

Полученные результаты позволяют заключить, что в экспериментальной группе, где использовался метод круговой тренировки, значительно улучшились показатели сдачи силовых нормативов в подтягивании и сгибании и разгибании рук в упоре лежа на полу, чем в контрольной группе, где применялись только традиционные упражнения.

Вышесказанное позволяет сделать следующие выводы:

- полученные в исследовании результаты свидетельствуют об эффективности применения круговой тренировки для развития силы и успешной сдачи силовых нормативов на золотой значок ГТО;

- разработанный комплекс круговой тренировки можно применять с целью укрепления мышц рук и туловища;

- метод круговой тренировки обеспечивает комплексное воздействие на различные мышечные группы.

1. Бушманова О.И. Развитие силы мышц рук и туловища у девушек методом круговой тренировки на занятиях по физвоспитанию / О.И. Бушманова, И.Ю. Ермолаева, О.В. Пак // Тенденции развития науки и образования: Самара, 2019. № 46-1 С. 18-21

2. Бушманова О. И. Круговая тренировка в физическом воспитании студентов: учеб. пособие для студентов вузов по дисциплине ГСЭ.Ф - физическая культура/ Вологда : Вологодский гос. технический ун-т, 2006. - 99с.

3. Nikulin, A., Bushmanova, O., Khabibulin, A. Possibilities of sports club of higher education institution in preparation of students for making control standards of the Russian sports complex "Civil Defense Squads". Proceedings of the International Scientific-Practical Conference "Business Cooperation as a Resource of Sustainable Economic Development and Investment Attraction" (ISPCBC 2019), Pskov state University May 21-23, 2019 Pskov, Russia. P. 197-200.

---

## ОСОБЕННОСТИ АДАПТАЦИИ СПОРТСМЕНОВ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ

---

*Рустамов Бахтияр Ейуб*

*Доктор математических наук,  
профессор*

*Юсиф Гулиев Назир*

*Кандидат биологических наук,  
досент*

*Азербайджанская Государственная Академия Физической Культуры и Спорта*

*Peculiarities of adaptation of athletes to physical loads*

*Yusif Guliev*

*Azerbaijan State Academy of Physical Education and Sports*

### ANNOTATION

The article carries out theoretical and experimental analysis of peculiarities of adaptation of athletes to physical loads. It is shown that the adaptive reaction of the organism is this reaction of adapting the internal organs of the organism to the internal and external conditions of the environment. Various stages of adaptation are considered. The concept of adaptation is given, which reflects the process of maintaining the whole body system in a relatively stable state (i.e., its homeostasis). One way to preserve homeostasis is to develop common adaptation reactions. The development of these reactions is subject to one principle: the body responds to different amounts of irritant by qualitatively different reactions.

### АННОТАЦИЯ

В статье проводится теоретический и экспериментальный анализ особенностей адаптации спортсменов к физическим нагрузкам. Показано, что адаптивная реакция организма – эта реакция приспособления внутренних органов организма к внутренним и внешним условиям среды. Рассмотрены различные стадии адаптации. Дано понятие адаптации, которое отражает процесс поддержания всей системы организма в относительно стабильном состоянии (т.е. ее гомеостаза). Одним из путей сохранения гомеостаза является развитие общих адаптационных реакций. Развитие этих реакций подчинено одному принципу: на различное количество раздражителя организм отвечает качественно разными реакциями.

**Keywords:** adaptation, physical activity, body reaction, homeostasis, reaction of activation.

**Ключевые слова:** адаптация, физическая нагрузка, реакция организма, гомеостаз, реакция активации.

### Введение

Относительное динамическое постоянство среды организма и функционирование всех органов и систем, необходимые условия для нормальной жизнедеятельности организма, которые поддерживаются адаптивными реакциями организма. Адаптивная реакция организма – эта реакция приспособления внутренних органов

организма к внутренним и внешним условиям среды. Различают следующие уровни адаптации: 1) субклеточный - усиление синтеза нуклеиновых кислот и белков, активация митохондриального аппарата клетки, как энергетической станции клетки; 2) клеточный; 3) тканевой; 4) отдельного органа; 5) отдельной системы органов; 6) целостного организма; 7) групповой; 8)

популяционный; 9) видовой; 10) биоценологический; 11) экосферный. Адаптация - это процесс поддержания всей системы организма в относительно стабильном состоянии (т.е. ее гомеостаза) [1].

С физиологической точки зрения понятия нормологические процессы являются различными качественными проявлениями одного и того же процесса – приспособления или адаптации. Исходя из этого патологическое состояние является результатом ошибок в адаптивных реакциях на внешние раздражители, с этой точки зрения большая часть болезней (нервные расстройства, ГБ, ЯБЖ и ЯБДК, некоторые типы ревматических, аллергические, сердечно-сосудистые заболевания и почечные болезни) являются болезнями адаптации, т.е. патологические процессы и болезни это всего лишь особенности приспособительных реакций [2, 3]. Одним из путей сохранения гомеостаза является развитие общих адаптационных реакций. Развитие этих реакций подчинено одному принципу: на различное количество раздражителя организм отвечает качественно разными реакциями [4, 5]. При этом количество является мерой в действии самых различных по качеству раздражителей и служит основой формирования ответных реакций организма [4]. При этом следует различать меру и норму адаптации. Выделяют индивидуальную, строго детерминированную неповторимую норму и популяционную (видовую) норму, являющуюся в своей основе статистической, вероятностной (референтные величины) [6,7]. Каждая конкретная норма строго индивидуальна и практически каждый человек представляет собой в том или ином отношении отклонение от нормы. Данная статья посвящена исследованию особенностей адаптации спортсменов к физическим нагрузкам.

#### **Материалы и методы исследования**

В процессе исследования был определен контингент выборки - студенты 1-5 курсов, обучающиеся на факультете физическая подготовка и тренер Азербайджанской Государственной Академии Физической Культуры и Спорта (АГАФКиС), в возрасте 16-23 лет. Студенты факультета физическая подготовка и тренер, которые составили контрольную группу обследуемых. Из них отбирались группы по 20-25 человек, сопоставимые по половым и возрастным признакам. Общее число обследованных студентов составило 100 человек. Вторую группу составили студенты-спортсмены, обучающиеся на данном факультете. Для участия в проводимых исследованиях выборка определялась спортивной специализацией и квалификацией. Студенты этого факультета составили группу испытуемых. Общее число обследованных студентов-спортсменов составило 65 человек в возрасте 20-25 лет, находящихся в непрерывном тренировочном и соревновательном процессах. Условия и принципы проведения исследований для обеих обследуемых групп были идентичными. Исследования проводились во внеучебное время. Общее число обследуемых студентов составило 100 человек.

#### **Теоретический и экспериментальный анализ результатов.**

Согласно теории адаптационных реакций в зависимости от силы воздействия, в организме могут развиваться 3 типа адаптационных реакций: 1) реакция на слабые воздействия – реакция тренировки; 2) реакция на воздействия средней силы – реакция активации; 3) реакция на сильные, чрезвычайные воздействия – стресс-реакция по Г. Селье. Реакция тренировки имеет 3 стадии: стадию ориентировки, стадию перестройки, стадию тренированности. В ЦНС преобладает торможение, в эндокринной системе вначале умеренно повышается активность глюко- и минералокортикоидных гормонов, а затем постепенно увеличивается секреция минералокортикоидов (МК) и нормализуется секреция глюкокортикостероидов (ГК) на фоне умеренно повышенной функциональной активности щитовидной и половых желез. Реакция активации имеет 2 стадии: стадию первичной активации и стадию повышенной активации (ПА). В центральной нервной системе (ЦНС) преобладает умеренное, физиологическое возбуждение. В эндокринной системе отмечается увеличение секреции минералокортикоидов (МК) при нормальной секреции ГК и повышении функциональной активности щитовидной и половых желез. Повышение активности желез внутренней секреции выражено больше, чем при реакции тренировки, но не носит характера патологической гиперфункции. В обеих стадиях реакции активации повышается активная резистентность к повреждающим агентам различной природы.

Реакция активации подразделяется на спокойную активацию (СА) и ПА. ПА вызывается раздражителями, несколько большими по абсолютной величине, чем СА. При ПА наблюдаются большие сдвиги в артериальном давлении (АД), уровне ГК и энергетическом обмене. Реакции тренировки и реакция адаптации – это те адаптационные реакции, которые встречаются в течение нормальной жизни организма.

Реакция стресса развивается в ответ на сверхсильные раздражители. Стресс, является неспецифической основой патологических процессов, что способствует вскрыть патогенез и обосновать терапию целого ряда болезней. В настоящее время считают, что на основе стресса развивается около 10 000 заболеваний и более 100 тысяч симптомов болезней.

Стресс-теория Селье. Реакция организма не зависит от качества раздражителя, а зависит только от силы действия раздражителя. В первой стадии стресса – реакции тревоги, длящейся 24-48 часов происходит выброс в кровь адреналина (А) надпочечниками, стимуляция секреции АКГГ гипофиза, приводящая к повышению секреции ГК коры надпочечников. Угнетается секреция МК.

После реакции тревоги наступает стадия резистентности. В этой стадии устойчивость к

внешним раздражителем повышена. Характер изменений близок к тому, что наблюдается при реакции тревоги: ГК преобладают над МК, снижена активность щитовидной и половых желез, иммунной системы.

При встрече с сильным раздражителем основная задача – любой ценой получить энергию в короткие сроки, чтобы обеспечить необходимые условия для «битвы» или «бегства». Быстрый выброс энергии мобилизуется А и ГК даже невыгодным путем за счет распада жиров, углеводов и белков (прежде всего лимфоидной ткани). ГК в больших количествах угнетают тимус, лимфатические железы, иммунные реакции, а также участвуют в п/воспалительных реакциях, т.е. подавляют деятельность защитных систем организма. МК, оказывающие противоположное влияние на восп. процессы наоборот, угнетены. Эти изменения биологически целесообразны, т.к. защитный ответ, адекватный большой силе раздражителя (например, воспалительная реакция), мог бы привести организм к гибели. Если бы не развивалась иммунодепрессия, то при стрессе в условиях повреждения тканей в постстрессорный период могли бы возникнуть аутоиммунные заболевания. Поэтому вначале организму приходится не усиливать, а ослаблять свой ответ: в ответ на действие сильного раздражителя активность основных защитных систем не нарастает, а падает.

Все эти приспособительные изменения, происходящие в первую стадию стресса, могут вызывать тяжелые последствия в организме, особенно в условиях гипокинезии и гиподинамии, когда изменения, присущие стрессу, не реализуются на мышечную работу. Но как представить себе, почему вслед за реакцией тревоги, т.е. на фоне угнетения защитных сил организма, формируется без каких-либо дополнительных воздействий стадия резистентности, т.е. происходит нормализация или даже повышение устойчивости? Известно, что в ЦНС под влиянием сильных раздражителей развивается резкое возбуждение, которое затем сменяется запредельным торможением. При запредельном торможении чувствительность центральных нервных аппаратов понижается, благодаря этому падающие на организм другие сильные воздействия уже воспринимаются не как сильные, и тем самым устойчивость организма повышается. Т.о. переход стадии тревоги в стадию резистентности связан с запредельным торможением в ЦНС.

В основе механизмов неспецифических адаптационных реакций лежат общие принципы. Важнейшая роль в приспособлении принадлежит ЦНС – основной регулирующей системе организма. Кора ГМ с системой анализаторов принимает информацию от внешнего мира, подкорковые образования ГМ – от внутренней среды. Автоматическая регуляция постоянства

внутренней среды осуществляется, главным образом, гипоталамической областью ГМ, являющейся центром интеграции вегетативного отдела НС и эндокринной системы. В гипоталамусе сочетаются нервный и гуморальный пути автоматической регуляции. В осуществлении адаптивных функций принимают участие все системы организма, при этом ГМ является высшим координаторным центром адаптационных процессов.

Таким образом, фактически нервная система организует патологический процесс. Все адаптационные реакции формируются в ЦНС, в частности в гипоталамусе. Показатели индекса Робинсона (ИР), позволяющие отнести состояние студентов к зоне напряжения обменно-энергетических процессов в организме и возможного развития у них преморбидных состояний, зарегистрированы в динамике в обеих группах обследуемых с 1-го по 5-й курс.

У студентов-спортсменов на 1-м, 2-м, 4-м и 5-м курсах уровень обменно-энергетических процессов у большинства обследуемых повышена. Среди студентов-спортсменов 3-го курса достоверно отмечен рост обучающихся, находящихся в предпатологическом состоянии. На 5-м курсе этот показатель достигает более 80 %. Исследованиями установлено, что в состоянии неудовлетворительной адаптации находится значительная часть обследованных студентов. На 3-м и 4-м курсах среди студентов-неспортсменов их число достоверно ниже, чем на 1-м и 5-х курсах. Из этого следует сделать вывод, что возрастает доля лиц с напряжением механизмов адаптации среди студентов-спортсменов.

#### Литература.

1. Красичков Д.В. Физиологические особенности адаптации студентов-спортсменов при повышенной физической нагрузке в процессе обучения в вузе. Автореф. Канд. Диссерт., Москва, 2009. - с. 1-26.
2. Beehr T. A. Psychological stress in the workplace / T.A. Beehr. London; N. Y., 1995. - p. 76.
3. Canter D. Can health be a gurantative criterion? A multifaceted approach to health assessment /D. Canter, L. Nanke // Science of Health. Plenum Press, 1992. - p. 83-98.
4. Etzioni R.D. Bayesian statistical methods in public health and medicine / R.D. Etzioni J.B. Kadane // Ann. Rev. Public Health. 1995. Vol. 16.1. – p. 23-41.
5. Fauvel J.P. Stress mentol ot systime cardiovasculaire /J.P. Fauvel // Ann. Cardiol. Etangeiol. 2002. V. 51. - № 2. - p. 76-80.
6. Hoffman J. Physiological Aspects of Sport Training and Performance /J. Hoffman // Human Kinetics. 2002. - p. 343.
7. Wilmore J.H. Physiology of sport and exercise /J.H. Wilmore D.L. Costill // Champaign L. Lirois Human Kinetics. 2004. – p. 726.