**Курсовая работа**

**Потребление кислорода как биохимический критерий гиподинамии**

**Оглавление**

|  |  |
| --- | --- |
| Введение  Глава 1. Физическая культура и спорт  1.1. Физическая культура и спорт  1.2. Роль физической культуры в жизнедеятельности современного человека  1.3. Дозирование нагрузок в отдельных формах физического воспитания в течение дня, недели, года  1.3.1. Дозирование нагрузок на уроках физической культуры  1.4. Влияние недостаточной двигательной активности на организм человека  Глава 2. Гипокинезия, гиподинамия и их влияние на организм человека  2.1. Гипокинезия, гиподинамия и их влияние на организм человека  2.1.1. Понятия гипокинезия и гиподинамия  2.2. Гиподинамия  2.2.1. Последствия гиподинамии.  2.2.2. Заболевания костно-мышечного аппарата  2.3. Гипокинезия  2.3.1. Феноменологическая картина гипокинезии  2.3.2. Гипокинезия на клеточном уровне  Глава 3. Потребление кислорода как биохимический критерий гиподинамии  Глава 4. Роль физической активности в сохранении здоровья  Заключение  Список использованной литературы  Приложение 1. Гигиеническая суточной двигательной активности школьников норма (по А. Г. Сухареву)  Приложение 2. Оценка физической работоспособности школьников по показателю МПК |  |

**Введение**

Здоровье - бесценное достояние не только каждого человека, но и всего общества. При встречах, расставаниях с близкими и дорогими людьми мы желаем им доброго и крепкого здоровья, так как это - основное условие и залог полноценной и счастливой жизни. Здоровье помогает нам выполнять наши планы, успешно решать основные жизненные задачи, преодолевать трудности, а если придется, то и значительные перегрузки. Доброе здоровье, разумно сохраняемое и укрепляемое самим человеком, обеспечивает ему долгую и активную жизнь.

Научные данные свидетельствуют о том, что у большинства людей при соблюдении ими гигиенических правил и ведении здорового образа жизни есть возможность жить до 100 лет и более.

К сожалению, многие люди не соблюдают самых простейших, обоснованных наукой норм здорового образа жизни. Последние годы в силу высокой нагрузки на работе и дома и других причин у большинства отмечается дефицит в режиме дня, недостаточная двигательная активность, обусловливающая появление гипокинезии, которая может вызвать ряд серьёзных изменений в организме людей.

Людям не только приходится ограничивать свою естественную двигательную активность, но и длительное время поддерживать неудобную для них статическую позу, сидя.

Мало подвижное положение отражается на функционировании многих систем организма, особенно сердечно–сосудистой и дыхательной. При длительном сидении дыхание становится менее глубоким обмен веществ понижается, происходит застой крови в нижних конечностях, что ведёт к снижению работоспособности всего организма и особенно мозга: снижается внимание, ослабляется память, нарушается координация движений, увеличивается время мыслительных операций.

Вследствие недостаточной активности возникает дефицит кислорода. Отрицательные последствие гиподинамии и гипокинезии проявляется так же сопротивляемости организма “простудным и инфекционным заболеваниям”, создаются предпосылки к формированию слабого, нетренерованого сердца и связанного с этим дальнейшего развития недостаточности сердечно – сосудистой системы. Гипокинезия на фоне чрезмерного питания с большим избытком углеводов и жиров в дневном рационе может вести к ожирению.

Единственная возможность нейтрализовать отрицательное явление, возникающего у людей при продолжительном и напряжённом умственном труде, - это активный отдых и организованная физическая деятельность.

При систематических занятиях физической культурой и спортом происходит непрерывное совершенствование органов и систем организме человека. В этом главным образом и заключается положительное влияние физической культуры на укрепление здоровья.

Занятие физическими упражнениями также вызывает положительные эмоции, бодрость, создаёт хорошее настроение. Поэтому становится понятным, почему человек, познавший “вкус” физических упражнений и спорта, стремится к регулярным занятием ими.

**Глава 1. Физическая культура и спорт**

**1.1. Физическая культура и спорт**

Физическая культура — культура тела, укрепление здоровья человека, систематическое и разностороннее совершенствование человеческого организма в интересах и защиты Родины.

«Физкультуру нельзя рассматривать исключительно с точки зрения физических упражнений в виде спорта, гимнастики, подвижных игр и прочее. Она органически включает в себя общественную, личную гигиену, гигиену труда и быта, широко использует силы природы, воспитывает правильный режим труда и отдыха».

Являясь одним из сильнейших средств массового оздоровления населения, физкультура и спорт в стране всячески поощряются в поддерживаются правительством, считаются государственным делом.

Это полностью соответствует заветам великого Ленина о необходимости воспитывать поколения людей крепких, сильных, здоровых, «со стальными нервами и железными мускулами». Физическое воспитание является неотъем­лемой частью коммунистического воспитания.

Физическая культура и спорт приобретают в нашей стране все большее и большее распространение, охваты­вая все слои населения, все профессии и возрасты.

Мышечная деятельность, физические упражнения осо­бенно необходимы людям умственного труда и ведущим малоподвижный образ жизни. Существуют болезни мышечного бездействия: сутулость, узкая впалая грудь, бо­лезни позвоночника, хронический колит, геморрой, подаг­ра, камни желчного пузыря, почек.

Человеческий организм нуждается в постоянном гар­моническом развитии и функционировании всех систем и органов. Мышечная деятельность не должна быть забываема в режиме труда и отдыха человека. По своей массе мышцы составляют около 44% веса тела взрослого мужчины. Это мощный двигательный аппарат, который нужно тренировать, упражнять во избежание дисфунк­ций, дисгармоний в жизни организма.

Еще Сеченов указывал на значение мышечного дви­жения человека для развития деятельности его мозга. В своей знаменитой работе «Рефлексы головного мозга», которую Павлов назвал «гениальным взмахом русской научной мысли», Сеченов писал:

«Все бесконечное разнообразие внешних проявлений мозговой деятельности сводится окончательно к одному лишь явлению — мышечному движению».

«Мышечной радостью» называл Павлов ощущение удовлетворенности, бодрости, которое он испытывал в результате физического труда.

Физическая деятельность, по Павлову, уравновешива­ет напряженное состояние умственных процессов. Мощ­ный стимулирующий эффект мышечной деятельности основан на воздействии на кору мозга потока импульсов, идущих от мышц и усиливающих так называемою доми­нанту, господствующий участок возбуждения в коре мозга.

Сущность физиологического принципа доминанты, установленного нашим отечественным физиологом А. А. Ухтомским, состоит в том, что в центральной нервной системе образуются те или иные значительно возбужденные участки, способные легко «притягивать» к себе возбуждения из других участков нервной системы, усиливаться за их счет. Это достаточно стойкое возбуж­дение, протекающее в центрах в данный момент, приобре­тает, по Ухтомскому, значение господствующего фактора в «работе прочих центров: накапливает в себе возбужде­ние из многих источников, тормозя в то же время спо­собность других центров реагировать на импульсы, имею­щие отношение к этим прочим центрам. Таким образом, создается господствующее, доминирующее рефлекторное поведение, представляющее собой результат суммирования, накопления возбуждения в тех или иных очагах центральной нервной системы. Например, если животным осуществляется акт приема пищи, то возможность одновременного проявления других рефлекторных актов ис­ключается. Всякие другие импульсы, поступающие в это время в мозг, могут лишь усиливать Господствующий, доминирующий очаг возбуждения, связанный е актом приема пищи.

У работника умственного труда, занимающегося физкультурой и спортом, мощный поток импульсов, идущих от мышц, усиливает творческую доминанту, т. е. те участки коры головного мозга, которые связаны с интел­лектуальной деятельностью.

Благотворное влияние физических упражнений объяс­няется также и тем, что продукты мышечного обмена (например, аденозинтрифосфорная кислота) являются стимуляторами сердечной и мозговой деятельности.

Известно, что для многих выдающихся людей ходьба, прогулки, легкие физические движения были необходи­мым элементом в их творческой деятельности.

**1.2. Роль физической культуры в жизнедеятельности современного человека**

В процессе эволюции животного мира, в том числе человека, многие органы и системы организма формировались в тесной взаимосвязи с разного рода движениями. Без работы мышц невозможно перемещение человека в пространстве, осуществление внешнего дыхания, перекачивание крови сердцем, продвижение пищи по пищеварительному тракту, работа мочеполовой системы, передача звуковых волн в духовом аппарата, поисковая функция глаза и чтение текста, произнесение слов и многие другие функции.

Нарастающее в современном мире **ограничение подвижности противоречит самой биологической природе человека,** нарушая функционирование различных систем организма, снижая работоспособность и ухудшая состояние здоровья. Чем больше прогресс освобождает человека от тяжелого труда и излишних движений, тем больше растет необходимость компенсации двигательной ак­тивности.

В этих условиях очевидна роль развития массовых форм физической культуры. Приобщение к физической культуре очень важно для женщин, от здоровья которых зависит качество потомства; для детей и подростков, развитие организма которых крайне нуждается в вы­соком уровне подвижности; для лиц пожилого возраста для сохране­ния бодрости и долголетия.

За последнее время, наряду со многими отрицательными демографическими явлениями (сокращение рождаемости, повышение смертности, снижение продолжительности жизни), обнаруживается рост проявлений физиологической незрелости. Ребенок рождается доношенным, с нормальным весом и длиной тела, но в функциональном отношении недостаточно зрелым. Это проявляется в его **пониженной двигательной активнос­ти, мышечной слабости (гипотонии), быстрой утомляемости, сни­жении устойчивости к простудным и инфекционным заболеваниям (снижение иммунитета), слабыми и неустойчивыми эмоциональными реакциями, слабым типом нервной системы.** Результатом физиологической незрелости являются недостаточное развитие физичес­ких качеств и навыков, ожирение, развитие близорукости, искрив­ления позвоночника, плоскостопие, детский травматизм. Эти явле­ния накладывают свой отпечаток на всю последующую жизнь человека. Они приводят к задержке полового развития (инфанти­лизму) в подростковом периоде, к снижению физической и умственной и работоспособности в зрелом возрасте и к раннему старению по­жилых людей.

Борьба с проявлениями физиологической незрелости не может сводиться к фармаковоздействиям, психологическим или педагогическим мероприятиям. Основное необходимое средство противостояния этому явлению — **повышение двигательной активности.** Это путь долголетию и здоровому образу жизни.

Развитие массовой физической культуры и спорта не только обеспечивают ранение здоровья и повышение работоспособности, но и **способствует** заполнению досуга **и отвлечению населения, в особенности подростков, от** вредных привычек – **курения алкоголизма и наркомании.**

Для этого необходимо преодолеть у населения низкую потребность в занятиях физической культурой. Спортивные достижения выдающихся атлетов вдохновляют большие массы людей и способствуют их приобщению к систематическим спортивным занятиям. Справедливо отмечал основатель современного олимпизма Пьер де Кубертен: для того, чтобы 100 человек занимались физической куль­турой, нужно, чтобы 50 человек занимались спортом; для того, чтобы 50 человек занимались спортом, нужно, чтобы 20 человек были вы­сококвалифицированными спортсменами, а для этого нужно, чтобы 5 человек могли показать удивительные достижения.

**1.3. Дозирование нагрузок в отдельных формах физического воспитания в течение дня, недели, года**

В предыдущей главе рассматривались общие вопросы норми­рования нагрузок в физическом воспитании и спорте.

В этой главе разговор пойдет о частных аспектах нормирова­ния нагрузок, выполняемых школьниками в основных формах физического воспитания, и о комплексном нормировании нагру­зок в течение дня, недели, года.

**1.3.1. Дозирование нагрузок на уроках физической культуры**

Развитие и поддержание двигательных качеств учащихся осу­ществляется на уроках физической культуры, во время самостоя­тельных тренировок, на тренировках в спортивных кружках и сек­циях, в клубах, в туристских походах и т. д.

Эффективность этих занятий в достижении и поддержании нормативного уровня физической подготовленности во многом определяется рациональной структурой и нормированием нагру­зок.

Большинство учащихся не занимаются спортом. Поэтому имен­но на уроках физической культуры они должны получить необ­ходимую дозу развивающих нагрузок.

Должные параметры нагрузок, которые необходимо выпол­нять на каждом уроке физкультуры, приведены в таблице 1 (см. Приложение 1). Как видно из таблицы, для развития основных двигательных качеств до нормативного уровня необходимо затратить около 45 мин, а для их поддержания на нормативном уровне около 30 мин. Од­нако столько времени практически выделить невозможно, так как на уроке, помимо развития двигательных качеств, должны ре­шаться и другие задачи. Поэтому на уроке физкультуры могут быть использованы определенные методические приемы, дающие как бы дополнительно резервы времени.

Силовые нагрузки в развивающем объеме можно выполнять преимущественно на уроках по разделу гимнастики, а в поддер­живающих объемах — на занятиях, посвященных легкой атлети­ке, спортивным и подвижным играм.

Нагрузка на скоростно-силовые качества на занятиях легкой атлетикой, в играх может способствовать развитию выносливости при условии достаточно высокой средней ЧСС (выше 120 уд/мин) и ловкости при сложнокоординационных движениях.

Выполнение нагрузок с учетом этих положений позволяет до­стигнуть достаточного СТЭ по всем качествам за 20—25 мин, а остальное время урока можно использовать для решения других задач.

Таким образом, на уроке эффективно развивались такие ка­чества, как выносливость, ловкость, скоростно-силовые, и поддер­живался уровень силы основных мышечных групп, а также ос­ваивался программный материал по легкой атлетике.

**1.4. Влияние недостаточной двигательной активности на организм человека**

В центральной нервной системе гипокинезия и гиподинамия вызывают потерю многих межцентральных взаимо­связей, в первую очередь, из-за нарушения проведения возбуждения в межнейронных синапсах, т. е. возникает асинапсия. При этом из­меняется психическая и эмоциональная сфера, ухудшается функци­онирование сенсорных систем. Поражение мозговых систем управ­ления движениями приводит к **ухудшению координации двигатель­ных актов**, возникают ошибки в адресации моторных команд, не­умение оценивать текущее состояние мышц и вносить коррекции в программы действий.

В двигательном аппарате отмечаются некоторые дегенеративные явления, **отражающие атрофию мышечных волокон** – снижение веса и объема мышц, их сократительных свойств. Ухудша­ется кровоснабжение мышц, энергообмен. Происходит падение мы­шечной силы, точности, быстроты и выносливости при работе (осо­бенно статической выносливости). При локомоциях усиливаются колебания общего центра масс, что резко снижает эффективность Движений при ходьбе и беге.

Дыхание при недостаточной двигательной активности харак­теризуется уменьшением ЖЕЛ, глубины дыхания, минутного объе­ма дыхания и максимальной легочной вентиляции. **Резко увеличива­йся кислородный запрос и кислородный долг при работе**. Основной обмен понижается.

Нарушается деятельность сердечно-сосудистой системы. Возникает атрофия сердечной мышцы, ухудшается питание миокарда. В результате развивается ишемическая болезнь сердца. Уменьшение объема сердца приводит к меньшим величинам сердечного выброса (уменьшение систолического и минутного объема крови). Частота сердечных сокращений при этом повышается как в покое, так и при физических нагрузках.

Ослабленные скелетные мышцы не могут в должной мере способ­ствовать венозному возврату крови. Недостаточность или полное от­сутствие их сокращений практически ликвидирует работу **«мышеч­ного насоса»**, облегчающего кровоток от нижних конечностей к серд­цу против силы тяжести. Выпадение помощи со стороны этих «пери­ферических сердец» еще более затрудняет работу сердца по перекачиванию крови. Время

кругооборота крови заметно возраста­ет. Количество циркулирующей крови уменьшается.

При низких физических нагрузках и малом увеличении глубины дыхания при работе почти не помогает кровотоку и **«дыхательный насос»,** так как присасывающее действие пониженного давления грудной полости и работа диафрагмы ничтожны. Все эти следствия пониженной двигательной активности вызывают в современном мире огромный рост сердечно-сосудистых заболеваний.

В эндокринной системе отмечается снижение функций желез внутренней секреции, уменьшается продукция их гормонов.

В случаях акинезии происходят наиболее глубокие поражения организма, и происходит **сглаживание суточных биоритмов** колеба­ния частоты сердцебиения, температуры тела и других функций.

**Глава 2. Гипокинезия, гиподинамия и их влияние на организм человека**

**2. 1. Гипокинезия, гиподинамия и их влияние на организм человека**

Снижение физических нагрузок в условиях современной жизни, с одной стороны, и недостаточное развитие массовых форм физичес­кой культуры среди населения, с другой стороны, приводят к ухуд­шению различных функций и появлению негативных состояний организма человека.

**2.1.1. Понятия гипокинезия и гиподинамия**

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма че­ловека необходима достаточная активность скелетных мышц. Работа мышечного аппарата способствует развитию мозга и установлению межцентральных и межсенсорных взаимосвязей. Двигательная дея­тельность повышает энергопродукцию и образование тепла, улуч­шает функционирование дыхательной, сердечно-сосудистой и дру­гих систем организма. Недостаточность движений нарушает нор­мальную работу всех систем и вызывает появление особых состоя­ний – гипокинезии и гиподинамии.

Гипокинезия – **это пониженная двигательная активность**. Она может быть связана с физиологической незрелостью организма, с особыми условиями работы в ограниченном пространстве, с неко­торыми заболеваниями и др. причинами. В некоторых случаях (гип­совая повязка, постельный режим) может быть **полное отсутствие движений** или акинезия, которая переносится организмом еще тяжелее.

Существует и близкое понятие — гиподинамия. Это **понижение мышечных усилий**, когда движения осуществляются, но при крайне малых нагрузках на мышечный аппарат. В обоих случа­ях скелетные мышцы нагружены совершенно недостаточно. Возникает огромный **дефицит биологической потребности в движениях**, что резко снижает функциональное состояние и работоспособность организма.

Некоторые животные очень тяжело переносят отсутствие движе­ний. Например, при содержании крыс в течение 1 месяца в условиях акинезии выживает 60% животных, а в условиях гипокинезии – 80%. Цыплята, выращенные в условиях обездвижения в тесных клетках и выпущенные затем на волю, погибали при малейшей про­бежке по двору.

Тяжело переносится снижение двигательной активности челове­ком. Обследование моряков-подводников показало, что после 1,5 месяцев пребывания в море сила мышц туловища и конечностей уменьшалась на 20-40% от исходной, а после 4 месяцев плавания – на 40-50%. Наблюдались и другие нарушения.

**2.2. Гиподинамия**

**2.2.1. Последствия гиподинамии**

Еще в древности было замечено, что физическая активность способствует формированию сильного и выносливого человека, а неподвижность ведет к снижению работоспособности, заболеваниям и тучности. Все это происходит вследствие нарушения обмена веществ. Уменьше­ние энергетического обмена, связанное с изменением интенсив­ности распада и окисления органических веществ, приводит к на­рушению биосинтеза, а также к изменению кальциевого обмена в организме. Вследствие этого в костях происходят глубокие изме­нения. Прежде всего, они начинают терять кальций. Это приводит к тому, что кость делается рыхлой, менее прочной. Кальций попа­дает в кровь, оседает на стенках кровеносных сосудов, они склерозируются, т. е. пропитываются кальцием, теряют эластичность и делаются ломкими. Способность крови к свертыванию резко возрастает. Возникает угроза образования кровяных сгустков (тромбов) в сосудах. Содержание большого количества кальция в крови способствует образованию камней в почках.

Отсутствие мышечной нагрузки снижает интенсивность энер­гетического обмена, что отрицательно сказывается на скелетных и сердечной мышцах. Кроме того, малое количество нервных им­пульсов, идущих от работающих мышц, снижает тонус нервной системы, утрачиваются приобретенные ранее навыки, не образу­ются новые. Все это самым отрицательным образом отражается на здоровье. Следует учесть также следующее. Сидячий образ жизни приводит к тому, что хрящ постепенно становится менее эластичным, теряет гибкость. Это может повлечь снижение ампли­туды дыхательных движений и потерю гибкости тела. Но особен­но сильно от неподвижности или малой подвижности страдают суставы.

Характер движения в суставе определен его строением. В ко­ленном суставе ногу можно только сгибать и разгибать, а в тазо­бедренном суставе движения могут совершаться во всех направле­ниях. Однако амплитуда движений зависит от тренировки. При недостаточной подвижности связки теряют эластичность. В по­лость сустава при движении выделяется недостаточное количест­во суставной жидкости, играющей роль смазки. Все это затрудняет работу сустава. Недостаточная нагрузка влияет и на кровообра­щение в суставе. В результате питание костной ткани нарушается, формирование суставного хряща, покрывающего головку и сустав­ную впадину сочленяющихся костей, да и самой кости идет неправильно, что приводит к различным заболеваниям. Но дело не ог­раничивается только этим. Нарушение кровообращения может привести к неравномерному росту костной ткани, вследствие чего возникает разрыхление одних участков и уплотнение других. Форма костей в результате этого может стать неправильной, а сустав потерять подвижность.

**2.2.2. Заболевания костно-мышечного аппарата**

Гиподинамия — не единственная причина, вызывающая нарушения в скелете. Непра­вильное питание, недостаток витамина D, заболевания паращито-видных желез — вот далеко не полный перечень причин, нарушаю­щих функцию скелета, особенно у детей. Так, при недостатке в пище витамина D у ребенка развивается рахит. При этом умень­шается поступление в организм кальция и фосфора, вследствие чего кости ног под действием тяжести тела искривляются. За счет неправильного окостенения образуются утолщения на ребрах, головках пальцевых костей, нарушается нормальный рост черепа. При рахите страдает не только скелет, но и мышцы, эндокринная и нервная системы. Ребенок делается раздражительным, плак­сивым, пугливым. Витамин D может образовываться в организме под влиянием ультрафиолетовых лучей, поэтому солнечные ванны и искусственное облучение кварцевой лампой предупреждают раз­витие рахита.

Причиной заболевания суставов могут стать очаги гнойной инфекции при поражении миндалин, среднего уха, зубов и т. д. Грипп, ангина, сильное переохлаждение могут предшествовать заболеванию одного или нескольких суставов. Они припухают, болят, движения в них затрудняются. В суставах нарушается нормальный рост костной и хрящевой ткани, в особо тяжелых случаях сустав теряет подвижность. Вот почему важно следить за состоянием зубов, горла и носоглотки.

Повредить суставы можно и чрезмерной тренировкой. При длительном катании на лыжах, беге, прыжках происходит истон­чение суставного хряща, иногда страдают коленные мениски. В коленном суставе между бедренной и большой берцовой костями находятся хрящевые прокладки — мениски. Каждый коленный сустав имеет два мениска — левый и правый. Внутри хрящевого мениска находится жидкость. Она амортизирует резкие толчки, которые тело испытывает при движениях. Нарушение целостнос­ти менисков вызывает резкую боль и сильную хромоту.

**2.3. Гипокинезия**

**2.3.1. Феноменологическая картина гипокинезии**

Тот факт, что двигательная активность совершенствует физические особен­ности, повышает работоспособность, общеизвестен. Он под­твержден неоднократно в специальных экспериментах и наблюдениях.

Не менее известно, что научно-техническая революция ведет к уменьшению доли тяжелого физического труда и на производстве, и в быту, а, следовательно, к неуклонному снижению доли активной двигательной деятельности. Каковы же причины неблагоприятных последствий гипокинезии?

Снижение двигательной активности приводит к наруше­нию слаженности в работе мышечного аппарата и внутренних органов вследствие уменьшения интенсивности проприоцептивной импульсации из скелетных мышц в центральный аппарат нейрогуморальной регуляции (стволовый отдел моз­га, подкорковые ядра, кору полушарий большого мозга).

На уровне внутриклеточного обмена гипокинезия приво­дит к снижению воспроизводства белковых структур: нару­шаются процессы транскрипции и трансляции (снятие гене­тической программы и ее реализация в биосинтезе). При гипокинезии изменяется структура скелетных мышц и миокарда. Падает иммунологическая активность, а также устойчивость организма к перегреванию, охлаждению, недо­статку кислорода.

Уже через 7—8 суток неподвижного лежания у людей наблюдаются функциональные расстройства; появляются апатия, забывчивость, невозможность сосредоточиться на серьезных занятиях, расстраивается сон; резко падает мы­шечная сила, нарушается координация не только в сложных, но и в простых движениях; ухудшается сократимость скелетных мышц, изменяются физико-химические свойства мышечных белков; в костной ткани уменьшается содержание кальция.

У юных спортсменов эти расстройства развиваются медленнее, но и у них в результате гиподинамии нарушается координация движений, появляются вегетативные дисфунк­ции. Особенно пагубна гиподинамия для детей. При недоста­точной двигательной активности дети не только отстают в развитии от своих сверстников, но и чаще болеют, имеют нарушения осанки и опорно-двигательной функции.

Последние полмиллиона лет человек эволюционирует филетически, т. е. без изменений в своей генетической про­грамме. Между тем условия, в которых жили наши далекие предки, и условия, в которых живем мы, отличаются, прежде всего, требованиями к объему выполняемых движений. То, что было необходимо древним людям, стало ненужным современному человеку. Мы затрачиваем несравненно мень­ше физических сил, чтобы обеспечить собственное сущест­вование. Но закрепленная тысячелетиями в геноме человека норма двигательной активности не стала для него анахро­низмом, ибо не просто при неизменном геноме освободиться от обусловленных им программ жизнедеятельности.

Действительно, нормальное функционирование сердечно­сосудистой, дыхательной, гормональной и других систем организма тысячелетиями развертывалось в условиях актив­ной двигательной деятельности, и вдруг на последнем 100**-**50-летнем отрезке эволюции условия жизни предлагают организму совершенно необычную при недостатке движений форму реализации сложившихся способов жизнедеятельно­сти его органов и систем. Природа человека не прощает этого: появляются болезни гипокинезии. Их развитие связано с глубокими функциональными и структурными изменениями на уровне воспроизводства клеточных структур в цепи ДНК – РНК – белок.

**2.3.2. Гипокинезия на клеточном уровне**

Какими механизмами порождаются видимые невооруженным глазом расстройства физиологических функций при гипокинезии? Ответ на этот вопрос получен при исследовании внутриклеточных меха­низмов роста и развития организма.

Многочисленные экспериментальные факты свидетель­ствуют о том, что гипокинезия для теплокровных животных и человека является стрессорным агентом. Аварийная стресорная фаза экспериментальной гипокинезии продолжается с первых по пятые сутки. Для нее характерно резкое повы­шение продукции катехоламинов и глюкокортикоидов, пре­обладание катаболических процессов. Вес животных падает. Наиболее интенсивному разрушительному влиянию на этой стадии подвергается тимус вследствие миграции лимфоци­тов, составляющих около 90% его клеточных популяций. Повышенная чувствительность лимфоцитов к стресс-гормонам может рассматриваться как главная причина их мигра­ции и падения массы тимуса.

В последующие 10 суток разрушительному воздействию подвергаются селезенка и печень. Практически неизменными остаются полушария большого мозга. С 30-х по 60-е сутки гипокинезии вес животных стабилизируется, но, как пока­зали исследования, останавливается нормальный физиологический рост. Содержание нуклеиновых кислот в клетках коррелирует с процессами роста животных и его остановкой при гипоки­незии.

Менее всего подвержен влиянию гипокинезии головной мозг. В первые 10 дней гипокинезии в нем отмечается увеличение ДНК при сохранении исходного уровня РНК. Концентрация и общее содержание РНК в сердце снижается, что приводит к нарушению биосинтеза белка в миокарде. Отношение РНК/ДНК падает, следовательно, уменьшается и скорость транскрипции (считывания программы биосинтеза) с генетических матриц ДНК. В первые 20 суток гипокинезии падает и абсолютное содержание ДНК, начинаются деструк­тивные процессы в сердце.

С 20-х по 30-е сутки содержание ДНК в сердце растет. Этот рост связан с ее увеличением в эндотелии и фибро­бластах сердца (60 % ДНК сердца находится в фибробластах и эндотелиальных клетках, 40% - в мышечных клетках – кардиомиоцитах). Известно, что количество мышечных кле­ток сердца с 20-х суток постнатального онтогенеза не увели­чивается.

С 30-х по 60-е сутки прироста содержания ДНК в сердце не происходит. Снижается плоидность кардиомиоцитов. В нор­мальных условиях жизнедеятельности число кардиомиоци­тов, имеющих более двух ядер, увеличивается. Следователь­но, активность генетического аппарата клетки находится в тесной связи с интенсивностью ее функционирования, а гипокинезия выступает как фактор торможения биосинтеза. Особенно демонстративны эти изме­нения в скелетных мышцах: если при нормальном содержании животных количество РНКза 2 месяца увеличивается на 60 %, то при двухмесячной гипокинезии становится ниже нормы.

Концентрация нуклеиновых кислот в печени при гипоки­незии остается на уровне нормы, но снижается их абсолютное (т. е. на массу всего органа) содержание. В печеночной ткани наблюдаются дистрофические изменения, падает количество полиплоидных и делящихся клеток, т. е. клеток с увеличиваю­щимся количеством ДНК, угнетается синтез матричной и рибосомальной РНК. Снижение общего количества ДНК – результат гибели части клеток печени.

В тимусе и селезенке начиная с первых дней гипокинезии и до 20-х суток падает и концентрация, и общее содержание нуклеиновых кислот.

Содержание и скорость биосинтеза белковых структур клетки тесно связаны с изменениями количества ДНК и РНК. В первые 20 дней гипокинезии отмечается преобладание ката-болических процессов в клетках и тканях экспериментальных животных. Вследствие деструктивных изменений в клетках тимуса и печени, скелетных мышц, концентрация катепсина Д, фермента распадающихся тканевых белков, уже к третьим суткам гипокинезии превышает уровень контроля в два раза.

С 20-х по 30-е сутки гипокинезии наблюдается стабилиза­ция белкового состава внутренних органов. В клетках печени и кардиомиоцитах количество белка начинает расти, но в по­следующие дни – от 30-го до 60-го — уровень его остается стабильным.

Возвращение в условия нормальной жизнедеятельности после гипокинезии приводит к активизации биосинтеза нукле­иновых кислот и белка. В тимусе уже к десятым суткам восстановительного периода их содержание достигает уровня контрольных животных. В скорости восстановительных про­цессов проявляется одна из закономерностей биологического развития: низкодифференцированные структуры восстанавли­ваются быстрее, чем высокодифференцированные. К концу 30-го дня восстановительного периода подопытные живот­ные практически не отличались от контрольных. Этот факт убедительно свидетельствует о том, что гипокинезия не вызывает необратимых изменений в генетическом аппарате клетки.

**Глава 3. Потребление кислорода как биохимический критерий гиподинамии**

Жизненный комфорт современного человека вызвал резкое ограничение ежедневной двигательной активности, что приводит к отрицательным изменениям в деятельности различных систем организма. Особенно большие изменения в условиях дефицита движений проис­ходят в сердечно-сосудистой и дыхательной системах.

Определив уровень потребления кисло­рода, можно оценить функциональные воз­можности кардиореспираторной системы современных школьников.

Гиподинамия отрицательно влияет как на взрослых, так и на детей и подрост­ков. Систематическое обследование детей школьного возраста позволило у трети из них обнаружить патологию сердечно-сосу­дистой системы. Это указывает на необхо­димость принятия срочных мер, направлен­ных на усиление двигательной активности растущего организма.

Сегодня, изучив предельные возмож­ности систем дыхания и кровообращения у человека, можно определить максималь­ное потребление кислорода (МПК). По мнению Всемирной организации здравоох­ранения, МПК — один из наиболее инфор­мативных показателей функционального состояния кардиореспираторной системы. А так как системы кровообращения и дыха­ния – ведущие в процессах аэробного энер­гообеспечения, то по их показателям судят также о физической работоспособности организма в целом.

Обычно МПК определяют в лаборатор­ных условиях. Каждый испытуемый в течение 6-8 мин на велоэргометре выполняет предельную трехступенчатую работу нарастающей мощности. На последней минуте, когда частота сердечных сокращений (ЧСС) достигает 180-200 уд/мин, выды­хаемый воздух забирают в так называемые мешки Дугласа, анализируют его и после определения минутного объема дыхания рассчитывают максимальное потребление кислорода. Полученную величину делят на массу тела (кг) – это и есть показатель максимального потребления кислорода (МПК/кг), который объективно отражает работоспособность человека.

На основании экспериментального ма­териала, опубликованного в специальной литературе, можно оценить работоспособ­ность школьников обоего пола, исходя из относительных величин МПК (см. Приложение 2, табл.2).

Изучив функциональные возможности кардиорееппраторной системы, мы полу­чили доказательства, что у современных школьников постепенно снижаются от­носительные величины МПК, а, следова­тельно, ухудшается физическая работоспособности. Оказалось, что функциональ­ные возможности кардиореспираторной системы современных школьников ниже, чем их сверстников и 1950-1970-х годах. Особенно заметны сдвиги у девочек, у которых отмечено снижение с возрас­том исследуемого показателя. В возрасте 9-10 лет физическая работоспособность школьниц оценивалась как удовлетворительная (37,8 мл/кг), а в 15-16 лет – неудовлетворительная (29,9 мл/кг). Ухуд­шение функциональных возможностей систем кровообращения и дыхания со­провождалось постепенным увеличением с возрастом жировой ткани (в организме девочек в возрасте 9-10 лет содержание жира составляло свыше 24% от всей мас­сы тела, в 13-14 – свыше 25%, а в 15-16 лет – около 29%).

Снижение функциональных возможностей кардиореспираторной системы совре­менных школьников в основном связано с гиподинамией. Обнаружено, что с возрас­том двигательная активность (ДА) имеет тенденцию к снижению, особенно четко выраженную у девушек. Отмечено, что сре­ди детей всех возрастов есть подвижные дети, с высоким уровнем ДА, выполняющие в день 18 тыс. шагов, и малоподвижные, с низким уровнем двигательной активности, совершающие менее 11 тыс. шагов.

В результате определения МПК/кг у де­тей с разным уровнем ДА выявлено четкое изменение этого показателя в зависимости от физической активности детей. Школьни­ки, выполняющие от 12 до 18 тыс. шагов в день, имели достоверно большие величины МПК/кг, чем их малоподвижные ровесни­ки. Эта разница в активности свидетельству­ет о том, что выполнение в день менее 12 тыс. шагов приводит к развитию гиподинамии. Об этом говорят результаты обследования школьников обычной и школы полного дня, которая отличалась не только организаци­ей учебного процесса, но и двигательным режимом дня. В школе полного дня между уроками практиковалась так называемая «динамическая пауза» и во второй полови­не дня – спортивный час. Во всех возраст­ных группах обеих школ с 9 до 16 лет отмечены достоверные различия в относительных показателях МПК/кг.

Методом непрямой калориметрии мы оцепили энергетическую стоимость 11 тыс. шагов. Оказалось, что мальчики 7-9 лет на 1 тыс. шагов тратили 21 ккал, а 14-16 лет – 42 ккал; девочки 7 лет-9 19 ккал, а 14-16 лет – 35 ккал. Повышение с возрас­том энергозатрат связано не только с тем, что у школьников старших классов шаг ста­новится шире и размашистее, по и г тем, что большая энергостоимость связана с неодинаковым процентным содержанием скелетных мышц в организме детей и подростков. У ребенка в возрасте 10 лет из всей массы тела на скелетные мышцы приходит­ся 20%, а у 14-летних – 26%.

Исходя из приведенных данных, нетруд­но рассчитать, сколько энергии тратят школьники различного возраста и пола на 11 тыс. шагов. Если учесть, что мальчики в возрасте 10-16 лет расходуют в сутки 2200-2900 ккал, а девочки 2000-2700 ккал и что 25-30% этих энергозатрат должно при­ходиться на двигательную активность, то становится очевидным дефицит движении, который создается при выполнении 10-11 тыс. шагов, приводящий к значительному снижению аэробных возможностей орга­низма. Следовательно, ДА и максимальное потребление кислорода находятся в пря­мой зависимости: чем выше число локомоций (ходьба), тем лучше функциональное состояние кардиореспираторпой системы.

**Глава 4. Роль физической активности в сохранении здоровья**

Движениебыло необходимым условием для выживания организмов на про­тяжении длительной эволюции, приведшей к становлению челове­ка. Добывание пищи, поиски условий комфорта, уход от опас­ности требовал большой мышечной активности. Она достигалась не только усиленной работой нервных центров, но и гуморальной регуляцией. Любое напряжение сопровождалось выделением боль­шого количества адреналина, норадреналина и других гормонов, которые обеспечивали напряженную работу сердца, легких, пече­ни и других органов, позволявших снабжать мышцы глюкозой, кислородом и другими необходимыми веществами, а также осво­бождать организм от шлаков.

Сейчас, когда у людей сидячих профессий и учащихся мышеч­ная работа уменьшилась, нервные напряжения остались и даже усилились. При нервных нагрузках по-прежнему выделяются в кровь гормоны, но они не разрушаются так быстро, как при уси­ленной мышечной работе. Избыток гормонов действует на нервную систему человека, лишает его сна, поддерживает его беспокойное состояние. Человек в своих мыслях все время возвращается к тревожным ситуациям, как бы проигрывает их в своем сознании, а это уже подходящая почва для неврозов и даже для телесных заболеваний: гипертонии, язвы желудка и пр. Спокойная мышеч­ная работа, особенно после нервных перегрузок, позволяет раз­рядить напряжение, так как при этом разрушаются гормоны, они перестают влиять на нервные центры, а усталость способствует быстрому наступлению сна. Вот почему физическая активность во многих случаях позволяет нам улучшить свое настроение, вер­нуть утраченное спокойствие.

Но дело не только в этом. В нашем организме непрерывно идут процессы обмена веществ. Часть всосавшихся в кишечнике веществ идет на построение элементов клеток и тканей, на син­тез ферментов. Другая часть распадается и окисляется с освобож­дением энергии. Эти процессы тесно связаны между собой. Чем сильнее идут процессы распада и окисления, тем интенсивнее идут процессы создания новых веществ. Если же обнаруживается несоответствие между поступлением питательных веществ и энерготратами, то избыток всосавшихся веществ идет на образование жира. Он откладывается не только под кожей, но и в соединитель­ной ткани, которая нередко замещает специализированные ткани: мышечную, печеночную и др.

Совершенно иначе обмен веществ идет при достаточной мы­шечной активности. Длительный и интенсивный труд обычно ведет к некоторым изменениям в клетках и тканях, даже к частичному их разрушению. Однако освободившейся в ходе распада и окис­ления органических веществ энергии достаточно не только для восстановления разрушенных частей, но и для синтеза новых элементов. В результате приобретается много больше, чем было потеряно. Но всему есть свой предел. Если работа слишком интен­сивная, а отдых после нее недостаточен, то восстановления раз­рушенного и синтеза нового не будет.

Следовательно, тренировочный эффект будет проявляться не всегда. Слишком малая нагрузка не вызовет такого распада веществ, который смог бы стимулировать синтез новых, а слишком напряженная работа может привести к преобладанию распада над синтезом и к дальнейшему истощению организма. Трениро­вочный эффект дает лишь та нагрузка, при которой синтез белков обгоняет их распад. Вот почему для успешной тренировки важно рассчитывать затрачиваемые усилия. Они должны быть достаточ­ными, но не чрезмерными. Только при этих условиях растет функциональная мощность органа и организма в целом. Другое важное правило состоит в том, что после работы необходим обязательный отдых, позволяющий восстановить утраченное и приобрести новое.

Сейчас медицине известны вещества, которые могут резко под­нимать на короткое время нервную и мышечную силу, а также препараты, стимулирующие синтез мышечных белков после дей­ствия нагрузок. Первая группа препаратов получила название допингов (от англ. dope — давать наркотик). В спорте примене­ние этих веществ категорически запрещено не только потому, что спортсмен, принявший допинг, имеет преимущество перед тем спортсменом, который его не принимал, и его результаты могут оказаться лучшими не за счет совершенства техники, мастерства, труда, а за счет приема препарата, но и потому, что допинги очень вредно действуют на организм. За временным повышением работоспособности может последовать полная инвалидность. (Впервые допинг стали давать лошадям, участвующим в скачках. Они действительно показывали большую резвость, но после скачек никогда не восстанавливали свою прежнюю форму, чаще, всего их пристреливали. Дельцам важен был выигрыш в тотализатор, не­редко более крупный, чем стоимость самой лошади).

Что касается веществ второго типа, то они находят примене­ние в медицине, например при восстановлении мышечной деятель­ности после того, как снят гипс, наложенный после перелома кости. В спорте эти вещества находят ограниченное применение.

Беспредельны ли спортивные результаты? Все ли люди способ­ны даже при самых правильных тренировках стать знамениты­ми спортсменами? Оказывается, нет. Люди обладают различны­ми наследственными задатками, и потому их спортивные достиже­ния не одинаковы. В одних видах спорта они более значительны, чем в других. Поэтому очень важно найти именно тот вид спорта, который окажется для человека наиболее перспективным.

**Заключение**

Физическая культура - неотъемлемая часть жизни человека. Она занимает достаточно важное место в учебе, работе людей. Занятием физическими упражнениями играет значительную роль в работоспособности членов общества, именно поэтому знания и умения по физической культуре должны закладываться в образовательных учреждениях различных уровней поэтапно.

Здоровье – великое благо, недаром народная мудрость гласит: «Здоровье – всему голова!». Физическая активность является одним из самых могучих средств предупреждения заболеваний, укрепления защитных сил организма. Ни одно лекарство не поможет человеку так, как последовательные и систематические занятия физкультурой.

В последнее время отмечается огромный рост популярности оздоровительных физических упражнений, никогда люди так не увлекались различными формами оздоровительной физкультуры всей семьей как это происходит сегодня.

**Список использованной литературы**

1. Вайнбаум Я.С. Дозирование физических нагрузок школьников. – М.: Просвещение, 1991, 64 с.
2. Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология. Учебное пособие для студентов педагогических вузов. – М.: Высшая школа, 1985, 384 с.
3. Колесов Д.В., Марин Р.Д. Основы гигиены и санитарии. Учебник для 9-10 класса средней школы. – М.: Просвещение, 1989, 192 с.
4. Лукьянов В.С. О сохранении здоровья и работоспособности. – М.: Медгиз, 1952, 136 с.
5. Солодков А.С., Сологуб Е.Г. Физиология человека общая, спортивная, возрастная. – М.: Тера-спорт, 2001, 520 с.
6. Смирнов В.Н., Дубровский В.И. Физиология физическое воспитание и спорт. Учебник для студентов средних и высших заведений. – М.: Владос-пресс, 2002, 608 с.
7. Фомин Н.А., Вавилов Ю.Н. Физиологические основы двигательной активности. – М.: Физкультура и спорт, 1991, 224 с.

Приложение 1

Таблица 1

**Гигиеническая суточной двигательной активности школьников норма (по А. Г. Сухареву)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Возрастные**  **группы, лет** | **Локомоции**  **(число шагов), тыс.** | **Величина энергозатрат,**  **ккал/сут** | **Продолжительность,**  **ч** |
| 8—10 (оба пола)  13 — 14 (оба пола)  25-17 юноши  25-17 девушки | 15—20  20—25  25—30  2530 | 2500—3000  3000—4000  3500—4300  3000—4000 | 3,0—3,6  3,6—4,8  4,8—5,8  3,6—4,8 |

Приложение 2

Таблица 2

**Оценка физической работоспособности школьников по показателю МПК**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатель МПК/кг** | | **Оценки** **работоспособности** |
| **Мальчики** | **Девочки** |
| 55-60 | 45-50 | Отлично |
| 50-54 | 40-44 | Хорошо |
| 45-49 | 35-39 | Удовлетворительно |
| 44 и ниже | 34 и ниже | Неудовлетворительно |