

Министерство образования Республики Беларусь

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ»

В . В . РУДЕНИК

ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ БЕГ

Учебно-методическое пособие
по курсу «Физическое воспитание»
для студентов всех специальностей

Гродно 2001

УДК 796.091.2.(075.8)

ББК 75.1

P83

Рецензенты: профессор кафедры легкой атлетики БГАФК, кандидат педагогических наук, доцент Э.П.Позюбанов;

зав. кафедрой анатомии и физиологии ГрГУ, кандидат биологических наук, доцент К.А.Мандрик.

Рекомендовано факультетом физической культуры ГрГУ им. Я.Купалы.

Руденик В.В.

Оздоровительный бег: Учеб.-метод. пособие. – Гродно: ГрГУ,
P83 2001. – 89 с.

ISBN 985-417-285-6.

Рассмотрены медико-биологические основы занятий оздоровительным бегом и базирующиеся на них закономерности спортивной тренировки. Даны научно-практические советы по организации самостоятельных занятий бегом, рекомендованы меры профилактики травматизма, предложены методические подходы коррекции форм и веса тела.

УДК 796.091.2 (075.8)

ББК 75.1

ISBN 985-417-285-6.

© В.В.Руденик, 2001

ВВЕДЕНИЕ

Организм человека – удивительное творение природы, обладающее великим запасом прочности. В процессе эволюции этот запас создавался главным образом в борьбе за существование. Наш далекий предок смог выжить только благодаря интенсивной мышечной деятельности, связанной с добыванием пищи или защитой от посягательств на жизнь. Организм современного человека сформировался как единое целое, в удивительной гармонии функционирования органов и систем. Деятельность сердечно-сосудистой, нервной и других систем организма способна обеспечить высокоэффективную двигательную активность. Однако условия жизни человека стремительно меняются. Согласно данным академика А.И.Берга, в середине XIX века из всей энергии, искусственно производимой и потребляемой на Земле, 96% приходилось на мускульную силу человека и домашних животных. Лишь 4% вырабатывали паровые машины, водяные колеса, ветряные мельницы и т.д. Сейчас мускульная сила производит только около 1% энергии.

Научно-технический прогресс, освободив человека от физического труда, оказал ему «медвежью услугу». А ведь еще в XIII веке замечательный французский врач Тиссо писал: «Движение как таковое может по своему действию заменить любое лекарство, но все лечебные средства мира не в состоянии заменить действие движения». К несчастью, это утверждение люди часто осознают лишь тогда, когда недостаток движений окажет негативное влияние на их собственное здоровье. Закономерным следствием такого отношения человека к своему здоровью явился резкий рост сердечно-сосудистых и других заболеваний в мире. Гипокинезия является одним из существенных факторов, способствующих образованию камней в мочевыводящих путях. Лекарство от них одно – движение, и человечеству в XXI веке следует принять это утверждение как аксиому. Согласившись с ней, необходимо выбрать для занятий тот или иной вид физических упражнений. Однозначных рекомендаций здесь нет. Как отмечает А.Н.Коробов (1986), «...в области физической культуры и спорта, как и в любой другой сфере человеческого бытия, тоже есть своя мода с ее причудливыми зигзагами. В нашей памяти свежи примеры повышенного интереса многих людей к фантастическим возможностям каратэ, «таинственным» позам йогов, экзотике аэробной гимнастики и т.д. В этих и других увлечениях ... есть и определенная польза, и своя романтическая привлекательность». Каждый человек сам должен решить,

какой вид упражнений выбрать для занятий. При всей широте выбора следует, однако, заметить, что ведущая роль должна отводиться циклическим упражнениям аэробного характера (ходьбе, бегу, плаванию и др.). Именно с их воздействием [15] связаны:

□ повышение устойчивости организма к неблагоприятным внешним факторам (эмоциональному стрессу, профессиональным вредностям, отрицательным экологическим влияниям, нарушениям питания и интоксикациям вследствие алкоголизма и курения) и др.;

□ лечебный и профилактический эффект при наличии отклонений в функциональном состоянии организма и начальных стадиях ряда заболеваний;

□ развитие функциональных возможностей и повышение работоспособности человека.

Особое место среди циклических упражнений аэробного характера занимает бег. Две с половиной тысячи лет назад на скале в Элладе были высечены слова: «Хочешь быть сильным – бегай, хочешь быть красивым – бегай, хочешь быть умным – бегай». Тысячелетняя практика подтвердила справедливость этих слов, но человек, пока он здоров, часто их забывает. Чтобы лучше запомнить высказывание, процитируем Горация, который две тысячи лет назад писал: «Если не бегаешь, пока здоров, будешь бегать, когда заболеешь».

Возрождение популярности оздоровительного бега («бег трусцой», «трусца», «джоггинг» и др.) в наше время связывают, прежде всего, с именем известнейшего новозеландского тренера Артура Лидьярда. В 1961 году двадцать его земляков собрались в городском парке Окленда, чтобы прослушать его лекцию и совершить вместе с ним первую пробежку. Через 21 год (1982) в Окленде желающих преодолеть 12-километровую трассу «Пробег вокруг заливов» было уже 80000. В настоящее время в мире количество поклонников оздоровительного бега исчисляется сотнями миллионов.

Наиболее сильной мотивацией для занятий бегом стало желание людей сохранить или улучшить свое здоровье, изменить формы тела. Оздоровляясь с помощью бега, человек приближается и к канонам красоты. В связи с этим, повышенное внимание в учебно-методическом пособии уделено оздоровительной функции бега. Использование бега для коррекции фигуры без учета его воздействия на здоровье может привести к печальным для организма последствиям. Коррекция фигуры – это, главным образом, снижение жировой массы тела в «проблемных» местах и наращивание мышечной массы там, где того требуют эти самые каноны красоты.

Общепризнано и подтверждено многовековой практикой, что бег и направленное питание – лучшие средства уменьшения жировых компонентов ног и всего тела. Хирургические вмешательства, биологически активные добавки и другие рекламируемые технологии способны лишь на короткое время частично решить проблемы вашей фигуры, при этом вы понесете немалые материальные потери и создадите опасность своему здоровью.

Для того, чтобы занятия были эффективными и не наносили организму вреда, следует познакомиться с медико-биологическими основами оздоровительного бега и базирующейся на них методикой организации и построения занятий.

Выбрав для занятий оздоровительный бег, вы приобретаете надежного гаранта своего здоровья, высокой работоспособности, гармонии «души и тела».

ГЛАВА 1. ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ БЕГ И ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА

Несмотря на широкое использование термина «физическая работоспособность», общепринятого, теоретически и практически обоснованного определения ему пока еще не дано. В общем виде величина физической работоспособности прямо пропорциональна количеству внешней механической работы, которую человек способен выполнить с заданной интенсивностью [8]. Физическая работоспособность человека изменяется или поддерживается в соответствии с объективными законами природы. Их знание и творческое использование в жизни – это хорошее здоровье и те блага, которые оно дает.

Для жизнедеятельности организма, в том числе и для выполнения любой работы, нужна энергия. Наряду с центральной нервной системой (ЦНС) *энергообеспечение* является важнейшим фактором, влияющим на физическую работоспособность. Рассмотрим механизм энергообеспечения жизнедеятельности человека и определим влияние бега на этот процесс.

§ 1. Энергообеспечение жизнедеятельности организма

Любая деятельность человека возможна благодаря сокращению мышц. Для того, чтобы мышцы человека могли совершать определенную работу, им, как автомобилю топливо, нужна энергия. Источником энергии для мышечного сокращения является сложное химическое соединение – *аденозинтрифосфорная кислота (АТФ)*. АТФ образуется в митохондриях – внутриклеточных органеллах. Митохондрии содержат эффективные биохимические системы, обеспечивающие синтез веществ, богатых энергией. Примерно половина энергии, образующейся в митохондриях, превращается в тепло, оставшаяся часть консервируется в виде химических связей АТФ. АТФ состоит из аденозина (обозначим его буквой **А**) и трех остатков фосфорной кислоты (**Р**). Схематически АТФ будет выглядеть так:



При расщеплении АТФ теряет один фосфат (**Р**), в результате получается *аденозиндифосфорная кислота (АДФ)* и выделяется энергия, используемая мышцей для выполнения работы.

Запасы АТФ в клетке относительно невелики, они позволяют выполнять работу максимальной мощности всего несколько секунд.

Для продолжения работы необходимо непрерывное восстановление (*ресинтез*) АТФ, т.е. требуется присоединить фосфат (P) к АДФ, затратив энергию.

Исключительную роль в восстановлении АТФ играет **кислород**. В результате реакции кислорода с глюкозой (*окисления глюкозы*) выделяется энергия, которая используется для ресинтеза АТФ. Запасы углеводов в мышцах составляют [19] 50–200 г, в печени – около 200 г, во внеклеточной жидкости – 10–15 г. Этих запасов хватает на 2–3 часа непрерывной работы.

Исрасходовав значительную часть запасов углеводов, организм для восстановления АТФ использует жиры. Окисление находящихся в организме запасов жиров позволяет освободить такое количество энергии, которого хватило бы на обеспечение работы в течение нескольких дней. Однако в повседневной деятельности организм использует жиры крайне ограничено, отдавая предпочтение углеводам. В то же время систематические тренировки повышают роль жиров в энергообеспечении работы мышц.

Существует определенная зависимость между мощностью работы, количеством энергии, которую должна выделить, расщепляясь, АТФ, и количеством кислорода, необходимым для ее восстановления. При интенсивной работе кислорода для восстановления АТФ может не хватать. В этом случае глюкоза способна расщепляться и без кислорода и при этом тоже выделять энергию. Однако при *бескислородном* расщеплении глюкозы энергии освобождается в 12 раз меньше, чем при полном *окислении* того же ее количества.

В мышцах содержится также еще один резервный источник энергии – *креатинфосфат (КрФ)*, который восстанавливает АТФ без участия кислорода.

Таким образом, восстановление АТФ происходит двумя путями:

- **анаэробным**, т.е. без участия кислорода;
- **аэробным (дыхательным)**, т.е. с участием кислорода.

В связи с этим, различают *анаэробные* и *аэробные возможности организма*. Основным по праву считается механизм восстановления АТФ с участием кислорода.

§ 2. Аэробные возможности организма

Задержите дыхание и с помощью часов или секундомера проверьте, сколько вы сможете пробыть в таком состоянии, т.е. без поступления кислорода в организм. Одни – 1 минуту, другие – чуть меньше, третьи – чуть больше. Вы убедитесь в огромной роли

кислорода, которую он играет в жизнедеятельности организма. Чем больше кислорода будет доставлено к клеткам, тем более значительную работу человек сможет выполнить. Таким образом, **аэробная производительность (аэробные возможности организма)** – это способность совершать работу, используя для восстановления АТФ кислород, поглощаемый непосредственно во время работы.

Потребление кислорода при физической работе возрастает по мере увеличения ее *тяжести* и *продолжительности*. Однако для каждого человека существует предел, выше которого поглощение кислорода увеличиваться не может. Наибольшее количество кислорода, которое организм может потребить за 1 мин при предельно тяжелой для него работе, называется **максимальным потреблением кислорода (МПК)**. Человек может достичь уровня своего МПК при работе, длящейся не менее 3 мин.

МПК является **главнейшим показателем аэробных возможностей**. Он отражает эффективность работы важнейших органов и систем организма: сердца, дыхательной системы и др. У не занимающихся спортом величина МПК не превышает 2–3,5 л/мин. У высококвалифицированных спортсменов она может достигать 6–6,5 л/мин. Поскольку абсолютная величина МПК зависит от размеров тела, ее делят на вес человека. При пересчете на 1 кг веса у не занимающихся спортом МПК составляет 35–40 мл, у спортсменов высокого класса – 50–90 мл.

Процесс поступления в организм *кислорода* и выделения образующейся в организме *двуокси углерода (CO₂)* определяется понятием «**дыхание**». Проследим движение этих газов в организме.

Атмосферный воздух благодаря сокращению дыхательных мышц засасывается в легкие. Молекулы кислорода, достигнув мельчайших легочных пузырьков – альвеол, через мембрану проникают в кровь и соединяются с гемоглобином. Насыщенная кислородом кровь устремляется к сердцу. Последовательно пройдя левое предсердие, левый желудочек, аорту, артерии и артериолы, она попадает в капилляры. Здесь кислород отщепляется от гемоглобина и проникает в мышечные и другие ткани. В результате сложных биохимических процессов окисления питательных веществ выделяется необходимая для мышечного сокращения *энергия* и образуются *углекислый газ* и *вода*. Проникнув в кровь, углекислый газ соединяется с гемоглобином и с кровью движется к сердцу. Пройдя последовательно правое предсердие и правый желудочек, кровь попадает в капилляры легких, где происходит обмен газов: углекислый газ отщепляется и выводится при выдохе в атмосферу, а кровь насыщается кислородом.

Таким образом, дыхание может быть разделено на следующие взаимосвязанные процессы:

□ обмен газов между атмосферой и альвеолами легких (*вентиляция легких*) и обмен газов между воздухом альвеол и кровью (*легочная диффузия газов*), называемые **внешним дыханием**;

□ **связывание и транспорт газов кровью**;

□ обмен газов между кровью и тканями (**тканевая диффузия газов**);

□ **тканевое дыхание**.

Активное участие в названных процессах принимают сердце и кровеносные сосуды.

Внешнее дыхание (*вентиляция легких*). Вентиляция легких осуществляется ритмическими чередованиями вдохов и выдохов. Эту работу выполняют поперечнополосатые мышцы грудной клетки и некоторые мышцы шеи и туловища. Главная мышца вдоха – *диафрагма*. Сокращаясь, она увеличивает вертикальный размер грудной клетки. Наружные межреберные мышцы при сокращении поднимают ребра вперед и вверх, при этом увеличивается передне-задний и боковой размеры грудной клетки. При вдохе участвуют также другие мышцы.

Выдох при спокойном дыхании осуществляется пассивно, так как грудная клетка и легкие после вдоха стремятся занять положение, из которого они были выведены сокращением дыхательных мышц. В глубоком выдохе принимают участие мышцы живота и др.

Благодаря сокращению мышц вдоха атмосферный воздух поступает в легкие. *Количественной характеристикой легочной вентиляции служит минутный объем дыхания (МОД)* – объем воздуха, проходящий через легкие за 1 мин. В покое и при работе МОД строго соответствует потреблению кислорода и выделению CO_2 и в зависимости от них изменяется. Так, МОД в покое составляет 3,8–6 л/мин. *Предельная величина МОД ограничивается той максимальной работой, на которую способны дыхательные мышцы*.

Во время бега потребности организма в кислороде возрастают вплоть до предельно возможного. Мышцы внешнего дыхания вынуждены сокращаться мощно и долго. В результате занятий оздоровительным бегом сила и продолжительность работы мышц, осуществляющих вентиляцию легких, увеличивается, МОД достигает 50–70 л/мин, а при спортивном беге – 150–200 л/мин.

Внешнее дыхание (*легочная диффузия легких*). Попав в легкие, кислород из воздуха переходит в кровь, а из крови в воздух

легких перемещается углекислый газ. Переход кислорода в кровь и углекислого газа из крови в воздух легких происходит через **легочную мембрану** (стенку, отделяющую альвеолы от капилляров) путем **диффузии** (от лат. *diffusio* – распространение, растекание, т.е. движение частиц среды, приводящее к переносу веществ и выравниванию концентраций частиц данного сорта в среде). Легочная диффузия обусловлена разным **парциальным давлением** (от позднелат. *partialis* – частичный, т.е. давление компонента идеальной газовой смеси, которое он оказывал бы, если бы один занимал объем всей смеси).

Атмосферный воздух – это смесь различных газов: кислорода, азота, углекислого газа и др. **Парциальное давление** каждого из газов зависит от процентного содержания газа в воздухе и давления всей газовой смеси. При любом атмосферном давлении воздух содержит 21% кислорода. На уровне моря атмосферное давление равно 760 мм рт. ст., парциальное давление кислорода – 159,6 мм рт. ст. ($760 \text{ мм} : 100\% \times 21\% = 159,6 \text{ мм}$). Чем выше высота над уровнем моря, тем разреженнее становится воздух, в результате атмосферное давление, а также парциальное давление кислорода снижаются. Эта закономерность нашла широкое применение в практике спорта для развития выносливости: равная по величине работа аэробного характера требует практически одинакового количества кислорода; снижение в воздухе парциального давления кислорода вызывает при равной физической нагрузке усиление деятельности органов и систем, снабжающих организм кислородом, что повышает эффект тренировок.

В связи с разностью парциальных давлений кислорода в *воздухе альвеол* (на уровне моря оно составляет около 102 мм рт. ст.) и в легких (40 мм рт. ст.) он переходит из альвеолярного воздуха в кровь, т.е. *из области большего давления в область меньшего давления*.

Парциальное давление углекислого газа в **венозной крови** (т.е. крови, отдавшей кислород тканям) выше, чем в воздухе легких, поэтому углекислый газ переходит из крови в легкие. В результате этих процессов от легких оттекает **артериальная кровь**, обогащенная кислородом и освободившаяся от излишка углекислоты.

Общая поверхность легочной мембраны в среднем составляет 80 м². Через нее за 1 мин проникает то количество газов, которое соответствует нормальному газообмену (250 мл O₂ и 200 мл CO₂). Интересно, что максимальная способность мембраны пропускать кислород наблюдается при такой работе, при которой **частота сердечных сокращений (ЧСС)** составляет 120 уд/мин [19]. При дальнейшем увеличении мощности работы диффузионная способность легких уже почти не возрастает.

Из-за хорошей растворимости CO_2 в крови и тканях углекислый газ переносится примерно в 20 раз легче, чем кислород, поэтому в естественных условиях ограничения для диффузии углекислого газа в легких обычно не наблюдаются. Изменения же диффузии кислорода могут влиять на газовый состав артериальной крови.

Таким образом, бег при ЧСС 120 уд/мин или близкой к ней повышает функциональные возможности легочной мембраны.

Связывание и транспорт газов кровью. Кислород из воздуха легких проникает в кровь, которая течет по капиллярам, вплотную соприкасающимся со стенками *альвеол*, и быстро связывается с *гемоглобином*. Диффузия (переход) кислорода продолжается до момента предельного насыщения им гемоглобина. Когда парциальное давление кислорода в воздухе легких и плазме крови сравнивается, диффузия прекращается.

Практически весь кислород кровь переносит в связанном состоянии с гемоглобином (*оксигемоглобин*). В норме кровь человека содержит около 15 г гемоглобина (*Hb*) на 100 мл, 1 г Hb связывает 1,34 мл O_2 (т.е. каждые 100 мл крови способны связать 20,1 мл кислорода). То количество кислорода, которое содержится в 100 мл крови, когда весь гемоглобин находится в окисленной форме, называется *кислородной емкостью крови*. Увеличение или уменьшение концентрации гемоглобина в крови изменяет ее кислородную емкость.

Занятия оздоровительным бегом вызывают изменения в составе крови, повышая в ней содержание гемоглобина. При пребывании в высокогорных районах содержание гемоглобина при равной физической работе повышается.

Обмен газов между кровью и тканями. Кислород и углекислый газ перемещаются между кровью и тканями тела также путем диффузии, т.е. из области высокого в область низкого давления. Парциальное давление кислорода в тканях значительно меньше, чем в артериальной крови. В связи с этим кислород отщепляется от оксигемоглобина и переходит из крови в ткани. Углекислого газа, наоборот, больше в тканях, так как он является продуктом обмена веществ. Поэтому углекислый газ переходит в кровь.

Скорость обмена газов во многом определяется толщиной мембран, через которые он проходит. В легких расстояние диффузии невелико, но в тканях оно измеряется десятками микрометров и определяется *расстоянием между соседними капиллярами*. Поэтому для тканевого обмена газов расстояние диффузии имеет ре-

шающее значение. При физической нагрузке, под влиянием образующегося в мышце *избытка углекислого газа и кислых продуктов обмена*, а также *повышения температуры* раскрываются дополнительные капилляры, что уменьшает расстояние диффузии и увеличивает поверхность, через которую она осуществляется. При этом *скорость кровотока в тканях снижается*, что также облегчает обмен газами.

Перешедший в ткани кислород потребляется клетками в процессе тканевого дыхания, поэтому постоянно существует разность парциального давления O_2 между кровью и тканями, обеспечивающая диффузию в этом направлении. Активные ткани, например, работающие скелетные мышцы, извлекают из крови почти весь кислород. Такие ткани, как кость и кожа, поглощают из крови относительно небольшое количество O_2 .

В скелетных мышцах и в сердце содержится *миоглобин (Мв)* – вещество, близкое по строению к гемоглобину. Во время сокращения этих мышц, с одной стороны, усиливаются окислительные процессы, с другой – резко ухудшаются условия доставки кислорода, т.к. сокращающаяся мышца сдавливает капилляры, и доступ крови по ним прекращается. В этот период и используется кислород, запасенный в **Мв** за время расслабления мышцы.

Парциальное давление CO_2 в тканях составляет около 60, а в притекающей к ним артериальной крови 41 мм рт. ст. Благодаря разнице давлений углекислый газ проникает через стенки капилляров в плазму крови. CO_2 хорошо растворяется в крови, однако, в растворенном виде переносится только 10% всего количества углекислого газа, транспортируемого кровью. Большая часть CO_2 , вступая в реакцию с водой, превращается в *угольную кислоту*:



Кроме того, углекислый газ может вступать в химическое соединение с гемоглобином, освободившимся от кислорода при прохождении крови по капиллярам тканей. Это соединение называется *карбогемоглобином*. Примерно 30% углекислого газа переносится кровью в форме карбогемоглобина.

Оздоровительный бег повышает не только кислородную емкость, но и общее количество крови у человека, в результате чего ее *транспортные возможности* увеличиваются.

Выведение углекислого газа из тканей не вызывает затруднений.

Во время занятий оздоровительным бегом обмен газов в тканях активизируется. Раскрытие дополнительных капилляров в мышцах позволяет на большую глубину проникать поступившему из крови кислороду и питательным веществам, что положительно сказывается на функциональных возможностях мышц.

Тканевое дыхание. Кислород, поступивший в ткани, используется в клеточных окислительных процессах. Питательные вещества в клетках расщепляются под влиянием ферментов без участия кислорода (*анаэробно*) до относительно простых молекул, при этом освобождается некоторая доля энергии. Однако основная часть энергии, заключенная в исходном веществе, освобождается на следующем, аэробном этапе расщепления, т.е. на этапе *тканевого дыхания*. В ходе окислительных реакций, образующих циклическую последовательность (*цикл трикарбоновых кислот*, или *цикл Кребса*), происходит взаимопревращение органических кислот с отщеплением атомов углерода, выделяющихся в виде CO_2 и атомов водорода. Продуктом дальнейших окислительно-восстановительных реакций является *вода*. При полном окислении одной грамм-молекулы глюкозы до CO_2 и H_2O освобождается 686 килокалорий. Энергия используется или запасается клетками, в основном, в форме химической энергии фосфатных связей, главным носителем которой служит **АТФ**.

Тканевое дыхание сохраняется нормальным до тех пор, пока парциальное давление кислорода остается выше 5-3 мм рт.ст. Такое парциальное давление кислорода называется *критическим*. Ниже критического уровня тканевое дыхание прекращается.

Сердце (от лат. *cor*, греч. *cardia*) – четырехкамерный полый орган, центральная часть кровеносной системы. Полость сердца разделена перегородкой на изолированные друг от друга правую и левую половины, каждая из которых состоит из предсердия и желудочка. Односторонний ток крови из предсердий в желудочки и оттуда в аорту и легочную артерию обеспечивается клапанами, находящимися у входного и выходного отверстий желудочков.

Работа сердца характеризуется непрерывной сменой сокращений и расслаблений его мышечных волокон. Сокращение сердца называется *систолой*, расслабление – *диастолой*.

Сердечный цикл состоит из трех фаз:

□ *общей диастолы сердца* (предсердия и желудочки расслаблены);

□ *сistolы предсердий* (желудочки расслаблены и наполняются кровью);

□ *сistolы желудочков* (кровь под большим давлением выбрасывается правым желудочком в легочную артерию, а левым – в аорту).

Длительность сердечного цикла зависит от частоты сердцебиения. К примеру, при частоте, равной 75 уд/мин, она составляет 0,8 с. При физической работе длительность сердечного цикла и его отдельных фаз уменьшается, причем тем больше, чем тяжелее работа.

Частоту сердцебиения можно определять по **артериальному пульсу**, т.е. ритмическим колебаниям стенки артерии в результате прохождения пульсовой волны, возникающей в аорте во время систолы желудочков. *Пульсовые колебания ощущают на артериях, расположенных в тех местах тела, где они могут быть прижаты к подлежащей кости (на лучевой, сонной, височной и др.).* У человека частоту сердцебиения можно определить также по толчкам сердца, передающимся на стенку грудной клетки (в 5-м межреберье слева). У здорового человека частота сердечных сокращений в состоянии покоя составляет 60–70 уд/мин. ЧСС меньше, чем 60 уд/мин называется **брадикардией**. При выполнении физической нагрузки сердцебиение учащается до 160–200 уд/мин и более.

Пульс является одним из основных показателей, с помощью которого в оздоровительном беге осуществляется контроль и самоконтроль за состоянием здоровья, регулируется нагрузка. Более подробно этот вопрос будет рассмотрен ниже (см. «Контроль и самоконтроль в процессе занятий оздоровительным бегом»).

Кровеносные сосуды большого и малого кругов кровообращения, образуют вместе с сердцем замкнутую циркуляторную систему. По одним сосудам течет **кровь, обогащенная кислородом** (*аорта, крупные артерии, артериолы, метаартериолы и др.*), по другим – **кровь, отдавшая кислород тканям** (*вены, венулы и др.*), в третьих сосудах – **капиллярах** происходит обмен различных веществ и газов между кровью и межтканевой жидкостью.

Движение крови по циркуляторной системе происходит по законам *гидродинамики* и зависит от разности давлений в начале и конце сосуда, его диаметра, вязкости крови, трения крови о стенки сосуда, а также между различными слоями жидкости.

При характеристике сердечно-сосудистой системы пользуются понятием *«кровеное давление»*.

Кровяное давление. В результате сокращения сердечной мышцы и под воздействием других факторов кровь давит на стенки сосудов с определенной силой. Величина кровяного давления в разных отделах сосудистой системы неодинакова. Наибольшее давление наблюдается в аорте и крупных артериях. В мелких артериях и капиллярах оно постепенно снижается. В крупных венах давление крови меньше атмосферного.

Артериальное давление повышается в период сокращения (систола) сердца: это так называемое *систолическое*, или *максимальное*, давление. В период расслабления (диастолы) давление снижается.

ется – это *диастолическое*, или *минимальное*, *давление*. На протяжении сердечного цикла колебание кровяного давления наблюдается лишь в аорте и артериях, в других сосудах оно постоянно.

На величину кровяного давления оказывают влияние следующие факторы:

- сила сокращения сердечной мышцы;
- эластичность сосудов (чем эластичнее сосуд, тем ниже давление);

- просвет сосудов (суживаясь, сосуд увеличивает сопротивление кровотоку, что приводит к повышению как систолического, так и диастолического давлений);

- количество циркулирующей крови (кровопотери приводят к снижению артериального давления, в то время как переливание большого количества крови повышает давление в артериях);

- вязкость крови (увеличение вязкости приводит к повышению давления, уменьшение – к его снижению).

Для *измерения артериального давления* используется метод, основанный на выслушивании на плечевой артерии с помощью фонендоскопа звукового феномена (или сосудистых тонов). При этом способе используются также манжета и манометр. Вначале воздух нагнетается в манжету до полного сжатия артерии. В этот момент звуки прекращаются. Затем давление в манжете начинают снижать. Когда оно понизится настолько, что будет равно давлению в артерии при систоле, возникают звуки. Показание манометра при появлении звуков характеризует величину *систолического* давления. При дальнейшем снижении давления в манжете звуки исчезают. Момент исчезновения звуков характеризует величину *диастолического* давления.

В состоянии покоя у взрослого человека в возрасте 18–40 лет систолическое давление в плечевой артерии составляет 110–125 мм рт. ст., диастолическое – 70–80 мм рт. ст. Состояние, при котором артериальное давление низкое (систолическое меньше 100 мм рт. ст.), называют *гипотонией*. Стойкое же повышение систолического (выше 140 мм рт. ст.) и диастолического давлений называют *гипертонией*. Во время физической работы повышается как систолическое (до 160–200 мм рт. ст. и более), так и диастолическое (до 100–110 мм рт. ст. и более) давление.

Оздоровительный бег – одно из наиболее эффективных средств, способствует нормализации кровяного давления, положительно влияет на работу ЦНС, сердца, просвет сосудов, их эластичность и др.

Действуя, как насос, сердце при сокращении нагнетает кровь до давления, к примеру, 120 мм рт. ст., которая устремляется по арте-

риальным сосудам к капиллярам, давление в которых почти в 10 раз меньше. Однако для того, чтобы вытекающая из них венозная кровь возвратилась по венам в правое предсердие, давление в капиллярах нижних конечностей при вертикальном положении человека должно быть минимум 60–80 мм рт. ст. Помогают сердцу перемещать кровь по сосудам *внесердечные*, или *экстракардиальные, факторы*. При вдохе грудная клетка увеличивается, диафрагма опускается, и воздух поступает в легкие, которые расправляются. *Разрежение* в грудной полости способствует притоку венозной крови из брюшной полости в грудную, что позволяет наполнить сердце венозной кровью. При этом повышается давление в брюшной полости, работает также и брюшной насос, который выдавливает кровь в грудную клетку. В результате работают два насоса: *грудной и брюшной*.

При беге мышцы нижних конечностей не только перемещают тело в пространстве, но и сдавливают крупные вены. В венах имеются клапаны, которые находятся между мышцами или между мышцей и костью и пропускают кровь только к сердцу. Скелетные мышцы играют главнейшую роль в движении венозной крови. Сокращаясь и сдавливая вены, они способны создавать давление крови, превышающее артериальное, т.е. могут без участия сердца поднять венозную кровь из нижних конечностей к правому предсердию. Это явление получило название *венозной помпы*. Микронасосный механизм существует не только в скелетной мышце. Сердечная мышца также обладает микронасосной способностью: при сокращении она проталкивает кровь по сосудам миокарда. Таким образом, в процессе двигательной активности тренируется микронасосный механизм и скелетных мышц, и миокарда.

В результате занятий оздоровительным бегом увеличиваются общий размер сердца и емкость желудочков и предсердий, повышается масса сердечной мышцы и сократительная сила ее волокон, что положительно сказывается на его функциональных возможностях.

Во время выполнения физических упражнений надо обращать внимание [1] на *координацию работы скелетных мышц и сердца*. Человек не может управлять сердцем и сосудами, а скелетными мышцами управлять может. Активно работающие скелетные мышцы не только сами способны справиться с перемещением крови по сосудам, но и тренировать сердце, заставляя его работать в соответствующем режиме и одновременно не перегружать его. Когда человек делает 60–70 шагов в минуту, то сердце сокращается примерно 60–70 раз. При беге – 120–130 шагов в минуту, сердце сокращается примерно столько же раз. Это и есть [1] координация сердца и скелетных мышц.

§ 3. Анаэробные возможности организма

Природа предоставила нам возможность работать и в условиях *недостаточного снабжения тканей кислородом*. При нехватке кислорода различают две реакции восстановления АТФ:

□ *алактатную*, т.е. без образования молочной кислоты (лактат – молочная кислота);

□ *лактатную*, т.е. с ее образованием.

Первая реакция (*анаэробная алактатная*) – распад особого химического соединения – *креатинфосфатной кислоты (КрФ)*, обеспечивающий быстрое восстановление АТФ. Однако запасы КрФ также ограничены и при максимально интенсивной работе быстро (в течение 10 сек) исчерпываются.

Вторая реакция (*анаэробная лактатная*) – восстановление АТФ за счет энергии, образующейся при распаде *гликогена*.

Анаэробная производительность (анаэробные возможности организма) – это способность человека работать в условиях недостатка кислорода за счет анаэробных источников энергии. Она зависит от ряда факторов (рис. 1).

Увеличение количества гликогена в мышцах		Увеличение количества креатинфосфата в мышцах
	Анаэробная производительность	
Возрастание активности ферментных систем, катализирующих анаэробные реакции		Повышение устойчивости организма к высокой концентрации молочной кислоты в мышцах и крови

Рис. 1. Факторы, обеспечивающие анаэробную производительность организма (по В.М.Волкову, Е.Г.Мильнеру, 1987)

В процессе распада глюкозы образуется (при недостатке кислорода) *молочная кислота*. Накопление молочной кислоты в организме приводит к изменению *кислотно-щелочного равновесия (рН)*. Когда в организме накапливается слишком большое количество кислых продуктов обмена веществ, человек вынужден прекратить работу.

Для ликвидации этих продуктов также нужен кислород, ибо они разрушаются путем окисления. Но окисление это может происходить уже после окончания работы, в *восстановительный период*.

Количество кислорода, которое требуется для окисления продуктов обмена, образовавшихся при физической работе, называется **кислородным долгом**.

Кислородный долг – главнейший показатель анаэробной производительности. Максимальный кислородный долг у людей, не занимающихся спортом, не превышает 4–5 л. У спортсменов высокого класса он может достигать 10–20 л.

Различают две части кислородного долга: алактатную и лактатную.

Алактатная часть может составлять у спортсменов 2–4 л. Она идет на восстановление КрФ, отдавшего свою энергию ресинтезу АТФ, а также на восстановление израсходованных при работе запасов АТФ в мышцах.

Лактатная – большая **часть** кислородного долга – идет на ликвидацию накопившейся при работе в мышцах и крови молочной кислоты, которая в восстановительном периоде частично окисляется, частично используется при образовании запасов углеводов в печени и мышцах.

Содержание молочной кислоты у спортсменов высокого класса может доходить до 300 мг в 100 мл крови (в покое – 10–15 мг). Чтобы продолжать при этом работу, организм должен иметь мощные **буферные системы**. У спортсменов мощность буферных систем крови и других тканей повышена. Но все же буферные системы не всегда могут полностью нейтрализовать кислые продукты обмена веществ, поступающие в кровь. Тогда происходит сдвиг рН крови в **кислую сторону**. Чтобы человек мог выполнять работу значительной мощности в условиях резких изменений внутренней среды организма, его ткани должны быть приспособлены к работе при недостатке кислорода и низком рН. Такое приспособление тканей служит одним из главных факторов, обеспечивающих высокую анаэробную производительность. Кроме того, способность человека работать при большом количестве накопившейся молочной кислоты во многом зависит и от кровоснабжения мозга и сердца. Эти органы должны получать достаточно кислорода даже в тех условиях, когда скелетные мышцы испытывают его дефицит.

Порог анаэробного обмена. При большой интенсивности бега дальнейшее увеличение скорости происходит за счет анаэробных источников энергии. Однако анаэробные процессы при беге включаются в восстановление АТФ не в тот момент, когда достигнут максимальный уровень потребления кислорода (МПК), а не

сколькo раньше. Появление в организме первых признаков анаэробного ресинтеза АТФ называют **порогом анаэробного обмена (ПАНО)**. Измеряется ПАНО в процентах от МПК. У спортсменов разной квалификации ПАНО равен 50–70% от уровня максимального потребления кислорода. Это значит, что анаэробный ресинтез АТФ начинается, когда потребление кислорода достигает 50–70 % от МПК данного человека. Чем выше ПАНО, тем более тяжелую работу спортсменов выполняет, восстанавливая АТФ за счет более экономных аэробных источников энергии [1].

Кислотно-щелочное равновесие и буферные зоны. В плазме крови содержатся ионы водорода. Они входят в состав всех кислот, и поэтому от их концентрации в крови зависит ее *кислотность*. Для характеристики кислотности крови пользуются водородным показателем, обозначаемым **pH** (водородный показатель – логарифм концентрации водородных ионов, взятый с обратным знаком). Для дистиллированной воды величина pH составляет 7,07; кислая среда имеет pH меньше, щелочная – больше. Водородный показатель артериальной крови в среднем равен 7,4, венозной – несколько меньше. Это означает, что кровь имеет *слабокислую реакцию*. При физической работе в плазму крови попадает большое количество кислых продуктов обмена веществ. Однако при самой тяжелой работе pH крови не падает ниже 7,0. При большом сдвиге pH крови в кислую сторону человек вынужден прекратить работу.

Кислотно-щелочное равновесие в крови и тканях обеспечивается наличием в них особых веществ, образующих буферные системы. Существует несколько буферных систем:

□ **карбонатная система**, деятельность которой обусловлена угольной кислотой и ее солями;

□ **фосфатная система**, в состав которой входят соли фосфорной кислоты;

□ **буферная система белков плазмы**;

□ **буферная система гемоглобина** (ей принадлежит самая большая роль, так как она обеспечивает около 75% буферной способности крови).

К примеру, если в кровь поступает какая-либо *кислота*, более сильная, чем угольная (например, молочная), она вступает в реакцию с бикарбонатом. В результате образуются соль этой кислоты и угольная кислота, которая расщепляется на CO_2 и H_2O . Углекислота выделяется из организма через легкие, что обеспечивает сохранение pH крови на постоянном уровне. Если в кровь поступают *щелочные*

продукты, то они связываются кислотами буферных систем. Это предохраняет организм от сдвига рН крови и тканей в щелочную сторону.

Щелочи буферных систем крови, способные связывать кислоты, образующиеся в процессе обмена веществ, называются **щелочным резервом**. Он определяется количеством углекислого газа (в *мл*), находящегося в химически связанном состоянии (т.е. в виде H_2CO_3 и NaHCO_3) в 100 мл плазмы крови. У здорового человека этот показатель равен [19] 50–65 мл.

Постоянство рН тканей и крови обеспечивается легкими (освобождение организма от углекислого газа), почками и потовыми железами.

При интенсивной физической работе в кровь поступает значительное количество недоокисленных продуктов обмена, с повышением мощности работы их количество увеличивается. Например, содержание молочной кислоты может достигать 200–250 мг в 100 мл крови, т.е. увеличиться в 20–25 раз по сравнению с состоянием покоя.

Занятия оздоровительным бегом повышают возможности буферных систем крови и тканей.

ГЛАВА 2. ПОДГОТОВКА К САМОСТОЯТЕЛЬНЫМ ЗАНЯТИЯМ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫМ БЕГОМ

Тщательность подготовки к самостоятельным занятиям во многом предопределяет их эффект, создает положительное настроение во время бега и после него, позволяет избежать негативных последствий.

До начала занятий необходимо:

- пройти медицинское обследование и получить разрешение врача;
- определить, в какой одежде и обуви бегать, и приобрести ее;
- выбрать место и время занятий;
- найти партнера или остановить свой выбор на одиночном беге.

Вопросы, касающиеся техники бега, сколько и как быстро бегать, а также другие, относящиеся к методике проведения занятий, будут рассмотрены ниже (глава 3).

§ 1. Врачебный контроль

Врачебный контроль используется с целью определения противопоказаний к занятиям, ограничений нагрузок, а также в тренировочном процессе для определения эффективности самих занятий. На приеме у врача обязательно объясните ему, чем вы собираетесь зани-

маться, какие объемы (в километрах и часах) собираетесь осваивать, с какой скоростью и как часто бегать, и попросите, чтобы вас внимательно обследовали. Возможно, у вас есть скрытые нарушения в здоровье, знание которых позволит избежать опасных последствий.

Медицинский осмотр рекомендуется проходить дважды в год. Если во время или после занятий возникают подозрительные симптомы, следует проконсультироваться со специалистом.

Студентам специальных медицинских групп необходимо проконсультироваться с врачом как по вопросу целесообразности занятий бегом, так и по величине нагрузок во время занятий, количеству занятий в неделю, продолжительности и характеру отдыха между занятиями. Рекомендуемая для них частота прохождения медосмотра – не реже одного раза в квартал.

§ 2. Требования к одежде и обуви

Обувь. Специалисты утверждают, что она – главное в экипировке бегуна. Беговая обувь характеризуется *амортизационными свойствами и стабильностью*. Рассмотрим эти характеристики беговых туфель.

Хорошая *амортизация* подошвы обуви позволяет значительно снизить вероятность получения травм во время бега. Особенно велико значение амортизационных свойств обуви при беге по твердому грунту. Чем тверже грунт, тем больше вероятность травм.

Трассы для занятий бегом по *степени твердости* могут быть условно разделены на:

□ *трассы с твердым покрытием* (бетонные плиты, асфальтовое шоссе на бетонной основе, асфальт, лед и др.);

□ *трассы со средней твердостью покрытий* (грунтовая дорога, обочина шоссе, дорожка в лесном массиве, спрессованный слой снега, дорожка с искусственным покрытием и др.);

□ *трассы с мягким покрытием* (рыхлый снег, песчаные бережные водоемы, дороги и дорожки с сыпучим покрытием и др.).

Беговая обувь должна соответствовать характеру грунта.

Для бега по трассам с *твердым покрытием* предпочтение отдается кроссовым туфлям на толстой литой подошве с хорошими амортизационными свойствами. Однако следует избегать обуви с излишне толстой и мягкой подошвой, т.к. в них «проваливается» пятка, что при беге может привести к перенапряжению мышц задней поверхности голени и травмам ахиллова сухожилия [2].

Для бега по трассам *со средней степенью твердости покрытий* выбирают облегченные кроссовки с более тонкой подошвой. Покрытие таких трасс «гасит» удары стопы при ее постановке, в связи с чем опасность травматизма уменьшается.

При беге по трассам с *мягким покрытием* недостаток амортизационных свойств обуви компенсируется амортизационными свойствами грунта.

Стабильность обуви определяется следующими факторами:

□ наличием прочного задника, фиксирующего пятку бегуна, при этом шиколотки обычно открыты;

□ обеспечением надежного «свода», который связывает каблук с передней частью ботинка, при этом должна быть обеспечена возможность эффективного плюснефалангового сгибания в момент отталкивания;

□ наличием подметки с определенным типом рельефа или шипами.

Что касается последнего из перечисленных факторов, то при беге по трассам с *твердым покрытием* предпочтение отдается более гладким подметкам, так как в момент удара стопы о покрытие обувь продолжает скользить по грунту. Шипы способствовали бы чересчур резкой остановке стопы, что привело бы к снижению эффективности бега и к излишней нагрузке на мышцы.

При беге по трассам *со средней степенью твердости покрытий* негативное влияние постановки стопы без скольжения уменьшается в связи с амортизационными свойствами грунта.

Для *зимнего бега* (по снегу или льду) рекомендуется обувь с сильно рифленой подошвой, чтобы исключить проскальзывание и возможность падения. При беге по трассам с *сыпучим покрытием* подметка должна также обеспечить хороший контакт с опорой. В противном случае излишнее скольжение стопы повышает нагрузку на мышцы, что приведет к более быстрому их утомлению.

При выборе обуви французский ортопед доктор Стейнмец [3] предлагает воспользоваться двумя простейшими тестами.

Тест на сгибание. Беговые туфли должны сгибаться в плюснефаланговой области стопы. В этом случае подметка выполняет функцию своеобразного поперечного шарнира во время бега.

Тест на скручивание. Ботинок берут обеими руками за носок и пятку и скручивают вокруг продольной оси (подобно тому, как выжимают белье). Хорошая подметка не поддается боковому скручиванию в средней части. Этот тест – прекрасный способ определения стабильности обуви и качества «свода».

Размер обуви подбирают в соответствии с программой бега и погодными условиями. Если вы собираетесь бегать на длинные дистанции, скажем, на 5 км и более, надо выбрать такие беговые туфли, чтобы между большим пальцем и носком обуви осталось небольшое пространство. Это связано с тем, что при длительном беге стопа увеличивается в размере. Если вы собираетесь бегать на более короткие дистанции (от 1 до 5 км), надо подбирать беговые туфли соответственно с размером ноги, удобные, не тесные.

Для занятий бегом в зимнее время одевают более толстые носки, которые могут стеснить ноги в обуви, что приведет к быстрому их охлаждению. Это необходимо учитывать при покупке обуви, выбирая для занятий зимой обувь на размер больше.

Уменьшить во время бега нагрузку на ахиллово сухожилие позволяет наличие в беговой обуви **каблука** с хорошими амортизационными свойствами, но не мягкого. Оптимальная высота каблука – 10–15 мм. Наличие каблука в обуви особенно важно для женщин. Замечено [9], что у женщин заболевание ахиллового сухожилия случается примерно в два раза чаще, чем у мужчин. Повседневную обувь они носят, как правило, на высоком каблуке. Если в беговых туфлях каблук будет отсутствовать, пятка по сравнению с привычным положением опустится вниз, в результате чего нагрузка на трехглавую мышцу голени и ахиллово сухожилие увеличится.

Не стоит слишком сильно затягивать **шнурки** внизу и сверху, иначе уже во время бега стопы начнут распухать. Правильнее потуже их затянуть на подъеме. Таким образом, вы сможете избежать скольжения стопы вперед и ударов большими пальцами о твердую внутреннюю часть обуви.

Готовясь к длительному бегу, наиболее чувствительные участки кожи изолируют с помощью тонкого лейкопластыря или, в особо тяжелых случаях, обматывают им пальцы ног через один, начиная с большого.

Носки. Они должны хорошо впитывать пот и давать «дышать» ногам, быть по размеру, без каких-либо складок. Лучше всего носить хлопчатобумажные носки, причем еще лучше – легкие белые, т.к. некоторые красители растворяются на разогретой и влажной коже, окрашивают ее и раздражают, особенно в местах потертостей и ссадин.

Другая атрибутика экипировки. Предпочтение отдается одежде из хлопчатобумажной (летом) и шерстяной (зимой), тканей

всем синтетическим видам ткани, кроме ветрозащитного костюма. Тело легче дышит, хорошо впитывает пот, не затрудняет теплообмен. В теплую погоду, даже если идет дождь, следует одевать минимум одежды. Надо давать возможность коже непосредственно соприкоснуться с солнечными лучами, ветром, воздухом, водой. Кожное дыхание играет важную роль в обмене веществ.

Некоторые бегуны на длинные дистанции повязывают вокруг головы на уровне середины лба специальную ленту, чтобы она впитывала стекающий пот и защищала от пота глаза. Эта проблема решается также с помощью обвязанного вокруг руки носового платка или специальной манжетки.

§ 3. Время, место и погода для занятий

Время занятий. Считается, что бегать можно везде и в любое время. Одни предпочитают бегать ранним утром до завтрака, другие – перед ужином или в обеденный перерыв. Артур Лидьярд [12] приводит в пример горожанина, который выходил на 2-часовую пробежку в 3 часа утра, потому что рано начинал работать и ему нравилось бегать по пустынным улицам.

С точки зрения физиологии, наиболее подходящее время для занятий – это периоды с 10 до 12 и с 17 до 19 часов, соответствующие в суточном режиме человека самой высокой его физической активности и работоспособности. У любителей оздоровительного бега популярными периодами для занятий стали *раннее утро, первая и вторая половины дня и вечерние часы перед сном.*

Раннее утро. Основным негативным моментом при занятиях в это время являются неприятные ощущения, которые преследуют человека до пробежки и в начале ее. Это связано с тем, что после пробуждения обменные процессы в организме замедлены, и он противится быстрому переходу к высокоинтенсивной деятельности. Однако, подчинившись вашей воле, организм вскоре приспособится к раннему подъему и ранним утренним пробежкам. Выпитая натощак чашка кофе или чая активизирует деятельность ЦНС и помогает организму пробудиться быстрее. Известно также [22], что утром в больших городах воздух значительно чище и больше насыщен отрицательными ионами, благотворно воздействующими на организм.

Первая половина дня. Для студентов, которые занимаются во вторую смену, время для занятий оздоровительным бегом с 10 до 12 часов наиболее подходящее не только с точки зрения двигательной активности человека в суточном ритме. Оно удачно вписывается в

учебный процесс и оставляет утренние часы для подготовки к занятиям, а также снимает напряжение перед учебными занятиями, возникшее в процессе подготовки. Двигательная активность человека к этому времени повышается, и не возникает тех неприятных ощущений, как в утреннее время. Совершать пробежку можно как натощак (или выпив чашку чая или кофе), так и после завтрака. Во втором случае тренировку надо начинать не раньше, чем через 1,5–2,5 часа после еды в зависимости от ее плотности. Это время для занятий удобно и для людей, работающих во второй половине дня.

Вторая половина дня. Придя с занятий или работы и пообедав, необходимо перед пробежкой подождать 2–3 часа, пока переварится пища. Непереваренная пища во время бега создает ощущение дискомфорта. К тому же она займет место рядом с сердцем и легкими, препятствуя им, когда они начнут напряженно работать под воздействием выполняемых нагрузок. Следует иметь также в виду, что при переваривании пищи действует примерно треть кровоснабжения. Во время бега эта кровь будет задействована для обеспечения работы, пищеварение резко замедлится, и непереваренная пища станет балластом в организме. Время для занятий во второй половине дня также характеризуется высокой физической активностью в суточном режиме человека.

Вечерние часы. Многие предпочитают тренироваться перед вечерним приемом пищи, считая важным выполнять пробежку на относительно пустой желудок. В это время бегают после переваривания пищи и те, кто рано ужинает (17–19 часов). Иногда бег поздним вечером может вызвать бессонницу, поэтому занятия необходимо заканчивать за 1,5–2 и более часа до сна.

Место для занятий. Среди многообразия мест для занятий оздоровительным бегом предпочтение отдается, как правило, тем, которые:

□ расположены вблизи от места жительства (экономит время, позволяет избежать простудных заболеваний, развивающихся в результате переохлаждения организма, когда человек после пробежки возвращается домой);

□ не насыщены вредными выхлопными газами автотранспорта;

□ имеют относительно ровную и нетвердую поверхность трасс для оздоровительного бега (улучшается амортизация при контакте ног с опорой, что позволяет избежать травм и уменьшить усталость мышц).

Этим условиям наиболее соответствуют *дороги и дорожки лесных и парковых массивов с грунтовым покрытием*, упругим, но не скользящим и не сыпучим.

При беге *по дорожке стадиона* однообразная обстановка снижает эмоциональность занятий. Для бега *по дорогам с твердым покрытием* требуется обувь с хорошими амортизационными качествами.

Начинающим бегунам рекомендуется бегать только по трассам *со средней степенью твердости покрытий*. Это позволит снизить вероятность получения травм трехглавой мышцы голени и ахиллова сухожилия. Риск получения травм для начинающих возрастает не только при беге по трассам с твердым покрытием, но и с *мягким*. В последнем случае пятка «проваливается» так же, как и при беге в обуви с толстой и мягкой подошвой (§ 2).

С ростом тренированности рекомендуется включать [2] в программы своих тренировок пробежки по трассам с твердым покрытием, что укрепит опорно-двигательный аппарат бегунов. *Непродолжительный бег* по мягкому грунту, при котором хорошо растягиваются мышцы задней поверхности голени, также может сыграть в тренировке подготовленных бегунов позитивную роль.

Летом для укрепления стопы рекомендуется бегать по травянистому или песчаному грунту босиком. Такой бег способствует снятию нервного напряжения, раздражительности, неврозов и других негативных явлений. Происходит это в результате массажирующего действия особых нервных точек, расположенных на стопе и имеющих связь с различными органами человека. Иногда и зимой можно увидеть на снежной трассе следы босых ног человека. Зимние пробежки босиком, однако, требуют предварительного закаливания.

Погода. До тех пор, пока вы сохраняете тепло и продолжаете двигаться, не стоит особенно беспокоиться о том, что можете простудиться. Поэтому бегать можно в любую погоду, надо только соответствующим образом одеваться и обуваться. В холодную зимнюю погоду нужно одевать шерстяной и ветрозащитный костюм, перчатки и спортивную шапочку, на ноги – шерстяные или толстые хлопчатобумажные носки. Если ветра нет, то для улучшения кожного дыхания ветрозащитный костюм может быть заменен шерстяной или хлопчатобумажной одеждой или отсутствовать совсем.

В процессе бега при правильной экипировке происходит закаливание организма. В теплое время необходим минимум одежды (трусы и майка или их заменяющая). Не страшен вашему здоровью в такой одежде в теплое время и дождь. Однако при усилении *закаливающих воздействий* погоды на организм *тренирующее воздействие* на более холодные мышцы ослабевает [9], т.к. обменные процессы протекают эффективнее в более теплых тканях.

Поэтому необходимо найти компромисс между повышением аэробных возможностей организма и его закаливанием.

Как только пробежка закончена, примите ванну или душ, после чего полезен горячий чай или минеральная вода. Если вы заканчиваете занятие не возле своего дома, бойтесь охладиться в ожидании транспорта. В этом случае следует узнать расписание и «потрусить» недалеко от остановки. Другой вариант – возвращаться домой бегом или быстрой ходьбой.

Не дайте переохладить себя после занятий.

§ 4. Особенности проведения групповых занятий

Если вы занимаетесь оздоровительным бегом с кем-то, то очень важно не превратить занятия в изнурительное испытание ваших возможностей. Ваша цель – не устанавливать рекорды в беге и не выявлять сильнейшего из вас, а вернуть или поддержать хорошее здоровье. Бег в группе имеет свои преимущества и недостатки. Когда человек бежит *один*, он «прислушивается» к работе своих сердца и легких, анализирует мышечные ощущения и в большей мере контролирует состояние организма. При беге в *группе* занимающиеся, как правило, разговаривают, отвлекаясь от контроля за бегом. Опасного в этом ничего нет, т.к. именно «разговорный» темп бега наиболее полезен для здоровья. Однако человеку свойственно стремление к соперничеству. Тот, кто в силу разных причин менее подготовлен, при высоком для себя темпе бега начнет при разговоре задыхаться или разговор прекратит, но темп может не снизить. Такое поведение принесет здоровью только вред. Необходимо придерживаться темпа бега самого слабого из партнеров. Если вы более подготовлены, контролируйте не только свои возможности, но и возможности ваших партнеров. Это можно сделать с помощью того же разговора. Если вы менее подготовлены, не стесняйтесь предупредить своих партнеров, что темп бега для вас слишком высок, и попросите их бежать медленнее. Для быстрее бегающих в группе ничего не случится, если он подстроит темп бега под других. Закончив групповой бег, можно пробежать еще немного в одиночку. Дополнительно преодоленная дистанция принесет организму не меньше пользы, чем более высокая скорость бега.

Если ваши более подготовленные партнеры не пойдут вам навстречу, не гонитесь за ними, а найдите других партнеров или бегайте в одиночку.

ГЛАВА 3. ОСНОВЫ ТРЕНИРОВКИ

С помощью бега человек может *улучшить* состояние своего здоровья, *сохранить* его на прежнем уровне или *ухудшить* вплоть до крайне негативных последствий. Оздоровительным бегом как средством воздействия на свой организм нужно пользоваться умело: правильно определять нагрузку, владеть техникой бега, уметь контролировать состояние своего здоровья и т.д. Знание основ спортивной тренировки и умение использовать их на практике поможет вам достичь намеченной цели и избежать нежелательных последствий.

§ 1. Принципы тренировки

Занятия оздоровительным бегом позволяют повысить степень не только физической, но и других сторон подготовленности: технической, психологической и т.д. Однако главной для здоровья является физическая сторона. Физическая подготовка как организованный процесс основывается на ряде **принципов**, т.е. методических положений, объективно отражающих закономерности, выявленные в сфере спортивной тренировки. Их соблюдение позволит получить от занятий максимально положительный эффект. Проанализировав эти закономерности и проверив их на практике, специалистами были сформулированы принципы, которых рекомендуется придерживаться. Основные из них для занимающихся бегом – это специфический принцип *непрерывности* занятий оздоровительным бегом и общеметодический принцип доступности, имеющий в спортивной тренировке специфическое наполнение.

Принцип непрерывности. Физиологической основой этого принципа является учение о следовых явлениях в тканях и ЦНС. Согласно ему, израсходованные во время бега ресурсы организма восстанавливаются, причем не только до исходного уровня, а с некоторым его превышением. И.П.Павлов это явление назвал (1890) ***избыточной компенсацией***.

Важнейшую роль при оздоровлении бегом играет интервал отдыха между пробежками. В зависимости от состояния вашей работоспособности перед пробежкой эффект от занятия при одной и той же тренировочной нагрузке может существенно отличаться. В свою очередь, на состояние работоспособности перед занятием влияют выполненная работа и эффект от нее на предыдущих занятиях, продолжительность отдыха после предыдущего занятия. Та-

ким образом, интервалы отдыха между пробежками должны быть такой продолжительности, чтобы в каждой тренировке при решении конкретных задач максимально использовался эффект от предыдущих занятий.

Непрерывность тренировочного процесса обеспечивается определенной *системой чередования нагрузок и отдыха*. В зависимости от состояния работоспособности, в котором человек находится перед пробежкой, выделяют [16] несколько видов интервалов отдыха:

□ **сокращенный интервал отдыха** (состояние пониженной работоспособности перед занятием);

□ **полный интервал отдыха** (состояние полного восстановления перед занятием);

□ **оптимизированный интервал отдыха** (состояние восстановления, превышающее исходное, т.е. сверхвосстановление);

□ **«следы» от предыдущего занятия перед пробежкой практически утеряны** (после предыдущей тренировки организм последовательно прошел состояния пониженной работоспособности, полного восстановления и сверхвосстановления, после чего его работоспособность снизилась).

Сокращенный интервал отдыха используется главным образом в спорте для развития специальной выносливости. Любителям оздоровительного бега, в чьи планы не входит подготовка к состязаниям, подобный «жесткий» режим тренировок не рекомендуется, т.к. оздоровительный эффект в этом случае слабо выражен, а недостаточно подготовленным бегунам сокращенный интервал отдыха противопоказан.

Наибольший оздоровительный эффект обеспечивается при **полном и оптимизированном** интервалах отдыха между пробежками. В этой связи, пробежки через день (3-4 занятия в неделю) приобрели популярность во многих странах мира.

Ежедневный бег у *начинающих бегунов* менее популярен, т.к. пониженная работоспособность перед занятием и во время бега может вызвать у человека дискомфортное состояние. Однако при снижении дневной тренировочной нагрузки также обеспечивается положительный оздоровительный эффект и устраняются неприятные ощущения тяжести и др. У *опытных бегунов* число тренировок в неделю достигает пяти и более, при этом важно уметь контролировать состояние своего здоровья и вносить в планы тренировки необходимые коррективы.

Двухразовая тренировка в неделю менее эффективна, а *эпизодические занятия с большими нагрузками* могут даже нанести вред вашему здоровью.

Принцип доступности. Для каждого человека перед занятием существует *оптимальная* величина нагрузки, выполнение которой принесет наибольший оздоровительный эффект. Искусство оздоровления заключается в нахождении этого оптимума или в максимальном приближении к нему. Значительные отклонения от оптимальной величины в ту или иную сторону приведут к следующим последствиям:

□ в случае *недостаточной нагрузки* эффект от пробежки будет явно снижен по сравнению с возможным от занятия;

□ следствием *превышения нагрузки над возможностями организма* явится перенапряжение органов и функциональных систем, травмы и другие негативные последствия.

В результате занятий оздоровительным бегом при правильном их построении возможности организма повышаются, и он способен справиться с более существенными нагрузками без вреда для себя. Важно подчеркнуть и обратную связь: повышение возможностей вашего организма напрямую связано с ростом величин тренировочных нагрузок. Однако следует помнить, что при быстром их наращивании опасность превысить оптимум возрастает. «Лучше недобежать, чем перебежать» – золотое правило любителя оздоровительного бега.

Таким образом, при реализации рассматриваемого принципа необходимо соблюдать требование: *создаваемые при беге трудности не должны превышать возможностей организма*.

Нахождению оптимальной меры трудностей способствуют врачебный контроль и самоконтроль, определение с помощью тестов исходного уровня вашей подготовленности, научно обоснованные нормы нагрузок и др.

Оптимальная мера величины нагрузки у всех людей разная. Она зависит от возраста, состояния здоровья, телосложения, условий труда и быта, эффективности техники бега и других факторов. Поэтому *индивидуальный подход* – главное требование при разработке и реализации программ тренировок. Если вы решили бегать с партнером (партнерами), у вас могут возникнуть трудности в реализации запланированной нагрузки. Избежать их вам помогут одиночный бег или тщательный подбор партнеров, равных по силе (глава 2 § 4).

§ 2. Бег как средство оздоровления

Оздоровительный бег является таковым в том случае, если он вызывает в организме ответные реакции, оказывает положительное влияние на здоровье. Такой бег по скорости передвижения занимает

промежуточное положение между оздоровительной ходьбой и спортивным бегом. Доказано [2], что наш организм, исходя из соображений экономии энергии, способен сам выбрать способ передвижения, т.е. ходьбу или бег, надо только довериться своим ощущениям. При передвижении со скоростью 4–6 км/ч ходьба энергетически экономичнее. Расход энергии при передвижении со скоростью 7 км/ч в ходьбе и беге приблизительно одинаков. При более высокой скорости расход энергии при ходьбе превышает энерготраты при беге.

Рекомендуемая скорость передвижения бегом находится в диапазоне 7–12 км/ч. Превышение верхнего скоростного предела, т.е. преодоление каждого километра пути быстрее 5 минут, является признаком спортивного бега, при этом расход энергии с увеличением скорости резко возрастает, возрастает и нагрузка на организм. При скорости передвижения меньше 7 км/ч целесообразнее переходить на оздоровительную ходьбу. В свою очередь, оздоровительный бег разделяют [2] на *джоггинг* (медленный бег со скоростью 7–9 км/ч) и *футинг* (бег со скоростью 10–12 км/ч). Бег *спортивный* также оказывает оздоровительный эффект, но при высокой скорости бега возрастает опасность негативных влияний на здоровье, о которых говорилось выше. Отрицательной стороной спортивного бега при оздоровлении следует считать и состояние дискомфорта от напряжения организма. Стремление некоторых любителей бега к предельной функциональной активности органов и систем свидетельствует о непонимании ими правил оздоровления.

§ 3. Техника оздоровительного бега

Технику бега необходимо рассматривать в двух аспектах:

- влияние техники бега на скорость передвижения;
- техника бега как фактор профилактики травматизма.

В *спортивном беге* рассматривается главным образом первый аспект, любителям *оздоровительного бега* значительно важнее другой из них, т.к. при любой технике бега нагрузка способна вызвать необходимые для оздоровления ответные реакции сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма. Интересно, что с увеличением соревновательной дистанции техника профессиональных спортсменов изменяется от параметров, позволяющих развивать и поддерживать максимальную скорость, при этом организм расходует огромные энергетические запасы в единицу времени (к примеру, спринтерский бег 100 м), до варианта, при котором энергетические расходы в единицу времени минимальны (к примеру, марафонский бег).

В оздоровительном беге организм, как уже отмечалось, сам способен выбрать выгодную с позиции энерготрат технику бега. С точки зрения биомеханики это может быть и недостаточно рациональная техника, т.к. органы и функциональные системы, задействованные в беге, у разных людей имеют различную работоспособность. Однако в процессе занятий повышение возможностей организма и накопленный со временем практический опыт позволят вам естественным путем освоить экономную и рациональную технику. Для нас особый интерес представляет физиологическое воздействие бега на костно-мышечную систему человека. В связи с этим, обратим внимание на основные ошибки в технике бега, способные вызвать травматизм у бегунов.

Постановка стоп. В оздоровительном беге нога ставится на опору с пятки, а не на переднюю часть стопы, как в спортивном беге, в противном случае может наступить перенапряжение мышц голени, может травмироваться ахиллово сухожилие. Техника постановки ноги с пятки имеет свою тонкость [2]: при ударах краем пятки о грунт («натякании») можно травмировать позвоночник и суставы нижних конечностей. Поэтому целесообразнее мягким загребающим движением приземляться на опору одновременно серединой пятки и внешним сводом, осуществляя мягкий перекал на носок. В этом случае силы инерции минимальны, «стопор» отсутствует, и скорость бега не снижается. Следует также избегать разворота стоп в стороны, т.к. в подобном случае действие отталкивания направлено частично в сторону, скорость поступательного движения снижается, а вертикальные боковые колебания могут привести к травмам суставов.

Повысить скорость бега при одинаковых энергозатратах позволяет параллельная постановка стоп. Ступни ставятся по одной линии, касаясь ее внутренней частью (рис. 2). Допускается незначительный разворот носка кнаружи.



Рис. 2. *Правильная техника постановки стоп в оздоровительном беге*

Работа рук. С целью профилактики травматизма не рекомендуются движения руками поперек туловища. В противном случае, возникают боковые колебания корпуса, что снижает скорость бега, и это может привести к травмам коленных суставов. Плечи долж-

ны быть свободно опущены, мышцы плечевого пояса расслаблены, руки согнуты примерно под прямым углом и двигаются вперед-внутри и назад-наружу, не пересекая центральную ось тела, кисти слегка сжаты. Величина амплитуды движения рук оказывает на оздоровительный эффект бега незначительное влияние.

Скорость передвижения. В зависимости от того, с какой скоростью вы бежите, естественным образом изменяется и техника бега. При беге со скоростью 10–12 км/ч (*футинг*) отталкивание направлено больше вперед, вертикальные колебания центра тяжести минимальны, что снижает опасность травм и экономит расход энергии. При более медленном беге (*джоггинг*) отталкивание направлено больше вверх, чем вперед, что увеличивает вертикальные колебания центра тяжести, энергия тратится неэкономно, повышается опасность травм опорно-двигательного аппарата.

Таким образом, при оздоровлении между *техникой бега* и *скоростью передвижения* мы видим некоторое противоречие: медленный бег в большей степени предохраняет от перенапряжения сердечно-сосудистую систему, однако, создает условия для получения травмы опорно-двигательного аппарата. Надо находить компромисс. Новичкам и людям со значительными нарушениями здоровья при выборе скорости бега следует в первую очередь помнить о необходимости медленного и постепенного увеличения тренировочных нагрузок. Начните с джоггинга, а в процессе систематических занятий вы сами сможете выбрать безопасную для вашего здоровья технику бега. Защитить опорно-двигательный аппарат от травм вам помогут упражнения, направленные на его укрепление, описание которых найдете в специальной литературе.

§ 4. Методы использования оздоровительного бега

В теории спортивной тренировки выделяют ряд методов использования бега. Они отличаются различным сочетанием *длины беговых отрезков, скоростью их преодоления, наличием и видами отдыха между ними*. Основные из них следующие:

□ **метод равномерного непрерывного бега** (не останавливаясь, человек преодолевает дистанцию практически с одинаковой скоростью);

□ **метод непрерывного переменного бега («форт – лек»)** (непрерывный бег с изменениями скорости передвижения);

□ **метод интервального бега со стандартной нагрузкой** (пробегание равных по длине отрезков с одинаковой скоростью их преодоления через равные интервалы отдыха);

□ **методы интервального бега с переменной нагрузкой** (после каждого интервала отдыха изменяются скорость и (или) длина отрезка, а также (или) продолжительность самого отдыха).

Среди методов интервального бега с переменной нагрузкой различают **метод интервального бега с прогрессирующей нагрузкой** (после каждого интервала отдыха длина отрезка и (или) скорость бега увеличиваются), **метод интервального бега с убывающей нагрузкой** (после каждого интервала отдыха длина отрезка и (или) скорость бега уменьшаются) и **метод интервального бега с варьирующейся нагрузкой** (после каждого интервала отдыха длина отрезка и (или) скорость бега изменятся то в сторону уменьшения, то в сторону увеличения).

Различают также всевозможные комбинации названных методов (**методы бега комбинированного типа**).

При оздоровлении предпочтение отдается методу *равномерного непрерывного бега*. Такой бег самый экономичный в отношении расхода энергии, эффективен при повышении сократительной функции сердечной мышцы и меньше подвергает организм опасности перенапряжения. Равномерный непрерывный бег продолжительностью 20–30 минут – основное средство тренировки для начинающих бегунов. Более подготовленные бегуны используют его в «разгрузочные» дни для восстановления. Продолжительный равномерный бег (60–120 минут) применяется хорошо подготовленными бегунами 1 и более раз в неделю для поддержания и развития общей выносливости.

Другим по популярности может быть назван метод *интервального бега со стандартной нагрузкой*. Для начинающих бегунов и людей пожилого возраста непрерывный бег, даже небольшой продолжительности (до 10 минут), может нарушить функции дыхания (вызвать одышку), сердечно-сосудистой системы (значительное увеличение частоты пульса) и др. В этом случае обязательно надо чередовать бег с ходьбой (§ 5).

Непрерывный переменный бег используется главным образом профессионалами и хорошо подготовленными любителями бега. Иногда сложившиеся обстоятельства могут заставить бегунов любой квалификации двигаться с переменной скоростью (к примеру, место занятий предполагает спуски и подъемы). Такой бег характеризуется большими изменениями частоты пульса и другими ответными реакциями. В результате использования непрерывного переменного бега повыша-

ется и анаэробная, и аэробная производительность организма (главным образом за счет увеличения размеров сердца).

Другие методы используются главным образом в подготовке профессиональных спортсменов.

§ 5. Тренировочная нагрузка

Конечный результат, к которому стремится занимающийся, т.е. **наибольший оздоровительный эффект от занятий**, и является тем фактором, который предопределяет выбор средств и методов, требует соблюдения принципов тренировки. Выполняя физические упражнения, мы воздействуем на наш организм, и он отвечает специфическими реакциями. Ответные реакции нашего организма в конечном счете и определяют эффект от занятий. Таким образом, ключевым вопросом при построении занятий оздоровительным бегом является выбор *оптимальной тренировочной нагрузки*. На стало время определить понятие «нагрузка».

Под **нагрузкой** понимают и физическую меру воздействия на организм, и дополнительную по сравнению с покоем степень функциональной активности организма, вызванную выполнением упражнения или упражнений.

Если в результате выполнения какой-либо физической работы активность органов и функциональных систем организма не повысилась, говорить о нагрузке не приходится. К примеру, вы, идя в среднем темпе, добираетесь до места учебы (работы) за 30 мин. В начале ваш пульс во время ходьбы повышается, появляется усталость мышц ног и другие реакции организма, вызванные повышенной двигательной активностью. Однако при систематическом использовании такого способа передвижения ответные реакции в результате приспособления (адаптации) организма начнут ослабевать, и может наступить момент, когда вы сможете преодолеть этот же путь за 30 мин, не почувствовав усталости, при этом пульс во время ходьбы не повысится. Это будет означать, что ходьба до места учебы (работы) уже не является нагрузкой для вашего организма. С годами возможности организма человека естественным образом снижаются, и 30-минутная ходьба снова станет для вас нагрузкой, вызывающей усиление реакций организма.

*Физическую меру, т.е. что человек сделал, принято называть **внешней стороной нагрузки**, а ответные реакции – **внутренней стороной нагрузки***. Между ними имеется глубокая взаимосвязь: повысив физическую меру, мы усилим ответные реакции

организма, а стабилизировав ее показатели при систематических занятиях, как видно из примера, мы приспособим наш организм, в результате чего его ответные реакции ослабнут.

Внешняя сторона нагрузки характеризуется следующими показателями:

□ продолжительностью бега (в *мин*) или преодоленным расстоянием (*м*);

□ интенсивностью бега (скоростью передвижения);

□ продолжительностью интервалов отдыха между повторным пробеганием отрезков;

□ характером отдыха (человек в это время занимается другой двигательной деятельностью или пассивен);

□ длиной преодоленных отрезков и числом их повторений;

Изменяя эти показатели и их сочетания, можно увеличить или уменьшить нагрузку, а следовательно, и характер ответных реакций организма.

В непрерывном беге, который и используется главным образом для оздоровления, при характеристике нагрузки пользуются показателями «*продолжительность*» и «*интенсивность бега*». Охарактеризуем их.

Продолжительность бега. Специалисты в области оздоровительного бега сходятся во мнении, что минимальная продолжительность занятий должна составлять 20–30 мин при пульсе не ниже 120 уд/мин, при этом количество занятий в неделю должно быть не меньше трех. При снижении любого из этих показателей занятия не дают значительного оздоровительного эффекта. Трехразовые недельные занятия по 20–30 мин стали у начинающих любителей бега как в нашей стране, так и за рубежом наиболее популярными. Однако слабо подготовленные бегуны, как мы уже отмечали, не способны выдержать даже 10-минутный непрерывный бег. Такие занимающиеся должны в обязательном порядке начинать занятия с ходьбы или чередовать бег с ходьбой.

Вы сами можете разработать схему чередования ходьбы и бега в занятии, учитывая связь частоты пульса с возможностями организма выполнять ту или иную работу. Частота вашего пульса, который не должен превышать оптимальных величин («*Интенсивность бега*»), является важнейшим показателем при подборе схем чередования ходьбы и бега. Пульс измеряется перед началом бега и сразу после перехода с бега на ходьбу. Исходя из полученных величин ЧСС, длины отрезков для бега и ходьбы корректируют следующим образом.

1. **Коррекция длины бегового отрезка.** Если после бега частота сердцебиения превысила допустимую норму, длина отрезка уменьшается; если не достигла оптимального верхнего предела, то отрезок бега может быть удлинен.

2. **Коррекция расстояния для ходьбы.** Если вы, закончив ходьбу, определили по пульсу, что организм перед бегом не восстановился, т.е. ЧСС выше допустимой, отрезок для ходьбы следует удлинить; если организм восстановился раньше, т.е. перед бегом ЧСС оказалась ниже оптимальной, отрезок ходьбы может быть уменьшен.

Как ориентиры, начинающим бегунам могут быть рекомендованы занятия с чередованием 100 м ходьбы и 100 м бега или 200 м ходьбы и 200 м бега и другие схемы. Однако вопрос об использовании тех или иных схем решается строго индивидуально, с учетом уровня подготовленности занимающихся

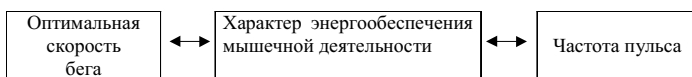
Важным является еще один показатель пульса – как скоро он приходит в норму после занятия. Н.М.Амосов (1984) считает [10], что спустя 1 мин пульс должен снизиться на треть, а через 5 мин – незначительно (на 5–7 ударов) отличается от показателя в покое. Если через 15–20 мин пульс не восстановится, нагрузка для вас была чрезмерной.

Превышение максимально допустимой продолжительности бега может привести к снижению иммунитета, травмам двигательного аппарата и другим негативным последствиям. **Начинающим бегунам** рекомендуется [2] ограничить предельный недельный километраж бега – 20 км для женщин и 20–30 км для мужчин. Для **подготовленных бегунов** этот показатель увеличивается до 40–50 км для женщин и до 40–90 км для мужчин. Опасность превысить такой уровень повышается в связи с тем, что продолжительные пробежки стимулируют гормональную активность желез внутренней секреции. В результате в кровь выделяется избыточное содержание гормонов, вызывающих эйфорическое состояние. Имеются достоверные данные [13], что длительный бег повышает у мужчин половую потенцию. В связи с этим необходимо помнить, что мы решаем задачи оздоровления, поэтому следует придерживаться установленных научными исследованиями и подтвержденных практикой разумных ограничений.

Интенсивность бега. В *спорте высших достижений* цель тренировки – подготовить организм к определенной скорости и продолжительности бега, позволяющих спортсмену успешно состязать-

ся с соперниками. С помощью *оздоровительного бега* мы стремимся так изменить возможности нашего организма, чтобы он мог успешно справляться с различными жизненными трудностями. Изменяя скорость передвижения, мы регулируем характер и величину воздействия на органы и системы организма. Следует, однако, заметить, что при одной и той же скорости бега показатели деятельности органов и систем организма у разных людей могут значительно отличаться. Это объясняется различиями в физических возможностях человека, разной экономичностью техники бега и другими факторами. На функциональную активность организма оказывает влияние и рельеф трассы: при равной скорости передвижения бег в гору усиливает реакции организма, а под гору – снижает их.

При выборе оптимальной скорости учитывают, прежде всего, характер энергообеспечения мышечной деятельности, о котором, в свою очередь, судят по частоте пульса.



Различают [2] три зоны энергообеспечения мышечной деятельности и соответствующие им одноименные тренировочные зоны: *аэробную, аэробно-анаэробную (смешанную) и анаэробную*.

При оздоровлении основной по праву считается аэробная тренировочная зона.

Аэробная зона. При беге в этой зоне к работающим мышцам доставляется столько кислорода, сколько требуется для их энергообеспечения аэробными источниками энергии (углеводами и жирами) без образования кислородного долга. Частота пульса в аэробной зоне не превышает 150 уд/мин, в противном случае мощность работы превысит возможности организма в доставке кислорода, и запросы в нем не будут удовлетворены.

Верхняя граница аэробной зоны (ЧСС – 150 уд/мин) – это усредненный показатель. В зависимости от возраста и степени подготовленности бегунов недостаток кислорода может проявиться при некотором отклонении от этой величины.

Для *начинающих бегунов* верхняя граница аэробной зоны может быть вычислена по формуле, предложенной Хольманом (1963):

$$\text{ЧСС} = 180 \text{ уд/мин} - \text{возраст (в годах)}. \quad (1)$$

У подготовленных бегунов недостаток кислорода начинает проявляться при более высокой ЧСС. Поэтому к полученной по формуле (1) величине прибавляют еще 5–10 ударов пульса.

Нижняя граница аэробной зоны, как, впрочем, и верхняя, устанавливается с учетом задач, которые ставит человек, и возможностей его организма. Однако следует иметь в виду, что бег со скоростью, при которой пульс не превышает 110 уд/мин, недостаточно эффективно решает задачи оздоровления. Эта величина и может быть принята за минимальную.

В аэробной зоне выделяют [2] три ступени, где в зависимости от скорости бега и ЧСС решаются те или иные задачи оздоровления.

I ступень – реабилитационно-восстановительная, ЧСС – 110–120 уд/мин. Бег при таком пульсе используется:

- подготовленными бегунами для восстановления организма после больших нагрузок аэробного и анаэробного характера;

- людьми, имеющими отклонения в деятельности сердечно-сосудистой системы;

- пожилыми и ослабленными людьми в качестве восстановления и поддержания уровня подготовленности.

II ступень – поддерживающая, ЧСС – 130–140 уд/мин. Используется для развития (начинающие бегуны) и поддержания (подготовленные бегуны) аэробных возможностей.

III ступень – развивающая, ЧСС – 144–156 уд/мин. Используется подготовленными бегунами для повышения аэробных способностей.

Аэробно-анаэробная (смешанная) зона. Как уже отмечалось, границей между аэробной и смешанной зонами является момент начала образования кислородного долга, т.е. начало накопления молочной кислоты. Этот момент наступает до исчерпания организмом возможностей увеличивать потребление кислорода, т.е. величина МПК не достигнута. Таким образом, зона смешанного энергообеспечения мышечной деятельности соответствует мощности работы от начала образования кислородного долга до момента, когда организм достигает уровня максимального потребления кислорода. Частота сердцебиения в аэробно-анаэробной зоне – 150–170 уд/мин, индивидуальные особенности бегунов могут вносить в эти величины некоторые уточнения.

Анаэробная зона. Достигнув уровня максимального потребления кислорода (*нижняя граница анаэробной зоны*), организм

переходит преимущественно на *анаэробный* (бескислородный) способ энергообеспечения мышечных сокращений. Пульс во время бега в этой зоне превышает 180–190 уд/мин, образуется значительное количество молочной кислоты, что затрудняет обменные процессы и может вынудить человека прекратить бег или снизить скорость передвижения.

Анаэробная тренировочная зона используется главным образом профессиональными спортсменами при подготовке к соревнованиям. Задачи оздоровления и коррекции фигуры успешно решаются в аэробной зоне. Подготовленные занимающиеся, не имеющие отклонений в состоянии сердечно-сосудистой системы, могут использовать для тренировок *границу аэробной и смешанной зон* или выполнять работу чуть большей мощности, когда увеличение концентрации молочной кислоты в крови незначительно.

Показатели дыхания как критерии интенсивности бега.

Человек может дышать через нос или одновременно через нос и рот. В покое предпочтение должно отдаваться носовому дыханию, т.к. слизистая оболочка носа задерживает механические частицы (до 90%), уменьшая тем самым токсическое действие вредных для организма газов и паров. Считается также, что в холодную погоду дыхание через нос предохраняет легкие от переохлаждения. В то же время, при прохождении воздуха через носовые отверстия и полость носоглотки он согревается всего на 2–3°. Поэтому для защиты легких от действия холодного зимнего воздуха эффективнее осенью проводить *закаливающие процедуры*: использовать бег с дыханием через рот в прохладную погоду, полоскать полость рта и носоглотки холодной водой и др. [9].

Таким образом, управлять дыханием во время бега (носовое или смешанное) нет острой необходимости. Не рекомендуется при оздоровительном беге акцентировать внимание и на ритме дыхания, как это делается, к примеру, в плавании и гребле. Дыхание должно быть *произвольным*. В зависимости от потребностей организма в кислороде он сам способен автоматически запрограммировать и воплотить в действие тип, ритм, частоту и глубину дыхания. При напряженной мышечной работе носовое дыхание затруднено вследствие высокого сопротивления току воздуха. Носовые ходы очень узкие. Во время бега кровотоков через слизистую носа возрастает на 50–60%, происходит более обильное выделение слизи, слизистая оболочка разбухает, и сопротивление току воздуха возрастает еще бы-

стрее. Произвольное дыхание довольно точно отражает интенсивность нагрузки и соответствующую ей зону энергообеспечения. Выяснено [2], что момент произвольного перехода от носового к смешанному (носом и ртом) дыханию соответствует увеличению ЧСС до 130–160 уд/мин, т.е. верхней границе аэробной зоны. Поэтому начинающим бегунам специалисты рекомендуют дышать только через нос (при здоровой носоглотке), что автоматически ограничивает скорость бега и делает его безопасным, разумеется, если нет одышки. Однако у многих людей в силу различных обстоятельств выработался условный рефлекс даже при незначительной скорости бега дышать одновременно носом и ртом. У таких людей волевой переход на дыхание через нос при беге в аэробной зоне резко снижает комфортное состояние, сбивает ритм дыхания и т.д. В этом случае рекомендуется использовать дыхание через нос только для *контроля*: во время бега на несколько минут перейдите от смешанного дыхания к дыханию через нос и уточните интенсивность своего бега. Со временем организм сам выберет для конкретных величин интенсивности бега наиболее эффективный способ дыхания.

Подготовленные бегуны, тренирующиеся в аэробно-анаэробной (смешанной) зоне энергообеспечения, дышат через рот и нос одновременно.

Показателем соответствия нагрузки возможностям вашего организма может служить так называемый *«разговорный темп»* бега. Если во время бега человек способен вести непринужденную беседу, то интенсивность передвижения соответствует аэробной зоне энергообеспечения. Если же бегун задыхается и отвечает односложными словами, то интенсивность бега соответствует или превышает границу смешанного энергообеспечения, и неподготовленным бегунам необходимо снизить скорость бега.

ГЛАВА 4. КОНТРОЛЬ И САМОКОНТРОЛЬ В ПРОЦЕССЕ ЗАНЯТИЙ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫМ БЕГОМ

До начала занятий, как уже отмечалось, необходимо пройти тщательный медицинский осмотр. В процессе занятий оздоровительным бегом следить за состоянием своего здоровья *можно* и *нужно самим* занимающимся.

О состоянии организма судят [2], главным образом, по четырем простым и доступным показателям: *частоте пульса, сну, самочувствию и работоспособности*. Наиболее объективным из них является *пульс*.

§ 1. Частота пульса

Частота сердечных сокращений (ЧСС) весьма информативно отражает воздействие различных нагрузок: физической, терморегуляторной, нервно-эмоциональной и др. Изменение величины пульса четко характеризует меняющуюся величину функционального напряжения организма в процессе выполнения тренировочных и соревновательных нагрузок. Поэтому при врачебном, педагогическом контроле и самоконтроле **оперативная пульсометрия**, т.е. быстрое определение ЧСС по данным кратковременного единичного подсчета, крайне **необходима**.

Пульс измеряется как в состоянии *покоя*, так и перед *беговой нагрузкой* (состояние организма перед работой), *сразу после нее* (степень напряжения организма от воздействия нагрузки), а также *некоторое время спустя* (определение скорости восстановления организма).

Как подсчитать пульс. Используются [18] два способа оперативной пульсометрии:

□ **импульсометрия**, т.е. подсчет числа сердцебиений за определенный отрезок времени (чаще всего за 10 с);

□ **интервалометрия**, т.е. определение суммарной длительности стандартного числа сердечных циклов, например, 10-ти.

Первый способ – *импульсометрия* – менее точен и применяется главным образом при групповых подсчетах пульса с участием самих занимающихся. Руководитель прерывает занятие и предлагает всем членам группы найти у себя место отчетливой пульсации («Сердце и кровеносные сосуды»), затем дает команду начала и конца 10-тисекундного отрезка подсчета пульса. Результат умножается на 6, и это дает приближенное значение ЧСС в минуту для каждого занимающегося.

Второй способ – *интервалометрия* – характеризуется принципиально меньшей погрешностью благодаря учету полных кардиоциклов и имеет меньшую субъективную ошибку, зависящую от исследователя. При групповых подсчетах пульса интервалометрия неприменима, ибо требует наличия секундомера у каждого занимающегося, и здесь, как уже сказано, целесообразно сохранить способ импульсометрии для приближенной оценки индивидуальных сдвигов ЧСС.

Интервалометрия проводится пальпаторно на лучевой или сонной артерии. Секундомер включается синхронно с ударом пульса, который становится как бы «нулевым», после чего отсчитывается стандартное число, чаще всего 10 очередных ударов пульса, и на

последнем, десятом, секундомер останавливается. Фиксированное секундомером время t составляет суммарную длительность десяти полных кардиоциклов.

Величина ЧСС в минуту равна:

$$\frac{60 \times 10}{t}$$

Для удобства работы по методу интервалометрии приводится таблица (табл. 1), в которой находятся заранее вычисленные значения ЧСС в минуту для всех возможных величин t при ритмах сердца в пределах 39–240 уд/мин.

Таблица 1

Частота сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин) при различной суммарной длительности (t , с) стандартного числа кардиоциклов (по В.Розенблату, С.Майфат, 1986)

<i>ЧИСЛО ПОДСЧИТЫВАЕМЫХ КАРДИОЦИКЛОВ</i>											
t	чсс	t	чсс	t	чсс	t	чсс	t	чсс	t	чсс
<i>10</i>						<i>5</i>				<i>20</i>	
3,0	200	5,4	111	7,8	77	3,0	100	5,4	56	5,0	2
3,1	194	5,5	108	7,9	76	3,1	97	5,5	55	5,1	2
3,2	188	5,6	107	8,0	75	3,2	94	5,6	54	5,2	2
3,3	182	5,7	105	8,1	74	3,3	91	5,7	53	5,3	2
3,4	176	5,8	103	8,2	74	3,4	88	5,8	52	5,4	2
3,5	171	5,9	102	8,3	72	3,5	86	5,9	51	5,5	2
3,6	167	6,0	100	8,4	71	3,6	84	6,0	50	5,6	2
3,7	162	6,1	98	8,5	71	3,7	81	6,1	49	5,7	2
3,8	158	6,2	96	8,6	70	3,8	79	6,2	48	5,8	1
3,9	154	6,3	95	8,7	69	3,9	77	6,3	48	5,9	2
4,0	150	6,4	94	8,8	68	4,0	75	6,4	47	6,0	2
4,1	146	6,5	92	8,9	67	4,1	73	6,5	46	6,1	1
4,2	143	6,6	91	9,0	67	4,2	71	6,6	45	6,2	1
4,3	140	6,7	90	9,1	66	4,3	70	6,7	45	6,3	1
4,4	136	6,8	88	9,2	65	4,4	68	6,8	44	6,4	1
4,5	133	6,9	87	9,3	64	4,5	67	6,9	43	6,5	1
4,6	130	7,0	86	9,4	64	4,6	65	7,0	43	6,6	1
4,7	128	7,1	85	9,5	63	4,7	64	7,1	42	6,7	1
4,8	125	7,2	83	9,6	62	4,8	62	7,2	42	6,8	1
4,9	122	7,3	82	9,7	62	4,9	61	7,3	41	6,9	1
5,0	120	7,4	81	9,8	61	5,0	60	7,4	41	7,0	1
5,1	118	7,5	80	9,9	61	5,1	59	7,5	40	7,1	1
5,2	115	7,6	79	10,0	60	5,2	58	7,6	39	7,2	1
5,3	113	7,7	78	10,1	59	5,3	57	7,7	39	7,3	1

В левой части таблицы первые шесть столбцов дают величины ЧСС в наиболее часто встречающемся диапазоне 59–200 уд/мин при подсчете за 10 кардиоциклов.

В случае **брадикардии** (ЧСС ниже 60 уд/мин) нет необходимости в подсчете за 10 кардиоциклов; соответствующую величину ЧСС находят в средней части таблицы. В случае очень высоких ритмов ЧСС (более 200 уд/мин) для повышения точности целесообразно определять суммарную длительность 20 кардиоциклов; соответствующую величину находят в правой части таблицы (последние два столбца). При ритмах сердца свыше 180 уд/мин подсчет бывает нередко затруднен и возрастает возможность ошибки. Для облегчения работы и повышения ее точности может быть предложен следующий прием: подсчет пар импульсов. Так, при подсчете за 10 кардиоциклов мысленно считают не каждый удар, а через удар, и на пятом из этих четных импульсов останавливают секундомер.

§ 2. Сон и самочувствие

По этим показателям судят о том, не чрезмерна ли беговая нагрузка для вашего организма.

Если выполненная нагрузка *не превысила ваших функциональных возможностей*, то вы быстро уснете, сон будет крепким и освежающим, а пробуждение – быстрым и приятным. На протяжении дня у вас будут хорошее самочувствие и настроение, бодрость и желание тренироваться.

В случае, если выполненная работа оказалась для вашего организма *чрезмерной*, сон будет прерывистый, с тяжелыми сновидениями. Если вы бегаєте утром, то не будет желаний подниматься на пробежку. На протяжении дня вас могут преследовать вялость и сонливость, раздражительность и вспыльчивость. При таких симптомах необходимо внести коррективы в планы занятий: для восстановления организма увеличить интервал отдыха перед следующим занятием и уменьшить нагрузку на последующих занятиях. В противном случае неизбежно наступит **перетренированность организма** со всеми ее последствиями: бессонницей, падением работоспособности, аритмией, обострением различных хронических заболеваний [2].

Причиной переутомления может стать не только чрезмерная беговая нагрузка, но и напряженная умственная деятельность, стрессы, постоянное недосыпание. Эти и другие факторы, их сум-

марное воздействие на организм также необходимо учитывать при планировании предстоящей работы.

Незаменимую помощь в оценке своего организма и его возможностей окажет вам *дневник самоконтроля*. Примерная форма записи в таком дневнике представлена в таблице 2.

Таблица 2

Примерная форма записи в дневнике самоконтроля за неделю

ПН 13.09. 2001 г.	Спал хорошо (8 часов). Самочувствие хорошее. 16.00. ЧСС перед занятием – 65 уд/мин. Бег 5 км (35 мин). ЧСС сразу после окончания бега – 140 уд/мин, через 1 мин – 112 уд/мин, через 5 – 88 уд/мин, через 10 – 70 уд/мин.
ВТ 14.09. 2001 г.	Спал хорошо (8 часов). Самочувствие хорошее. ЧСС сразу после просыпания – 56 уд/мин. Отдых.
СР 15.09. 2001 г.	Спал хорошо (8 часов). Самочувствие хорошее. 16.00. ЧСС перед занятием – 68 уд/мин. Бег 5 км (36 мин). ЧСС сразу после окончания бега – 142 уд/мин, через 1 мин – 114 уд/мин, через 5 – 89 уд/мин, через 10 – 72 уд/мин.
ЧТ 16.09. 2001 г.	Спал хорошо (8 часов). Самочувствие хорошее. ЧСС сразу после просыпания – 58 уд/мин. Отдых. 18.00. Парная баня.
ПТ 17.09. 2001 г.	Спал хорошо (8 часов). Самочувствие хорошее. 16.00. ЧСС перед занятием – 68 уд/мин. Бег 5 км (36 мин). ЧСС сразу после окончания бега – 148 уд / мин, через 1 мин – 116 уд / мин, через 5 – 90 уд / мин, через 10 – 72 уд / мин.
СБ 18.09. 2001 г.	Спал хорошо (8 часов). Самочувствие хорошее. ЧСС сразу после просыпания – 58 уд / мин. Отдых.
ВС 19.09. 2001 г.	Спал хорошо (8 часов). Самочувствие хорошее. 10.00. ЧСС перед занятием – 66 уд / мин. Бег 6 км (43 мин). ЧСС сразу после окончания бега – 150 уд / мин, через 1 мин – 120 уд / мин, через 5 – 90 уд / мин, через 10 – 70 уд / мин.
ИТОГО ЗА НЕДЕЛЮ	1. Количество занятий – 4. 2. Километраж – 21 км. 3. Время, затраченное на бег – 150 мин (2,5 часа).

Анализируя *величины беговых нагрузок, ответные реакции организма на нагрузки и скорость его восстановления* (по ЧСС, сну и самочувствию), вы сможете быстро и точно оценить состояние своего организма, своевременно выявить начальные признаки переутомления и внести необходимые коррективы в планы своих тренировок.

§ 3. Физическая работоспособность

Знание уровня своей работоспособности необходимо для того, чтобы правильно определять величину тренировочной нагрузки, которую вы в состоянии выполнить без ущерба и с максимальной пользой для своего здоровья. При занятиях оздоровительным бегом у бегунов возникает также естественное желание узнать, чего они достигли в результате тренировок, на правильном ли пути находятся.

Так как занятия оздоровительным бегом направлены, прежде всего, на повышение аэробной производительности организма, то при определении физической работоспособности оценивают, прежде всего, аэробные возможности по их главному показателю («Аэробные возможности организма») – величине максимального потребления кислорода (МПК). Различают [2] *прямой и непрямые методы* определения этого показателя.

Для *прямого определения МПК* испытуемый выполняет нагрузку на велоэргометре возрастающей мощности вплоть до предельной (длительность нагрузки – не менее 8–10 мин). В конце тестирования производится забор выдыхаемого воздуха в специальный мешок (*Дугласа*) и определяется содержание в нем углекислого газа и кислорода. Зная минутный объем дыхания (МОД), который определяется с помощью газового счетчика, вычисляют МПК.

В практике широкое распространение *получили непрямые методы определения МПК* расчетным путем с помощью различных формул, номограмм и др. Они основаны на существовании тесной корреляционной зависимости между *мощностью выполняемой работы, потреблением кислорода и ЧСС*.

При непрямом определении работоспособности наибольшее распространение у любителей оздоровительного бега получили тест Купера, который будет рассмотрен ниже («Система оздоровления Кеннета Купера»), и беговой вариант пробы PWC₁₇₀ [20], который мы рассмотрим.

Методика тестирования. Бегуну последовательно задаются две беговые нагрузки, выполнять которые предлагается в равномерном темпе. Дистанция первой нагрузки составляет **700 м**, причем каждые 100 м должны пробегаться примерно за 43 сек. Дистанция второй нагрузки составляет **1100 м**. Скорость пробегания при этом увеличивается, и каждые 100 м преодолеваются примерно за 27 сек. Время пробегания первой и второй дистанций должно быть практически равным и составлять **5 минут (300 с)**. Между первой и второй нагрузка-

ми бегуну предоставляется **5-минутный отдых**. Сразу после окончания первой и второй нагрузок в положении стоя подсчитывается пульс за 10 с (в пересчете на минуту). Скорость пробегания первой и второй дистанций определяется в м/сек, для чего длина дистанции (S , м) делится на время ее пробегания (t , с):

$$\frac{S, \text{ м.}}{t, \text{ с}}$$

Физическая работоспособность бегуна определяется по формуле, предложенной В.Л.Карпманом, З.Б.Белоцерковским и Б.Г.Любиной в 1969 г.:

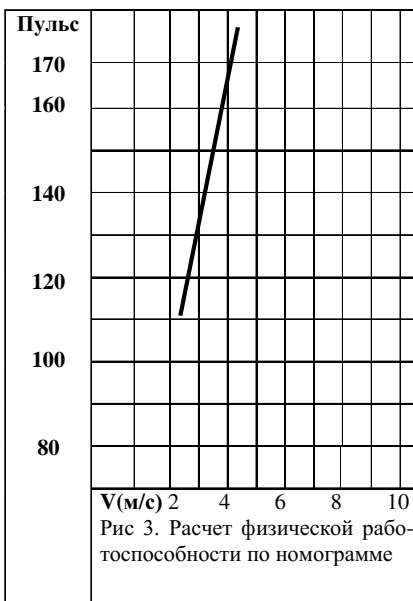
$$PWC_{170(V)} = V_1 + V_2 - V_1 \left(\frac{170 - f_1}{f_2 - f_1} \right),$$

где $PWC_{170(V)}$ – физическая работоспособность, выраженная в величинах скорости бега в м/сек при пульсе 170 уд/мин, V_1 и V_2 – скорость пробегания первой и второй дистанций, f_1 и f_2 – величины частот сердечных сокращений сразу после выполнения первой и второй нагрузок.

Иногда удобнее производить расчет физической работоспособности [20] по **номограмме** (рис. 3).

На приведенном примере после пробегания первой дистанции пульс у бегуна был 110 уд/мин, скорость бега – 2,5 м/сек, после пробегания второй дистанции пульс составил 148 уд/мин, а скорость бега 3,5 м/сек. Соединив полученные две точки, продолжим прямую до пересечения с линией ЧСС, равной 170 уд/мин. В месте их пересечения получаем величину $PWC_{170(V)}$ равную 4,2 м/сек.

Следует иметь в виду, что до тестирования не должно быть каких-либо физических нагрузок, разминку, и это принципиально, делать не следует, так как могут искажаться результаты пробы.



Нагрузки подбираются таким образом, чтобы после пробега 1-й дистанции пульс у лиц до 30 лет учащался в пределах 110–130 уд/мин и в пределах 150–160 уд/мин после пробега 2-й дистанции. Для лиц в возрасте 31–50 лет учащение пульса после пробега первой дистанции должно составлять 100–120 уд/мин, второй – 135–150 уд/мин (большие цифры относятся к лицам в возрасте 31 года, меньшие – к 50-летним).

Для бегунов, имеющих хорошую подготовленность, длительность первой дистанции может быть увеличена до 800–900 м, а второй – до 1200–1300 м. При этом время пробега их остается тем же – 5 минут.

Величина физической работоспособности у лиц 30–50 лет колеблется в пределах 3,3–5,1 м/сек. Наибольшее увеличение работоспособности отмечалось на протяжении первых 4–6 месяцев регулярных беговых тренировок.

Беговой вариант теста $PWC_{170(V)}$ методически легко осуществим, не требует специальной аппаратуры, задаваемая при тестировании беговая нагрузка является специфической для бегунов. Как одно из достоинств теста следует указать то, что уже сама процедура тестирования оказывает тренирующее воздействие на человека. Однако следует подчеркнуть, что подобное тестирование необходимо проводить всегда в строго одинаковых условиях, так как на результатах тестирования может сказываться ряд факторов (состояние беговой дорожки, метеорологические условия, экипировка бегуна и другие факторы). Наибольший интерес данные о физической работоспособности будут представлять при динамических наблюдениях. Первые 4–6 месяцев тренировок в беге тестирование можно проводить 1–2 раза в месяц, в дальнейшем – один раз в 3 месяца.

Получить представления о состоянии дыхательной и сердечно-сосудистой систем вам помогут две простейшие дыхательные пробы.

Проба Штанге (*задержка дыхания на вдохе*). После 5–7 минут отдыха сидя сделайте полный вдох и выдох, затем снова вдох (примерно на 80–90% от максимального) и задержите дыхание. Время отмечается от момента задержки до ее прекращения. Продолжительность задержки дыхания зависит не только от состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, но и от волевых усилий человека, поэтому различают время чистой задержки и волевой компонент. Начало последнего фиксируется по первому

сокращению диафрагмы (колебанию брюшной стенки). У здоровых людей и подростков в возрасте 6–18 лет длительность задержки дыхания на вдохе колеблется в пределах 16–55 секунд. Здоровые взрослые, нетренированные лица задерживают дыхание на вдохе в течение 40–50 секунд, а тренированные спортсмены – от 1 до 2-2,5 минут. С нарастанием тренированности время задержки дыхания возрастает, а при утомлении – снижается.

Проба Генчи (задержка дыхания на выдохе). После полного выдоха и вдоха снова выдыхают и задерживают дыхание. Здоровые нетренированные люди могут задержать дыхание на 20–30 секунд, тренированные – до 90 секунд и более.

При заболеваниях органов кровообращения, дыхания, после инфекционных и других заболеваний, а также после перенапряжения и переутомления, в результате которых ухудшается общее функциональное состояние организма, продолжительность задержки дыхания на вдохе и на выдохе уменьшается. Эти пробы рекомендуется проводить один раз в неделю перед первым занятием, внося результаты в дневник самоконтроля.

В настоящее время разработаны системы оздоровления бегом, сочетающие в себе механизмы тестирования и программы оздоровления. Одной из наиболее популярных систем, эффективность которой проверена временем, по праву считается система оздоровления К.Купера (1968), благодаря которому в нашем лексиконе появилось слово «аэробика».

§ 4. Система оздоровления Кеннета Купера

Доктор Купер разработал систему, позволяющую человеку *оценить* (тест Купера) и *улучшить* (упражнения и методика их использования) состояние своего здоровья. Свою систему он назвал «*аэробикой*». Введенный термин емко и точно отражает сущность оздоровительных тренировок, т.к. улучшение состояния здоровья связано, прежде всего, с выполнением упражнений аэробного характера. При их выполнении потребляется большое количество кислорода. Цель занятий аэробикой – увеличить максимальное потребление кислорода (МПК).

Определение МПК. На основании результатов лабораторных исследований определения МПК (прямой метод определения МПК) К.Купером был разработан его знаменитый 12-минутный тест. Выявленная зависимость (табл. 3) между длиной пробегае-

мой дистанции и максимальным потреблением кислорода позволяет определять ваше МПК в естественных условиях.

Таблица 3

Зависимость между длиной пробегаемой дистанции и потреблением кислорода для людей от 17 до 52 лет (по К.Куперу, 1976)

Дистанция (в км)	Потребление кислорода (в мл/кг/мин)
меньше 1,6 км	меньше 25,0
1,6 – 1,9	25,0 – 33,7
2,0 – 2,4	33,8 – 42,5
2,5 – 2,7	42,6 – 51,5
2,8 и больше	51,6 и больше

Основываясь на этих результатах, К.Купер разделил мужчин и женщин по уровню подготовленности на 5 степеней: «очень плохо», «плохо», «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично». В таблице 4 представлены результаты для определения степени вашей физической подготовленности.

Методика проведения тестирования. Необходимо определить, какую максимальную дистанцию вы способны пробежать в течение 12-ти минут. Тестирование можно проводить самостоятельно или с посторонней помощью. Если во время бега вы задыхаетесь, замедлите бег до восстановления дыхания. При крайней усталости, сильной одышке или тошноте необходимо немедленно прекратить занятие. Не старайтесь повторять тест, пока уровень вашей физической подготовленности не будет урегулирован систематическими упражнениями.

Важно проводить тестирование в одинаковых условиях:

□ величина нагрузки в разминке перед каждым тестированием должна быть по возможности равной;

□ начинать тестирование нужно при одинаковом пульсе (в диапазоне 80–120 уд/мин);

□ бежать во время тестирования необходимо по ровной поверхности без подъемов и спусков (по дорожке стадиона, дороге и др.);

□ степень восстановления после предыдущей тренировки перед каждым тестированием должна быть равной;

□ погодные условия (скорость и направление ветра и др.) во время тестирования должны быть по возможности одинаковыми.

Таблица 4

Определение степени подготовленности человека с помощью 12-минутного теста Купера (в км)

Степень подготовленности	Пол	Возраст			
		До 30 лет	30-39 лет	40-49 лет	50 лет и больше
«очень плохо»	м	меньше 1,6	меньше 1,5	меньше 1,3	меньше 1,
	ж	меньше 1,5	меньше 1,3	меньше 1,2	меньше 1,
«плохо»	м	1,6-1,9	1,5-1,84	1,3-1,6	1,2-1,5
	ж	1,5-1,84	1,3-1,6	1,2-1,4	1,0-1,3
«удовлетворительно»	м	2,0-2,4	1,85-2,24	1,7-2,1	1,6-1,9
	ж	1,85-2,15	1,7-1,9	1,5-1,84	1,4-1,6
«хорошо»	м	2,5-2,7	2,25-2,64	2,2-2,4	2,0-2,4
	ж	2,16-2,64	2,0-2,4	1,85-2,3	1,7-2,15
«отлично»	м	2,8	2,65	2,5	2,5
	ж	и больше	и больше	и больше	и больше
		2,65	2,5	2,4	2,2
		и больше	и больше	и больше	и больше

Как измерить преодоленное за 12 минут расстояние.

Если тестирование проводится на стадионе с 400-метровой длиной дорожки, то расстояние измеряется следующим образом: количество преодоленных кругов, которые вы пробежали, умножается на 400 м и плюсуется длина неполного круга, измеряемая рулеткой. Учитывая популярность теста Купера, на многих стадионах имеется соответствующая разметка беговой дорожки с интервалом в 5 метров. Бежать необходимо по 1-й дорожке стадиона, т.к. длина последующих дорожек больше 400 м, что затрудняет вычисления.

При иной длине дорожки в подсчет вносятся соответствующие изменения.

При тестировании на дороге, если нет другой возможности измерить расстояние, которое вы пробежали, можно проехать по ней на автомобиле и узнать расстояние по спидометру.

Разминка. Перед началом тестирования может быть рекомендована следующая 10–минутная разминка:

- 1-2-ю минуты пройдите в довольно быстром темпе;
- 3-4-ю минуты перемежайте 15 секунд ходьбы и 15 секунд бега;
- 5-6-ю минуты – бег трусцой, т.е. бег в очень медленном темпе;
- 7-10-ю минуты – упражнения на растягивание, включая работу мышц рук, туловища, ног.

Перед тестированием и после выполнения теста измерьте свой пульс (количество ударов за 10 с умноженное на 6), показатели внесите в дневник самоконтроля.

Заключительная часть занятия (заминка). После нагрузки организм необходимо привести в состояние, возможно близкое к тому, которое было у вас перед занятием.

Пять – десять минут *восстановительного бега* (ЧСС не выше 100 уд/мин) и упражнения на расслабление облегчат переход вашего организма от нагрузки к покою.

Программа бега. Кеннет Купер разработал систему очков, числяемых за *продолжительность* и *интенсивность* выполнения упражнений аэробного характера, в частности, бега. Система очков измеряет расход энергии в упражнении. В результате эксперимента К.Купером было установлено, что если человек набирает **30 очков в неделю**, то он достигает **минимальной нормы физической подготовленности**.

Перед началом занятий по программе аэробики необходимо определить уровень своей подготовленности, т.к. правила занятий по программе аэробики для *подготовленных* и *неподготовленных* людей различны:

□ если хорошо себя чувствуете и хотите продлить это состояние, то вы – **подготовленный начинающий**;

□ плохо подготовлены и хотите сделать что-нибудь для улучшения здоровья, значит вы – **неподготовленный начинающий**.

Подготовленные начинающие. Если вы считаете себя подготовленным начинающим и прошли медицинскую проверку, то можете провести 12-минутный тест (см. выше) для определения уровня своей физической подготовленности. Если ваша подготовленность соответствует степени «хорошо» или «отлично» (табл. 4), руководствуйтесь табл. 5 или трансформируйте для себя 30 – очковую еженедельную программу из табл. 6.

Таблица 5

Беговая программа для подготовленных начинающих всех возрастов со степенью подготовленности «хорошо» или «отлично» (по К.Куперу, 1976)

Дистанция (в км)	Время (в мин., с)	Частота (в неделю)	Очки (за неделю)
1,6	6,30-7,59	6	30
или 2,4	12,00-14,59	5	30
или 2,4	9,45-11,59	4	30
или 3,2	16,00-19,59	4	36
или 3,2	13,00-15,59	3	33

Если вы во время 12-минутного теста преодолели дистанцию, соответствующую степени подготовленности «удовлетворительно», «плохо» или «очень плохо» (табл. 4), следуйте инструкции для «неподготовленных начинающих».

Таблица 6

Стоимость бега (в очках) (по К.Куперу, 1976)

Дистанция (в км)	Время преодоления	Очки	Дистанция (в км)	Время преодоления	Очки
1	2	3	4	5	6
1,6	19,59- 14,30	1	2	23,59-17,24	1,25
	14,29-12,00	2		17,23-14,24	2,5
	11,59-10,00	3		14,23-12,00	3,5
	9,59-8,00	4		11,59-9,36	5
	7,59-6,31	5		9,35-7,48	6
	6,30-5,45	6		7,47-6,55	7,25
	быстрее 5,45	7		быстрее 6,55	8,5
3	37,59-27,33	2	4	медлен. 50,00	1
	27,32-22,48	3,75		49,59-36,15	2,5
	22,47-19,00	5,5		36,14-30,00	5
	18,59-15,12	7,5		29,59-25,00	9
	15,11-12,21	9,5		24,59-20,00	11,5
	12,20-11,00	11,5		19,59-16,15	14
	быстрее 11,00	13,5			
5	медл. 1:02,00	1,5	6	медл. 1:14,00	1,5
	1:01,59-44,57	3		1:13,59-53,39	3,75
	44,56-37,12	6,25		53,38-44,24	7,5
	37,11-31,00	11,5		44,23-37,00	14
	30,59-24,48	14,5		36,59-29,36	17,5
	24,47-20,10	17,75		29,35-24,03	21
	20,09-17,50	20,75		24,02-21,15	25
	быстрее 17,50	24		быстрее 21,15	28,5
7	медл. 1:28,00	4	8	медл. 1:40,00	5
	1:27,59-1:03,48	7,75		1:39,59-1:12,30	9
	1:03,47-52,48	12		1:12,29-1:00,00	14
	52,47-44,00	16,5		59,59-50,00	19
	43,59-35,12	21		49,59-40,00	24
	35,11-28,36	26,25		39,59-32,30	29
	28,35-25,10	29,5		32,29-28,48	34

1	2	3	4	5	6
10	2 часа	6	15	3: 00 10,	9
	или дольше	11		или дольше	18
	1:59,59-1:27,00	17		3:9,59-2:17,45	27,5
	1:26,59-1:12,00	23		2:17,44-1:54,00	37
	1:11,59-1:00,00	29		1:53,59-1:35,00	46,5
	59,59-48,00	35		1:34,59-1:16,00	56
	47,59-39,00	41		1615,59-1:1,45	65,5
	38,59-34,30	47		1:1,44-54,40	75
быстрее 34,30		быстрее 54,40			
20	3:1,15-2:30,00	36,5	марафон: 42 км 195 м	быстрее 2:30,45	209
	2:29,59-2:5,00	49		2:30,45-2:50,25	182
	2:4,59-1:40,00	61,5		2:50,26-3:29,45	156
	1:39,59-1:21,15	74		3:29,46-4:22,12	130
	быстрее 1:21,15	86,5		4:22,13-5:14,40	104
				5:14,41-6:20,12	78
				6620,13-8:40,25	51

Неподготовленные начинающие. Если вы занимаетесь нерегулярно, не стоит проводить тест в начале занятий по программе аэробики, начните со «стандартной программы», рассчитанной на 6 недель (табл. 7).

Таблица 7

Программа бега (возраст – до 30 лет)
для неподготовленных начинающих (по К.Куперу, 1976)

Неделя	Дистанция (в км)	Время (в мин., с)	Частота (в неделю)	С (за 1)
1	1,6	13,30	5	
2	1,6	13,00	5	
3	1,6	12,45	5	
4	2,4	11,45	5	
5	2,4	11,00	5	
6	2,4	10,30	5	

Начинайте программу с ходьбы, затем следует ходьба и бег, и только потом – чистый бег, причем в случае необходимости можете бежать медленнее, чем предусмотрено в табл. 7.

После завершения этой программы занимайтесь по программе для 1-й степени подготовленности (табл. 8). Если вы хотите ускорить прохождение курса, сделайте 12-минутный тест. Если тест пройден, в табл. 4 найдите свою степень подготовленности. Если вы под-

готовлены «очень плохо», «плохо» или «удовлетворительно», занимайтесь бегом по табл. 8, 9, или 10, соответственно. Если ваша подготовленность соответствует степени «хорошо» или «отлично», выберите одну из программ, рассчитанных на 30 очков в неделю (табл. 5), или согласуйте свою собственную программу с табл. 6.

Таблица 8

Программа бега для подготовленных начинающих со степенью подготовленности «очень плохо» (меньше 1,6 км в 12-тиминутном тесте) (по К.Куперу, 1976)

Неделя	Дистанция (в км)	Время (в мин., с)	Частота занятий (в неделю)	Очки (за недел)
7	2,4	18,30	5	15
8	2,4	17,30	5	15
9	2,4	16,30	4	18
10	1,6	9,30	3	21
	и 2,4	15,30	2	
11	1,6	8,45	3	24
	и 2,4	14,45	2	
12	1,6	8,30	3	24
	и 2,4	14,00	2	
13	1,6	8,15	3	24
	и 2,4	13,30	2	
14	1,6	7,55	3	27
	и 2,4	13,00	2	
15	1,6	7,45	2	31
	и 2,4	12,30	2	
	и 3,2	18,00	1	
16	2,4	11,55	2	32
	и 3,2	17,00	3	

Таблица 9

Программа бега для подготовленных начинающих со степенью подготовленности «плохо» (1,6 – 1,9 км в 12-тиминутном тесте) (по К.Куперу, 1976)

Неделя	Дистанция (в км)	Время (в мин., с)	Частота занятий (в неделю)	Очки (за недел)
1	2	3	4	5
7	2,4	17,30	5	15
8	2,4	16,30	4	18
9	1,6 и	9,30	3	21
	2,4	15,30	2	

1	2	3	4	5
10	1,6 и 2,4	8,45 14,45	3 2	24
11	1,6 и 2,4	8,15 13,00	2 3	26
12	1,6 и 2,4 и 3,2	7,45 12,30 18,00	2 2 1	31
13	2,4 и 3,2	11,55 17,00	2 2	32

Таблица 10

Программа бега для подготовленных начинающих со степенью подготовленности «удовлетворительно» (2,0–2,4 км в 12-тиминутном тесте) (по К.Куперу, 1976)

Неделя	Дистанция (в км)	Время (в мин., с)	Частота занятий (в неделю)	Очки (за недел)
7	2,4	16,30	5	22
8	1,6 и 2,4	9,00 14,45	3 2	24
9	1,6 и 3,2	7,55 18,00	1 3	32
10	2,4 и 3,2	11,55 17,00	2 2	32

ГЛАВА 5. ТРАВМЫ ПРИ БЕГЕ И ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Методически правильно построенные занятия теоретически позволяют избежать негативных последствий от бега. Однако в силу как объективных, так и субъективных причин каждый занимающийся бегом в той или иной мере подвержен риску травматизма. Причины бывают разные. Основные из них следующие:

- желание человека получить эффект от занятий, сопровождаемое форсированным ростом нагрузок, т.е. нарушением принципов доступности и постепенности;

- грубые ошибки в технике бега;

- одежда и обувь не в полной мере соответствуют погодным условиям или трассе для занятий;

- функциональная слабость отдельных групп мышц (мышц туловища, стопы и др).

□ нарушение режима питания, вредные привычки, перенапряжение организма в других сферах деятельности, недосыпание и т.д.

Таким образом, предупреждение травматизма у бегунов – это устранение или ослабление названных и других факторов, приводящих к травмам.

Чрезмерная беговая нагрузка способна оказать негативное влияние на сердечно-сосудистую, дыхательную и другие системы, обеспечивающие интенсивный обмен веществ во время бега. Профилактика перенапряжения этих систем организма была рассмотрена в специальном разделе (глава 4). В то же время существенные требования бег предъявляет и к возможностям опорно-двигательного аппарата. При каждой постановке стопы во время бега человек давит на грунт своим динамическим весом более 100 кг, а грунт в свою очередь с такой же силой на него. При пробегании каждого километра трассы таких ударов набирается более пятисот. Грамотная методика построения занятий бегом предполагает укрепление всех звеньев опорно-двигательного аппарата, повышает их возможности; грубые методические ошибки могут вызвать серьезные патологические изменения. Поэтому профилактика травм опорно-двигательного аппарата у бегунов крайне необходима. Рассмотрим наиболее распространенные травмы, причины их возникновения и профилактические меры предупреждения.

§ 1. Заболевание ахилловых сухожилий

Заболевание ахилловых сухожилий – одно из наиболее распространенных среди любителей оздоровительного бега. Оно вызывается главным образом перегрузками системы «трехглавая мышца – ахиллово сухожилие – пяточная кость».

Самым ранним и первым симптомом заболевания является «забитость» трехглавой мышцы, она становится жесткой, при прощупывании отмечается тупая болезненность по всей мышце. Чуть позднее начинает ощущаться ограниченная болезненность в ахилловом сухожилии на 2–4 см выше места его прикрепления к пяточной кости. Болезненность в конце бега сменяется появлением болевых ощущений и в начале бега, и даже при обычной ходьбе. В более запущенных случаях при прощупывании ахиллова сухожилия, кроме острой боли, отмечаются спайки и различные неровности. Большое ахиллово сухожилие теряет свою эластичность, прочность и рвется чаще, что требует оперативного лечения и длительного восстановления.

Причины, приводящие к перегрузке системы «трехглавая мышца – ахиллово сухожилие – пяточная кость», разные. Наиболее распространенные из них – увеличение пробегаемого расстояния или интенсивности бега; бег по трассе с более мягким или более твердым покрытием по сравнению с привычными трассами для занятий; изменение техники бега; неправильно подобранная спортивная обувь; стопа функционально неполноценна; длительный бег в гору и др.

При обнаружении ранних симптомов заболеваний необходимо временно снизить беговую нагрузку, выявить и устранить причины. В домашних условиях рекомендуется применять противовоспалительные компрессы, тепло в различном виде (нагретая соль, грелка, ванна и др.), легкий массаж трехглавой мышцы (само ахиллово сухожилие массировать не рекомендуется). В более запущенных случаях, а также при неэффективности самостоятельного лечения на ранних стадиях заболевания необходимо обратиться к врачу.

§ 2. Заболевание надкостницы

Заболевание надкостницы предупредить легче, если знать анатомическое строение голени и функции ее мышц [9].

Функции голени обеспечиваются главным образом трехглавой, большеберцовой мышцами и длинными разгибателями и сгибателями пальцев. Все мышцы находятся в замкнутом пространстве малоэластичного образования – *фасции голени*. Фасция голени имеет единственное место жесткого крепления – по гребню большеберцовой кости. При больших объемах беговой работы мышцы голени, особенно икроножная, становятся жесткими, болезненными, или, как говорят, «забиваются». В них нарушается венозный отток крови, в результате чего мышцы увеличиваются в поперечнике и растягивают малоэластичную фасцию голени. Во время бега в надкостнице в месте прикрепления фасции возникают большие дополнительные нагрузки, и она травмируется.

Привести к травмам могут и функционально слабые мышцы стопы, часть нагрузки которых берут на себя мышцы голени, что и при незначительном километраже вынуждает их выполнять большую работу.

Признаком перегрузки мышц голени является ощущение их «забитости», появляется боль и дискомфорт при беге. При простукивании надкостницы по ее гребню на границе нижней и средней трети голени определяется локальная болезненность и припухлость,

а в более запущенных случаях в этом месте прощупывается шероховатость или неровность надкостницы.

Почувствовав первые признаки заболевания, необходимо выяснить причины: большой ли это объем беговой работы, повышенная скорость бега, или слабость мышц стопы, или совокупность названных и других причин. Только точно установив причину появившегося нарушения, можно ее устранить: снизить объем или скорость бега, укрепить мышцы стопы, подобрать обувь, соответствующую особенностям места занятий и т.д. Эффективной процедурой в подобных случаях являются контрастные температурные ванны [9]. Одну емкость, куда можно опустить ноги до коленных суставов, заполняют водой из крана, другую – теплой водой 40–45°. Процедура начинается с того, что ноги на 10–15 с погружают в холодную воду, потом на 15–20 с – в горячую. Повторить эту процедуру нужно 8–10 раз за сеанс. Каждый сеанс следует заканчивать холодной водой, в конце ноги вытереть насухо полотенцем. Курс – 5–6 дней и более. Лечение теплом в любом случае вредно [9], т.к. от тепла усиливается приток крови к мышцам, а отток венозной крови остается плохим, отчего мышцы голени набухают, увеличиваются в поперечнике и еще больше растягивают фасцию голени.

Запущенные случаи заболевания надкостницы плохо поддаются лечению, а иногда требуют оперативного вмешательства [9].

§ 3. Перегрузка стоп

Перегрузка стоп – одна из главных причин травматизма бегунов. Стопа выполняет *опорную, динамическую и амортизационную функции*. Важную роль в обеспечении этих функций играют **продольные своды стопы**. Высота сводов стопы и их амортизационные возможности зависят от силы и уровня развития подошвенных сгибателей, сухожильно-связочного аппарата стопы. Именно они удерживают свод стопы в физиологическом положении. Подошвенные мышцы вследствие беговой нагрузки могут опуститься, т.е. появится плоскостопие, сопровождаемое различными деформациями. Перегрузка подошвенных мышц чаще всего приводит к дискомфорту и болевым ощущениям с подошвенной стороны стопы. В покое боль незначительна, но при ходьбе и особенно при беге усиливается. В таких случаях занимающиеся начинают приспосабливаться к бегу и, чтобы уменьшить болевые ощущения, изменяют технику постановки стопы, перегружая тем самым другие отделы опорно-двигательного аппарата – голени, колена, бедра и, в

конечном счете, травмируя их. Поэтому при появлении болей в стопе бегать не рекомендуется, целесообразнее заменить бег другими видами упражнений. В этот период полезны контрастные ванны, массаж и самомассаж подошвенных мышц, а в повседневную обувь желательно подкладывать ортопедические стельки – супинаторы. Однако их можно использовать в течение 1–2 ч в сутки, т.к. длительное ношение специальных стелек не способствует укреплению мышц. Наоборот, они привыкают к относительной пассивности, частично нарушается их питание (кровообращение и иннервация), поскольку они прижимаются супинатором к костной основе стопы. Вот почему занимающимся бегом целесообразнее рассчитывать на укрепление подошвенных мышц, а не на пассивную поддержку сводов с помощью супинаторов. Качественная спортивная обувь имеет супинирующие стельки, но они небольшие и в обычных условиях не мешают, а при больших разовых нагрузках на стопу препятствуют дальнейшему опусканию сводов, срабатывая как пружинки.

После исчезновения болей в стопе следует уделить повышенное внимание укреплению ее мышц, сухожилий и связок. Как отмечалось ранее, в повседневной жизни или во время занятий бегом подошвенные мышцы много упражняются в уступающем режиме, т.е. сопротивляются растягиванию. Укрепляют подошвенные сгибатели, выполняя упражнения в других режимах мышечных сокращений: в *преодолевающем* и *статическом*. **Преодолевающий режим** предполагает подбор упражнений, когда занимающийся внутренней поверхностью стопы захватывает какой-то предмет и многократно сжимает его при помощи подошвенных сгибателей (мячи, амортизирующие устройства и др.). Противостоять мышечным сокращениям подошвенных сгибателей может и ваш собственный вес (сидя и давя стопой на опору, или стоя, многократно сокращайте названные мышцы). При выполнении упражнений в **статическом режиме** мышечных сокращений вначале подошвенные мышцы сокращаются без нагрузки, а затем в этом положении силой разного характера (собственный вес и др.) воздействуют на стопу, пытаясь ее разогнуть, при этом мышцы сохраняют величину свода стопы.

Упражнений, выполняемых в названных режимах мышечных сокращений, можно придумать много, но главное, – выполнять их следует неоднократно в течение дня, тем более что большинство их можно делать на работе, в общественном транспорте, дома, в гостях и т.д.

Иногда большой объем беговой работы приводит к уплощению **поперечных сводов стоп** (поперечное плоскостопие). Первые

симптомы этого заболевания – появление так называемых натоптышей с подошвенной стороны плюсневой области, затем возникают болевые ощущения. Адаптируясь к боли, бегун изменяет технику постановки стопы, акцентируя усилия на пятку. Натывание, неизбежное при такой постановке, передается по звеньям выше и может вызвать травмы поясничного отдела позвоночника. Профилактикой поперечного плоскостопия является укрепление стопы, ношение эластичных ортопедических стяжек, корректировка программы бега, гигиена ног и др.

§ 4. Боли в пяточной области

Боли в пяточной области (*пяточная шпора*) довольно распространены среди занимающихся оздоровительным бегом [9]. Эта микротравма стопы – следствие своеобразной перегрузки подошвенных мышц, что, в свою очередь, приводит к изменениям надкостницы в месте прикрепления мышц к пяточной кости. От постоянного раздражения надкостницы происходит ее разрастание и образуется шпора. В окружающих тканях от постоянного надавливания шпорой возникает асептический воспалительный процесс, наблюдается припухлость, а бег вызывает болезненность в пяточной области.

При первых симптомах болезни необходимо временно уменьшить объем бега, укрепить подошвенные мышцы, выполнять массаж, самомассаж стопы, вечером перед сном делать солевые ванны, накладывать компресс из медицинской желчи и держать до утра. Рекомендуется также использовать в повседневной и спортивной обуви вкладыши под пятку из войлока со специальными отверстиями диаметром 8–10 мм в месте наибольшей болезненности пяточной области. Продолжительность лечения – 8–10 дней, при запущенных случаях заболевания необходимо обратиться к врачу.

§ 5. Нарушение осанки

Нарушение осанки и соответствующие изменения в поясничном отделе позвоночника – одно из наиболее распространенных заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата у занимающихся бегом [9]. Физиологические изгибы позвоночника человека (грудной кифоз, поясничный лордоз и др.) выполняют амортизационную функцию. Наиболее чувствителен к перегрузкам, возникающим при беге, вследствие *неправильной постановки стопы, функциональной слабости ее мышц, при нарушениях осанки* (сглажен-

ный или увеличенный лордоз, а также различные сколиозы) **поясничный отдел позвоночника**. Имея сильные мышцы туловища (мышечный корсет), человек способен безболезненно для позвоночника переносить беговые нагрузки. Если мышечный корсет развит слабо или развиваются явления остеохондроза, создаются предпосылки для различных заболеваний и травм.

Тупые боли и тяжесть в поясничной области появляются обычно к концу бега или после него. В таких случаях важно выяснить **причину** перегрузки позвоночника и только потом принимать соответствующие профилактические меры.

При **функциональной слабости мышц стопы** укрепляют их, подбирают обувь с улучшенными амортизационными свойствами, бегают по более мягкому грунту, фиксируют положение поясницы специальным поясом и т.д.

Увеличенный лордоз (изгиб позвоночника в отделе поясницы) обычно является следствием относительной слабости мышц живота [9]. В результате концентрированных сотрясений в этом отделе, которые возникают при беге, межпозвоночные ткани и нервные узлы подвергаются микротравмам, и возникает боль в поясничной области. Специальные упражнения, которые всем вам хорошо известны, помогут укрепить мышцы брюшного пресса, что, в свою очередь, уменьшит лордоз и стабилизирует положение поясницы, снизив или устранив тем самым вероятность травм межпозвоночных тканей.

Сглаженный лордоз вызван, как правило, относительной слабостью мышц спины и более сильными мышцами брюшного пресса [9]. В результате амортизационные возможности поясничного отдела позвоночника уменьшаются. Создаются условия для микротравм межпозвоночных тканей. Укреплению мышц спины следует уделить в таких случаях самое пристальное внимание, ибо сглаженный лордоз плохо поддается коррекции.

Слабость мышц туловища часто является причиной различных проявлений **сколиоза**, т.е. боковых искривлений позвоночника [9]. В подобных случаях во время бега также возможны микротравмы межпозвоночных тканей. В норме ось таза у человека перпендикулярна позвоночнику. При сколиозе часть таза со стороны выпуклости опускается, а другая часть поднимается [9]. В результате бег становится асимметричным, возрастает ударная нагрузка на так называемую короткую ногу (со стороны выпуклости), и это негативно сказывается на поясничном отделе позвоночника.

Устранить или ослабить вероятность травм вы сможете, укрепив мышцы туловища *со стороны выпуклостей сколиоза* по-

средством специально подобранных упражнений. Помните, однако, что этот процесс длительный, и пройдет 4–6 месяцев, прежде чем вы получите результаты.

Необходимо помнить, что при болях в поясничной области полезен сон на *жесткой, ровной постели*. *Висы и тепло* могут оказаться эффективными не для всех микротравм поясницы, в иных случаях возможны обострение воспалительного процесса и усиление болей. В подобных случаях такие средства срочно следует отменить.

Перечисленные и другие микротравмы, встречающиеся у занимающихся бегом, подтверждают, что к занятиям надо относиться серьезно. Только в этом случае можно рассчитывать, что бег принесет вам пользу [9].

ГЛАВА 6. КОРРЕКЦИЯ ФОРМ ТЕЛА

При работе над пособием внимание было уделено, главным образом, оздоровительной функции бега. В то же время, в среде студенческой молодежи, особенно у девушек, бег пользуется популярностью как эффективное и доступное средство снижения жировой массы тела. Коррекция форм и веса тела имеет свои особенности. Занятия бегом, направленные на снижение жирового компонента, при их правильной организации и проведении позволяют параллельно решать и задачи оздоровления, в противном случае могут привести к печальным последствиям.

Анализ причин травм (глава 5) показал, что многие из них являются следствием функциональной недостаточности опорно-двигательного аппарата. Для профилактики травматизма рекомендуется укреплять группы мышц, связки и др., используя силовые упражнения. В настоящее время культуризм также пользуется у студентов популярностью. Поддерживая стремление человека иметь красивые формы тела, оказав методическую помощь в организации и проведении занятий силовыми упражнениями, мы параллельно решим задачи оздоровления.

Направленные занятия физическими упражнениями и соответствующее питание позволяют в значительной степени изменять формы и вес тела. Американский атлет Брюс Рендел, занимаясь культуризмом и обильно питаясь, за полтора года увеличил свой вес почти вдвое (с 92 до 182 кг), а затем, изменив методику тренировок и ограничив себя в питании, довел его за 7,5 месяца до 85 кг [21]. В сумо (национальный вид борьбы в Японии) атлеты много-

кратно увеличивают свой вес (правда, за более длительный отрезок времени), а после завершения спортивной карьеры возвращают его в обычные рамки. Эти примеры показывают возможности направленного регулирования мышечной и жировой составляющих тела и одновременно неразумного обращения со своим здоровьем.

Хорошее телосложение и здоровье – непреходящие человеческие ценности, связанные между собой. Люди с развитой мускулатурой, хорошо сложенные обладают, как правило, крепким здоровьем, высокой работоспособностью, отличаются повышенной устойчивостью к неблагоприятным воздействиям внешней среды. Излишний вес – один из главных факторов риска сердечно-сосудистых и других заболеваний, он же – причина (правда, иногда безосновательная) неудовлетворенности формой своего тела у многих людей. Какова же должна быть норма веса? Французы говорят, что полнота бывает разная: одна вызывает зависть, другая – улыбку, а третья – сочувствие. Что же касается количественных показателей «нормальности» веса, то существуют всевозможные формулы их получения, о которых люди, имеющие проблемы с весом, как правило, знают (к примеру, **индекс Брока**: рост (см) – 100 и др.). Многие из них достаточно просты, но недостаточно корректны, т.к. сопоставляют вес только с ростом человека, не учитывая других факторов. Оценивая вес тела соответственно возрасту, полу, росту, ширине грудной клетки и другим показателям, мы практически ничего не можем сказать о количестве жировой ткани человека. Более точно ее содержание может быть определено при измерении кожно-жировых складок тела (приложение 1). Здоровому человеку, который физически активен и не допускает излишеств в питании, ожирение, в принципе, не грозит. Однако и умеренная полнота не должна вызывать зависть.

Различают две формы ожирения: *эндогенную* и *экзогенную*. Ожирение при **эндогенной форме** – лишь сопутствующий признак другого заболевания (нервной системы, желез внутренней секреции), приведшего к нарушению жирового обмена. При подозрении, что причина вашей неудовлетворенности формами своего тела – эндогенная форма ожирения, обязательно проконсультируйтесь с врачом о путях ее устранения. Эта форма ожирения встречается гораздо реже. **Экзогенное ожирение** возникает из-за несоответствия между питанием и энергетическими затратами. Если избыточное увеличение веса не связано с иными отклонениями в здоровье, *метод лечения* известен и довольно прост: **нужно меньше есть и больше двигаться**. Однако не следует увлекаться диета-

ми. Все диеты связаны с ограничениями состава пищевых продуктов, когда может нарушиться сбалансированность питания и нужных организму веществ (белков, витаминов, минеральных солей) будет не хватать. Известно [6], что при ограничении пищевого рациона человек, кроме жира, теряет и так называемые тощие ткани. Снижение веса за счет потерь в тощей массе может составить от 35 до 45%. Поэтому питаться надо разнообразно, но меньше по количеству, ограничив себя в *жирном, мучном и сладком*. Лучшее же средство от ожирения – увеличенная физическая активность. При повышенной двигательной активности организм сам отберет все нужное, а ненужное «сгорит» во время выполнения упражнений.

Регулируют вес тела путем изменения соотношения жировой и мышечной масс. *Повышение* веса тела за счет *мышечной массы* в разумных пределах – явление положительное, за счет *жировой массы* – отрицательное. *Снижение* веса тела за счет *мышечной массы* чаще всего явление отрицательное.

В настоящее время проблема «лишнего веса» широко используется в мире многочисленными фирмами для получения финансовых прибылей. В шуме рекламных кампаний таких фирм здравый голос специалистов многими может быть не услышан. А они утверждают, что *достойной альтернативы направленному режиму питания и физическим упражнениям в снижении жировой массы без ущерба для здоровья не найдено*.

Таким образом, если вы хотите внести изменения в свое телосложение и оздоровить организм, необходимо знать основы рационального питания, а также научно обоснованные и проверенные практикой средства и режимы их использования для «сжигания» жирового и наращивания мышечного компонентов тела.

§ 1. Виды упражнений и режимы их использования для уменьшения жировой массы тела

Количество жировой ткани начнет снижаться, если она будет использоваться как топливо. Мы знаем (глава 1 § 2), что организм начинает расщеплять жиры после *значительного* истощения углеводных запасов, энергетическая ценность которых составляет в среднем 1600–2000 ккал [2]. При выборе средств снижения веса рассматривают энерготраты организма на выполнение того или иного упражнения. Энергетические траты увеличиваются тем больше, чем выше интенсивность и длительность мышечной деятельности.

ти. Упражнения *предельной интенсивности* (спринтерский бег, силовые упражнения с большими отягощениями и др.) хотя и характеризуются наибольшими энергозатратами в единицу времени, в силу известных причин не могут выполняться долго. Поэтому суммарный расход энергии при выполнении таких упражнений относительно невелик, запасы углеводов истощаются незначительно, и снижения жировой массы не происходит. Справедливости ради стоит заметить, что по мере развития *тренированности* высокоинтенсивные средства, в том числе и упражнения с отягощениями, также могут быть использованы для «сжигания» жировой массы. Однако они эффективны в том случае, если суммарный объем энергозатрат значителен (200–300 ккал/час и более), что достигается путем соответствующей тренировки [14]. Следует иметь в виду, что вес при снижении жировой массы таким способом может и не уменьшиться, т.к. при названных режимах тренировок значителен рост мышечной массы.

Жировая ткань обычно распределяется в большей степени в области живота, поясницы, бедер, затылка. Упражнения для соответствующих групп мышц надо обязательно использовать в занятиях. Однако заметного влияния на снижение веса локальные упражнения для укрепления отдельных групп мышц не оказывают, т.к. энергозатрас в таких случаях невелик. Например, при избыточном отложении жира в области живота упражнения для мышц брюшного пресса практически не уменьшают у начинающих занимающихся кожно-жировую складку, хотя и укрепляют соответствующие мышцы [6]. Относительные же успехи связаны главным образом с изменением месторасположения жировой массы или с влиянием психики на жировой обмен.

Для борьбы с тучностью наиболее эффективны длительные упражнения умеренной интенсивности, при которых в работу вовлекаются большие группы мышц. Однако организм крайне неохотно расстается с жиром. Имеются данные, что жиры используются для энергетических нужд организма при незначительных физических нагрузках только после 3-дневного голодания. Даже значительно истощив запасы углеводов, организм в качестве источника энергии может использовать вначале белки, имеющие равную с углеводами энергетическую ценность. В связи с этим, культуристам часто не рекомендуют использовать в подготовке длительный бег (более 30 минут), т.к. он приводит к уменьшению мышечной массы.

Рекомендуемый путь снижения жировой массы тела – комплексное использование направленного питания и занятий физическими упражнениями аэробного характера. При желании «сжечь» зна-

чительное количество «лишних» килограммов следует ограничить до минимума поступление в организм продуктов, богатых жирами и углеводами (приложение 2). Количество пищи, богатой белками (приложение 2), также необходимо регулировать, т.к. «лишние» белки не откладываются, а используются организмом для синтеза жиров и углеводов («Обмен белков в организме»).

Занятия физическими упражнениями помогут быстрее исчерпать запасы углеводов и заставить организм перейти на энергообеспечение жирами. С повышением уровня подготовленности способность вашего организма к более раннему окислению жиров увеличивается. Для снижения жировой массы используются ходьба, бег, передвижение на лыжах, езда на велосипеде и др. Ценным средством в профилактике ожирения является плавание. Однако при длительном пребывании в воде в условиях пониженной температуры организм адаптируется к холоду, что выражается, в частности, в разрастании жировой ткани в подкожной области.

Бег как средство снижения жировой массы

Каковы же причины того, что миллионы людей при выборе средств снижения жировой массы отдадут предпочтение бегу. Их много, но главные – это *доступность, эффективность и привлекательность условий* занятий. О доступности и привлекательности было уже сказано выше. Остановимся на эффективности бега как средстве борьбы с тучностью.

Бег – естественные движения человека. Некоторые люди способны к длительному плаванию, другие – к продолжительным велосипедным прогулкам. Для большинства же людей конкурировать с бегом по способности длительного выполнения может только ходьба. Однако, используя ходьбу, организм понесет значительные энергетические расходы только при многочасовых прогулках, что вызывает определенные неудобства. Таким образом, оптимальным средством борьбы с тучностью для большинства людей является бег.

Расход энергии при беге зависит от скорости и массы тела и может быть вычислен по формуле, предложенной L.Andersen и R.Masironi (1978):

$$E = [18.0 \times V - 20] \times m,$$

где **V** – скорость бега (км/час), **E** – расход энергии (кал/мин), **m** – масса тела.

Расход энергии (ккал/мин) при использовании оздоровительного бега (бег со скоростью 7–12 км/час) представлен в табл. 11. Умножив время бега (*мин*) на соответствующее значение из таблицы, вы получите искомый результат. При беге в аэробной зоне Маргария [2] предложил упрощенный вариант подсчета: 1 ккал на 1 кг массы тела на 1 км дистанции, т.е. бегун, имеющий вес 70 кг, расходует на каждом километре бега 70 ккал. Следует, однако, иметь в виду, что эти расчеты не учитывают рельеф местности и некоторые другие особенности мест и условий проведения занятий (спуск или подъем, высота над уровнем моря, экономичность техники бега и др.), которые могут существенно уточнить полученные величины.

Таблица 11

Расход энергии (ккал/мин; 1000 кал=1 ккал)
при беге с различной скоростью и различной массой бегунов

СКОРОСТЬ (км/час)	МАССА ТЕЛА (кг)									
	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
7	5,3	5,8	6,4	6,9	7,4	8,0	8,5	9,0	9,5	10,1
8	6,2	6,8	7,4	8,1	8,7	9,3	9,9	10,5	11,2	11,8
9	7,1	7,8	8,5	9,2	9,9	10,7	11,4	12,1	12,8	13,5
10	8,0	8,8	9,6	10,4	11,2	12,0	12,8	13,6	14,4	15,2
11	8,9	9,8	10,7	11,6	12,5	13,4	14,2	15,1	16,0	16,9
12	9,8	10,8	11,8	12,7	13,7	14,7	15,7	16,7	17,6	18,6

Заметный оздоровительный эффект организм получит, как мы уже выяснили, и при трех пробежках в неделю по 20–30 минут, однако, для борьбы с тучностью этого явно недостаточно. И здесь следует вспомнить о принципе *постепенности*: ни в коем случае не «форсируйте» величины беговой нагрузки, в противном случае это может обернуться для вас трагедией. Если вы физически подготовлены и способны пробежать 20 минут в аэробном режиме, а с помощью контроля и самоконтроля (глава 4) определили, что такая нагрузка для вас допустима, не спешите удлинять время пробежки и увеличивать скорость бега. Вам, как правило, необходим «*втягивающий*» период продолжительностью 2–4 недели и более в зависимости от индивидуального уровня подготовленности. В это время необходимо укрепить мышечный корсет, стопы и другие отделы опорно-двигательного аппарата, что позволит вам избежать травм (глава 5). Для людей, имеющих серьезные отклонения в со-

стоянии здоровья, рекомендуется вначале решить задачи *оздоровления*. Время и скорость пробежки увеличивайте постепенно, постоянно контролируя состояние своего организма. В среднем время пробежки увеличивают на 5–10 минут в месяц-два, доводя его до часа и более, а также увеличивают число занятий, делая их практически ежедневными. Однако это под силу только хорошо подготовленным бегунам с многолетним стажем тренировок. Вы также можете ими стать, но не забывайте про контроль и самоконтроль, соблюдайте принципы доступности и постепенности, внося необходимые коррективы в планы тренировок, и тогда никакие «лишние» килограммы вам не страшны – они «сгорят», принеся вам бесценный дар – здоровье и красивые формы вашего тела.

§ 2. Виды упражнений и режимы их использования для наращивания мышечной массы тела

Практически все физические упражнения способствуют увеличению мышечного компонента тела, наиболее же эффективными являются *упражнения с отягощениями*. Это объясняется тем, что во время выполнения силовых упражнений степень мышечных напряжений может достигать наивысших величин, а это, в свою очередь, напрямую влияет на рост мышечной массы, которую организм синтезирует в восстановительный период.

По особенностям отягощения все силовые упражнения подразделяются на *упражнения с внешним отягощением* и *упражнения с отягощением весом собственного тела*. В свою очередь, упражнения с внешним отягощением делят [14] на упражнения со *строго дозируемым внешним отягощением* (штанги, гири, гантели и др.) и упражнения с *нестрого дозируемым внешним отягощением* (борьба, упражнения с камнями, резиной и др.).

Выполняя силовые упражнения, важно обеспечить не только ***высокую степень мышечных напряжений***, но и ***не перенапрячь организм***. При решении этих задач используют два методических направления [14]: методы *экстенсивного* и *интенсивного* воздействия. Первое из них характеризуется большим количеством повторений со значительными, но не предельными отягощениями, второе предполагает увеличение веса отягощения вплоть до предельного, при этом количество серий и повторений значительно меньше, чем в первом.

При наращивании мышечной массы предпочтение отдается ***экстенсивной методике*** применения силовых упражнений. Хотя степень напряжения мышц пропорциональна величине отягощения,

напрячь мышцу до максимального значения можно и без предельного отягощения. Так, выполняя движения со штангой весом 60–70% от максимально возможного для конкретного человека, упражнения повторяют без отдыха максимально возможное количество раз («до отказа»). При каждом повторении степень мышечных напряжений приближается к предельной и достигает ее во время последнего повторения. На использовании этого эффекта и основана экстенсивная методика наращивания мышечной массы: более продолжительная работа мышц в напряженном состоянии в большей степени по сравнению с интенсивной методикой активизирует процессы синтеза мышечных белков в организме.

Сколько же раз надо повторить силовое упражнение, чтобы получить наибольший эффект? Эта величина находится в определенной зависимости от веса отягощения. Выявлено [14], что, используя отягощение, составляющее 75–80% от максимального, занимающийся способен выполнить упражнение без отдыха 6–8 раз, а с отягощением 50–60% от индивидуально максимального – 15–20 повторений в одном подходе (*подход* – это серия повторений упражнения без пауз). В пределах названных величин отягощений, учитывая индивидуальные особенности занимающихся, и рекомендуется выполнять силовые упражнения для наращивания мышечной массы. Причем, если ставится задача гипертрофировать относительно крупные группы мышц, в серии выполняется 6–10 повторений, а относительно мелкие – 10–15 повторений, что связано с особенностями строения и функционирования мышц.

Планируя тренировку, придерживайтесь следующих методических положений [14]:

□ выполняйте упражнение в относительно невысоком темпе, не изменяя скорости движения;

□ между сериями соблюдайте небольшие интервалы отдыха (2–3 мин для начинающих и 1–2 мин – для тренированных, учитывая, разумеется, и другие факторы: число повторений в серии, общий объем нагрузки и т.д.);

□ общий объем нагрузки в занятии и продолжительность отдыха между занятиями определяются уровнем подготовленности занимающегося, задачами, которые он ставит, и другими факторами; в каждом занятии «прорабатывайте» 3–4 и более мышечных групп по 2–3 и более серии каждую не реже 2–3 раз в неделю, при этом каждую группу мышц прорабатывают, как правило, через занятие.

Более подробную информацию о методике наращивания мышечной массы можно получить, ознакомившись со специальной литературой (например, [17]).

§ 3. Питание и обмен веществ

В организме человека непрерывно протекают сложные процессы *обмена веществ*.

Обмен веществ, или метаболизм – это совокупность всех химических изменений и всех видов превращений веществ и энергии, обеспечивающих развитие, жизнедеятельность и самовоспроизведение организмов, их связь с окружающей средой и адаптацию к изменениям внешних условий.

Основу обмена веществ составляют процессы *катаболизма* и *анаболизма*.

Катаболизм (от греч. *katabole* – сбрасывание, разрушение) – совокупность протекающих в живом организме ферментативных реакций расщепления сложных органических веществ, включая и пищевые. В процессе катаболизма, который называют также **диссимиляцией**, происходит освобождение энергии, заключенной в химических связях крупных органических молекул, и запасание ее в форме богатых энергией связей АТФ. К катаболическим процессам относятся клеточное дыхание, гликолиз, брожение. Основные конечные продукты катаболизма – вода, углекислый газ, аммиак, мочевина, молочная кислота, которые выводятся из организма через кожу, легкие и почки.

Анаболизм (от греч. *anabole* – подъем) – совокупность химических процессов в живом организме, направленных на образование и обновление структурных частей клеток и тканей. Процессы анаболизма, которые называют также **ассимиляцией**, составляют противоположную катаболизму сторону обмена веществ и заключаются в синтезе сложных молекул из более простых с использованием энергии, высвободившейся в первой фазе метаболизма.

Посредником между организмом и внешней средой является *кровь*, которая принимает продукты распада, несет к тканям вещества, необходимые для осуществления процессов ассимиляции.

Процессы ассимиляции и диссимиляции тесно связаны между собой и составляют сущность жизни. Однако между ними далеко не всегда наблюдается равновесие. Так, при процессах роста преобладают процессы ассимиляции; при голодании, тяжелых заболеваниях, интенсивном физическом и умственном труде процессы диссимиляции могут быть значительно выше процессов ассимиляции [4]. При правильном соотношении процессов ассимиляции и диссимиляции в организме взрослого человека наблюдается относительное равновесие в обмене веществ, что выражается в посто-

яньстве веса [4]. *Снижение веса* свидетельствует о недостатке веществ в организме и, наоборот, *прибавка в весе* говорит о преобладании процессов синтеза над процессами распада.

Процессы распада и синтеза осуществляются путем последовательных химических реакций с участием соответствующих ферментов. С рождением человека для каждого из нас характерен генетически обусловленный обмен веществ. В процессе жизни обмен веществ регулируется *гормонально*, координирует же эту деятельность *центральная нервная система*.

Обмен веществ и питание нельзя рассматривать отдельно. Не вызывает сомнений [7], что фактор питания сыграл важную роль в эволюции человека. Питание относится к числу наиболее древних связей между организмом и окружающей средой. Пища, которую наш предок в течение тысячелетий получал из окружающей среды, формировала современный обмен веществ каждого из нас. Изменение структуры питания – это непрерывный процесс, который продолжается и в наше время, однако, изучению его последствий в специальной литературе внимания уделяется явно недостаточно.

Говоря о питании как факторе коррекции форм и веса тела, рассматривают, как правило, его химический состав и количество заключенной в нем энергии (приложение 2). Однако организм усваивает не всю энергию, заключенную в пищевых продуктах. Мы видим вокруг себя сотни примеров, когда люди с приблизительно схожим по калорийности рационом питания и с приблизительно равным суточным расходом энергии, имеющие к тому же одинаковый вес, в течение нескольких лет могут существенным образом изменить в противоположные стороны свои формы и вес тела. При направленном питании желающие увеличить свой вес принимают большое количество высококалорийной пищи, однако, вес увеличивается не у всех; многие питаются низкокалорийной пищей в небольших объемах, а вес уменьшается на относительно небольшую величину или остается на прежнем уровне. Конечно, если приход энергии (в абсолютных величинах) будет меньше ее расхода, вес начнет снижаться, т.к. процессы обмена веществ в организме подчиняются закону массы и энергии. Энерготраты организма человека выражаются в килокалориях (ккал). Этой же единицей обозначается и энергетическая ценность пищи.

Калорийность – это энергетическая ценность пищевых продуктов; каждый грамм белка и каждый грамм углеводов при сгорании в организме (*окислении*) образуют тепло, равное 4,1 ккал, а грамм жира – 9,3 ккал.

Энерготраты человека делят на две группы: *нерегулируемые* и *регулируемые*. К ***нерегулируемым энерготратам*** относят расход энергии на *основной обмен* и на *процессы пищеварения*.

Основной обмен – количество энергии, необходимое для поддержания жизненно важных функций организма при полном мышечном покое, через 12–16 часов после приема пищи и при температуре 18–20°. Даже в условиях полного покоя организм постоянно расходует энергию на поддержание работы сердца, органов дыхания и др. Принято считать, что в обычных условиях у человека среднего возраста и средней массы тела энергия основного обмена составляет 1 ккал в час на 1 кг массы тела.

В процессе пищеварения при приеме белков основной обмен повышается на 30–40%, жиров – 4–14%, углеводов – на 4–6%. При смешанном питании с оптимальным количеством потребляемых продуктов основной обмен повышается в среднем на 10–15% [19].

Регулируемые энерготраты – это расход энергии при различных видах деятельности. Они особенно велики при длительном сокращении больших групп мышц в условиях аэробного энергообеспечения. В некоторых видах спорта на выносливость высококвалифицированные спортсмены способны тратить энергии больше, чем может усвоить их организм, что стало объективной причиной ограничения величин тренировочных нагрузок.

Обмен белков в организме. Белки – сложные органические соединения. В организме они синтезируются из аминокислот. Аминокислоты характеризуются наличием в них аминогруппы (NH_2). В состав белковых молекул входят также углерод и некоторые другие вещества. Функции белков в организме разнообразны: раздражимость и сократимость мышц, пищеварительные процессы и др. Белки поступают в организм с пищевыми продуктами. Разные продукты содержат (приложение 2) соответствующее количество белков. Синтез белков в организме возможен только из аминокислот, причем для образования белков нужны определенные аминокислоты. Некоторые из них организм может синтезировать сам, но 10 аминокислот он образовывать не в состоянии, поэтому они называются ***незаменимыми***. В белках животного происхождения, поступающих в составе пищи, содержатся все необходимые организму аминокислоты. Их называют ***полноценными***. Белки растительного происхождения – ***неполноценные***, т.к. не содержат всех аминокислот, необходимых для синтеза белков.

В организме человека белки, как было отмечено выше, не откладываются. При избыточном поступлении аминокислот после

отщепления от них аминогрупп образуются углеводы и жиры. Потребность взрослого человека в белках в среднем составляет 100 г в сутки, причем соотношение животных и растительных белков в среднем должно составлять 55:45. При больших физических нагрузках, а также при высокой температуре окружающей среды потребности организма в белках возрастают до 120–170 г [19].

Конечными продуктами расщепления белков являются аммиак, мочевая кислота, мочевины, которые удаляются из организма главным образом через почки.

Обмен углеводов в организме. Углеводы состоят из трех химических элементов: углерода, водорода и кислорода. В обычных условиях человек в сутки потребляет 400–800 г углеводов. При переваривании пищи углеводы превращаются в глюкозу, которая затем всасывается кровью и разносится по всему телу. Однако, благодаря взаимодействию гормонов инсулина и адреналина, концентрация глюкозы в крови удерживается на относительно постоянном уровне. Из глюкозы при содействии инсулина образуется *гликоген*, который откладывается в мышцах и печени.

Функции углеводов в организме многообразны, но основная их роль – источник энергии. При физической работе именно гликоген расщепляется первым. Запасы гликогена в организме относительно невелики (глава § 1). Поступающий с пищей (приложение 2) избыток углеводов служит в организме материалом для синтеза белков. Повысить же запасы гликогена можно, систематически занимаясь аэробными упражнениями. Постоянно истощая углеводные запасы, мы усилим процессы их синтеза в восстановительном периоде, превысив исходный уровень гликогена.

Конечные продукты расщепления углеводов – вода и углекислый газ – удаляются из организма с выдыхаемым воздухом, с потом и мочой.

Обмен липидов в организме. Липиды – это большие группы жиров и жироподобных веществ различного химического строения. Они не растворяются в воде. Количество липидов в организме в норме составляет 10–20% от массы тела, при нарушении обмена веществ – до 50% [19].

В организме человека жиры играют важную и разнообразную роль. Они являются богатейшим источником энергии, предохраняют организм от температурных и механических воздействий и т.д.

Поступая с пищей (приложение 2), жиры расщепляются до глицерина и жирных кислот, которые всасываются главным образом в лимфатические сосуды, и лишь частично – непосредственно в кровь. В дальнейшем из глицерина и жирных кислот организм синтезирует свойственные ему жиры. Нарушение функций промежуточного мозга, гипофиза, щитовидной, поджелудочной и половых желез сопровождается либо ожирением, либо истощением организма. При нормальном их функционировании организм накапливает жир при избыточном питании [19]. Для того, чтобы «сжечь» 1 кг жира, человеку со средней массой тела необходимо пробежать в среднем темпе около 13 км.

Кроме названных, в организме постоянно происходит обмен воды и минеральных солей, значимую роль в обмене веществ играют витамины.

Нельзя не сказать и о том влиянии, которое может оказать ЦНС на обменные процессы. Иногда замечания даже незнакомых людей по поводу «лишних» килограммов могут значительно усилить процессы распада и привести к быстрой потере веса, причем не только за счет жирового, но и мышечного компонентов. В таком подходе кроется опасность того, что процесс снижения веса будет трудно остановить, и человек окажется в другой крайности.

Для уменьшения жирового компонента массы тела используют направленный режим питания в сочетании с выполнением физических упражнений аэробного характера. Однако *уменьшение веса тела – задача частная*, которая, в принципе, может быть решена довольно быстро. *Главной же целью* занятий физическими упражнениями и использования направленного режима питания *должен стать более совершенный обмен веществ*. Но не забывайте о принципе постепенности. В месяц рекомендуется снижать вес не более чем на 2–4 кг в зависимости от величины исходного веса, в противном случае велика вероятность того, что вы не справитесь с процессом регулирования веса, и за очень короткое время наберете вес, превосходящий исходный. Вес человека часто сравнивают с маятником. Снижая его, мы как бы отклоняем маятник. Чем на большую величину он сдвинут, тем тяжелее продолжать этот процесс и тем большей потенциальной энергией он будет обладать. Если в какой-то период жизни (к примеру, 2–3 недели и более) мы ослабим силу нашей воли, «наслаждаясь» высококалорийной пищей и физическим бездействием, маятник устремится вниз и, пройдя начальное положение, начнет сдвигаться в другую сторону, т.е. ваш

вес не только возвратится к изначальным величинам, но и превысит их. Причем чем больше маятник отклонится в одну сторону, т.е. чем больше вы сбросите «лишних» килограммов, тем на большую величину он отклонится в другую сторону, т.е. тем больший вес вы наберете в период «наслаждения». Исходя из вышесказанного, целесообразнее снижать вес постепенно: «сбросив» не более 2–4 кг в месяц, обязательно некоторое время (месяц и более) стабилизируйте его, дав организму возможность адаптироваться к новым условиям жизнедеятельности. Расчеты показывают, что при снижении веса по 2 кг за 2 месяца (один месяц – на снижение веса, второй – на стабилизацию), за год вы сможете сбросить до 12 «лишних» килограммов. Доведя свой вес до нормы, необходимо удерживать его в допустимых рамках. При постепенном снижении веса сделать это будет намного легче. Через относительно продолжительное время, зависящее и от числа потерянных килограммов, вы сможете привести процессы распада и синтеза в организме в гармоническое соответствие. С каждым годом удерживать свой вес вам будет легче и вы, при желании, сможете позволить себе некоторое время питаться любой пищей в любых количествах, при этом ваш адаптированный обмен веществ не допустит значительного изменения веса.

§ 4. Программа коррекции форм тела

Если вы решили изменить формы своего тела, можете использовать следующую программу действий.

□ Ознакомьтесь с параметрами красоты человеческого тела (а их вы найдете в специальной литературе) и выберите для себя наиболее приемлемые, т.е. составьте идеальную модель вашего тела.

□ Заполните анкету (приложение 1). Проанализируйте, какие обхватные размеры не соответствуют вашей идеальной модели.

□ Определите состав тканей в каждой конкретной части вашего тела и направления их изменений, т.е. где надо убрать жировой компонент, а где – нарастить мышечный.

□ Проконсультируйтесь с врачом о причинах ожирения, если оно – объект вашей неудовлетворенности.

□ Оцените уровень своей физической подготовленности. Если уровень подготовленности – низкий, вначале оздоровите свой организм.

□ Подберите с помощью специалистов комплекс силовых упражнений на конкретные, определенные вами группы мышц и вы-

полняйте их, придерживаясь приведенной выше методики. Разработайте также программу бега (или используйте другие аэробные упражнения) для уменьшения жирового компонента тела. Составьте программу тренировок различной направленности. К примеру, в рамках недели в понедельник, среду и пятницу выполняйте силовые упражнения, а во вторник, четверг и субботу – бег, или наоборот. При увеличении числа направленных занятий, т.е. силового или аэробного характера, при одной тренировке в день решайте вначале задачи наращивания мышечной массы, а затем выполняйте аэробные упражнения.

□ С помощью специалистов или самостоятельно, используя приложение 2, составьте направленный рацион и режим питания.

□ Ведите дневник самоконтроля, постоянно анализируйте состояние своего здоровья и величины выполненных нагрузок. Ежемесячно измеряйте обхватные размеры и толщину кожно-жировых складок, занося результаты в анкету. Анализируя результаты, вносите коррективы в программу тренировок и в рацион питания.

□ Сохраняйте и передавайте по наследству вашу анкету и знания.

ИЗМЕРЕНИЕ ОБХВАТНЫХ РАЗМЕРОВ И КОЖНО-ЖИРОВЫХ СКЛАДКОВ ТЕЛА

Тест № 1. Измерение обхватных размеров тела

Обхватные размеры измеряются сантиметровой лентой, которая располагается параллельно полу, плотно прилегая к телу, но не стягивая его.

1. Обхват запястья: сантиметровая лента туго стягивает запястье под косточками.
2. Округность грудной клетки над грудью.
3. Округность грудной клетки под грудью: сзади сантиметровая лента проходит под нижними углами лопаток при измерении обеих величин (пункт 2 и 3).
4. Округность шеи: измеряется по середине шеи.
5. Округность плеча: измеряется в верхней трети плеча в самом широком месте бицепса.
6. Округность дистального отдела плеча: сантиметровая лента накладывается непосредственно над локтем.
7. Округность предплечья: самое широкое место в верхней трети предплечья.

		Показатели	Дата измерен			
4	2	1				
5	3	2				
6	9	3				
7	10	4				
8	11	5				
1	12	6				
12	13	7				
14		8				
		9				
		10				
		11				
		12				
		13				
		14				

8. Окружность дистального отдела предплечья: сантиметровая лента накладывается на нижний конец предплечья над косточками.

9. Окружность талии

10. Окружность таза: сантиметровая лента проходит по высшим точкам ягодиц, через вертелы по лобку.

11. Окружность проксимального отдела бедра: ноги становятся на ширину плеч, сантиметровая лента проходит под ягодичной складкой.

12. Окружность дистального отдела бедра: измеряется непосредственно над коленом.

13. Окружность голени: измеряется в самом широком месте голени.

14. Окружность дистального отдела голени: сантиметровая лента туго стягивает голень над лодыжками.

Тест № 2. Измерение кожно-жировых складок тела

Двумя пальцами левой руки (большим и указательным или средним) захватывается кожа вместе с подкожно-жировой тканью (но без мышц), причем на туловище и на бедре пальцы ставятся на расстоянии 5 см друг от друга, а на руках и голени – 2-3 см; затем пальцы сдвигаются, и формируется кожно-жировая складка. Пальцы левой руки располагаются сверху, а правая рука с калипером или штангенциркулем – снизу.

15. На кисти: над третьей пястной костью ближе к пальцу.

16. На предплечье: при согнутой в локте руке в верхней трети на внутренней стороне предплечья кнаружи от средней линии измеряется вертикальная складка.

17. На плече спереди: на уровне измерения окружности плеча ближе к внутренней поверхности измеряется вертикальная складка.

18. На плече сзади.

19. На спине под нижним углом лопатки: складка измеряется в косом направлении.

20. На спине на линии талии: справа от позвоночника измеряется вертикальная складка.

21. На животе: на 3 см ниже пупка по средней линии измеряется вертикальная складка.

22. На талии справа от средней линии живота измеряется вертикальная складка.

23. На боку чуть выше талии измеряется косая складка.

24. На бедре спереди: чуть ниже уровня измерения обхвата по средней линии бедра в положении сидя (либо поставив ногу на стул) измеряется вертикальная складка.

25. На голени: над икроножной мышцей в верхней трети на середине задней поверхности измеряется вертикальная складка.

26. На бедре сзади на уровне измерения обхвата по средней линии бедра измеряется вертикальная складка.

27. На бедре внутри: в положении сидя (либо поставив ногу на стул) в верхней трети бедра измеряется вертикальная складка.

28. На бедре сбоку: на уровне измерения обхвата (в области «галифе») измеряется вертикальная складка.

При анализе результатов тестирования необходимо знать также вес тела.

Показатели	Дата измерения			
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				

**ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ПИЩЕВЫХ
ПРОДУКТОВ
И СОДЕРЖАНИЕ В НИХ БЕЛКОВ, ЖИРОВ
И УГЛЕВОДОВ
(по К.С.Петровскому, перераб.)**

№	Наименование продукта	Белки (в 100 г. продукта)	Жиры (в 100 г. продукта)	Углеводы (в 100 г. продукта)	Энергетическая ценность продукта (ккал в 100 продукта)
1	2	3	4	5	6
1	Абрикосы свежие	0.9	0.1	9.1	41
2	Абрикосы сушеные (курага)	5.2		55.0	247
3	Абрикосы сушеные (урюк)	5.0		53.0	238
4	Апельсины	0.9		28.1	119
5	Арбузы	0.7	0.2	8.8	41
6	Батон простой	8.0	0.9	48.9	242
7	Варенье клубничное	0.3		70.9	292
8	Варенье малиновое	0.6		71.2	294
9	Варенье сливовое	0.4		73.4	303
10	Варенье яблочное	0.4		66.2	273
11	Вафли с жиросодерж. начинкой	3.4	30.2	64.7	560
12	Виноград свежий	0.6	0.2	15.0	66
13	Виноград сушеный	1.8		66.0	278
14	Горох	20.5	2.0	48.6	302
15	Горошек зеленый (консервир.)	3.1	0.2	6.5	41
16	Грейпфруты	0.9	0.2	6.5	32
17	Грибы белые сушеные	20.1	4.8	7.6	158
18	Груша свежая	0.4	0.3	9.5	43
19	Груша сушеная	2.3		49	210
20	Головы говяжьи	18.1	12.5		191
21	Дрожжи пресованные	12.7	2.7		77
22	Жир свиной топленый		99.7		927
23	Жир кулинарный		99.7		927
24	Земляника садовая свежая	0.8	0.4	6.3	33
25	Икра из кабачков	2	9	9.44	131
26	Какао (порошок)	24.2	17.5	27.9	376
27	Капуста свежая	1.8	0.1	4.7	28
28	Картофель	2.0	0.4	16.3	79
29	Капуста квашеная	1.8		2.2	16
30	Капуста (для тушения)	1.8		2.2	16
31	Кефир жирный	2.8	2.5	4.1	52
32	Кисель концентрат	0.4		89.5	369
33	Колбаса вареная диетическая	12.1	13.5		175
34	Колбаса докторская	12.8	22.2		259
35	Колбаса молочная	11.7	22.8		260
36	Колбаса чайная	11.7	18.4	1.9	227
37	Колбаса столовая	11.1	20.2	1.9	241
38	Колбаса п/к украинская	16.5	34.4		388
39	Крахмал картофельный	0.1		79.6	327

1	2	3	4	5	
40	Крыжовник свежий	0,7	0,2	9,1	
41	Кости пищевые		2,0		
42	Клюква	0,5		3,8	
43	Крупа гречневая	12,6	3,3	62,1	
44	Крупа рисовая	7,0	1,0	71,4	
45	Крупа пшено	11,5	3,3	66,5	
46	Крупа овсяная	11,0	6,1	49,7	
47	Крупа геркулес	11,0	6,2	50,1	
48	Крупа перловая	9,3	1,1	66,5	
49	Крупа ячневая	10	1,3	66,3	
50	Крупа пшеничная «Артек»	11	1,2	68,3	
51	Крупа манная	10,3	1	67,7	
52	Кумыс из кор/мол.	3,0	0,05	6,3	
53	Куры 1 катег. п/п	18,2	18,4	0,7	
54	Куры 2 катег п/п	21,2	8,2	0,6	
55	Куры 1 катег. потр.	18,2	18,4	0,7	
56	Куры 2 катег. потр.	20,8	8,8	0,6	
57	Цыплята (бройлеры) 1к п/п	18,7	16,1	0,5	
58	Цыплята (бройлеры) 2к п/п	19,7	11,2	0,5	
59	Цыплята (бройлеры) 1к.потр.	18,7	16,1	0,5	
60	Цыплята (бройлеры) 2к.потр.	19,7	11,2	0,5	
61	Консервы: говядина тушеная	16,8	17		
62	Консервы: свинина тушеная	14,9	32,2		
63	Консервы: скумбрия атлант., наг.	16,4	21,4		
65	Консервы: ставрида в т/соусе	14,8	2,3	7,3	
66	Консервы: компот из яблок	0,2		22,1	
67	Консервы: компот из слив	0,3		21,9	
68	Лимоны	0,9	0,1	3,0	
69	Лук порей	2		6,5	
70	Лук репчатый	1,4		9,1	
71	Майонез	2,8	67,0	2,6	
72	Макаронные изделия в/с	10,4	1,1	69,7	
73	Макаронные изделия 1с.	10,7	1,3	68,3	
74	Мандарины	0,8	0,3	8,1	
75	Меланж яичный	12,7	11,5	0,7	
76	Маргарин «Славянский»	0,5	82,0	1,2	
77	Маргарин «Радуга»	0,3	75,0	0,9	
78	Маргарин «Солнечный»	0,3	72,0	0,9	
79	Маргарин «Сливочный»	0,3	82,0	1,0	
80	Маргарин «Городской»	0,3	75,0	0,5	
81	Масло слив.любительское	0,7	78,0	1,0	
82	Масло крестьянское	0,8	72,5	1,3	
83	Масло топленое	0,3	98,0	0,6	
84	Масло бутербродное	2,5	61,5	1,7	
85	Масло подсолнечное		99,9		
86	Мед натуральный	0,8		80,3	
87	Молоко пастер. 3.2%	2,8	3,2	4,7	
88	Молоко пастер. 2.5%	2,82	2,5	4,73	
89	Молоко сгущ. стерилиз.	7,0	8,3	9,5	
90	Молоко сгущ. с сахаром	7,2	8,5	56,0	

1	2	3	4	5	
102	Свинина жирная	11.7	49.3		
103	Свинина мясная	14.3	33.3		
104	Свинина окорочная	15.0	27.2		
105	Свинина шейно-лопаточная	13.6	31.9		
106	Баранина 1 кат.	15.6	16.3		
107	Баранина 2 кат.	19.8	9.6		
108	Огурцы свежие	0.7	0.1	1.9	
109	Огурцы соленые	0.8	0.1	1.6	
110	Перец сладкий свежий	1.3		5.3	
111	Петрушка зелень	3.7	0.4	8	
112	Печень говяжья	17.9	3.7		
113	Печень свиная	18.8	3.8		
114	Печенье из муки 1 сорт.	7.4	10.0	76.2	
115	Печенье затяжное из муки 1 сорт.	7.8	8.1	76.6	
116	Повидло яблочное	0.4		65.3	
117	Помидоры свежие	1.1	0.2	3.8	
118	Помидоры соленые	1.1	0.1	1.6	
119	Помидоры консервированные	0.5		2.3	
120	Пряники	4.8	2.8	77.7	
121	Пельмени п/ф	12.7	16.8	25.2	
122	Паста "Океан"	13.6	4.2		
123	Редис свежий	1.2	0.1	3.8	
124	Редька свежая	1.9	0.2	6.5	
125	Рыба свежая карп	16.0	5.3		
126	Рыба св/мор ледяная	17.7	2.2		
127	Рыба св/мор минтай	15.9	0.9		
128	Рыба св/мор окунь морской	18.2	3.3		
129	Рыба св/мор сайда	19.1	0.5		
130	Рыба св/мор скумбрия	18.0	13.2		
131	Рыба св/мор ставрида	18.5	4.5		
132	Рыба св/мор треска	16	0.6		
133	Рыба св/мор хек	16.6	2.2		
134	Сельдь атлантическая	17.0	8.5		
135	Сардельки	10.3	17.2	1.7	
136	Сосиски молочные	11.0	23.9	1.6	
137	Сахар			99.86	
138	Свекла	1.5	0.1	9.1	
139	Сердце говяжье	16	3.5		
140	Слива свежая	0.8		9.6	
141	Слива сушеная	2.3		58.4	
142	Сливки 10%	3.0	10.0	4	
143	Сметана 20%	2.8	20.0	3.2	
144	Сметана 25%	2.6	25.0	2.7	
145	Смородина красная	0.6	0.2	7.3	
146	Смородина черная	1.0	0.2	7.3	
147	Сок виноградный	0.3		13.8	
148	Сок сливовый	0.3		16.1	
149	Сок яблочный	0.5		9.1	
150	Сок томатный	1.0		3.3	
151	Соус томатный	2.5		21.8	

1	2	3	4	5	6
164	Молоко 2.6%	2.81	2.6	4.73	55
165	Бифидо кефир 2.5%	2.9	2.5	3.9	51
166	Утки 1 кат. потр.	15.8	38.0		418
167	Утки 1 кат. и/п	15.8	38.0		418
168	Утки 2 кат. потр.	17.2	24.2		296
169	Утки 2 кат. и/п	17.2	24.2		296
170	Фасоль	21	2	46.6	297
171	Хлеб	6.6	1.2	40.2	203
172	Чеснок	6		5.2	46
173	Жир свиной–шпик	1.4	92.8		869
174	Щавель свежий	1.5		3	18
175	Яблоки свежие	0.4	0.4	9.8	46
176	Яблоки сушеные	2.2		48	206
177	Яйцо куриное	12.7	11.5	0.7	162
178	Говядина полуфабрикат	20.2	2.8		109
179	Свинина полуфабрикат	11.4	41.7		435
180	Картофель полуфабрикат	2	0.4	16.3	79
181	Морковь полуфабрикат	1.3	0.1	7.2	36
182	Свекла маринованная	1.2		6.9	33
183	Кефир жирн. 3.2%	2.8	3.2	4.1	58
184	Сливки жирн. 8%	3	8	4	103
185	Сок апельсиновый	0.7		13.8	59
186	Сок айвовый	0.4		13.2	56
187	Сок ткемалиевый			16	66
188	Пельмени мясные	18.2	6.7	0.8	140
189	Колбаса говяжья вареная	15	14.7		198
190	Колбаса для завтрака	13	13.9	2.5	193
191	Колбаса любительская	12.2	28		310
192	Колбаса московская	11.5	21.8	2	258
193	Колбаса отдельная	11	21	1.8	248
194	Колбаса “Прима”	13	19.4		234
195	Колбаса “Южная”	12.4	17.3	25	314
196	Колбаса одесская п/к	14.8	38.1		415
197	Котлеты и/ф (домаш.)	10.4	18.7	9.1	254
198	Котлеты и/ф (киевские)	8	25.6	10	312
199	Котлеты московские	10.4	13.6	10	210
200	Томат-пюре	3.6		11.8	63
201	Зефир	0.8		78.3	324
202	Варенье айвовое	0.4		68.7	283
203	Варенье мандариновое	0.7		72.3	299
204	Варенье черносмородиновое	0.6		68.2	282
205	Голубика	1		7	33
206	Черника	1.1	0.6	8	43
207	Черешня	1.1	0.4	10.6	52
208	Клубника	0.8	0.4	6.3	33
209	Вишня	0.8	0.5	10.3	50
210	Рябина черноплодная	1.5	0.1	10.9	52
211	Сок абрикосовый	0.7		6.9	31
212	Сок сливовый	0.8		11.3	50
213	Сок вишневый	0.7		10.2	45

1	2	3	4	5	6
226	Сок березово-клюквенный			13	53
227	Сироп яблочный			63.5	260
228	Сироп черноплодояблонный			63.7	261
229	Сироп мандариновый			61	250
230	Сироп лимонный			60.9	250
231	Сироп клубничный			62.6	257
232	Сироп грушевый			60.8	249
233	Сироп апельсиновый			61.2	251
234	Шиповник сухой	3.4		21.5	102
235	Малина свежая	0.8	0.3	8.3	40
236	Клюква свежая	0.5		3.8	18
237	Крыжовник свежий	0.7	0.2	9.1	42
238	Капуста цветная	2.5	0.3	4.5	31
239	Сельдерей свежий			2	8
240	Печенье сахарное из муки в/с	7.5	11.8	74.4	446
241	Икра из кабачков	2	9	8.54	127
242	Бананы	1.5	0.1	21.0	93
243	Чай грузинский				0
244	Компот из винограда	0.5		19.7	83
245	Конфеты грильяж	6.4	34.6	49.9	553
246	Сырки глазированные	8.5	26	32	408
247	Сметана 30%	2.6	30	2.8	301
248	Сливки 35%	2.5	35.0	3	348
249	Молоко сухое цельное	26.0	25.0	37.5	493
250	Цевита (сухой витаминиз. напиток)			94.4	387
251	Соя / бобы	34.9	17.3	9.2	342
252	Шиповниковый сок	0.1		17.6	73
253	Молоко пастер. 1.5%	2.85	1.5	4.78	45
254	Сок гранатовый	0.3		14.5	61
255	Сок лимонный	0.6		2.5	13
256	Молоко сухое обезжиренное	37.9	1	49.3	367
257	Компот из мандаринов	0.1		18.1	75
258	Завтрак туриста /свинина/	16.9	15.4		213
259	Кабачки	0.6	0.3	4.9	25
260	Карамель с фрукт-ягодн. начинкой	0.1	0.1	92.1	379
261	Напиток яблочно-виноградный	0.4		12.8	54
262	Напиток яблочно-абрикосовый	0.2		14.7	61
263	Напиток яблочно-морковный	0.3		15.9	66
264	Дыня свежая	0.6		9.1	40
265	Гранат свежий	0.9		11.2	50
266	Консервы:сардина атлант. в масле	17.9	19.7		257
267	Грибы шампиньоны свежие	4.3	1.0	0.1	27
268	Консервы: солянка овощная из кваш. капусты	3.3	10.5	6.6	138
269	Консервы:"Малыш" пюреобр. (мясная)	13.4	6.3	2.9	125
270	Консервы: салат из свеклы	1.3	1.6	9.3	58
271	Персики свежие		14	9	167
272	Хурма свежая	0.5		13.2	56
273	Арахис (ядро)	29.2	50.2	10.8	631
274	Оливки конс.	1.5	15.3	5.0	169

1	2	3	4	5	6
286	Пюре из яблок и черной смородины	0.4		12.9	55
287	Колбаса озерская	16.9	38.0		423
288	Консервы "Скумбрия с маслом" (для пищи)	13.1	25.1		287
289	Сметана 15% жирности	2.9	15.0	2.9	163
290	Рыба соленая кета (феле)	24.3	9.6		189
291	Сыр литовский	29	15	20	340
292	Рожок к чаю	8.4	5.6	56.1	317
293	Какао со сгущенными сливками и сахаром	8.2	15.5	48.3	376
294	Кефир 2% жирности	3.0	2.0	3.94	47
295	Сыр голландский круглый	23.7	30.5		381
296	Колбаса сырокопченая московская	24.8	41.5		488
297	Колбаса сырокопченая сервелат	24.0	40.5		475
298	Ананас	0.4	0.2	11.5	51
299	Соевый концентрат	49.6	2	3.09	235
300	Сырки творожные,8%	12	8	15	185
301	Сыр костромской	25.2	26.3		348
302	Оливки	1.8	16.3	5.2	180
303	Напиток конц. "Типси"			95.5	392
304	Рагу овощное	2.6	8.0	13.3	140
305	Молоко пастер. 4%	2.79	4.0	4.69	68
306	Сосиски "Белковые"	14.5	17.0	2.5	228
307	Творог "Домашний" 4 %	16	4	1	107
308	Творог "Домашний" нежирный	18		1	78
309	Кукуруза консервир. целыми зернами	2.2	0.4	11.2	59
310	Сливки сгущенные с сахаром	8.0	19.0	47.3	403
311	Рыба "Аргентина" свежеморож.	17.6	2.0		91
312	Консервы: "Шпроты в масле"	17.4	32.4	0.4	374
313	Булка "Сдоба обыкновенная"	8.0	5.3	53.7	302
314	Молока пастер. 3.5%	2.79	3.5	4.69	63
315	Рыба св/мор. камбала	15.7	3.0		92
316	Индейка 1 кат. потр.	19.5	22.0		285
317	Индейка 2 кат. потр.	21.6	12.0	0.8	203
318	Йогурт сладкий 1.5%	5.0	1.5	8.5	69
319	Сок персиковый 7%			7	29
320	Рыба луфарь океанический	19.7	3.4		112
321	Концентрат: суп вермишелевый с овощами	11.8	13.6	53.6	395
322	Горошек зеленый (стручковый)	5.0	0.2	12.8	75
323	Майонез "Белорус. деликатесный"		50		465
324	Кефир "Особый" 1%	4.3	1.0	5.3	49
325	Желе плодово-ягодное	0.6		14.2	61
326	Майонез "Беловежский"	2.3	42.5	5.3	426
327	Пудинг ароматизированный	1.2	3.5	16.2	104
328	Рыба мороженая пелагида океан.	22.4	14.2		224
329	Консервы: "Печень трески"	4.2	65.7	1.2	633
330	Творожная масса 20%	11.5	20.0	14.5	292
331	Кефир нежирный	3.0	0.05	3.8	28

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бегом к здоровью: Сб /Сост. М.Я.Сонин, Е.М.Бубнова.– М.: Физкультура и спорт, 1986.– 96 с.
2. Волков В.М., Мильнер Е.Г. Человек и бег. – М.: Физкультура и спорт, 1986.– 144 с., ил.
3. Геннис Г. Для защиты ног//Легкая атлетика.– 1984.– №7.– С. 24.
4. Гигиена труда/Под ред. К.С.Петровского. В 2 т. Т. 1.– М.: Медицина, 512 с.
5. Гилмор Г. Бег ради жизни. Изд. 2-е, исправленное и дополненное: Пер. с англ.– М.: Физкультура и спорт, 1970.– 112 с.
6. Задиорский В. Секреты оздоровительного бега//Легкая атлетика.– 1983.– №12.– С. 21–23.
7. Казначеев В.П. Современные аспекты адаптации.– Новосибирск: Наука, 1980.–192 с.
8. Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А. Исследование физической работоспособности у спортсменов. – М.: Физкультура и спорт, 1974.–96 с., ил.
9. О беге – почти все/Сост. А.Н.Коробов.– М.: Физкультура и спорт, 1986.– 64 с.
10. Коршунов А.М. Беги навстречу утру.– М.: Сов. Россия, 1984.– 144 с.
11. Лидьярд А., Гилмор Г. Бег к вершинам мастерства.– М.: Физкультура и спорт, 1968.– 152 с.
12. Лидьярд А., Гилмор Г. Бег с Лидьярдом: Пер с англ.– М.: Физкультура и спорт, 1987.– 256 с.
13. Марков Л. Жить долго и плодотворно//Легкая атлетика.– 1984.– №2.– С. 11–12.
14. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры: Учебник для институтов физ. культуры.– М.: Физкультура и спорт, 1991.– 543 с., ил.
15. Матов В. Медицина дает «добро»//Легкая атлетика.– 1984.– №3.– С. 9–10.
16. Основы теории и методики физической культуры: Учебник для техн. физ. культуры/Под ред. А.А.Гужаловского.– М.: Физкультура и спорт, 1986.– 352 с., ил.
17. Регуляя В.Ф. Статья сильнее сильного.– Екатеринбург: Уральский рабочий, 1993.– 608 с.
18. Розенблат В., Майфат С. Давайте подсчитаем пульс//Легкая атлетика.– 1986.– №9.– С. 22–23.
19. Физиология человека: Учебник для техн. физ. культуры/Под ред. В.В.Васильевой.– М.:Физкультура и спорт, 1984.– 319 с., ил.
20. Сняжков А., Устинов О. Физическая работоспособность бегуна// Легкая атлетика.–1984.– №2.– С. 12.
21. Тэнно Г., Сорокин Ю. Атлетизм.– М.: Молодая гвардия, 1968.–125 с.
22. Юшкевич Т.П. Оздоровительный бег.– Мн.: Полымя, 1985.– 111 с., ил.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. Оздоровительный бег и физическая работоспособность человека.....	6
§ 1. Энергообеспечение жизнедеятельности организма.....	6
§ 2. Аэробные возможности организма.....	7
§ 3. Анаэробные возможности организма.....	17
Глава 2. Подготовка к самостоятельным занятиям оздоровительным бегом.....	20
§ 1. Врачебный контроль.....	20
§ 2. Требования к одежде и обуви.....	21
§ 3. Время, место и погода для занятий.....	24
§ 4. Особенности проведения групповых занятий.....	27
Глава 3. Основы тренировки.....	28
§ 1. Принципы тренировки.....	28
§ 2. Бег как средство оздоровления.....	30
§ 3. Техника оздоровительного бега.....	31
§ 4. Методы использования оздоровительного бега.....	33
§ 5. Тренировочная нагрузка.....	35
Глава 4. Контроль и самоконтроль в процессе занятий оздоровительным бегом.....	41
§ 1. Частота пульса.....	42
§ 2. Сон и самочувствие.....	44
§ 3. Физическая работоспособность.....	46
§ 4. Система оздоровления Кеннета Купера.....	49
Глава 5. Травмы при беге и их предупреждение.....	56
§ 1. Заболевание ахилловых сухожилий.....	57
§ 2. Заболевание надкостницы.....	58
§ 3. Перегрузка стоп.....	59
§ 4. Боли в пяточной области.....	61
§ 5. Нарушение осанки.....	61
Глава 6. Коррекция форм тела.....	63
§ 1. Виды упражнений и режимы их использования для уменьшения жировой массы тела.....	65
§ 2. Виды упражнений и режимы их использования для наращивания мышечной массы тела.....	69
§ 3. Питание и обмен веществ.....	71
§ 4. Программа коррекции форм тела.....	76
Приложение 1. Измерение обхватных размеров и кожно-жировых складок тела.....	78
Приложение 2. Энергетическая ценность пищевых продуктов и содержание в них белков, жиров и углеводов.....	81
Рекомендуемая литература.....	87

Учебное издание

Руденик Виктор Владимирович

ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ БЕГ
Учебно-методическое пособие

Редактор Н.П.Дудко

Компьютерная верстка: М.И.Верстак

Сдано в набор 26.11.2001. Подписано в печать 22.12.2001.

Формат 60x84/16. Бумага офсетная №1.

Печать офсетная. Гарнитура Таймс.

Усл.печ.л. 5,16. Уч.-изд.л.4,89. Тираж 150 экз. Заказ 376.

Налоговая льгота — Общегосударственный классификатор
Республики Беларусь ОКРБ 007-98, ч.1, 22.11.20.600.

Учреждение образования «Гродненский государственный
университет имени Янки Купалы».

ЛВ №96 от 02.12.97. Ул. Ожешко, 22, 230023, Гродно.

Отпечатано на технике издательского отдела

Учреждения образования «Гродненский государственный
университет имени Янки Купалы».

ЛП №111 от 29.12.97. Ул. Ожешко, 22, 230023, Гродно.