

4. Рубинштейн, С. Л. Проблемы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – М. : Педагогика, 1973. – 424 с.
5. Шадриков, В. Д. Проблемы системогенеза профессиональной деятельности / В. Д. Шадриков. – М. : Наука, 1993. – 185 с.
6. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры / Л. П. Матвеев. – М. : ФиС, 1991. – 543 с.

УДК 37:796.015

**В. В. Трифонов**

*доцент кафедры прикладной физической  
и тактико-специальной подготовки  
Могилевского института МВД,  
кандидат биологических наук, доцент*

## **ИЗМЕНЕНИЕ ТИПА САМОРЕГУЛЯЦИИ КРОВООБРАЩЕНИЯ КАК ОДИН ИЗ КРИТЕРИЕВ ОПТИМИЗАЦИИ УЧЕБНО- ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА**

***Аннотация.** В статье рассматривается вопрос возможности применения динамики типа саморегуляции кровообращения как одного из критериев оптимизации тренировочного процесса. Показано, что физическая нагрузка, в зависимости от направленности тренировочного процесса, может влиять на тип саморегуляции кровообращения, изменяя его в сторону одного из трех известных типов. При этом изменение типа саморегуляции кровообращения в сторону среднего, как самого надежного по сравнению с сосудистым и сердечным типами, может служить маркером оптимизации учебно-тренировочного процесса.*

Влияние физической нагрузки на сердечно-сосудистую систему (ССС) изучается довольно длительное время, и этому вопросу посвящено большое количество работ [1–3].

Медицинской наукой и практикой получено много важных сведений об этиологии и патогенезе заболеваний сердечно-сосудистой системы, о связи этих заболеваний с двигательной активностью. Тем не менее заболеваемость системы кровообращения не сокращается, а наоборот, продолжает расти, распространяется на лиц молодого, трудоспособного возраста. В настоящее время каждый четвертый человек страдает заболеваниями сердечно-сосудистой системы.

Общепризнано, что одним из этиологических факторов заболевания системы кровообращения является не только низкая двигательная актив-

ность, но и чрезмерная физическая активность в жизни человека. Так, по данным Н. Д. Граевской, у спортсменов гипертонические состояния встречаются чаще, чем у лиц, не занимающихся спортом [2]. А. В. Смоленский и другие отмечали повышенное артериальное давление у гребцов, вызванное чрезмерными физическими нагрузками [4].

Важно отметить, что «...под чрезмерной физической нагрузкой следует понимать не просто большую нагрузку, а нагрузку, превышающую возможности данного конкретного человека в данный момент... для одного и того же человека одна и та же нагрузка может быть и недостаточной, и оптимальной, и чрезмерной, в зависимости от его состояния в данный момент» [5, с. 81–82].

Считается, что нерационально построенный учебно-тренировочный процесс вызывает у спортсменов три состояния: переутомление, перетренировка и перенапряжение, при этом перетренировка расценивается как предпатологическое, а перенапряжение — как патологическое состояние [5].

Исходя из изложенного, необходимо отметить, что выяснение вопроса о влиянии объема и интенсивности физической нагрузки (ФН) на состояние системы кровообращения очень важно как в теоретическом, так и в практическом значениях. В теоретическом плане эти данные могут служить обоснованием для разработки новых методов коррекции состояния сердечно-сосудистой системы, которое лимитирует выполнение физической нагрузки и достижение высоких спортивных результатов, в практическом отношении дадут средство для совершенствования этих методов с целью повышения надежности организма, достижения высоких спортивных результатов, а также профилактики и лечения заболеваний сердечно-сосудистой системы.

В настоящее время рост спортивного мастерства в основном обусловлен совершенствованием учебно-тренировочного процесса, которое заключается в приведении в соответствие биологических закономерностей протекания процессов адаптации с главными параметрами соревновательных и тренировочных нагрузок, своевременной корректировкой функционального состояния систем организма, лимитирующих достижение высоких спортивных результатов. При таком подходе реализация оптимизации учебно-тренировочного тренировочного процесса возможна только при условии объективной оценки функционального состояния физиологических систем организма спортсмена, в частности системы кровообращения.

Большинство проб с физической нагрузкой (ФН), применяемых в спортивной медицине, функциональное состояние организма спортсмена оценивают по отдельно взятым показателям, характеризующим состояние ССС.

В частности, исследованиями установлена связь PWC170 с размерами полостей сердца, с ударным объемом крови [6]. Тест PWC170 основан на том факте, что изменение частоты сердечных сокращений (ЧСС) обратно пропорционально способности спортсмена выполнять ФН определенной мощности [7]. Однако по ЧСС, так же как и по ударному объему сердца, можно судить только о работе сердца, эти два показателя не отражают состояния системного кровообращения в целом.

Существуют функциональные пробы, в которых состояние кардиоваскулярной системы анализируется по ЧСС и артериальному давлению крови (АД). Безусловно, такой анализ дает более полную информацию о состоянии кровообращения, чем по одному отдельно взятому показателю, поскольку АД является интегральным показателем и в большей степени, чем какой-либо другой показатель кровообращения, свидетельствует о напряжении физиологических механизмов [8].

При оценке различных показателей, особенно показателей, характеризующих состояние ССС, необходимо учитывать, какой «ценой» достигается значение этих показателей. Известно, что физическая нагрузка способствует снижению уровня АД [9–11]. У большинства спортсменов, в состоянии покоя оно находится на нижней границе нормы [11].

Однако необходимо учитывать, что величина АД в отдельных случаях может маскировать патологические изменения, наступившие со стороны тонуса сосудов и работы сердца [12]. Так, например, в одном случае при выполнении ФН уровень АД может поддерживаться в физиологических пределах при физиологически возросшем общем периферическом сопротивлении сосудов (ОПСС) и адекватно сниженном выбросе крови сердцем, в другом случае АД также будет поддерживаться в пределах физиологической нормы, однако при этом отмечается чрезмерно возросшее ОПСС и неадекватное (патологическое) снижение производительности сердца.

Таким образом, вышеизложенный материал указывает на необходимость применения при оценке функционального состояния ССС показателя, который бы интегрировал в себя другие показатели кровообращения, а также учитывал антропометрические и половые особенности организма.

Одним из таких показателей, позволяющих оценить функциональное состояние системы кровообращения, является тип саморегуляции кровообращения (ТСК).

Этот показатель интегрирует в себя другие основные показатели состояния кровообращения: артериальное давление крови (АД); минутный объем кровообращения (МОК) и общее периферическое сопротивление сосудов кровотоку.

По мнению член-корреспондента АН РБ Н. И. Аринчина, ТСК является довольно информативным интегральным показателем не только функционального состояния кровообращения у человека, но и надежности его организма в целом.

ТСК вычисляют по отношению фактических значений МОК, ОПСС и АД среднего к должным величинам для людей данного пола, возраста, роста и массы тела с учетом основного обмена веществ. Если МОК и ОПСС находятся в пределах  $\pm 10\%$ , это средний ТСК, МОК больше  $110\%$  — сердечный и ОПСС больше  $110\%$  — сосудистый ТСК. Диапазон  $\pm 10\%$  взят потому, что в этих пределах у здоровых людей совершаются нормальные колебания многих функций.

Исследованиями [12] установлено, что средний ТСК — самый устойчивый и надежный, т. к. у лиц с этим типом патологические изменения если и возникают, то с большим трудом и проявляются не стойко. Менее надежен сердечный ТСК, а самой меньшей надежностью отличается сосудистый ТСК, при котором легче и быстрее возникает патология, в частности экспериментальная сосудистая патогенетическая форма гипертонии.

ФН, в зависимости от ее интенсивности, не только нормализует уровень АД, как отмечалось выше, но и может оказывать влияние на ТСК путем изменения МОК или ОПСС. Так, например, в состоянии покоя у высококвалифицированных спортсменов, тренирующихся на выносливость, отмечалось снижение ОПСС при неизменном МОК, а у лиц, тренирующих силу, ФН вызывала увеличение производительности сердца на фоне более высокого напряжения механизмов регуляции работы сердца [11]. При этом у лиц, тренирующихся на выносливость, снижение ОПСС отмечалось при более высокой экономизации сердечной деятельности.

Таким образом, применяя ФН определенной интенсивности, можно добиться изменения параметров гемодинамики в сторону среднего ТСК, который является более надежным по сравнению с другими ТСК. Это, в свою очередь, дает основание использовать изменения ТСК в качестве критерия оптимизации учебно-тренировочного процесса.

#### **Список основных источников**

1. Карпман, В. Л. Динамика кровообращения у спортсменов / В. Л. Карпман, Б. Л. Любина. — М. : Физкультура и спорт, 1982. — 135 с.
2. Граевская, Н. Д. Влияние спорта на сердечно-сосудистую систему / Н. Д. Граевская. — М. : Медицина, 1975. — 276 с.
3. Озолин, П. П. Изменение мышечного кровотока под влиянием физической тренировки / П. П. Озолин, Э. Б. Порцик // Теория и практика физической культуры. — 1970. — № 1. — С. 29–32.

4. Морфофункциональные отличия юных гребцов с повышенным уровнем артериального давления / А. В. Смоленский [и др.] // Физиология человека, – 2010, – Т. 36. – № 4. – С. 107–110.
5. Дембо, А. Г. Актуальные проблемы современной спортивной медицины / А. Г. Дембо – М. : Физкультура и спорт, 1980. – 295 с.
6. Белоцерковский, З. Б. Эргометрические и кардиологические критерии физической работоспособности у спортсменов / З. Б. Белоцерковский – М. : Советский спорт, 2005. – 312 с.
7. Карпман, В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
8. Safar, M. E. / Arterial alterations in hypertension with a disproportionate increase in systolic over diastolic blood pressure / M. E. Safar, L. Cloarec-Blanchard, G. M. London // Hypertension. – 1996. – Vol. 14. – Suppl. 2. – P. 103–110.
9. Muscular strength training is associated with low arterial compliance and high pulse pressure / D. A. Bertovic [et al.] // Hypertension. – 1999. – Vol. 33. – P. 1385.
10. Смоленский, А. В. Новые подходы к физической реабилитации больных артериальной гипертонией с использованием тренажерных устройств / А. В. Смоленский, А. Б. Мирошников // Спортивная медицина. – 2014. – № 1. – С. 13–17.
11. Мальцев, А. Ю. Состояние центральной гемодинамики и variability сердечного ритма у спортсменов с разной направленностью тренировочного процесса / А. Ю. Мальцев [и др.] // Физиология человека. – 2010. – Т. 36. – № 1. – С. 112–118.
12. Аринчин, Н. И. Гипертоническая болезнь как нарушение саморегуляции кровообращения / Н. И. Аринчин, Г. В. Кулаго. – Минск : Наука и техника, 1969. – 104 с.

УДК 371.3

***М. Н. Хуторова***  
*преподаватель кафедры оперативно-розыскной*  
*деятельности факультета милиции*  
*Могилевского института МВД*

## **ТЕХНОЛОГИЯ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ КУРСАНТОВ**

***Аннотация.** В статье анализируется понятие «педагогическая технология», определены критерии технологичности действий преподавателя, определены существенные характеристики понятия «технология обучения». В современных условиях информатизации образования анализируется необходимость создания обновленной модульной технологии обучения информатике, ориентированной на применение информационных и коммуникационных технологий.*