная характеристика показателей центральной гемодинамики и variability ритма сердца в состоянии относительного покоя и в ответ на функциональные пробы у спортсменов занимающихся экстремальными видами спорта

Заключение. Таким образом, в процессе длительных занятий экстремальными видами спорта происходит изменение адаптационных реакций, которые необходимо учитывать при использовании средств восстановления. В связи с этим, использование физических средств восстановления необходимо рассматривать не с точки зрения восстановления утраченных физических качеств, а с позиции формирования адаптационного статуса, который обеспечивается благодаря взаимодействию двух механизмов «срочной» и «долговременной» адаптации. Такой подход позволяет направленно воздействовать на адаптационные механиз-

мы спортсменов, повышая в конечном счете их функциональные возможности. Для оптимизации процессов восстановления рекомендованы следующие средства:

- ручной массаж в релаксирующей направленности. Работа выполняется на мышечных группах и в зоне соединительнотканых структур приемами финского и классического разминания в сочетании с поглаживанием, выжиманием, вибрацией;

- гидровоздействия: давление воды на уровне порога болевой чувствительности, время воздействия – 10-15 минут, температура воды 40°.

Список литературы

1. Баевский, Р.М. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р.М. Баевский, Г. Г. Иванов // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2001. – №3. – С.108-126.

2. Бирюков, А.А. Средства восстановления работоспособности спортсменов / А.А. Бирюков, К.А. Кафаров. – М.: Физкультура и спорт, 1979. – 72 с.

3. Буровых, А.Н. Восстановление работоспособности с помощью массажа и бани / А.Н. Буровых, А.М. Файн. - М.: Физкультура и спорт, 1985. – 176 с.

4. Быков, Е.В. Возрастные особенности колебательной активности ключевых параметров гемодинамики / Е.В. Быков, Н.Е. Комлев // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2004. – Т. 90. – № 8. – С. 130.

5. Граевская, Н.Д. Спортивная медицина: Курс лекций и практических занятий. Учебное пособие / Н.Д. Граевская, Т.И. Долматова. – М.: Советский спорт, 2004. – 304 с.

6. Земцовский, Э.В. Спортивная кардиология.- СПб.: Гиппократ, 1995. – 448с.

7. Меерсон, Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика / Ф.З. Меерсон. – М., 1981. – 278 с.

8. Мирзоев, О.М. Применение восстановительных средств в спорте / О.М. Мирзоев. – М.: Спортакadem-пресс, 2000. – 204 с.

9. Полуструев А.В. Ручной массаж в тренировочном процессе квалифицированных бадминтонистов / А.В. Полуструев, С.Н. Якименко, В.Г. Турманидзе // Теория и практика физической культуры. – 2005. – №1. – С. 35-38.

10. Якименко, С.Н. Использование физических средств восстановления в соревновательном периоде подготовки спортсменов: монография / С.Н. Якименко. – Омск: Изд-во СибГУФК, 2006. - 228 с.

References

1. Baevskij, R.M. Variabel'nost' serdech-nogo ritma: teoreticheskie aspekty i voz-mozhnosti klinicheskogo primenenija [Heart rate variability: the theoretical aspects and

clinical application] / R.M. Baevskij, G.G. Ivanov // Ul'trazvukovaja i funkcion-al'naja diagnostika. 2001. №3. S.108-126.

2. Birjukov, A.A. Sredstva vosstanovlenija rabotosposobnosti sportsmenov [Means of sports-men recovery] / A.A. Birjukov, K.A. Kafarov. M.: Fizkul'tura i sport, 1979. 72 s.

3. Burovyh, A.N. Vosstanovlenie raboto-sposobnosti s pomoshh'ju massazha i bani [Re-storing health through massage and saunas] / A.N. Burovyh, A.M. Fajn, - M.: Fizkul'tura i sport, 1985. 176 s.

4. Bykov, E.V. Vozrastnye osobennosti kolebatel'noj aktivnosti klyuchevykh paramet-rov gemodinamiki [Age characteristics of the vibrational activity of key hemodynamic pa-rameters] / E.V. Bykov, N.E. Komlev // Rossijskij fiziologicheskij zhurnal im. I.M. Sechenova. 2004. T. 90. № 8. S. 130.

5. Graevskaja, N.D. Sportivnaja medicina: Kurs lekcij i prakticheskikh zanjatij. Uchebnoe posobie.[Sports medicine: Lectures and practi-cal classes] / N.D. Graevskaja, T.I. Dolmatova. M.: Sovetskij sport, 2004. 304 s.

6. Zemcovskij, Je.V. Sportivnaja kardi-ologija. [Sports cardiology] / Je.V. Zemcovskij. SPb.: Gippokrat, 1995. 448s.

7. Meerson, F.Z. Adaptacija, stress i pro-filaktika [Adaptation, stress and prevention] / F.Z. Meerson. M., 1981. 278 s.

8. Mirzoev, O.M. Primenenie vosstano-vitel'nyh sredstv v sporte [The use of regenera-tive means in sports] / O.M. Mirzoev. M.: Sportakadem-press, 2000. 204 s.

9. Polustruev A.V. Ruchnoj massazh v trenirovochnom processe kvalificirovannyh badmintonistov [Hand massage in training of skilled badminton] / A.V. Polustruev, S.N. Jakimenko, V.G. Turmanidze // Teorija i praktika fizicheskoj kul'tury. 2005. №1. S. 35-38.

10. Jakimenko, S.N. Ispol'zovanie fizicheskikh sredstv vosstanovlenija v sorevno-vatel'nom periode podgotovki sportsmenov: monografija [The use of physical means of res-toration during competitive period of prepara-tion of athletes: a monography] / S.N. Jaki-menko. Omsk: Izd-vo SibGUFK, 2006. 228 s.