

ной школы : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / А. А. Аввакуменков ; СПб НИИ ФК. – СПб., 2000. – 22 с.

9. Барков, В. А. Научно-методические основы лыжной подготовки будущих учителей начальных классов / В. А. Барков, Ю. В. Сак. – Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2011. – 143 с.

УДК 796.012.1

АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗМА К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ

Щуко В.М.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь

В основе адаптации организма к физическим нагрузкам лежат изменения метаболизма, происходящие во время мышечной деятельности. При выполнении физической нагрузки в организме повышается активность катаболических процессов, направленных на выделение энергии и биосинтез АТФ, при одновременном снижении процессов анаболизма, чтобы уменьшить потребление АТФ не связанное с совершением мышечной работы. Данное изменение направления метаболических процессов позволяет обеспечить энергией мышечную ткань для повышения мощности и продолжительности работы. Значительное влияние на работу мышечного аппарата оказывает нервная и гормональные системы организма. С одной стороны, работа мышц (мышечное сокращение) обеспечивается нервной системой, а с другой – гуморальная регуляция при участии гормонов (катехоламины, глюкокортикоиды, половые гормоны) обеспечивает перестройку метаболических процессов для адекватного обеспечения мышечных волокон топливом и структурными компонентами для собственной работы и формирования. При высокоинтенсивной мышечной работе основной энергетический субстрат-глюкоза при гипоксии будет окисляться до молочной кислоты, а при работе средней интенсивности при достаточном обеспечении мышечной ткани кислородом - до углекислого газа и воды. Основным источником глюкозы для мышц является гликоген, который превращается в глюкозу при действии катехоламинов (адреналина и норадреналина). Также катехоламины активизируют липолиз в жировой ткани и печени. Жирные кислоты и глицерин, как продукты гидролиза жиров, являются мощными источниками энергии для мышечной ткани. Помимо катехоламинов, на энергообеспечение мышечной ткани оказывают влияние глюкокортикоиды (кортизол, кортизон, кортикостерон), которые тормозят анаболические процессы, поскольку они требуют существенных энергозатрат, удовлетворяемых за счет окисления глюкозы. Кроме того, глюкокортикоиды способствуют накоплению глюкозы в крови, препятствуя ее использованию клетками и тканями. Также глюкокортикоиды активизируют глюконеогенез-биосинтез глюкозы из веществ неуглеводного происхождения (глицерина, аминокислот и др.) [1, 3].

Для адаптационных процессов как в непосредственно мышечной системе, так и в других органах необходимо многократное применение физических нагрузок. Принцип повторности физических нагрузок создает необходимый метаболический фон, обеспечивающий постепенность формирования биохимических и функциональных изменений.

Цель статьи – определить тренированного человека с позиции биохимии.

Важным фактором, определяющим процесс биохимической адаптации к физической нагрузке, является регулярность ее выполнения. Однократная физическая нагрузка не может вызвать серьезных адаптационных перестроек в организме, поскольку требуется формирование сложных взаимосвязей нервной и гуморальной регуляции. Для получения определенного тренировочного эффекта и последующего повышения работоспособности очередную физическую нагрузку следует проводить в период суперкомпенсации после предшествующей.

Интенсивность восстановления источников энергии зависит от потребления кислорода, поэтому, чем интенсивнее была физическая нагрузка и чем активнее расходовались источники энергии, тем быстрее будет происходить процесс восстановления в период отдыха.

В покое, до работы содержание лактата в крови спортсмена равняется 1-2 ммоль/л (0,1-0,2 г/л). После работы в зоне субмаксимальной мощности при гипоксии у спортсменов средней квалификации концентрация лактата в крови увеличивается до 8-10 ммоль/л, у высокотренированных этот показатель может достигать 18-20 ммоль/л и выше, а у очень хорошо подготовленных спортсменов – до 30-32 ммоль/л [3].

В процессе восстановления после физического напряжения в первую очередь из скелетных мышц при высокой частоте сердечных сокращений с кровью в печень удаляется молочная кислота, которая либо окисляется до CO_2 в процессе аэробного окисления, либо включается синтез глюкозы в процессе глюконеогенеза, либо расходуется на биосинтез аминокислот и клеточных белков. В разных органах процессы восстановления источников энергии протекают не одновременно. Вначале происходит восстановление содержания гликогена в головном мозгу, затем – сердечной мышце, скелетных мышцах и печени [2].

Эффективность адаптации к выполнению физических нагрузок определяется выбором правильного соотношения самой нагрузки и отдыха, необходимостью постепенного увеличения как по объему, так и по интенсивности. При интенсивной мышечной работе на фоне гипоксии гликоген окисляется до молочной кислоты, при повышении концентрации которой в мышцах возрастает осмотическое давление и рН, в клетки мышечной ткани из капилляров поступает вода, мышечная ткань набухает и снижает свою работоспособность. При продолжительной мышечной работе меньшей мощности глюкоза, которая образуется в процессе распада гликогена, окисляется аэробно до CO_2 и H_2O . Спортсмен может выполнить субмаксимальную физическую нагрузку с меньшими изменениями в метаболизме, чем нетренированный человек, меньшей продукцией молочной кислоты. Под влиянием физических нагрузок в скелетных мышцах увеличивается концентрация креатинфосфатата (КрФ) и возрастает активность фермента креатинфосфокиназы, участвующего в ресинтезе АТФ. Это приводит к расширению энергетических ресурсов в мышце и повышению скорости восстановления запасов АТФ из КрФ.

Систематические физические нагрузки влияют на функциональные изменения не только непосредственно в работающих мышцах, они в равной мере захватывают и систему внешнего дыхания и транспорта кислорода. Аэробная производительность организма во многом зависит от диффузионной способности легких, на которую оказывает влияние симпатическая нервная система и катехоламины. Интенсивность процесса диффузии тесно связана с площадью функционирующей поверхности альвеоларно-капиллярных мембран, объема крови легочных капилляров и количества гемоглобина, способного связывать кислород. В легких при тренировке при участии симпатической нервной системы и катехоламинов повышается частота дыхательных движений, расширяются бронхи, увеличивается вентиляция легких и скорость кровотока, как следствие возрастает диффузия кис-

лорода в кровь. Физическая тренировка увеличивает резервные возможности дыхания, что находит свое отражение в повышении жизненной емкости легких и максимальной вентиляции легких. Больше количество кислорода используется из каждого литра вентилируемого воздуха, возрастает кислород – транспортная функция кровообращения и повышается кислородная емкость крови. Изменения биохимических и физиологических показателей, определяемых на клеточном, тканевом и системном уровнях, проявляются в таком показателе, как величина максимального потребления кислорода [4].

В процессе тренировки происходит постепенное совершенствование механизма внутриклеточной регуляции, в котором принимают участие ферменты, контролирующие отдельные метаболические циклы. Приоритет энергетического метаболизма в скелетных мышцах как непосредственного производителя энергии для мышечного сокращения приводит к тому, что именно расширение возможностей запаса и потребления энергии оказывает влияние также на процессы биосинтеза сократительных и структурных белков. Система аэробного синтеза АТФ полностью удовлетворяет потребности в обеспечении специфической функции мышц. Систематические физические тренировки приводят к выраженным и многосторонним морфологическим изменениям в организме, которые тесно связаны с интенсивностью и длительностью.

Тренировка с использованием силовых упражнений влияет на увеличение толщины двигательных нервных волокон, количество терминальных нервных веточек, число ядер и нейрофибрилл в мышечных волокнах, содержание сократительных белков-миозина и актина, а также миоглобина. Активация генетического аппарата мышечной клетки под влиянием изменения метаболизма во время силовых физических нагрузок приводит к усилению адаптивного синтеза сократительных и структурных белков, что находит выражение в гипертрофии мышечных волокон [5].

У спортсменов отчетливо выявлена большая способность ферментов к мобилизации жиров из тканей для использования их в качестве энергетических субстратов. Высокая активность ферментов липидного обмена в скелетных мышцах позволяет окислять большие количества свободных жирных кислот, доставляемых с током крови в мышцы, а также использовать для этих целей внутримышечные триглицериды. При выполнении нагрузок аэробного характера у квалифицированных спортсменов более 55 % расходуемой энергии покрывается за счет мобилизации жиров и окисления жирных кислот.

Метаболическая картина изменения обмена веществ в процессе тренировки позволяет более рационально и целенаправленно использовать факторы питания для создания оптимального метаболического фона, особенно после физических нагрузок. Количественный и качественный состав пищи во многом определяет энергетические ресурсы организма и может существенно влиять на физическую работоспособность, а также на длительность восстановления организма после физической нагрузки. Биохимические изменения в организме в процессе тренировок находятся в тесной зависимости от полноценного обеспечения организма основными пищевыми веществами и незаменимыми компонентами питания. Правильно организованный трудовой и учебно-тренировочный процесс, режим питания, позволяют расширять функциональные возможности организма и добиваться высоких результатов во всех сферах жизнедеятельности.

Литература.

1. Березов, Т. Т. Биологическая химия: учебник для студентов медицинских вузов / Т. Т. Березов, Б. Ф. Коровкин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Медицина, 2004. – 704 с : табл., ил. – Библиогр.: с. 679.

2. Ленинджер, А. Основы биохимии/ А. Ленинджер.-М.: Мир,1985,Т.3.- 825с.
3. Малахов, С.С. Спортивная биохимия: учебник для вузов и колледже физической культуры. - 2-е изд., доп. - М.: Советский спорт, 2004. -220 с.
4. Покровский, А.А. Роль биохимии в развитии науки о питании /А.А. Покровский. — М.: Наука,1974.- 127с.
5. Шатерников, В.А. Физическая активность и потребность человека в энергии и пищевых веществах /Шатерников В.А., Волгарев М.Н., Коровников К.А. //Теория и практика физической культуры. -1982 .№5.- с 22-26.

УДК 378. 037.1

ОСОБЕННОСТИ ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЛЫЖНЫЙ СПОРТ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ»

Сак Ю.В., Городилин С.К.

УО «Гродненский государственный университет
имени Янки Купалы», г. Гродно, Республика Беларусь

Знания характеризуются как ведущий компонент содержания специального физкультурного образования. Без знаний о закономерностях движений, способах выполнения двигательных действий и обучения им, о своевременном исправлении ошибок, возникающих в ходе обучения технике выполнения физических упражнений, о правилах судейства, организации и проведения самостоятельных занятий или с группой занимающихся невозможно полноценное овладение двигательными действиями, умениями тактического, инструкторско-методического и самоуправленческого характера [1, с. 157–158].

Накопление знаний обеспечивают традиционные формы обучения. Они используются в образовательном процессе учреждений высшего образования там, где целью педагогического воздействия на студента является переход от низкого уровня знаний к позитивному. Основной проблемой педагогической деятельности в такой ситуации является создание у студентов мотивации для самостоятельного получения знаний. Против их воли преподаватель не может передать им знания. В настоящее время преобладает репродуктивный характер подачи учебного материала, не являющийся благоприятным условием для качественного их усвоения [2, с. 292].

В реальной практике учреждений высшего образования, по мнению В.М. Богданова, успешно решить задачи по теоретико-методическим основам физкультурно-спортивной деятельности крайне затруднительно. С одной стороны, чтобы студенты овладели знаниями, методами и средствами этого раздела на уровне применения в повседневной жизни и профессиональной деятельности, необходимо потратить на обучение большее количество учебных часов, от запланированных программой. С другой стороны, расходовать время практических занятий на овладение учебным материалом указанного раздела нерационально, так как для значительной части студентов они являются единственной возможностью повысить уровень своей технической подготовленности, получить хотя бы минимальную физическую нагрузку [3, с. 55].

С каждым годом возрастают требования к профессиональным знаниям специалистов в области физической культуры. В силу этого возникает необходимость в поиске таких методов и средств обучения, которые бы обеспечивали выпускнику