

ВЗАИМОСВЯЗЬ АДАПТАЦИИ, ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ РЕЗЕРВОВ ОРГАНИЗМА И ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗ

Представлены данные о взаимосвязи процесса адаптации с деятельностью функциональных систем и мобилизацией физиологических резервов организма. Обосновывается положение о зависимости адаптационной способности организма студента от уровня умственных и физических нагрузок учебного процесса.

Ключевые слова: адаптация, физиологический резерв организма, студент, физическое воспитание.

Постановка проблемы и ее связь с важными научными или практическими задачами. Научно-техническому и социальному развитию общества неизменно сопутствует процесс адаптации человека – студента к многообразным факторам среды (учебный процесс). Адаптация как общее, универсальное свойство живого организма обеспечивает его жизнеспособность в изменяющихся условиях обитания и представляет собой процесс адекватного приспособления функциональных и структурных элементов к окружающей среде. Чтобы правильно определить направленность и степень адаптивных изменений, выяснить их механизмы и возможности, необходимо рассматривать все процессы, происходящие в организме, и его взаимодействие со средой, применяя системно-структурный анализ.

Статья написана в соответствии с планом научно-исследовательской работы кафедры физического воспитания факультета био-медицинской инженерии НТУУ "КПИ".

Анализ последних исследований и публикаций

Исследованием вопросов здоровья и физической культуры студенческой молодежи занимаются ученые в области теории и методики физического воспитания, самосовершенствования, физического воспитания студенческой молодежи такие как: А. Дубогай, О. Брейкина, Т. Круцевич, Ю. Усачев, А. Тимошенко и другие.

К настоящему времени накоплен значительный фактический материал по проблеме адаптации. На очереди исследования, призванные раскрыть механизмы этого явления и, что самое главное определить адаптивные возможности студента, рационально их использовать.

Цель исследования заключается в выявлении и исследовании взаимосвязи между уровнем адаптации, физиологическими резервами организма и физическим воспитанием студентов ВНЗ.

Задачи исследования: проанализировать состояние исследуемой проблемы в психолого-педагогической и специальной литературе; определить основные факторы влияющие на уровень адаптации, физиологических резервов организма в процессе занятий физическим воспитанием студенческой молодежи.

Методы исследования: теоретические: анализ психолого-педагогической и учебно-методической литературы, нормативных документов по проблеме исследования; классификация и систематизация теоретических и экспериментальных данных; эмпирические: методы сбора информации (анкетирование, тестирование, педагогическое наблюдение), способствовавшие изучению состояния исследуемой проблемы; метод структурно-системного анализа; методы математической статистики.

Изложение основного материала исследования

По мнению П.К. Анохина [1] изучение функциональных систем в их взаимодействии представляется целесообразным рассматривать механизмы адаптивного процесса с учетом учения о функциональных системах и физиологических резервах организма человека (студента).

Функциональная система эффективна лишь в том случае, если колебания внешних факторов не вышли за определенные пределы. В условиях запредельных факторов среды ее деятельность становится неэффективной, и для поддержания гомеостаза она включает в себя функциональные элементы других систем. При подходе с этих позиций становится понятным многообразие индивидуальных особенностей у людей.

Будучи проявлением пластичности функциональных систем, приспособительные отличия организма выражаются той или иной степенью изменений ряда его функций. Поэтому не может быть какого-то одного показателя, отражающего адаптивные сдвиги в организме, для этого пригоден лишь комплекс показателей, характеризующих деятельность различных органов и систем. На основе анализа и соответствующей математической обработки этих величин могут быть выведены интегральные показатели, применяемые исследователями для оценки процесса адаптации, утомления, уровня физиологических резервов и работоспособности организма.

Включение в функциональную систему дополнительных элементов в неблагоприятных условиях сопряжено с избыточным расходом энергии и осуществляется рядом общих физиологических механизмов с использованием резервных возможностей организма. В системах клеточного уровня это единый парабиотический процесс, в системах организменного уровня – общий адаптационный синдром и система физиологических резервов, на популяционном уровне – поведенческие реакции, изменчивость и наследственность. Адекватность общих приспособительных механизмов соответствующим уровням функционирования организма отражает иерархию его функциональных систем [2].

Состояние целостного организма как результат деятельности функциональной системы определяется оптимальностью управляющих воздействий и способностью адаптивных возможностей обеспечивать уравнивание организма со средой, его адаптацию к условиям среды. Приспособительная деятельность требует прежде всего затрат энергии, в связи с чем можно говорить о "цене адаптации", которая определяется степенью напряжения регуляторных механизмов и величиной израсходованных физиологических резервов. Изменение уровня функционирования системы или ее элементов не всегда ведет к нарушению гомеостаза и развитию дизадаптационных расстройств, если при этом не возникает перенапряжения регуляторных механизмов и не истощаются физиологические резервы организма. Таким образом, состояние организма в процессе адаптации определяется тремя параметрами: уровнем функционирования функциональной системы, степенью напряжения регуляторных механизмов и тратами физиологических резервов.

Приспособительные изменения в здоровом организме бывают двух видов: изменения в привычной зоне колебаний факторов среды, когда система функционирует в обычном составе, и изменения при действии неблагоприятных (непривычных) факторов с включением в функциональную систему дополнительных элементов и механизмов. В литературе и первая, и вторая группы приспособительных изменений нередко называются адаптационными. По-видимому, более оправданным будет называть первую группу изменений обычными физиологическими реакциями, поскольку эти сдвиги не связаны с существенными физиологическими перестройками в организме и не выходят за пределы физиологической нормы. Вторая группа приспособительных изменений отличается значительным использованием физиологических резервов и перестройкой функциональных систем, в связи с чем их целесообразно назвать адаптационными сдвигами [2].

Состоянием адаптации, видимо, следует считать результат перестройки функциональной системы, а процессом адаптации – динамику этой перестройки с использованием физиологических резервов для достижения состояния адаптированности. Следовательно, адаптационный процесс, изменяя функциональную систему, не столько расширяет диапазон ее физиологических возможностей, существовавший до адаптации, сколько (главным образом) смещает его в сторону адаптирующего фактора. Таким образом, в адаптационном процессе четко прослеживается его причинно-следственная связь с адаптирующим фактором.

Способность организма человека к адаптации, ее физиологические механизмы и возможности теснейшим образом связаны с эволюцией человека, представляющей собой длительный процесс целенаправленного изменения его функциональных систем. С физиологической точки зрения успешность адаптации, ее полнота и устойчивость определяются диапазоном приспособительных и компенсаторных возможностей, уровнем физиологических резервов организма.

Современное состояние экспериментальных исследований, проводимых в этом направлении, позволяет заключить, что учение о физиологических резервах организма составляет одну из важнейших основ прикладной физиологии, особенно дифференцированного подхода выбора нагрузок для студентов различного уровня физической подготовки. Знание закономерностей и механизмов включения и использования физиологических резервов организма позволяет научно обоснованно планировать и осуществлять мероприятия по ускорению адаптации студента, сохранению его здоровья и работоспособности при воздействии различных неблагоприятных факторов среды [3, 4, 5].

Физиологическим резервам организма принадлежит важная роль в сложной структуре приспособительных реакций. Стабильность гомеостаза при физиологической адаптации, или его биологически целесообразная инертность должны сочетаться со столь же целесообразной способностью организма к использованию физиологических резервов. Именно этим определяется скорость развития адаптации или дизадаптации в тех случаях, когда резко меняется интенсивность воздействующих на организм факторов или напряженность профессиональной деятельности (сессия). Иными словами, пределы адаптивных возможностей молодого человека и уровень его работоспособности в значительной мере зависят от величины физиологических резервов организма.

Адаптация организма к новым условиям (учебный процесс в ВУЗе) представляет собой сложный динамический процесс целесообразной перестройки функциональных систем с использованием физиологических резервов, направленный на поддержание адекватного состояния органов, систем и организма в целом. Основное условие, обеспечивающее сохранение гомеостаза, состоит в том, чтобы возникшие при действии неблагоприятных факторов адаптивные сдвиги не выходили за пределы резервных возможностей организма.

Пребывание студента в необычных условиях (по сравнению с условиями обучения в школе) довольно быстро приводит к формированию в организме функциональных систем, которые, казалось бы, могут обеспечить его адаптацию к этим условиям. Однако, как показали исследования Ф.З. Меерсона [6], для совершенной адаптации (адаптированности) самого по себе возникновения функциональных систем оказывается недостаточно. По его мнению, необходимо, чтобы в клетках и органах, образующих такую систему, произошли структурные изменения, которые, с одной стороны, фиксируют систему, а с другой – увеличивают ее физиологическую мощь. Основное звено механизма, обеспечивающего этот процесс, представляет собой существующая в клетках взаимосвязь между функцией и генетическим аппаратом. Через эту взаимосвязь функциональная нагрузка, вызываемая факторами среды, приводит к формированию так называемого структурного следа в системе, который представляет собой комплекс изменений, обеспечивающий расширение звена (увеличение резерва), лимитирующего функцию клеток, и тем самым увеличивает физиологические резервы функциональной системы, ответственной за адаптацию к конкретной деятельности, то есть к учебному процессу.

Вместе с тем следует иметь в виду, что адаптация студента развивается не к изолированным факторам среды, а к их комплексам, поэтому формирование гомеостатической адаптивной функциональной системы является непременным условием нормального течения приспособительного процесса. Этот процесс в реальных условиях жизнедеятельности осуществляется при участии нейрогуморальных механизмов общего адаптационного синдрома и характеризуется значительными изменениями соотношения между различными функциональными системами.

При адаптации к одним и тем же факторам среды функциональные сдвиги у различных людей могут колебаться в широких пределах. Это зависит прежде всего от величины физиологических резервов организма, которые и следует учитывать при определении понятия "динамическая физиологическая норма". С этих позиций последнюю можно охарактеризовать диапазоном компенсаторно-приспособительных возможностей организма и его физиологическими резервами, обеспечивающими заданный уровень работоспособности и оптимальное время восстановления функций после окончания работы. Она предполагает адекватное изменение исследуемого показателя (с учетом его индивидуальных колебаний) как функцию от интенсивности и длительности воздействия в процессе адаптации (труда) одного экстремального фактора или их комплекса.

Перестройка функций организма в период адаптации теснейшим образом связана с их динамической физиологической нормой. Регуляция функций при различных воздействиях протекает тем совершеннее, чем больший запас возможностей предоставляют организму границы его физиологической нормы. Если же регуляция осуществляется на границе или за пределами нормы, то возникает перенапряжение адаптационных механизмов, происходит нарушение адекватности реагирования на воздействие и развиваются дизадаптационные расстройства.

С физиологической точки зрения адаптация студента к значительным умственным и физическим нагрузкам носит двоякий характер: с одной стороны, организм приспособляется к удержанию основных параметров гомеостаза, который нарушается в результате интенсивной или длительной работы, а с другой (поскольку предотвратить изменения гомеостаза в этих условиях не удастся) – приспособляется к выполнению трудовой деятельности при измененном гомеостазе. Иными словами, центральной физиологической проблемой адаптации студентов к умственным и физическим нагрузкам является удержание основных параметров гомеостаза в таких пределах, в которых возможна нормальная работа механизмов регуляции, обеспечивающих им эффективную учебную деятельность. При этом следует иметь в виду, что эмоции, являющиеся механизмом срочной мобилизации физиологических резервов второго эшелона в экстремальных ситуациях, значительно увеличивая мобилизуемые резервы системы поддержания гомеостаза, нередко нарушают работу функциональных систем, организующих сложные двигательные или сенсомоторные акты, особенно если соответствующий стереотип деятельности не закреплен достаточно прочно [4, 7].

При адаптации студентов к физическим нагрузкам на занятиях физическим воспитанием происходит усиление деятельности ряда функциональных систем за счет мобилизации и использования их резервов, а системообразующим фактором при этом должен являться приспособительный полезный результат – выполнение поставленной задачи, т. е. конечный оздоровительный (в отдельных случаях спортивный) результат. Именно он, согласно теории функциональных систем, позволяет организму объединить различные функциональные системы в комплекс и включить их физиологические резервы, ориентированные на биосоциальные потребности человека.

Комплекс функциональных систем, обеспечивающих конечный оздоровительно-спортивный результат, формируется организмом студента ради достижения этого результата.

Отсутствие результата или систематический недостаточный его уровень могут как стимулировать формирование упомянутого комплекса, определяющего успешность адаптации к конкретной деятельности, так и разрушать его, прекращать функционирование в зависимости от величины и характера физиологических резервов, воли, мотивации и других факторов.

Выводы и перспективы дальнейших исследований в данном направлении. Процесс адаптации организма студента к необычным условиям среды – один из весьма убедительных и практически важных

результатов мобилизации и использования его физиологических резервов. В заключение следует сказать, что многие аспекты проблемы адаптации требуют разработки или уточнения. Применительно к рассматриваемому в данной статье направлению ближайшие задачи состоят в определении количественных критериев различных фаз адаптации с учетом физиологических резервов организма студентов ВУЗ, оценке адаптивных функциональных систем, формирующихся при разных видах деятельности, дифференцировании адаптационных изменений и исследовании компенсаторных механизмов. Решение этих задач, которые уже сейчас являются актуальной практической проблемой, во многом будет способствовать сохранению здоровья и поддержанию высокой работоспособности студентов в различных условиях профессиональной деятельности.

Использованные источники

1. Анохин П.К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем. / П.К. Анохин. – М. : Медицина, 1971. – 143 с.
2. Медведев В.И. Учение об адаптации и его значение для медицины. / В.И. Медведев. – Л., 1983. – 24 с.
3. Солодков А.С. Физиологические аспекты адаптации моряков. / А.С. Солодков. – Л., 1981. – 46 с.
4. Мозжухин А.С. Характеристика функциональных резервов спортсмена / А.С. Мозжухин. – Л.: ГДОИФК, 1982. – 94 с.
5. Солодков А.С. Физиологические резервы организма и эффективность труда. / А.С. Солодков // Актуальные вопросы физиологии труда. – Горький, 1982. – Ч. 2. – С. 48-49.
6. Меерсон Ф.З. Адаптация, стресс и профилактика / Ф.З. Меерсон. – М. : Наука, 1981. – 278 с.
7. Медведев В.И. Устойчивость физиологических и психофизиологических функций человека при действии экстремальных факторов. – Л. Наука, 1982. – 104 с.

Khimich I.

RELATIONSHIP OF ADAPTATION, PHYSIOLOGICAL RESERVES AND PHYSICAL EDUCATION OF UNIVERSITY STUDENTS

Provides data about the relationship of the process of adaptation to the activity of functional systems and the mobilization of physiological reserves. Scientific proofs the issue of the adaptive capacity of the organism depending of the level the student's mental and physical loads of the educational process.

Key words: *adaptation, physiological reserve of the body, students, physical education.*

Стаття надійшла до редакції 09.09.2014 р.