

УДК 796.012 (571.122) 613.11 + 612

АДАПТАЦИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ

Власова С.В., Нифонтова О.Л., Соколовская Л.В.

Сургутский государственный педагогический университет, Сургут, e-mail: svetlana-vlasova-1973@mail.ru

В данной статье рассматриваются работы отечественных и зарубежных исследователей по изучению функциональных показателей адаптации к экстремальным климатогеографическим воздействиям Тюменского Севера и функциональных изменений в первую очередь системы кровообращения при адаптации студентов к физическим нагрузкам. Изучение данной проблемы необходимо для успешного решения задач сохранения здоровья студентов и успешности адаптации систем организма к жизни, учебе и труду. Сердечно-сосудистая система первой отзывается на воздействие физических нагрузок. Таким образом, ограничение двигательной активности противоречит биологическим потребностям молодого организма и снижает его энергетический фонд, отрицательно сказывается на физическом состоянии (ослабевает иммунитет к заболеваниям) и приводит к снижению темпа психического развития студентов.

Ключевые слова: адаптация, система кровообращения, двигательная активность, физическая активность, климатогеографическая и экологическая среда

ADAPTATION OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM OF STUDENTS TO PHYSICAL EXERCISE

Vlasova S.V., Nifontova O.L., Sokolovskaya L.V.

Surgut State Pedagogical University, Surgut, e-mail: svetlana-vlasova-1973@mail.ru

This article discusses the work of domestic and foreign researchers to study the functional characteristics of adaptation to extreme influences klimatogeograficheskim Tyumen North and functional changes, especially the circulatory system to adapt to students' physical activities. The study of the problem is not needed for the successful solution of problems of the health of students under the conditions and the successful adaptation of an organism to live, study and work. The cardiovascular system responds to the first impact of financial astrophysical loads. Thus, the restriction of motor activity contradicts the biological needs of a young body and reduces its energy fund has a negative impact on the physical state (waning immunity to diseases) and leads to a decrease in the rate of psyarchical development of students.

Keywords: adaptation, circulatory system, physical activity, physical activity, climatic and ecological environment

Важнейшей задачей сохранения здоровья студентов на Севере является изучение адаптации к экстремальным климатогеографическим воздействиям Тюменского Севера. Необходима всесторонняя оценка адаптационных процессов отдельных систем и организма в целом на разных этапах онтогенеза в условиях новой климатогеографической и экологической среды [10]. Система кровообращения относится к системам, лимитирующим успешность адаптации человека к жизни, учебе и труду.

Цель: анализ литературных данных по изучению функциональных показателей системы кровообращения при адаптации к физическим нагрузкам.

Интерес к проблеме адаптации человека к физическим нагрузкам весьма широк и касается людей разного возраста и пола.

Современные инновационные модели обучения требуют от студентов значительного умственного и нервно-эмоционального напряжения. Интенсивная умственная деятельность сопровождается снижением количества времени на свободный досуг и занятия физическими упражнениями. Согласно Ю.А. Ермолаеву [3], в 17–18 лет в основном завершаются процессы глубоких функциональных перестроек, и орга-

низм все больше приближается к состоянию, характерному для взрослого человека. Почти полностью заканчивается анатомическое и функциональное развитие внутренних органов, опорно-двигательного аппарата и центральной нервной системы. Заметно улучшается и достигает своего совершенства координация движений. Возрастает и способность сердечно-сосудистой системы обеспечивать потребности организма при интенсивных нагрузках, причем у юношей она выше, чем у девушек.

Рассматривание общих положений протекания адаптационных процессов в организме в свете изменяющихся условий внешней среды требует дополнительных исследований и уточнений, так как специфика взаимодействия человека с внешней средой, в условиях дефицита времени накладывает отпечаток на функционирование органов и систем, обеспечивающих адекватную ответную реакцию.

Адаптация – это процесс перестройки функций, взаимосвязей и структур частей тела в пределах имеющихся биологических возможностей для наилучшей жизнедеятельности и реализации своих потребностей [8].

А.М. Уразаев [8] выделяет некоторые аспекты адаптационных процессов, при-

способления организма к окружающей среде:

1. Гетерохронность разворачиваемых процессов адаптации в двигательной, сердечно-сосудистой, дыхательной, вегетативной и других системах организма человека.

2. Скорость разворачивания и протекания адаптационных процессов в различных уровнях адаптации неодинакова, и чем глубже затрагиваются «интимные» стороны организма, тем она ниже.

3. Чем длительнее специфическое воздействие окружающей среды на организм человека, тем выраженнее адаптационные процессы.

4. Уровень адаптации организма к воздействию внешней среды зависит не только от наличия предшествующего жизненного опыта, но и от резервных (двигательных, функциональных, психологических и т.д.) возможностей индивидуума.

5. «Срочная» и «долговременная» адаптации разворачиваются одновременно, однако интенсивность, скорость и глубина протекания в организме процессов различна.

6. Адаптация организма к стрессовому влиянию внешней среды протекает на уровне психофизиологических механизмов, с активным использованием резервных возможностей органов и систем.

Воложин А.И., Суботин Ю.К. [1] выделяют две стороны приспособления организма: адаптацию и компенсацию. Адаптация – составная часть приспособительных реакций биологической системы на изменение условий среды существования, выражающаяся в том, что система, реагируя на изменение существенных для нее параметров и факторов среды, перестраивается, изменяет свои структурные связи для сохранения функций, обеспечивающих существование биологической системы как целого в изменяющейся среде. Это обосновывает неизбежное напряжение работы систем кровообращения, дыхания, терморегуляции [14].

Сердечно-сосудистая система первой отзывается на воздействие физических нагрузок. Высокие адаптационные возможности сердечно-сосудистой системы, реализуемые при систематической мышечной деятельности, следует рассматривать как эволюционно закрепленные формы адаптивных реакций [10].

Двигательная или физическая активность включает в себя все многообразие движений человека. С.И. Логинов, Л.И. Ревдова [4] разделяют их на два вида: собственно двигательную активность и активность, не связанную непосредственно с передвижением. К первой относят локомоции, поструральные действия (позы), разнообразные

трудовые и спортивные действия. Ко второй – работу скелетных мышц по осуществлению акта дыхания, мимики, эмоциональных и поведенческих реакций и т.д.

В зарубежной литературе Baranowski T., Blair S.N. под физической активностью понимается любая работа, произведенная скелетными мышцами как результат расходования энергии, добавленный к состоянию покоя [13]. Исследования ведутся в двух направлениях – физиологическом и поведенческом [15]. Согласно физиологической перспективе физическая активность является компонентом общего расходования энергии, которая также включает метаболизм покоя, термический эффект питания и рост тела. Согласно же поведенческой перспективе она может рассматриваться в пределах характеристик понимания поведения, а также спортивных, рекреативных, реабилитационных, развивающих и оздоровительных технологий.

Складываясь из суммы разнообразных движений в течение дня, физическая (двигательная) активность является переменной функцией и находится в непосредственной зависимости от объективных (возраст, пол, тип высшей нервной деятельности, сезон года, климато-географические условия) и субъективных условий, в частности, от качества организованных форм физической воспитания и характера свободной деятельности. За счет последних двух условий возможна значительная вариация объема и интенсивности движений, а также продолжительности двигательного компонента в режиме дня.

Согласно В.И. Ляху [5] двигательные способности можно понимать как индивидуальные особенности, определяющие уровень двигательных возможностей человека. Основу двигательных способностей человека составляют физические качества, а форму проявления – двигательные умения и навыки. К двигательным способностям относят силовые, скоростные, скоростно-силовые, двигательно-координационные (ловкость) способности, общую и специфическую выносливость. Для развития двигательных способностей необходимо создавать определенные условия деятельности.

Многочисленные публикации современных исследователей свидетельствуют о значительном положительном влиянии расширенного двигательного режима на показатели здоровья человека. Многолетний опыт Логинова С.И., Ревдовой Л.И., Решетникова Н.В., Кислицина Ю.Л. показал, что организация оптимального двигательного режима с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей способствует

укреплению их здоровья путем повышения неспецифической резистентности, совершенствования функциональных возможностей организма студентов [4; 7].

Гигиенической нормой двигательной активности принято считать такие величины двигательной активности, которые полностью удовлетворяют биологическую потребность в движениях, соответствуют функциональным возможностям организма, способствуют укреплению здоровья студентов и их благоприятному, гармоническому развитию в дальнейшем [2].

В режиме студентов должен быть разумно дозирован объем двигательной активности, характеризующийся, как правило, высокой умственной работоспособностью, сопротивляемостью утомлению, средним и высоким физическим развитием, более благоприятными показателями функционального состояния центральной нервной системы, экономичной работой сердечно-сосудистой системы и органов дыхания, повышенной иммунной реактивностью и низкой заболеваемостью острыми респираторными болезнями.

Согласно Н.А. Фомину [10], в основу определения нормы двигательной активности могут быть положены следующие требования: обеспечение необходимого и достаточного количества произвольных движений, выполняемых студентом в течение дня; соответствие физических нагрузок в течение дня функциональным возможностям организма студента, их ориентации на укрепление его здоровья и полноценное психофизическое развитие; соблюдение качественного разнообразия движений, сбалансированного в количественном соотношении с индивидуальными потребностями и возможностями каждого студента.

Исследования гигиенистов А.Г. Хрипковой и др. свидетельствуют о том, что до 82–85% дневного времени большинство студентов находятся в статическом положении (сидя). С первых лет обучения в вузе суточная двигательная активность студентов снижается на 50% и по мере перехода с курса на курс продолжает неуклонно падать. Занятия физической культурой компенсируют всего лишь 11–17% необходимого суточного объема движений [12].

Для обозначения состояний ограничения мышечной деятельности используют два термина – гипокинезия и гиподинамия [2].

По определению Н.В. Решетникова и Ю.Л. Кислицына [7], гипокинезия – особое состояние организма, обусловленное недостаточностью двигательной активности, то есть ограничение количества и объема движений в результате образа жизни. В ряде

случаев это состояние приводит к гиподинамии. Гиподинамия – совокупность отрицательных морфофункциональных изменений в организме вследствие длительной гипокинезии. Это атрофические изменения в мышцах, общая физическая детренированность. У студентов эти состояния, как правило, встречаются в сочетании.

Н.А. Фоминим установлена прямая зависимость формирования в онтогенезе функций сердечно-сосудистой системы от активности скелетной мускулатуры [11]. Длительная работа студентов в вынужденной статической позе за столом сопровождается спазмом артериол, что чревато общим повышением артериального давления, а также отклонениями в развитии нервно-мышечного аппарата, сужением диапазона возможностей двигательного и зрительного анализаторов и т.п. Недостаток движения снижает адаптивные способности сердечно-сосудистой системы, вызывая также расстройство регуляции вегетативных отделов нервной системы и общей работоспособности [11].

Под влиянием регулярных физических нагрузок ряд показателей сердечно-сосудистой системы уже в состоянии покоя претерпевает существенные изменения, которые являются следствием экономизации функций. Наряду с этим данные, полученные с помощью функциональных проб, позволяют оценить приспособляемость аппарата кровообращения, общее функциональное состояние организма и его физическую подготовленность [6].

Таким образом, ограничение двигательной активности противоречит биологическим потребностям молодого организма и снижает его энергетический фонд, отрицательно сказывается на физическом состоянии (ослабевает иммунитет к заболеваниям) и приводит к снижению темпа психического развития студентов.

Список литературы

1. Воложин А.И., Суботин Ю.К. Адаптация и компенсация – универсальный биологический механизм приспособления. – М.: Медицина, 1987. – 176 с.
2. Дубровский В.И. Спортивная медицина: учебник для студентов вузов. – М.: ВЛАДОС, 2002. – 480 с.
3. Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология: учебн. пособ. для студентов. – М.: СпортАкадемПресс, 2001. – 444 с.
4. Логинов С.И., Ревдова Л.И. Национально-региональное образование по физической культуре и спорту // Материалы II научно-практической конференции. – Сургут: РИО СурГПИ, 2000. – С. 56–59.
5. Лях В.И. О концепциях, задачах, месте и основных положениях координационной подготовки в спорте // Теория и практика физической культуры. – 1999. – № 5. – С. 40–46.
6. Меерсон Ф.З. Адаптационная медицина: механизмы и защитные эффекты адаптации. – М.: Медицина, 1993. – 331 с.

7. Решетников Н.В., Кислицин Ю.Л. Физическая культура. – М.: Академия; Мастерство; Высшая школа, 2000. – 152 с.

8. Уразаев А.М. Физиологические закономерности адаптационных процессов при вахтовых режимах труда: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – М., 1992. – 46 с.

9. Физиология развития ребенка: теоретические и прикладные аспекты. – М.: Образование от А до Я, 2000. – 319 с.

10. Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности. – М.: Физическая культура и спорт, 1991. – 224 с.

11. Фомин Н.А. Физиология человека. – 3-е изд. – М.: Просвещение, Владос, 2003. – 416 с.

12. Хрипкова А.Г. Возрастная физиология и школьная гигиена. – М.: Просвещение, 1990. – 319 с.

13. Baranowski, T. Mediating variable framework in physical activity interventions / T. Baranowski, C. Anderson, C. Carmack // *Am. J. Prev. Med.* – 1998. – Vol. 15, № 4. – P. 266–297.

14. Bittel J.H.M. Heat debt as an index for cold adaptation in man // *J. Appl. Physiol.* – 1987. – Vol. 54, № 3. – P. 1627–1631.

15. Blair S. N. Physical Active Interventions Conference. Cjijher Institute. The American College of Sports Medicine / Blair S.N., J.R Morrow // *Am. J. Prev. Med.* – 1998. – Vol. 15, № 4. – P. 255–256.

References

1. Volozhin A.I., Subotin Yu.K. *Adaptatsiya i kompensatsiya – universal'nyy biologicheskiy mekhanizm prispособleniya* [Adaptation and compensation – a universal biological mechanism of adaptation]. M.: Meditsina, 1987. 176 p.

2. Dubrovskiy V.I. *Sportivnaya meditsina: Uchebnik dlya studentov vuzov* [Sports Medicine: A Textbook for university students]. M.: VLADOS, 2002. 480 p.

3. Ermolaev Yu.A. *Vozrastnaya fiziologiya: Uchebn. posob. dlya studentov* [Developmental physiology: Training. of benefits. for students]. M.: SportAkademPress, 2001. 444 p.

4. Loginov S.I., Revdova L.I. *Natsional'no-regional'noe obrazovanie po fi-zicheskoy kul'ture i sportu // Mat-ly II nauchno prakticheskoy konferentsii* [National-regional grouping of financial Geophysical Education and Sports // Materials Science II Conference]. Surgut: RIO SurGPI, 2000. P. 56–59.

5. Lyakh V.I. *O kontseptsiyakh, zadachakh, meste i osnovnykh polozheniyakh koordinatsionnoy podgotovki v sporte // Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury* [On the concepts, objectives, location and main provisions of the coordinational training

in the sport // *Theory and Practice of Physical Culture*]. 1999. no. 5. P. 40–46.

6. Meerson F.Z. *Adaptatsionnaya meditsina: mekhanizmy i zashchitnye efekty adaptatsii* [Adaptation medicine: mechanisms and protective effects of adaptation]. M.: Meditsina, 1993. 331 p.

7. Reshetnikov N.V., Kislicin Yu.L. *Fizicheskaya kul'tura* [Physical Culture]. M.: Academy, Mas-istry, Graduate School, 2000. 152 p.

8. Urazaev A.M. *Fiziologicheskie zakonomernosti adaptatsionnykh protsessov pri vakhtovykh rezhimakh truda: Avto-ref. dis. ... dokt. biol. nauk* [Physiological patterns of adaptation processes in the shift modes of work: Abstract. dis. ... Doctor. biol. of Sciences]. Moscow, 1992. 46 p.

9. *Fiziologiya razvitiya rebenka: teoreticheskie i prikladnye aspekty* [Physiology of the child's development: theoretical and applied aspects]. M.: The formation of AZ, 2000. 319 p.

10. Fomin N.A., Vavilov Yu.N. *Fiziologicheskie osnovy dvigatel'noy aktivnosti* [Physiological basis of motor active-STI]. Moscow: Physical Culture and Sports, 1991. 224 p.

11. Fomin N.A. *Fiziologiya cheloveka* [Human Physiology]. 3-e izd. M.: Education, Vlados, 2003. 416 p.

12. Khripkova A.G. *Vozrastnaya fiziologiya i shkol'naya gigiena* [Developmental physiology and school hygiene]. M.: Education, 1990. 319 p.

13. Baranowski T. Mediating variable framework in physical activity interventions / T. Baranowski, C. Anderson, C. Carmack // *Am. J. Prev. Med.* 1998. Vol. 15, no. 4. P. 266–297.

14. Bittel J.H.M. Heat debt as an index for cold adaptation in man // *J. Appl. Physiol.* 1987, Vol. 54. no. 3. P. 1627–1631.

15. Blair S.N. Physical Active Interventions Conference. Cjijher Institute. The American College of Sports Medicine / Blair S.N., J.R Morrow // *Am. J. Prev. Med.* 1998. Vol. 15, no. 4. pp. 255–256.

Рецензенты:

Синявский Н.И., д.п.н., зав. кафедрой теории и методики физического воспитания, профессор, Сургутский государственный педагогический университет, г. Сургут;

Лашкова Л.Л., д.п.н., профессор кафедры педагогического и специального образования Сургутского государственного педагогического университета, г. Сургут.

Работа поступила в редакцию 12.12.2012.