

Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ивановский государственный
архитектурно-строительный университет»

Е.А. Климонов, И.Е. Шмакова

ОСНОВЫ САМОСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Учебно-практическое пособие

Иваново 2009

УДК 615.825

Климонов, Е.А. Основы самосовершенствования: учеб.-практ. пособие / Е.А. Климонов, И.Е. Шмакова; Иван. гос. архит.-строит. ун-т. – Иваново, 2009. – 164 с.

ISBN 978-5-88015-232-2

Учебно-практическое пособие содержит основные сведения о продлении жизни человека. Особое внимание уделяется наиболее эффективным, естественным методам оздоровления.

Предназначено для студентов, преподавателей кафедр физического воспитания вузов и широкого круга читателей.

Рецензенты:

заведующий кафедрой физического воспитания ИГХТУ,

профессор **В.Н. Ваганов**

профессор кафедры физического воспитания ИГТА,

д-р мед. наук **С.Г. Смирнов**

ISBN 978-5-88015-232-2

© ГОУВПО «ИГАСУ», 2009

© Климонов Е.А., Шмакова И.Е., 2009

О Г Л А В Л Е Н И Е

ВВЕДЕНИЕ	6
ЧАСТЬ I. ОЧЕРК АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ	
ЧЕЛОВЕКА	9
1. Анатомия опорно-двигательной системы	9
1.1. Костно-суставная система	9
1.2. Мышечная система	11
2. Сердце и сосуды	15
2.1. Функциональные особенности клеток крови	15
2.2. Система кровообращения	17
2.3. Биоэлектрические явления сердца	18
2.4. Кровеносные сосуды и движение крови	20
2.5. Артериальное давление	20
2.6. Регуляция работы сердечно-сосудистой системы	21
2.7. Механизм усиления кровообращения при мышечной работе	23
3. Физиология дыхания	24
4. Пищеварение и выделение	26
4.1. Система пищеварения	26
4.2. Обмен веществ	28
4.3. Система выделения	30
4.4. Функции желез внутренней секреции	32
5. Терморегуляция	34
6. Физиология нервно-мышечной системы	36
6.1. Биохимия мышечного сокращения	38
6.2. Физиология центральной нервной системы	39
6.3. Физиология спинного мозга	43
6.4. Вегетативная нервная система	44
6.5. Высшая нервная деятельность	44

Часть II. ФАКТОРЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ	
ЗДОРОВЬЯ	46
7. Контроль и самоконтроль	46
8. Питание и здоровье человека	53
9. Влияние пищевых веществ на организм человека	63
9.1. Белки	63
9.2. Жиры	66
9.3. Углеводы	67
9.4. Минеральные вещества	69
9.5. Витамины	71
10. Питъевая вода	77
10.1. Очистка воды в домашних условиях	79
11. Масса тела и здоровье	81
11.1. Методика оценки телосложения	84
12. Биоритмы	84
12.1. Суточные биоритмы	85
12.2. Недельные биоритмы	89
12.3. Месячные биоритмы	90
12.4. Годовые биоритмы	91
13. Закаливание	93
13.1. Солнечные ванны	96
13.2. Воздушные ванны	97
13.3. Водные процедуры	98
13.4. Хождение босиком	100
14. Регуляция нервно-эмоционального состояния	101
14.1. Аутогенная тренировка	101
14.2. Основная часть аутогенной тренировки	108
14.3. Успокаивающие формулы	113
14.3.1. Основные формулы для начинающих	113
14.3.2. Сокращенные варианты успокаивающих формул	118

15. Двигательная активность	121
15.1. Оздоровительная ходьба	121
15.2. Оздоровительная езда на велосипеде	123
15.3. Оздоровительная ходьба на лыжах	127
16. Самомассаж	129
16.1. Воздействие массажа на организм	130
16.2. Виды и техники массажа	131
16.2.1. Поглаживание	131
16.2.2. Растирание	131
16.2.3. Разминание	132
16.2.4. Вибрация	133
16.3. Основные правила проведения массажа	134
16.4. Техника самомассажа	135
16.4.1. Самомассаж груди	136
16.4.2. Самомассаж ягодиц, поясницы, спины	137
16.4.3. Самомассаж живота	139
16.4.4. Самомассаж ног	140
16.4.5. Самомассаж верхних конечностей	142
16.4.6. Самомассаж шеи	145
16.4.7. Самомассаж волосистой части головы	147
17. Силовая подготовка	147
17.1. Упражнения с диском	147
17.2. Упражнения с экспандером	150
17.3. Упражнения с гантелями	153
17.4. Упражнения с металлической палкой	155
18. Скрытая гимнастика	156
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	161
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	162

ВВЕДЕНИЕ

*Помните, что нет предела
продолжительности жизни –
его вы должны установить для себя сами*
Дж. Глас

Можно ли найти человека, который не желает всегда быть здоровым? Конечно, нет. Актуальность проблемы сохранения и укрепления здоровья не вызывает сомнений. Но многие ли задумываются над тем, от чего зависит здоровье? Академик Н.М. Амосов в своей книге «Раздумье о здоровье» отмечает, что «во все исторические этапы развития медицины в ней можно найти две линии: первая – это восстановление нарушенного здоровья с помощью лекарственных средств, вторая – мобилизация естественных защитных сил организма».

Большинство врачей озабочены главным образом тем, какое лекарство выписать больному. При этом зачастую игнорируется то, что для сохранения здоровья необходимо прежде всего изменить образ жизни, питания, отказаться от вредных привычек и т.д., а ведь еще Гиппократ, Гален, Авиценна видели причину многих недугов именно в неправильном образе жизни. Очень часто фармакологические препараты назначаются для лечения болезней, которые вполне можно вылечить другими – немедикаментозными – средствами. По мнению Л. Полинга, дважды лауреата Нобелевской премии врача-натуропата, «оздоровление всего организма вместо борьбы с отдельными заболеваниями – вот, пожалуй, что должно быть основной стратегией XXI века». Л. Полинг, приводя один из ярких примеров широкого применения антибиотиков, утверждает, что «болезнь антибиотиками не лечится, но организму наносит огромный вред», а чем сильнее действует препарат локально, тем больше нежелательных побочных осложнений происходят в здоровье человека. В медицине даже появилось понятие *лекарственная болезнь*.

Второй подход – управление механизмом здоровья за счет мобилизации внутренних сил организма, повышение уровня здоровья, а не только борьба с болезнью – используется в медицине гораздо реже. Между тем многолетние исследования показывают, что в организме человека заложены природой мощные механизмы для сохранения здоровья: самообновление, саморегуляция, самоочищение, самолечение.

Самообновление организма человека выражается в том, что клетки, потерявшие свои функциональные свойства, удаляются из организма и заменяются молодыми клетками с повышенной функциональностью. Самообновление организма на высоком биологическом уровне невозможно без саморегуляции, самоочищения и самолечения

Саморегуляция позволяет достичь наивысшей степени постоянства внутренней среды организма при изменяющейся внешней среде (колебания атмосферного давления, температуры и влажности воздуха, смена дня и ночи, магнетизм солнечной энергии и др.). *Самоочищение* организма от продуктов распада обеспечивается функциями почек, потовых желез, кишечника, легочной системой. В основе *самолечения* организма лежит защитная функция иммунной системы, в состав которой входят белковые тела (гранулоциты, макрофаги, лейкоциты, микрофаги, фагоциты, клетки-киллеры), которые на протяжении всей жизни человека борются с вирусами, бактериями, обеспечивая постоянство внутренней среды организма и, в конечном итоге, здоровье человека. Здоровье, как утверждает Н.М. Амосов, – это «резервная мощность» клеток, органов, систем организма. Эти резервы запрограммированы в генах и сохраняются, «пока упражняются и тают без упражнений».

Одна из отраслей медицины – гигиена человека, занимающаяся профилактикой болезней, предлагает целый ряд комплексов и рекомендаций, позволяющих человеку сохранять свое здоровье. Рекомендации ученых касаются того, какие пищевые вещества необходимо

употреблять, каким воздухом надо дышать, какую одежду носить в соответствии с изменяющейся окружающей температурой, как уберечься от вирусов, микробов и т.д. Немалая роль в этих рекомендациях отводится и физической культуре.

Предлагаемое учебное пособие поможет в разработке индивидуальной программы сохранения и укрепления здоровья.

Оно состоит из двух частей. Первая часть кратко знакомит читателя с организмом человека, с деятельностью и функциями основных его систем и органов. Во второй части рассказывается о том, что и как влияет на их деятельность, даются практические рекомендации по различным вопросам сохранения и укрепления здоровья, а также предлагаются различные методики воздействия на организм, позволяющие раскрыть и мобилизовать его внутренние возможности, успешно противостоять тем или иным неблагоприятным влияниям внешней среды.

ЧАСТЬ I. ОЧЕРК АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Анатомией называется наука, изучающая форму и строение тела.

Физиология человека – часть биологической науки, изучающая функциональную деятельность организма человека в целом и отдельных его органов.

1. Анатомия опорно-двигательной системы

1.1. Костно-суставная система

Костно-суставная система – основа скелета нашего организма (рис. 1.1), который выполняет опорно-двигательную и защитную функции.

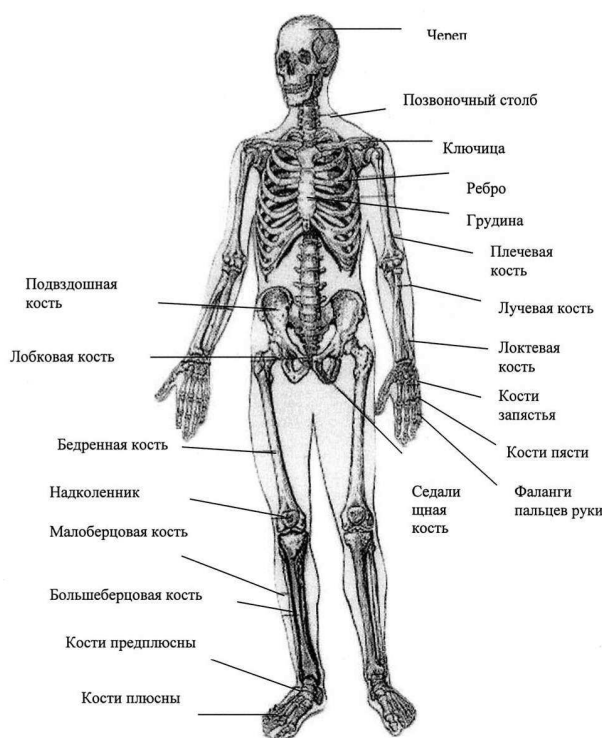


Рис. 1.1. Скелет человека

Опорно-двигательная функция скелета заключается в том, что он придает вертикальное положение телу человека, а в процессе движения выполняет функцию рычагов. Защитная функция скелета связана с расположением внутренних органов в костных образованиях

(головной мозг в черепе, спинной мозг в позвоночнике, сердце, крупные кровеносные сосуды, легкие, защищенные ребрами).

Скелет имеет четыре отдела: 1) скелет туловища (позвоночный столб и грудная клетка – ребра, грудина); 2) скелет головы (череп); 3) скелет верхних конечностей; 4) скелет нижних конечностей.

Позвоночник человека состоит из 32–34 позвонков: 7 шейных, 12 грудных, 5 поясничных и 3–5 копчиковых. *Позвонок* – это небольшая кость, в которой выделяют тело и отростки. Размер и форма позвонка зависят от того, к какому отделу они относятся. Шейные позвонки самые легкие и хрупкие, поэтому шейный отдел позвоночника наиболее уязвим. Грудные позвонки малоподвижны даже у молодого здорового человека, а с возрастом они становятся еще менее подвижными. Поясничные позвонки удерживают около половины массы тела человека и обеспечивают движения верхней половины тела, поэтому они массивны и довольно подвижны. Еще большая нагрузка приходится на крестцовые позвонки, поэтому они массивнее поясничных.

Скелет верхних и нижних конечностей устроен по одному принципу. Когда-то руки и ноги будущего человека мало чем отличались друг от друга, однако в процессе эволюции рука полностью утратила функцию опоры и стала самой подвижной частью человеческого тела. Скелет верхней конечности состоит из лопатки и ключицы, плечевой кости, двух костей предплечья (локтевой и лучевой) и скелета кисти (запястья, пясти и фаланг пальцев). Движения ключицы и лопатки происходят в суставах плечевого пояса. Ключица поднимается и опускается, двигается вперед и назад. Вслед за ней перемещается лопатка, которая скользит вниз, вверх, наружу и внутрь. Все эти движения осуществляются мышцами плечевого пояса, распложенными на грудной клетке и лопатке. Благодаря тому, что плечевой сустав (точнее, суставные поверхности) имеет шаровидную форму, рука может свободно двигаться в любом направлении, вращаться вокруг своей оси.

Локтевой сустав имеет блоковидную форму, поэтому в нем возможны движения только по одной оси: можно согнуть и разогнуть

предплечье, а боковые движения невозможны. Две кости предплечья (локтевая и лучевая) соединены верхними и нижним суставами, имеющими цилиндрическую форму. Эти суставы действуют совместно, за счет этого вращается предплечье. При этом локтевая кость остается неподвижной, а лучевая кость двигается вокруг нее подобно ножке циркуля. Лучевая кость сочленяется с костями запястья, образуя довольно подвижный эллипсовидный лучезапястный сустав. Форма этого сустава позволяет сгибать и разгибать кисть, отводить ее в стороны, вращать по кругу.

К скелету нижней конечности относятся тазовый пояс, состоящий из трех прочно соединенных костей (крестца и двух тазовых), длинные кости ноги (бедренная и две кости голени – большая и малая берцовая), кости стопы (кости предплюсны, 5 плюсневых костей и фаланги пальцев).

Головка бедренной кости входит в ямку тазовой, образуя тазобедренный сустав в котором благодаря его шаровидной форме возможны движения во всех направлениях.

Коленный сустав, образуемый бедренной костью и костями голени, имеет блоковидную форму, поэтому движения голени относительно бедра возможны только по одной оси. Кости стопы, соединяясь между собой, образуют упругий свод, обращенный выпуклостью кверху. Сзади стопа опирается на пяточный бугор, а спереди – на головки плюсневых костей. Свод стопы укрепляется связками и мышцами.

1.2. Мышечная система

Мышц у человека в 3 раза больше, чем костей. Только скелетных мышц, которые являются активной частью опорно-двигательного аппарата, приводят в движение костные рычаги, перемещают тело в пространстве и обеспечивают ему вертикальное положение, насчитывается около 660 (рис. 1.2 и 1.3).



Рис.1.2. Мышечная система спереди

Структурной единицей скелетной мышцы являются поперечнополосатые мышечные волокна, которые образуют пучки, расположенные параллельно друг другу, и связаны между собой рыхлой соединительной тканью. Средняя часть мышцы называется *брюшком*. На концах она переходит в сухожильные волокна, с помощью которых прикрепляется к костям скелета.

По местоположению выделяют мышцы туловища, головы и шеи, верхних конечностей и плечевого пояса, нижних конечностей и тазового пояса.

Мышцы туловища – это мышцы спины, груди и живота. *Мышцы спины* делятся на поверхностные и глубокие. К поверхностным относятся трапециевидная мышца, широчайшая мышца спины, мышцы, поднимающие лопатку, большая и малая ром-

боязненные мышцы, верхняя и нижняя задние зубчатые мышцы. Мышцы спины способны поднять и сблизить лопатки, разогнуть шею, потянуть плечо и руку назад и внутрь, помогают дыханию. Глубокие мышцы спины – это мышцы, вращающие и выпрямляющие позвоночник.

К мышцам груди относятся большая грудная мышца (приводит руки к туловищу, вращает их внутрь, ключичная часть поднимает руки вперед, при фиксированных конечностях поднимает ребра, участвует в акте дыхания), малая грудная мышца (оттягивает лопатку вперед и несколько вниз, при фиксированной лопатке поднимает ребра, облегчая вдох), подключичная мышца (тянет ключицу вниз и медиально), передняя зубчатая мышца (тянет лопатку вперед, поворачивая ее нижний угол наружу, это обеспечивает



Рис.1.3. Мышечная система сзади

отведение руки выше горизонтального уровня, участвует в акте дыхания), наружные межреберные мышцы (поднимают ребра при вдохе), внутренние межреберные мышцы (опускают ребра при выдохе).

Мышцы живота – наружные и внутренние косые, поперечные и прямые, а также квадратные мышцы поясницы. Прямые мышцы живота сгибают туловище вперед, косые мышцы обеспечивают наклон в сторону, повороты вправо, влево.

К *мышцам верхней конечности* относятся только те, которые начинаются и прикрепляются к костям верхней конечности. Их можно разделить на мышцы плечевого пояса и мышцы свободной верхней конечности (плеча, предплечья, кисти).

Мышцы плечевого пояса: дельтовидная мышца (передняя ее часть сгибает плечо, средняя отводит плечо до горизонтального уровня, задняя разгибает плечо), надостная мышца (отводит плечо), подостная мышца и малая круглая (вращают плечо кнаружи), большая круглая мышца (тянет плечо вниз, назад, вращает внутрь), подлопаточная мышца (вращает плечо внутрь, натягивает сумку плечевого сустава).

Мышцы свободной верхней конечности: двуглавая мышца плеча (сгибает плечо и предплечье в локтевом суставе, поворачивает предплечье наружу, супинирует его), плечевая мышца (сгибает предплечье в локтевом суставе), клювоплечевая мышца (сгибает и приводит плечо), трехглавая мышца (разгибает предплечье в локтевом суставе), локтевая мышца (участвует в разгибании предплечья).

Мышцы предплечья по своему положению делятся на переднюю и заднюю группы. Мышцы передней группы сгибают, а мышцы задней группы разгибают кисти и пальцы.

Мышцы нижней конечности подразделяются на мышцы тазового пояса и свободной нижней конечности.

Мышцы тазового пояса подразделяются на внутреннюю и наружную группу. Внутренние мышцы таза: подвздошно-поясничная (сгибает бедро и поворачивает его наружу), малая поясничная (натягивает под-

вздошную фасцию), грушевидная, внутренняя запирающая, близнецовые мышцы (поворачивают бедро наружу). Наружные мышцы таза: большая ягодичная (разгибает и отводит бедро, при фиксированных нижних конечностях разгибает таз вместе с туловищем), малая ягодичная мышца (отводит бедро), квадратная мышца бедра (поворачивает бедро наружу), наружная запирающая мышца (вращает бедро наружу).

Мышцы свободной нижней конечности подразделяются на мышцы бедра, голени и стопы. Передняя группа мышц бедра – портняжная мышца (сгибает бедро в тазобедренном, а голень – в коленном суставе, отводит бедро и поворачивает его наружу), четырехглавая мышца бедра (главный разгибатель коленного сустава). Задняя группа мышц бедра – полусухожильная, полуперепончатая, двуглавая мышцы (сгибают колено и разгибают тазобедренный сустав). Медиальная группа мышц бедра – гребешковая, тонкая, короткая и большая приводящая мышцы (сводят бедра). Мышцы голени тоже состоят из трех групп. Передние мышцы (передняя большеберцовая, длинный разгибатель большого пальца, длинный разгибатель пальцев) – это разгибатели стопы и пальцев. Латеральные мышцы – длинная малоберцовая мышца (сгибает стопу, опускает медиальный край стопы), короткая малоберцовая мышца (поднимает латеральный край стопы, осуществляет подошвенное сгибание и отведение стопы). Задняя группа мышц – это сгибатели, среди них – мощная трехглавая, которая состоит из икроножной и камбаловидной мышц.

2. Сердце и сосуды

2.1. Функциональные особенности клеток крови

Кровь, лимфа и межтканевая жидкость являются жидкостной средой организма человека, в которой осуществляются все жизненные процессы.

Кровь выполняет весьма разнообразные жизненные функции:

- доставляет кислород и питательные вещества к внутренним органам и клеткам;
- уносит продукты распада из клеток к органам выделения – почкам, дыхательной системе, кишечнику, потовым железам;
- участвует в перераспределении воды, солей, микроэлементов;
- регулирует температуру человека;
- выполняет защитную функцию – поглощает ядовитые вещества и микроорганизмы.

С клетками организма кровь непосредственно не соприкасается, посредником является тканевая жидкость, которая заполняет промежутки между клетками.

Общее количество крови в организме человека – 7–8 % от веса тела. По сосудам движется 30–40 % крови (у человека, находящегося в состоянии относительного покоя), остальная концентрируется в так называемых "депо крови", к которым относятся: печень, селезенка, кожа.

Кровь состоит из плазмы (55–60 %) и форменных элементов (40–45 %). Плазма крови содержит 90 % воды, 10 % органических и неорганических веществ. К форменным элементам крови относятся эритроциты, лейкоциты, тромбоциты.

Эритроциты имеют форму гантели, диаметр которой – 7–8 **мк**. Образуются они в красном костном мозге. Жизненный цикл эритроцитов – 30–40 дней, затем они разрушаются в печени. На 60 % эритроциты состоят из воды и на 40 % из сухого остатка (90 % гемоглобина, 10 % глюкозы, минеральных солей, белка). В 1 мм³ крови мужчин содержится 4,4–5 млн, женщин – 4–4,5 млн эритроцитов. Гемоглобин, соединяясь с кислородом, образует оксигемоглобин, а соединяясь с угарным газом, – стойкое соединение карбоксигемоглобин. Количество гемоглобина в крови определяется гемометром (норма – 120–145 г/л).

Лейкоциты образуются в красном костном мозге, селезенке, лимфатических узлах, печени, их размер – от 4 до 8 **мк**. В 1 мм³ крови содержится 6–8 тыс. лейкоцитов. Их основная функция – защита организма человека от микроорганизмов и чужеродных тел. Лейкоциты обхватывают их своей протоплазмой и переваривают. И.И. Мечников назвал этот процесс *фагоцитозом*.

Тромбоциты – самые малые из форменных элементов. В 1 мм³ крови содержится 300–400 тыс. тромбоцитов. Они очень легко разрушаются при кровотечениях. Обычно процесс их свертывания наступает через 3–4 мин. Образуя тромб, они предотвращают кровотечение.

2.2. Система кровообращения

Задача кровообращения – обеспечить весь организм продуктами питания, кислородом и унести продукты распада. Кровь движется по сосудам благодаря непрерывной работе сердца. Сердце человека состоит из левого и правого предсердий, а также левого и правого желудочков. Движение крови осуществляется по малому и большому кругам кровообращения (рис. 2.1).

Большой круг кровообращения начинается от левого желудочка и заканчивается правым предсердием. Из левого желудочка кровь течет в аорту,

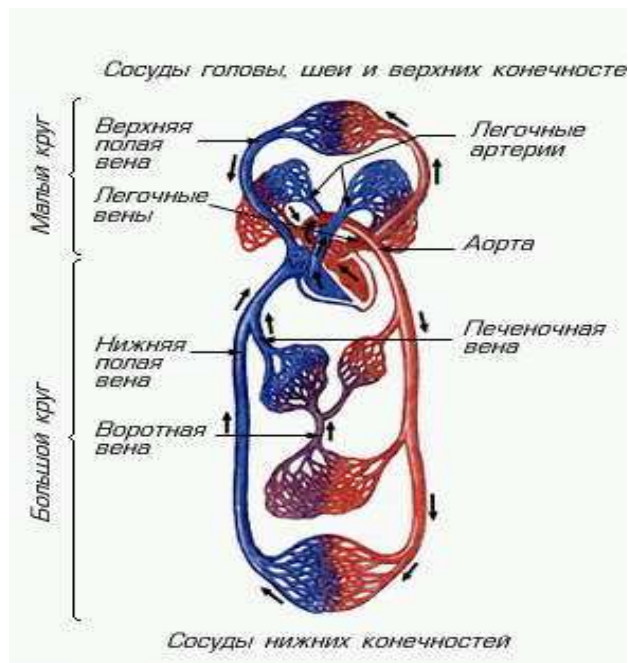


Рис. 2.1. Схема кровообращения

а затем – в средние и малые артерии, проходя через артериолы и капилляры, вливается в венозную систему. Венозная система берет начало от *венул*, венозная кровь по мелким, средним кровеносным сосудам поступает в правое предсердие, а из него – в правый желудочек.

Малый круг кровообращения берет начало от правого желудочка и заканчивается в левом предсердии. Из правого желудочка кровь поступает в капилляры легких по легочной артерии, которая разветвляется к правому и левому легким, где обогащается кислородом, а затем возвращается по легочным венам в левое предсердие. Из левого предсердия кровь поступает в левый желудочек, а из него выталкивается в большой круг кровообращения.

Размеры сердца зависят от возраста, пола и размера грудной клетки человека. Вес сердца взрослого человека – 200–300 г. В работе сердца наблюдаются 3 цикла (фазы): 1) систола; 2) диастола; 3) пауза. Каждой из фаз соответствуют тоны сердца: глухой тон связан с сокращением желудочков и захлопыванием двух- и трехстворчатых клапанов (выслушивается в пятом межреберьи грудной клетки); высокий, короткий тон связан с захлопыванием полулунных клапанов, это начало диастолы желудочков. Прослушивание тонов сердца производится фонендоскопом или стетоскопом.

2.3. Биоэлектрические явления сердца

Возбужденные части сердечной мышцы носят электроотрицательный заряд, а невозбужденные – положительный. Между возбужденными и невозбужденными участками возникает разность потенциалов (или токи действия). Запись электрических потенциалов сердца производится электрокардиографической аппаратурой. В настоящее время для этих целей используется три отведения: 1) правая рука и левая нога; 2) правая и левая рука; 3) левая рука и левая нога, также определенные участки груди. На электрокардиограмме различаются пять зубцов: P, Q, R, S, T. Интервал PQ – время распределения возбуждения от предсердия до желудочков. Комплекс зубцов QRS возникает при возбуждении желудочков. Ширина зубца T связана с восстановительным процессом в сердце после его возбуждения. Элек-

трокардиографические данные объективно отражают функциональное состояние сердца.

Частоту сокращения сердца подсчитывают по пульсации плечевой, височной или сонной артерии. Частота сокращения сердца отражает функциональное состояние организма в целом. Во время мышечной работы частота сокращения сердца увеличивается в 3–4 раза.

Определенную характеристику деятельности сердца отражает систолический объем сердца, который в относительном покое равен 50–70 мл крови, а во время мышечной работы увеличивается до 200 мл крови. Чем больше приток крови к венам, тем больше растягиваются стенки предсердий и желудочков, тем больше сердце в единицу времени может вытолкнуть крови в сосудистую систему. Это «закон сердца».

Помимо систолического объема подсчитывают минутный объем сердца. В относительном покое минутный объем сердца равен 3–5 л, а во время мышечной работы может увеличиваться до 30–40 л.

Автоматизм сердца

Первый узел скопления нервных клеток – узел Кейт – Флака или синусный – располагается в правом предсердии, там, где впадают полые вены. Он обуславливает ритм сердца.

Второй узел – узел Ашоф – Тавара – располагается в правом предсердии, в предсердно-желудочковой перегородке сердца. От него идет пучок Гиса, который опускается в желудочки и разветвляется на две ножки: одна идет в мускулатуру правого желудочка, а другая – в мускулатуру левого.

Сердце ритмично сокращается, потому что из узла Кейт – Флака ритмично следуют импульсы. Эти импульсы поступают тогда, когда сердце после предыдущего сокращения расслаблено, но если в период сокращения сердца послать импульс, то сердце не ответит возбуждением, так как оно находится в фазе невозбудимости или рефрактерности.

2.4. Кровеносные сосуды и движение крови

Сердце прерывистой струей нагнетает в аорту и легочную артерию кровь. Однако нагнетательная функция сердца дополняется эластичностью кровеносных сосудов. Благодаря этому по кровеносным сосудам кровь течет непрерывной струей. В период систолы сердца кровеносные сосуды расширяются, а в период диастолы – возвращаются в исходное положение и, таким образом сохраняется непрерывное движение крови по кровеносным сосудам.

Равномерному течению крови по венам способствуют дыхательные движения грудной клетки. При вдохе давление в полых венах становится ниже атмосферного, а в брюшной полости оно равно атмосферному, разница давлений способствует движению крови к полым венам и к сердцу. При сокращении мышечных групп стенки кровеносных сосудов сдавливаются. Это способствует передвижению венозной крови к сердцу. Наиболее быстро кровь течет по аорте. Во время систолы скорость ее движения достигает 1 м/с, а во время диастолы снижается до 0,16 м/с. В капиллярах скорость движения крови снижается до 0,8 м/с. Физиологически это необходимо, так как в капиллярах происходит обмен газов, отдача питательных веществ клеткам и вывод из клеток продуктов распада.

Полный кругооборот частицы крови – 23–24 с (в среднем – 27 систол): 4–5 с она движется по малому кругу кровообращения, 19–21 с – по большому кругу кровообращения.

2.5. Артериальное давление

По артериальному давлению крови обычно судят о состоянии сердечно-сосудистой системы. Различают максимальное (*систолическое*), минимальное (*диастолическое*) артериальное давление. Разность между двумя давлениями называется *пульсовым давлением*

(в норме – 30 – 45 мм рт. ст.). Нормальное кровяное давление человека (в состоянии относительного покоя) – 120/80 мм. рт. ст.,

В настоящее время наиболее распространён способ измерения давления, основанный на выслушивании шумов фонендоскопом. Процедура его такова. Тонометр соединен резиновыми трубками с манжетой и грушей. Манжет надевается на плечо выше локтевого сустава, затем определяется пульсовая точка, куда прикладывается фонендоскоп. В манжет до исчезновения пульса с помощью резиновой груши нагнетается воздух. Медленно выпуская воздух, снижают давление в тонометре и одновременно, следя за показаниями тонометра, прослушивают пульсацию артерии. Момент появления шума соответствует систолическому давлению, момент исчезновения шума – диастолическому давлению.

Наряду с этим применяются различные автоматические и полуавтоматические тонометры. Они значительно облегчают процедуру и повышают точность измерения артериального давления. На дисплее таких тонометров фиксируются показатели работы сердечно-сосудистой системы (систолическое, диастолическое давление, пульс).

2.6. Регуляция работы сердечно-сосудистой системы

Кровоснабжение органов и систем организма осуществляется в соответствии с их потребностью. Во время мышечной работы кровь поступает к мышцам в большем количестве, чем в состоянии относительного покоя человека. Изменения работы сердца и кровеносных сосудов находятся в определенной зависимости от концентрации в крови адреналина, ацетилхолина, углекислой кислоты и др.

Центральная нервная система оказывает регулирующее действие на работу сердца через ветви блуждающих и симпатических нервов, а на кровеносные сосуды – через сосудосуживающие и сосудорасширяющие нервы. При раздражении блуждающего нерва и симпатиче-

ского нерва изменяется частота, сила, возбудимость и проводимость сердечной мышцы. В норме (в относительном покое) превалирование импульса ветви блуждающего нерва значительно изменяет частоту сокращения сердца в сторону ее уменьшения.

Помимо центральной нервной системы на деятельность сердечно-сосудистой системы оказывает влияние *депрессорный рефлекс*. При повышенном давлении в области аорты снижается частота сокращения сердца и увеличиваются просветы кровеносных сосудов. Понижение давления крови в этих рефлексогенных зонах вызывает рессорный рефлекс – частота сокращения сердца увеличивается, просветы сосудов уменьшаются.

В правом предсердии в устье полых вен заложены рецепторы, которые реагируют на изменения давления в нижней и верхней полых венах. При повышении давления в полых венах возникает *разгрузочный рефлекс*, при котором увеличивается частота сокращения сердца и оно с большей силой откачивает скопившуюся в предсердии и в полых венах кровь. При пониженном давлении в этой области наступает *баррорецептивный рефлекс* – урежение частоты сокращения сердца, оно сокращается с меньшей силой. Это приводит к рефлекторной саморегуляции кровяного давления.

Помимо *баррорецепторов* в дуге аорты в других сосудах имеются скопления клеток – *хемотрецепторы*, которые возбуждаются вследствие уменьшения содержания кислорода и увеличения углекислоты в крови. Хемотрецепторы принимают участие в увеличении кровяного давления, что особенно важно при мышечной работе, усиливают работу сердца, сужение сосудов брюшной полости и кожи.

Эмоциональное состояние человека изменяет деятельность сердца и просвет кровеносных сосудов. Это явление, безусловно, относится к деятельности больших полушарий коры головного мозга.

Существенное воздействие на сердечно-сосудистую систему оказывают такие химические вещества, как адреналин (гормон надпочечников), ацетилхолин и симпатин. Адреналин усиливает и уча-

щает сердечные сокращения, суживает артериолы и капилляры (кроме сосудов сердца и мозга). Ацетилхолин вызывает замедление и ослабление сердечных сокращений. Симпатин, который вырабатывается при раздражении симпатического нерва в его окончаниях, оказывает на сердце сходное влияние с адреналином. Подобное влиянию симпатической нервной системы воздействие на деятельность сердца оказывают соли кальция, а соли калия действуют на него аналогично влиянию блуждающего нерва.

2.7. Механизм усиления кровообращения при мышечной работе

Энергия для мышечной деятельности образуется за счет окисления углеводов, жиров, белков при участии кислорода. Чем интенсивнее мышечная работа, тем больше требуется тканям кислорода. Обеспечение кислородом активных органов (мышц, сердца, мозга, легких и т.д.) зависит от кровоснабжения. При мышечной работе равномерной интенсивности через 3–5 мин кровоснабжение внутренних органов возрастает в несколько раз, затем устанавливается на высоком уровне с небольшими колебаниями, а при мышечной работе переменной интенсивности кровоснабжение внутренних органов может изменяться значительно.

Увеличение кровоснабжения достигается путем повышения общего кровяного давления перед выполнением мышечной работы (например, на соревнованиях) вследствие воздействия коры больших полушарий головного мозга на кровеносную систему. Кортиковые импульсы и импульсы от работающих мышц подавляют возбуждение баррорецепторов кровеносных сосудов и депрессорный рефлекс, увеличивается возврат венозной крови, поступление крови к сердцу, значительно возрастает минутный объем крови. У тренированных спортсменов минутный объем крови возрастает как за счет учащения серд-

цебиения, так и за счет увеличения ударного объема сердца, у нетренированных – главным образом, за счет учащения сердцебиения.

Таким образом, во время мышечной деятельности (при физических нагрузках) в работу включается сложнейшая система регуляции кровоснабжения мышц, сердца, мозга, легких. Все это в совокупности обуславливает значительные изменения в организме человека.

3. Физиология дыхания

Для нормальной жизнедеятельности дыхательная система должна постоянно обеспечивать организм кислородом. Прекращение доставки кислорода приводит к резким нарушениям обмена веществ, к гибели организма.

При окислительных процессах в организм выделяется значительное количество углекислого газа, который удаляется легочной системой. Обмен газами между организмом и окружающей средой называется *дыханием*. Различают внешнее (легочное) и внутреннее (тканевое) дыхание. Процесс насыщения крови кислородом и выделения из нее углекислого газа, который совершается в альвеолах легких, называется *внешним (легочным) дыханием*, процесс переноса кислорода от легких к тканям и удаление из тканей продуктов распада – углекислоты называется *внутренним (или тканевым) дыханием*.

Наибольшее количество воздуха, которое человек может выдохнуть после максимального вдоха, называется *жизненной емкостью легких*. Жизненная емкость легких в состоянии относительного покоя человека – в среднем 300–500 мл воздуха. Этот объем называется *дыхательным*, но если после обычного вдоха произвести усиленный выдох, то из легких можно вывести дополнительное количество воздуха (до 1500 мл) – *запасной объем*. Взрослый человек может выдохнуть после глубокого вдоха 3000–3500 мл. Наибольшая жизненная емкость легких (до 7–8 тыс. мл) наблюдается у спортсменов, занимающихся греблей.

Ритмическое сокращение дыхательных мышц связано с поступлением импульсов со стороны центральной нервной системы, в частности, из дыхательного центра. Скопление нервных клеток дыхательного центра находится в продолговатом мозгу. Дыхательный центр реагирует на изменение химического состава, давления крови и на раздражители большого количества рецепторов. Очень большую роль в регуляции дыхательной системы играют рецепторы, расположенные в дыхательных мышцах легких. При растяжении легких во время вдоха возникают импульсы, тормозящие акт вдоха. Вдох сменяется выдохом и т.д. Кора головного мозга больших полушарий оказывает регулирующее влияние на дыхательную систему. Дыхание изменяется при различных эмоциональных состояниях. При представлениях о мышечной деятельности человек может сам произвольно изменить характер дыхания.

Наряду с нервной регуляцией дыхательной системы гуморальная регуляция воздействует на дыхательный центр химическим составом крови или температурой. При повышении содержания углекислого газа в крови дыхание усиливается. Выполнение мышечной работы сопровождается увеличением потребности в кислороде и, следовательно, увеличением частоты и глубины дыхания. При значительной мышечной работе число дыханий возрастает до 40 и более раз в минуту.

Деятельность дыхательной системы также изменяется при пониженном и повышенном атмосферном давлении. Когда человек находится в условиях пониженного атмосферного давления (в высокогорье) наблюдается недостаток кислорода, что отражается на деятельности организма. Человек может выполнять мышечную работу и на больших глубинах, где давление достигает 10 атм. и более. На большой глубине увеличивается количество растворимого азота в жидкостях организма человека. При быстром подъеме с глубины азот быстро выделяется из тканей в виде пузырьков. Это может вызвать

закупорку кровеносных сосудов и привести к нарушению функций всего организма. В связи с этим с большой глубины человека поднимают медленно, с остановками на различных уровнях глубины.

4. Пищеварение и выделение

4.1. Система пищеварения

Процесс пищеварения включает в себя механическую и химическую обработку пищи до такой консистенции, которая хорошо растворима и доступна для всасывания из пищеварительной системы в кровь. При химической обработке пищевых продуктов происходит расщепление сложных молекул белков, жиров и углеводов на более простые соединения при участии ферментов, которые вырабатываются пищеварительными железами. В расщеплении белков участвуют пищеварительные ферменты протеазы, жиров – липазы, углеводов – амилазы.

Механическая обработка пищи происходит в ротовой полости, после чего она подвергается химической обработке при помощи трех желез, которые выделяют слюну, смачивающую и обволакивающую пищу. Слюна на 95–98 % состоит из воды, остальное приходится на органические и неорганические вещества, которые содержат ферменты (птиалин и мальтозу), расщепляющие углеводы. После механической и химической обработки пищевой комочек по пищеводу попадает в желудок.

Пищеварение в желудке продолжается до 10 ч, в течение которых пища подвергается химической и механической обработке. В слизистой оболочке дна желудка расположены многочисленные железы, которые вырабатывают желудочный сок с ферментами, реакция сока кислая. Основным ферментом желудочного сока – белковый фермент пепсин, который расщепляет белковые молекулы до простых соединений пептонов. В желудке в течение 30–40 мин продолжается действие ферментов слюны, пока пищевые продукты не пропитаются

желудочным соком. Выделение желудочного сока происходит рефлекторно.

После переработки в желудке пища переходит в двенадцатиперстную кишку (периодически, отдельными порциями), куда поступают желчь и сок поджелудочной железы. В двенадцатиперстной кишке под влиянием ферментов жиры и углеводы расщепляются до аминокислот, глицерина, жирных кислот, глюкозы, которые могут в дальнейшем всасываться.

В тонком кишечнике заканчивается переваривание пищи. Реакция кишечного сока щелочная, он содержит ферменты, расщепляющие белки, жиры и углеводы. Движения кишечника (маятникообразные и перистальтические) осуществляются за счет гладкой мускулатуры. При маятникообразном движении отдельные участки кишки то укорачиваются, то удлиняются, вследствие чего пища перемешивается с пищеварительным соком. При перистальтических движениях за счет сокращения круговых мышц содержимое проталкивается по ходу кишечника. Процесс пищеварения заканчивается в толстом кишечнике, где происходит формирование каловых масс.

Из пищеварительного тракта осуществляется всасывание питательных веществ во внутреннюю среду организма – в кровь и лимфу. Главным местом всасывания является тонкий кишечник, слизистая оболочка, которого снабжена громадным количеством ворсинок, благодаря которым поверхность всасывания очень велика. К каждой ворсинке подходят лимфатические и кровеносные сосуды. Непосредственно в кровь всасываются аминокислоты и моносахариды, а глицерин и омыленные жирные кислоты всасываются в лимфу, всасывание воды начинается в желудке, но в основном оно происходит в кишечнике.

Влияние центральной нервной системы на двигательные функции кишечника осуществляется через блуждающие симпатические нервы. Возбуждение по блуждающему нерву усиливает, а возбуждение по симпатическому нерву тормозит перистальтику кишечника.

4.2. Обмен веществ

Обмен веществ – единство двух противоположных процессов: ассимиляции и диссимиляции. В процессе обмена веществ и в результате распада сложных химических соединений освобождается энергия – тепловая, механическая и электрическая. Процессы обмена веществ протекают при участии многочисленных ферментов, которые наиболее активны при температуре тела человека.

Обмен веществ проходит в три этапа:

- 1) поступление пищевых веществ в организм, всасывание и химическая обработка в пищеварительном канале;
- 2) превращение веществ в организме;
- 3) выведение продуктов распада.

Обмен веществ разделяют на обмен белков, жиров, углеводов, минеральных солей, воды и витаминов.

Белки расщепляются в желудочно-кишечном тракте до аминокислот, которые используются прежде всего как пластический материал для построения клеток организма. Неиспользованные аминокислоты распадаются с освобождением энергии (1 г белка при распаде освобождает 4,1 ккал). Белки могут быть биологически полноценными и неполноценными. К полноценным относятся животные белки (мясо, молоко, яйца), а белки растительного происхождения, в которых содержатся не все необходимые для человека аминокислоты, относятся к неполноценным. Суточная норма потребления белка человеком (белковый минимум) – 60–80 г, для лиц, занимающихся спортом, оптимальное количество белка – 140–160 г в сутки.

Углеводы являются главным источником энергии (1 г углеводов освобождает 4,1 ккал энергии). Углеводы расщепляются в кишечнике до моносахаридов и в виде глюкозы всасываются в кровь. У здорового человека содержание в крови сахара колеблется от 0,08 % до 0,1 %. При обильном употреблении пищи с большим содержанием

углеводов их концентрация в крови может увеличиться до 0,18 %, а дальнейшее увеличение сахара в крови не происходит, так как избыток его выводится с мочой. Падение уровня сахара в крови до 0,05 % обычно происходит при длительной мышечной работе.

При обильном поступлении сахара в организм глюкоза может откладываться в виде гликогена в печени и мышцах. Гликоген мышц расходуется самими мышцами, особенно много тратится углеводов при мышечной работе. Суточная потребность в сахаре у здорового человека, не занимающегося физическим трудом, составляет 450 г, а при тяжелой физической работе – 600–700 г. Во время длительной напряженной работы количество сахара в крови уменьшается, что приводит к снижению работоспособности.

В процессе пищеварения под действием ферментов жир расщепляется на глицерин и жирные кислоты. При обильном питании жирами часть его откладывается в подкожной клетчатке. В зависимости от энергетических затрат суточная потребность в жирах составляет 50–60 г, у спортсменов – до 100–160 г.

Вода составляет 65 % веса тела. Около половины ее находится в скелетных мышцах. За сутки в организм вводится около 2 л воды. При мышечной работе и повышенной температуре воздуха выделение воды из организма резко увеличивается, что ведет к увеличению суточного потребления воды.

Недостаток воды человек и животные переносят тяжелее, чем недостаток пищи. При полном голодании, но без лишения воды, человек может жить 30 и даже больше суток, а без воды – погибает через 4–5 дней. Вода удаляется из организма через почки, потовые железы, легкие и кишечник.

Минеральные соли входят в состав плазмы крови, поддерживают в ней постоянное осмотическое давление, а также являются катализаторами многих химических реакций и создают среду для действия ферментов и гормонов. Минеральные соли – необходимый ком-

понент в тканях костей. Соли железа входят в состав гемоглобина, а соли кальция участвуют в свертывании крови. Минеральные вещества выводятся из организма с мочой и потом.

Существенное влияние в регуляции нормального протекания обмена веществ принадлежит биологически активным веществам – витаминам. При отсутствии в пище витаминов в организме наступает авитаминоз. В настоящее время известно 20 различных витаминов. Витамин *A*, который содержится в продуктах животного происхождения, принимает участие в окислительно-восстановительных процессах тканей. Витамин *B*, содержащийся в значительных количествах в рисовых отрубях, хлебе из муки грубого помола, обеспечивает нормальное протекание углеводного обмена. Потребность человека в витамине *B1* – 2 мг в сутки. Витамин *C* содержится в большом количестве в свежих овощах и фруктах. Суточная потребность в нем – 50–100 мг, а его отсутствие в пище вызывает тяжелую болезнь – цингу. Витамин *D* содержится в молоке, сливочном масле, яйцах, для взрослого человека суточная доза витамина *D* – 0,003 мг.

4.3. Система выделения

В процессе жизнедеятельности организма в его тканях непрерывно происходят химические превращения. Продукты этих превращений могут накапливаться в большом количестве. Если они систематически не удаляются, то начинают отравлять организм. Функцию выведения продуктов жизнедеятельности осуществляют почки, потовые железы, легкие и пищеварительный тракт. Легкие выводят из организма углекислый газ и водяные пары. При помощи кишечника выводятся желчные пигменты, продукты распада эритроцитов, железо. Основная роль в выведении продуктов распада из организма принадлежит почкам и потовым железам.

Почки состоят их двух слоев – коркового и мозгового. Структурной единицей почки является нефрон. Нефроны имеют весьма ма-

лые размеры, но благодаря их большому количеству вся их поверхность составляет 30–40 м², а длина цепи нефронов доходит до 120 км. Почки обильно снабжаются кровью. Эту функцию выполняет почечная артерия. Она дает целый ряд разветвлений, получивших название *приносящего сосуда*, и, вступая в капсулу Шумлянского, распадается на ряд капилляров, образующих так называемый *мальпигиев клубочек*, который заканчивается *выносящим сосудом*. Этот сосуд выходит из капсулы и густо оплетает извне канальцы первого и второго порядка. Пройдя через эти каналы, кровь поступает в почечную вену. В сутки через почки проходит около 1000 л крови, из них 100 л фильтруется до так называемой первичной мочи.

В настоящее время общепризнанной является теория фильтрационно-реабсорбционного образования мочи. На первом этапе этого процесса кровь фильтруется в капсуле Шумлянского. На втором этапе около 100 л первичной мочи из капсулы переходит в извитые канальцы, в которых происходит ее всасывание. Из 100 л первичной мочи всасывается 98–99 л, а 1–2 л конечной мочи выводится в мочевой пузырь.

Активное участие в процессе образования мочи принимает нервная система, ее симпатические и парасимпатические отделы, которые проводят импульсы от коры головного мозга к почкам. Помимо регуляции нервной системы имеет место и гуморальная регуляция деятельности почек, она осуществляется гормонами гипофиза, щитовидной железы и надпочечника.

Под влиянием мышечной работы происходит существенное изменение в деятельности почек. Мышечная работа оказывает влияние на процесс мочеобразования: кратковременная увеличивает количество мочи, а длительная – уменьшает.

Конечные продукты распада удаляются также потовыми железами, которые рассеяны по всей поверхности тела. Они иннервируются симпатическими нервами. Пот выделяется рефлекторно. В сутки выделяется около 1 л пота. По составу пот аналогичен моче.

4.4. Функции желез внутренней секреции

К железам внутренней секреции относятся: надпочечники, гипофиз, эпифиз, щитовидная, околощитовидные, вилочная, поджелудочная и половые железы. Железы внутренней секреции выделяют вещества белкового происхождения – гормоны. Выделение их происходит непосредственно в кровь, в лимфу и спинно-мозговую жидкость. Обильное кровоснабжение желез капиллярной сетью кровеносной системы облегчает переход гормонов в кровь, в которую они поступают в большом количестве.

Гормоны оказывают различное влияние на организм человека. Они влияют на рост человека, физическое и умственное развитие, обмен веществ и энергетический обмен, на функцию центральной нервной системы и др. Каждый гормон оказывает специфическое влияние на организм человека. Усиление деятельности желез, сопровождающееся увеличением количества выделяемого гормона, называется *гиперфункцией*, а ослабление их деятельности, сопровождающееся недостатком вырабатываемых гормонов, – *гипофункцией*.

Щитовидная железа располагается на шее, впереди гортани. Она густо оплетена кровеносными сосудами. Через нее протекает в 112 раз больше крови, чем через нижние конечности. Щитовидная железа вырабатывает гормон тироксин, который усиливает окислительные процессы. Из-за недостаточного поступления в организм йода щитовидная железа не может вырабатывать необходимое количество тироксина, при этом ткань железы увеличивается в объеме, чтобы обеспечить выделение нормального количества гормонов. Повышенный выход тироксина в кровь вызывает распад белков, углеводов, жиров. Организм при этом истощается, худеет.

Надпочечники – это небольшие парные железы весом около 5–8 г каждая. Они расположены у верхнего края почек и состоят из коркового наружного и внутреннего мозгового слоев. Кора надпочечни-

ков выделяет около 24 гормонов – кортикостероинов, которые влияют на обмен веществ. Гиперфункция коры надпочечников вызывает резкое падение кровяного давления, мышечную слабость, истощение организма, потемнение кожи.

Мозговой слой надпочечников вырабатывает адреналин, действующий аналогично симпатической нервной системе. В 100 мл крови содержится 0,15 мг адреналина. Он учащает и усиливает сокращение сердца, расширяет сосуды сердца и мозга, но суживает мелкие артерии и артериолы, повышая кровяное давление. Выход адреналина в кровь возрастает при мышечной деятельности и при эмоциональных напряжениях. Гиперфункция мозгового слоя надпочечников сопровождается стойким повышением кровяного давления.

Гипофиз состоит из трех долей – средней, промежуточной и задней. Он расположен у основания мозга. Передняя доля гипофиза вырабатывает до 20 гормонов. При гиперфункции гипофиза у человека наблюдается повышенный рост (более 2 м), а при гипофункции – карликовый рост.

Гормон поджелудочной железы вырабатывается большой группой клеток, общее количество которых составляет 1–3 % от ее веса.

Гормон надпочечников инсулин является одним из регуляторов углеводного обмена. Он оказывает на организм воздействие, противоположное влиянию адреналина. Инсулин стимулирует процесс перехода сахара из крови в печень и мышцы. Недостаток инсулина приводит к развитию диабета. При этом заболевании сахар не усваивается, так как резко понижается способность клеток организма употреблять углеводы, а также депонировать их в печени и мышцах. Это ведет к повышению сахара в крови до 1 %, он начинает выделяться почками в мочу. Запас углеводов истощается, и они начинают образовываться из белков и жиров, при этом окисляясь лишь до промежуточных веществ, образуя кислые продукты распада, которые отравляют организм и сдвигают реакцию крови в кислую сторону. При диабете нарушается

обмен белков, жиров, а также водный обмен. За сутки у больных диабетом выделяется от 8 до 10 л мочи (норма 1–2 л).

Деятельность желез внутренней секреции регулируется центральной нервной системой и гуморально. Связь нервной системы с железами внутренней секреции двусторонняя, имеются центробежные и центростремительные волокна. Железы внутренней секреции взаимодействуют между собой. В процессе взаимодействия желез особенно велика роль гипофиза, гормоны которого регулируют функцию щитовидной, поджелудочной желез, корн надпочечников.

5. Терморегуляция

Температура тела человека более или менее постоянна (36,6 °С). Это одно из условий нормальной жизнедеятельности организма. И все же в суточном периоде она несколько изменяется. Так с 2 до 4 ч она снижается до 36 °С; а с 4 до 7 ч повышается до 36,9 °С.

Наибольшие изменения температуры происходят в результате мышечной деятельности человека и при болезненных состояниях. Если температура повышается до 40–41 °С, у человека начинается бред, а при 42–43 °С наступает смерть. Падение температуры тела вызывает понижение возбудимости центральной нервной системы человека, если она понижается до 32–33 °С, то наступает смерть.

Процесс обмена веществ в организме сопровождается как теплообразованием, так и теплоотдачей. Когда теплообразование равно теплоотдаче, наблюдается постоянная температура. Если теплопродукция больше, чем теплоотдача, то температура тела повышается, а если меньше, понижается.

Теплообразование происходит во всех органах и тканях, а наибольшее количество тепла вырабатывается мышечной системой (до 75 %), при физических нагрузках образование тепла значительно увеличивается.

Теплоотдача осуществляется тремя путями: 1) теплопроводением, 2) теплоизлучением и 3) испарением пота с поверхности тела. Регуляция температуры тела путем изменения теплообразования называется *химической теплорегуляцией*, а регуляция путем изменения теплоотдачи – *физической терморегуляцией*. Химическая теплорегуляция осуществляется в организме путем изменения интенсивности обмена веществ. При понижении температуры окружающей среды организм увеличивает теплообразование в 1,5–2 раза. При охлаждении тела обмен веществ и образование тепла могут усилиться в результате непроизвольных мышечных сокращений (дрожь). При повышении температуры окружающей среды теплообразование организма понижается.

Физическая теплорегуляция – обмен тепла между организмом и внешней средой. При понижении температуры воздуха теплоотдача тела человека увеличивается и будет тем больше, чем больше разница между температурой воздуха и температурой поверхности кожи. Температура кожи зависит от притока к ней крови, и, изменяя его, организм может сам регулировать теплоотдачу. На холоде кровеносные сосуды кожи суживаются, теплоотдача уменьшается.

При высокой температуре окружающей среды теплоотдача организма человека уменьшается, в результате чего может наступить тепловой удар. При испарении 1 мл воды с поверхности кожи отдается 0,58 ккал тепла. Сухость и движение воздуха облегчает испарение пота, влажность – затрудняет.

Отдача некоторого количества тепла происходит через легкие при дыхании. Рефлекторное усиление дыхания в жаркую погоду и его урежение в холодную также способствуют поддержанию температуры тела на постоянном уровне. При мышечной работе большой интенсивности и объема количество выделяемого пота может достигать до 12 л в день, а температура тела может повышаться до 38,5 °С. Это благоприятно влияет на организм: повышается возбудимость центральной нервной системы, увеличивается скорость окислительных реакций, отделение кислорода от оксигемоглобина, повышается эла-

стичность связок и сухожилий. Но длительное повышение температуры тела понижает работоспособность.

Центр регуляции обмена веществ находится под бугорковой областью промежуточного мозга. Раздражение тепловых и холодových рецепторов по центростремительным путям достигает центра регуляции обмена веществ, и импульсы, идущие из центральной нервной системы во все внутренние органы и мышечную систему, или усиливают, или расслабляют протекание теплообразовательного процесса.

6. Физиология нервно-мышечной системы

Мышцы человека подразделяются на поперечнополосатые и гладкие.

Поперечнополосатые мышцы состоят из мышечных волокон длиной 10–12 см (в поперечном сечении – 0,1–0,01 см). Сократительным веществом скелетных мышц являются миофибриллы – тонкие мышечные волокна, находящиеся внутри мышцы. Сократительное вещество расположено отдельными участками вдоль миофибрилл, которые чередуются с веществом, не обладающим сократительной способностью. При увеличении под микроскопом хорошо видна поперечная исчерченность мышечного волокна – светлые диски чередуются с темными. Скелетные мышцы обильно снабжены кровеносными сосудами к ним подходят нервы центральной нервной системы. Каждый нерв состоит из нервных клеток (аксонов), которые в свою очередь состоят из нейрофибриллов. Каждый аксон в целом покрыт, особой *миелиновой* оболочкой, которая создает условия для изолированного проведения возбуждения по нервам.

Из *гладких мышц* состоят главным образом стенки внутренних органов и кровеносных сосудов. Сокращения гладких мышц медленные и растянутые. Возбудимость их низкая, латентный период длится несколько секунд. Благодаря затяжному характеру сокращений глад-

кие мышцы могут дать стойкое и непрерывное сокращение. Такие медленные сокращения физиологически оправданы, ими характеризуются деятельность желудочно-кишечного тракта. Это способствует лучшей обработке пищи.

Современные чувствительные приборы позволяют обнаружить в мышцах электрические явления. Для их измерения широко используют в настоящее время катодный осциллограф. Различают токи покоя и токи действия. Токи покоя можно зарегистрировать при повреждении тканей (поврежденная поверхность заряжена отрицательно, а неповрежденная – положительно). Ток действия, возникнув в одном участке ткани, распространяется по нерву или мышце вместе с волной возбуждения. Биотоки характеризуют степень активности в данный момент того или иного органа и его функциональное состояние. Участок ткани полностью на время теряет возбудимость. Этот период получил название *рефракторного периода*.

В рефракторном периоде различают две фазы: 1) абсолютную рефракторную – характеризуется полной потерей возбудимости, длится от 0,4–2 мсек; 2) относительную рефракторную – протекает в нерве до 8 мсек. После рефракторного периода следует фаза повышенной возбудимости – *экзальтационная фаза*. Ее впервые обнаружил Н.Е. Введенский.

Живая ткань, находясь в состоянии абсолютной рефрактерности, не отвечает на падающие на нее импульсы. Она ответит лишь тогда, когда к ней вернется возбудимость. Чем короче будет период абсолютной невозбудимости, тем больше импульсов в единицу времени может воспринять ткань. Все зависит от скорости восстановления возбудимости.

Исходя из этих данных, Н.Е. Введенский ввел в физиологию понятие *лабильность*, под которым понимается скорость протекания процессов возбуждения в тканях. Лабильность является функциональным показателем состояния ткани.

6.1. Биохимия мышечного сокращения

Поперечные мышцы содержат 75–80 % воды, 20 % белка, 1 % жира и 0,5 % углеводов в виде гликогена, а также липиды, азотистые вещества и энергосодержащие фосфатные соединения – аденозинтрифосфат (АТФ) и криотинфосфат (фооген).

При мышечном сокращении распад энергосодержащих веществ имеет две фазы: 1) бескислородную (анаэробную) и 2) кислородную (аэробную). В первой фазе АТФ, фосген, гликоген расщепляются без кислорода, в результате чего освобождается определенное количество энергии. АТФ – основной поставщик энергии для работы мышц. Энергия, образующаяся при расщеплении фосфогенов, частично используется при мышечных сокращениях и вместе с энергией, образующейся в результате расщепления гликогена, обеспечивает ресинтез (восстановление) АТФ и криотинфосфата. Бескислородная фаза химических превращений играет исключительную роль в жизни человека, так как некоторое время организм может совершать интенсивную работу в бескислородных условиях. В результате бескислородных превращений в организме накапливается большое количество молочной кислоты, являющейся продуктом распада гликогена. В аэробной фазе происходит окисление молочной кислоты до углекислого газа и воды, при этом окисляется $\frac{1}{5}$ часть молочной кислоты и освобождается энергия, которая используется мышцей для восстановления гликогена и АТФ.

Условия работы мышц могут быть разными. Условия деятельности мышцы, при которых мышцы изменяют свою длину, не меняя напряжения, называются *изотоническими*. Когда же при возбуждении длина мышц не изменяется, мышца работает в *изометрическом* режиме. Но чаще всего мышцы работают в *смешанном* режиме. Сила мышцы измеряется величиной того наибольшего груза, который она не в состоянии поднять. Чем больше волокон содержит мышца, тем она сильнее. Однако толщина мышцы не является единственным фактором, определяющим ее силу. Мышечная сила зависит также от

длины мышцы, от функционального состояния и от способности мышечных волокон к одновременному сокращению.

При длительной работе наблюдается снижение работоспособности мышцы, т.е. утомление. Утомление, наблюдаемое в различных группах мышц, не надо смешивать с утомлением всего организма, где решающую роль играет центральная нервная система.

6.2. Физиология центральной нервной системы

Развитие нервной системы тесно связано с развитием двигательной функции. Все многообразие деятельности организма координируется центральной нервной системой. Сложнейшие взаимодействия нервных центров при согласовании деятельности систем и органов называются *координацией*. Координированное движение возможно потому, что антагонисты расслабляются и не оказывают механического сопротивления сгибанию.

Центральная нервная система человека включает в себя спинной и головной мозг, от которых отходят нервы, образующие периферическую нервную систему. Основным структурным элементом нервной системы является нейрон, с длинными отростками – аксонами и короткими – дендритами. Аксон в центральной нервной системе имеет синаптический контакт не с одним, а со многими нейронами. Длинные отростки в виде белого вещества выходят на периферию по всем тканям тела, составляя волокна периферической нервной системы, которые делятся на центростремительные и центробежные. Между центростремительными и центробежными нейронами заключены один или несколько вставочных или контактных нейронов, отростки которых находятся в центральной нервной системе.

В основе деятельности всех отделов центральной нервной системы лежит принцип рефлекса. *Рефлексом* называется ответ организма на раздражитель. Рефлексы делятся на следующие группы:

1) по признаку их образования – безусловные (врожденные) и условные (приобретенные);

2) по виду рецепции – экстрарецептивные (рефлексы органов чувств), проприорецептивные (рефлексы мышц и сухожилий) и висцерорецептивные (внутренних органов);

3) по характеру ответной реакции – двигательные, секреторные и трофические;

4) по биологической направленности – оборонительные, пищевые, исследовательские.

Участки тела, раздражение которых вызывает определенный рефлекс принято называть *рецептивным полем* рефлекса. Путь, по которому осуществляется рефлекс, называется *рефлекторной дугой*, которая состоит как минимум из трех нейронов (центростремительного, вставочного, центробежного) и включает в себя следующие компоненты:

1) воспринимающий раздражение нервный прибор – рецептор;

2) афферентный чувствительный или центростремительный путь (от рецептора до центральной нервной системы);

3) путь внутри центральной нервной системы;

4) эфферентный двигательный или центробежный путь (от центральной нервной системы до периферии органа);

5) система, выполняющая специальную деятельность эффектора.

Различают рецепторы:

1) экстрарецепторы – расположенные на поверхности тела и воспринимающие внешние раздражители;

2) интрарецепторы – расположенные внутри организма и реагирующие на изменения, происходящие в организме:

- проприорецепторы – рецепторы мышц и сухожилий,

- висцерорецепторы – рецепторы внутренних органов,

- ангиорецепторы – рецепторы кровеносных сосудов.

К основным свойствам центральной нервной системы относятся:

1) одностороннее проведение возбуждения нервных центров;

2) замедленное проведение возбуждения, т.е. любой рефлекс совершается в течение определенного времени от начала раздражения рецепторов до начала реакции – *времени рефлекса*;

3) суммация (когда пороговое раздражение не в силах возбудить нервную систему, оно оставляет след в виде повышенной возбудимости этой клетки, и поэтому многократно примененные слабые раздражения вызывают распространяющуюся волну возбуждения);

4) трансформация ритма возбуждения – видоизменение импульсов в другие частоты (когда в ответ даже на одиночное раздражение центrostремительных волокон от рецепторов мышцы по двигательному нерву идут серии импульсов, и мышца в естественных условиях отвечает только титаническим сокращением);

5) последействие – рефлекторные акты заканчиваются не сразу после выключения раздражителя (это объясняется тем, что двигательный нейрон продолжает получать импульсы и по прекращении раздражения).

При совершении двигательных и других актов непрерывная часть импульсов приводит к утомлению нервных клеток. В первую очередь утомление развивается в центrostремительных и промежуточных нейронах. По сравнению с нервными волокнами обмен веществ в нервных клетках более интенсивный, поэтому для нервных клеток характерна повышенная чувствительность к нарушению кровообращения и кислородному голоданию. Так, 100 г мозга собаки потребляют 10 мл кислорода в 1 мин, а 100 г нервных волокон – лишь 0,027 мл.

Торможение в центральной нервной системе было впервые обнаружено И.М. Сеченовым. Оно является постоянным спутником возбуждения, сопровождает каждый рефлекторный акт, не дает возбуждению хаотично распространяться по всей нервной системе, ограничивает его, определяет четкие рефлекторные акты.

Торможение и возбуждение – основные процессы нервной деятельности. Отношения между нервными центрами, при которых возбу-

ждение одних сопровождается торможением других, называют *реципрокными отношениями*.

Во взаимодействии между нервными центрами важная роль принадлежит индукционным процессам. Если какой-нибудь пункт центральной нервной системы возбужден, то вокруг него возникает процесс торможения, и наоборот, очаг торможения вызывает вокруг себя процесс возбуждения. Это *одновременная индукция*. Если возбужденный центр по прекращении раздражения переходит в состояние торможения, а возбуждение появляется в заторможенном центре, то такое явление называется *последовательной индукцией*.

Индукция может быть:

1) положительной, когда возникающее торможение вызывает возбуждение;

2) отрицательной, когда возникающее возбуждение вызывает торможение.

В естественных условиях индукционные отношения существуют между центрами антагонистических мышц всех четырех конечностей.

6.3. Физиология спинного мозга

Спинной мозг – наиболее древний отдел в развитии центральной нервной системе. Он имеет две основные функции: рефлекторную и проводниковую. В спинном мозге начинаются почти все центробежные и заканчиваются все центроостремительные нервы.

По функциональному признаку волокна спинного мозга делятся:

- на восходящие или центроостремительные;
- нисходящие или центробежные;
- короткие волокна, соединяющие различные сегменты спинного мозга.

Восходящие волокна в основном проводят импульсы болевой, тактильной и температурной чувствительности от рецепторов мышц, сухожилий.

Важнейшими нисходящими путями являются пирамидные волокна. Они идут от пирамидных клеток двигательной области коры больших полушарий головного мозга к двигательным клеткам передних рогов спинного мозга. Вследствие перекрестка пирамидных путей каждое из полушарий иннервирует противоположную часть тела.

Благодаря восходящим и нисходящим путям устанавливается двусторонняя связь спинного мозга с отделами головного мозга, обеспечивая согласованное участие всех органов и реакций организма на любое раздражение.

Как и спинной мозг, рефлекторную и проводниковую функции осуществляет продолговатый мозг. В продолговатом мозге находится ряд жизненно важных центров: центр дыхания, сосудодвигательный центр, благодаря которым поддерживается нормальный уровень кровяного давления и работы сердца, а также двигательные и секреторные центры пищеварительного аппарата. Продолговатый мозг играет огромную роль в регуляции мышечного тонуса.

К среднему мозгу относятся: четверохолмие, ножки мозга, красные ядра, черное вещество, ядра глазодвигательного и блокового нервов. Задние и частично передние бугры четверохолмия принимают участие в образовании ориентировочных рефлексов на звуковые раздражения, которые выражаются в повороте головы, глаз в сторону раздражителя. Передние бугорки принимают участие в образовании ориентировочных рефлексов на звуковые раздражения, а передние красные ядра – в поддержании и распределении мышечного тонуса.

Промежуточный мозг является частью переднего мозга и продолжением среднего. Он состоит из зрительных бугров, которые являются центром чувствительности, и принимает участие в обмене веществ и деятельности внутренних органов.

Мозжечок принимает участие в регуляции двигательных актов организма, а также в регуляции вегетативных функций.

6.4. Вегетативная нервная система

Вегетативная нервная система берет начало из центральной нервной системы и имеет ряд структурных и функциональных особенностей, отличающих ее от соматической нервной системы. Она состоит из симпатического и парасимпатического отделов. Симпатический отдел иннервирует все внутренние органы, а также влияет и на функциональные свойства всех отделов центральной нервной системы. Во время эмоций и мышечной работы симпатическая нервная система возбуждается.

Под ее влиянием повышается приспособляемость организма к экстренным требованиям при мышечной работе: увеличивается сердечный ритм, и значительное количество крови переносится из «органов-депо» в рабочие органы, происходит сокращение селезенки, выброс эритроцитов в общее кровяное русло, освобождение сахара из печени. Это устраняет быстрое падение содержания сахара в крови. Существенную роль при мышечной работе она играет в поддержании температуры тела на постоянном уровне, усиливает вентиляцию легких, что способствует уменьшению накапливающейся кислотности.

6.5. Высшая нервная деятельность

Изучение коры больших полушарий головного мозга показало, что нервные клетки расположены в ней слоями. Участки коры больших полушарий имеют разное функциональное значение

Затылочная область связана с функцией зрения, височная – с функцией слуха, постцентральная и верхняя теменная – области кожной чувствительности.

Нижняя теменная область с прилегающими к ней участками соседних областей – специфически человеческая зона, которая играет важную роль в сложных познавательных, в том числе речевых процессах.

Передняя часть коры связана с двигательными реакциями организма, от нее по пирамидным и экстрапирамидным путям идут импульсы к двигательному аппарату.

С корой больших полушарий головного мозга связана условно-рефлекторная деятельность человека. Условные рефлексы, в отличие от безусловных (врожденных, наследственных, имеющих готовые рефлекторные дуги), вырабатываются в течение жизни и могут быть образованы как на базе безусловного, так и на основе уже имеющегося прочного рефлекса. Эти рефлексы временные, они легко возникают и легко исчезают. С их помощью организм человека приспосабливается к постоянно изменяющейся внешней среде. Для образования условного рефлекса необходимо:

1) совпадение по времени двух раздражителей – безразличного для данной функции организма и безусловного;

2) безразличный раздражитель должен предшествовать безусловному.

Важным условием образования нового условного рефлекса является оптимальный уровень возбудимости корковых клеток, сила условных и безусловных раздражителей. Образование временной связи возможно, если в коре головного мозга возникает одновременно два очага возбуждения.

Деятельность коры головного мозга обеспечивает постоянный анализ и синтез раздражений как внешней, так и внутренней среды. Анализаторская деятельность коры головного мозга выражается в различных реакциях на отдельные раздражения, в дифференцировании различных воздействий, а синтезирующая – в образовании положительных условных рефлексов на простые и комплексные раздражители.

Часть II. ФАКТОРЫ ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ

7. Контроль и самоконтроль

Для оценки здоровья используется понятие *нормы*. Так, например, показатели содержания сахара в крови, числа эритроцитов, артериального давления, электрокардиограммы и др. должны находиться в определенных границах. Однако норма может дать сбой при неадекватных состояниях организма, в тех случаях, когда от организма требуется повышенная функциональная деятельность. В этой связи Н.М. Амосов предлагает использовать понятие *количество здоровья*. По мнению ученого, количество здоровья можно определить «как сумму резервных мощностей основных функциональных систем и выразить через *коэффициент резерва*, как максимальное количество функций соответственное ее нормальному уровню».

Допустим, что в покое сердце перекачивает 5 л, а при максимальной мышечной работе – 20 л крови в 1 мин. В этом случае коэффициент резерва – 4 (20:5). Он показывает, что при повышенной потребности организма в кислороде сердечная мышца может увеличить объем перекачиваемой крови в 4 раза. Объем 5 л крови в 1 мин можно считать оптимальным кровотоком, обеспечивающим доставку к тканям кислорода, питательных веществ и вывод из клеток продуктов распада, при отсутствии физических и эмоциональных напряжений организма. Однако при выполнении интенсивной физической работы, стрессах и заболеваниях этого недостаточно, чтобы обеспечить организм кислородом и питательными веществами в полном объеме.

Для повышения эффективности занятий физической культурой и спортом каждому спортсмену рекомендуется завести дневник самоконтроля. В дневнике необходимо, отмечая словами «большое», «безразличное», «нет желания» оценивать свое желание заниматься физическими упражнениями.

Существуют объективные (фиксируемые приборами) и субъективные (настроение, желание заниматься и т.д.) показатели уровня физической активности.

Настроение – весьма существенный показатель, отражающий психическое состояние спортсмена. Настроение считается хорошим, когда спортсмен спокоен и жизнерадостен, удовлетворительным – при неустойчивом эмоциональном состоянии, неустойчивым – когда у спортсмена нет желания заниматься, он растерян, подавлен.

Опытный спортсмен умеет внести коррективы в тренировочные занятия, объективно учитывая свое самочувствие. При хорошем самочувствии отмечается высокая работоспособность, при удовлетворительном – наблюдается незначительная вялость, при плохом – общая слабость, угнетенное состояние.

Переносимость занятий необходимо также учитывать в дневнике: отмечать выполнение запланированной нагрузки, установить и указать причину невыполнения, появляющиеся болевые ощущения в мышцах, в области правого подреберья, в сердце, а также головные боли.

Немалую роль в оценке динамики самоконтроля может играть частота дыхания. Частота дыхания у взрослого человека – 14–18 дыханий в минуту, а у регулярно тренирующихся спортсменов – 10–16 дыханий в минуту. Для подсчета частоты дыхания необходимо положить ладонь так, чтобы она захватывала нижнюю часть грудной клетки и верхнюю часть живота, дышать нужно равномерно.

Показатель пульса дает информацию о деятельности сердечно-сосудистой системы (норма – в пределах 60–80 ударов в минуту, в положении лежа – на 10 ударов меньше). У женщин частота пульса на 7–10 ударов чаще, чем у мужчин. Подсчитывать пульс можно по сонной, височной и другим артериям. Чтобы получить объективную информацию о состоянии сердечно-сосудистой системы, пульс измеряют после выполнения определенного объема интенсивной нагрузки через определенный промежуток времени и в определенном положе-

нии (лежа, сидя или стоя). Пульс менее 60 ударов в минуту обозначается термином *брадикардия*. Она наблюдается чаще всего у спортсменов, тренирующихся на выносливость (лыжников-гонщиков, бегунов на длинные дистанции и др.). Пульс в условиях покоя выше 90 ударов в минуту указывает на патологию сердца – *тахикардию*.

Во время тренировочных занятий пульс обычно подсчитывают за 10 с и, умножив эту величину на 6, получают частоту сокращения сердца в 1 мин. В дневнике самоконтроля обычно записывают частоту сокращения сердца после пробуждения, до тренировочных занятий и после них.

Степень увеличения пульса зависит от многих факторов, основными из них являются объем и интенсивность физической нагрузки. Если в процессе тренировочных занятий частота пульса: от 100 до 130 ударов в минуту, то интенсивность нагрузки небольшая; 130–150 ударов в минуту – средняя; 150–170 ударов в минуту – высокая; 170–200 ударов в минуту – предельная.

Очень важный показатель функционального состояния сердечно-сосудистой системы – уровень артериального давления (АД), которое измеряется при помощи ртутных, мембранных, а также электронных тонометров¹. Чтобы получить объективную информацию о АД, нужно: воздержаться от курения не менее 30 мин; отдохнуть после интенсивной нагрузки 5–20 мин. Первое измерение АД считается случайным, поскольку последующие показания обычно несколько снижены. В дневник самоконтроля необходимо записать самую малую величину АД.

Показатели АД у мужчин и женщин практически не отличаются, но возраст при определении АД имеет значение. Взаимосвязь АД с возрастом С.Ф. Синяков предлагает определять по следующим формулам:

1) от 7 до 20 лет:

- систолическое АД = $1,7 \times \text{возраст} + 83$,

- диастолическое АД = $1,6 \times \text{возраст} + 42$;

¹ Наиболее распространены автоматические электронные цифровые измерители артериального давления.

2) от 20 до 80 лет:

- систолическое АД = $0,4 \times \text{возраст} + 109$;

- диастолическое АД = $0,3 \times \text{возраст} + 67$ (табл. 3.1).

Если фактическая величина систолического АД окажется выше должной на 15 мм рт. ст. и более, то это свидетельствует о повышенном АД – *гипертонии*, если ниже расчетной на 20 мм рт. ст. и более (при диастолическом АД ниже на 15 мм рт. ст. и более), то такое состояние называется *гипотонией*.

Важную информацию о состоянии сердечно-сосудистой системы, а также о соответствии задаваемой тренировочной нагрузки функциональному состоянию человека дает ортостатическая проба. Методика ортостатической пробы заключается в следующем: спортсмен отдыхает в положении лежа 10 мин, на 11-й мин подсчитывается его пульс за 20 с и за 1 мин. Затем он встает, опираясь о стенку спиной так, чтобы ноги были на расстоянии одной ступни от стены. В этом положении надо находиться 10 мин. Пульс необходимо подсчитывать каждую минуту и записывать данные в протокол. При хорошей ортостатической устойчивости пульс на 10-й мин по сравнению с его величиной в положении лежа учащается не более чем на 20 ударов в минуту у мужчин и на 25 ударов – у женщин. Эти показатели характеризуют хорошее самочувствие. При учащении пульса у мужчин до 30 ударов в минуту, а у женщин до 40 ударов в минуту определяется удовлетворительная ортостатическая устойчивость, а при учащении пульса на 40 и более ударов в минуту – неудовлетворительная ортостатическая устойчивость, при этом может отмечаться головокружение, плохое самочувствие, лицо бледнеет, может развиваться обморочное состояние. Ухудшение ортостатической устойчивости может наблюдаться при утомлении, перетренированности, после перенесенных заболеваний и т.д.

При ортостатической пробе у хорошо тренированных спортсменов систолическое давление незначительно уменьшается

(на 3–6 мм рт. ст.), а диастолическое повышается в пределах 10–15 % по отношению к его величине в горизонтальном положении.

Характеристикой состояния здоровья является и температура тела. Температура внутренней области тела, так называемого "ядра" (мозг, внутренние органы) стабильна, а температура органов и тканей (кожа, скелетная мускулатура и т.д.), которые составляют оболочку тела, изменяется в соответствии с изменениями температуры окружающей среды и мышечной деятельностью (на долю мышц приходится до 70 % всего выработанного организмом тепла, а при интенсивной работе – 90 %). Подъем температуры свыше 37 °С является ответной реакцией организма на воздействие инфекций или какого-либо вредного агента.

Физическая работоспособность – это один из показателей, характеризующих изменения в организме, которые произошли под влиянием тренировочных занятий. Физическая работоспособность характеризуется количеством механической работы, которую может выполнить человек с достаточно высокой интенсивностью. Это более широкое физиологическое понятие, чем выносливость. Выносливость характеризует возможность продолжения работы без снижения ее результативности, она является составной частью характеристики работоспособности.

Американский врач К. Купер разработал 12-минутный беговой тест, который позволяет определить уровень выносливости, выделив 5 ее категорий (табл. 3.1 и 3.2). Проходить тестирование могут лишь подготовленные спортсмены. Предлагается пройти или пробежать как можно большее расстояние за 12 мин.

Вес тела также является характеристикой телосложения спортсмена. Для определения веса тела и его ориентировочной оценки используется формула Брока-Бругша, согласно которой нормальный вес людей ростом 155–165 см должен быть равен величине, которая получается за минусом 100. При росте 166–175 см вычитается 105, а при росте 176–185 см вычитается 110.

В настоящее время для оценки показателей веса применяется индекс Кветеля:

$$\frac{\text{Вес тела, г}}{\text{Рост, см}}.$$

По данным А.Ф. Синякова, средняя величина индекса Кветеля: для мужчин – 345–410 г/см; для женщин – 320–385 г/см.

Таблица 3.1

12-минутный тест для мужчин (дистанция, км)

Степень подготовленности	До 30 лет	30–39 лет	40–50 лет	Старше 50 лет
1. Очень плохая	Меньше 1,6	Меньше 1,5	Меньше 1,3	Меньше 1,2
2. Плохая	1,6–1,9	1,5–1,84	1,3–1,6	1,2–1,5
3. Удовлетворительная	2,0–2,4	1,85–2,24	1,7–2,1	1,6–1,9
4. Хорошая	2,5–2,7	2,25–2,64	2,2–2,4	2,0–2,4
5. Отличная	2,8 и больше	2,65 и больше	2,5 и больше	2,5 и больше

Таблица 3.2

12-минутный тест для женщин (дистанция, км)

Степень подготовленности	До 30 лет	30–39 лет	40–49 лет	50–59 лет
1. Очень плохая	Меньше 1,5	Меньше 1,3	Меньше 1,2	Меньше 1,0
2. Плохая	1,5–1,84	1,3–1,6	1,2–1,4	1,0–1,3
3. Удовлетворительная	1,85–2,15	1,7–1,9	1,5–1,84	1,4–1,6
4. Хорошая	2,16–2,64	2,0–2,4	1,85–2,3	1,7–2,15
5. Отличная	Больше 2,64	Больше 2,4	Больше 2,3	Больше 2,15

Более высокие показатели отмечаются у лиц с хорошей мышечной массой. Мышечная сила характеризует способность преодолевать внешнее сопротивление или противодействовать ему. Это качество имеет большое значение для проявления других двигательных качеств –

скорости, ловкости, выносливости. Контроль мышечной силы можно проводить с помощью динамометров ритмических или механических.

Занятия физической культурой способствуют развитию быстроты. Для определения быстроты можно применить следующую методику (потребуется бумага, карандаш и секундомер). Лист бумаги делится на 4 равных квадрата. В течение каждых 5 с (всего – 20 с) во всех 4-х квадратах нужно поставить карандашом максимальное количество точек. При хорошем состоянии двигательной сферы максимальная частота движения руки – 30–35 точек за 5 с. Если частота от квадрата к квадрату снижается, это указывает на недостаточную функциональность двигательной сферы.

Быстроту двигательной реакции можно также определить, используя следующий тест: необходимо взять в левую руку (для левшей – в правую) монету, и, разжав пальцы, поймать ее другой рукой, расположенной ниже на 30–40 см. Если монета будет поймана 7 раз из 10, то это говорит о хорошей быстроте реакции.

Координацию и точность движения характеризует ловкость. Это качество зависит от деятельности анализаторов (прежде всего двигательного), а также от пластичности центральной нервной системы. Для определения ловкости можно использовать метание меча в корзину с одного и того же расстояния.

Характеристикой способности к выполнению движения с большой амплитудой в различных суставах является гибкость. Для определения гибкости необходимо встать на табуретку или стул и наклониться до предела вперед, не сгибая ног в коленных суставах. Затем, опустив руки по линейке определить величину гибкости. Если при наклоне вперед пальцы достают до площадки, то подвижность позвоночника удовлетворительная, если пальцы будут касаться ниже края площадки, – подвижность хорошая (величина ставятся со знаком плюс), если пальцы не достают до края горизонтальной плоскости, – подвижность недостаточная (величина ставятся со знаком минус).

8. Питание и здоровье человека

Многие думают, что пища нужна только для того, чтобы получить нужное количество калорий. Однако продукты питания нужны человеку не только для того, чтобы восполнять запасы энергии. Они являются строительным материалом для всего организма.

Организм человека состоит из 8 бльн клеток, а каждый орган – из клеток, соответствующих функциям этого органа. Так, клетки почек составляют многочисленные клубочки и канальцы, а клетки печени – дольки. Каждая клетка – это микроскопический живой организм, она поглощает питательные и выделяет отработанные вещества.

Продолжительность жизни клеток неодинакова, они постоянно обновляются – одни отмирают, другие появляются в результате деления молодых клеток. Клетки сердца и мозга считаются «долгожителями», клетки легких обновляются каждые несколько месяцев, клетки кишечника – каждые несколько суток. Здоровье и продолжительность жизни человека зависит от того, насколько качественное питание получают клетки, от своевременного их обновления.

Ученые установили, что если клетку поместить в особую питательную среду, то она сохраняет не только свою жизнедеятельность, но и начинает размножаться. Нормальное питание – это все, что нужно для нормальной жизнедеятельности, восстановления и обновления клеток. Длительное голодание, охлаждение организма приводит к угнетению функции клеток. Л. Полинг в 1968 году обосновал идею клеточной медицины. Суть ее состоит в том, что причины здоровья и болезни человека надо искать именно на клеточном уровне. Клетки большинства из нас испытывают хронический дефицит витаминов и других важных веществ, и потому их функции очень часто нарушаются. Л. Полинг всегда подчеркивал: «Необходимым условием хорошего здоровья является наличие нужных молекул в нужном количестве, в нужном месте человеческого организма и в нужное время».

Питание, безусловно, является одним из основных компонентов, обеспечивающих функционирование организма человека. Существуют противоречивые мнения по одному из проблемных вопросов питания: «что, когда и сколько есть?». Одни доказывают, что утренняя пища должна быть легкой, другие высказывают противоположную точку зрения, одни считают, что вечерний прием пищи должен быть насыщенным, другие предупреждают о вреде обильного ужина.

Вообщем, научным исследованиям в области диетологии посвящено множество работ и в них даются разные рекомендации. Но прислушаемся к мнению признанных авторитетов.

Выдающийся диетолог П. Брэгг предлагает распределить прием пищи так: 20 % завтрак, 60 % обед, 20 % ужин. «Человек, – писал П. Брэгг, рекомендуя изменить образ питания, – по своему неблагодарному в еде, питье и невоздержанности умирает, не прожив и половины той жизни, которую мог бы прожить. Он употребляет самую трудно перевариваемую пищу, запивая ее ядовитыми напитками, и после этого поражается, почему он не живет до 100 лет». Врач-диетолог И.И. Литвина, подчеркивая эту мысль П. Брэгга, приходит к выводу, что «невежество людей в области питания удивительно. Высоко образованный современный человек может быть виртуозом в технической специальности, науке или искусстве, но как мало знает о том, как следует заботиться о своем теле».

Основоположником современной диетологии принято считать швейцарского врача М. Бирхер-Беннора. Он был категорическим противником теории «очищения продуктов питания длительной паровой обработкой», подчеркивая, что «...в процессе варки происходит нечто большее, чем изменение содержания витаминов *C*, *E* или любого другого вещества, чувствительного к теплу, так как в процессе тепловой переработки уменьшается жизненная сила (жизнеспособность) всех клеток растений». Кроме этого, при варке происходит денатурализация продуктов питания, в них уменьшается количество

минеральных солей и протеинов. Белый хлеб, белая мука, манная крупа и очищенный рис являются продуктами, которые в процессе обработки полностью теряют свои пищевые ценности. Пища перестает быть полезной для организма, более того она начинает наносить ему вред. Чтобы обеспечить нормальное функционирование организма большую часть своего дневного рациона человек, по мнению М. Бирхер-Беннора, должен съедать в сыром виде. Когда в нем мало сырых продуктов, человек испытывает чувство голода и потребность в стимуляторах (соль, алкоголь, соусы, чай, шоколад и т.д.).

М. Бирхер-Беннор также выступал категорически против употребления человеком продуктов животного происхождения и подверг критике существовавшие нормы об обязательном присутствии в рационе пищи с высоким содержанием животного белка. По его мнению, «витамины вырабатываются исключительно растениями, поэтому растения – лучший поставщик продуктов питания для человека». Он также полагал, что «животные живут солнечной энергией, накопленной в растениях, поэтому мясо очень бедно витаминами и «питательной энергией». Употребление в пищу мяса всех сортов и видов, особенно белого, включая птицу, и мясопродуктов приводит излишнему всасыванию кислот в кровь, которые непрерывно откладывается в тканях, медленно, но верно разрушая их, ослабляя жизненные силы организма. Сохранению здоровья способствуют продукты питания с преобладанием щелочи.

В этой связи следует отметить, что, по данным медицинского журнала «Новая Англия», существует прямая зависимость между частотой употребления мяса и степенью риска возникновения ряда раковых заболеваний: «Употребление говядины, свинины или баранины всего 1 раз в неделю увеличит степень риска возникновения рака кишечника на 40 %, употребление этих продуктов 2–4 раза в неделю – на 50 %, от 5 до 6 раз в неделю на 80 %». Эти выводы подтверждают и другие исследования. Вот почему актуален призыв исследо-

вателей из Бостонского госпиталя В. Виллетта: «Оптимальное количество красного мяса, которое рекомендуется съесть каждому, равно нулю».

Национальный научный совет США и Американское онкологическое общество дают ряд рекомендаций по снижению риска возникновения раковых заболеваний:

- избегать тучности, сделать пищу менее калорийной;
- снизить употребление жиров как насыщенных, так и ненасыщенных до 30 % от общей калорийности рациона;
- увеличить потребление фруктов и овощей.

Е.Б. Фильдеман выделяет несколько канцерогенных факторов питания:

- избыточное потребление жира;
- низкое содержание в рационе грубоволокнистой пищи;
- низкое содержание витаминов *A, C, E*;
- потребление алкоголя;
- употребление копченых и маринованных продуктов.

Негативно влияет на здоровье человека излишнее употребление соли. По наблюдениям М. Гэрзона, соль, которая состоит из натрия и хлора, может быть выведена здоровыми почками только в количестве 20 г (включая соль, содержащуюся в фруктах, злаках, молоке), поэтому, если употреблять соли больше, чем может быть выведено, остаток ее накапливается в организме. Если исключить из пищи соль, организм будет освобожден от лишней воды. Таким образом, уменьшится нагрузка на сердце, улучшится функция почек и кожное дыхание. Бессолевая диета М. Гэрзона послужила основой для разработки метода, позволяющего выяснить, какие продукты полезны, а какие вредны тому или иному конкретному человеку.

Основные рекомендации М. Гэрзона по питанию сводятся к следующему:

- не нужно есть ничего, что не приносит пользы;

- здоровый человек может есть все, но только в небольшом количестве;

- категорический запрет всех генномодифицированных продуктов;

- есть и пить медленно;

- не оставаться слишком долго на одной диете;

- помнить, что не все фрукты и овощи подходят всем.

Какие же продукты следует выбрать для своего ежедневного рациона, не навредив при этом здоровью, а наоборот, укрепив его? М. Бирхер-Беннор классифицировал продукты питания, разделив их на три категории по их питательной ценности:

1) продукты высшей питательной ценности – свежие ягоды, фрукты, овощи, орехи;

2) продукты меньшей питательной ценности – продукты растительного происхождения, подвергнутые тепловой обработке;

3) продукты низкой питательной ценности – консервированные продукты как растительного, так и животного происхождения.

В этой связи актуален вопрос о способе хранения продуктов питания. Какой из них наиболее способствует сохранению питательных веществ и биоэнергетики продуктов? Современные исследования методом А. Кирлиана позволяют регистрировать биоэнергетику всего того, что рождено на Земле солнечной энергией. По наблюдениям К.Г. Короткова, яркое свечение биоэнергетики отмечается у продуктов питания, не подвергавшихся тепловой, химической и бактериологической обработке, у свежих продуктов, подвергавшихся переработке, отмечается затухающее свечение (или его отсутствие) биоэнергетики, а у продуктов, подвергавшихся замораживанию и размораживанию, отмечается незначительное расхождение в свечении с биоэнергетикой свежих продуктов.

Таким образом, замораживание свежих продуктов является оптимальным способом их хранения. Помимо микроэлементов, минеральных веществ и витаминов замороженные продукты питания со-

храняют свою естественную биоэнергетику, следовательно, могут осуществлять необходимую подпитку биоэнергетики человека.

Вегетарианское питание

Диетологи выделяют два основных вида питания:

- 1) питание смешанной пищей – употребление продуктов животного и растительного происхождения, включая консервированные;
- 2) вегетарианское питание – с ограничением или без продуктов животного происхождения.

В соответствии с научной классификацией вегетарианство (от лат. *vegetacio* – растительность) – это система питания, которая допускает употребление в пищу только растительных продуктов. Выделяется три группы вегетарианцев:

1-я группа – веганы (или старовегетарианцы) не используют в пищу животный белок, утверждают, что человек по своей природе должен питаться только растительными продуктами;

2-я группа – сыроеды (или натуралисты) отрицают необходимость какой бы то ни было обработки пищевых продуктов;

3-я группа – младовегетарианцы (или лактовегетарианцы) включают в свой рацион наряду с растительной пищей молоко и молочные продукты.

Если раньше вегетарианство было почти всегда связано с религиозными или философскими убеждениями (основывалось на высоких моральных качествах личности), то теперь основной причиной выбора людьми такой системы питания является их желание сохранить и укрепить свое здоровье, уберечься от ряда заболеваний (сердечно-сосудистых, желудочно-кишечного тракта, онкологических и т.д.) и тем самым достичь активного долголетия.

Известно, что к какой бы группе не относились вегетарианцы, они полностью исключают из своего рациона мясо и рыбу. В пользу этого приводятся следующие 10 аргументов:

1) при обильном мясном питании происходит постоянное отравление организма вредными продуктами распада белка;

2) потребность в мясе, которую испытывают люди, питающиеся им с детства, объясняется возбуждающим действием на нервную систему азотистых экстрактивных веществ, которыми особенно богаты отвары из мяса и рыбы;

3) при обильном потреблении мясной пищи нарушается кислотно-щелочное равновесие;

4) мясная, рыбная пища требует значительного потребления соли, повышая ее содержание в организме;

5) мясо и птица являются продуктами с высоким содержанием ДДТ и других пестицидов (в 13 раз больше, чем в овощах и зерновых);

6) для усиления роста и борьбы с болезнями животным вводят гормональные препараты, которые длительное время остаются в мясопродуктах, а значит, могут проникнуть в организм человека;

7) в крови убитых животных содержатся вакцины, сыворотки, вводимые для предупреждения различных заболеваний, и также удерживаются длительное время в мясопродуктах, а значит, могут проникнуть в организм человека;

8) Во время забоя в организме животных вырабатывается большое количество гормонов, биологически активных веществ, которые также оказывают отрицательное влияние на человека;

9) Около 30 форм возбудителей различных заболеваний могут быть получены в результате потребления зараженных продуктов животного происхождения;

10) Потребление мясных и рыбных продуктов вызывает повышенную раздражительность, возбудимость и агрессивность.

По данным «Журнала американского диетического общества», из 100 людей, перешедших на вегетарианский рацион, у 51 уменьшилась масса тела, у 32 исчезли функциональные расстройства органов

пищеварения, у 10–15 человек укрепились ногти, перестали выпадать волосы. В журнале приводятся и другие любопытные данные: в 2 раза реже у вегетарианцев встречается гипертоническая болезнь, в 5 раз реже – сахарный диабет, инфаркт миокарда, степень риска возникновения сердечно-сосудистых заболеваний у них многократно ниже.

Диетологами доказано, что риск сердечных заболеваний почти полностью исчезает, если уровень холестерина в крови ниже 4,4 ммоль/л. Высокому уровню холестерина в крови способствует потребление таких продуктов, как яичные желтки, субпродукты, говядина, баранина, свинина и мясные полуфабрикаты. Растительные же продукты не содержат холестерина.

Таким образом, переход на вегетарианское питание может помочь человеку значительно улучшить состояние своего здоровья.

Основной проблемой вегетарианских рационов считается обеспечение организма белком и незаменимыми аминокислотами. Но нужно иметь в виду, что некоторые продукты растительного происхождения богаты белком. Так, например, в горохе, фасоли, чечевице, сое, содержится от 24 до 45 г белка на 100 г продукта, что значительно превосходит содержание белков в лучших сортах мяса и рыбы. Высоким содержанием белка отличаются также орехи (в различных сортах от 16 до 25 г белка на 100 г орехов).

Что же касается содержания незаменимых аминокислот, то по данным Покровского, 100 г мясопродукта содержат 8 г незаменимых аминокислот, а горох – 7,6 г, фасоль – 7,9 г, чечевица – 8,5 г, соя – 12,6 г, миндаль – 5,4 г, фундук – 4,9 г, грецкий орех – 5,2 г, семечки подсолнечника – 6,4 г, пшеница – 3,2 г, греча – 3,8 г, пшено – 4,2 г, овес – 3,1 г, перловая крупа – 2,4 г, рис – 2,5 г.

Таким образом, бобовые содержат на 13 % больше, а орехи и злаковые соответственно на 32 % и на 60 % меньше аминокислот, чем мясные продукты.

Данные о содержании аминокислот в некоторых продуктах питания растительного происхождения приведены в табл. 8.1–8.3.

Таблица 8.1

Содержание аминокислот в 100 г продукта

Аминокислоты, г	Горох	Горошек консервированный	Фасоль	Чечевица	Соя
Незаменимые					
Валин	1,0	0,1	1,1	1,2	2,0
Изолейцин	1,0	0,1	1,0	1,0	1,8
Лейцин	1,6	0,2	1,7	1,9	2,6
Лизин	1,5	0,2	1,5	1,7	2,0
Метионин	0,2	0,03	0,2	0,3	0,5
Треонин	0,8	0,2	0,8	0,9	1,4
Триптофан	0,2	0,03	0,2	0,2	0,4
Финилаланин	1,0	0,1	1,1	1,2	1,6
Заменимые	19	3	20	19	34
Аланин	0,9	0,1	0,8	1,0	1,4
Аргин	1,6	0,3	1,1	2,0	2,3
Дистидин	0,	0,06	0,8	0,1	0,9
Глицин	0,9	0,1	0,8	4,0	1,4
Тирозин	0,7	0,1	0,6	0,8	1,0
Цистин	0,2	0,02	0,2	0,2	0,5

Таблица 8.2

Содержание аминокислот в 100 г продукта (злаковые)

Аминокислоты, г	Пшеница	Греча	Рис	Пшено	Овес	Геркулес	Перловка
1	2	3	4	5	6	7	8
Незаменимые	3,2	3,8	2,5	4,2	3,1	3,2	2,4
Валин	0,4	0,6	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4
Изолейцин	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3
Лейцин	0,7	0,7	0,6	1,5	0,7	0,6	0,5
Лизин	0,3	0,5	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3
Метионин	0,1	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1

Оконч. табл. 8.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Трионин	0,4	4	0,2	0,4	0,3	0,4	0,2
Триптофан	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1
Финилаламин	0,5	0,6	0,3	0,6	0,5	0,5	0,5
Заменимые	7,4	8,0	4,2	7,0	7,5	7,2	6,5
Аланин	0,3	0,6	0,3	1,0	0,6	0,4	0,3
Аргин	0,4	1,1	0,3	1,0	0,6	0,8	0,3
Гистадин	0,2	0,3	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1
Глицин	3,1	0,7	0,1	0,2	0,5	1,0	0,3
Тирозин	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,2
Цистин	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2

Таблица 8.3

Содержание аминокислот в 100 г продукта (орехи)

Аминокислоты, г	Миндаль	Фундук	Грецкие орехи	Подсолнечное масло
Незаменимые	5,4	4,9	5,2	6,4
Валин	0,9	0,9	0,9	1,0
Изолицин	0,6	0,9	0,7	0,6
Лейцин	1,2	1,0	1,2	1,3
Лизин	0,4	0,5	0,4	0,7
Метионин	0,4	0,1	0,3	0,4
Треонин	0,4	0,5	0,5	0,9
Триптофан	0,1	0,1	0,4	0,3
Фенилаламин	0,9	0,5	0,7	1,0
Заменимые	13,0	11,2	10,4	13,1
Аланин	0,7	0,1	0,2	0,8
Аргин	2,1	2,3	2,2	1,7
Гистедин	0,4	0,2	0,4	0,5
Глицин	1,0	1Д	1,0	1Д
Тирозин	0,5	0,5	0,5	0,5
Цистин	0,2	0,1	0,1	0,4

Переход на вегетарианское питание требует от человека значительной выдержки, умения управлять собой, ограничивать себя. Г. Шелтон в своей книге «Ортотрофия» дает рекомендации, как перейти на новый способ питания:

1. Переходить на новый способ питания нужно сразу, а не постепенно. В начале появится ощущение недостатка пищи. Возможны слабость, потеря веса, болезненные ощущения.

2. Ешьте простую пищу, включающую ограниченное количество продуктов.

3. Начинайте дневной прием пищи с сочных фруктов. Свежие фрукты лучше сушеных, а консервированные практически бесполезны. Для приготовления салатов используйте не более 4 видов сырых овощей. Ешьте их без соли, уксуса, масла.

4. Помните: орехи – главный источник белков. Пейте воду, но не холодную.

5. Исключайте потребление соли, перца, специй и приправ.

6. Всегда соблюдайте умеренность в еде.

9. Влияние пищевых веществ на организм человека

9.1. Белки

Белки принято делить на простые протеиды и сложные протеиды. Простые белки – это соединения, включающие в свой состав лишь полипептидные цепи. Сложные белки – это соединения, в которых наряду с белковой молекулой имеется также небелковая часть (простетическая группа).

Функции белков в организме:

1) пластическая – белки, составляющие около 15–20 % сырой массы различных тканей, – основной строительный материал клетки;

2) каталитическая – белки – основной компонент всех известных в настоящее время ферментов;

3) гормональная – значительная часть гормонов по своей природе являются белками или полипептидами;

4) функциональная специфичность – в ответ на поступление в организм чужеродных белков – антигенов в иммунокомпетентных органах и клетках (состоящих из белков) происходит активный синтез антител;

5) транспортная – белки участвуют в транспорте крови, кислорода, липидов, углеводов, некоторых витаминов, гормонов и других веществ.

Белки – чрезвычайно динамичные структуры, постоянно обновляющие свой состав. Для обеспечения стабильности белковых молекул из-за достаточно высокого уровня их биосинтеза, требуется постоянно восполнять запас аминокислот. В связи с этим пищевые белки являются прежде всего поставщиками в организм человека незаменимых аминокислот.

Для синтеза подавляющего большинства белков организму человека требуются в различных соотношениях все 20 аминокислот (8 незаменимых и 12 заменимых). Дефицит одной из незаменимых аминокислот в рационе неизбежно ведет к нарушению синтеза белков.

Приведем краткие функциональные характеристики некоторых аминокислот.

Глицин используется при построении нуклеиновых кислот.

Аланин, вступая в реакции, превращается в пировиноградную кислоту и связывает, таким образом, обмен белков с обменом углеводов.

Сирин – поставщик одноуглеродистых фрагментов, которые используются при синтезе пуринов.

Метионин – важнейший «донор» лабильных метильных групп, необходимых для построения активного липотропного соединения – холина.

Лизин и **изолейцин** являются предшественниками одного из представителей кетонных тел.

Аспарагеновая кислота, переаминируясь, превращается в щавелево-уксусную кислоту, необходимо для нормального течения цикла Кребса и окисления ацетилкоэнзима А до CO_2 и H_2O .

Аргинин участвует в цикле мочеобразования.

Тирозин, образуемый в организме, является предшественником адреналина, норадреналина.

Триптофан в организме образуется никотиновую кислоту.

Недостаточное поступление с пищей незаменимых аминокислот нарушает динамическое равновесие белкового анаболизма и катаболизма, приводит к распаду собственных белков организма. Белковая недостаточность может возникать вследствие несбалансированного питания. Избыточное поступление пищевых белков усиливает работу пищеварительного аппарата и значительно активизирует процессы обмена аминокислот и синтеза мочевины.

В зависимости от содержания аминокислот белки условно делятся на «полноценные и неполноценные»². Однако не все исследователи признают целесообразным такое деление пищевых белков. Многие считают, что «все натуральные продукты содержат в том или ином количестве все существующие аминокислоты», подчеркивая, что «никакая пища не является настолько совершенной, чтобы удовлетворить все нужды организма в белке». Некоторые растительные продукты, особенно злаковые, содержат белки пониженной белковой ценности, в то же время продукты животного происхождения содержат значительное количество незаменимых аминокислот. Для наиболее полного удовлетворения потребности организма в аминокислотах рекомендуется использовать пищевые продукты как растительного, так и животного происхождения. Следовательно, необходимо широко разнообразить пищевой рацион, чтобы отдельные виды питания дополняли друг друга.

² К полноценным относятся белки, которые поставляют в организм все необходимые аминокислоты. Их содержат продукты животного происхождения. Диета, обеспечивающая такой баланс, называется диетой высокой биологической ценности.

9.2. Жиры

По степени обеспечения организма энергией жиры уступают только углеводам. Примерно половина потребляемого организмом человека жира поступает туда через жировые продукты, используемые в рационе, остальное приходится на так называемые «скрытые» жиры, то есть жиры, входящие в состав всех продуктов.

Жиры делятся на три группы: 1) насыщенные, происходящие из молочных продуктов и красного мяса; 2) ненасыщенные, содержащиеся в овощах и овощных маслах; 3) мононенасыщенные, находящиеся в оливках и рыбных продуктах. Мононенасыщенные жиры являются наиболее ценными.

Большинство жиров не являются незаменимыми. Однако без незаменимых жиров (омега-3 и омега-6) человеческий организм не может обходиться. По мнению диетологов, хорошее здоровье человека во многом зависит правильного баланса между жирами омега-3 и омега-6. Эти жиры служат строительным материалом для множества вырабатываемых организмом *эйкозаноидов* – гормоноподобных химических веществ, которые оказывают громадное влияние на здоровье человека. Эйкозаноиды – это распределители энергии организма, они регулируют кровяное давление, температуру тела, просвет бронхов, увеличивают чувствительность нервных волокон.

Лучшими источниками *омега-3* являются рыба, рыбий жир, льняное масло, соевое масло, масло грецкого ореха. В состав омега-3 входят незаменимые жирные кислоты: альфа-линолиевая, основной источник которой – льняное масло, а также эйкозопентеновая (ЭПК), докозогексеновая (ДГК), которые в большом количестве содержатся в холодноводной рыбе и рыбьем жире.

В состав *омега-6* входят незаменимые жирные кислоты: линолевая и сверхцелебная гамма-линоленовая. Линолиевая кислота содержится в подсолнечном и кукурузном маслах. Следует иметь в виду, что

избыточное употребление этих масел может привести к концентрации воспалительных эйкозаноидов, которые могут сужать кровеносные сосуды, уменьшать просвет бронхов, повышать кровяное давление.

Эйкозаноиды могут образовываться также из жира *омега-9*. Кислоты омега-9 содержатся в оливках, миндале, лесных орехах, арахисе, кунжутном семени. Эти жиры препятствуют осаждению холестерина на стенках сосудов. Жирная кислота омега-9 не является незаменимой, организм способен ее вырабатывать.

Необходимо отметить, что при рафинировании овощных масел незаменимые жирные кислоты полностью разрушаются химическими процессами. В этих маслах почти отсутствуют каротиноиды и витамин *E*. Хранение растительных масел в сосудах с прозрачными стенками также разрушает их структуру, а высокая температура инициирует множество изменений на молекулярном уровне, создает болезнетворные элементы (наподобие свободных радикалов или перекиси липидов), превращая эти жиры в угрозу для здоровья.

9.3. Углеводы

Углеводы – это вещества, молекулы которых состоят из углерода, кислорода, водорода. Углеводы делятся на две категории: 1) быстрый сахар (обычный сахар, сахароза, содержащаяся в рафинированном сахаре, мед); 2) медленный сахар.

В результате пищеварительных процессов в организме человека они превращаются в глюкозу, которая является основным энергетическим источником. Уровень глюкозы (натошак) – 1 г на 1 л крови. Когда в большом количестве употребляется хлеб, крахмалы, зерновые, сладости натошак, то уровень глюкозы меняется следующим образом: сначала – повышается (гипергликемия), после того, как поджелудочная железа выделит большое количество инсулина, – значительно уменьшается (гипогликемия), а затем – возвращается к исходному уровню.

Специалисты по питанию пришли к заключению, что в классификации углеводов надо учитывать их гипергликемический потенциал, определяемый *гликемическим индексом* (табл. 9.1).

Таблица 9.1

Зависимость гликемического индекса от продукта питания

Название продукта	Гликемический индекс, %	Название продукта	Гликемический индекс, %
1	2	3	4
Солод	110	Хлеб из муки грубого помола с отрубями	50
Глюкоза	100	Неочищенный рис	50
Печеная картошка	95	Горох	50
Белый хлеб из муки высшего сорта	95	Необработанные злаковые без сахара	50
Картофельное пюре	90	Овсяные хлопья	40
Мед	90	Фруктовый сок без сахара	40
Морковь	85	Хлеб из муки грубого помола	40
Кукурузные хлопья	85	Макароны из муки грубого помола	40
Сахар	75	Цветная фасоль	40
Белый хлеб	70	Сухой горох	35
Обработанные злаковые с сахаром	70	Хлеб из цельной муки	35
Шоколад	70	Молочные продукты	35
Вареный картофель	70	Сухие бобы	30
Печенье	70	Чечевица	30
Кукуруза	70	Горох турецкий	30
Очищенный рис	70	Ржаной хлеб	30
Серый хлеб	65	Свежие фрукты	30
Бананы, дыня	60	Черный шоколад	22

Оконч. табл. 9.1

1	2	3	4
Свекла	65	Фрукты консервированные, без сахара	25
Джем	55	Фруктоза	20
Макаронные изделия из муки высшего сорта	55	Овощи зеленые, томаты, лимоны, грибы	15

Если гликемический индекс глюкозы принять за 100 %, то можно определить индекс других углеводов. Он будет тем выше, чем выше гипергликемия определяемого вещества. Углеводы с высоким гликемическим индексом считаются «плохими» углеводами, с низким – «хорошими».

Тепловая или химическая обработка продуктов может привести к увеличению гликемического индекса. Так картофельное пюре имеет гликемический индекс 90, а варенный картофель – 70.

9.4. Минеральные вещества

Среди минеральных веществ, наиболее важных для организма, ведущее место занимает *кальций*. Без кальция мы фактически превратились бы в желе, поскольку не могли бы иметь костей и зубов. Источниками кальция являются сардины, кунжутное семя, миндаль, фасоль. Потребность организма в кальции очень большая, поэтому суточная норма его – самая высокая. В зависимости от конкретных целей рекомендуется принимать до 800 мг кальция в день, потребление менее 500 мг в день увеличивает вероятность разрушения костей. Высоким содержанием кальция и низким содержанием углеводов отличается сыр. Известно, что сахар, зернопродукты и другие углеводы ослабляют кости, т.к. закисляют кровь, стимулируют выведение кальция из организма.

Прочность костей также зависит от достаточного поступления в организм меди, цинка, марганца, магния, витаминов *D* и *C*. Однако центральное место занимает соотношение кальция и магния: чем больше магния мы употребляем, тем больше кальция автоматически удерживается в организме.

Магний – самый важный минерал для сердца. От магния также зависят более 300 различных ферментов организма. Большую часть магния организм расходует на то, чтобы очиститься от смога, пестицидов и других ядовитых веществ, находящихся в продуктах животного происхождения. Магний выводится из организма при потоотделении, стрессах, при приеме диуретических и других лекарств. Рост мышц и физическая сила, в особенности в результате силовых тренировок (тяжелоатлетов, гребцов и др.), явно зависит от магния.

Для большинства людей рекомендуется принимать от 400 до 1000 мг магния в сутки. Базовые источники магния являются – отруби пшеничные, соя, чечевица, фасоль, орехи, овсянка, курага. Почти совсем нет магния в продуктах, содержащих большое количество сахара, а сельскохозяйственные культуры, выращенные на неплодородных почвах, магния имеют недостаточно.

Калий необходим организму для сохранения нормального функционирования клеточных стенок и поддержания физиологических функций магния. При недостатке калия в организме (в результате использования диуретических препаратов, бета-блокаторов и повышения содержания натрия в пище) наблюдается мышечная слабость, утомление, судороги ног.

Базовые источники калия – курага, соя, фасоль, отруби, чернослив, изюм, пшеница, картофель, говядина, орехи, черная смородина. Суточная норма калия – 2500–5000 мг.

Железо необходимо организму для кроветворения (входит в состав гемоглобина), обеспечения транспортировки кислорода от легких к тканям. Организм теряет железо при потоотделении. Основные

источники железа – зеленые овощи, горчица, печень, почки, сухофрукты. Суточная потребность организма в железе – 15–20 мг. Однако при наличии в кишечнике щавелевой и фитиновой кислот оно не всегда хорошо усваивается. В этом случае следует употреблять железосодержащих продуктов в 2 раза больше суточной нормы. Для того чтобы лучше железо усваивалось необходимы витамин С и **B2**.

Кобальт необходим организму для нормальной деятельности поджелудочной железы, образования красных кровяных телец, регулирования содержания адреналина в крови. Основные источники кобальта – печень, почки, молоко, яйца.

Цинк входит в состав крови и мышечную ткань, а также в состав инсулина. Диетологи утверждают, что цинк является катализатором химической реакции, благодаря которой в организме поддерживается необходимый кислотный уровень. Суточная потребность организма в цинке – 10–15 мг. Основные источники цинка – пророщенная пшеница, пшеничные отруби.

Медь играет важную роль в поддержании нормального состава крови. При недостатке меди в организме железо не может участвовать в образовании гемоглобина. При дефиците меди у человека появляется седина. Суточная потребность в меди – 2 мг. Основные источники меди – печень, орех, яичный желток, молоко, ржаной хлеб.

9.5. Витамины

Л. Полинг опроверг общепринятые нормы потребления витаминов и доказал, что человеку нужно их гораздо больше, чем принято считать. Свои многолетние исследования он посвятил изучению влияния витамина С на здоровье человека.

Витамин С – аскорбиновая кислота (суточная норма: для мужчин – 70–108 мг, для женщин – 60–80 мг, 5 апельсинов или киви, 2-3 грейпфрута).

Значение: повышает активность иммунной системы, укрепляет соединительные ткани и кровеносные сосуды, повышает эластичность кровеносных сосудов, снижает уровень холестерина в крови, помогает очищать организм от ядов.

Симптомы недостаточности: кровоточивость десен, частые простуды, варикозное расширение вен, излишний вес, ранние морщины, легкость возникновения синяков, выпадение зубов.

Пищевые источники: сладкий перец, цитрусовые, черная смородина, дыня, помидоры, сырая капуста.

По мнению Л. Полинга, организм человека крайне нуждается в витамине С для укрепления иммунной системы, борьбы с вирусами и инфекциями.

Иммунная система – это не орган, а совокупность клеток крови, выполняющих различные функции по защите организма. Все, что иммунная система воспринимает как чужеродное (вирусы, бактерии, раковые клетки), называется *антигенами*. Как только иммунная система обнаруживает в организме очаг инфекции, туда мгновенно направляются гранулоциты и локализуют его. Если гранулоцитам не удастся локализовать инфекцию и она распространяется, в действие вступают макрофаги и лимфоциты, а также так называемые клетки-«киллеры», которые призваны убивать проникшие в организм антигены. Иногда иммунная система может давать сбой. Существует много факторов, которые отрицательно влияют на ее функциональность: несбалансированное питание, неумеренный прием лекарств (особенно, антибиотиков), перенесенные вирусные заболевания, постоянные стрессы, хирургические операции, нарушение экологии. Клетки становятся проницаемыми, и в организм попадают различные вредные вещества – высокоактивные окислители – *оксиданты*. Они начинают действовать на ткани организма примерно так, как действует влага на железо. Вредные вещества как бы разъедают ткани организма. Это происходит и на молекулярном уровне, молекулы начи-

нают распадаться, терять часть своих атомов и электронов, от них остаются лишь некоторые фрагменты – *свободные радикалы*, которые пытаются восстановить свой состав, отнимая электроны у соседних молекул, разрушая, таким образом, и их. Так начинается воспалительный процесс, могущий привести даже к нарушениям в структуре ДНК и вызывать самые серьезные онкологические заболевания, которые развиваются тогда, когда пораженными оказываются сами клетки иммунной системы. В этих условиях молекулы витамина С отдают поврежденным молекулам собственные электроны и, восстанавливая их, не допускают образования свободных радикалов. Витамин С также принимает участие в синтезе коллагена – белка, из которого создан наш организм. Когда витамина С не хватает, начинается дефицит коллагена, в результате чего стареющие клетки перестают обновляться, а это в свою очередь ведет к преждевременному старению всего организма.

Витамин С можно принимать в большом количестве, так как он не приносит вреда организму, поскольку не накапливается в нем: излишки витамина С легко выводятся. Л. Полинг всегда подчеркивал, что более высокие дозы витамина С предупреждают вирусные заболевания, болезни сердца и даже рак, а общепринятые медицинские нормы витамина С необходимы только для выживания человека. Известно, что сам Л. Полинг довел ежедневную дозу витамина С до 18 г.

Кроме витамина С существуют и другие витамины, которые не менее важны для здоровья человека. Приведем их краткие характеристики.

Витамин А – ренитол антиоксидант (суточная норма – 1,5 мг, более 500 суточных доз в печени – интоксикация).

Значение: улучшает зрение и слух, способствует работе печени и щитовидной железы.

Симптомы недостаточности: потеря веса, сухость во рту, трещины в углах рта.

Симптомы избыточности (гипервитаминоза): боль в животе, костях и суставах, слабость, недомогание, потливость.

Пищевые источники: продукты животного происхождения – мясо, масло, рыба.

Бета-каротин (суточная норма – 2 мг).

Значение: предотвращает преждевременное старение организма и образование свободных радикалов, снижает риск инфаркта и атеросклероза.

Симптомы недостаточности: те же, что и при недостатке витамина А.

Пищевые источники: растительные продукты.

Витамин В1 – тиамин (суточная норма: для мужчин – 1,5–2,6 мг, для женщин – 1,4–1,9 мг) – частично синтезируется микроорганизмами кишечника.

Значение: улучшает работу органов пищеварения.

Симптомы недостаточности: повышенная утомляемость, раздражительность, нарушение сердечного ритма.

Пищевые источники: бобы, зерновые, нежирная свинина, печень, отруби, пивные дрожжи.

Витамин В2 – рибофлавин (суточная норма: для мужчин – 1,9– 2,5 мг, для женщин – 1,5–2,2 мг) – частично синтезируется микрофлорой кишечника.

Значение: улучшает состояние кожи, волос, ногтей, обеспечивает световое и цветовое зрение.

Симптомы недостаточности: депрессия, головокружение, дрожание рук, шелушение кожи на лице.

Пищевые источники: яйца, молочные продукты, гречиха, овес, проросшие зерна пшеницы, бобовые и пивные дрожжи.

Витамин В3–РР – никотиновая кислота (суточная норма: для мужчин – 17–28 мг; для женщин – 14–21 мг).

Значение: участвует в реакции клеточного дыхания, нормализует функции желудка, печени.

Симптомы недостаточности: потеря аппетита, утомляемость, слабость, изжога, депрессия.

Пищевые источники: греча, горох, мясо, проросшее зерно и пивные дрожжи.

Витамин B5 – пантотеновая кислота (суточная норма – 5–10 мг) – вырабатывается микрофлорой кишечника.

Значение: входит в состав многих ферментов, участвующих в обезвреживании в печени алкоголя и химических веществ.

Симптомы недостаточности: нарушение функций печени.

Пищевые источники: мясо, хлебные и молочные продукты.

Витамин B6 – пиридоксин (суточная норма: для мужчин – 1,8–3 мг, для женщин – 1,5–2,2 мг) – образуется бактериями кишечника.

Значение: предотвращает атеросклероз коронарных сосудов, укрепляет иммунную систему.

Симптомы недостаточности: депрессия, чувство постоянной усталости, нервозность, сонливость, интенсивное старение.

Пищевые источники: печень, творог, картофель, греча, горох и капуста.

Витамин B9 – фолиевая кислота, фолацин (суточная норма – 0,2 мг) – частично синтезируется микрофлорой кишечника.

Значение: удаляет депонированный жир из печени, участвует в синтезе белков, улучшает деятельность желудочно-кишечного тракта, способствует выработке соляной кислоты в желудке.

Симптомы недостаточности: анемия, слабость, головная боль, обмороки, бледность, красный язык, плохая память.

Пищевые источники: печень, листовая зелень, хлеб.

Витамин B12 – цианокобаламин (суточная норма – 0,003 мг) – синтезируется микрофлорой кишечника из кобальта, не токсичен.

Значение: снижает уровень холестерина, способствует превращению каротина в витамин А.

Симптомы недостаточности: скованность движений при ходьбе, тяжелая форма анемии, запоры и спазмы кишечника, утом-

ляемость, депрессия, головная боль. *Симптомы избыточности:* угревидные высыпания на коже, увеличение имеющихся угрей.

Пищевые источники: печень, почки, мясо, рыбные продукты, молоко, яичные желтки.

Витамин Н – биотин (суточная норма: 0,15 мг) – вырабатывается микрофлорой кишечника.

Значение: улучшает состояние кожи и волос, снижает уровень сахара в крови.

Симптомы недостаточности: утомляемость, нервозность, депрессия, высокий уровень холестерина в крови.

Пищевые источники: печень, соевая мука, яичный желток, пекарские дрожжи.

Витамин Е – токоферол (суточная норма для мужчин – 15 мг, для женщин – 12 мг).

Значение: «эликсир молодости» – замедляет процессы старения, защищает организм от вредного воздействия свободных радикалов, является антисклеротическим средством, снижает давление, предотвращает образование катаракты.

Симптомы недостаточности: сокращение жизни кровяных клеток, снижается уровень магния в тканях.

Симптомы избыточности: повышается артериальное давление.

Пищевые источники: растительное масло, семена, орехи, арахис.

Витамин Р – биофлавоноид, биофлавин (суточная норма – 50 мг).

Значение: укрепляет стенки капилляров, усиливает желчевыделение.

Симптомы недостаточности: снижается эластичность и прочность капилляров, появляется кровоточивость через кожу.

Пищевые источники: растительные продукты, белая кожа апельсина, черная смородина.

Витамин К – филлохинон (суточная норма – 0,2–0,3 мг).

Значение: обеспечивает нормальную свертываемость крови.

Симптомы недостаточности: геморрагия в организме – свободное кровотечение, нарушается всасываемость жиров в кишечнике дефицит (вследствие болезни печени).

Пищевые источники: зелень (каштан, крапива, хвоя, шпинат).

Витамин Р – линолевая кислота (суточная норма – 4 мг). Из линолевой кислоты в организме продуцируется более активная арахидоновая кислота.

Значение: участвует в обмене жиров, переводит холестерин в растворимую форму и выводит его из организма, снижает риск атеросклероза, повышает эластичность кровеносных сосудов.

Симптомы недостаточности: атеросклероз, инфаркт миокарда тромбоз, тромбофлебит, болезни печени и желудочно-кишечного тракта.

Пищевые источники: семя подсолнечника (100–125 г. в сутки) льняное семя, нерафинированное льняное и оливковое масло, подсолнечное масло (холодный отжим, суточная норма – 1 ст. л.).

10. Питьевая вода

Вода – одна из основных частей человеческого организма. В крови содержится до 90 % воды, в скелетных мышцах – 70 %, серое вещество мозга содержит 84 % воды, костная ткань – 22 %. Вода служит растворителем многих химических веществ в организме человека и активно участвует в метаболических процессах обмена во всех органах. Без воды человек погибает через несколько суток.

Объем потребления жидкости в большей степени определяется условиями труда, характером работы, занятиями спортом и конституцией человека. В условиях нормальной температуры воздуха и умеренных физических нагрузок человек должен выпивать не более 1 л воды в сутки. Избыточное количество увеличивает нагрузку на сердце, повышает интенсивность распада белка. Лица, выполняющие тяжелую

физическую работу или имеющие большую физическую нагрузку в спорте, теряют значительно большее количество жидкости. Недостаточное потребление воды (до 20 % относительно средней суточной нормы) ведет к тяжелым поражениям организма, к сгущению крови.

Водный баланс в организме взрослого человека определяется следующими величинами: вода питьевая – 800–1000 мл (чай, кофе, супы), вода, содержащаяся в твердых продуктах, – 100 мл, вода, образующаяся в организме, – 300–400 мл.

Вода может стать причиной серьезных болезней, а может исцелить от многих недугов и укрепить здоровье. Л. Пастер утверждал: «Человек выпивает 90 % своих болезней». Оттого, какую воду мы употребляем, напрямую зависит наше здоровье.

Экологическое состояние рек, озер и подземных родников и ключей катастрофически ухудшается. Ненадлежащим образом контролируемая деятельность огромного количества металлургических, химических комбинатов, шахт, карьеров и т.п., неэффективная работа очистительных сооружений, изношенность водопроводных сетей и пр. – все это зачастую превращает питьевую воду в химически-бактериологическую смесь, опасную для человека – в воду попадают цинк, свинец, кадмий и др. химические элементы.

Так, если употреблять воду с высоким содержанием железа, велик риск приобрести патологию печени и получить инфаркт; если в воде содержится более 0,1 мг/л марганца, то повышается риск заболеваний костной системы, а концентрация фтора в питьевой воде более чем 0,7 мг/л приводит к заболеваниям зубов и пищевого тракта. Даже хлор, используемый для обеззараживания воды, вступая в соединения органическими веществами, образует канцерогены, которые провоцируют образование раковых опухолей и мутацию генов. Исследованиями Колумбийского университета здравоохранения установлено, что у людей, употребляющих хлорированную воду, риск рака желудочно-кишечного тракта увеличивается на 44 %. Кроме то-

го, хлорированная питьевая вода способствует повышению кровяного давления, атеросклерозу, ишемии сердца. В общем, по многим показателям наша питьевая вода не безопасна для здоровья.

Если мы откроем водопроводный кран и наберем воды в чайник, то там окажется смесь разных видов воды. Известно, что вода в природе бывает нескольких «сортов»: обычная (или протиевая) – H_2O , тяжелая (или дейтериевая) – D_2O , сверхтяжелая (или тритиевая) – T_2O . Так, температура кипячения тяжелой воды – $+101,4\text{ }^{\circ}C$, а кристаллизация ее происходит при температуре $+3,81\text{ }^{\circ}C$, плотность ее на 10 % больше чем у обычной питьевой воды. Таким образом, первой кристаллизуется тяжелая вода, и рыхлый лед тонким слоем покрывает всю емкость замораживаемой воды. После кристаллизации тяжелой воды кристаллизуется чистая вода, в последнюю очередь кристаллизуется вода с большой концентрацией примесей солей кальция, магния, натрия, железа, нитритов, тяжелых металлов и др.

10.1. Очистка воды в домашних условиях

Есть ли возможность 100 % очистки питьевой воды в домашних условиях? Ответ может быть один – нет. Так, при отстаивании воды в осадок выпадают только нерастворимые частицы и только часть растворимого в воде хлора улетучивается. Кипячение воды не убивает все микробы и не удаляет все соли железа, кадмия, ртути, а при длительном (или повторном) кипячении свойства питьевой воды значительно ухудшаются: хлор вступает во взаимодействие с органическими веществами и образует канцерогены. Чтобы освободить природную воду от взвешенных частиц, ее фильтруют сквозь слой пористых веществ (угля, обожженной глины и пр.). Фильтр задерживает большую часть бактерий и удаляет только нерастворимые примеси.

Одним из эффективных методов очистки воды в домашних условиях от тяжелой воды, примесей солей и тяжелых металлов является-

ся ее замораживание с последующим размораживанием. Для этих целей в эмалированную емкость наливают воду из водопровода и ставят в морозильную камеру.

Первый вариант очистки. В начале приготовления чистой воды замораживание длится от 1 до 2 ч. Вся поверхность воды покрывается тонким слоем льда – это лед с большой концентрацией дейтерия, а средняя часть емкости остается незамороженной. Незамороженную воду сливают в другую емкость и повторно ставят в морозильную камеру, а дейтериевый лед выбрасывают. Через 4-6 ч среднюю часть, которая при повторном замораживании воды еще не закристаллизовалась, сливают и выбрасывают, поскольку это концентрат всех вредоносных для человека примесей. Оставшийся чистый лед ставят на оттаивание.

Второй вариант очистки. Емкость с водопроводной водой ставят в морозильную камеру на 8–10 ч. В результате такого длительного замораживания получается 3 слоя льда: 1-й слой – дейтериевый лед – концентрат тяжелой воды; 2-й слой – прозрачный лед – чистая вода; 3-й слой – средняя часть емкости льда с молочным оттенком – концентрат растворимых в воде тяжелых металлов, хлора, солей натрия, нитритов и др. вредных для примесей. Для удаления дейтерия и примесей кастрюлю со льдом переворачивают вверх дном и ставят под струю горячей воды. Через 1–2 мин нагревания дейтериевый лед оттаивает, и кастрюля свободно снимается. Для оттаивания льда с молочным оттенком направляют струю горячей воды в среднюю часть ледяной массы. Затем светлый лед ополаскивают холодной водой. На весь технологический цикл приготовления талой воды необходимо 8–10 ч. Основное время затрачивается на замораживание воды, т.к. этот процесс зависит от величины отрицательной температуры морозильной камеры и от емкости замораживаемой воды. Рекомендуем использовать 3-литровую эмалированную кастрюлю, и при размораживании этой емкости льда можно получить до 1 л талой воды.

Целебные свойства талой воды были замечены еще в глубокой древности, а последние наблюдения показали, что она является сильным биостимулятором, значительно снижает содержание холестерина в крови, а у спортсменов стимулирует восстановление физической работоспособности.

Употребление чистой талой воды облегчает работу всех внутренних органов человека, состав крови становится чище, что обеспечивает полноценную работу сердечно-сосудистой системы, нервной системы, головного и спинного мозга, нормализует работу мышц, улучшает общее самочувствие, укрепляет и оздоравливает иммунную систему, способствует омоложению организма.

11. Масса тела и здоровье

Современные темпы изменения жизни настолько возросли, что человеческий организм не успевает к ним приспособливаться. Сформировалась так называемая *биосоциальная аритмия*. В основе ее – три фактора: 1) повышенная нагрузка на нервную систему; 2) сниженная физическая активность; 3) нерациональное питание. Эти факторы – важнейшие причины увеличения веса. Другие факторы, по данным В.А. Олиневской, приведены в табл. 11.1.

Число людей с избыточным весом в развитых странах неуклонно растет. По данным В.М. Дильмана, избыточным весом страдают 70–75 % людей.

Подсчитано, если человек ежедневно съедает всего на 1 % большее пищи, чем ему нужно в действительности, вес его тела за год увеличивается на 1 кг, а за 30 лет на 25–30 кг.

Переедание вырабатывается уже в детские годы под воздействием уговоров родителей. Излишний вес может накапливаться вследствие нарушения функции гипоталамуса, пониженной секреции щитовидной и поджелудочной желез, наследственной предрасположенности.

Таблица 11.1**Влияние вредных привычек на массу тела**

Вредные привычки в питании	Количество обследуемых (абс.)	Ожирение, %
Переедание	450	70
Редкие приемы пищи	289	45
Еда на ночь	257	40
Злоупотребление сладкой пищей	321	50
Злоупотребление специями и закусками	154	24
Злоупотребление соленой пищей	193	30
Употребление алкоголя	109	17

Среди причин появления излишнего веса наиболее распространена так называемая обменно-алиментарная: обильная еда (человек обычно употребляет больше пищи, чем это требует его организм, аппетит не всегда сигнализирует об истинной потребности) при низкой физической активности. Люди, имеющие избыточную массу тела, ограничены в движениях, расход энергии у них значительно ниже. Чтобы вес тела не изменялся, приход энергии должен соответствовать ее расходу.

Отрицательное влияние гипокинезии на здоровье человека подтверждено исследованиями зарубежных и отечественных ученых. И.В. Муратов подчеркивает, что мышечное голодание не менее опасно для человека, чем кислородное или недостаток витаминов. Статистика показывает, что чем больше вес тела, тем выше вероятность возникновения сахарного диабета, атеросклероза и онкологических заболеваний. У физически активных людей риск атеросклероза снижается в 3 раза, а риск инфаркта миокарда – в 2 раза.

У людей, любящих поесть и ведущих малоподвижный образ жизни, пищевые вещества не сгорают, не окисляются в организме до

конечных продуктов, а превращаются в инертную ткань (жир), которая откладывается преимущественно в подкожной клетчатке и нуждается в постоянном питании и кислороде. Это создает дополнительную нагрузку на систему кровообращения и сердце, происходит также ожирение сердца, в результате значительно снижается работоспособность всего организма. При ожирении уменьшается размер легких, происходит снижение их жизненной емкости, нередко наблюдаются застойные явления, у человека развивается одышка.

В пищеварительной системе при ожирении нарушаются секреторные функции желудка, поджелудочной железы, печени, нарушается желчевыделение, что способствует развитию желчнокаменной болезни. В опорно-двигательной системе из-за избыточного веса страдают суставы (особенно коленные и тазобедренные).

Для предупреждения развития ожирения обязательным условием является сочетание физических упражнений с ограничением питания. Нужно в целом вести здоровый образ жизни, разумно сочетая активный труд и активный отдых.

Современные успехи физиологии, биологии и др. позволили объективно оценить влияние физических упражнений на организм человека. Физические упражнения устраняют нарушения, вызванные избыточной массой тела, активно влияют на все функциональные системы организма: повышают окислительно-восстановительные процессы в организме, увеличивают использование кислорода тканями, снижают содержание холестерина и жировых веществ, препятствуя развитию атеросклероза, улучшают функции сердечно-сосудистой системы, противосвертывающей системы крови, бронхолегочной системы, пищеварительной системы – работа мышц (особенно брюшного пресса) стимулирует пищеварение, активизирует двигательные функции желудка и кишечника, а также оказывают на человека психогенное действие: у него повышается настроение и возникают положительные эмоции.

11.1. Методика оценки телосложения

В настоящее время разработаны и применяются разные методы оценки телосложения. В основе каждого из них – измерение объема мышечных групп человека. Для занимающихся физическими упражнениями 2 раза в неделю на учебных занятиях наиболее приемлемым является метод, учитывающий 11 антропометрических параметров: рост, см; вес, кг; окружность запястья, см; окружность шеи, см; окружность бицепса, см; окружность плеч, см; окружность грудной клетки, см; окружность талии, см; окружность бедер, окружность бедра, см; окружность голени см.

Эталоном телосложения эта методика предлагает следующие соответствия: окружность шеи должна равняться двум размерам запястья; окружность талии – двум окружностям шеи, окружности бицепса, голени должны иметь одни параметры, бедро должно равняться 1,5 от размера голени, окружность бедер должна быть меньше размера окружности плеч на 10–15 см.

Гармоничность телосложения оценивается по формуле

$$\frac{\text{Окружность грудной клетки} \times 100, \text{ см}}{\text{Рост, см}}$$

Если индекс равен 55–59, считается, что телосложение хорошее, выше 60 – отличное.

12. Биоритмы

Еще с давних пор люди заметили, что в некоторые периоды жизни существенно изменяется их физическая и умственная работоспособность, настроение и устойчивость нервной системы. В одни дни, например, работоспособность очень высокая, все легко усваивается и надолго запоминается, мышление четкое и ясное, голос звучит непринужденно, уверенно, легко а в другие дни работоспособность

резко снижается, и будто все из рук валится. Оказывается в этом немалую роль играют так называемые *биоритмы* – суточные, недельные, месячные и годовые.

Что такое биоритмы? Как они влияют на жизнедеятельность человека? Возможно ли регулирование биоритмов? Ученые обнаружили эти «биологические часы» у многих живых существ: от мельчайших организмов до человека. К. Рихтер основоположник теории, связывающей состояние здорового человека с действием его «биологических часов», считает, что каждая функциональная единица организма имеет свой врожденный цикл.

12.1. Суточные биоритмы

Как известно, все организмы животного и растительного мира состоят из клеток, которые в свою очередь состоят из плотного наружного слоя – оболочки (или клетчатой мембраны), ядра и протоплазмы. В протоплазме происходят все основные процессы – анаболизма, катаболизма и циклоза.

Анаболизм – это биологические процессы, направленные на усвоение клеткой пищевых веществ и создания клеточного тела. *Катаболизм* – противоположный анаболизму процесс, направлен на распад веществ в организме и освобождение энергии для нервно-мышечной деятельности для всего организма в результате чего выделяется энергия, необходимая для жизнедеятельности организма. Чем активнее взаимодействуют эти два процесса, тем активнее жизнедеятельность организма в целом и мышечная работоспособность в частности. *Циклоз* – процесс активного перемешивания протоплазмы, который оказывает существенное влияние на работоспособность клетки. По утверждению ряда авторов, на процесс циклоза, как и на активность ферментов, оказывает влияние интенсивность солнечного освещения, изменение температуры окружающей среды.

На организм человека, в частности, на функциональные процессы в клетке влияет смена дня и ночи. В светлое время суток происходит активизация катаболизма, внутриклеточная среда организма сдвигается в кислую сторону. Уменьшение освещения или понижение температуры угнетает процесс катаболизма, процесс циклоза также теряет свою интенсивность, т.к. загустевает протоплазма клеток.

Основными факторами, отрицательно влияющими на биоритмы человека являются: 1) изменение естественного ритма сна и бодрствования; 2) накопление в организме положительных зарядов.

В ночное время отсутствует основной активизатор нашей жизнедеятельности – солнечная энергия со всеми ее компонентами: инфракрасным, фотоновым, ультрафиолетовым, электромагнитным излучениями, способствующими образованию витамина *D*, ионизации жидкостной среды организма. Бодрствование в ночной период приводит к значительному зашлаковыванию организма, характеризуется пониженной работоспособностью человека.

В настоящее время человек изолировал себя от отрицательного поля Земли электроизоляционной подошвой, искусственным синтетическим покрытием пола, мебелью из пластических материалов и т.п. Организм, не получая естественного отрицательного заряда через ступни ног, накапливает положительный заряд. Внутренняя среда организма смещается в неблагоприятную для нее кислую сторону, снижается активность ферментов. В результате белки расщепляются только до мочевиной кислоты, углеводы – до углерода, и клетка не получает полноценно расщепленных продуктов. В организме накапливаются вещества, которые не усваиваются клеткой, происходит зашлаковывание организма.

Для того чтобы клетка функционировала в своей системе биоритма и организм находился в оптимальной физической и умственной работоспособности, рекомендуются четко соблюдать ритм бодрствования и сна: ложиться в первой трети ночи и вставать с рассветом;

физические упражнения в течение дня будут стимулировать внутриклеточные процессы.

Как известно, в природе все взаимосвязано. Те явления, которые происходят в окружающей среде в течение суток, безусловно, оказывают громадное влияние на жизнедеятельность нашего организма. В дневные часы за счет энергии солнца происходит активизация деятельности организма человека, в нем преобладает процесс катаболизма, а в ночные часы доминирует процесс анаболизма.

В силу расположения электрических зарядов в организме человека нижняя часть тела носит отрицательный заряд, верхняя – положительный, средняя – нейтральный. В дневные часы естественная циркуляция энергетических потоков, которые идут от поверхности Земли в стратосферу, стимулирует энергетические потоки организма, находящегося в светлое время суток в вертикальном положении. В ночные часы суток естественные энергетические потоки существенно отличаются от дневных и соответствуют циркуляции биоэнергетики человека, находящегося в горизонтальном положении.

Атмосферный воздух на нашей планете постоянно находится в движении, но в зависимости от времени суток интенсивность его разная. Днем в результате солнечного обогрева Земли происходит нагрев атмосферного воздуха, он поднимается вверх, а ночью при охлаждении опускается к земной поверхности. Наиболее интенсивно воздушные массы охлаждаются в предрассветные часы. Насыщенные парами влаги, они опускаются вниз и отдают энергию окружающей среде с образованием тумана и росы. В эти часы суток активного перемещения воздушных масс не наблюдается, природа как бы замирает, ожидая восхода солнца. С восходом солнца до полудня воздух интенсивно нагревается, и после полудня наблюдается движение воздушных масс – ветер. После захода солнца до тех пор, пока сохраняется температурное равновесие воздушных масс, движение их замедляется, наблюдается затишье. В это время начинается процесс конденсации

влаги на поверхности земли. В середине ночи, когда солнце расположено на противоположной стороне земли, происходит хрональное излучение энергии солнца, которое уплотняет и подпитывает хрональное поле человека, находящегося в горизонтальном положении. Вот почему студенты, длительное время занимающиеся в ночные часы, не получая подпитку хрональным полем, расходуют энергию с большей интенсивностью и очень быстро утомляются, теряют работоспособность, а днем не могут корректировать свою работоспособность на усвоение лекционного материала. У них наблюдается вялость, сонливость, нежелание конспектировать лекции. Движение воздушных масс наблюдается в последней трети ночи. Это связано с тем, что охлажденный сжатый воздух образует освобожденные пространства, в которые устремляются теплые воздушные массы.

Таким образом, в утренние часы движение воздушных масс происходит в результате их охлаждения, во второй половине дня – за счет разогревания.

Не меньшее влияние, чем Солнце, на все окружающее и на человека оказывает Луна. Она в 374 раза ближе к Земле, чем Солнце. Луна делает один оборот вокруг общего центра тяжести Земля-Луна за 29,5 сут и один оборот вокруг Земли за 24 ч 50 мин. В первую очередь Луна оказывает гравитационное воздействие на Землю. Земля деформируется в сторону Луны на 50 см, а по горизонтали – на 5 см. В эти периоды (через каждые 12 ч 25 мин) в прибрежных районах Земли наблюдаются приливы и отливы. Эти же явления наблюдаются и в жидкостной среде живых организмов. В период прилива (раз в сутки) организм человека испытывает 2-часовую волну активизации, а в период отлива – значительное уменьшение кровоснабжения органов, следовательно, они в этот период менее активны.

Луны также влияет и на электрические и магнитные поля Земли. Организм человека тоже является электрическим и магнитным носителем, поэтому изменения электромагнитных свойств Земли оказы-

вают определенное влияние и на него. Наиболее существенно они влияют на жидкокристаллическую среду человека – кровь, межтканевую и внутриклеточную жидкости.

Таким образом, на суточный режим деятельности организма человека влияют явления, происходящие на земной поверхности, а лунный цикл усиливает процессы магнитоэлектрической энергии.

12.2. Недельные биоритмы

Недельные биоритмы человека обусловлены взаимодействием магнитных полей Земли и Солнца. Солнце вращается вокруг своей оси за 27 дней, пересекая различные секторы межпланетного магнитного поля в течение 7 дней. Через каждые 7 дней Земля находится то в положительном, то в отрицательном секторе межпланетного магнитного поля. Эти циклы влияют на внутреннюю среду организма человека: 7 дней организм находится в кислой среде в связи с повышенным притоком плазменной энергии Солнца, другие 7 дней преобладает щелочная среда в связи с тем, что активность притока плазменной энергии Солнца понижена. Соответственно, в первые 7 дней умственная и физическая работоспособность человека повышены, а во вторые 7 дней – значительно понижены.

Весьма неблагоприятным в недельном биоритме считается период, когда осуществляется переход от одного сектора межпланетного магнитного поля на другой. В эти дни необходимо снижать умственную нагрузку, объем и интенсивность физического труда.

Чтобы выяснить свой недельный биоритм, необходимо в течение 2 мес. вести дневник, подробно описывая в нем самочувствие, настроение, отмечая степень активности на учебных занятиях, устойчивости нервной системы, умственной и физической работоспособности. Проанализировав свои записи, вы обнаружите существенные различия в оценках своего состояния и сможете понять свой биоритм.

12.3. Месячные биоритмы

Календарь в наше время разработан по месяцам. Каждый месяц содержит 30–31 день. По мнению ряда авторов, такой календарь не соответствует циклическим процессам, происходящим на нашей планете. Некоторые страны Азии придерживаются лунного календаря, продолжительность которого равна 29,5 дня.

Доказано, что гравитационные воздействия Луны на оболочку земной коры в дни новолуния и полнолуния изменяют влажность воздушных масс Земли, атмосферное давление, температуру, электрические и магнитные поля. Лунный цикл оказывает весьма существенное влияние на все процессы жизнедеятельности человека.

Резкое изменение атмосферного давления нарушает кроветворную функцию красного костного мозга, что ведет к обострению сердечно-сосудистых заболеваний. Весьма существенное влияние на высшую нервную деятельность оказывает колебание влажности атмосферы. Биоэлектрическая деятельность мозга человека прямо пропорционально зависит от изменений напряженности магнитного поля Земли, что в свою очередь изменяет психическую деятельность человека.

Гравитационные силы Солнца и Луны оказывают на человека следующее влияние:

1. В новолуние вследствие сложения гравитационных сил Луны и Солнца жидкостная среда человека притягивается к голове.

2. При уменьшении совместной гравитации Луны и Солнца до взаимной нейтрализации в организме человека жидкостная среда из области головы перемещается вниз и распределяется по организму.

3. В период взаимной нейтрализации гравитационных сил Солнца и Луны наблюдается наивысшая активность организма человека, что в конце концов приводит организм к стрессовому состоянию.

4. В связи с увеличением гравитационных сил Солнца и Луны, жидкостная среда организма направляется изнутри наружу, организм

расширяется. В этот период наблюдается преобладание угнетенных состояний, снижение умственной и физической работоспособности.

5. В полнолуние энергия и жидкостная среда организма устремляется к поверхности тела. Идет борьба двух процессов: расширения и сжатия. Человек этот период переносит болезненно, находится в стрессовом состоянии.

6. После стрессового процесса от расширения к сжатию начинает преобладать процесс сжатия, и энергия, жидкостная среда организма устремляются вовнутрь. Это наилучший период умственной и физической работоспособности организма человека.

7. В новолуние, в период максимального сжатия зарождается переход от сжатия к расширению. Необходимо избегать больших физических и умственных напряжений.

8. Период четвертой фазы Луны характеризуется для человека тем, что его энергия и жидкостная среда стремятся к голове, наблюдается пассивность в его жизнедеятельности.

Учет лунного цикла позволяет понять, что и когда нужно делать во избежание перенапряжения организма, которое ведет к стрессам, нарушению жизнедеятельности и заболеванию человека.

12.4. Годовые биоритмы

Как известно, Земля вращается вокруг Солнца за 1 год по эксцентricности. Расстояние от Земли до Солнца в связи с этим изменяется на 4,8 млн км. Вследствие этого изменяется и влияние Солнца на земную поверхность в виде гравитации и светового излучения.

Смена сезона происходит в результате изменения количества поступающей солнечной энергии на землю. В летний период, когда световой день самый длинный, на земную поверхность падает максимальное количество солнечной энергии. В зимний период, несмотря на то, что Солнце на 4,8 млн км ближе к Земле, световой день самый корот-

кий, и солнечная энергия поступает на Землю в минимальном количестве. В связи с этим изменяются параметры атмосферы Земли: влажность воздуха, аэроионизация, парциальная плотность кислорода.

Максимум аэронов в земной атмосфере наблюдается в течение 3 мес. – с августа по сентябрь включительно, а минимум – в течение февраля-марта. При максимуме аэронов у человека повышается функциональная активность дыхательной системы. Парциальная плотность кислорода повышается в январе, а минимальное ее значение наблюдается в летний период – с июня по июль включительно. Эти колебания отражаются на всех процессах в организме человека, но в большей степени на деятельности почек.

В последние годы было установлено, что жизнедеятельность человеческого организма подвержена цикличности. Температура тела, кровяное давление поднимаются и падают с регулярными интервалами, энергия и настроение человека имеют также определенный ритм. Выявлено два основных цикла жизнедеятельности человеческого организма: в 23-дневный физический цикл и 28-дневный эмоциональный цикл. В 1928 году А. Тельтчер доказал существование интеллектуального цикла – продолжительностью в 33 дня.

Как определить свои годовые биоритмы? Например, сегодня 24.03.67 г., а день рождения человека – 01.09.36 года. В начале необходимо подсчитать, сколько дней прожил этот человек с 1.09.36 г. по 1.09.66 г. (за 30 лет). Для этого необходимо перемножить 30 на 365 (количество дней в году) и прибавить по 1 дню за каждый високосный год: $30 \times 365 + 7 = 10957$. Затем необходимо подсчитать количество дней, прожитых с момента последнего дня рождения, т.е. с 01.09.66 г. по 24.03.67 г. (205 дней). Прибавив 205 к 10957, получаем общее количество прожитых дней – 11162 дня.

Чтобы узнать биоритм этого человека по циклам, необходимо разделить общее количество дней соответственно на 23, 28, 33. Например: $11162 : 23 = 485$ (7 в остатке), следовательно, человек находит-

ся на 7 дне своего физического цикла. Поскольку первая половина каждого цикла положительная, физически этот человек будет в самой лучшей форме до 11–12 дня.

Все три цикла биоритма (23, 28, 33 дня) характеризуются двумя периодами: первая их половина – положительная, наблюдается повышенная физическая и умственная работоспособность; вторая половина – отрицательная, физическая и умственная работоспособность снижается.

При совпадении всех трех циклов в отрицательной фазе организм человека находится в состоянии самой низкой физической и умственной работоспособности с высокой отрицательной напряженностью высшей нервной деятельности. При совпадении всех трех циклов в положительной фазе организм человека находится в высочайшей физической и умственной работоспособности.

Зная биоритм своего организма, можно рационально распределить свои силы на всем протяжении своих биоритмов.

13. Закаливание

Влияние закаливания на организм человека выдающийся исследователь И.М. Саркизов-Серазини определил так: «Закаливанием своего организма должны заниматься все люди – тогда они не будут дрожать при мысли о возможности инфаркта, появления гипертонической болезни, расстройства мозгового кровообращения, возникновения тяжелых склеротических изменений сосудов».

Организм человека располагает мощными защитными механизмами, которые обеспечивают постоянство его внутренней среды, его нормальную жизнедеятельность – кожа, дыхательный аппарат, пищеварительный аппарат и др. Даже при значительных изменениях окружающей среды защитные механизмы стремятся сохранить относительное постоянство организма человека. Достигается это двумя путя-

ми. Первый путь – это поведенческая терморегуляция. При понижении температуры воздуха человек может перейти в другое помещение или надеть дополнительную одежду. Для человека в повседневной одежде температура воздуха $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ является нейтральной. Однако в жизни встречаются ситуации, исключающие поведенческую ситуацию. Тогда используется второй путь – физиологическая система терморегуляции. Условно эту систему можно разделить на две части: одна регулирует образование тепла в организме – химическая, другая – его отдачу во внешнюю среду – физическая. Физиологическая терморегуляция увеличивает выработку тепла и одновременно уменьшает теплоотдачу, таким образом сохраняется относительно постоянная температура тела. Главная же роль в обеспечении постоянства температуры тела все принадлежит ограничению теплоотдачи.

Физическая терморегуляция заключается в изменении условий теплообмена между телом человека и окружающей средой. Отдача тепла происходит: 1) прямой передачей от тела в окружающую среду (когда ноги ставятся на холодный пол); 2) конвекцией – нагреванием движущихся частиц воздуха или воды, отнимающих тепло; 3) потерей тепла в виде лучистой энергии; 4) испарением влаги и пота от кожной поверхности, слизистой оболочки и верхних дыхательных путей. Физиологические механизмы химической и физической терморегуляцией управляются центральной нервной системой – гипоталамусом. В регуляции теплообразования и теплоотдачи принимают участие также железы внутренней секреции.

Защитные барьеры организма успешно справляются со своей задачей лишь до тех пор, пока их температура оптимальна. Поэтому они нуждаются в постоянном укреплении. Одним из способов их укрепления является закаливание.

В истории применения холодных процедур выделяются два периода. В первом периоде (до последней четверти XIX в) обобщается и систематизируется имеющийся опыт. Начало второго периода да-

тируется 1881 годом, когда была опубликована работа русского врача А. Назарова «О значении для животного организма искусственно вызванных колебаний температуры». С этого времени началось научное изучение механизма закаливания. Впервые было экспериментально доказано, что устойчивость организма к холоду повышается в результате систематических холодных воздействий.

Основной особенностью закаливания является использование комплекса разнообразных процедур. В содержание закаливания входят закаливающий комплекс (оптимальный микроклимат помещений, одежда с соответствующими защитными свойствами, специальные закаливающие процедуры), занятия физическими упражнениями и неукоснительное соблюдение режима дня.

Закаливание бывает пассивное и активное. *Пассивное закаливание* происходит независимо от человека. Летом человек ходит в легкой одежде, много времени проводит на открытом воздухе, купается, ходит босиком. Все это оказывает тренирующее воздействие на физиологические механизмы терморегуляции. *Активное закаливание* – это систематическое применение искусственно создаваемых, строго дозируемых, холодных воздействий.

Закаливание также может быть общим и местным. *Общим закаливанием* считается такое, когда холодной раздражитель действует на всю поверхность тела (купание, прием ванн и душевых процедур). При *местном закаливании* холодной раздражитель воздействует лишь на определенные участки тела.

Для того чтобы исключить неблагоприятные последствия, выбирать вид закаливания надо в соответствии с функциональными возможностями организма.

Под влиянием закаливания в организме формируется специфические и неспецифические эффекты. Специфический эффект проявляется в повышении устойчивости к жаре или холоду в зависимости от того, какой температурный фактор применялся для закаливания.

Неспецифический эффект выражается в повышении устойчивости к некоторым другим воздействиям.

Основные правила закаливания:

- 1) четко понимать необходимость закаливания, обеспечить нужный психологический настрой;
- 2) неуклонно соблюдать здоровый образ жизни;
- 3) обеспечить систематичность закаливания;
- 4) увеличивать длительность и интенсивность закаливающих процедур постепенно;
- 5) учитывать упражнения при закаливании;
- 6) использовать для закаливания весь комплекс природных, естественных факторов - солнце, воздух и воду.

Постоянная форма закаливания – пульсирующий микроклимат и оптимальная одежда – должны дополняться солнечными, воздушными ваннами и разнообразными водными процедурами. Это обеспечит более высокую устойчивость к холоду всего организма и будет способствовать укреплению здоровья в целом.

13.1. Солнечные ванны

В солнечном спектре различают лучи световые, инфракрасные (тепловые) и ультрафиолетовые. Наибольшее значение имеют ультрафиолетовые лучи, обладающие бактерицидным свойством (способностью убивать микробы). Они и образуют загар, защищающий организм от избыточной солнечной радиации.

При приеме солнечных ванн следует иметь в виду, что длительное пребывание на солнце может привести к ожогам, солнечным ударам, отрицательно воздействовать на нервную систему и др. Резкое покраснение кожи, обильное потоотделение – это сигналы о том, что организм не справляется с нагрузкой.

Для устранения отрицательных влияний на организм рекомендуется:

1) первую солнечную ванну принимать не более 5 мин, а каждую последующую увеличивать на 5 мин (общая продолжительность – не более 1 ч.

2) принимать солнечные ванны не позже, чем за 1 ч до еды, и не раньше, чем через 1,5 ч после еды;

3) при приеме солнечных ванн рекомендуется двигательная активность, так как физическая активность облегчает деятельность физиологических механизмов терморегуляции;

4) во время солнечных ванн следует защищать голову от прямых солнечных лучей;

5) после солнечных ванн рекомендуется принять душ или искупаться;

б) при приеме солнечных ванн необходим самоконтроль.

Наиболее благоприятное время для солнечных ванн в южных районах с 7 до 10 ч, в средней полосе – с 8 до 11 ч, в северных районах – с 9 до 12 ч.

13.2. Воздушные ванны

Воздушные ванны оказывают на организм многогранное действие: под их влиянием улучшается состав и повышаются защитные функции крови, улучшается функциональная деятельность многих внутренних органов. Принимать воздушные ванны можно круглый год. Летом – на открытом воздухе, зимой, поздней осенью и ранней весной – в помещении при открытой форточке.

При закаливании воздухом рекомендуется:

1) принимать воздушную ванну не позднее, чем за 1 ч до еды,

2) легкая физическая активность во время приема воздушных ванн,

3) выбирать место для проведения воздушной ванны так, чтобы оно было защищено от сильного, резкого ветра;

4) самоконтроль во время приема воздушных ванн.

При температуре воздуха 16–18 °С первая ванна – 2 мин, вторая – 4 мин, третья – 6 мин. При температуре воздуха 19–21 °С первая ванна – 3 мин, вторая – 6 мин, третья – 9 мин. При температуре воздуха 22–24 °С первая ванна – 5 мин, вторая – 10 мин, третья – 15 мин. При температуре воздуха 25–27 °С первая ванна – 20 мин, вторая – 30 мин, третья – 40 мин. Полный курс – 25–30 процедур.

Применяя холодные воздушные ванны, особое внимание следует уделять самочувствию. Сигналами переохлаждения является одышка, учащение сердцебиения, посинение кожного покрова, чувство вялости.

13.3. Водные процедуры

Вода – одно из наиболее эффективных средств закаливания. В отличие от солнечных и воздушных форм закаливания водные процедуры весьма разнообразны.

Ножные ванны. В воду температурой 23–25 °С погружают ноги. Во время процедуры нужно выполнять движения стопами и пальцами. Через каждые 10 дней температура воды снижается на 1–2 °С и доводится до 8–10 °С. Длительность ванн в начале курса – 1–1,5 мин, в конце – 5–7 мин. После ванны ноги надо вытереть насухо.

Контрастные ножные ванны. Ноги погружают в горячую (38–40 °С) воду на 1–1,5 мин, затем в холодную (28–30 °С) на 10–15 с. Повторить процедуру 3–4 раза. Через каждые 10 дней температуру холодной воды снижают на 1–2 °С, температура горячей воды остается на одном и том же уровне. Время нахождения ног в холодной воде постепенно увеличивается до 30 с. Число смен холодной и горячей воды в течение одного сеанса к концу курса доводится 10–12 раз. После ванны ноги надо вытереть насухо.

Закаливание носоглотки. Полоскание горла следует начинать с теплой воды, затем через каждые 10 дней снижать ее на 1–2 °С. В

конец курса можно использовать воду из водопроводного крана, постепенно увеличивать длительность процедуры. Применяется также ополаскивание шеи водой. Температуру воды постепенно снижают, а длительность процедуры увеличивают.

Обтирания. Мокрой махровой рукавицей обтирают сначала руки, затем ноги, грудь, живот, спину. Движения – от периферии к центру. Начинать обтирания надо с температуры 25–27 °С, через каждые 10 дней снижать ее на 1–2 °С, в конце курса довести до 10–12 °С. Длительность процедуры – 2–3 мин. Каждая часть тела обтирается отдельно, а затем все тело обтирается досуха.

Обливания. Начинать процедуру нужно с температуры 26–28 °С, а затем понижая ее через каждые 8–10 дней, довести до 14–16 °С. Процедура производится в следующей последовательности: спина, грудь, живот, левая рука, правая рука, левая нога, правая нога. Голову обливать не рекомендуется. Не следует слишком энергично растирать тело после процедуры, так как цель закаливания – тренировка физиологических механизмов терморегуляции.

Купание в открытых водоемах – одна из самых сильнодействующих форм закаливания. Оно включает в себя солнечные, воздушные ванны, двигательную активность. Летнее купание улучшает деятельность органов кровообращения, дыхания, выделительной системы, повышает тонус мышц, создает ощущение бодрости, легкости, повышает работоспособность.

В момент погружения в воду резко сужаются кровеносные сосуды, повышается кровяное давление. Затем ощущение холода уменьшается, дыхание становится углубленным, учащается пульс, возрастает обмен веществ. Это характерно для правильно дозированного купания. При длительном купании может наступить резкий спазм кровеносных сосудов, появиться сильная дрожь, чувство нестерпимого холода.

Для того чтобы избежать отрицательных эффектов при купании, нужно соблюдать следующие правила: 1) купаться только в специально

отведенном месте; 2) начинать купаться не раньше чем через 1–1,5 ч после еды и не позднее, чем за 1 ч до приема пищи, наиболее благоприятное время – вторая половина дня; 3) не входить в воду потным, разгоряченным или озябшим; 4) не рекомендуется окунаться сразу, необходимо предварительно смочить лицо и грудь водой.

Эффект от купания возрастает, если в воде активно двигаться, играть, плавать. Во время купания необходимо следить за самочувствием. При первых признаках переохлаждения (бледности, синюшности губ, «гусиной коже», ознобе, дрожи) необходимо немедленно выйти из воды и на берегу сделать несколько энергичных физических упражнений. После купания надо снять мокрый купальный костюм, досуха вытереть тело и отдохнуть в тени.

13.4. Хождение босиком

Хождение босиком не только закаливает, но и служит верным средством профилактики плоскостопия, потому что укрепляются мышцы стопы, поддерживающие ее свод в нужном положении. Помимо чисто физического воздействия на кожу и мышцы происходит стимулирование функциональных точек, расположенных на ступне.

Профессор И.М. Саркизов-Серазини предлагает такую последовательность: утром и вечером нужно ходить босиком по комнате от 15 до 30 мин и, каждый день увеличивая время на 10 мин, довести продолжительность «прогулки» до 1 ч. Через месяц можно переходить на земляной грунт.

Календарь и методика закаливания

Апрель – ходьба по комнате в носках (30–60 с); ножные ванны 2 раза в день с постепенным снижением температуры воды с 30 до 20 °С.

Май – ходьба босиком по полу (1,5–2 ч) и кратковременное выбегание на грунт; ножные ванны со снижением температуры воды с 20 до 8 °С.

Май – июнь – постоянное хождение босиком дома; холодные ножные ванны при температуре воды 8–10 °С; ходьба по мокрому песку, по траве, неровной земле, гальке, бег босиком (1–5 мин).

Август – сентябрь – все мероприятия предыдущих месяцев, а также ходьба и бег по мокрому асфальту (до 1 ч).

Октябрь – ноябрь – все мероприятия предыдущих месяцев, увеличивая лишь продолжительность бега босиком.

Декабрь – февраль – все мероприятия предыдущих месяцев, а также контрастные ножные ванны с использованием снеговой воды; пробежки босиком по снегу (до 1 мин).

Март – все мероприятия предыдущих месяцев, а также выполнение части зарядки босиком на свежем воздухе (после чего вытереть ноги насухо и сделать массаж ног).

14. Регуляция нервно-эмоционального состояния

14.1. Аутогенная тренировка

Современный этап развития метода самовнушения датируется 1932 годом. Именно тогда вышла в свет книга И. Шульца «Аутогенная³ тренировка». В ней рассказывалось о возможностях человека самому себе оказывать помощь в ликвидации болезненных явлений путем самовнушения определенных словесных формул. Необходимый эффект получался при соблюдении основных требований методики самовнушения – сосредоточенности и релаксации (расслабления) мышечных систем.

Уровень бодрствования человека зависит от интенсивности потока информации, поступающей в мозг от первой (органов чувств) и второй (речь, слово, произносимое мысленно, видимое, слышимое) сигнальных систем. При значительном снижении объе-

³ Аутогенная – самопорождающая (греч. *аутос* – сам, *генос* – род).

ма этой информации снижается уровень бодрствования организма. Так, если удобно сесть (лечь), расслабить мышцы и не о чем не думать, то возникает первый уровень снижения бодрствования головного мозга – пассивное бодрствование. Вторым уровнем бодрствования считается поверхностный сон (дремота). В этих состояниях мозг повышено чувствителен к словам и связанным с ними мысленным представлениям.

Следовательно, человек может воздействовать на самого себя с большей эффективностью, чем в бодром состоянии, достигая тех или иных физических ощущений (тепла, тяжести, прохлады, релаксации).

В 1972 году в лаборатории психологии ВНИИФКа разработана модификация аутогенной тренировки – психорегулирующая тренировка (ПРТ). Она направлена на активизацию процесса восстановления организма, обеспечение оптимального психического состояния спортсмена, снижение излишнего возбуждения нервной системы перед соревнованиями и др.

Как известно, чем сильнее у человека возбуждена нервная система, тем напряженнее его скелетные мышцы. Однако тонус мышечной системы также активно влияет на деятельность нервной системы. Если мышцы напряжены, то поток импульсов в нервную систему усиливается, она возбуждается и утомляется, а если расслаблены, то поток импульсов уменьшается, она успокаивается, восстанавливая свою работоспособность.

Эффективному восстановлению работоспособности нервной системы при умственном и физическом утомлении способствует психомышечная тренировка (ПТМ).

На начальном этапе обучения занятия необходимо проводить в теплом помещении, где отсутствуют сильные слуховые, обонятельные и зрительные раздражители (шумы, звуки, яркий свет и т.п.) – все то, что мешает сосредоточиться.

На первых занятиях не всегда удастся сконцентрировать внимание на расслабленных частях тела, иногда мысли как бы «убегают» от контроля, переключаться. Поэтому необходимо:

- уметь сосредотачивать все внимание на формулах самовнушения;
- контролировать состояние дремоты.

Если в результате осмысливания формул самовнушения переходить в глубокий сон, то при пробуждении необходимо тщательно проанализировать содержание формул и количество их повторений, чтобы регулировать силу их эффективности.

Эффективность ПМТ зависит от соблюдения следующих правил.

◆ Не следует переходить к другой формуле, если не отработана предыдущая.

◆ Не следует переходить в одной формуле к ощущению тепла, если не отработана релаксация.

◆ После достижения релаксации и тепла нельзя переходить на другую формулу, если предыдущая группа мышц вернулась в состояние напряженности или холода. Необходимо мысленно повторить формулу, которая была направлена на их расслабление.

По методике ПМТ вся мышечная система человека условно делится на пять основных групп: 1) мышцы рук; 2) мышцы ног; 3) мышцы туловища; 4) мышцы шеи; 5) мышцы лица.

Занятия ПМТ начинаются с выбора наиболее удобной позы (для каждого это индивидуально). Рекомендуются три основных положения.

1. Положение сидя – «кучерская поза». Необходимо сесть на стул, не опираясь на его спинку, ноги удобно расставить в стороны, кисти рук и предплечья свободно опустить на переднюю поверхность бедер, так чтобы они свободно свисали между бедрами. Голова слегка опущена.

Самое главное в этой позе – положение спины. Она должна быть согнута таким образом, чтобы проекция плечевых суставов соответ-

ствовала тазобедренным. Если плечи будут впереди, то при дремотном состоянии может потянуть вперед, если сзади – потянет назад.

2. Положение полусидя. Необходимо сесть в кресло, откинувшись на его спинку. Руки, чуть согнутые в локтях, положить ладонями и предплечьями на переднюю поверхность бедер или на подлокотник кресла. Ноги свободно расставить в стороны.

3. Положение лежа. Необходимо удобно лечь на спине. Под голову подложить низкую подушку так, чтобы она была слегка приподнята. Руки, чуть согнутые в локтях, свободно положить вдоль туловища ладонями вниз.

На первых занятиях очень важно четко отработать ощущения расслабления верхних конечностей. В зависимости от индивидуальных особенностей занимающегося на это может уйти от 2-3 мин до нескольких дней.

Расслабление мышц рук. Приняв одну из указанных поз, необходимо закрыть глаза и на вдохе средней глубины медленно напрягать мышцы рук от пальцев до плечевых суставов. Задержав дыхание, 2-3 с держать руки в напряженном состоянии, затем быстро расслабить мышцы и сделать медленный выдох. Во время напряжения рук необходимо произнести: *Мои руки напряжены...* Во время расслабления рук, сосредоточив на них внимание и как бы «видя» их во всех деталях, сказать: *Мои руки расслабляются...* Эту формулу рекомендуется повторять 3 раза в день по 2-3 мин. Ее продолжением являются слова, связанные с вызыванием чувства тепла в руках: *Мои руки расслабляются... и теплеют.*

Для продолжения тренировки необходимо сделать вдох, напрячь руки на 2-3 с и мысленно произнести: *Мои руки...* (делая выдох, быстро сбросить напряжение мышц) *...расслабляются...* (короткий вдох) *...и...* (выдыхая и мысленно представляя, что по рукам течет теплая струя воды) *...теплеют.* Можно встать под теплый душ так, чтобы теплая струя воды растекалась только по рукам, и запомнить это приятное ощущение. Только при устойчивом мысленном пред-

ставлении этого ощущения, можно перейти к окончательной формуле: *Мои руки полностью расслаблены, теплые, неподвижные.*

Расслабление мышц ног. Необходимо отработать формулу *Мои ноги расслабляются и теплеют.* Расслабление ног рекомендуется начинать с мышц пальцев и заканчивать ягодичными мышцами. Напрягая мышцы ног от пальцев до тазобедренных суставов (икроножные, четырехглавые, ягодичные), следует сделать вдох и произнести: *Мои ноги...* (резко сбросив напряжение и расслабив мышцы на выдохе) *...расслабляются....* Обычно релаксация мышц нижних конечностей ощущается после первого занятия.

Формулу релаксации ног на одном занятии необходимо повторять 6–8 раз. При каждом ее повторении надо стараться «видеть» свои ноги и концентрировать внимание на отдельных группах мышц. После освоения релаксации ног необходимо приступить к тренировке ощущения в них тепла. Для этого выполняются все так, как рекомендуется для релаксации, но, произнося мысленно: *...и...*, сделать вдох, а на выдохе, сконцентрировав внимание на мышцах ног, произнести следующую часть формулы: *...теплеют.* Повторить формулу 6–8 раз. Ощущение тепла вырабатывается после длительных тренировок. Для ускорения возникновения этого ощущения рекомендуется так же, как и на занятиях с первой формулой, использовать теплый душ. Обливать ноги сверху вниз теплой водой и запомнить состояние теплых ног, по которым струиться теплая вода.

Когда будет отработана начальная формула (*Мои ноги расслабляются и теплеют*), необходимо заменить ее на основную – *Мои ноги расслабились, теплые, неподвижные.*

Отработав обе формулы и получив необходимый эффект – ощущения релаксации и тепла, переходят к тренировкам мышц туловища.

Расслабление мышц туловища. В тренировке мышечных групп туловища сначала отрабатывается формула: *Мое туловище расслабляется и теплеет...* Применяется та же последовательность обучения,

что была рекомендована для мышц рук и ног. Напряженность мышечных групп туловища можно ярко представить, когда подается команда «Смирно!» Медленно выдыхая, расслабить мышцы туловища и брюшного пресса, как после команды «Вольно!». Возникновению ощущения тепла в туловище может помочь образное представление: вы находитесь в парной бане или лежите на теплом песке. Отработав начальную формулу: *Мое туловище расслабляется и теплеет*, необходимо перейти к основной: *Мое туловище расслаблено, теплое, неподвижное*.

Расслабление мышц шеи. Для этих мышечных групп применяется формула: *Моя шея расслабляется и теплеет*. Рекомендуется отрабатывать ее по схеме предыдущих, учитывая элементы напряжения, расслабления мышц, ощущения тепла, ритм дыхания, необходимость концентрации внимания на формуле и образном представлении смысла каждого ее слова.

Ощущение напряжения мышц шеи можно получить, втягивая голову в плечи, при этом плечи немного поднимаются вверх. Ощущение тепла, если этого не удастся сделать посредством самовнушения, можно достигнуть, применив струю теплой воды.

Начальная формула самовнушения (*Моя шея расслабляется и теплеет*) заменяется на основную (*Моя шея расслабилась и теплая*).

Расслабление мышц лица. Мышцы лица играют важную роль при самовнушении. На лице расположены все органы чувств человека, и их деятельность регулируется лицевыми мышцами. Если внимательно посмотреть на лицо, то всегда можно оценить эмоционально-психическое состояние человека. Очень важно, используя зеркальный метод, научиться сокращать отдельные группы мышц лица на вдохе, придавая лицу определенное эмоциональное выражение. Во время расслабления на выдохе необходимо контролировать расслабление всех мышц лица. Ощущение тепла лица можно представить, если отчетливо вспомнить чувство тепла на своем лице, обращенном на-

встречу солнцу.

Если четко следовать основным принципам предложенной системы обучения ПМТ, то при трехразовой регулярной тренировке через 5–8 дней отпадет необходимость в предварительном напряжении мышц. Можно будет расслаблять мышцы, ощущать тепло в отдельных их группах, применяя только мысленные представления.

Отработав процессы расслабления, согревания и обездвиживания отдельных мышечных групп, необходимо переходить к комплексным тренировкам по всем одиннадцати формулам. При этом особое внимание надо обращать на сочетание дыхания и мышечных ощущений.

Так например, в формуле: *Я расслабляюсь и успокаиваюсь*, мысленно произнося: *Я*, нужно, делая вдох, в полсилы напрячь все мышцы тела, а на выдохе, расслабляя все мышцы, произнести: *...расслабляюсь...* (при повторном вдохе) *...и...* (на выдохе) *...успокаиваюсь*. При этом необходимо концентрировать внимание на слове *Я*. Затем внимание концентрируется на лице. Надо как бы «видеть» свое лицо. Произнося: *...расслабляюсь*, надо «просмотреть» все мышечные группы, говоря: *...и*, перенести внимание на лицо; говоря: *...успокаиваюсь*, сосредоточить внимание на той части организма, которая беспокоит вас в данный момент. Так, например, допустим, что у вас травма голеностопного сустава и ощущается боль. Уменьшить боль можно, сосредоточив свое внимание на этом суставе. Если болевых ощущений нет, то необходимо сосредоточить внимание на области сердца.

После достижения с помощью формул дремотного состояния следует перейти к основной части ПМТ. Она направлена на решение следующих задач: восстановить умственную и физическую работоспособность, преодолеть фобические состояния, погасить боль, активизировать, тонизировать достижение оптимальной активности организма, снять стартовую лихорадку и апатию, помочь в регуляции сна, избавиться от вредных привычек: курения, употребления алкоголя,

наркозависимости.

14.2. Основная часть аутогенной тренировки

Для активизации процессов восстановления физической и умственной работоспособности во всех последующих разделах основной части аутогенной тренировки обязательно предшествуют все формулы первой части, связанные с погружением в контролируемое дремотное состояние. Только после этого можно приступить к занятиям с целенаправленными формулами основной части. Формулы повторяются 2-3 раза в одно занятие, ежедневно, медленно, «осмысливая» каждое слово и сопровождая его яркими представлениями. Чем ярче и детальнее будет представление о пережитом состоянии, тем выше и стабильнее будет эффект активизации восстановления работоспособности. Рекомендуются следующие формулы:

1. «Я успокаиваюсь, и меня ничто не волнует и не беспокоит». Когда мысленно произносится эта формула, надо представить состояние глубокого, приятного покоя, который появляется на прогулках в лесу, на отдыхе у реки, у озера, у моря

2. «И в области сердца приятное, приятное спокойствие». При этой формуле необходимо вспомнить свое бодрое и приятное состояние, которое обычно приходит в связи с хорошей физической и умственной работоспособностью.

3. «Я абсолютно успокоился. И мое дыхание стало спокойное и равномерное». Необходимо концентрировать свое внимание на своем организме, как бы «осматривать» все расслабленные мышцы шеи, рук, ног, туловища.

4. «У меня прекрасное, прекрасное самочувствие. У меня радостное, жизнерадостное настроение». Необходимо вспомнить со всеми деталями самочувствие, которое появляется после купания в реке, в озере, море.

5. «Вялость мышц исчезает полностью, и все мои мышцы стано-

вятся сильными и упругими. В голове стало светло, светло. Я полностью пробуждаюсь с прекрасным, прекрасным самочувствием, с радостным, жизнерадостным настроением. И меня ничто не волнует и не беспокоит».

Затем надо сделать вдох, приятно потянуться, открыть глаза, встать на ноги и, сделав несколько физических упражнений, приступить к работе в хорошем настроении.

Если соблюдать все рекомендации, то после первого занятия ощущается приятное состояние в связи с восстановлением работоспособности. Это состояние может наступить так же и после одного дремотного состояния в первой части ПМТ, так как оно не только успокаивает нервную систему, но и хорошо восстанавливает силы. Хороший эффект экстренного восстановления работоспособности можно получить и за 15–20 мин. Для этого необходимо применить формулы первой части ПТМ, то есть погрузиться в дремотное состояние, и затем «осмысливать» медленно, повторяя 2-3 раза, следующее: «Появляется сонливость... Сонливость усиливается... Становится все глубже и глубже... Приятно тяжелеют веки... Приятно темнеет в глазах... Все больше и больше... Наступает сон... сон... приятный сон... сон... Глубокий сон... сон... сон».

Подготовительные упражнения для релаксации

Цель занятий – облегчить освоение основных формул ПМТ. Упражнения выполняются перед тем, как приступить к тренировкам с формулами ПМТ. Длительность начального курса при трехразовом выполнении упражнений каждый день по 10–15 мин не более 3-х дней. В формулах учитываются два состояния мышечной системы: напряжение и расслабление. Напряжение мышц должно нарастать постепенно и сопровождаться медленным вдохом, а их расслабление

должно быть быстрым, на выдохе.

Упражнения для мышц лица. 1) *Маска удивления* (2–4 раза). Выполняется сидя или стоя перед зеркалом. Одновременно с медленным вдохом постепенно поднять брови так высоко, как это возможно (как это бывает при удивлении). На высоте вдоха задержать на секунду дыхание и с выдохом опустить брови.

2) *Маска гнева* (3-4 раза). Выполняется сидя или стоя, перед зеркалом. Тренирующийся имитирует положение мышц лица рассерженного человека: хмурит брови, несколько раздувает крылья носа, сжимает губы. Мышечное усилие наращивается постепенно, одновременно с медленным вдохом. Во время свободного выдоха работавшие мышцы освобождаются от напряжения и возвращаются в исходное положение.

3) *Маска смеха*. Имитируется положение мышц лица при смехе или улыбке: углы рта приподняты, глаза несколько прищурены и т.д. Упражнение выполнять сидя или стоя перед зеркалом с соблюдением указанных выше общих условий и кратности.

4) *Маска недовольства*. Углы рта опущены, рот сжат, мышцы подбородка напряжены. Общие усилия и кратность упражнения те же.

5) *Маска трубача*. Выполняется стоя или сидя перед зеркалом. Воспроизводятся усилия трубача, дующего в мундштук трубы, следует не только раздувать щеки, но и напрягать мускулы щек («мышцы трубача»). Рот при этом плотно сжат, круговая мышца рта напряжена. Это упражнение можно разнообразить, напрягая обе щеки или попеременно каждую из них. При расслаблении и выдохе мышцы возвращаются в исходное положение как бы сами, без активных усилий.

Упражнение для мышц глаз. На медленном вдохе тренирующийся широко и с напряжением раскрывает глаза, стараясь фиксировать взор на каком-либо предмете, как бы пристально рассматривая его. Затем, в фазе глубокого выдоха, без усилий верхние веки припускаются так, как это бывает у дремлющего человека.

Упражнение повторить 3-4 раза.

Упражнение для мышц языка. Имитируются движения языка при произношении смягченного звука [л] ([ль]). Язык в фазе медленного вдоха постепенно и с нарастающим напряжением прижимается к корням верхних зубов на границе с твердым небом. Рот при этом полуоткрыт. На выдохе расслабление.

Упражнение повторить 3-4 раза. Положение – сидя, стоя или лежа.

Упражнение для жевательных мышц. Это упражнение удобно выполнять с жевательной резинкой. Сжиманию челюстей соответствует вдох, разжиманию – выдох. «Кусаящие» усилия (в вертикальной плоскости) можно чередовать с «растирающими» (в горизонтальной плоскости). Упражнение выполнять в положении сидя, стоя или лежа 10–15 раз.

Контроль выполнения этого упражнения с помощью зеркала полезен для отработки самых разных вариантов мимики. Так, например, улыбке можно придать оттенок дружелюбия, иронии, сарказма, недоверия, открытой радости и т.д. Важно заметить, что, учась управлять мимической мускулатурой, тренирующийся не только упражняется в ее расслаблении, но и приобретает навыки управления эмоциями.

Упражнения для мышц затылка, шеи и плечевого пояса. 1) Лежа на спине, охватить затылок сплетенными руками. С медленным вдохом и постепенно наращивая мышечные усилия, стараться руками пригнуть голову к груди, одновременно прижимая затылок к изголовью. Усилия рук и мышц затылка уравниваются, и голова остается неподвижной. Зафиксировав максимальное усилие, на свободном выдохе резко «выдернуть» пальцы из-под головы.

Повторить 3-4 раза.

2) Стоя на слегка расставленных ногах, поднять расслабленные руки над головой, чуть прогнуться в пояснице назад (вдох), затем, резко наклонившись вперед, согнуться и уронить, расслабленные ру-

ки перед собой (выдох). При этом руки некоторое время свободно раскачиваются подобно маятнику. Этим раскачиванием не надо ни помогать, ни препятствовать.

Повторить 2 раза.

3) Стойка такая же, как и в предыдущем упражнении. Руки свободно висят вдоль туловища. Вращать туловищем справа налево и слева направо так, чтобы свободно висящие руки следовали за движениями туловища подобно рукам тряпичной куклы или рукавам пальто, наброшенного на плечи. Дыхание произвольное.

Упражнение повторить 5-6 раз.

Упражнения для мышц рук. 1) Стоя или сидя, «повесить» руку, держа ее другой рукой у запястья. Вдыхая разворачивать кисть поддерживаемой руки ладонью вверх с одновременным разведением пальцев и распрямлением ладони. Свободно выдыхая, уронить кисть, дав ей повернуться тыльной стороной вверх, а пальцам – повиснуть.

Выполнять попеременно для каждой руки по 3-4 раза.

2) Лежа на спине в свободной позе, сгибать руки в локтевом суставе, не поднимая локтя (вдох). Одновременно с этим сжимать пальцы в кулак и постепенно напрягать мышцы предплечья до максимума. Согнув в локте руку под прямым углом, зафиксировать усилие и со свободным выдохом уронить предплечье рядом с собой.

Повторить 3-4 раза для каждой руки.

3) В позе предыдущего упражнения поднимать прямую руку в плечевом суставе, постепенно и плавно напрягая мышцы кисти, предплечья и плеча (вдох). Довести руку до вертикального положения, зафиксировать усилие и одновременно с выдохом уронить руку рядом с собой.

Повторить 3-4 раза для каждой руки поочередно.

Упражнение для мышц спины. Лежа на спине, пытаться выгнуть спину, опираясь на ложе лопатками и крестцом (вдох). Зафиксировав такой «полумостик», уронить туловище (выдох).

Повторить 1-2 раза.

Упражнения для мышц ног. 1) Стоя с сомкнутыми носками и пятками, напрягать (пожимать) мышцы ягодиц, как бы подавая вперед всю промежность (вдох). На выдохе «снять» это напряжение.

Повторить 3-4 раза.

2) В такой же стойке, как и выше, с нарастающим напряжением прижимать одну голень к другой (вдох). На выдохе расслабить мышцы, «сбросить напряжение».

Повторить 3-4 раза.

3) Стоя на одной ноге на небольшом возвышении (низкая скамеечка, ступенька и т.п.), «повесить» другую расслабленную ногу на руку, как на вешалку. Другой рукой лучше придерживать за стенку для равновесия. Зафиксировав ощущение свободно висящей ноги, быстро «выдернуть» руку и дать ноге упасть. Повторить 3-4 раза для каждой ноги.

4) Лежа на спине, пытаться подтянуть пятку одной из ног как можно ближе к ягодице (вдох). Поднимать пятку или помогать себе руками не следует. На выдохе опустить ногу так, чтобы она сама вернулась в исходное положение в максимально расслабленном состоянии.

Повторить 3-4 раза для каждой ноги.

14.3. Успокаивающие формулы

14.3.1. Основные формулы для начинающих

Мое внимание – на мышцах лица (2 раза).

Все мышцы моего лица расслабляются (2 раза).

Вот мышцы лба расслабляются.

Мышцы бровей расслабляются.

Мышцы щек расслабляются.

Мышцы подбородка расслабляются.

Мышцы шеи расслабляются.

Все мышцы моего лица расслабились.

И мое лицо стало спокойное и неподвижное.

Мое внимание – на левой руке (2 раза).

Все мышцы левой руки расслабляются.

Вот дельтовидные мышцы левой руки расслабляются.

Бицепс, трицепс, мышцы предплечья расслабляются.

Мышцы кисти расслабляются.

Все мышцы левой руки расслабились (2 раза).

И кровеносные сосуды на левой руке расслабились, удлиннились полностью.

И кровь свободно и легко циркулирует по кровеносным сосудам левой руки.

Я ощущаю приятное, приятное тепло в пальцах левой руки (2 раза).

Мое внимание – на правой руке (2 раза).

Все мышцы правой руки расслабляются.

Вот дельтовидные мышцы правой руки расслабляются.

Бицепс, трицепс, мышцы предплечья расслабляются.

Мышцы кисти расслабляются.

Все мышцы правой руки расслабились (2 раза).

И кровеносные сосуды на правой руке аслабились, удлиннились полностью.

И кровь свободно и легко циркулирует по кровеносным сосудам правой руки.

Я ощущаю приятное, приятное тепло в пальцах правой руки (2 раза).

Мое внимание на мышцах груди (2 раза).

Большая левая грудная мышца расслабляется.

Большая правая грудная мышца расслабляется.

Все мышцы груди расслабились.

И кровеносные сосуды на мышцах груди расслабились, удлини-

лись полностью.

И кровь свободно и легко циркулирует по кровеносным сосудам мышц груди.

Я ощущаю приятное, приятное тепло в мышцах груди (2 раза).

Мое внимание – на мышцах спины (2 раза)

Все мышцы спины расслабляются.

Трапецевидные и ромбовидные мышцы спины расслабляются.

Левая широчайшая мышца спины расслабляется.

Правая широчайшая мышца спины расслабляется.

Все мышцы спины расслабились (2 раза).

И кровеносные сосуды спины расслабились, удлиннились полностью.

И кровь свободно и легко циркулирует по кровеносным сосудам спины.

Я ощущаю приятное, приятное тепло в мышцах спины (2 раза).

Мое внимание – на мышцах левой ноги (2 раза).

Все мышцы левой ноги расслабляются.

Четырехглавая мышца левой ноги расслабляется.

Двуглавая мышца левой ноги расслабляется.

Икроножная мышца левой ноги расслабляется.

Берцовая мышца левой ноги расслабляется.

Мышцы левой стопы расслабляются.

Все мышцы левой ноги расслабились (2 раза).

И кровеносные сосуды на левой ноге расслабились, удлиннились полностью.

И кровь свободно и легко циркулирует по кровеносным сосудам левой ноги.

Я ощущаю приятное, приятное тепло в пальцах левой ноги (2 раза).

Мое внимание – на мышцах правой ноги (2 раза).

Все мышцы правой ноги расслабляются.

Четырехглавая мышца правой ноги расслабляется.

Двуглавая мышца правой ноги расслабляется.

Икроножная мышца правой ноги расслабляется.

Берцовая мышца правой ноги расслабляется.

Мышцы правой стопы расслабляются.

Все мышцы правой ноги расслабились (2 раза).

И кровеносные сосуды на правой ноге расслабились, удлинлись полностью.

И кровь свободно и легко циркулирует по кровеносным сосудам правой ноги.

Я ощущаю приятное, приятное тепло в пальцах правой ноги (2 раза).

Все тело расслабилось (2 раза).

И все мои кровеносные сосуды расширились, удлинлись полностью (2 раза).

И кровь свободно и легко циркулирует по всем кровеносным сосудам.

Я успокаиваюсь, и меня ничто не волнует и не беспокоит (2 раза).

И на душе стало легко, легко и спокойно.

Я весь полностью, безмятежно успокоился:

Я спокоен, как зеркальная гладь озера.

Я спокоен, как медленно плывущие белые пушистые облака.

Я спокоен, как бездонная синева небесного океана.

И в голове стало легко, легко.

Голова – легкая, легкая, как невесомая.

В коже головы лица, шеи, внутри головного мозга, во всей голове все кровеносные сосуды полностью раскрыты, расширены по всей длине.

Во всей голове свободное, абсолютно свободное кровообращение.

И на душе стало легко, легко, свободно и хорошо.

И в области сердца приятное, приятное спокойствие.

Сердце – легкое, легкое, как невесомое.

И все кровеносные сосуды моего сердца раскрыты, расширены равномерно по всей своей длине.

И самые крупные кровеносные сосуды сердца, самые тонкие коронарные сосуды моего сердца раскрыты, расширены равномерно по всей своей длине.

И внутри моего сердца свободное, абсолютно свободное кровообращение.

И на сердце легко, легко.

И во всем теле все мои кровеносные сосуды раскрыты, расширены равномерно по всей длине.

И кровь свободным потоком течет по всем кровеносным сосудам, доставляет кислород и питательные вещества во все органы, во все клетки моего тела

Я ощущаю приятное, приятное тепло.

И во всем теле свободное, абсолютно свободное кровообращение.

И вся моя нервная система успокоилась.

Я абсолютно успокоился.

И мое дыхание стало спокойное и равномерное.

И в моей душе цветет весна.

И солнечная, светлая улыбка жизни охватывает всего меня без остатка.

У меня прекрасное, прекрасное самочувствие.

У меня радостное, жизнерадостное настроение.

Вялость мышц исчезает полностью.

И все мои мышцы становятся сильными и упругими.

В голове стало светло, светло.

Я полностью пробуждаюсь с прекрасным, прекрасным самочувствием, с радостным, жизнерадостным настроением.

И меня ничто не волнует и не беспокоит.

14.3.2. Сокращенные варианты успокаивающих формул

I вариант

Мое внимание – на мышцах лица (2 раза).

Все мышцы моего лица расслабились (2 раза).

Мое внимание – на левой руке (2 раза).

Все мышцы левой руки расслабились.

Я ощущаю приятное, приятное тепло в пальцах левой руки (2 раза).

Мое внимание – на правой руке (2 раза).

Все мышцы правой руки расслабились.

Я ощущаю приятное, приятное тепло в пальцах правой руки (2 раза).

Мое внимание – на мышцах груди (2 раза).

Все мышцы груди расслабились.

Я ощущаю приятное, приятное тепло в мышцах груди (2 раза).

Мое внимание – на мышцах спины (2 раза).

Все мышцы спины расслабились.

Я ощущаю приятное, приятное тепло в мышцах спины (2 раза).

Мое внимание – на мышцах левой ноги (2 раза).

Все мышцы левой ноги расслабились.

Я ощущаю приятное, приятное тепло в пальцах левой ноги (2 раза).

Мое внимание – на мышцах правой ноги (2 раза).

Все мышцы правой ноги расслабились

Я ощущаю приятное, приятное тепло в пальцах правой ноги (2 раза).

Все мое тело расслабилось (2 раза).

И все мои кровеносные сосуды расширились, удлинились полностью (2 раза).

И кровь свободно и легко циркулирует по всем кровеносным со-

судам.

Я успокаиваюсь, и меня ничто не волнует и не беспокоит
(2 раза).

И на душе стало легко, легко и спокойно.

Я весь полностью, безмятежно успокоился:

Я спокоен, как зеркальная гладь озера

Я спокоен, как медленно плывущие белые пушистые облака,

Я спокоен, как бездонная синева небесного океана.

И в голове стало легко, легко.

Голова – легкая, легкая, как невесомая.

В коже головы лица, шеи, внутри головного мозга, во всей голове, все кровеносные сосуды полностью раскрыты, расширены по всей длине

Во всей голове свободное, абсолютно свободное кровообращение.

И в области сердца приятное, приятное спокойствие.

Сердце – легкое, легкое, как невесомое.

И все кровеносные сосуды моего сердца раскрыты, расширены равномерно по всей своей длине.

И самые крупные кровеносные сосуды сердца, самые тонкие коронарные сосуды моего сердца раскрыты, расширены равномерно по всей своей длине

И внутри моего сердца свободное, абсолютно свободное кровообращение.

И на сердце легко, легко.

И во всем теле все мои кровеносные сосуды раскрыты расширены равномерно по всей длине.

И кровь свободным потоком течет по всем кровеносным сосудам, доставляет кислород и питательные вещества во все органы, во все клетки моего тела.

Я ощущаю приятное, приятное тепло.

И во всем теле свободное, абсолютно свободное кровообращение.

И вся моя нервная система успокоилась.

Я абсолютно успокоился.

И мое дыхание спокойное и равномерное.

II вариант

Мое внимание – на мышцах лица (2 раза).

Все мышцы моего лица расслабились (2 раза).

Мое внимание – на левой руке (2 раза).

Все мышцы левой руки расслабились.

Я ощущаю приятное, приятное тепло в пальцах левой руки (2 раза).

Мое внимание – на правой руке (2 раза).

Все мышцы правой руки расслабились.

Я ощущаю приятное, приятное тепло в пальцах правой руки (2 раза).

Мое внимание – на мышцах груди (2 раза).

Все мышцы груди расслабились

Я ощущаю приятное, приятное тепло в мышцах груди (2 раза).

Мое внимание – на мышцах спины (2 раза).

Все мышцы спины расслабились

Я ощущаю приятное, приятное тепло в мышцах спины (2 раза).

Мое внимание – на мышцах левой ноги (2 раза).

Все мышцы левой ноги расслабились

Я ощущаю приятное, приятное тепло в пальцах левой ноги (2 раза).

Мое внимание – на мышцах правой ноги (2 раза).

Все мышцы правой ноги расслабились.

Я ощущаю приятное, приятное тепло в пальцах правой ноги (2 раза)

Я абсолютно успокоился.

И вся моя нервная система успокоилась.

И мое дыхание стало спокойное и равномерное.

И сердце ритмично сокращается.

И меня ничто не волнует и не беспокоит.

15. Двигательная активность

15.1. Оздоровительная ходьба

Ходьба – это естественный способ передвижения человека, а потому и наиболее доступное оздоровительное упражнение, оказывающее положительное воздействие на все функции организма.

Заниматься оздоровительной ходьбой рекомендуется в парках, на стадионах, в пригородных лесах, т.е. в местах, где нет движения автотранспорта.

Обувь и одежда для прогулок должна быть удобной, теплой, непромокаемой, легкой. Из одежды лучше надеть легкую теплую куртку, сшитую из натурального материала (использовать одежду из синтетики не следует). В холодные дни, зимой, чтобы пот быстрее впитывался, необходимо надевать несколько хлопчатобумажных рубашек и шерстяной свитер.

Особенно важно правильно подобрать обувь. Обычные травмы при оздоровительной ходьбе – потертости и мозоли, поэтому прежде всего обувь не должна быть тесной. Безусловно, самым оптимальным вариантом являются кроссовки с амортизирующей подошвой, а небольшой каблук предохранит ахиллово сухожилие от ударов и резких толчков. Допустимы также туфли, сапоги, полусапожки, ботинки, главное, чтобы в них был поперечный ремешок для страховки голеностопных суставов, а шнурки позволяли регулировать обувь таким образом, чтобы она не сжимала пальцы. Не рекомендуются использовать тапочки, комнатные туфли и обувь на высоком каблуке. В зимнее время обувь должна быть со стелькой, кроме того, необходи-

мо надевать шерстяные носки.

Безусловно, нужно решить вопрос и о головном уборе. В летнее время необходимо предохранять голову от прямых лучей солнца, а при минусовой температуре следить за тем, чтобы уши были закрыты.

Хотя оздоровительная ходьба – одно из самых мягких средств дополнительной физической нагрузки, однако необходимо входить в тренировочный ритм постепенно (табл. 15.1).

Таблица 15.1

**Рекомендуемая последовательность
увеличения нагрузки в ходьбе**

Недели	Дистанция, км	Время, мин	Длительность прогулок, мин
1–4	2	15	30
5–7	3	15	45
8–9	3	13	39
10–12	4	13	52
13–15	4	12	48
16–18	5	12	60
19–21	5	11	55
22–24	6	12	72
25–26	6	11	66
27–28	7	11	77
29–30	7	10	70
31–35	8	11	88
36–40	8	10	80
41–45	9	11	99
46–48	10	10	100

При увеличении нагрузки рекомендуется учитывать уровень своей подготовленности, физическое состояние, возраст и нервно-эмоциональное состояние.

Медленная ходьба (70 шагов в минуту) рекомендуется для лиц с ослабленным здоровьем; ходьба в среднем темпе (3–4 км/ч или 70 до

90 шагов в минуту) – для слабо подготовленных людей; ходьба в быстром темпе (4–5 км/ч или 90–100 шагов в минуту) – для подготовленных к этой нагрузке лиц; очень быстрая ходьба (от 110 шагов в минуту) – для лиц с высокой степенью подготовленности.

Ряд авторов отмечают положительный аэробный эффект занятий оздоровительной ходьбой с пониженной интенсивностью 5 раз в неделю по 30–40 мин.

К концу занятия необходимо постепенно снижать скорость ходьбы, завершая ее в медленном темпе в течение 2–3 мин. После быстрой ходьбы не следует стоять на месте или сидеть. Резкое прекращение выполнения напряженного физического упражнения опасно для сердечно-сосудистой системы, может привести к недостатку крови в сердечных сосудах.

15.2. Оздоровительная езда на велосипеде

Несмотря на кажущуюся простоту, езда на велосипеде предъявляет повышенные требования к функциям двигательного, вестибулярного и зрительного анализаторов. Управление велосипедом усложняется при преодолении подъемов и спусков, выполнении поворотов.

Оздоровительная езда на велосипеде вызывает значительные изменения в функциональном состоянии мышц. Наклонное положение туловища несколько затрудняет дыхание. Несмотря на это, езда на велосипеде увеличивает легочную вентиляцию, а степень насыщения крови кислородом находится в прямой зависимости от частоты дыхания.

Статическое напряжение мышц верхних конечностей, поза велосипедиста с наклоном туловища вперед затрудняют деятельность сердца и предъявляют особое требование к перераспределению крови. Частота сердечных сокращений зависит от скорости передвижения, рельефа местности, метеорологических условий. Большая потребность

в кислороде при езде на велосипеде ведет к увеличению в крови количества эритроцитов и гемоглобина. В зависимости от длины дистанции и времени езды наблюдается потеря веса от 300 г до 1 кг.

В теплую погоду, садясь на велосипед, можно надеть трусы или шорты, футболку, на ноги – кеды или кроссовки, но обязательно с носками. В солнечную погоду рекомендуется шапочка с козырьком и светозащитные очки. В прохладные дни необходимо надеть шерстяной спортивный костюм, в дождливую, ветреную, холодную погоду – штормовку, а на голову – лыжную шапочку. Для велопрогулок на длинную дистанцию костюм надо подбирать особенно тщательно. На велосипеде нужно установить счетчик для контроля пройденных километров, скорости и интенсивности движения.

В зависимости от возраста, физического состояния и самочувствия можно ездить в различном темпе на большие и короткие расстояния. Начинать оздоровительную езду на велосипеде лучше с непродолжительных, одиночных прогулок в живописной местности, в спокойном темпе, на ровном участке дороги. Длина дистанции в первые дни не должна превышать 10–15 км. Первые и последние километры прогулки должны начинаться и заканчиваться в медленном темпе.

Контролировать нагрузку при оздоровительных велосипедных тренировках можно, используя таблицы К. Купера (табл. 15.2–15.5).

Таблица 15.2

Программа езды на велосипеде (до 30 лет)

Неделя	Дистанция, км	Время, мин	Частота в неделю	Очки в неделю
1	2	3	4	5
1	3,2	9,0	3	1,5
2	3,2	8,0	3	4,5
3	4,8	10,4	3	9
4	4,8	10,0	4	12
5	6,4	15,0	4	18
6	6,4	14,3	4	18

7	8,0	18,3	4	24
---	-----	------	---	----

Оконч. табл. 15.2

1	2	3	4	5
8	8,0	18,0	4	24
9	8,0	17,3	5	30
10	9,6	22,3	4	30
11	9,6	22,0	4	30
12	9,6	21,3	4	30

Таблица 15.3**Программа езды на велосипеде (30-39 лет)**

Неделя	Дистанция, км	Время, мин	Частота в неделю	Очки в неделю
1	3,2	10,3	3	1,5
2	3,2	9,3	3	1,5
3	3,2	9,3	4	2
4	4,8	12,15	3	4,5
5	4,8	10,3	3	9
6	4,8	10,15	4	12
7	6,4	15,15	4	18
8	6,4	14,45	5	22,5
9	8,0	19,0	4	24
10	9,6	23,0	4	30
11	9,6	22,3	4	30
12	9,6	22,0	4	30

Таблица 15.4**Программа езды на велосипеде (40–49 лет)**

Неделя	Дистанция, км	Время, мин	Частота в неделю	Очки в неделю
1	2	3	4	5
1	3,2	9,0	3	1,5
2	3,2	10,0	3	1,5
3	3,2	10,3	4	2
4	4,8	11,15	3	9

Оконч. табл. 15.4

1	2	3	4	5
5	4,8	11,45	3	12
6	4,8	11,3	4	12
7	6,4	15,3	4	18
8	6,4	15,0	4	18
9	8,0	19,3	4	24
10	8,0	19,0	4	24
11	8,0	18,3	5	30
12	9,6	23,3	4	30
13	9,6	23,0	4	30
14	9,6	22,0	4	30

Таблица 15.5**Программа езды на велосипеде (50–59 лет)**

Неделя	Дистанция, км	Время, мин	Частота в неделю	Очки в неделю
1	3,2	12,0	3	0
2	3,2	11,0	3	1,5
3	3,2	10,0	4	2
4	4,8	12,3	4	6
5	4,8	11,15	4	12
6	4,8	11,0	4	12
7	6,4	15,45	4	18
8,6,4	6,4	15,3	4	18
9	6,4	15,15	5	22,5
10	6,4	15,0	5	22,5
11	8,0	19,45	5	24
12	8,0	19,3	4	24
13	8,0	19,0	4	24
14	9,6	23,45	4	30
15	9,6	23,3	4	30
16	9,6	23,3	4	30

Для поддержания оптимального уровня здоровья, по мнению К. Купера, достаточно набирать в неделю 30 очков.

15.3. Оздоровительная ходьба на лыжах

Для лыжной прогулки необходимо тщательно подбирать инвентарь и одежду. Рекомендуется использовать деревянные лыжи. На них легко делать повороты, потому что у них есть «талиа» (носки и пятки лыж шире, чем их середина). Перед прогулкой необходимо смазать лыжи мазью соответственно погоде.

Одежда лыжника, независимо от погодных условий, должна быть укомплектована брюками, свитером и вязаной шапочкой. Если холодно и ветрено, то необходимо надеть непродуваемую куртку, кожаные варежки или перчатки (шерстяные можно поддевать вовнутрь). Лыжные ботинки должны быть на размер больше, чтобы на ноги можно было надеть шерстяные носки.

Мастер спорта по лыжам, журналист и врач В.С. Преображенский предлагает начинающим лыжникам следующую методику занятий.

1. Если у вас лишний вес и плохо развито чувство равновесия, то начните ходьбу на лыжах по ровной местности, на которой проложен круг 100–300 м.

2. Воткните палки в снег и на том же круге походите медленно, потом быстро, потом быстрее и без палок.

3. Возьмите палки в руки. Теперь каждая палка вам нужна не для поддержания бокового равновесия, как в начале, а исключительно для усиления толчка ног. Это и есть попеременный ход.

4. Разучите одновременно ходы – одношажный и двухшажный.

5. Научитесь подниматься в гору. Совсем пологие подъемы преодолеваются «в лоб», прихлопывая сильно лыжами о снег. Более крутой подъем преодолевается «елочкой», «лесенкой», «зигзагами».

6. Необходимо отработать две стойки.

Основная стойка – самая устойчивая и удобная. Лыжи чуть-чуть уже плеч, одна на 5 см выдвинута вперед, колени согнуты, они, словно пружины, легко реагируют на все неровности рельефа. Руки с палками разведены в стороны, штырьками направлены назад.

Обтекаемая стойка. Ноги в той же позе, что и при основной стойке, тело наклонено вперед – оно горизонтально обтекаемое, локти опираются на колени. Это очень важно при спуске с горы.

7. Осталось научиться торможению и поворотам.

Поворот переступанием сначала делайте на месте, вправо – влево. Потом его освойте на самой маленькой горке.

Торможение «плугом». Разучивать его следует на довольно хорошо укатанной маленькой горке. Встаньте в основную стойку, троньтесь с места, слегка присядьте, выпрямитесь и скользящим движением разведите в стороны пятки (пятки раздвинуты, а носки вместе – отсюда и название «плуг»).

Ходьба на лыжах в медленном и равномерном темпе даже легче ходьбы обыкновенной, а более быстрая равномерная ходьба на лыжах с элементами проскальзывания аналогична бегу трусцой. Попеременные или одновременные ходы на лыжах с мощным отталкиванием и продолжительным скольжением близки по нагрузке к бегу в среднем темпе. Разучивать эти ходы слабо тренированному человеку целесообразно на лыжне с малым уклоном. Освоение способов подъема в гору («елочкой», «лесенкой», «зигзагами» и «в лоб») не надо откладывать в долгий ящик. Если в гору подниматься не спеша, нагрузка небольшая, а с паузами для отдыха доступна всем.

Равномерная ходьба на лыжах в медленном и среднем темпе очень хорошо развивает выносливость, а в переменном темпе – приспособительную мощность сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Частота и глубина дыхания являются оптимальным ориентиром объема и интенсивности выполнения нагрузки в оздоровительной

ходьбе на лыжах. Необходимо постоянно прислушиваться к своему дыханию. При затрудненном или сбивчивом дыхании не рекомендуется продолжать движение на лыжах с той же интенсивностью.

Мышцы лыжника должны быть адаптированы к работе как в аэробных, так и в анаэробных условиях. Для лыжников характерна высокая проприорецептивная чувствительность всех звеньев тела. Это обуславливается тем, что при спуске требуется удерживать равновесие тела. Дыхательные мышцы при движении на лыжах требуют значительного их развития. При систематических занятиях лыжами увеличивается жизненная емкость легких. Прогулки на лыжах значительно увеличивают количество эритроцитов и гемоглобина в крови. Низкая температура окружающей среды вызывает усиленную теплоотдачу, что приводит к повышению теплопродукции. Расход энергии при движении на лыжах в среднем составляет около 10 ккал/мин, на участках пересеченной местности – до 25 ккал/мин. Суммарный расход энергии зависит от длины пройденной дистанции и может достигать в среднем 350–4000 ккал.

16. Самомассаж

С глубокой древности люди стали применять для укрепления здоровья и лечения массаж. Он появился в Китае более чем за двадцать пять веков до н.э. и быстро распространился в другие страны Востока – Корею, Вьетнам, Японию. Своеобразие массажа на Востоке было в том, что он проводился ногами.

Большое внимание массажу уделялось в Древней Греции: его применяли в спорте, в армии, в школах и в быту. В это время и появился самомассаж. Однако настоящее признание в Европе массаж получил лишь с середины XIX века благодаря шведскому врачу П.Г. Лингу. Основателем современного спортивного массажа считается выдающийся ученый И.З. Заблудовский.

16.1. Воздействие массажа на организм

Массаж – это механическое раздражение тела человека при помощи, различных дозированных приемов, которые выполняются специальными инструментами или руками.

Наш естественный покров – кожа – играет очень важную роль в организме человека. Она воспринимает раздражения, которые идут из внешней среды, защищает от действия микробов и ядов, принимает участие в терморегуляции, в выделении (пот, сало), а также выполняет функцию дыхания. Наружная поверхность кожи – обширное рецепторное поле, которое является периферической частью кожного анализатора.

Воздействие массажа на организм очень велико. При массаже идет возбуждение рецепторов, возникшие центростремительные импульсы по чувствительным путям передаются в центральную нервную систему (спинной мозг, мозжечок и др.), достигают коры больших полушарий головного мозга, синтезируются там в сложную реакцию, которая вызывает различные сдвиги в организме – образуется большое количество биологически активных веществ, которые оказывают благоприятное влияние на весь организм, повышаются все обменные процессы, с эпидермиса удаляются мертвые клетки, улучшается кожное дыхание, выделительные процессы сальных и потовых желез, питание кожи, кровоснабжение, усиление циркуляции крови и лимфы приводит к скорейшему удалению продуктов распада, улучшению снабжения органов и тканей кислородом и питательными веществами.

Благоприятное воздействие оказывает массаж и на мышцы, повышая их выносливость и работоспособность, и на опорно-связочный аппарат и сухожилия, повышая их сопротивляемость к различным физическим и инфекционным воздействиям.

16.2. Виды и техники массажа

16.2.1. Поглаживание

Самым распространенным приемом массажа является поглаживание. Это прием, при котором ладонная поверхность кисти скользит по коже, не собирая ее в складки. Поглаживание можно делать одной рукой или двумя попеременно в виде непрерывного, медленного скольжения по телу, либо в виде резких ритмичных движений (что ведет к возбуждению центральной нервной системы) в различных направлениях: продольно, поперечно, кругообразно, зигзагообразно и спиралевидно, но всегда по ходу лимфатических сосудов, по направлению к лимфатическим узлам.

Поглаживание может быть поверхностным (рука нежно поглаживает участки кожи) и глубоким (энергичное воздействие). Поверхностное поглаживание используется для расслабления мышц, снимает эмоциональное и физическое возбуждение, глубокое – стимулирует отток крови и лимфы от органов, ускоряет обменные процессы.

В настоящее время применяются два вида поглаживания: 1) плоскостное и 2) обхватывающее, при котором пальцы кисти руки сомкнуты и находятся в одной плоскости. В отличие от обхватывающего плоскостное поглаживание применяется на широких участках тела: спине, груди, животу.

Поглаживание является подготовительной стадией в массаже. Оно постепенно подготавливает участки тела к более сильному воздействию.

16.2.2. Растирание

Растирание – энергичный тип массажа, при котором идет смещение различных слоев ткани, образование складки. Растирание можно производить продольно, поперечно, зигзагообразно, кругообразно, одной или двумя руками. В последнем случае кисти должны

следовать параллельно, или одна рука должна отягощать другую массирующую.

Этот вид массажа можно производить пальцами, локтевым краем ладони и опорной частью кисти. Растирание пальцами производят ладонными поверхностями ногтевых фаланг (подушечками пальцев) и тыльными поверхностями пальцев. При растирании большим пальцем кисть фиксируется упором остальных пальцев. Наиболее часто растирание пальцами применяется при массаже лица, волосистой части головы, суставов, сухожилий, кистей, стоп и др. Растирание опорной частью кисти осуществляется ребром ладони и применяется для массажа коленного, плечевого, тазобедренного суставов, живота, спины, а также крупных мышечных пластов. Любое растирание может быть поверхностным или глубоким.

Растирание должно проводиться медленно (в среднем 60–100 движений в минуту), но не продолжительное время на одном из участков тела. При растирании массирующая рука находится в тесном контакте с кожей, и поэтому для уменьшения силы трения можно использовать различные смазывающие вещества.

Растирание в основном применяется, чтобы усилить кровоснабжение мало орошаемых участков тела (кистей рук, подошв, пяток, внешней стороны бедра), а также для улучшения процессов питания и выделения, разрыхления отложенных в тканях вредных веществ, для восстановления работоспособности организма. Этот вид массажа способствует растяжению рубцов, рассасыванию спаек при сращивании кожи с подлежащими тканями. Обязательным действием после растирания должно быть поглаживание.

16.2.3. Разминание

Для глубокого воздействия на мышцы применяется разминание. Разминание мышц приводит организм в общую возбудимость, повышается функциональность мозговых центров, усиливаются возбуди-

тельные процессы в центральной нервной системе, улучшается эластичность сухожилий, плотных тканей, крово- и лимфообращение.

Продольное разминание проводится по ходу мышечных волокон, образующих брюшко или тело мышцы, поперечное – поперечно направлению волокон мышцы. Продольное разминание наиболее часто используется при массаже мышц конечностей, при необходимости воздействия на края трапецевидной и широкой мышц спины, большой грудной мышцы, прямой мышцы живота, ягодичных мышц и др. Поперечное разминание применяют на конечностях, спине и животе. Разминание может выполняться как одной, так и обеими руками.

Этот вид массажа рекомендуется применять как перед физическими упражнениями с целью ускорить процесс вработываемости организма, так и после физической нагрузки с целью восстановления.

16.2.4. Вибрация

Техника вибрации основана на возникновении в массируемых тканях колебательных движений различной скорости и амплитуды, которые распространяются в виде волн по поверхностным тканям и мышцам, а также вглубь внутренних органов, сосудов и нервов. Вибрация активизирует регенеративные процессы, ускоряет заживление ран, сокращает сроки образования костной мозоли при переломах и т.д. Применяются приемы непрерывной вибрации когда телу сообщаются непрерывные колебательные движений, и прерывной вибрации, при которой по тканям наносят отдельные ритмичные удары.

При непрерывной вибрации рука надавливает на ткань без отрыва от массируемого участка. Продолжительность каждой такой серии – 5–15 с, после чего следует короткая пауза (3–5 с).

Скорость колебательных движений в каждой серии должна постепенно увеличиваться от 100–120 до 200–300 колебаний в минуту, а затем постепенно уменьшаться. Непрерывная вибрация выполняется

одним, двумя или всеми пальцами, всей ладонью или опорной частью кисти.

16.3. Основные правила проведения массажа

1. Массаж рекомендуется делать не позже, чем за 1 ч до приема пищи, или не раньше, чем через 1 ч после него. После длительной нагрузки и для снятия утомления проводят восстановительный массаж. Перед ним желательно принять ванну или душ и тщательно обтереться.

2. Выполняется массаж в любом положении, при котором мышцы оптимально расслаблены. Движения должны быть мягкими, не вызывать боли или неприятных ощущений, не оставлять на коже багровых пятен, вызывать ощущение тепла в массируемой области, общее хорошее самочувствие.

3. При местном массаже сначала необходимо массировать вышележащий орган и только затем переходить к намеченному участку.

4. После массажа следует полежать в течение 3–5 мин, приподняв ноги под углом 25–30°. Во время отдыха надо сделать кратковременный (в течение 5–8 мин) легкий самомассаж – разминание и потряхивание. Он обычно проводится через одежду. Особое внимание следует уделить ногам и грудной клетке.

5. Эффективность массажа зависит от правильности применяемых приемов, от их последовательности. Массаж должен начинаться с поглаживания, затем идет выжимание, разминание, активные и пассивные движения. Разминание сопровождается потряхиванием, после этого выполняются ударные приемы, заканчивается массаж поглаживанием, которое часто чередуют с более энергичными приемами – растиранием и разминанием.

6. Важно правильно распределить время между массажными приемами. Из 20 мин на поглаживание, потряхивание, ударные

приемы, активные и пассивные движения выделяются 2 мин (при общем массаже), на выжимание и растирание – 8 мин, на разминание – 10 мин.

16.4. Техника самомассажа

Самомассаж удобен тем, что его можно проводить в кровати, за письменным столом и т.п. Перед массажем необходимо тщательно вымыть руки в горячей воде с мылом, на ладонях не должно быть ссадин, мозолей, порезов.

1) Поглаживание одной или двумя руками – выполняется ладонной поверхностью кисти;

2) Выжимание – выполняется ребром ладони;

3) Ординарное разминание – выполняется выпрямленными пальцами рук, плотно обхватывающих мышцу поперек;

4) Двойной гриф – выполняется так же, как ординарное разминание, но с отягощением другой руки;

5) Двойное кольцевое разминание мышц – выполняется пальцами обеих рук;

6) Продольное разминание – выполняется только на мышцах бедра;

7) Разминание щипцевидное – выполняется пальцами рук с одновременным надавливанием и вращением;

8) Потряхивание – выполняется мизинцем и большим пальцем;

9) Растирание – выполняется более энергично и в различных направлениях:

- прямолинейное и кругообразное растирание,

- прямолинейное и кругообразное растирание (щипцами),

- прямолинейное и кругообразное растирание основанием ладони,

- гребнеобразное растирание пальцами, сжатыми в кулак.

Активные движения чередуются с различными движениями массажа.

16.4.1. Самомассаж груди

Грудь включает в себя переднюю часть грудной клетки, большие грудные мышцы и межреберные промежутки, заполненные мышцами, участвующими в дыхательном акте.

Для проведения самомассажа груди необходимо сесть так, чтобы рука, со стороны которой массируется грудная мышца, кистью и предплечьем лежала на бедре. Правая рука должна массировать мышцы левой стороны груди, а левая – правой стороны. Голову склоняют к массируемой мышце.

Для массажа применяется:

1) поглаживание – рука плотно прижата к телу, большой палец отведен, кисть расслаблена, движения – прямолинейные зигзагообразные, снизу вверх к подмышечной впадине (4–5 раз);

2) выжимание – делается одной рукой (бугром большого пальца, основанием ладони и подушечками пальцев, сжатых вместе) по 3-м линиям: обходя сосок под ним (1 раз) и над ним (2 раза) по направлению от грудины к подмышечной впадине (4–6 раз);

3) разминание одинарное – проводится фалангами согнутых пальцев, подушечками четырех пальцев, основанием ладони;

4) растирание межреберных промежутков – энергичное вдавливающее движение подушечками пальцев (прямолинейно и кругообразно, спиралевидно и пунктиром) от грудины в сторону подмышки, проводится одной рукой и с отягощением или одновременно каждой рукой со своей стороны грудной клетки.

Особый эффект дает растирание груди, которое проводится в положении, когда лучше всего расслабляются мышцы живота. Ноги при этом сгибаются в коленях. Его рекомендуется проводить ежедневно по утрам в постели. При растирании подреберного узла идет воздействие на поджелудочную железу, желудок и печень. Затем растирается грудина (центр грудной клетки). Грудину необходимо рас-

тирать кругообразными движениями основанием ладони и подушечками пальцев снизу (от мечевидного отростка) вверх до шеи. Пальцы слегка разводят, устанавливают слева (справа) от грудины и кругообразными движениями продвигают к большой грудной мышце (у женщин – к молочной железе). После этого снова растираются большие грудные мышцы (4–5 раз). Заканчивается массаж потряхиванием и поглаживанием.

Небольшое отличие имеет самомассаж груди у женщин. Он проводится выше молочной железы у плечевого сустава и под грудью, способствует повышению тонуса большой и малой грудной мышц, которые удерживают молочную железу, повышает эластичность кожи в этой области, создавая красивую линию бюста.

Массаж груди можно делать 1-2 раза в день. 5–7-минутная проработка грудных мышц снимает умственное напряжение и общее утомление.

16.4.2. Самомассаж ягодиц, поясницы, спины

Массаж ягодичных мышц проводят в положении стоя. Чтобы расслабить массируемую ягодичную мышцу, нужно ногу отвести в сторону и согнуть в коленном суставе, а центр тяжести тела перенести на другую ногу. Движения выполняются одноименной рукой.

Массировать ягодицы можно и в положении лежа на боку, но при этом мышцы полностью не расслабляются, а руки быстро устают.

При самомассаже ягодиц применяются следующие приемы:

- 1) поглаживание одной рукой снизу от бедра вверх до гребня подвздошной кости;
- 2) выжимание – одной рукой (основанием ладони) (4–6 раз);
- 3) разминание одинарное – при помощи кулака (мышца захватывается как можно больше), вращая в сторону мизинца (3–5 раз);
- 4) потряхивание – подушечками всех пальцев (2–3 раза).

При массаже крестцовой области проводят:

- 1) прямолинейное и кругообразное растирание подушечками четырех пальцев обеих рук от копчика вверх (3–4 раза);
- 2) прямолинейное и кругообразное растирание гребнями кулаков снизу вверх, вверх и в стороны (3–4 раза);
- 3) кругообразное растирание кулаком со стороны большого, указательного пальцев;
- 4) кругообразное растирание подушечками четырех пальцев одной (двух) рук вокруг копчика.
- 5) поглаживание.

Поясничную область массируют в положении стоя или лежа на боку. Применяются следующие приемы:

- 1) энергичное растирание (прямолинейное и кругообразное) подушечками всех пальцев, туловище при этом отклоняется назад, а таз пружинистыми движениями слегка подается вперед-назад; пальцы устанавливаются почти перпендикулярно к массируемой части, рядом с позвоночником и мелкими круговыми движениями продвигаются от позвоночника в стороны на 3–4 см (правая рука – вправо, левая – влево);
- 2) растирание тыльной стороной кисти, сжатой в кулак – вдоль гребня подвздошной кости;
- 3) круговое растирание двумя руками, кисть одной руки тыльной стороной плотно прижата к пояснице, а другая является отягощением первой.

После растирания делаются наклоны вперед, назад, в стороны, круговые движения тазом.

Спина массируется в положении стоя или сидя. Массаж нужно начинать с широчайших мышц спины. Рука при этом движется снизу вверх к подмышечной впадине. При тугоподвижных суставах можно помогать другой рукой под локоть.

На широких мышцах спины применяются:

- 1) поглаживание;
- 2) разминание;
- 3) потряхивание.

На длинных мышцах спины рекомендуется применять следующие приемы:

- 1) поглаживание ладонями снизу вверх до лопаток;
- 2) выжимание большим пальцем и ребром указательного пальца;
- 3) растирание тыльной стороной кисти;
- 4) разминание тыльной стороной пальцев, сжатых в кулак, вращательными движениями снизу вверх одновременно двумя руками.

16.4.3. Самомассаж живота

Массаж этой области тела благотворно влияет на мышцы брюшного пресса, стимулирует перистальтику кишечника, предупреждает жировые отложения в области желудка и талии. Его можно сидя и лежа. Чтобы максимально расслабить брюшной пресс, нужно согнуть ноги в коленях. После полного расслабления можно переходить к массажу. Рекомендуется применять следующие приемы:

1) поглаживание – руки кладут на низ живота у лобковой части и поочередно одной и другой рукой делают поглаживания вверх до реберной дуги (так по всему животу);

2) выжимание – ладонь правой руки кладут на живот справа (на аппендикс), делают подковообразные движения ладонью или тыльной стороной согнутых пальцев правой руки по часовой стрелке вверх к правому подреберью, затем поперек – к левому подреберью и вниз к паху, воздействуя на толстую кишку (можно делать с отягощением другой рукой);

3) растирание (прямолинейное и спиралевидное) гребнями пальцев, согнутых в кулак – от подреберья вниз и вверх, а затем поперек; далее растирается подреберье – руки накладываются на середину

грудной клетки у мечевидного отростка и давящим движением кисти скользят вниз по краям реберного угла к тазу (3–5 раз);

4) разминание – руки положить на живот у подреберья, пальцами оттянуть прямые мышцы живота немного вверх и делать разминания сверху вниз (до мочевого пузыря).

16.4.4. Самомассаж ног

Мышцы нижних конечностей – наиболее загруженная работой часть мускулатуры человека.

Самомассаж бедра (делается в разных позах, но всегда нужна устойчивая опора для спины: стена, спинка стула и пр.):

1) комбинированное поглаживание двумя руками – одна ладонь скользит прямо, а другая – зигзагообразно, движение направлено от колена в сторону паха (на себя);

2) выжимание ребром ладони с отягощением или большим пальцем. Если прием проводить на правой ноге, то целесообразно внутреннюю часть бедра массировать правой рукой, а наружную – левой, кисть руки должна устанавливаться поперек бедра;

3) одинарное разминание – выполняется по внутреннему участку бедра одноименной рукой, большой палец при этом продвигается вперед.

Самомассаж задней поверхности бедра (в положении сидя и полулежа):

1) поглаживание одной рукой;

2) выжимание;

3) разминание;

4) потряхивание.

При самомассаже коленного сустава эффективны:

1) поглаживание каждой рукой со своей стороны;

2) растирание – «щипцами», прямолинейное и кругообразное подушечками четырех пальцев при опоре на большой палец и поду-

шечкой большого пальца при опоре на четыре пальца, кругообразное подушечками пальцев обеих рук, прямолинейное основанием ладони и буграми больших пальцев – при этом ладони плотно прижимаются к боковым участкам сустава и скользят вперед-назад; кругообразное основанием ладони или подушечками всех пальцев, правой рукой справа, левой – слева.

Самомассаж голени включает в себя:

- 1) попеременные и комбинированные поглаживания от ахиллового сухожилия к подколенной ямке (2–3 движения);
- 2) выжимание;
- 3) разминание одинарное – делают одной рукой;
- 4) разминание двойное кольцевое – кисти ставятся поперек икроножной мышцы и поочередно смещают ее в сторону мизинца, заканчивая той рукой, которая дальше от подколенной ямки;
- 5) потряхивание – проводится правой или левой рукой от ахиллового сухожилия до подколенной ямки.

На малоберцовых мышцах проводится:

- 1) поглаживание одной и двумя руками;
- 2) выжимание одной рукой и с отягощением;
- 3) разминание «щипцами» одной рукой и с отягощением;
- 4) поглаживание.

Самомассаж стопы и ахиллового сухожилия проводится в положении сидя. Массаж начинают с подошвы, растирают ее гребнями (косточками) сжатыми в кулак кистей рук (гребнеобразные растирания). Движения – от пальцев к пятке прямолинейно и спиралевидно (3–5 раз каждое). После этого подушечками четырех пальцев кругообразными движениями разминают подошву во всех направлениях.

При самомассаже пятки применяются:

- 1) разминание «щипцами»;
- 2) прямолинейное растирание – большой палец фиксируется, а четыре движутся по направлению к ахилловому сухожилию, затем пальцы фиксируются, а большой движется к четырем;

3) кругообразное растирание – каждое движение делается выше или ниже предыдущего участка.

Все приемы должны проводиться разноименной рукой в направлении от пятки к икроножной мышце.

При самомассаже пальцев ног:

1) каждый обхватывается пятью пальцами массирующей руки и кругообразно растирается подушечками пальцев от ногтя до основания;

2) проводятся пассивные движения: сгибание и разгибание, а также вращение.

При растирании подъема стопы делают прямолинейные, кругообразные, спиралевидные движения подушечками пальцев.

Растирание пятки осуществляется подушечками всех пальцев прямолинейными, кругообразными движениями к сухожилию.

Те, кто занимается бегом, на первых порах испытывают боли в мышцах и связках. Сразу после пробежки необходимо встряхнуть мышцы ног. Для этого центр тяжести нужно перенести на одну ногу, а другую (свободную) отвести в сторону и потрясти ее. То же самое проделать и со второй ногой. Эту процедуру делать лучше лежа на спине, так снимается напряжение в мышцах и улучшается кровообращение в конечностях. Во время встряхивания ног, когда они приподняты, можно сделать поглаживание или выжимание по направлению от стопы к паху.

16.4.5. самомассаж верхних конечностей

Массировать руки можно как сидя, так и стоя. Вначале обрабатывается плечо – участок от локтевого до плечевого сустава и плечевой сустав. На плече массируют двуглавую мышцу.

Применяются следующие приемы:

1) поглаживание (4–5 раз) – массирующую руку кладут поперек мышц так, чтобы четыре пальца были с наружной, а большой – с внутренней стороны плеча;

2) выжимание (3–5 раз) – проводится так же, как и поглаживание, только все пальцы повернуты наружу, большой прижат к указательному;

3) разминание (4–6 раз, только одинарное) – пальцы массирующей руки полностью обхватывают мышцу и разминают ее, оттянув кверху, (движение в сторону четырех пальцев).

Затем все приемы повторяются 3–4 раза. После разминки делается потряхивание и поглаживание.

Трехглавую мышцу массируют, опустив руку вдоль туловища и расслабив ее, применяется:

- 1) поглаживание (3–4 раза);
- 2) выжимание (3–4 раза);
- 3) разминание (4–5 раз);
- 4) потряхивание (2–3 раза).

Эта серия повторяется 2–4 раза.

При малоподвижных суставах разминание проводится основанием ладони и всеми пальцами. Заканчивают массаж потряхиванием и поглаживанием.

Дельтовидную мышцу, которая как бы накрывает плечевой сустав, массируют в том же положении, теми же приемами, что и трехглавую. Дополнительно растирают плечевой сустав кругообразными движениями четырех пальцев вокруг этой мышцы от подмышечной впадины со стороны спины.

Прямолинейное и кругообразное растирание проводится поочередно четырьмя пальцами при фиксации большого, затем большим пальцем при фиксации четырех.

При массаже локтевого сустава применяются следующие приемы:

- 1) круговые растирания – массируют наружную часть сустава;
- 2) растирание «щипцами» – подушечки пальцев тщательно растирают боковые связки суставов (четыре пальца с каждой стороны, большой – с внутренней);

3) прямолинейные и кругообразные растирания – с опорой на большой палец (четыре растирают) или с опорой на четыре (большой растирает).

Затем делают пассивные и активные движения: сгибание, разгибание, пронацию, супинацию.

Массаж предплечья (от кисти до локтя) начинается с массажа на сгибателях (внутренний участок), затем массируют разгибатели. Применяются следующие приемы:

1) поглаживание (4–5 раз) – плотно прижатой ладонью от лучезапястного сустава по направлению к локтевому суставу;

2) выжимание (4–5 раз)– проводят энергично, установив кисть поперек предплечья на сгибателях и разгибателях;

3) разминание – подушечкой большого пальца, подводя четыре пальца внутрь, одновременно придавливая мышцу, большой палец, движется к четырем;

4) одинарное разминание – захватывается вся мышца; на разгибателях – проводится большим пальцем и подушечками всех пальцев, а также фалангами согнутых пальцев;

5) потряхивание – им заканчивается самомассаж предплечья.

Лучезапястный сустав массируют:

1) растиранием «щипцами» – всеми пальцами (большой – с тыла, четыре – снаружи);

2) кругообразным растиранием – большим пальцем (четыре со стороны ладони), подушечками четырех пальцев с опорой основания ладони о тыльную сторону пальцев, пальцы движутся в сторону мизинца, основанием ладони;

3) делая активные и пассивные движения – сгибание, разгибание, круговые движения в одну и другую стороны.

Самомассаж пальцев и кисти необходим для людей, чей труд связан с постоянным напряжением.

В самомассаже пальцев основным приемом является растирание. Его проводят «щипцами», образованными указательным, боль-

шим и средним пальцами, делая прямолинейное и спиралевидное движение вокруг пальца в направлении от ногтевых фаланг.

Эти же движения можно производить всеми пальцами прямолинейно и кругообразно. При растирании подушечку большого пальца кладут на тыльную сторону массируемых фаланг, остальными четырьмя обхватывают и поддерживают их снизу. Из-за поперечного расположения лимфатических сосудов на тыльной стороне пальцев их принято растирать поперек.

Для суставов пальцев и кисти делают пассивные и активные движения так, как обычно растирают замерзшие руки, и встречным движением соединяют кисти в замок.

16.4.6. Самомассаж шеи

Шейные мышцы массируют в положении сидя или стоя. Массаж начинается с задней части шеи. Применяются следующие приемы:

1) поглаживание одной рукой или одновременно двумя (каждая со своей стороны) плотно прижатыми ладонями по направлению от волосяного покрова к плечевому суставу (5–6 раз);

2) выжимание (положение кисти такое же, как и при поглаживании) – энергичное надавливание бугром большого пальца с переходом на край ладони, поворачивая ее вверх, движение – сверху вниз (5–6 раз);

3) разминание – подушечками четырех пальцев любой руки, придавливая мышцу к костному ложу и одновременно смещая ее в сторону мизинца, направление – от затылочной кости к лопаткам (4–5 раз с одной стороны и столько же с другой).

После этого делают 3–4 поглаживания и повторяют разминание.

При массаже трапециевидной мышцы применяются следующие приемы:

1) поглаживание – от уха к плечевому суставу: разноименную массирующую руку заносят далеко за шею, поддерживая ее за локоть кистью другой руки (3–4 раза);

2) разминание (или «щипцевидное» разминание) – подушечками всех пальцев со смещением в сторону мизинца;

3) растирание – круговые, вращательные движения подушечками четырех пальцев по линии затылочной кости от сосцевидного отростка (от уха) до второго уха, то же – одновременно двумя руками навстречу друг другу; вдоль шейных позвонков, от волосяного покрова – к спине; пунктирное растирание каждой рукой со своей стороны, установив пальцы вдоль позвоночника и одновременно сдвигая кожу над позвоночником вверх и вниз примерно на 1 см, от позвоночного столба – в сторону, вниз.

Завершить самомассаж необходимо поглаживанием.

Массаж передней части шеи рекомендуется делать перед выходом на улицу в морозную погоду и после употребления холодных напитков, он является средством профилактики ангин и тонзиллитов. Кисть плотно захватывает переднюю часть шеи так, чтобы горло оказалось между большим пальцем и четырьмя другими. Выполняются следующие приемы:

1) круговые разминающие движения сначала одной рукой, затем другой с одновременным продвижением сверху вниз;

2) кругообразное растирание четырьмя пальцами в сторону мизинца правой рукой с левой стороны шеи, и наоборот; подушечками большого и указательного пальцев от края челюсти вниз вдоль грудино-ключевидно-сосцевидных мышц груди.

3) поглаживание от подбородка вниз (после каждого растирания, 2–3 раза), выполняется нежно, чтобы кожа не сдвигалась и не растягивалась, двумя руками от челюсти вниз, к груди;

4) глотательные движения, склонив голову вперед до касания груди (2–4 раза).

При массаже грудино-ключевидно-сосцевидной мышцы используют кругообразное разминание подушечками четырех пальцев от мочки уха, где начинается мышца, вниз по переднебоковой поверхности шеи и груди (4–5 раз), чередуя его с поглаживанием.

16.4.7. Самомассаж волосистой части головы

Массаж волосистой части головы можно сделать сидя или лежа, движения – по направлению роста волос, т.е. по ходу выводных протоков кожных желез. Растирания можно выполнять круговые и продольные. Подушечками пальцев надавливают на кожу и подвигают ее или растягивают, делают кругообразные растирания в области висков.

Массаж головы (3–5 мин) благотворно действует после умственной и физической нагрузки, снимает головную боль, нормализует сон.

17. Силовая подготовка

17.1. Упражнения с диском

1. Исходное положение (далее И.п.) – стоя, диск на груди. Жим двумя руками.
2. И.п. – сидя, диск на груди. Жим двумя руками.
3. И.п. – лежа горизонтально, диск на груди, Жим двумя руками.
4. И.п. – лежа вверх головой, диск на груди. Жим двумя руками.
5. И.п. – стоя, диск у плеча. Жим одной рукой от плеча.
6. И.п. – сидя, диск у плеча. Жим одной рукой от плеча.
7. И.п. – стоя, диск за головой. Жим двумя руками.
8. И.п. – сидя вертикально, диск за головой. Жим двумя руками.
9. И.п. – сидя на наклонной скамейке, диск у плеча. Жим одной рукой.
10. И.п. – сидя на наклонной скамейке, диск за головой. Жим двумя руками.
11. И.п. – лежа горизонтально на скамейке, диск за головой. Жим одной рукой.
12. И.п. – сидя в наклоне назад, диск на груди. Жим двумя руками.

13. И.п. – стоя, диск за головой. Жим из-за головы одной рукой.
14. И.п. – сидя вертикально, диск за головой. Жим из-за головы одной рукой.
15. И.п. – сидя в наклоне назад, диск за головой. Жим из-за головы одной рукой.
16. И.п. лежа горизонтально, диск за головой. Жим двумя руками из-за головы.
17. И.п. – лежа вниз головой, диск за головой. Жим одной рукой.
18. И.п. – лежа вверх головой, диск за головой. Жим одной рукой.
19. И.п. – «разножка», диск за головой. Жим из-за головы одной рукой.
20. И.п. – «ножницы», диск за головой. Жим одной рукой.
21. И.п. – стоя, диск на груди. Жимовой швунг двумя руками.
22. И.п. – стоя, диск на груди. Толчковый швунг двумя руками.
23. И.п. – стоя, диск у плеча. Жимовой швунг одной рукой.
24. И.п. – стоя, диск за головой. Наклоны вперед, ноги прямые.
25. И.п. – стоя, диск за головой. Полунаклоны вперед, ноги прямые.
26. И.п. – стоя, диск за головой. Наклоны вперед с согнутыми ногами.
27. И.п. – стоя, диск за головой. Полунаклоны вперед с согнутыми ногами.
28. И.п. – стоя, диск за головой. Наклоны в стороны, ноги прямые вместе.
29. И.п. – стоя, диск за головой. Наклоны в стороны, ноги прямые на ширине плеч.
30. И.п. – стоя, диск за головой. Наклоны в стороны, ноги прямые шире плеч.
31. И.п. – стоя, диск в прямых руках вверху. Наклоны вперед, ноги прямые, вместе.
32. И.п. – стоя, диск в прямых руках вверху. Наклоны вперед, ноги на ширине плеч, вместе.

33. И.п. – стоя, диск в прямых руках вверху. Наклоны вперед, ноги согнуты, на ширине плеч.
34. И.п. – стоя, диск на груди. Приседания, ноги вместе.
35. И.п. – стоя, диск на груди. Приседания, ноги на ширине плеч.
36. И.п. – стоя, диск на груди. Приседания, ноги шире плеч.
37. И.п. – стоя, диск на груди. Приседания в «полусед», ноги вместе.
38. И.п. – стоя, диск на груди. Приседания в «полусед», ноги на ширине плеч.
39. И.п. – стоя, диск на груди. Приседания в «полусед», ноги шире плеч.
40. И.п. – стоя, диск на груди. Приседания, ноги в «ножницах».
41. И.п. – стоя, диск на груди. Полуприсед, ноги в высоких «ножницах».
42. И.п. – стоя, диск за головой. Полуприсед, ноги вместе.
43. И.п. – стоя, диск за головой. Полуприсед, ноги на ширине плеч.
44. И.п. – стоя, диск за головой. Полуприсед, ноги шире плеч.
45. И.п. – стоя, диск за головой. Приседания, ноги в «ножницах».
46. И.п. – стоя, диск за головой. Ноги в высоких «ножницах». Приседания.
47. И.п. – стоя, диск вверху на прямых руках. Приседания, ноги вместе.
48. И.п. – стоя, диск вверху на прямых руках. Приседания, ноги шире плеч.
49. И.п. – стоя, диск вверху на прямых руках. Приседания, ноги шире плеч.
50. И.п. – стоя, диск вверху на прямых руках. Ноги в «ножницах». Приседания.
51. И.п. – стоя, диск на вытянутых руках перед грудью. Приседания, ноги вместе.

52. И.п. – стоя, диск на вытянутых руках перед грудью. Приседания, ноги шире плеч.

53. И.п. – стоя, диск на вытянутых руках перед грудью. Приседания, ноги на ширине плеч.

54. И.п. – стоя, диск в опущенных руках между ног. Приседания.

55. И.п. – стоя, диск в опущенных руках ниже голеностопных суставов. Для выполнения упражнения устанавливаются планты, диск между плантами. Приседания на плантах.

56. И.п. – стоя, диск на ягодицах. Приседания.

57. И.п. – стоя, диск за головой. Приседание в выпаде, ноги в выпаде в сторону.

58. И.п. – стоя, диск на груди. Приседания в выпаде, ноги в выпаде в сторону.

59. И.п. – старт рывковый, диск в опущенных руках. Выпрямление туловища и ног.

60. И.п. – стоя, диск на середине бедра. Выпрямление ног и туловища с фиксацией диска на прямых руках вверху.

61. И.п. – стоя, диск на уровне тазобедренных суставов, туловище в наклоне вперед, ноги прямые. Подъем диска на прямые руки.

17.2. Упражнения с экспандером

1. И.п. – стоя, рукоятки двух экспандеров прижаты ступнями ног к полу, две рукоятки экспандера – у плеча. Жим двумя руками.

2. И.п. – стоя, рукоятки двух экспандеров прижаты пятками ступней ног к полу. Экспандеры растянуты, две рукоятки – за головой. Жим из-за головы.

3. И.п. – сидя на гимнастической скамейке, две рукоятки экспандеров прижаты ступнями ног к полу, две рукоятки – у плеч. Жим сидя.

4. И.п. – сидя вертикально на скамейке, две рукоятки экспандеров прижаты к полу ступнями ног, две рукоятки – за головой. Жим из-за головы сидя.

5. И.п. – лежа на горизонтальной скамейке, две рукоятки экспандеров прикреплены к скамейке, две рукоятки – у плеч. Жим лежа.

6. И.п. – то же, две рукоятки экспандеров – за головой. Жим из-за головы лежа.

7. И.п. – то же, две рукоятки экспандеров прижаты к полу пятками ног, две рукоятки – на ягодицах в опущенных руках. Выпрямление ног.

8. И.п. – стоя, две рукоятки экспандеров прижаты к полу ступнями ног, две рукоятки – у плеч. Наклоны вперед.

9. И.п. – то же. Наклоны в стороны.

10. И.п. – стоя, две рукоятки экспандеров прижаты к полу ступнями ног, две рукоятки – на прямых руках, разведенных в стороны. Повороты туловища или наклоны вперед, в стороны, назад.

11. И.п. – сидя вертикально на скамейке, две рукоятки экспандеров закреплены за скамейку, две рукоятки – за головой. Наклоны в стороны.

12. И.п. – сидя вертикально на скамейке, две рукоятки экспандеров закреплены за скамейку, две рукоятки – на прямых руках вверху. Повороты туловища вправо, влево.

13. И.п. – сидя на полу, две рукоятки экспандеров закреплены за ступни ног, две рукоятки – на прямых руках в стороны. Экспандер растянут. Наклоны вперед.

14. И.п. – сидя на полу, две рукоятки экспандеров закреплены за гимнастическую стенку, две рукоятки удерживаются на груди. Экспандер не растянут. Выпрямление рук через стороны вверх или выпрямление рук перед грудью вверх.

15. И.п. – лежа на горизонтальной скамейке, две рукоятки экспандеров закреплены за скамейку, две удерживаются за головой. Поднимание туловища вперед с поворотом или без поворота.

16. И.п. – лежа на спине на наклонной скамейке головой вверх, две рукоятки экспандеров закреплены за верхний край скамейки, две рукоятки держатся за головой. Наклоны туловища вперед.

17. И.п. – то же. Махи правой, левой ногой к разноименным кистям рук.

18. И.п. – стоя. Экспандер не растянут, две рукоятки экспандеров прижаты к полу, две – в опущенных руках. Тяга до подбородка.

19. И.п. – то же, локти прижаты к туловищу. Поднимание двух рукояток к предплечью, к груди.

20. И.п. – то же. Поднимание рук через стороны до горизонтали.

21. И.п. – то же. Поднимание рук через стороны вверх.

22. И.п. – стоя в наклоне. Экспандер растянут, две рукоятки прижаты ступнями ног к полу, две – в опущенных руках. Вращение кистей в лучезапястном суставе.

23. И.п. – стоя. Экспандер не растянут, две рукоятки прижаты к полу, две – на прямых руках перед грудью. Сгибание в локтевых суставах.

24. И.п. – стоя. Экспандер не растянут, две рукоятки прижаты к полу, две – на прямых руках перед грудью, хват прямой. Отведение локтей в сторону, назад со сгибанием рук в локтевых суставах.

25. И.п. – лежа на скамейке на груди. Экспандер не растянут, две рукоятки закреплены за передний край скамейки, две удерживаются за головой, ноги закреплены. Прогибание в пояснице.

26. И.п. – то же, две рукоятки экспандеров закреплены на скамейке, две – в опущенных руках. Поднимание рук через стороны назад или в стороны, или перед грудью.

27. И.п. – стоя. Экспандер не растянут, две рукоятки закреплены за гимнастическую стенку на уровне плечевых суставов, две – за головой. Разгибание локтевых суставов.

28. И.п. – стоя. Экспандер не растянут, две рукоятки закреплены за гимнастическую стенку сзади на расстоянии 1 м на уровне плеч, две рукоятки – на прямых руках в крайнем заднем положении. Приведение прямых рук к середине груди.

29. И.п. – стоя в наклоне. Экспандер не растянута, две рукоятки закреплены на стойках на расстоянии 3 м, две рукоятки – на прямых руках в стороны. Приведение рук к середине груди.

30. И.п. – стоя. Экспандер не растянута, две рукоятки закреплены перед грудью на гимнастической стенке на уровне плечевых суставов, две рукоятки – в руках. Разведение рук через стороны назад.

31. И.п. – то же. Разведение рук через стороны вверх.

32. И.п. – сидя на скамейке, две рукоятки экспандеров закреплены под скамейкой, две – на голеностопе. Разгибание ног в коленных суставах.

33. И.п. – стоя с опорой на гимнастическую стенку, одна рукоятка экспандера закреплена на стойке, вторая закреплена на голеностопном суставе и отведена в сторону. Приведение бедра.

34. И.п. – стоя с опорой на гимнастическую стенку, одна рукоятка экспандера прижата к полу ступней ноги, одна закреплена на голеностопном суставе. Отведение ноги в сторону, вверх.

35. И.п. – стоя с опорой на гимнастическую стенку, одна рукоятка экспандера закреплена за гимнастическую стенку, другая – за голеностопный сустав. Приведение ноги до параллели с опорой.

36. И.п. – стоя на одной ноге с опорой руками на гимнастическую стенку, одна рукоятка экспандера закреплена сзади за стойку, в 1 м, на высоте коленного сустава, другая рукоятка – на голеностопном суставе, одна нога отведена назад. Приведение сзади стоящей ноги до параллели с опорной.

17.3. Упражнения с гантелями

1. И.п. – стоя, гантели у плечевых суставов. Жим двумя руками.

2. И.п. – стоя, гантели за головой. Жим из-за головы.

3. И.п. – стоя, гантели у плечевого пояса. Жим с груди.

4. И.п. – сидя в наклоне с опорой, гантели у плечевого пояса.

Жим.

5. И.п. – сидя вертикально, гантели за головой. Жим из-за головы.

6. И.п. – лежа горизонтально на спине, гантели на груди. Жим лежа.

7. И.п. – лежа, гантели за головой. Жим из-за головы.

8. И.п. – стоя, гантели у плеч. Толчок с груди двух гантелей.

9. И.п. – стоя, ноги вместе или на ширине плеч, гантели у плеч.

Приседания.

10. И.п. – стоя, ноги вместе, гантели у плеч. Полуприседания.

11. И.п. – стоя в выпаде в сторону, гантели у плеч. Приседания.

12. И.п. – стоя в выпаде в сторону, гантели в руках, на ягодицах.

Приседания.

13. И.п. – стоя, ноги на ширине плеч или вместе, или шире плеч, гантели в опущенных руках. Приседания. Приседая, руки с гантелями поднять перед грудью или вверх на прямые руки, или в стороны до горизонтали.

14. И.п. – стоя ноги вместе или на ширине плеч, гантели у плеч или за головой. Повороты туловища.

15. И.п. – стоя ноги вместе или на ширине плеч, гантели у плеч или за головой. Наклоны в стороны.

16. И.п. – стоя ноги шире плеч, вместе или на ширине плеч, гантели у плеч или за головой. Наклоны вперед.

17. И.п. – стоя в наклоне вперед, гантели в вытянутых вперед руках или в вытянутых в стороны руках. Повороты туловища.

18. И.п. – сидя вертикально на скамейке, гантели за головой. Повороты туловища вправо, влево.

19. И.п. – сидя на скамейке, гантели за головой. Наклоны в стороны.

20. И.п. – сидя на полу, гантели за головой, ноги вместе, на ширине плеч, шире плеч, вместе. Наклоны вперед.

21. И.п. – лежа на скамейке горизонтально, гантели за головой. Поднимание туловища вперед с поворотом, без поворота.

22. И.п. – стоя, гантели на вытянутых руках перед грудью или на вытянутых в стороны руках, вверху. Повороты в лучезапястном суставе вправо, влево, вверх, вниз, назад, вращение гантелей.

23. И.п. – стоя, гантели в прямых руках перед грудью. Махи правой и левой ногой до касания носком рук.

24. И.п. – стоя, гантели в опущенных руках. Поднимание гантелей до подбородка со сгибанием рук.

25. И.п. – стоя, гантели в опущенных руках. Поднимание плеч.

26. И.п. – стоя, руки в стороны с гантелями. Подъем рук вверх.

27. И.п. – лежа на спине на горизонтальной скамейке, гантели в опущенных руках. Подъем рук через стороны вверх.

17.4. Упражнения с металлической палкой

1. И.п. – стоя, палка на груди. Жим широким, узким, средним хватом.

2. И.п. – стоя, палка на плечах. Жим разными хватами.

3. И.п. – сидя вертикально на скамейке, палка на груди. Жим разными хватами.

4. И.п. – сидя на наклонной скамейке в наклоне 30° назад, палка на груди. Жим разными хватами.

5. И.п. – сидя вертикально на скамейке, палка на плечах. Жим разными хватами.

6. И.п. – сидя на скамейке в наклоне назад без опоры, палка на плечах. Жим разными хватами.

7. И.п. – сидя на скамейке в наклоне 30° назад с опорой, палка на плечах. Жим разными хватами.

8. И.п. – лежа на горизонтальной скамейке на спине, палка на груди. Жим разными хватами.

9. И.п. – стоя, палка на груди. Приседания в полусед, ноги вместе, ноги на ширине плеч.

10. И.п. – стоя, ноги в «ножницах», палка на груди. Приседания в «ножницах» или в высоких «ножницах».

11. И.п. – стоя, ноги вместе или на ширине плеч, палка на груди или на плечах. Повороты туловища.

12. И.п. – то же. Наклоны в стороны.

13. И.п. – то же. Наклоны вперед.

14. И.п. – стоя, палка на плечах, туловище в наклоне вперед. Повороты туловища в наклоне.

15. И.п. – сидя на скамейке, палка на груди или на плечах. Наклоны в стороны.

16. И.п. – сидя на скамейке вертикально, палка на груди или на плечах. Наклоны вперед.

17. И.п. – стоя, палка в опущенных руках узким, средним, широким хватами. Поднимание палки со сгибанием рук до подбородка.

18. И.п. – то же. Поднимание палки прямыми руками вверх.

19. И.п. – стоя, палка перед грудью на прямых руках. Махи правой, левой ногой до касания носками палки.

20. И.п. – стоя, палка в опущенных руках, хват обратный, локти прижаты к туловищу. Поднимание палки к груди двумя или одной рукой.

21. И.п. – стоя, палка в опущенной руке. Поднимание палки прямой рукой через стороны вверх.

22. И.п. – стоя, палка в опущенной руке. Подъем палки прямой рукой перед грудью вверх.

23. И.п. – стоя, палка в опущенной руке. Сгибание и разгибание руки в лучезапястном суставе.

18. Скрытая гимнастика

Для ликвидации отрицательных состояний при малой физической активности предлагается скрытая гимнастика, которая включает в себя 3 мышечных режима напряжений.

При изотоническом напряжении изменяется амплитуда отдельных частей двигательного аппарата при постоянных мышечных напряжениях.

Изометрический режим мышечных напряжений характеризуется отсутствием движения при постоянном мышечном напряжении.

При полиметрическом режиме мышечного напряжения наблюдается уступающий режим мышечного сокращения.

Мышечные напряжения выполняются при различных типах дыхания.

Грудное дыхание выполняется за счет межреберных мышц. При этом грудная клетка поднимается вперед, вверх и в стороны.

Брюшное (или «нижнее») дыхание выполняется за счет диафрагмы. При вдохе живот слегка выпячивается вперед, а выдох сопровождается сокращением мышечных групп брюшного пресса.

Верхнее дыхание выполняется при вдохе за счет поднимания верхнего плечевого пояса вверх, а при выдохе за счет опускания в исходное положение. Этот тип дыхания осуществляется в основном верхними отделами легких.

Перед выполнением упражнений рекомендуется провести самомассаж кистей правой и левой руки, лучезапястного, коленного суставов и, при возможности, голеностопных суставов, а также сделать по 3–5 глубоких дыханий (грудных, брюшных и верхних).

Упражнение для икроножных мышц-разгибателей голеностопных суставов. И.п. – сидя, предплечья обеих рук находятся на бедрах, коленные и голеностопные суставы – в одной вертикальной плоскости с опорой на всю ступню.

Выполнение упражнения: Поднять пятки с выходом на носки с максимальной амплитудой (раз). Принять исходное положение (два). Дыхание свободное. Повторить 20–30 раз.

После выполнения упражнения сделать 3–4 глубоких грудных вдоха и выдоха.

Упражнение для сгибателей голеностопных суставов. И.п. – сидя, коленные суставы слегка разогнуты, опора на полную ступню.

Выполнение упражнения: Сохраняя опору на пятках, поднять носки обеих ног или поочередно с максимально возможной амплитудой (раз). Принять исходное положение (два). Дыхание свободное. Повторить 20–30 раз.

После выполнения упражнения сделать 3–5 верхних глубоких дыханий.

Упражнение для разгибателей коленных суставов. Перед выполнением сделать «массажную разминку» четырехглавой мышцы бедра и потряхивания. И.п. – сидя, кисти рук в упоре на сиденье.

Выполнение упражнения: Разогнуть правую ногу в коленном суставе (раз). Принять исходное положение (два). То же левой ногой. Дыхание свободное. Повторить по 10 раз.

После выполнения упражнения сделать 3–5 глубоких грудных дыханий.

Упражнение для ягодичных мышц и тазобедренных суставов (для эффективного его выполнения требуется дополнительная тренировка). И.п. сидя на опоре, руки – на бедрах.

Выполнение упражнения: Сократить ягодичные мышцы, при этом туловище слегка поднимается вверх, сделать вдох (раз). На верхней точке подъема – пауза с задержкой дыхания (два). Расслабить ягодичные мышцы (три) и сделать выдох (четыре). Повторить 6 – 8 раз.

Упражнение для приводящих и разводящих мышц нижних конечностей. И.п. – коленные суставы разведены в стороны, кисти рук – в упоре на внутренней стороне бедер. Перед выполнением упражнения сделать вдох и на задержке дыхания выполнить упражнение, затем при расслаблении мышц сделать выдох.

Выполнение упражнения: Приложить усилие приводящих мышц бедра на приведение коленных суставов во внутрь, преодо-

левая сопротивление рук (раз). Расслабить мышцы бедра (два). Повторить 4–6 раз.

После выполнения упражнения 3–4 раза выполнить диафрагмальное дыхание.

Упражнение для разводящих мышц бедра. И.п. – коленные суставы прижаты, кисти рук – в упоре на внешней стороне коленных суставов. Перед выполнением упражнения сделать вдох и при задержке дыхания выполнить упражнение.

Выполнение упражнения: Преодолевая сопротивление рук, развести колени в стороны (раз – два). Расслабить разводящие мышцы и принять исходное положение, выдох (три – четыре).

После выполнения упражнения 4–6 раз выполнить грудное дыхание.

Упражнение для сгибателей локтевых суставов – бицепсов. И.п. – правая рука – на правом бедре, ладонь левой руки – в упоре на правой руке. Перед выполнением упражнения сделать вдох и на задержке дыхания выполнить упражнение.

Выполнение упражнения: Преодолевая сопротивление левой руки, привести кисть правой руки до касания плечевого сустава (раз – два). Расслабить бицепс правой руки и принять исходное положение, выдох (три – четыре). То же выполнить для левой руки. Повторить для каждой руки 8–10 раз.

После выполнения упражнения сделать 8–10 свободных дыхания.

Упражнение для разгибателей локтевых суставов. И.п. – правая рука, сжатая в кулак, – у правого плечевого сустава, ладонь левой руки – в упоре на тыльной стороне кисти правой руки. Перед выполнением упражнения сделать вдох и на задержке дыхания выполнить упражнение.

Выполнение упражнения: Преодолевая сопротивление левой руки, разогнуть правую руку в локтевом суставе (раз – два). Принять

исходное положение, выдох (три – четыре). То же и для левой руки. Повторить для каждой руки 6–8 раз.

После выполнения упражнения сделать 6–8 глубоких диафрагмальных дыханий.

Упражнения для трапецевидных мышц. И.п. – сидя на стуле без опоры на спинку сиденья, руки опущены вниз и согнуты в локтевых суставах.

Выполнение упражнения: Поднять плечи вверх, вдох (раз – два). опустить плечи, выдох (три – четыре). Повторить 8–10 раз.

Упражнения для приводящих мышц лопатки, глубоких мышц спины. И.п. – сидя без опоры на спинку сиденья, руки опущены вниз.

Выполнение упражнения: Свети лопатки, отводя плечи назад с пригибанием в пояснице, вдох (раз – два). Задержка в изометрическом режиме (три – четыре). Принять исходное положение, выдох (пять – шесть). Повторить 6–8 раз.

После выполнения упражнения сделать 6–8 диафрагмальных дыханий.

Упражнение для мышц шеи. И.п. сидя, руки – на бедрах, спина – без опоры на спинку сиденья. Наклоны головы вперед (4–6 раз). Наклоны головы по диагонали (6–8 раз). Наклоны головы в стороны (6–8 раз). Вращение головы по часовой и против часовой стрелки. Дыхание свободное.

Скрытую гимнастику можно выполнять, находясь в транспорте, дома, на работе, т.е. там, где человек длительное время находится в определенной позе при статических напряжениях мышечной системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современных условиях наблюдается рост заболеваемости сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, а также воспалительно-аллергических и т.п. заболеваний. В частности, факторами риска сердечно-сосудистых заболеваний являются гипокинезия, гиподинамия, нарушение психоэмоциональной устойчивости, избыточный вес, несоблюдение общего режима, стрессы. Немаловажную роль в этом играет также плохая экология, генетическая предрасположенность и неправильное питание.

Растет заболеваемость отмеченными патологиями и среди подрастающего поколения. Такая ситуация, безусловно, угрожает неблагоприятными для демографического развития страны последствиями. Не случайно ряд национальных программ направлен на повышение уровня здоровья населения, увеличение роли физической культуры и спорта.

Медикаментозное лечение является узконаправленным. Механизм его действия распространяется лишь на одно-два звена в патогенетической цепи заболевания, в то время как физические упражнения оказывают более широкое воздействие не только, например, на сердечно-сосудистую систему, но и на легочную систему, тканевое дыхание, свертывающую и противосвертывающую системы и т.д. Поэтому пренебрежительное отношение к физической культуре может привести к весьма неблагоприятным последствиям – хронизации заболевания, переходу его в более тяжелую форму.

В данном издании даны практические рекомендации по различным вопросам гигиены, следование которым, по мнению авторов, позволит человеку не только сохранить свое здоровье в условиях неблагоприятной внешней среды, но и, мобилизовав внутренние, часто скрытые, резервы организма, значительно укрепить его.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Аганянц, Е.К.* Физиология человека: учебник для магистрантов и аспирантов физкультурных вузов / Е.К. Аганянц. – М.: Советский спорт, 2007. – 336 с.
2. *Белая, Н.А.* Лечебная физкультура и массаж / Н.А. Белая. – М.: Советский спорт, 2001. – 126 с.
3. *Бирюков, А.А.* Спортивный массаж: учеб. / А.А. Бирюков. – М.: Физкультура и спорт, 2007. – 576 с.
4. *Боголюбов, В.М.* Медицинская реабилитация / В.М. Боголюбов. – Пермь: Звезда, 1998. – Т. 1–3.
5. *Булич, Э.Г.* Здоровье человека: биологическая основа жизнедеятельности и двигательная активность в ее стимуляции / Э.Г. Булич, И.В. Муравьев. – М.: Физкультура и спорт, 2007. – 424 с.
6. *Васичкин, В.И.* Сегментарный массаж / В.И. Васичкин. – СПб.: Спорт-Академпресс, 1999. – 124 с.
7. *Гукасова, Н.А.* Вопросы биомеханики в лечебной физкультуре / Н.А. Гукасова. – М.: ЦОЛИУВ, 1983. – 188 с.
8. *Данько, Ю.М.* Очерки физиологии физических упражнений / Ю.М. Данько. – М., 1974. – 104 с.
9. *Дибнер, Р.Д.* Физкультура, возраст, здоровье / Р.Д. Дибнер, Э.М. Синельникова. – М.: Физкультура и спорт, 1985. – 165 с.
10. *Дубровский, В.И.* Спортивная физиология: учеб. для вузов / В.И. Дубровский. – М.: Физкультура и спорт, 2007. – 462 с.
11. *Духовность.* Спорт. Культура. Вып. 4. Проекты, программы, технологии (отечественный и зарубежный опыт): сб. / сост. и ред.: В.И. Столяров и А.Г. Егоров. – М.; Смоленск: Российская академия образования; ГЦ «СпАрт» РГАФК; Смоленская олимпийская академия, 1997. – Ч. I. – 197 с. – Ч. II. – 195 с.
12. *Ким, Н.К.* Идеальная фигура. Энциклопедия современного фитнеса / Н.К. Ким. – М.: АСТ-пресс; Книга, 2008. – 280 с.

13. Оранский, И.Б. Биологические ритмы и хроноterapia: учеб. пособие / И.Б. Оранский, А.Н. Разумов. – Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2002. – 192 с.

14. Разумов, А.П. Оздоровительная физкультура в восстановительной медицине: учеб. пособие / А.П. Разумов, О.В. Ромашин. – М.: Вуз и школа, 2002. – 304 с.

15. Синельников, Р.Д. Атлас анатомии человека / Р.Д. Синельников, Я.Р. Синельников. – М., 1989. – Т. 1–2.

18. Юров, И.А. Психологическое тестирование и психотерапия в спорте / И.А. Юров. – М.: Физкультура и спорт. – 164 с.

Учебное издание

Климонов Евгений Александрович
Шмакова Инесса Евгеньевна

ОСНОВЫ САМОСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Учебно-практическое пособие

Редактор О. Ростов

Подписано в печать 01.03.2009. Формат 60 × 84 ¹/₁₆.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. 10,25. Тираж 100 экз.

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Ивановский государственный архитектурно-строительный университет»
✉ 153037, г. Иваново, ул. 8 Марта, 20