## ТЕМА №4. ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ НА ОРГАНИЗМ ЗАНИМАЮЩИХСЯ

Физические упражнения дают человеку чувство бодрости, жизнерадостности, улучшают настроение, что благотворно сказывается на функции центральной нервной системы, которая, в свою очередь, регулирует все жизненные процессы. Люди, страдающие неврозами, начав заниматься физкультурой, отмечают значительное улучшение эмоционального состояния.

Для того чтобы понять, почему занятия физической культурой способствуют укреплению здоровья, необходимо выяснить какое влияние оказывают физические упражнения на различные системы органов человека.

### Воздействие физических упражнений на сердечно-сосудистую систему

Наше сердце, как маленький насос, непрерывно прогоняет кровь по всем кровеносным сосудам, доставляя в самые отдаленные уголки организма питательные вещества и кислород и забирая продукты распада из тканей, удаляемые затем из организма.

Работа сердечной мышцы тесно связана с работой всех остальных мышц: чем больше они «трудятся», тем больше нужно работать и сердцу. Ясно, что, развивая и тренируя свои мышцы во время занятий физическими упражнениями, мы также развиваем и укрепляем сердечную мышцу. Так, учеными установлено, что в покое у людей, не занимающихся физической культурой и спортом, при каждом сокращении сердце выбрасывает 50-60 см3 крови. У людей, систематически занимающихся физическими упражнениями, в покое при каждом сокращении сердце выбрасывает до 80 см3 крови.

Нетренированное сердце отвечает на физическую нагрузку резким учащением сокращений, а тренированное (даже при большой физической нагрузке) бьется значительно реже, но зато начинает сильнее сокращаться и полностью обеспечивает усиленную потребность организма в кислороде. Сердце меньше устает, лучше питается, нуждается в меньшем отдыхе.

У тех, кто постоянно занимается физической культурой, сердце легче приспосабливается к новым условиям работы. Частота сердечных сокращений у не занимающихся физической культурой в среднем выше на 20%, чем у занимающихся. Нетрудно подсчитать, что при учащении сердечного ритма всего на 5-10 ударов сердце делает за сутки 7-14 тысяч «лишних» сокращений.

У физически тренированных людей более мощная мышца сердца. В сердце развиваются дополнительные кровеносные сосуды, что улучшает кровоснабжение сердечной мышцы, а значит, и поступление к ней с током крови кислорода и питательных веществ. Тренированное сердце и в покое начинает работать экономично. Возрастает запас его прочности. Более эластичными становятся кровеносные сосуды, поддерживается на нормальном уровне артериальное давление. Вот почему физическую культуру кардиологи считают хорошей мерой профилактики инфаркта миокарда   
и гипертонической болезни.

При тренировке (в частности, на выносливость) увеличивается объем циркулирующей крови и, соответственно, масса эритроцитов, содержание гемоглобина, за счет развития капиллярной сети в скелетных мышцах и вокруг легочных альвеол расширяются возможности снабжения тканей кислородом. В результате интенсивность обмена веществ с использованием кислорода может возрасти в 100 раз!

Интересные расчеты приводит в своей книге «Раздумья о здоровье» академик Н.М. Амосов. Сравниваются два человека: тренированный, сердце которого имеет максимальный минутный объем кровообращения 20 л, и нетренированный - с максимальным минутным объемом 6 л. Обоим в состоянии покоя и при полном здоровье для жизнеобеспечения достаточно 4 л крови в минуту. Предполагается далее, что они заболели тяжелым инфекционным заболеванием. При повышении температуры тела до 400С потребление кислорода тканями выросло вдвое. Организм первого человека легко справляется с этим, так как его сердце способно выдержать и более значительную нагрузку, а ткани второго будут страдать от недостатка кислорода, «задыхаться», поскольку его сердце не в состоянии справиться с удвоенным объемом крови. В итоге больной может погибнуть от сердечной недостаточности.

Таким образом, регулярные занятия физической культурой приводят к более экономичной работе сердца, которое полностью обеспечивает организм кислородом, при этом меньше устает и лучше питается, возрастает запас его прочности. Кровеносные сосуды становятся более эластичными.

### Физические упражнения и система дыхания

Если сердце представляет собой насос, перекачивающий кровь и обеспечивающий ее доставку ко всем тканям, то легкие - главный орган дыхательной системы - насыщают эту кровь кислородом.

Физические упражнения увеличивают поступление кислорода в организм, активизируют функцию дыхания. При вдохе легче осуществляется доставка кислорода из воздуха к легким и далее через кровь ко всем тканям организма, при выдохе удаляются продукты обмена, и в первую очередь углекислота.

Под влиянием физических упражнений увеличивается количество воздуха, вентилируемого легкими. Дыхательные мышцы, которые в значительной мере обусловливают качество вдоха, становятся сильнее, реберные хрящи эластичнее. Увеличивается экскурсия грудной клетки, которая определяется разностью ее окружности на полном вдохе и полном выдохе.

Если у людей, не занимающихся физическими упражнениями, экскурсия грудной клетки равняется 4-6 см, то у физкультурников она составляет 8-10 см. Физические упражнения повышают потребность организма в кислороде и заставляют легкие усиленно работать. Благодаря этому объем легких значительно увеличивается, они могут пропускать большие массы воздуха, что ведет к обогащению крови кислородом. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) измеряется специальным прибором - спирометром, который определяет в кубических сантиметрах объем выдыхаемого воздуха после максимального вдоха. Чем больше этот объем, тем лучше развит дыхательный аппарат. У нетренированных людей средняя величина ЖЕЛ равна 3-4 л, у тренированных до 6 л.

Хорошо развитый дыхательный аппарат - надежная гарантия полноценной жизнедеятельности клеток. Ведь известно, что гибель клеток организма в конечном итоге связана с недостатком снабжения их кислородом. И напротив, многочисленными исследованиями установлено, что чем больше способность организма усваивать кислород, тем выше физическая работоспособность человека. Тренированный аппарат внешнего дыхания (легкие, бронхи, дыхательные мышцы) - это первый этап на пути к улучшению здоровья.

У тренированного человека система внешнего дыхания работает более экономично. Так, частота дыхания с 15-18 вдохов в минуту снижается до 8-10, при этом несколько возрастает его глубина. Из одного и того же объема воздуха, пропущенного через легкие, извлекается большее количество кислорода.

Возрастающая при мышечной активности потребность организма в кислороде «подключает» к решению энергетических задач незадействованные до этого резервы легочных альвеол. Это сопровождается усилением кровообращения в тканях вступивших в работу органов и повышением аэрации (насыщенность кислородом) легких. Считают, что этот механизм повышенной вентиляции легких укрепляет их. Кроме того, хорошо «проветриваемая» при физических усилиях легочная ткань менее подвержена заболеваниям, чем та, которая аэрирована слабее и потому хуже снабжается кровью. Известно, что в местах, где легочная ткань обескровлена, чаще всего возникают воспалительные очаги. И напротив, повышенная вентиляция легких оказывает целительное действие при некоторых хронических легочных заболеваниях.

Недостаточно развитый аппарат внешнего дыхания может способствовать развитию различных болезненных нарушений в организме, ибо недостаточное поступление кислорода влечет за собой повышенную утомляемость, падение работоспособности, снижение сопротивляемости организма и рост риска заболеваний. Такие распространенные болезни, как ишемическая болезнь сердца, гипертония, атеросклероз, нарушение кровообращения головного мозга, так или иначе связаны с недостаточным поступлением кислорода.

Насколько важно повысить использование кислорода, настолько же важно выработать устойчивость организма к гипоксии, то есть кислородному голоданию тканей. Потому что возникающие при этом неблагоприятные изменения, которые вначале являются обратимыми, затем ведут к заболеваниям. При гипоксии страдает в первую очередь центральная нервная система: нарушается тонкая координация движений, появляется головная боль, сонливость, теряется аппетит. Затем снижаются обменные процессы, угнетаются функции внутренних органов. Наступает быстрая утомляемость, слабость, падает работоспособность. Длительное воздействие гипоксии часто приводит к необратимым изменениям в сердце, печени, ускоренному развитию атеросклероза, раннему старению.

Как выработать устойчивость организма к недостатку кислорода? Рецепт прежний - тренировкой. Отличный тренировочный эффект дает продолжительное пребывание в горах на высотах 1500-2500 м, где содержание кислорода (порциональное давление) в атмосферном воздухе снижено. Одним из способов является дыхательная гимнастика, в которую включаются упражнения с волевой задержкой дыхания. Наилучшим же средством является опять-таки физические нагрузки, которые приводят организм в состояние высокой устойчивости к недостатку кислорода.

Таким образом, физические нагрузки оказывают как бы двойной тренирующий эффект: повышают устойчивость к недостатку кислорода и, увеличивая мощность дыхательной и сердечно-сосудистой систем, способствуют лучшему его усвоению. Работа системы внешнего дыхания становится более экономичной, снижается вероятность заболевания легочными и связанными с недостаточным поступлением кислорода болезнями.

### Воздействие физических упражнений на опорно-двигательный аппарат

Опорно-двигательный аппарат состоит из костного скелета, мышц, связок и сухожилий. Мускулатура внутренних органов и сосудов, характеризующаяся медленными сокращениями и большой выносливостью, является гладкой. Мускулатура сердца и скелетная мускулатура – поперечно-полосатые.

Скелетная мускулатура - главный аппарат, при помощи которого совершаются физические упражнения. Она отлично поддается тренировке и быстро совершенствуется.

Хорошо и гармонично развитая мускулатура, обеспечивает способность мышц в широком диапазоне напрягаться, расслабляться и растягиваться помогает человеку иметь прекрасную внешность. К тому же хорошее телосложение, как правило, соответствует и более крепкому здоровью, обеспечивает лучшие функции внутренних органов.

Так, при патологических искривлениях позвоночника, деформациях грудной клетки (а причиной тому бывает слабость мышц спины и плечевого пояса) затрудняется кровоснабжение мозга и т.д. Хорошо же развитая мускулатура является надежной опорой для скелета. Тренированные мышцы спины, например, укрепляют позвоночный столб, разгружают его, беря часть нагрузки на себя, предотвращают «выпадение» межпозвоночных дисков, соскальзывание позвонков.

Слабо развитая дыхательная мускулатура не в состоянии обеспечить хорошую вентиляцию легких, и наоборот, именно активность дыхательной мускулатуры совершенствует систему дыхания в процессе роста и развития организма. Словом, укрепление мышечной системы не только формирует красивую внешность, но и несет здоровье.

Выполняя свою работу, мышцы нашего тела одновременно совершенствуют и функции практически всех внутренних органов. В самом деле, если при большой физической активности обменные процессы в мышцах возрастают в десятки раз, то это увеличение должно быть обеспечено ростом активности других органов и систем, и в первую очередь сердечно-сосудистой и дыхательной.   
Обязательно вовлекаются в процесс центральная и вегетативная нервные системы, стимулируется работа печени - основной биохимической лаборатории организма, так как многие процессы, осуществляющие деятельность мускулатуры, происходят именно там.

Кроме того, известна и прямая функциональная связь работающих скелетных мышц и сердца посредством гуморальной (то есть через кровь) регуляции. Установлено, что на каждые 100 мл повышения потребления кислорода мышцами при нагрузке отмечается рост минутного объема сердца на 800 мл, следовательно, можно сказать, что в определенной мере работа мышц «настраивает» работу сердца.

Происходящие в мышцах разнообразные биохимические процессы в конечном итоге отражаются на функции всех органов и систем. Так, в мышцах происходит активное накопление аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ), которая служит аккумулятором энергии в организме, причем процесс накопления ее находится в прямой зависимости от деятельности мышц и поддается тренировке.

Мышцы играют роль вспомогательного фактора кровообращения. Широко известно, что для стимуляции венозного кровотока у больных варикозным расширением вен (болезнь, связанная с врожденной слабостью венозной стенки) полезна дозированная ходьба. Она уменьшает отеки, так как сокращающиеся мышцы ног как бы подгоняют, выжимают и подкачивают венозную кровь к сердцу.

Мышцы человека постоянно вибрируют (даже в состоянии покоя), что помогает сердцу нагнетать кровь и в итоге значительно стимулирует кровообращение.

Эта система вспомогательного кровообращения великолепно поддается тренировке с помощью физических упражнений и, будучи активно включенной в работу, многократно усиливает физическую работоспособность. Отсутствие же регулярных физических нагрузок хотя бы в течение 2-3 дней быстро «растренировывает» систему микронасосов.

Мышечное волокно характеризуется следующими основными физиологическими свойствами: возбудимостью, сократимостью и растяжимостью. Эти свойства в различном сочетании обеспечивают нервно-мышечные особенности организма и наделяют человека физическими качествами, которые в повседневной жизни и спорте называют силой, быстротой, выносливостью и т.д. Они отлично развиваются под воздействием физических упражнений.

Сила лучше и быстрее других качеств растет под воздействием физических нагрузок. При этом мышечные волокна увеличиваются в поперечнике, в них в большом количестве накапливаются энергетические вещества и сократительные белки, мышечная масса растет.

Физическая сила скелетных мышц зависит не только от величины мышечной массы, толщины мышечных волокон и количества участвующих в работе двигательных единиц (нервная клетка и мышечное волокно, которым она управляет), но и, что очень важно, от согласованности их действий. Хорошо отлаженное, отрегулированное взаимодействие работающих мышц обусловливает правильные координированные движения. Высококоординированные движения в обычной жизни позволяют мышцам работать экономно, когда в движении участвует только минимум нужных двигательных единиц, другие же отдыхают.

Мышечная система функционирует не изолированно. Все мышечные группы прикрепляются к костному аппарату скелета посредствам сухожилий и связок. Развиваясь, мускулатура укрепляет эти образования. Кости становятся более прочными и массивными, сухожилия и связки – крепкими и эластичными. Толщина трубчатых костей возрастает за счет новых наслоений костной ткани, вырабатываемой надкостницей, продукция которой увеличивается с увеличением физической нагрузки. В костях накапливается больше солей кальция, фосфора, питательных веществ. Чем больше прочность скелета, тем надежнее защищены внутренние органы от внешних повреждений.

Увеличивается способность мышц к растяжению, в результате возросшей эластичности связок совершенствуются движения, увеличивается их амплитуда, расширяются возможности адаптации человека к различной физической работе.

Таким образом, хорошо и гармонично развитая при помощи физических упражнений мускулатура обеспечивает человеку не только прекрасную внешность, но и лучшую функцию внутренних органов. Происходящие в мышцах разнообразные процессы в конечном итоге благоприятно отражаются на работе всех органов и систем. Физические нагрузки способствуют укреплению связок, сухожилий, костей и увеличению их прочности.