

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ И СПОРТА

Е.С. Григорович, В.А. Переверзев

**ПРОФИЛАКТИКА РАЗВИТИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ
СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

Методические рекомендации

Минск 2005

А в т о р ы: канд. пед. наук, доц. Е.С. Григорович, д-р мед. наук, проф.
В.А. Переверзев

Р е ц е н з е н т ы: зав. каф. общей гигиены БГМУ, д-р мед. наук, проф.
Х.Х. Лавинский, зав. каф. нормальной физиологии ГрГМУ, д-р мед. наук,
проф. В.В. Зинчук

Утверждено Научно-методическим советом университета в качестве
методических рекомендаций 03.2005 г., протокол №

Григорович Е.С.

Профилактика развития заболеваний сердечно-сосудистой системы средствами физической культуры: Метод. рекомендации / Е.С. Григорович, В.А. Переверзев, - М.: БГМУ, 2005. – 19 с.

В методических рекомендациях рассматриваются особенности энергообеспечения организма человека при мышечной работе и методика применения средств физической культуры для профилактики сердечно-сосудистой системы.

Предназначены для студентов 2 курса всех факультетов в качестве учебного материала при проведении методических занятий.

Актуальной задачей профилактической медицины является ее нацеленность на сохранение, укрепление здоровья студенческой молодежи и повышения их работоспособности.

Проведенный углубленный осмотр студентов нашего университета показал, что их здоровье в процессе обучения в вузе зависит от многих факторов. Это высокий уровень психоэмоциональной нагрузки, нерациональное питание, формирование вредных привычек, недостаточная физическая активность.

На основе медицинского осмотра установлено, что по сравнению с предыдущими годами стало больше на 4,4 % отклонений в состоянии здоровья от нормы. Увеличилось количество заболеваний артериальной гипертензией, нейроциркуляторной дистонией (на 47%), возросла выявляемость митральных пороков (на 42 % всех заболеваний).

В структуре заболеваний системы кровообращения ПМК составляет высокий процент. Такое состояние указывает на необходимость усиления внимания здоровья студентов, тем более, что заболеваемость этой возрастной группой остается высокой.

Данные о состоянии здоровья студентов по медицинскому заключению позволили распределить студентов для занятий по физическому воспитанию по медицинским группам на всех четырех годах обучения (основная – 52%, подготовительная – 22,8%, специальная – 25,7%, ЛФК – 6,2%).

Установлено, что из года в год снижается уровень оценки за показатели физической подготовленности, поступивших на первый курс. Особую значимость в процессе занятий физической культурой приобретает оценка прогнозирования соматического здоровья студентов и повышения уровня их физической работоспособности.

Проведенные исследования кафедрой нормальной физиологии и физического воспитания на студентах основной медицинской группы БГМУ свидетельствует, что уровень соматического здоровья большинства обследованных студентов снижен, а биологический возраст превышает календарный. Установленные показатели обусловлены низкими резервами сердечно-сосудистой системы. Выявленные изменения носят функциональный характер и поддаются позитивной коррекции дополнительными занятиями физической культурой, направленными на развитие выносливости.

Постоянная информация студентов о динамике изучаемых показателей и уровней их здоровья формируют у занимающихся потребность к систематическим занятиям физическими упражнениями в свободное время и внимательнее относиться к своему здоровью.

I. Принципы энергообеспечения организма человека при мышечной работе

Любая мышечная деятельность сопряжена с использованием энергии, непосредственным источником которой является АТФ (аденозинтрифосфорная кислота). АТФ называют универсальным источником энергии. Все остальные энергопроцессы направлены на воспроизводство и поддержание его уровня.

АТФ во время мышечной работы восстанавливается с такой же скоростью, как и расщепляется. Причем восстановление АТФ может осуществляться в ходе реакции без кислорода, а так же и с различным уровнем его потребления. Восстановление АТФ может осуществляться двумя путями – анаэробным и аэробным с участием специального энергетического вещества креатинфосфата. Готового для ресинтеза АТФ креатинфосфата хватает только на 10-15 секунд мощной работы. В таких условиях ресинтез АТФ идет при условии острого дефицита кислорода (вот почему нельзя в спринтерском темпе пробежать, например, 800 метров). Эта работа очень высокой интенсивности и происходит в анаэробном режиме, когда ресинтез АТФ происходит при остром дефиците кислорода. Здесь уже организм добывает для работы АТФ, используя процесс **гликолиза** – превращения углеводов, в результате которого опять-таки происходит ресинтез АТФ и образуются конечные кислые продукты – молочная кислота (лактат) и пировиноградная кислота.

Гликолиз обеспечивает работоспособность организма в течение 2–4 минут. То есть креатинфосфатный механизм и гликолиз дают энергии слишком немного.

При высокой функциональной напряженности в мышцах уменьшается содержание энергобогатых углеводов (гликогена и фосфорных - креатинфосфата), в крови снижается уровень глюкозы, в печени гликогена. Если нагрузка продолжительная, то источник энергии восполняется за счет повышения интенсивности освобождения жирных кислот из жировой ткани и их окисления в мышцах.

Аэробный механизм (когда запросы организма в кислороде полностью удовлетворяются) окисления питательных веществ с образованием креатинфосфата и ресинтеза АТФ является наиболее эффективным и может обеспечивать работоспособность человека в течение часов. В этих условиях организм добывает энергию АТФ во много раз больше, чем при гликолизе.

Следует отметить, что в клетках все превращения углеводов, жиров, органических кислот и, в последнюю очередь, белков на пути к ресинтезу АТФ проходят в митохондриях. В обычных условиях работает часть митохондрий, но по мере увеличения потребности мышц в энергии в процесс ресинтеза макроэргических соединений включается все больше «подстанций».

Способность человека к ресинтезу АТФ, мощность и емкость каждого уровня индивидуальна, но диапазон каждого из них может быть расширен за счет тренировки.

Если запросы возрастают, в клетках увеличивается и число митохондрий, а при еще большей потребности – убыстряется темп обновления митохондрий. Такой процесс повышает возможности использовать кислород в окислительных процессах и в больших количествах окислять жиры.

Важную роль в поддержании уровня кислорода в мышечных волокнах (особенно, красных, медленных) играет белок миоглобин. Миоглобин содержит железо и по своему строению и функции близок к гемоглобину. Например, у тюленей массой в 70 кг с миоглобином связано 2530 мл кислорода, что позволяет ему находиться под водой до 14 минут. У человека с той же массой с миоглобином связано 335 мл кислорода.

При выполнении физической нагрузки организму необходимо обеспечить работающие мышцы достаточным количеством кислорода для поддержания высокого уровня окислительных процессов, поставляющих энергию. Другими словами, нужно перестроить работу кардиореспираторной системы на режим увеличения вентиляции легких и возрастания объемной скорости кровотока и, прежде всего в работающих органах (скелетных мышцах, сердце и др.) для оптимального удовлетворения их энергетических потребностей.

У тренированных лиц приспособление сердца к нагрузке происходит в большей степени за счет повышения ударного объема и в меньшей – за счет увеличения частоты сердечных сокращений.

II. Энергообеспечение сердца при мышечной работе

Для нормально функционирующего сердца необходим непрерывный приток кислорода, питательных веществ и выведение продуктов распада.

Специалисты отмечают, что у лиц в состоянии покоя коэффициент утилизации кислорода (эффективность извлечения из притекающей артериальной крови) в сердце составляет 60-70%, в то время как в скелетных мышцах 25-30%.

Энергообеспечение клеток сердца осуществляется аэробным окислением различных веществ, поступающих из крови.

Состав питательных веществ для выработки энергии показывает, что сердце, в отличие от скелетных мышц, является «всеядным» органом, используя многие продукты обмена веществ: глюкозу, свободные жирные кислоты, аминокислоты, перуат, молочную кислоту (лактат), кетоновые тела.

Например, в условиях покоя для энергии сердца требуется: глюкозы – 31%, лактата – 28%, свободных жирных кислот – 34%, кетоновых тел и аминокислот – 7%. При физической нагрузке возрастает потребление сердцем лактата до 60%, потребление глюкозы снижается до 15 % (Песоцкая Я.А., 2002), что обеспечивает стабильность сердечной мышцы даже в условиях гипоксии и гипогликемии. Например, стабильная работа сердечной мышцы у альпинистов, поднимающихся на Эверест без кислородных приборов.

Понятным становится, какое значение имеет тренировка сердечно-сосудистой и дыхательной систем, и поддержание их в хорошем рабочем состоянии.

Во время физической работы обменные процессы в миокарде увеличиваются в 4-5 раз, а у спортсменов высокого класса до 7 раз. Установлено, что в сердце, работающем на пониженном режиме, происходят постепенные ультраструктурные изменения в кардиомиоцитах. В свою очередь в кровеносных сосудах при длительном пониженном режиме сердечной деятельности происходит ухудшение их состояния, стенки уплотняются, теряют эластичность, уменьшается их сократительная способность.

Как показали исследования, проведенные в институте физиологии НАН Беларуси под руководством академика Н.И. Аринчина, скелетные мышцы, усиленно функционируя, не только не затрудняют работу сердца, а, напротив, активно помогает ему гнать кровь по сосудам организма. Установлено, что мышцы, которые слабо или редко сокращаются, становятся только иждивенцами, потребителями крови, а сердце, не получая от них должной помощи, излишне напрягается и преждевременно изнашивается.

Для движения крови по артериальным сосудам достаточно того высокого давления, под которым она выталкивается из левого желудочка в аорту 120 мм. рт. столба. Но по мере прохождения крови по многочисленным артериальным путям давление ее постепенно падает, и в капиллярах снижается до 10-15 мм. рт. столба, а для того, чтобы поднять кровь по венам, например, нижних конечностей, обратно к сердцу, необходимо давление 60-100 мм. рт. столба (в зависимости от роста человека). В организме человека насчитывается более 600 периферических «сердец». Мышцы помогают сердцу и обеспечивают движение крови по венозному руслу, без чего невозможна ее циркуляция по замкнутой системе кровообращения.

Экспериментально доказано, что скелетные мышцы действуют подобно нагнетающе-присасывающему насосу. В результате стало ясно, что губительное влияние гипокинезии на сердечно-сосудистую систему кроется в том, что двигательный покой снижает насосную деятельность скелетных мышц. Лишь в условиях двигательной активности совершенствуются и эффективно работают периферические сердца – скелетные мышцы. В бездеятельности они атрофируются, страдает их насосная функция, а значит, и функция сердца.

Одним из важнейших внесердечных механизмов кровообращения является диафрагма, отделяющая грудную полость от брюшной. При вдохе диафрагма опускается, объем грудной полости увеличивается и давление в ней падает, а в брюшной полости повышается. В результате кровь из вен брюшной полости поступает в вены грудной полости. А во время выдоха диафрагма поднимается и тогда увеличивается объем брюшной полости, давление в ней падает и кровь из вен нижних конечностей поднимается в вены брюшной полости, чтобы при вдохе устремиться в венозные сосуды грудной полости и затем достичь правого предсердия сердца.

Фактором, определяющим производительность сердца, является частота сердечных сокращений (ЧСС) и их сила. Они отражают не только интенсивность работы сердечно-сосудистой системы (ССС), но и напряжение всех систем организма, в том числе и интенсивность энергообмена. Зная ЧСС и коли-

чество времени, затраченное на выполнение упражнений, (Пясоцкая Я.А. 2002) можно подсчитать энергозатраты.

Расход энергии и потребление кислорода в зависимости от частоты сердечных сокращений (Орешкин Ю.А., 1990)

Таблица 1

ЧСС мин.	Расход энергии, ккал.		Потребление кислорода мл/мин.	ЧСС мин.	Расход энергии, ккал.		Потребление кислорода мл/мин.
	за 1 мин.	за 20 мин.			за 1 мин.	за 20 мин.	
70	1,2	24	3,5	130	8,8	176	24,5
75	1,7	34	4,2	135	9,4	188	26,2
80	2,0	40	6,0	140	10,0	200	28,0
85	2,4	48	7,2	145	10,7	214	28,8
90	2,8	56	8,3	150	11,3	226	31,5
95	3,2	64	9,5	155	11,9	238	33,3
100	3,5	70	10,5	160	12,5	250	35,0
105	4,5	90	13,3	165	13,1	262	36,8
110	5,5	110	16,3	170	13,8	275	38,5
115	6,5	130	18,5	175	14,4	288	40,3
120	7,5	150	21,0	180	15,0	300	42,0
125	8,2	164	22,8	более 180	более 15	более 300	

Например, занятия продолжительностью 45 минут состоит из 5- минутной разминки при ЧСС 100 уд/мин. и 10 мин. при ЧСС 115 уд/мин. Основная часть длится 20 мин. Из них 10 мин. при ЧСС 130 уд/мин. и 10 мин. при ЧСС 120 уд/мин.

Пользуясь таблицей, можно подсчитать приблизительный расход энергии.

При ЧСС 100 уд/мин. расход энергии за 1 минуту составит 3,5 ккал, а за 5 мин. $(5 \times 3,5) = 17,5$ ккал.

При ЧСС 115 уд/мин. расход равен за 1 минуту – 6,5 ккал, а за 10 мин. – 65 ккал.

При ЧСС 130 уд/мин. расход за 1 мин. – 8,8 ккал, за 10 мин. – 88 ккал.

При ЧСС 120 уд/мин. расход – 7,5 ккал, а за 10 мин. – 75 ккал.

При ЧСС 110 уд/мин расход за 1 мин. – 5,5 ккал, а за 5 мин. – 27,5 ккал.

Суммируем общий расход энергии за 45 минутное занятие:

$17,5 + 65 + 88 + 75 + 27,5 = 273$ ккал.

III. Значение физической активности для профилактики заболеваний

Установлено, что мышечная деятельность мощно воздействует на жизненно важные функции организма, активизируя:

- нервные центры управления работой скелетных мышц;
- моторно-висцеральные связи, как рычаг воздействия на деятельность внутренних органов;

- моторно-метаболические взаимосвязи между сократительными и обменными процессами в самой мышце.

Взаимодействие этих механизмов приобретает особую значимость в ходе их мобилизации при двигательной деятельности.

Для достижения оздоровительного эффекта физических упражнений необходимы следующие условия:

- участие в работе больших мышечных групп;
- ритмический характер мышечной деятельности;
- возможность длительного выполнения упражнений;
- энергообеспечение работы мышц в основном за счет аэробных процессов;
- достаточное время на период восстановления после оздоровительных занятий.

Ограничение двигательного режима приводит к росту наиболее распространенных заболеваний с преобладанием поражения кардиореспираторной системы и опорно-двигательного аппарата.

Снижение газообмена приводит к ослаблению вентиляционной функции легких, уменьшению процесса использования кислорода, увеличению кислородного долга даже после небольших физических нагрузок. Отмечаются существенные изменения минерального (особенно фосфорного и кальциевого) и белкового обмена в костной ткани, обусловленные ограничением нагрузки на костно-двигательный аппарат и, как следствие, повышенная ломкость костей.

Современная медицина рассматривает подавляющую часть сердечно-сосудистых болезней как последствие хронического стресса.

Установлено, что эмоции, мысли и чувства самым непосредственным образом влияют на биохимические процессы в организме. Около 90% всех болезней сердца имеют психосоматическое происхождение.

Известно, что в процессе стресса важная роль принадлежит симпатической нервной системе. Под ее воздействием усиливается сердечный ритм (через β_1 – адренорецепторы), тонизируются сосуды (через α_1 – адренорецепторы), повышается давление крови, то есть организм подготавливается к борьбе с «опасностью» (стрессором).

Противоположный эффект оказывает парасимпатическая нервная система (стресслимитирующая система).

Воздействие при этом на сердце идет через блуждающий нерв. Нейромедиатор вагуса – ацетилхолин действует на сердце через M_2 – холинорецептор и вызывает урежение частоты и снижение силы сердечных сокращений, понижение давления крови.

Благотворное воздействие вагусной активности у людей достигается по средством тренировочных занятий физическими упражнениями, дыхательной гимнастикой, аутогенной тренировкой и т.д.

Недостаточная физическая нагрузка на организм, нерациональное питание, психоэмоциональные перегрузки во время учебно-трудовой деятельности студентов выдвигают на первый план вопрос о качестве здоровья.

Научно обоснованные факты о влиянии двигательной активности на совершенствование функциональных систем организма открывают возможности использования ходьбы для тренировки сердечно-сосудистой системы в оздоровительных и лечебных целях.

Специалистами разработана и опробирована следующая классификация ходьбы.

IV. Оздоровительная ходьба

Обычная ходьба как вид двигательной активности имеет много достоинств. Это самая доступная мышечная нагрузка, при которой в работу включается более 50% мускулатуры тела. Увеличивая интенсивность ходьбы, получаем тренировочный эффект не только для мышц, но прежде всего для сердечно-сосудистой системы.

Метод дозированной ходьбы для тренировки сердечно-сосудистой системы предложил еще в 1885 году немецкий врач Эртель. Этот метод с успехом применяется уже более 100 лет во всех странах мира. Разработано много вариантов ходьбы на начальном этапе занятий с учетом ее воздействия на организм:

- очень медленная – 60-70 шагов в минуту (от 2,5 до 3 км/час).
- медленная – 70-90 шагов в минуту (от 3 до 4 км/час).
- средняя – 90-120 шагов в минуту (от 3 до 5,6 км/ч).
- быстрая – 120-140 шагов в минуту (от 5,6 до 6,4 км/час).

При быстрой энергичной ходьбе до 6 км в час, ее интенсивность может достигать тренирующего режима (частота сердечных сокращений – ЧСС 120-130 ударов в минуту), потребление кислорода увеличивается в 3-4 раза, а суммарный расход энергии достигает 300 ккал/час. Если каждый день проходить по часу в таком режиме, то расход за неделю может составить около 2000 ккал, что обеспечит хороший тренировочный эффект и рост функциональных возможностей организма.

По данным известного физиолога Е.Г. Мильнера уже через 12 недель тренировки в оздоровительной ходьбе по 1 часу 5 раз в неделю у занимающихся наблюдалось увеличение максимального потребления кислорода (МПК) на 14% по сравнению с исходным уровнем. Однако такой тренировочный эффект, по мнению исследователя, возможен лишь у начинающих занятия с низким уровнем физического здоровья.

Для поддержания здоровья и творческой активности более доступной будет нагрузка в темпе 60-70 шагов в минуту со скоростью 2,5 – 3 км в час. Но такой темп ходьбы может быть рекомендован для лиц с отклонениями в состоянии сердечно-сосудистой и дыхательной систем (в дальнейшем переходя до 4 км/час – 90 шагов в минуту).

Людям с избыточным весом следует особо обратить внимание своему двигательному режиму, при этом важно учитывать энергозатраты при нагрузках.

Можно воспользоваться таблицей 1.

Скорость км\час	Вес, (кг), энерготраты ккал/мин.					
	50 кг	60 кг	70 кг	80 кг	90 кг	100 кг
2	1,3	2,2	2,6	2,8	3,0	4,0
3	2,0	2,7	3,2	3,5	3,8	4,5
4	3,0	3,3	3,8	4,2	4,5	5,0
5	4,0	4,7	4,8	5,3	5,7	6,7
6	4,5	5,2	5,6	6,4	7,0	7,7

Методика снижения веса тесно связана с выполнением упражнений, направленных на развитие выносливости. С этой целью следует использовать непрерывную ходьбу, бег, езду на велосипеде, передвижение на лыжах, плавание. Длительность таких занятий в спокойном темпе может составлять от 35 до 60 минут.

Снижать массу надо постепенно, не более 1,5-2 кг в месяц. Следует придерживаться правила – лишь после 20 минут выполнения физических упражнений умеренной интенсивности в организме начинается утилизация жирных кислот из депо, т.е. использование из жировых клеток. После окончания тренировки в работавших мышцах в течение еще нескольких часов наблюдается повышенное потребление кислорода, что приводит к дополнительному расходу энергии.

Дальнейшее повышение нагрузки может быть достигнуто за счет сочетания ходьбы с бегом, но приступать к такому чередованию следует только тогда, когда вы прошли программу подготовительного этапа.

V. Оздоровительный бег

Бег является одним из старейших и испытанных средств укрепления здоровья. Бег – это здоровое сердце и эластичные сосуды, нормальное артериальное давление, низкое содержание холестерина в крови, стабильный вес, высокая работоспособность и творческая активность до глубокой старости.

Данные ряда исследований показывают, что регулярные и умеренные физические упражнения на выносливость 3 раза в неделю по 20-30 минут на занятие служат эффективным средством контроля и даже предупреждения гипертонии.

Важным показателем здоровья человека является состояние его сердечно-сосудистой системы. Доказано, что ее состояние определяется таким физическим качеством, как выносливость. Средством воздействия на организм, развивающим выносливость, признаны ходьба и оздоровительный бег. Эти виды упражнений обладают одним важным свойством – увеличивать МПК, а это зависит от эффективности дыхания, производительности работы сердца и сосудистой системы.

Установлено, что механизмы, способствующие укреплению и совершенствованию сердечно-сосудистой системы, стабилизируются и развиваются при частом сердечном ритме (110-140 уд/мин.) Аэробный характер работы при та-

ком темпе придает занятиям оздоровительную направленность. Это значит, что идет лучшее снабжение кислородом и питательными веществами мышц и тканей организма, что способствует возможностям выполнять большую по объему и интенсивности работу.

На уровне биохимических изменений при воспитании выносливости в период восстановления с суперкомпенсацией отмечается повышение содержания гликогена в печени и мышцах, а также активизация синтеза протеина. Это, как известно, влияет на увеличение энергетического потенциала и создание биохимических резервов.

Во время интенсивной работы кровотока через мышцу может в десятки раз превышать величину кровотока через ту же мышцу в состоянии покоя. Систематическая тренировка улучшает деятельность систем, регулирующих сосудистый тонус. Поэтому у тренированных лиц неблагоприятные условия не приводят к стойкому повышению артериального давления.

Практика показывает, что начинающие заниматься оздоровительной ходьбой и бегом имеют уровень физической подготовленности, как правило, ниже среднего. Поэтому вопрос о методически правильном построении занятий приобретает особое значение. Есть много вариантов построения тренировок в начальный период занятий. Начинать следует с оздоровительной ходьбы, а затем подключать оздоровительный бег.

Длину беговой дистанции нужно выбирать в зависимости от физической подготовки – 100 м, 200 м и более. Такую дистанцию следует сохранить на двух следующих тренировках, т.е. время, скорость бега и дистанция остаются неизменными. Это необходимо, чтобы организм начал приспосабливаться к постоянному по силе раздражителю. По мере развития тренированности организма наиболее подходящий режим работы для начинающих бегунов должен проходить при ЧСС в пределах 130-135 уд. мин. (при длительности бега не более 5-10 минут).

Длину дистанции необходимо постепенно увеличивать до тех пор, пока общее время непрерывного бега не достигнет 20-30 минут. К этому моменту функциональные возможности организма уже значительно повысятся. Увеличивать время бега следует незначительно, под тщательным контролем своего состояния.

В начале занятий скорость бега может составлять 8 минут на 1 км (это чуть выше скорости быстрой ходьбы), в дальнейшем она может возрасти до 6-7 минут на 1 км. Для трех километровой дистанции это спокойная равномерная работа. Наблюдения показывают, что бег в таком темпе проходит в режиме аэробной работы. На первых парах достаточной будет нагрузка в недельном цикле от 2, а позднее до 3-4 раз.

Кто из-за слабой физической подготовки или по другим причинам не решается выйти на улицу для беговой тренировки, можно выполнять бег на месте в домашних условиях. В начале бегать на месте следует от 30 до 60 секунд в темпе 70 шагов в 1 минуту, поднимая ноги над полом примерно на 20 см. Прибавлять ежедневно до 5-10 секунд, постепенно увеличивая общее время до 10-15 минут. Одновременно увеличивать и частоту шагов до 100-120 в

минуту. После такого цикла подготовки можно смело выходить на свежий воздух и начать тренировки по ранее описанным программам.

Выбор величины и характера нагрузки каждым человеком может решаться по-разному. Для одних хорош медленный бег, для других ускоренная ходьба в сочетании с медленным бегом, третьи предпочитают спортивные игры. Популярными стали атлетизм, ритмическая гимнастика и аэробика.

В системе К. Купера находим ответ на вопрос, какой объем аэробной нагрузки необходим для здоровья.

Для четырех основных видов аэробики (лыж, плавания, бега, езды на велосипеде) оздоровительный эффект будет, если заниматься, как минимум, по 20 минут 4 раза в неделю.

Например, 20-и минутная тренировка вполне оправдана, если вы пробегаете за эти 20 минут 3 – 3,5 км или проплываете 700 – 750 метров, или преодолеваете на велосипеде 8 км. Если вы занимаетесь спортивными играми, то для желаемого эффекта требуется как минимум четыре часовые тренировки в неделю. Но 20 минут – это только минимум. Оптимальная продолжительность тренировки рассчитана на 30 минут 3-4 раза в неделю.

Система К. Купера предлагает детально разработанные рекомендации по бегу, но программа их несколько сложна и ближе для лиц, имеющих хорошую физическую подготовленность.

По данным исследований в Тартусском университете (А.Виру, 1988) в результате тренировок на выносливость концентрация холестерина в крови в среднем уменьшается на 10 мг %, триглицеридов на 15,8 мг %, а липопротеинов низкой плотности – на 5,1 мг %, а концентрация липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) повышается на 1,2 мг %. Отмечено, что тренировка относительно низкой интенсивности приводит к более заметным положительным сдвигам, чем интенсивная.

Для коррекции липопротеинового состава крови требуются относительно мало интенсивные, но продолжительные нагрузки при ЧСС 120-150 уд. мин. 3 раза в неделю (например, беговая нагрузка или занятия ритмической гимнастикой в аэробном режиме по 35-45 мин).

Беговая тренировка в аэробном режиме существенно увеличивала концентрацию липопротеинов высокой плотности у студентов на 19,3 %, у студенток на 18,1 % (А.Виру, 1988).

Таким образом, физические упражнения имеют большое значение в профилактике атеросклероза.

Следует особо подчеркнуть, что в каждом конкретном случае при учете возраста, пола, массы тела, состояния здоровья, метеорологических условий, возможностей организма, выбор величины нагрузки должен быть ИНДИВИДУАЛЬНЫМ.

Нужна ли разминка перед занятиями? Роль разминки многие специалисты считают важнейшей частью занятия оздоровительным бегом. Разминка снижает вероятность травм опорно-двигательного аппарата, оживляет обменные процессы в мышцах, предупреждает растяжение мышц, связок сухожилий.

Кроме того, во время разминки в организме активизируются физиологические процессы.

В организме человека часть крови находится в депонированном состоянии. Разминка вызывает посредством активности симпатических нервов сжатие сосудов селезенки, печени, подкожной клетчатки, где скапливается в спокойном состоянии кровь. Вся эта кровь включается в общую циркуляцию, способствуя улучшению кровоснабжения работающих органов, прежде всего, скелетных мышц сердца, легких.

Разминка сопровождается увеличением легочной вентиляции, дыхание становится более частым и глубоким.

Оказывая существенное влияние на деятельность центральной нервной системы, разминка обеспечивает ее подготовку к возможному максимальному возбуждению.

Разминку сравнивают с пусковым механизмом, который включает отдельные органы и системы организма для эффективного и экономичного выполнения предстоящей работы.

Содержание разминки может включать легкую пробежку или ходьбу и 8-10 развивающих упражнений, которыми последовательно воздействуем на отдельные части тела. В начале прорабатываем мышцы и суставы плечевого пояса. Выполняем круговые движения руками, движения рук вперед-назад в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Вращаем правое и левое плечо вперед и назад с опущенными и расслабленными руками. Затем выполняем наклоны шеи и головы влево - направо, вперед - назад. Эти упражнения должны выполняться в умеренном темпе, без рывков. Далее следуют упражнения на растягивание передней и задней поверхности бедра, для мышц спины, живота. С этой целью выполняем наклоны туловища вперед, назад, в стороны. Эти наклоны можно выполнять повторно пружинистыми. При выполнении упражнений не забывать о ровном, без задержек дыхании.

Нелишним будет напоминание о том, как заканчивать оздоровительную тренировку.

Опасным для здоровья будет немедленная остановка человека после выполнения физической нагрузки. Поскольку кровоток замедляется быстрее, чем сердечные сокращения – это представляет угрозу для сосудов сердца недостаточным поступлением крови, а это, как известно, опасно развитием ишемии сердца.

Снижение артериального давления крови должно быть постепенным. Для этого необходимо энергично продолжать движение и затем постепенно замедлять темп.

Опыт показывает, что оздоровление организма человека достигается в молодом возрасте за 1-2 месяца систематических тренировочных занятий, в среднем возрасте за 3-5 месяцев, а в пожилом возрасте – за 8-10 месяцев. Результаты будут зависеть от индивидуального состояния человека, от желания и воли бороться за свое здоровье.

VI. Общеразвивающие упражнения

Только оздоровительной ходьбой и бегом не должна исчерпываться двигательная активность человека.

Чтобы получить полный эффект оздоровления необходимо выполнить дополнительно общеразвивающие упражнения (ОРУ).

Подбирая соответствующую методику, можно применять ОРУ для развития физических качеств, оказывать ими положительное воздействие на функции организма, добиваться восстановления нарушенных функций у человека. Поэтому ОРУ используется как средство неспецифической профилактики возникновения ряда функциональных расстройств и заболеваний.

Положительные функциональные и морфологические сдвиги достигаются и сохраняются при одном условии – регулярных занятиях.

Выполняя упражнения, следует придерживаться правила чередования работы и расслабления мышц. Такой режим работы обеспечивает более длительную работоспособность мышц.

В комплексе ОРУ необходимо включать упражнения для развития органов дыхания, кровообращения, упражнения для укрепления отдельных мышечных групп, развития гибкости и подвижности в суставах, упражнения для выработки правильной осанки.

Наращение нагрузки можно получать путем увеличения интенсивности выполнения и количества повторений каждого упражнения. Нагрузка при выполнении комплекса упражнений может зависеть и от способа их выполнения. Они могут выполняться одно за другим, т.е. поточным методом, как в быстром, так и в медленном темпе. Для примера сошлемся на данные измерения ЧСС с помощью радиотелеметрической регистрации (Е.С. Григорович, В.Н. Кряж, 1978) при выполнении комплекса упражнений поточным методом, т.е. одно за другим, без пауз. Комплекс состоял из 16 упражнений, каждое из них повторялось от 32 до 48 раз, сериями непрерывно на протяжении 26 минут. ЧСС колебалась во время работы от 120-130 до 168 уд/минуту. (Рис. 1). Такой режим нагрузки отвечал требованиям аэробной ритмической гимнастики.

Именно в этой пульсовой зоне, как правило, достигается равновесие между потреблением кислорода и расходом энергии.

Как известно, пульс в пределах этой зоны является благоприятным для воздействия на организм и повышения уровня аэробной работоспособности.

Если ОРУ проводить в увеличенном объеме и по три раза в неделю, то занятия могут быть самостоятельными и эффективными для оптимальной двигательной активности. При систематическом повторении ОРУ на протяжении длительного времени можно значительно повысить физическую подготовленность и функциональные возможности организма.

При занятиях следует отдавать предпочтение упражнениям, способствующим развитию силы наиболее крупных мышц тела – туловища, тазового и плечевого пояса, разгибателей ног и рук. Особое внимание уделяя двум мышечным группам: брюшному прессу и разгибателям спины. Сильные мышцы брюшного пресса служат своеобразным корсетом, охватывающим органы

брюшной полости и способствующим их нормальному функционированию. Сильный «корсет» повышает внутрибрюшное давление и уменьшает статические нагрузки на межпозвоночные диски.

Позвоночник, являясь гибким стержнем, испытывает на себе тяжесть отдельных частей тела. Если постоянно мышцы спины не укреплять, то они ослабевают и утрачивают упругость. Это приводит к деформации позвоночника, изменению нормального положения грудной клетки, ухудшению осанки и нарушению в деятельности внутренних органов. Поэтому укрепление длинных и глубоких мышц спины будет способствовать не только оздоровлению позвоночника, но и явится хорошим средством профилактики остеохондроза.

С помощью таких упражнений можно оказать укрепляющее воздействие на мышечно-связочный аппарат позвоночника, улучшить тканевый обмен в позвонках, улучшить подвижность в суставах. Эффективными будут также упражнения, способствующие свободно и безболезненно растягиванию позвоночника вверх, в стороны, вперед, назад, развивая его подвижность и повышая функциональную способность мышц спины и живота.

По мере овладения всей программой физической нагрузки, каждый занимающийся должен все более глубоко, опытным путем, познавать себя и свои возможности по управлению тренированностью организма и точному определению своего субъективного и объективного самочувствия.

VII. Оценка тренированности сердечно-сосудистой системы с помощью тестов

Для оценки тренированности важную информацию о регуляции сердечно-сосудистой системы дают следующие пробы:

Ортостатическая проба.

Сосчитайте пульс за 1 минуту в постели после сна, затем медленно встаньте и через 1 минуту стоя снова сосчитайте пульс. Переход их горизонтального положения в вертикальное, сопровождается изменением гидростатических условий. Уменьшается венозный возврат в результате уменьшается выброс крови из сердца. В связи с этим величина минутного объема крови в это время поддерживается учащением сердечного ритма. Если разница пульсовых ударов не будет больше 12, то нагрузка адекватна вашим возможностям. Учащение пульса при этой пробе до 18 рассматривается как реакция удовлетворительная. Более 18 указывает на недостаточную нервную регуляцию сердечно-сосудистой системы.

Проба с приседаниями.

20 приседаний за 30 секунд, время восстановления – 3 минуты. Приседания глубокие из основной стойки, поднимая руки в перед, сохраняя туловище прямым и широко разводя колени. При анализе полученных результатов нужно ориентироваться на то, что при нормальной реакции сердечно-сосудистой системы (ССС) на нагрузку учащения пульса составит (за 20 приседаний) + 60-80% от исходного. Систолическое давление повысится на 10-20 мм рт.ст. (15-

30%), диастолическое давление снижается до 4-10 мм рт.ст. или остается в норме.

Восстановление пульса должно придти к исходному в течение двух минут, АД (сист. и диаст.) к концу 3 минуты. Эта проба дает возможность судить о тренированности организма и получить представление о функциональной способности системы кровообращения в целом и по отдельным ее звеньям (сердце, сосуды, регулирующий нервный аппарат).

Физическую работоспособность можно определять по результатам выполнения студентами контрольных нормативов по физической подготовке. Беговую нагрузку можно оценивать по реакции восстановления пульса после выполнения контрольного норматива в беге на 2000 метров. Если через минуту после бега ЧСС уменьшается на 20%, в конце второй – 30%, в конце пятой – на 50%, а через десять минут на 70-75%, то переносимость хорошая.

Можно принять и рекомендацию К. Купера: считается нормальным, если через 10 минут после бега пульс не превышает 100 ударов в минуту.

Специалистами установлено, что в сердце, постоянно работающем на пониженном режиме, происходит убывание его функциональных резервов до опасного минимума. «Сердце – это мышца, а сильными могут быть только тренированные мышцы».

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорович Е.С., Трофименко А.М. Двигательная активность – ключ к оздоровлению – метод. рек. для врачей, преподавателей и студентов медицинских учебных заведений, - Мн. МГМИ, 1998. 72 с.
2. Григорович Е.С., Переверзев В.А., Трофименко А.М. Физическая культура в жизни студента. Учебно-методическое пособие – Мн. МГМИ, 2000, 34 с.
3. Суслов Ф.П. С чего начинается бег – М., ФиС. 1974. 168 с.
4. Песоцкая Я.А. Функции сердца при физических нагрузках. Методическая разработка – Мн. 2002, 24 с.
5. Виру А.А., Юримяз Т.А., Смирнова Т.А. Аэробные упражнения. М., ФиС, 1988, 144 с.
6. Батулин В.А., Литвинова Л. Контроль и самоконтроль при занятиях оздоровительной физической культурой. Методическое пособие. – Мн. 1992, 53с.

ОГЛАВЛЕНИЕ:

1. Принципы энергообеспечения организма человека при мышечной работе
2. Энергообеспечение сердца при мышечной работе
3. Значение физической активности для профилактики заболеваний
4. Оздоровительная ходьба
5. Оздоровительный бег
6. Общеразвивающие упражнения
7. Оценка тренированности сердечно-сосудистой системы с помощью тестов

Учебное издание

**Григорович Евгений Степанович
Переверзев Владимир Алексеевич**

**ПРОФИЛАКТИКА РАЗВИТИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ
СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

Методические рекомендации

Ответственный за выпуск Е. С. Григорович
Редактор
Компьютерный набор Н. Н. Кравцовой
Компьютерная верстка