**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| Введение………………………………………………………………..  Глава I. Адаптация организма   * 1. Понятие адаптация. Фазы и адаптивные реакции………..   2. Признаки нарушения адаптации школьников в учебной деятельности………………………………………………..   Глава II. Работоспособность учащихся.  2.1. Работоспособность и её динамика…………………………  2.2. Изменение работоспособности в процессе учебной деятельности………………………………………………..  Заключение……………………………………………………………...  Литература……………………………………………………………… |  |

**Введение**

Актуальность (проблема) состоит в том, что неизбежное осложнение содержания образования, чрезмерные учебные нагрузки и нерациональность режима учебной деятельности является серьезным фактором риска для здоровья школьников.

При снижении адаптивных резервов организма, жизнедеятельность реализуется в режиме неустойчивой адаптации, которая проявляется в виде падения работоспособности, повышенной утомляемости и снижения устойчивости к неблагоприятным воздействиям.

Повышенный уровень сложности учебного материала обусловливает увеличение эмоционального напряжения, что приводит к непроизвольному повышению тонуса скелетной мускулатуры на фоне увеличения деятельности сердечно-сосудистой системы.

Цель: Адаптация учащихся к учебной деятельности в зависимости от возраста, школьной зрелости, режима обучения и нагрузок.

Задача контрольной работы «Адаптация детей к школе, её прогноз и учет в учебной деятельности» состоит в том, чтобы изучить адаптации организма к обычным неэкстремальным условиям внешней среды, также изучить адаптивные перестройки в процессе обучения в школе, учитывая все трудности изучения адаптации растущего организма к комплексу воздействий, обусловленных режимом обучения и воспитания.

Гармонично развивать учащихся сохранить и укрепить здоровье, обеспечить соответствующие условия режима обучения анатомо-физиологическим особенностям детей, а также целенаправленно влиять на рост и развитие, поддерживать и повышать их высокую работоспособность и функциональную возможность организма, расширять границы его адаптационных возможностей.

**Глава I. Адаптация организма**

**1.1. Понятие адаптация. Фазы и адаптивные реакции**

Термин «адаптация» получил широкое распространение у представителей различных от­раслей науки и даже у неспециалистов. Вместе с тем общепринятого определения адаптации нет, хотя вряд ли кто сомневается в том, что процессы адаптации сво­дятся прежде всего к изменениям, которые возникают в процессе жизнедеятельности живых объектов в ответ на те или иные изменения окружающей среды и необ­ходимы для самосохранения.

Адаптация являет собою диалектическое единство изменения и неизменности, динамики и стабильности. В наиболее широком плане адаптация – аспект жизне­деятельности особи и вида (популяции), в котором реализуется фундаментальное свойство материи к са­мосохранению и развитию в конкретных условиях су­ществования.

Адаптация человека – одна из наиболее актуальных медико-биологических проблем, что обусловлено многи­ми факторами. Прежде всего, необходимо выделить многообразные столкновения организма человека с ко­личественными и качественными изменениями окружаю­щей среды. Подобные столкновения у растущего орга­низма происходят чаще, поскольку на протяжении ро­ста и развития человеку приходится пройти ряд этапов социального существования, каждый из которых заклю­чает в себе множество факторов, предъявляющих новые и немалые требования к человеку. Растущему организ­му приходится в процессе индивидуального развития адаптироваться к существованию в этих новых условиях среды.

Адаптивный процесс имеет определенные стадии раз­вития и протекает фазно. Обычно выделяются фазы кратковременного повышения резистентности (чаще первые часы и дни воздействия) и ее снижения, после чего развивается состояние устойчивого приспособления. В общем виде эта схема опи­сывает адаптивные изменения при действии на орга­низм самых разнообразных факторов внешней среды – холода, гипоксии и т. д. Среди всего многообразия адап­тивных реакций различают специфические и неспецифические. Наиболее общую реакцию организма отражают неспецифические реакции, которые чаще всего выражаются в развитии общего адаптивного синдрома. Специфические адаптивные реакции вырабатываются гораздо медленнее, их характерная черта – взаимодействие и кооперация тех элементов функциональных систем, которые обеспечивают форми­рование конечного полезного эффекта.

Приспособительные реакции организма принято раз­делять на два класса – быстро реализующиеся реакции срочной адаптации, для которых в организме имеются готовые, вполне сформировавшиеся механизмы, и реак­ции долговременной адаптации. Долговременная адап­тация включает в себя реакции, для осуществления которых в организме нет готовых сформировавшихся механизмов, а есть лишь генетически детерминированные предпосылки. Постепенное формирование таких меха­низмов происходит при многократном включении реак­ций срочной адаптации.

Более или менее выраженная интенсификация рабо­ты сердца – жизненно важный компонент многих адаптивных реакций. В процесс долговременной адаптации вообще и сердца в частности в клетках функциональ­ных систем, обеспечивающих деятельность, происходит активация синтеза нуклеиновых кислот и белков. В ре­зультате такой активации в миокарде развивается комплекс не только функциональных, но и структурных изменений, ответственных за долговременную адапта­цию. Достижение долговремен­ной адаптации означает, что работа сердца становится более экономичной. Сердце людей, адаптированных к физической нагрузке, потребляет примерно на 1/3 мень­ше кислорода и субстратов окисления при расчете на единицу выполненной работы. Экономичность выра­жается также в уменьшении интенсивности катаболизма при максимальных нагрузках. Адаптация обеспечивает экономное расходование структурных ресурсов организма за счет повышения мощности – системы ресинтеза АТФ у адаптированных людей возросшая мощность мито-хондриального аппарата позволяет тканям из единицы объема протекающей крови получать увеличенное ко­личество кислорода: достаточное поступление кислоро­да в ткани при физических нагрузках обеспечивается за счет не только сердечного выброса, но и намного боль­шего высвобождения кислорода из артериальной крови.

Важнейшее звено адаптивных изменений на организменном уровне – перестройка нейроэндокринных ме­ханизмов регуляции. Л. А. Орбели [1962] выявил адап­тивно-трофическую роль симпатической нервной систе­мы, а Г. Селье [1960] доказал ведущее значение гипофизарно-адренокортикальной системы в осущест­влении синдрома неспецифической адаптации.

Адаптация человека находит специфическое выражение в онтогенезе. Для восходящей его ветви ха­рактерно гетерохронное функциональное и морфологи­ческое созревание различных органов и систем. Соб­ственно адаптация особи в онтогенезе происходит лишь в пределах нормы реакции (различной на каждом из его этапов), предусмотренной генетической программой. При этом у человека, как следует из изложенного ра­нее, уже с момента рождения начинают нарастать раз­личия с представителями других видов, в первую оче­редь именно в плане организации и уровня проявления  
активности.

Содержание адаптации раскрывается в ряде вспомо­гательных терминов. Процесс адаптации есть адаптиро­вание. Состояние организма в результате успешного осуществления этого процесса (процессов) – адаптированность. Совокупность процессов от начального состоя­ния организма до завершающего–адаптивный цикл. Различия в состоянии организма до начала и после за­вершения процесса (процессов) адаптации есть адап­тивный эффект. Под адаптивной ситуацией следует по­нимать конкретный момент взаимодействия организма и среды, отражающий необходимость адаптивных пере­строек.

Остановимся коротко на содержании понятий «реактивность», «резистентность», «работоспособность». Не редко термины «реактивность» и «резистентность» сме­шивают, употребляя один из них вместо другого. Это неправильно, так как реактивность относится к процес­суальному аспекту адаптации, резистентность – к ре­зультирующему. Реактивность – количественно-времен­ная характеристика функциональных сдвигов в организ­ме, происходящих в ответ на воздействие среды и ле­жащих в основе достижения того или иного адаптивно­го эффекта.

Вместе с тем мера количественно-временных сдвигов, развивающихся в ответ на воздействие среды, опреде­ляется соотношением между исходным уровнем адаптированности организма и величиной воздействия. В ответ на одно и то же воздействие внешней среды в организ­ме могут происходить значительные, умеренные или не значительные изменения – все зависит от степени его приспособленности к этим условиям. Чем эта приспособ­ленность выше, тем сдвиги выражены меньше, и наобо­рот. Начинается все с фиксации рассогласования меж­ду необходимым в данной конкретной ситуации и на­личным уровнями адаптированности, что служит сигналом к мобилизации адаптивных возможностей ор­ганизма. На втором этапе происходит мобилизация спе­цифических и неспецифических механизмов и поиск ор­ганизмом как саморегулирующейся системой нового со­стояния, более соответствующего сложившимся услови­ям среды, необходимому роду деятельности. Здесь повышается интенсивность обмена веществ, мобили­зуются резервы, ускоряются обменные процессы и т. д. в соответствии с требованиями ситуации. Третий этап адаптивной перестройки характеризуется достижением организмом необходимых параметров функционирования, обеспечивающих достаточно полное соответствие

**5**

брана и другая мера работоспособности: о работоспо­собности можно судить по количеству произведенной за определенный период времени работы при заданных ее качественных показателях.

В жизнедеятельности любого существа наблюдается связанное с необходимостью восстановления запасов энергии чередование периодов повышенной активности и покоя. В сравнении с животными у человека это че­редование, как правило, носит упорядоченный и диф­ференцированный характер (в зависимости от рода за­нятий, климатогеографической зоны, возраста, состоя­ния здоровья и т. д.). При этом переход от покоя к повышенной активности и затем вновь к покою вклю­чает несколько фаз. Для перехода от покоя к работе и от работы к покою это: врабатывание (нарастание ко­эффициента эффект/усилие), устойчивое рабочее состоя­ние (коэффициент высок и постоянен), нарастание утом­ления – сначала преодолимое, а затем непреодолимое (постепенное, а затем резкое снижение коэффициента), вплоть до прекращения работы. При этом у хорошо приспособленного к условиям жизни и определенного рода деятельности человека наблюдается также и доста­точно высокая устойчивость к отвлекающим, неблаго­приятным факторам – как случайным и необязатель­ным, так и непосредственно связанным с характером деятельности (например, производственный шум).

Перечисленное выше отражает закономерные изме­нения работоспособности. Наличие переходных фаз не говорит о неприспособленности человека к данной дея­тельности. Фаза врабатывания есть, по существу, про­цесс настройки на деятельность. Нарастание утомления вплоть до прекращения (отказа) деятельности соответ­ственно не может расцениваться как дезадаптация.

У человека, впервые приступающего к определенного рода деятельности, происходит адаптирование к дан­ного рода деятельности и условиям ее осуществления: это уже не настройка, а перестройка функционирования различных органов, систем и процессов на уровень, не­обходимый для достижения требуемого результата. При этом перестройка происходит при любой сколько-нибудь существенной перемене рода деятельности, даже если новая деятельность требует меньшей затраты энергии. Различие между настройкой на деятельность и адапта­цией к последней заключается в следующем. Практи­чески любая деятельность (работа) многокомпонентна как по своим этапам, так и по обеспечивающим ее осу­ществление механизмам. Настройка на деятельность предполагает наличие уже сложившихся механизмов и комплексов механизмов, наличие резервов, обеспечиваю­щих их функционирование, и заключается в их включе­нии. Адаптация – процесс формирования этих механиз­мов (здесь имеет место процесс развития каких-то в принципе предсуществующих их элементов), накопле­ния резервов, установления ранее не существовавших связей и т. д.

Адаптированность организма не может быть сведена к сумме частичных «адаптации» отдельных его органов, клеток и процессов, хотя нельзя отрицать наличия в них изменений адаптивного характера. В центральной нерв­ной системе (ЦНС) происходит афферентный синтез различных потоков информации – один из них постоян­но отражает имеющийся уровень адаптированности (резистентности) организма, другой – особенности конкрет­ного воздействия среды. На основании результатов их сопоставления ЦНС формирует интегральный управляю­щий импульс исполнительным механизмам, функциони­рованием которых и определяется само содержание адаптивных сдвигов.

Можно выделить два типа исполнительных механиз­мов адаптации – специфические и неспецифические. В роли неспецифических исполнительных механизмов часто выступают железы внутренней секреции. Особен­ность их участия в процессах адаптации заключается в том, что их функция повышается независимо от кон­кретных особенностей воздействия среды и зависит лишь от величины воздействия. Действительно, активация ко­ры надпочечников, симпато-адреналовой системы (САС) наблюдается при физической нагрузке, при холодовом или тепловом воздействии и т. д. Напротив, специфиче­ские исполнительные механизмы адаптации активируют­ся в зависимости от особенностей воздействия: напри­мер, при тепловом воздействии включаются одни из них, при холодовом – другие.

Такая реакция эндокринной системы позволяет ис­пользовать эндокринологические показатели в качестве критериев адаптирования и адаптированности. Действи­тельно, в ЦНС по разным каналам поступает информа­ция, интегральная оценка которой завершается на уров­не гипоталамуса, где текущая информация сопостав­ляется с эталонной, отражающей ведущие потребности организма. В ходе перекодирования электрические им­пульсы (типичный для нервной системы способ переда­чи информации) преобразуются в особые сигналы, в роли которых выступают гормоны – либерины. Количе­ство и характер их соответствуют результатам оценки поступившей в гипоталамус информации. Под влиянием гипоталамических либеринов гипофиз вырабатывает тропные гормоны, а под влиянием последних различные эндокринные железы вырабатывают собственные гормо­ны, которые влияют на состояние различных клеток, тканей, органов и систем организма. Интегральный управляющий импульс от ЦНС к эндокринной системе представляет собой результат оценки и состояния организма в данный момент и особенностей воздействия среды. Практически важно то, что на уровне эндокринной системы оценка всего этого приобретает доступный наблюдению и контролю характер: вырабатываемые гипофизом и периферическими эндокринными железами гормоны поступают во внутреннюю среду организма и доступны определению.

**1.2. Признаки нарушения прогноза адаптации школьников**

**в учебной деятельности**

По уровню гормонов во внутренней среде организма в тех или иных условиях можно проследить адаптирование организма и меру адаптированности. Чем более выражена активация эндокринной системы под влияни­ем данного воздействия, тем менее организм к нему подготовлен, и наоборот. Снижение уровня гормонов при продолжающемся воздействии и сохранение на прежнем уровне «выходных» характеристик жизнедея­тельности (работоспособность, состояние здоровья, самочувствие и т. д.) свидетельствуют об успешном адап­тировании. Напротив, сохранение высоких уровней гормонов во внутренней среде организма в этой же си­туации говорит о том, что адаптирование к данным ус­ловиям или характеру деятельности недостаточно ус­пешно и поддержание «выходных» характеристик жиз­недеятельности на нормальном уровне дорого обходится организму и в перспективе, следовательно, чревато сры­вом адаптации и развитием разного рода нарушений в состоянии здоровья

Динамика реакции эндокринной системы на какое-либо воздействие среды в самом общем виде имеет сле­дующий характер. Первое: степень воздействия невели­ка (величина воздействия ниже порога значимости) – реакции нет. Повторные нагрузки такой же интенсивно­сти не вызывают изменений состояния эндокринной си­стемы (кроме случаев, когда интервал между нагрузка­ми невелик и возможны явления суммации); эффект тренировки отсутствует. Второе: величина нагрузки вы­ше пороговой – происходит активация эндокринной си­стемы с выбросом во внутреннюю среду организма раз­личных гормонов. Их влияние обусловливает повыше­ние резистентности организма к данному воздействию, причем это новое состояние сохраняется и после окон­чания воздействия и снижения уровня гормонов. По­вторные нагрузки той же интенсивности вызывают сни­жающийся по величине ответ (степень активации эндо­кринной системы в каждом единичном адаптивном акте уменьшается соответственно величине повышения рези­стентности организма в результате предшествующего адаптивного акта); эффект тренировки выражен. Третье: величина нагрузки достигает некоторого индивидуаль­но-видового предела, реакция эндокринной системы также достигает наибольшей возможной величины. Дальнейшее увеличение нагрузки может вести к срыву процессов адаптации.

Выяснение роли эндокринной системы в процессах адаптации, как известно, существенно продвинуло впе­ред разработку самой этой проблемы и значительно изменило также представления о физиологической роли ряда эндокринных желез, в первую очередь коры над­почечников Заслугой Г. Селье явились, во-первых, до­казательство важной роли неспецифических механиз­мов в процессах адаптации организма к разного рода воздействиям *(*напримере картины общего синдрома адаптации) и, во-вторых, идея адаптивного значения гормонов. Именно его работы внесли ясность в вопросе, который не нашел разрешения в огромном количестве исследований, проведенных с использованием самых разнообразных методик.

В современную научную практику Г. Селье был введен термин «стресс», приобретший широкую популярность. Термин «стресс» обозначает одно из состояний адаптивного цикла.

Адаптация организма может иметь характер одного бурно протекающего адаптивного цикла, с выраженным состоянием стресса, но может протекать и постепенно, имея характер последовательного процесса, состоящего из единичных адаптивных актов. Первое свойственно рез­кому изменению окружающей обстановки, которое трудно предвидеть или подготовку к которому практи­чески невозможно разделить на ряд последовательных этапов. Второе свойственно приспособлению человека к относительно легко дозируемым факторам среды (наиболее известный пример этого – закаливание организма, спортивная тренировка), а также приспособления к постепенно меняющимся условиям. Естественно, со стояние стресса здесь будет выражено относительно слабо.

Адаптированность организма к каким-либо факто рам может быть полной и частичной. При полной адаптированности существенных сдвигов в ответ на воздей­ствие не происходит, так как уровень резистентности организма достаточно высок и нет необходимости в из­менении активности процессов жизнедеятельности для уравновешивания его и среды. При частичной адапти-рованности организм может перенести воздействие (нагрузку) лишь за счет активации адаптивных про­цессов, так как уже превзойден уровень резистентности, которым организм обладает вне этой активации. Ча­стичная адаптированность может смениться полной, так как под влиянием адаптивных перестроек его резистентность повышается. Но этот процесс имеет ограни­ченные пределы, и, после того как резерв повышения резистентности будет исчерпан, наступит состояние, когда в результате повторных воздействий резистентность повышаться не будет и начнутся срывы функцио­нирования различных органов и систем, обычно проис­ходящие на фоне высокой активности эндокринной си­стемы, которая (активность) уже не ведет к увеличе­нию уровня резистентности вследствие исчерпания ее резервов. Так, например, у злоупотребляющих зимним купанием людей могут развиться гипертонические реакции, у спортсменов в состоянии перетренированности возникают различные функциональные нарушения, снижение устойчивости к различного рода воздействиям, далеким от характера их основной спортивной нагрузки, возрастает склонность к простудным заболеваниям и т.д. У школьников в условиях перегрузки занятиями могут снизиться показатели продуктивности учебного руда (отказ от специфической деятельности) или при наличии высокой настроенности на учение, ухудшиться состояние здоровья при сохранении в течение некото­рого времени высоких показателей в учении.

Рассмотрим поподробнее функциональное состояние школьников в процессе адаптации учебной деятельности из статьи Н.П. Горбунова.

Постоянное снижение уровня здоровья школьников свидетельствует о необходимо­сти дозирования учебной нагрузки в соот­ветствии с возрастными и индивидуальны­ми возможностями организма. Любое уве­личение нагрузки, как умственной, так и физической, можно рассматривать как стрессорное воздействие, носящее длитель­ный и устойчивый характер. Пока актив­ность симпатического отдела вегетативной нервной системы сохраняется на достаточ­но высоком уровне, процесс обучения осу­ществляется в условиях стабильного функ­ционального состояния школьника. Как только адаптационные резервы организма снижаются, возникает ситуация рассогласо­вания механизмов регуляции вегетативных функций, жизнедеятельность реализуется в режиме неустойчивой адаптации, который проявляется у детей в виде падения рабо­тоспособности, повышенной утомляемости и снижения устойчивости к неблагоприят­ным воздействиям.

Неизбежное усложнение содержания об­разования в настоящее время является се­рьезным фактором риска для здоровья школьников Традиционные мероприятия, направленные преимущественно на устра­нение последствий чрезмерной учебной нагрузки или нерационального режима учебной деятельности, не позволяют до­биться заметных результатов, о чем свиде­тельствует статистика заболеваемости школьников. В связи с этим большое зна­чение имеют меры, предпринимаемые в последние годы на федеральном уровне Создание центров содействия укреплению здоровья обучающихся, воспитанников об­разовательного учреждения пре­дусматривает обеспечение комплексной диагностики и мониторинг успешности обучения и здоровья. Профилактическую направленность сопровождения образовательного процесса отражает постановление Правительства РФ об общероссийской си­стеме мониторинга состояния физического здоровья населения, в том числе детей и подростков. Можно надеяться, что реа­лизация этих решений будет способство­вать разработке эффективных способов предупреждения негативных последствий воздействия чрезмерной учебной нагрузки на организм школьника.

Особенно остро указанные проблемы проявляются при использовании инноваци­онных методик обучения Установлено, что к концу каждого учебного года у млад­ших школьников, обучающихся по про­граммам развивающего обучения, утомле­ние сказывается в значительно большей степени, чем у детей, находящихся в ус­ловиях традиционного обучения.

Важно, на наш взгляд, учитывать, что причиной негативных изменений функцио­нального состояния школьника может быть не столько сама инновационная тех­нология или система обучения, сколько способы ее практического воплощения. Если реализация педагогической системы осуществляется за счет расширения объ­ема и интенсивности учебной деятельно­сти, то результаты перегрузки становятся очевидными достаточно быстро. По мне­нию ученых, достоинства педагогических инноваций нередко нивелируются чрезмер­ностью суммарной учебной нагрузки.

Внедрение новых образовательных техно­логий осуществляется, как правило, без предварительных физиологических исследований. Выяснение сущности физиологических изменений, возникающих в организме школьника в условиях учебной деятельности, позволит использовать адекватные профилактические мероприятия, направленные на те звенья адаптационного процесса, которые испытывают наибольшее напряжение.

В условиях интенсивного обучения, характерного для многих инновационных технологий, большая нагрузка ложится на мускулатуру, обеспечивающую поддержание рабочей позы. Малая устойчивость орга­низма к длительным статическим усилиям на фоне высокого психоэмоционального напряжения определяет быстрое развитие утомления и ухудшение функционального состояния младших школьников. Повышен­ный уровень сложности учебного материала обусловливает увеличение эмоциональ­ного напряжения, что, в свою очередь, приводит к непроизвольному повышению тонуса скелетной мускулатуры на фоне увеличения деятельности сердечно-сосуди­стой системы.

В ходе трехлетних лонгитюдинальных наблюдений нами были изучены показате­ли физического развития, работоспособно­сти, гемодинамики и вегетативного гомеостаза учащихся I–III классов. В одну группу вошли учащиеся классов традици­онного (ТО), в другую – развивающего обучения (РО) по системе Л.В.Занкова, третью группу (ЭГ) составили школьники с трансформированным вариантом физи­ческого воспитания. Суть трансформации заключалась в том, что в программу фи­зического воспитания учащихся, занимаю­щихся в условиях РО по Занкову, были включены комплексы изометрических уп­ражнений, направленные на укрепление преимущественно крупных мышечных групп, испытывающих наибольшие нагруз­ки в процессе учебной деятельности млад­ших школьников. Комплексные физиологи­ческие исследования проводили в течение трех лет, дважды в год, в октябре и ап­реле – мае.

Анализ динамики адаптационных про­цессов у учащихся классов ТО показал, что к концу каждого учебного года у большинства школьников наблюдается уме­ренная активность механизмов, обеспечивающих адаптацию к учебной деятельности. К концу третьего года обучения у школь­ников отмечалось повышение тонуса сим­патического отдела вегетативной нервной системы на фоне умеренного увеличения активности центрального контура регуляции.

В условиях РО процесс адаптации к учебной деятельности протекает на фоне значительного снижения роли центрально­го контура регуляции и симпатической нервной системы от начала к концу учеб­ного года. Можно предполагать, что интенсивная учебная деятельность в условиях РО опре­деляет развитие выраженного утомления школьников. Подтверждением этого явились результаты оценки их заболеваемости. Применение трансформированного вари­анта физического воспитания в классах ЭГ показало, что адаптационные процессы у школьников характеризовались некоторым снижением вариабельности ритма сердца на фоне стабильного уровня актив­ности центрального контура регуляции и симпатической нервной системы. Это яв­ляется отражением достаточно высокого уровня мобилизации адренергических ме­ханизмов и соответствующего уровня воз­буждения подкорковых структур, обеспечи­вающих регуляцию метаболизма. Одновре­менно в этой группе имели место наиболее низкие показатели заболеваемости по сравнению с группами ТО и РО. Указан­ные изменения являются показателем вы­сокой эффективности адаптационных про­цессов.

Таким образом, использование в качестве профилактического средства изометри­ческих упражнений, включенных в уроки физической культуры, представляет собой один из способов преодоления негативных последствий интенсивной учебной деятель­ности младших школьников. Трехлетнее исследование, проведенное на одних и тех же учащихся, показало, что такой подход является достаточно перспективным, по­скольку эффекты систематического приме­нения статических упражнений реализуются в нескольких направлениях. Значитель­ное возрастание статической выносливости происходит на фоне повышения аэробных возможностей организма, причем формиру­ются такие адаптационные реакции сер­дечно-сосудистой системы, которые свиде­тельствуют об экономизации функции кро­вообращения.

Наряду с совершенствованием механиз­мов гемодинамики у школьников в усло­виях применения трансформированного варианта физического воспитания происхо­дит изменение состояния регулирующих механизмов. Сочетание статических и ди­намических физических нагрузок на уро­ках физической культуры обеспечивает ус­тойчивость параметров вегетативного гомеостаза в течение учебного года. Получен­ные результаты дают основания полагать, что совершенствование физического воспи­тания младших школьников будет способ­ствовать эффективной их адаптации в ус­ловиях различных педагогических инноваций.

**Глава II. Работоспособность учащихся**

**2.1. Работоспособность и её динамика**

После длительной, чрезмерной, а так­ же во время монотонной или напряженной работы наступает *утомление.* Характерным проявлением утомления является снижение работоспособности. Развитие утомления связано прежде всего с изменениями, происходящими в центральной нервной си­стеме, нарушением проведения нервных импульсов в синапсах.

Скорость наступления утомления зависит от состояния нерв­ной системы, частоты ритма, в котором производится работа, и от величины нагрузки. Неинтересная работа быстрее вызывает на­ступление утомления. Дети утомляются при длительной непо­движности и при ограничении двигательной активности.

После отдыха работоспособность не только восстанавливается, но и часто превышает исходный уровень. И. М. Сеченов впервые показал, что восстановление работоспособности при наступившем утомлении происходит значительно быстрее не при полном покое и отдыхе, а при *активном отдыхе,* когда происходит переключение на другой вид деятельности.

Утомлению предшествует субъективное ощущение усталости, потребность в отдыхе. В случае недостаточного отдыха утомление, постепенно накапливаясь, приводит к *переутомлению* организма.

Переутомление организма проявляется в расстройстве сна, поте­ре аппетита, головных -болях, безразличии к происходящим собы­тиям, снижении памяти и внимания. Резко сниженная при этом умственная работоспособность организма отражается на успевае­мости детей. Длительное переутомление ослабляет сопротивляе­мость организма к различным неблагоприятным влияниям, в том числе и к заболеваниям.

Переутомление у детей и подростков может возникнуть как  
следствие чрезмерной или неправильно организованной учебной и внеклассной работы, трудовой деятельности, сокращения про­должительности сна, отдыха на открытом воздухе, нерационального питания.

Биологическое значение утомления, развивающегося у детей и подростков в процессе учебной и трудовой деятельности, двояко: это охранительная, защитная реакция организма от чрезмерного истощения функционального потенциала и в то же время стимулятор последующего роста работоспособности.

Под работоспособностью понимается спо­собность человека развить максимум энергии и, экономно расхо­дуя ее, достичь поставленной цели при качественном выполнении умственной или физической работы. Это обеспечивается оптималь­ным состоянием различных физиологических систем организма при их синхронной, скоординированной деятельности. Умственная и мышечная (физическая) работоспособность тесно связана с воз­растом: все показатели умственной работоспособности возрастают по мере роста и развития детей. За равное время работы дети 6–8 лет могут выполнить 39–53% объема заданий, выполняе­мых 15–17-летними учащимися. При этом и качество работы у первых на 45–64% ниже, чем у вторых.

Темп прироста скорости и точности умственной работы по мере увеличения возраста нарастает неравномерно и гетерохронно, подобно изменению других количественных и качественных признаков, отражающих рост и развитие организма.

Годичные темпы нарастания показателей умственной работоспо­собности от 6 до 15 лет колеблются в пределах от 2 до 53%.

Скорость и продуктивность работы за первые три года обуче­ния нарастают одинаково на 37–42% по сравнению с уровнем этих показателей при поступлении детей в школу. За период от 10–11 до 12–13 лет продуктивность работы увеличивается на 63%, а качество – точность ее лишь на 9%. В 11 –*12* лет (V–VI классы) наблюдается не только минимальный темп при­роста качественного показателя (2%), но и ухудшение его в зна­чительном числе случаев по сравнению с предыдущими возраста­ми. В 13–14 (девочки) и 14–15 лет (мальчики) темп нарастания скорости и продуктивности работы снижается и не превышает 6%, в то время как прирост качества работы возрастает до 12%. В 15–16 и 16–17 лет (IX–X классы) продуктивность и точность работы возрастают на 14–26%.

Во всех возрастах учащимся с отклонениями в состоянии здо­ровья присущ более низкий уровень умственной работоспособно­сти по сравнению со здоровыми детьми и коллективом класса в целом.

У здоровых детей 6–7 лет, поступающих в школу с недоста­точной готовностью организма к систематическому обучению по ряду морфофункциональных показателей, работоспособность так­же оказывается ниже и проявляет меньшую устойчивость по сравнению с детьми, готовыми к обучению, быстро к нему адапти­рующимися и успешно справляющимися с возникающими трудно­стями. Однако устойчивость работоспособности у этих детей, в отличие от ослабленных школьников, повышается обычно уже к концу первого полугодия.

Во всякую работу, в том числе и в умственную, организм человека и особенно ребенка включается не сразу. Необходимо некоторое вхождение в работу (врабатывание). За фазой врабатывания следует фаза оптимальной работоспособности.

Спустя некоторое время, меньшее у учащихся 6-10 лет и большее у подростков, юношей и девушек, начинает развиваться утомление и проявляться третья фаза работоспособности. Утомление проявляется сначала в несущественном, а затем в резком снижении работоспособности. Этот скачок в падении работоспо­собности указывает на предел эффективной работы и является сигналом к ее прекращению. Падение работоспособности на пер­вом ее этапе выражается снова в рассогласовании количествен­ных и качественных показателей: объем работы оказывается вы­соким, а точность – низкой. На втором этапе снижения работо­способности согласованно ухудшаются оба показателя. На пер­вом этапе снижения работоспособности регистрируется дисбаланс возбудительного и тормозного процессов в сторону преобладания возбудительного процесса (двигательное беспокойство) над ак­тивным внутренним торможением.

На этапе резкого снижения работоспособности еще стреми­тельнее ухудшается функциональное состояние центральной нерв­ной системы: развивается охранительное торможение, которое внешне проявляется у детей и подростков в вялости, сонливости, в потере интереса к работе и отказе ее продолжать, часто в не­адекватном поведении.

Развивающееся утомление – естественная реакция организма на более или менее длительную и интенсивную нагрузку. Нагруз­ка, вызывающая утомление, необходима. Без этого немыслимо развитие детей и подростков, их тренировка, адаптация к ум­ственным и физическим нагрузкам. Но планирование и распреде­ление этих нагрузок необходимо проводить квалифицированно, с учетом возрастно-половых, морфофункциональных особенностей школьников.

В период организованного активного отдыха восстановитель­ные процессы не только обеспечивают возвращение работоспособ­ности к исходному – дорабочему уровню, но могут поднять ее выше этого уровня. Вместе с тем тренированность возникает тог­да, когда очередная нагрузка следует за восстановлением и упрочением показателей после предыдущей работы, хроническое же истощение – когда очередная нагрузка следует до того, как вос­становление работоспособности достигло своего исходного уровня. Чередование умственной работы с физической, переключение с од­ного вида деятельности на другой, прекращение умственной ра­боты детей и подростков в момент начавшегося резкого сниже­ния работоспособности (недалеко еще зашедшей стадии утомле­ния) и последующая организация активного отдыха способствуют восстановлению функционального состояния центральной нервной системы.

Систематическим выполнением работы (учебных занятий, тру­довой деятельности) в пределах возрастных нормативных границ продолжительности достигается совершенствование умственной работоспособности.

У большинства детей и подростков активность физиологиче­ских систем повышается от момента пробуждения и достигает оптимума между 11 и 13 ч, затем следует спад активности с последующим ее относительно менее длительным и выраженным подъемом в промежутке от 16 до 18 ч. Такие закономерные цик­лические изменения активности физиологических систем находят отражение в дневной и суточной динамике умственной работо­способности, температуры тела, частоты сердечных сокращений и дыхания, а также в других физиологических и психофизиологиче­ских показателях.

Суточная периодика физиологических функций, умственной и мышечной работоспособности имеет постоянный характер. Однако под влиянием режима учебной и трудовой деятельности измене­ния функционального состояния организма, прежде всего ЦНС, могут вызвать повышение или понижение уровня, на котором раз­вертывается суточная динамика работоспособности и вегетатив­ных показателей.

Большая учебная нагрузка, нерациональный режим учебной и трудовой деятельности или неправильное их чередование в течение дня и недели вызывают резко выраженное утомление организ­ма.

В статьях М. Бронислава и Д.Ш. Матросова с разных сторон освещают проблему нормализации учебной нагрузки школьников.

*Недельная динамика работоспособности*. Помимо суточной пе­риодики физиологических функций и психофизиологических пока­зателей, в том числе работоспособности, отчетливо выражено их недельное изменение. Наибольшей работоспособность бывает к середине недели – в среду, к субботе падает. В понедельник че­ловек втягивается в работу, со вторника по четверг работает с полной отдачей, а в пятницу происходит резкий спад работоспо­собности.

В понедельник у учащихся всех классов общеобразовательных школ и регистрируются низ­кие показатели умственной работоспособности, увеличенный ла­тентный период зрительно - и слухомоторных реакций, большое количество срывов дифференцировочных реакций. Почти у поло­вины учащихся бывают изменения суточных кривых вегетативных функций. Во вторник и среду учащимся свойствен не только бо­лее высокий уровень показателей умственной и мышечной рабо­тоспособности, но и большая их устойчивость. Четверг и пятница в большинстве случаев оказываются днями сниженной работо­способности и наименьшей ее устойчивости.

Суббота наиболее неблагоприятный учебный день. Работо­способность детей и подростков бывает низкой. Однако часто в субботу наблюдается повышение положительной эмоциональной настроенности учащихся в связи с предстоящим днем отдыха, предвкушение интересных дел и развлечений, экскурсий, похо­дов, посещение театра в воскресенье. Организм, несмотря на утом­ление, мобилизует все имеющиеся у него ресурсы, что выражается в относительном подъеме умственной работоспособности, – явление так называемого конечного порыва.

Изменение положения тела – двигательное беспокойство, ре­гистрируемое у учащихся на уроках, является защитной реакци­ей организма. Количество движений, длительность сохранения от­носительного постоянства позы, частота использования крышки парты (стола) в качестве дополнительной опоры для тела также объективно отражают нарастание утомления учащихся и сниже­ние их работоспособности. Например, от понедельника к субботе у детей 7–8 лет общее количество движений на уроках возрас­тает на 32%, длительность сохранения постоянства позы умень­шается на 65%, падает и устойчивость прямостояния. Статический компонент учебной деятельности (сохранение вынужденного поло­жения тела) интенсифицирует развивающееся утомление и паде­ние работоспособности в большей мере в конце работы, нежели в ее начале.

Нередко наблюдается двухвершинная недельная кривая рабо­тоспособности. Помимо вторника или среды относительный подъ­ем работоспособности проявляется в четверг или пятницу.

У детей 6 и 7 лет, приступающих к систематическому обуче­нию, в период адаптации к учебным нагрузкам, новым условиям обучения и требованиям дисциплины в первые 6–9 недель дни оптимальной работоспособности, когда согласуются между собой относительно высокие скорость и точность работы, смещаются от вторника к четвергу. Лишь спустя некоторое время устанавли­вается постоянный день наилучшей работоспособности первоклассников – вторник.

**2.2. Изменение работоспособности в процессе учебной деятельности**

В первой половине учебных занятий у большинства учащихся младших классов работоспособность сохраняется на относительно высоком уровне, обнаруживая подъем после первого урока. К кон­цу третьего урока показатели работоспособности ухудшаются и еще больше снижаются к концу четвертого урока.

Согласованно с динамикой показателей работоспособности из­меняется поведение учащихся в течение учебного дня. В начале третьего урока наблюдается снижение внимания у учащихся. Они смотрят в окно, рассеянно слушают объяснения учителя, часто ме­няют положение тела, разговаривают и даже встают с места. Короткий период возбуждения у большинства детей со второй половины третьего урока сменяется вялостью; дети потягиваются, зевают, плохо следят за объяснением учителя, с трудом сохраня­ют правильную позу. От начала уроков к их окончанию двига­тельное беспокойство нарастает.

У учащихся среднего и старшего школьного возраста за рав­ное время занятий выявлены менее глубокие сдвиги функцио­нального состояния нервной системы, чем у школьников началь­ных классов. Тем не менее к окончанию пятого часа занятий у учащихся среднего и старшего школьного возраста изменения функционального состояния центральной нервной системы оказы­ваются значительно выраженными. Заметное изменение средних величин показателей умственной работоспособности, зрительно-моторных реакций, координации движений в сторону ухудшения по сравнению с данными до начала занятий и особенно с данны­ми после первого урока проявляется к концу третьего часа за­нятий.

Наиболее резкие изменения функционального состояния цент­ральной нервной системы учащихся среднего и старшего школь­ного возраста происходят после пятого часа занятий.

Особенно велики изменения показателей работоспособности при занятиях старшеклассников во вторую смену. Короткий пере­рыв между подготовкой уроков и началом занятий в школе не обеспечивает восстановления неблагоприятных изменений в функ­циональном состоянии центральной нервной системы. Работоспо­собность резко снижается уже на первых часах занятий, что особенно отчетливо проявляется в поведении учащихся на уроках.

Таким образом, целесообразные сдвиги работоспособности проявляются у учащихся в начальных классах на первых трех уроках, а в средних и старших – на четвертых и пятых. Шестые часы занятий проходят в условиях сниженной работоспособности.

*Продолжительность урока*. Непрерывная умственная деятель­ность определяет существенным образом динамику работоспособ­ности учащихся и ее уровень на протяжении всех занятий.

Работоспособность и активность первоклассников (дети 6–7 лет) наиболее высоки первые 15 мин работы. Особенно выражено это в начале учебного года. После 30 мин непрерывной работы регистрируется падение работоспособности, ухудшение внимания и ослабление памяти, снижение подвижности основных нервных процессов и нарушение взаимодействия сигнальных си­стем. Поэтому первоклассникам урок ограничивают 35 мин. С ги­гиенической точки зрения укороченные уроки целесообразны и во II–IV классах. Учебный день школьники при этом заканчивают при более высокой работоспособности, что важно для последую­щей подготовки домашних заданий.

Продолжительность урока для учащихся II–X (XI) классов 45 мин. Для поддержания должного уровня работоспособности ре­комендуются небольшие динамические паузы в середине урока, чередование видов деятельности в течение урока.

**Заключение**

Разработка в рамках возрастной физиологии и школь­ной гигиены проблем адаптации организма к умственным и физическим нагрузкам создает предпосылки для по­стоянного совершенствования режима дня и поиска наи­более рациональных форм и методов учебно-воспита­тельной работы с использованием самых эффективных методических приемов, на основании точного зна­ния функциональных возможностей школьников разного «биологического» возраста и пола, допустимых для них величин умственной и физической нагрузки по ее интен­сивности и продолжительности; нахождения наиболее рациональных форм сочетания учебной, физкультурно-оздоровительной и спортивно-массовой деятельности уча­щихся; разработки оптимального двигательного режима в интересах повышения двигательной подготовленности учащихся с учетом стадии ПС, степени развития двига­тельного аппарата и механизмов регуляции движений; повышения эффективности физического воспитания, тру­дового и профессионального обучения школьников.

Благодаря фундаментальному физиолого-гигиеническому обоснованию педагогического воздействия это дает возможность достигать наиболее полного использо­вания и максимального развития способностей школьни­ка и реализации его творческих потенций (без риска пе­регрузки либо недогрузки), сохраняя и укрепляя вместе с тем его здоровье.

А также материалы, приведенные в статье Н.П. Горбунова, свидетельствуют о том, что диагностика в образовательном учреждении представляет собой исследование и оценку адаптацион­ных возможностей организма школьника и их динамики в процессе обучения. При­оритетные направления научного сопровождения образовательной деятельности могут быть представлены в следующем вид:

* оценка инновационных образовательных систем и технологий;
* оценка экспериментальных учебных ре­жимов;
* анализ эффективности физического вос­питания;
* оценка различных вариантов дифферен­цированного обучения;
* обучение детей с особыми образователь­ными нуждами.

Реализация указанных подходов позволяет выявить особенности физиологической адаптации младших школьников и подростков в условиях применения различных педагогических технологий. Это, в свою очередь, является основой для разработки методов, позволяющих предупредить негативное воздействие факторов риска учебной деятельности на здоровье школьников.

**Литература**

1. Адаптация организма подростков к учебной нагрузке / под. ред. Д.В. Коваленко. – М.: Педагогика. 1987-152с.
2. Адаптация организма учащихся к учебной и физической нагрузкам / под. ред. А.Г. Хрипковой, М.В. Антроповой. – М.: 1982.-222с.
3. Батенкова И.В. Особенности функционирования сердечнососудистой системы младших школьников в условиях реализации различных педагогических систем. Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Казань. 2001.
4. Бронислав М. Об учебной нагрузке школьников // Советская педагогика. – 1987.-№7 – с. 46-49.
5. Горбунов Н.П. Функциональное состояние школьников в процессе адаптации в учебной деятельности // Педагогика. – 2005. - №6. – с. 9-13.
6. Мархваидзе Р.И. Возрастная анатомия, физиология и гигиена. – Стерлитамак: СГПИ, 2002. – 411с.
7. Мархваидзе Р.И. Основы анатомии, физиологии и гигиены детей и подростков: Лекции. – Стерлитамак: СГПИ,2001. – 392с.
8. Матрос Д.Ш. Фактор времени в обучении // Советская педагогика. – 1987. -№7. – с. 49-52.
9. Пятидневка и здоровье младшего школьника // Начальная школа. – 1990. -№2.- с.64.