



**Малозёмов Олег Юрьевич**

Кандидат педагогических наук, профессор кафедры физического воспитания и спорта Уральского государственного лесотехнического университета. Автор 140 научных работ, в том числе четырёх монографий и трёх учебных пособий по проблемам здоровьесбережения учащейся молодёжи средствами физической культуры.



О.Ю. Малозёмов  
И.И. Малозёмова  
Л.А. Рапопорт



**Малозёмова Ирина Ивановна**

Кандидат педагогических наук, доцент Института педагогики и психологии детства Уральского государственного педагогического университета. Автор 40 научных работ, в том числе двух монографий и двух учебных пособий по вопросам использования здоровьесберегающих технологий в образовательном процессе.

## **ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ И МОНИТОРИНГА ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА**



**Рапопорт Леонид Аронович**

Доктор педагогических наук, профессор, Заслуженный работник физической культуры РФ, Лауреат государственной премии РФ за заслуги в области образования, автор 200 научных работ, подготовил одного доктора наук и десяти кандидатов наук.



ГОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА  
РОССИИ Б.Н. ЕЛЬЦИНА»  
МИНИСТЕРСТВО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, СПОРТА И ТУРИЗМА  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

---

**О.Ю. Малозёмов, И.И. Малозёмова, Л.А. Рапопорт**

# **ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ И МОНИТОРИНГА ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА**

**Учебное пособие**

Екатеринбург, 2010

УДК 613(075.8)  
ББК Р120.40я7  
М 16

**Рецензенты:**

**В.Н. Люберцев**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, профессор кафедры теории физической культуры Института физической культуры, социального сервиса и туризма Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург.

**Н.В. Трубникова**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теоретических основ физического воспитания Института физической культуры Уральского государственного педагогического университета, г. Екатеринбург.

**Малозёмов О. Ю., Малозёмова И. И., Рапопорт Л. А.**

**М 16** Основы здоровья и мониторинга физического состояния человека : учебное пособие. – Екатеринбург : Изд. АМБ, 2010. – 211 с.

**ISBN 978-5-8057-0724-8**

Данное учебное пособие объединяет и систематизирует сведения по феномену «здоровье человека», здоровому образу жизни, основам общей патологии человека, а также по проблемам и методам мониторинга здоровья и физического состояния. Особое внимание уделяется возможности использования материала пособия в практике контроля физического состояния различных групп населения.

Пособие адресовано студентам, обучающимся по специальностям «Физическая культура и спорт», «Адаптивная физическая культура», «Рекреация и спортивно-оздоровительный туризм», а также аспирантам и преподавателям, специализирующимся в сфере здоровьесбережения средствами физической культуры. В пособии отражены основные разделы учебной дисциплины «Мониторинг физического состояния».

УДК 613(075.8)  
ББК Р120.40я7

**ISBN 978-5-8057-0724-8**

© Малозёмов О.Ю., 2010  
© Малозёмова И.И., 2010  
© Рапопорт Л.А., 2010

**Содержание**

	<b>Стр.</b>
<b>Введение</b> .....	7
<b>Глава 1. Феноменология здоровья и основы его мониторинга</b> .....	9
<b>§ 1.1. Современные представления о феномене «здоровье»</b> .....	9
1.1.1. Комплексность научно-исследовательской проблематики здоровья .....	9
1.1.2. Многоаспектность феномена «здоровье» .....	14
1.1.3. Медико-биологические аспекты здоровья .....	20
1.1.4. Социально-психологические аспекты здоровья .....	22
1.1.5. Нравственно-педагогические аспекты здоровья .....	25
1.1.6. Поведенческие аспекты здоровья .....	28
1.1.7. Абсолютность и относительность феномена «здоровье» ..	33
<b>§ 1.2. Понятие «образ жизни» и его категории</b> .....	36
1.2.1. Определение, составляющие и мотивация здорового образа жизни .....	36
1.2.2. Условия жизни современного человека .....	41
1.2.3. Двигательная активность и здоровье .....	44
1.2.4. Рекреационная активность как средство снижения напряжения .....	47
1.2.5. Отношение к здоровью как проблема его формирования .....	48
1.2.6. Здоровье и смыслообразующие компоненты жизнедеятельности .....	57
<b>§ 1.3. Основы мониторинга здоровья</b> .....	58
1.3.1. Предмет, задачи и составные части мониторинга здоровья .....	58
1.3.2. Особенности и проблемы мониторинга физического состояния населения .....	64
<b>Глава 2. Основы общей патологии</b> .....	67
<b>§ 2.1. Медицинская модель болезни</b> .....	67
<b>§ 2.2. Повреждение</b> .....	72
2.2.1. Общая характеристика, механизмы развития и классификация дистрофий .....	73
2.2.2. Нарушения белкового обмена .....	74
2.2.3. Нарушения липидного обмена .....	75
2.2.4. Нарушения углеводного обмена .....	76
2.2.5. Нарушения кислотно-основного состояния .....	77
2.2.6. Нарушения минерального и водного обмена .....	78
2.2.7. Нарушения энергетического и основного обмена .....	80

2.2.8. Некроз .....	81
2.2.9. Атрофия .....	83
<b>§ 2.3. Компенсаторно-приспособительные реакции .....</b>	<b>85</b>
2.3.1. Общая характеристика .....	85
2.3.2. Механизмы компенсаторно-приспособительных реакций .....	86
2.3.3. Стадии развития компенсаторно- приспособительных реакций .....	87
<b>§ 2.4. Взаимодействие организма и окружающей среды в условиях патологии и основные патогенные факторы ...</b>	<b>88</b>
2.4.1. Повреждающее действие физических факторов .....	88
2.4.2. Повреждающее действие химических факторов .....	90
2.4.3. Реактивность и её значение в патологии .....	91
2.4.4. Наследственность и её значение в патологии .....	93
<b>§ 2.5. Нарушение кровообращения и лимфообращения .....</b>	<b>94</b>
2.5.1. Общая характеристика системы крово- и лимфообращения .....	94
2.5.2. Нарушения центрального кровообращения .....	95
2.5.3. Нарушения периферического кровообращения .....	96
2.5.4. Нарушения микроциркуляции .....	100
2.5.5. Нарушения лимфообращения .....	102
<b>§ 2.6. Иммунопатологические процессы .....</b>	<b>102</b>
2.6.1. Общая характеристика иммунной системы .....	102
2.6.2. Основные формы иммунопатологических процессов ....	103
2.6.3. Аллергены и аллергические антитела .....	104
2.6.4. Стадии аллергической реакции .....	105
2.6.5. Виды аллергии .....	106
2.6.6. Значение аллергии .....	107
<b>§ 2.7. Воспаление .....</b>	<b>108</b>
2.7.1. Общая характеристика воспаления .....	108
2.7.2. Проявления воспаления .....	109
2.7.3. Формы воспаления .....	110
<b>§ 2.8. Нарушение терморегуляции .....</b>	<b>110</b>
2.8.1. Общая характеристика терморегуляции .....	110
2.8.2. Гипертермия .....	111
2.8.3. Гипотермия .....	112
2.8.4. Лихорадка .....	114
<b>§ 2.9. Гипоксия .....</b>	<b>116</b>
2.9.1. Общая характеристика гипоксии .....	116
2.9.2. Типы гипоксии .....	117

2.9.3. Структурно-функциональные нарушения при гипоксии ..	119
<b>§ 2.10. Общие реакции организма на повреждение .....</b>	<b>121</b>
2.10.1. Стресс .....	121
2.10.2. Шок .....	122
2.10.3. Коллапс .....	126
2.10.4. Кома .....	126
<b>§ 2.11. Опухоли .....</b>	<b>129</b>
2.11.1. Общая характеристика опухолей .....	129
2.11.2. Классификация и строение опухолей .....	129
2.11.3. Предопухолевые процессы .....	130
2.11.4. Основные особенности развития опухолей .....	131
2.11.5. Рост опухолей .....	131
2.11.6. Доброкачественные и злокачественные опухоли .....	132
<b>Глава 3. Основные условия, средства и методы оценки физического состояния .....</b>	<b>135</b>
<b>§ 3.1. Оценка физического развития .....</b>	<b>135</b>
3.1.1. Методики антропометрических измерений .....	136
3.1.2. Измерение толщины кожно-жировых складок .....	140
3.1.3. Методы оценки физического развития .....	143
<b>§ 3.2. Оценка типа телосложения (конституции тела) .....</b>	<b>147</b>
<b>§ 3.3. Осмотр и оценка стопы .....</b>	<b>153</b>
<b>§ 3.4. Оценка функционального состояния организма .....</b>	<b>156</b>
<b>§ 3.5. Методы исследования состояния кардиореспираторной системы .....</b>	<b>160</b>
3.5.1. Регистрация частоты сердечных сокращений, измерение артериального давления .....	160
3.5.2. Измерение частоты дыхания, жизненной ёмкости лёгких, мышечной силы рук, проба с задержкой дыхания..	165
3.5.3. Измерение задержки дыхания в покое и после дозированной нагрузки .....	167
3.5.4. Исследование функционального состояния вестибулярного анализатора .....	170
<b>§ 3.6. Функциональная асимметрия человека .....</b>	<b>171</b>
3.6.1. Исследование двигательной асимметрии .....	174
3.6.2. Исследование сенсорной асимметрии .....	175
3.6.3. Критерии оценки функциональной асимметрии .....	175
<b>§ 3.7. Оценка физической (двигательной) подготовленности ....</b>	<b>177</b>
3.7.1. Требования к выполнению и характеристика стандартных тестов Двигательной подготовленности ....	178

3.7.2. Оценка общего уровня физической кондиции .....	181
3.7.3. Расчёт индивидуального двигательного возраста .....	182
3.7.4. Специальные тесты .....	183
<b>Глава 4. Комплексная оценка состояния физического здоровья</b> .....	<b>187</b>
<b>§ 4.1. Основные теоретические положения</b> .....	<b>187</b>
<b>§ 4.2. Оценка состояния здоровья с использованием различных подходов</b> .....	<b>189</b>
4.2.1. Определение адаптационного потенциала по методике Р.М. Баевского .....	189
4.2.2. Определение уровня соматического здоровья индивида с помощью экспресс-оценки по Г.Л. Апанасенко .....	190
4.2.3. Определение «количества здоровья» по Н.М. Амосову ...	191
4.2.4. Оценка физического состояния по Д.Н. Давиденко .....	192
4.2.5. Оценка физической работоспособности с помощью Гарвардского степ-теста .....	192
4.2.6. Оценка физической работоспособности по данным теста $PWC_{170}$ и непрямого определения МПК .....	194
4.2.7. Оценка физической работоспособности с помощью 6-моментной функциональной пробы .....	196
<b>Рекомендуемая литература</b> .....	<b>198</b>
<b>Приложения</b> .....	<b>201</b>

## Введение

Здоровье нации – категория экономическая, политическая, нравственная, определяющая социальную стабильность. От него зависит трудовой потенциал страны и её обороноспособность. Ухудшение здоровья населения и демографической ситуации в РФ актуализировали оперативное выявление причинно-следственных связей между различными факторами здоровья.

Начало 21 века характеризуется прогрессом в техногенном развитии общества и столь же стремительным разрушением природных, физических и психологических свойств человека. Чем могущественнее становится интеллект, тем ощутимее разрыв между мозгом и телом. Образ жизни человека перестал совпадать с биологической схемой жизни. Человек, как биологический объект, претерпел незначительные изменения, цивилизация же сделала за это время гигантский скачок. Возникло противоречие между достижениями цивилизации и адаптационными возможностями человека, породившее болезни и недуги вследствие резкого снижения двигательной активности, увеличения психологической напряжённости, ухудшения экологической ситуации и т.д. Без определённого объёма постоянной двигательной активности человек не может воспользоваться в своей жизни тем, что заложено в него природой, не может продуктивно трудиться, быть здоровым и счастливым. Мышечная деятельность как самый естественный и сильный раздражитель, способный изменить состояние организма человека, играет особую роль в становлении важнейших механизмов его жизнедеятельности. Люди, сознательно относящиеся к физическому самовоспитанию, более сильны в интеллектуальном и физическом плане, легче переносят все социально-бытовые неудобства.

За последние двадцать лет в России возросла смертность и заболеваемость, снизилась рождаемость и трудоспособный возраст, продолжается процесс ухудшения здоровья детей. Только один дошкольник из трёх приходит в школу здоровым. За время обучения в школе в 4–5 раз возрастает заболеваемость органов зрения, в 3 раза – органов пищеварения и опорно-двигательного аппарата, в 2 раза увеличивается число нервно-психических расстройств и функциональных нарушений сердечно-сосудистой системы. Неумеренные амбиции и стремление к быстрым учебным достижениям затмевают для отдельных педагогов и родителей заботу о сохранении и укреплении здоровья детей.

Одна из основных задач управления системой образования – приведение процесса обучения в соответствие с состоянием здоровья учащихся. Сегодня в России многие образовательные учреждения – инновационные экспериментальные площадки. Однако нигде не обеспечен



мониторинговый контроль того, с какими показателями здоровья мы получаем детей в начале года и какими они становятся в результате инноваций. Известно, что большинство инновационных образовательных учреждений ухудшают здоровье обучающихся. По информации управления МО РФ, заболеваемость в гимназиях в 2 раза выше, чем в обычных школах, 40% инновационных программ приходится на 6% одарённых детей и на 10–15% детей, имеющих высокие учебные возможности. Средний уровень физической подготовленности в 10–11-х классах равняется примерно 70–80% того, что было 20–25 лет назад. Общая заболеваемость учащихся 11-х классов в 2 раза выше, чем учеников 1–2-х классов (В.Д. Сонькин, 2003). Процесс обучения становится фактором риска, тогда как в соответствии с законом РФ об образовании он должен не только давать знания, но и формировать здоровье детей и молодёжи.

Тревожная статистика состояния здоровья озвучена на заседании Госсовета по физической культуре и спорту, созданного при Президенте России. Более 50% выпускников школ уже имеют по 2–3 хронических заболевания, лишь 15% из них можно считать здоровыми. Более 30% юношей по состоянию здоровья непригодны к службе в армии. По данным НИИ гигиены и охраны здоровья детей и подростков РАМН, школьников с дефицитом массы тела за последнее десятилетие стало больше в 1,5 раза. Частота выявления у них функциональных отклонений выросла на 20%. За это же время уровень общей заболеваемости детей увеличился практически в 1,3 раза, доля же здоровых детей, по результатам Всероссийской диспансеризации, составила 33,9%. В целом, в досуге населения преобладают пассивные формы отдыха, нередко противоречащие здоровьесбережению.

Как противостоять этим негативным тенденциям? Как определить: содействует ли (и на сколько) учебное заведение здоровью учащихся, производственная деятельность – здоровью работающих, рекреационная деятельность – здоровью отдыхающих? Это и должен выявлять мониторинг здоровья. Однако изначально надо разобраться, что такое здоровье и его антипод – патология, какие существуют подходы к изучению здоровья. Затем выбрать наиболее информативные и доступные его показатели, применимые при минимальных издержках в репрезентативном массовом варианте. Далее необходимо научиться стабильно измерять показатели здоровья и контролировать их динамику под воздействием учебных и производственных нагрузок в различных сферах деятельности для разных половозрастных категорий. Данная система должна быть замкнутой, самотестирующейся, самообновляющейся, иметь возможности быстрой трансформации в соответствие с динамикой внешних и внутренних показателей и факторов.

## Глава 1. ФЕНОМЕНОЛОГИЯ ЗДОРОВЬЯ И ОСНОВЫ ЕГО МОНИТОРИНГА

### § 1.1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ФЕНОМЕНЕ «ЗДОРОВЬЕ»

#### 1.1.1. КОМПЛЕКСНОСТЬ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРОБЛЕМАТИКИ ЗДОРОВЬЯ

В настоящее время среди учёных отсутствует единое мнение в трактовке понятия «здоровье». В разных науках оно трактуется с разных методологических и теоретических позиций. Наиболее часто встречаются следующие определения этого понятия: здоровье вида, здоровье населения, здоровье популяции, здоровье общины, общественное здоровье, здоровье группы людей, здоровье коллектива, здоровье человека, здоровье личности, здоровье семьи, здоровье мира и т.д.

Пока остаётся актуальной потребность в научном позитивном определении здоровья человека. Практика показывает, что нельзя лечить людей без осмысления их идей и культурных ценностей. Нельзя гуманно лечить людей, не признавая того, что их жизнь реализуется внутри «географии» культурных отношений, идей и представлений о том, как жить. Мнения многих авторитетных представителей практической медицины настоящего и прошлого также свидетельствуют о том, что здоровье есть понятие социальное, то есть критериями для определения его конкретного содержания может служить действительность, представленная в теоретических воззрениях о жизнедеятельности человека.

Понятие здоровья человека должно одновременно включать в себя два аспекта: *субъективный* и *объективный*. Первый связан с представлениями человека о ценности своего здоровья с точки зрения жизни и деятельности. Второй – с необходимостью проведения научных исследований междисциплинарного характера и возможностью получения на их основе знаний о социальных факторах здоровья человека.

Поскольку существенные признаки здоровья человека находятся в жизнедеятельности, то в отношении исследования, оценки и проявлений здоровья в жизни особенно важна теоретическая интерпретация человеческой жизнедеятельности.

В *мировоззренческом* аспекте превалирует роль воспитания, становления генеральной цели личности. Законы Бауэра-Вернадского на первое место выдвигают не столько физическое здоровье, что само по себе важно и ответственно, сколько формирование мировоззренческого фона, который будет наполняться знаниями о внешнем мире, о себе. В психолого-педагогическом смысле изменяется и содержание самого понятия «учитель». Одной из важнейших функций наставника, педаго-

га становится раскрытие, мобилизация интеллектуального потенциала нации, повышение «КПД» врождённых и приобретённых способностей. Речь идёт не столько о медицинских проблемах, сколько о способности общества использовать имеющийся у населения физический и духовный потенциал. Мировоззренческий аспект формирует каждого человека, желает он того или нет.

Найти окончательный и предельно корректный ответ на вопрос: «Что такое здоровье?» вряд ли возможно. Научное толкование здоровья, его сложной и многофакторной природы предполагает *комплексность изучения*. Выделим несколько характерных особенностей, выявляющих современное понимание проблематики здоровья.

Г.С.Никифоров, автор учебного пособия по психологии здоровья, приводит сведения о публикации П.И.Калью, в которой рассматриваются 79 определений здоровья человека, сформулированные представителями различных научных дисциплин в разное время в различных странах. Но даже этот, далеко не полный список определений, поражает многообразием трактовок и разнородностью признаков, используемых при дефиниции этого понятия.

Анализ *сущностных признаков здоровья* говорит, что всё их разнообразие может быть распределено в соответствии с рядом концептуальных моделей определения понятия здоровья (О.С.Васильева, Ф.Р.Филатов, 2001):

1. *Медицинская модель здоровья* предполагает такое определение здоровья, которое содержит лишь его медицинские признаки и характеристики. Здоровьем считают отсутствие болезней и их симптомов.

2. *Биомедицинская модель здоровья*. Здоровье рассматривается как отсутствие у человека органических нарушений и субъективных ощущений нездоровья. Внимание акцентируется на природно-биологической сущности человека, подчёркивается доминирующее значение биологических закономерностей в жизнедеятельности человека и в его здоровье.

3. *Биосоциальная модель здоровья*. В понятие здоровье включаются биологические и социальные признаки, которые рассматриваются в единстве, но при этом социальным признакам придаётся приоритетное значение.

4. *Ценностно-социальная модель здоровья*. Здоровье является человеческой ценностью, необходимой предпосылкой для полноценной жизни, удовлетворения материальных и духовных потребностей, участия в труде и социальной жизни, в экономической, научной, культурной и других видах деятельности. Этой модели в наибольшей степени соответствует определение здоровья, сформулированное Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ).

Авторы учебного пособия по психологии здоровья О.С.Васильева и Ф.Р.Филатов (2001) выделяют следующие характерные особенности современного понимания проблематики здоровья.

**1. Междисциплинарный статус проблемы.** В настоящее время здоровье рассматривается как *сложный многомерный феномен, имеющий гетерогенную структуру, сочетающий в себе качественно различные компоненты и отражающий фундаментальные аспекты человеческого бытия*. Эта сложность и неоднородность состава, присущая самой природе феномена здоровья, акцентирована в формулировке, предложенной экспертами ВОЗ: «Здоровье – состояние полного физического, психического и социального благополучия, а не только отсутствие каких-либо болезней и дефектов». Аналогичное комплексное определение представлено в «Толковом словаре психологических и психоаналитических терминов»: «Здоровье – относительно устойчивое состояние, в котором личность хорошо адаптирована, сохраняет интерес к жизни и достигает самореализации». Западные учёные, представляющие аналог психологии здоровья (Health Psychology) – специальную психологическую дисциплину, сфокусированную на проблемах здоровья, также определяют это понятие как благополучие в широком смысле – *wellbeing*.

В силу того, что специфика здоровья не может быть ограничена отдельными (биологическими, социальными, духовными) аспектами бытия, здоровье становится предметом комплексного, междисциплинарного исследования. Валеология как наука о здоровье, также является комплексным междисциплинарным научным направлением.

**2. Целостность.** Большинство специалистов считают, что здоровье не может быть сведено к простой сумме нормативных показателей. Оно представляет собой системное качество, характеризующее человеческое бытие в его целостности. Когда понятие здоровья используется в психологическом, педагогическом контексте, то подразумевается определённый уровень интегрированности личности или способность к интеграции (ассимиляции) жизненного опыта. Интегративные процессы здоровой психики традиционно противопоставляются дезинтеграции и расщеплённости, характерной для психопатологии. Такой подход базируется на тезисе: целостность предмета должна соответствовать целостности его научного видения.

**3. Признание глобальности проблемы.** Длительное время здоровье трактовалось как проблема индивидуально-личностного бытия, имеющая значение главным образом для выживания и развития отдельного индивида. В настоящее время здоровье всё больше осмысливается как значимый феномен собственно социального бытия, как *структурообразующий фактор социальности*. Пытаются исследовать здоровье в

его объективной всеобщности, в пространстве социальной эволюции, в отношении к сообществу как субъекту исторического действия на определённом этапе становления. Иными словами, *здоровье приобретает значение сложного и глобального социокультурного явления*. Поэтому допустимо говорить не только об отдельных технологиях оздоровления, но и о единой «политике здоровья».

**4. Фокусировка на социокультурном аспекте проблемы.** Комплексное исследование проблемы здоровья требует всестороннего анализа того социокультурного контекста, в котором проблематика здоровья приобретает специфическое социально обусловленное значение. Исследуется влияние культурных ценностей и стереотипов на здоровье и душевное благополучие представителей отдельных культур; определяется роль культурных установок или позиций психотерапевта и пациента в психотерапевтическом процессе. Высказываются идеи об общей переоценке культурных ценностей и о построении особой идеологии, способствующей оздоровлению целых сообществ. Исследовать социокультурные измерения здоровья – означает исследовать процессы, факторы и детерминанты здоровья, специфичные для отдельных культур и сообществ.

Несмотря на сложность проблемы здоровья, исследовать данный феномен необходимо. В связи с этим, выделяют наиболее распространённые в наше время альтернативные подходы к исследованию феномена здоровья.

**1. Нормоцентрический подход.** Здоровье рассматривается как совокупность среднестатистических норм восприятия, мышления, эмоционального реагирования и поведения, в сочетании с нормальными показателями соматического состояния индивида. Это некий оптимальный уровень функционирования организма и психики.

**2. Феноменологический подход.** Проблемы здоровья и болезни трактуются как фундаментальные аспекты или вариации индивидуального, неповторимого способа бытия в мире, они включаются в субъективную картину мира и могут быть постигнуты лишь в её контексте. Процедуры исследования в данном случае не формализованные, а сводятся к феноменологическому описанию, основанному на глубинном понимании и эмпатии.

**3. Холистический подход.** Здоровье понимается как обретаемая человеком в процессе его становления целостность, предполагающая личностную зрелость, интеграцию жизненного опыта и примирение, синтез фундаментальных противоречий человеческого существования или интрапсихических полярностей. Естественно-научные принципы анализа дополняются гуманитарными, что обеспечивает целостное видение проблемы.

**4. Кросс-культурный подход.** Здоровье – это социокультурная переменная, его характеристики относительно и детерминированы специфическими социальными условиями, культурным контекстом, своеобразием национального образа жизни и образа мира. Проведённые в рамках данного подхода экспериментальные исследования показали, например, что некоторые нарушения психического здоровья, характерные для европейца, всецело обусловлены специфическими особенностями западной цивилизации, присущим ей духом соперничества и индивидуализма. Поэтому они практически не встречаются, например, у папуасов или эскимосов.

**4. Дискурсивный подход.** Дискурсивная модель – это сложившаяся в ходе культурно-исторического развития определённых сообществ устойчивая система общих правил, принципов и способов интерпретации (объяснения и описания) какого-либо феномена или группы феноменов, предполагающая использование специализированного языка описания. Любое представление о здоровье может быть исследовано как продукт определённого дискурса, имеющего собственную внутреннюю логику конструирования или концептуализации социальной и психической реальности.

**5. Аксиологический подход.** Здоровье выступает как универсальная человеческая ценность, соотносится с основными ценностными ориентациями личности и занимает определённое положение в ценностной иерархии. Доминирование тех или иных ценностей, также как и их переоценка, кризис, рассматривается в качестве факторов, определяющих здоровье индивида или негативно влияющих на него. Аксиологический подход был предложен Платоном, который здоровое состояние души поместил в иерархию основных человеческих и божественных благ. В настоящее время появляется всё больше работ, посвящённых осмыслению здоровья как основополагающей ценности культуры, и как ценностной ориентации, определяющей социальное и психическое бытие конкретной личности.

**6. Интегративный подход.** Любые объяснительные принципы, модели и концептуальные схемы признаются адекватными способами изучения здоровья на разных уровнях человеческого бытия.

Наконец, немаловажной проблемой в исследовании различных сторон здоровья и особенно интерпретации полученных данных имеет *субъективный исследовательский фактор*. Полученные одними методиками, сходные данные разными людьми могут истолковываться по-разному (вплоть до противоположного). Соответственно выводы и рекомендации по восприятию, сохранению здоровья тоже очень разнятся. Таким образом, границы норм, диапазон приемлемых решений всё более расширяется, что ставит под некоторое сомнение воз-

возможность решения данной проблемы с чисто утилитарно-прагматических позиций.

В целом, подчёркивая *глобальность проблем здоровья*, многие авторитетные исследователи утверждают, что по своей практической значимости и актуальности проблему здоровья человека, вне сомнения, можно поставить в один ряд с проблемой охраны природы, окружающей среды.

### 1.1.2. МНОГОАСПЕКТНОСТЬ ФЕНОМЕНА «ЗДОРОВЬЕ»

Понимание феномена «здоровье» является ключевой проблемой в современном обществе. Хорошее здоровье является главным ресурсом социального, экономического и индивидуального развития, а также важнейшим параметром качества жизни. Полноценная жизнь, реализация потенциала каждой личности возможна лишь при наличии здоровья. Античные философы одними из первых оценили здоровье как подлинную ценность бытия и открыли непреходящие принципы здорового, гармоничного существования. Геродот утверждал: «Когда нет здоровья, молчит мудрость, не может расцвести искусство, не играют силы, бесполезно богатство и бессилён разум».

Чтобы определить, здоров человек или нет, надо, прежде всего, установить, что означает сам термин «здоровье». В «Толковом словаре русского языка» здоровье определяется как «правильная, нормальная деятельность организма» (С.И.Ожегов, 1973). Первоначально в русском языке, как утверждает филолог В.В.Колесов (1986), слово «здоровье» не имело привычного для нас смысла, и произносилось иначе – «съдоров» и значило «крепкий, как дерево». Употребление его по отношению к человеку было не более чем метафора. Сегодня существует разное мнение о здоровье и его критериях, насчитывается множество определений этого понятия, но ни одно из них не может раскрыть его в полном объёме. Причина состоит в том, что *человек – существо неоднозначное и внешне, и внутренне*. Первоначальное толкование его как «отсутствие болезней» в современном обществе правомерно считается неполным, ограниченным, поскольку рассматривает только одну, физическую сторону состояния человека.

Работы междисциплинарного характера, появившиеся в последнее десятилетие, свидетельствуют о повышении научного интереса к различным проявлениям здоровья в жизнедеятельности. Исследования показывают, что:

- во-первых, здоровье определяется через своё логическое отрицание – болезнь;
- во-вторых, изучение здоровья не касается его природы и факторов формирования;

- в-третьих, в любом случае возникновение болезни рассматривается как негативное явление, хотя это в известной мере противоречит таким очевидным эмпирическим фактам, как ограниченная продолжительность жизни человека и необратимость его развития во времени;
- в-четвёртых, в основе исследований лежит теоретически оформленное разъединение природы человека на «социальное» и «биологическое», единство которых не учитывается в оценке здоровья.

Исторический опыт развития философской мысли, по словам Е.А.Овчарова (2002) говорит о том, что желаемое единство не может быть выявлено ни в одной из указанных сторон человека в силу специфики его жизнедеятельности. Представляется, что путь к нахождению этого единства и его теоретической интерпретации лежит, образно говоря, «по ту сторону» социального и биологического, т.е. в самой жизнедеятельности человека.

В настоящее время более верным принято считать такое определение здоровья, которое учитывало бы важные компоненты сущности человека. Именно так рассматривает здоровье основоположник валлеологии (науки о здоровье) И.И.Брехман: «Здоровье – это ... физическая, социальная, психологическая гармония человека, доброжелательные, спокойные отношения с людьми, с природой и с самим собой» (И.И.Брехман, 1990, стр.31). Интересно, что результаты анкетирования, призванного выявить наиболее общие тенденции массового сознания в сфере социальной перцепции здоровья, выявили, что они могут включать в себя элементы естественно-научного (физиологического) и гуманитарного (внутриличностного) знания, но и в том, и в другом случае представления были однобокими и неполными. Здоровый человек определялся либо по соматическим характеристикам, либо по тому, как он выглядит, воспринимается другими людьми (социально-перцептивный аспект) (О.С.Васильева, 2001). По мнению многих исследователей, целостный взгляд на здоровье должен включать в себя, наряду с названными, ещё и духовный компонент. *Духовный* компонент здоровья определяет его личностный уровень, который строится в соответствии с основными целями и ценностями жизни, характеризуется нравственной ориентацией личности, её менталитетом по отношению к себе, природе и обществу. *Физический* компонент характеризуется уровнем физического развития, степенью саморегуляции органов и систем, наличием резервных возможностей организма. *Психический* компонент определяется уровнем развития психических процессов, степенью регуляции деятельности эмоционально-волевой сферой. *Социальный* компонент характеризуется степенью социальной адаптации человека в обществе, наличием предпосылок для всесторонней и долговременной активности в социуме. Такое выделение компонентов здоровья



позволяет показать многомерность взаимовлияний разных проявлений функционирования целостного организма и одновременно с этим – более полно охарактеризовать различные стороны жизнедеятельности человека, направленные на организацию индивидуального стиля жизни.

Оценка уровня здоровья всегда принадлежала медицине, которая оперировала понятиями «норма» и «патология». Однако, сама «норма» может включать в себя достаточно широкие пределы: «норма» лётчика, полярника, спортсмена иногда значительно отличается от «нормы» человека, живущего в состоянии предзаболевания. Норма – это совершенно определённая система показателей состояния организма человека: его строения, структуры, функций, которые находятся в заданных пределах и отражают самочувствие человека как хорошее (В.В.Марков, 2001). Воздействие определённых факторов среды на организм человека приводит в первую очередь к изменениям во внутренней среде организма, которые происходят в определённых пределах. Эти пределы изменчивы даже для организмов одного вида. При этом нельзя сказать, что какой-то тип структурно-функциональных вариаций является нормой, а другой тип – отклонением от нормы. Исходя из этой биологической закономерности, в разных популяциях человека может преобладать та или иная вариация, поэтому понятие «норма» весьма условно (З.И.Тюмасева, Б.Ф.Кваша, 2002).

Особенность интерпретации объективных показателей состояния человека заключается в том, что нередко они не выходят за пределы установленной нормы, но человек ощущает себя больным, либо наоборот – человек заявляет, что здоров вопреки данным обследования. Следовательно, *понятие нормы как отражение внутренней среды организма не абсолютное, а относительное*. Отсюда следует, что исключительно нормоцентрический подход в научном отношении ограничен, так как выявляет в качестве показателей здоровья не весь диапазон физиологических и психических параметров личности. Как утверждают О.С.Васильева и Ф.Р.Филатов (2001), «ориентация на определённую норму имеет следствием то, что явления, которые неизбежно попадают в разряд «ненормальных» (то есть не вписываются в рамки, установленные данной нормой), расцениваются как «неполноценные». Подобная оценка мешает их углубленному исследованию и осмыслению, в них видят ошибку природы, бессмыслицу или зло, которое следует устранить, не вникая в его сущность. Такая позиция едва ли конструктивна, ибо предполагает страх и агрессию по отношению к тому, что не укладывается в построенную нами «картину мира». Принципы нормологии не могут быть использованы в качестве модели ещё и потому, что сейчас уже можно говорить о *различных*

уровнях здоровья здорового человека, и бессмысленно утверждать, что один индивид «нормальнее» другого.

В этом случае необходимо учитывать ещё один важный аспект здоровья – *способность сохранять соответствующую возрасту устойчивость* в условиях резких изменений количественных и качественных параметров триединого потока сенсорной, вербальной и структурной информации (И.И.Брехман, 1990). Сенсорная информация – это информация, воспринимаемая с помощью органов чувств (зрительная, слуховая, тактильная, вкусовая, обонятельная). Вербальная информация имеет вид устного или письменного слова, поступает через вторую сигнальную систему. Структурная информация воспринимается на клеточном уровне. Все три потока информации объединяются на некотором химическом уровне, а любое из воздействий на организм приводит к одинаковой реакции. При таком подходе выявляется естественная разница между *внешне* здоровыми людьми: *истинно* здоровый человек в условиях любого стресса останется в состоянии нормы. Естественное назначение стресса состоит в актуализации приспособительных способностей организма.

Мерой устойчивости и сопротивляемости разрушительному действию стрессов можно считать, по мнению Е.А.Овчарова (2002), гипотетический личностный адаптационный барьер. Этот барьер отражает все особенности склада и возможности реагирования индивида. Он базируется на биологической и социальной основах, то есть является их единым функционально-динамическим выражением. Барьер обеспечивает индивидуальную психическую адаптацию и создаёт возможности для переработки психотравмирующего воздействия.

Влияние эмоционального стресса на особенности физиологических изменений, по мнению J. Reikowski (1979), специфически опосредованы следующими обстоятельствами:

- эти изменения зависят от уровня эмоционального возбуждения. При этом, по его мнению, чем больше отклонения, тем более вероятны нарушения адаптации;
- комплекс физиологических изменений зависит от качества и знака эмоций;
- вегетативные изменения при эмоциональных стрессах определяются типами физиологического реагирования индивидов и различиями в реагировании одного и того же человека в разное время;
- состояние внутренних органов может оказывать влияние на протекание эмоциональных процессов через вегетативную нервную систему.

Стресс как «неспецифический ответ организма на любое предъяв-

ленное ему требование» может перерасти в дистресс, то есть страдание и болезнь. Г.Селье (1979) предложил кодекс здорового и полноценного существования, следование которому позволяет поддерживать стресс на оптимальном уровне, избегая дистресса и в то же время живя полноценной жизнью. Поэтому в проблеме здоровья понятие адаптации (адаптация в переводе с латинского означает приспособление, привыкание) следует считать центральным. Суть их взаимозависимости можно сформулировать таким образом: здоровье есть состояние равновесия между адаптационными возможностями организма (потенциалом человека) и постоянно меняющимися условиями среды (Э.М.Казин, 2000).

Г.Л.Апанасенко и Л.А.Попова (2000) рассматривают здоровье как динамическое состояние, позволяющее осуществить «наибольшее количество видоспецифических функций при наиболее экономном расходовании биологического субстрата». Они также высказывают мнение о том, что адаптационные возможности человека являются мерой его способности сохранить оптимум жизнедеятельности даже в неадекватных условиях среды. Соответственно оценивать здоровье следует не по соотношению патологии и нормы, а в способности индивида осуществлять свои биологические и социальные функции.

Данный подход нашёл отражение и развитие в так называемой «адаптационной модели здоровой личности». Эта концепция рассматривает систему отношений индивида с окружающим его миром и предполагает рассмотрение проблем здоровья и болезни во внешнем плане жизнедеятельности человека. Поддерживают и развивают эту концепцию В.П.Петленко (1998) и З.И.Тюмасева (2002), рассматривая биологическую многомерность адаптации и применяя её к человеку как биосоциальному существу. Само понятие «здоровье» следует рассматривать как *трёхмерное* и *многофакторное*:

- *здоровье как потенциал* имеет онтогенетическую природу и обуславливается комплексом норм реакций человека;
- *здоровье как процесс* проявляется через сравнение приспособляемости и приспособленности человека;
- *генезис здоровья* обуславливается вкладом индивидуума или ряда поколений в потенциал здоровья последующих поколений.

Следуя принципу холизма (целостности) и рассматривая человека как открытую систему, предполагая учёт внутренних взаимосвязей и взаимозависимостей в функционировании органов и систем, а также в первую очередь – связь психики и тела, основным методом в здоровьесформировании является психосоматическая гармонизация (Г.Л.Апанасенко, Л.А.Попова, 2000). В этом случае возможно *два пути*: либо укреплять психическую сферу и таким образом воздейство-

вать на общее здоровье, либо наоборот – первично воздействовать на тело, получая вторичный психический оздоравливающий эффект. Эффективность и целесообразность использования того или иного подхода следует определять для каждого человека индивидуально, в соответствии с его особенностями.

Проблема видится в том, как сохранить и укрепить состояние здоровья, то есть увеличить адаптационные возможности организма. Уникальность человека (а значит и его здоровья) заключается в том, что в отличие от других живых организмов он *приспосабливается к изменяющимся условиям на основе культурных механизмов*. Культурные механизмы проявляются в деятельности по защите и улучшению здоровья. Под *защитой* здоровья понимают меры, предупреждающие контакт человека с неблагоприятными факторами среды или же ослабляющее воздействие этих факторов на организм. *Улучшение* здоровья – это меры по укреплению психофизических защитно-приспособительных резервов человеческого организма. Деятельность по защите и улучшению здоровья связана с управлением собственным поведением – способностью приспосабливаться к среде в условиях постоянного изменения медико-биологических стандартов собственной жизнедеятельности (С.Е.Мансурова, 2002).

Что влияет на человеческое здоровье, если данный феномен понимать как устойчивость к неблагоприятным воздействиям факторов окружающей среды? Общепринято мнение, что здоровье общества определяется уровнем развития медицины. Здесь следует учитывать, что медицина ориентирована больше не на сохранение здоровья, а излечение от болезней. Достижения современной лечебной медицины состоят главным образом в том, что очень многим она возвращает трудоспособность, ощущение полноты жизни, но недостаточно участвует в активном создании здоровья. По мнению академика Н.М.Амосова (2002), на сегодняшний день медицина неплохо лечит многие болезни, но не может сделать человека здоровым. Пока она даже не может научить человека, как стать здоровым. По мнению ещё одного представителя медицины С.Чэпмена (1974), понятия медицина и здоровье есть прямо противоположные, достаточное медицинское обеспечение не сделает человека здоровым более того, увлечение лекарствами, наряду с курением и алкоголизмом, является абиологичным. С помощью медицины мы устраняем следствие, а не причину, поэтому, по мнению футуролога О.Тоффлера (1981), в недалёком будущем здоровье будет рассматриваться не как продукт, обеспечиваемый врачами и бюрократией, а как *«результат разумной самозаботы»*.

Так или иначе, разные авторы приходят к выводу о неоднозначности, интегративности здоровья, восприятию здоровья как системы из

множества взаимосвязанных и соподчинённых элементов, устанавливают самые разные типы взаимосвязей составляющих системы, что указывает на сложность и неоднозначность такого обыденного для нас понятия «здоровье».

### 1.1.3. МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗДОРОВЬЯ

Рассматривая здоровье с медико-биологических позиций, прежде всего, имеют в виду такие категории как соматическое и физическое здоровье. *Соматическое* здоровье – текущее состояние органов и систем организма человека, основу которого составляет биологическая программа индивидуального развития, опосредованная базовыми потребностями, доминирующими на различных этапах онтогенетического развития. Эти потребности являются пусковым механизмом развития человека и обеспечивают индивидуализацию этого процесса. *Физическое* здоровье – уровень роста и развития органов и систем организма, основу которого составляют морфофизиологические и функциональные резервы, обеспечивающие адаптационные реакции. К основным факторам физического здоровья человека относят:

- уровень физического развития;
- уровень физической подготовленности;
- уровень функциональной подготовленности организма к выполнению физических нагрузок;
- уровень и способность к мобилизации адаптационных резервов организма, обеспечивающие его приспособление к воздействию различных факторов среды обитания.

Подходы к определению индивидуального здоровья с медико-биологических позиций могут быть различными. Например, Г.Л.Апанасенко для оценки индивидуального здоровья вводит категорию «безопасный уровень» соматического здоровья индивида. Оценку «безопасной зоны», «безопасного уровня» здоровья автор даёт по порогу анаэробного обмена. Чем выше и эффективнее уровень анаэробного энергообразования, тем живая система устойчивее и жизнеспособнее, а применительно к индивиду – тем выше уровень его здоровья.

Условно выражаясь, проблема здоровья человека с медико-биологических позиций отражает больше количественную сторону данного феномена. Так, известный хирург с мировым именем, популяризатор двигательной активности, академик Н.М.Амосов впервые ввёл понятие количества здоровья. По его мнению (Н.М.Амосов, 2002), нормальные цифры биохимических показателей (температура, кровяное давление, состав крови, состояние сосудов и др.) и хорошее самочувствие – это только качество здоровья. Есть ещё и количество,

измеряемое предельными величинами функций органов, их «резервными мощностями». Для целого организма количество здоровья можно характеризовать степенью отклонения внешних условий, при которых ещё поддерживается здоровье, или величиной предельных нагрузок, выполняемых человеком.

Резервные мощности можно выразить через «коэффициент резерва». Н.М.Амосов приводит пример с сердцем. Так, мощность мышечного органа – сердца – можно вычислить в различных физических единицах. Предположим, что в покое тренированное сердце обеспечивает перекачивание 4-х литров крови в минуту, а при очень энергичной физической работе – 20 литров. Следовательно, «коэффициент резерва» такого сердца равен  $20:4 = 5$ . Другое дело детренированное сердце, дающее в покое те же 4 литра, но максимальная мощность которого, только 6 литров крови в минуту («коэффициент резерва» – 1,5). При усиленной работе у такого человека через некоторое время многие органы и ткани окажутся в условиях тяжёлого кислородного голодания, так как мышцы заберут из крови почти весь кислород и многие биохимические показатели укажут на патологический режим, сопровождающийся различными симптомами. В данном случае не хватает суммарных резервов мощности сердца. Условия «статического здоровья» (нормальные показатели кислорода крови в покое) соблюдены, но человек явно нездоров. Аналогичное может происходить при повышении температуры во время заболевания: один излечивается без последствий, а другой – умирает от «осложнения со стороны сердца». Аналогичная картина может наблюдаться со стороны многих органов и систем организма, а не только сердца.

С медико-биологических позиций, по мнению академика И.И.Брехмана (1990), можно проводить довольно чёткую границу между здоровьем и болезнью. Нарушение границ происходит чаще в сторону нахождения болезненных явлений буквально у каждого человека. Медицинский термин «практически здоров» реально означает, что при диспансерном обследовании не оказывается почти ни одного человека без какого-либо диагноза. Таким образом, *болезнь не отменяет, не устраняет здоровье; зачастую имеет место не сама болезнь, а недостаток здоровья*. В данном аспекте уместными оказываются и рассуждения В.М.Дильмана, приводимые И.И.Брехманом (1990) в своей книге, о так называемой норме болезни, возникающей всегда в процессе старения организма, а не под влиянием внешних причин или случайных поломок в механизмах регуляции.

Таким образом, более насыщенным, общим и универсальным является не болезнь, а здоровье. Многие состояния человека характеризуются по медико-биологическим показателям промежуточными, сов-

мещающими в себе как здоровье, так и болезненность. Такое состояние получило название *третьего* – ни здоровье, ни болезнь. Ещё И.В.Давыдовский (1962) писал, что недуги старости, отражающие общий упадок жизнедеятельности, свидетельствуют о том, что диапазон приспособительных способностей не измеряется альтернативой – здоровье или болезнь. «Между ними располагается целая гамма промежуточных состояний, указывающих на особые формы приспособления, близкие то к здоровью, то к заболеванию и всё же, не являющиеся ни тем, ни другим».

Многими исследованиями проблематики здоровья показано, что больше половины всей популяции людей находится в третьем состоянии. Оно имеет ряд существенных отличий и от здоровья, и от болезней (И.И.Брехман, 1990). Если болезни могут продолжаться сутки, недели, месяцы и редко дольше, то *третье состояние сохраняется годы, десятилетия и даже всю жизнь*. В третьем состоянии человек располагает примерно только половиной психофизических возможностей, заложенных в него природой. Это означает, что полноценной жизнедеятельности, эффективной самореализации такому человеку, по-видимому, не достичь. В третьем состоянии находятся истоки всех болезней. Поэтому, медико-биологическая донозологическая диагностика, то есть умение распознавать это состояние, предотвращать и ликвидировать его – важнейшая задача науки и практики.

#### 1.1.4. СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗДОРОВЬЯ

В структуре личности, следовательно, и в структуре её здоровья, особое место занимают социально-психологические функции. В данном случае подчёркивается значимость не только физиологических показателей в оценке здоровья, но и его психический компонент. Психическое здоровье – состояние психической сферы человека, характеризующееся общим душевным комфортом, обеспечивающее адекватную регуляцию поведения и обусловленное потребностями биологического и социального характера (Э.М.Казин, Н.Г.Блинова, Н.А.Литвинова, 2000). Такое состояние обусловлено как биологическими, так и социальными потребностями, а также возможностями их удовлетворения.

По мнению профессора И.Н.Гурвича (Психология здоровья..., 2003), социальная среда действует на психическое и поведенческое «обрамление» болезни, поскольку она:

- формирует представления о том, какие виды поведения полезны, а какие – вредны для здоровья, на основе чего конструируется саморазрушающее и самосохранительное поведение человека;
- предоставляет знания о технологических достижениях, которые используются как для сохранения и укрепления здоровья, так и для

лечения уже возникшего заболевания;

- транслирует знания, на основе которых субъективные проявления соматического и психического дискомфорта, боль осознаются как симптомы болезни;
- содержит каналы неформальной коммуникации, по которым человек может получить советы относительно своего болезненного состояния;
- предъявляет ожидания, выполняющие функцию регулятивных норм при принятии социальной роли больного;
- имеет доступные для человека специализированные институты, миссия которых заключается в сохранении и укреплении здоровья, легитимизации статуса больного, оказании профессиональной помощи.

Согласно концепции приспособления личности к окружающему миру, развитию заболевания после эмоционального стресса способствует состояние беспомощности, когда социальное окружение воспринимается менее безопасным, не доставляющим удовольствия, а человек чувствует себя покинутым. В то же время, если социальная среда разделяет оценки и мнения индивида, он может найти эмоциональную поддержку, то вероятность воздействия болезнетворного воздействия эмоционального стресса уменьшается. Таким образом, *социальную поддержку* можно рассматривать как механизм, смягчающий отрицательные последствия стресса. Для человека наличие социальных связей столь важно, что, например, уже только их недостаточность считается причиной развития стресса и психических заболеваний.

Современная жизнь характеризуется повышенной социальной стрессогенностью, однако степень стрессогенности события определяется его индивидуальным восприятием. При оценке переживаемых трудностей по степени реадaptации или по уровню дистресса оказалось, что субъективное и объективное значения событий для взрослого и ребёнка различны. Например, обнаружена связь между чувством психосоциальной дисгармонии и развитием гипернезии у молодых людей. У подростка нередко развитие стресса связывается с неприятием его группой сверстников, к которой он хочет принадлежать. Поэтому понять механизм стресса можно только с учётом реакций личности, преодолевающей его.

Возникновение стресса объясняется также наличием несоответствия между требованиями среды и способностями индивида к адекватному реагированию на них. Стрессовая реакция понимается как нарушение равновесия во взаимоотношениях личности с окружением. Стресс, таким образом, возникает не только как вызов мира, в котором живёт человек, но и как проявление несоответствия его ожиданий и возможно-



стей их реализации. Тем не менее, конечный результат этой реализации зависит от присутствия или деятельности других лиц, способных усилить стресс или уменьшить его патогенное действие посредством поддержки переживающего, укреплением его чувства собственного достоинства. Эта точка зрения помогает понять, например, почему один ребёнок или подросток, попадая в одинаковые трудные условия учебного заведения, благополучно преодолевает стресс, а другой (не обладающий поддержкой родителей, друзей или других близких лиц) не может разрешить свои трудности иначе как через заболевание.

В теоретическом плане наибольшая взаимосвязь психического и социального в здоровье личности представлена во взглядах и принципах представителей гуманистической психологии (Э.Фромм, Э.Эриксон, К.Роджерс, А.Маслоу). Под психикой понимается сфера эмоций, чувств и мышления. *Показателями психического здоровья* личности считаются такие положения, как: принятие ответственности за свою жизнь; самопонимание и принятие себя; умение жить в настоящем моменте; осмысленность индивидуального бытия; способности к пониманию и принятию других. Таким образом, психическое здоровье ассоциируется с одной из ведущих целей существования человека – *потребностью самореализации* как личности, то есть обеспечивает ту сферу жизни, которую называют социальной. Человек реализуется в обществе только в том случае, если он имеет достаточный уровень психической энергии, определяющей его работоспособность, и в то же время достаточную пластичность, гармоничность психики, позволяющую адаптироваться к обществу, быть адекватным его требованиям. Кроме того, для здоровой личности характерна устойчивая «Я-концепция» – позитивная, адекватная, стабильная самооценка.

В своих работах А.Маслоу (1997) провозгласил основным критерием здоровья «полную актуализацию возможностей человека», или «самоактуализацию». Психически здоровый индивид, в его понимании, может быть охарактеризован как «зрелый, с высокой степенью самоактуализации». Здоровый человек, согласно такому подходу, должен рассматриваться во всей совокупности его биологических, психологических и духовных проявлений, которые равномерно представлены в мотивационной сфере личности. Как считает Маслоу, стратегически направление будущих биологических исследований должны основываться на том факте, «что между психическим и физическим здоровьем человека существует синергическая взаимосвязь». Отличительной чертой его концепции является постоянное акцентирование взаимосвязи между здоровьем самоактуализирующейся личности и основными (базовыми) потребностями и ценностями, исконно присущими человеческой природе. По его мнению, истощающе

определить здоровую (самоактуализированную) личность без упоминания о ведущих для неё ценностях и мотивах невозможно.

Слабой стороной позиции А.Маслоу считается, что, следуя его рассуждениям, можно прийти к выводу о том, что здоровье – это достояние избранных, самых талантливых и незаурядных; оно не является универсальной, общечеловеческой характеристикой. Здоровье перестаёт быть общей для всех нормой существования и превращается в высокий идеал, воплотить который удаётся немногим, поэтому данный подход имеет существенные ограничения и недостатки.

В целом, *социальный компонент здоровья* связан с тем, насколько человек умело выбирает те способы общения с разными людьми, варианты организации учебной, трудовой деятельности, которые создают психический комфорт, основанный на соблюдении главных нравственных, моральных, эстетических, правовых и иных норм совместной жизнедеятельности людей.

### 1.1.5. НРАВСТВЕННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗДОРОВЬЯ

*Нравственное здоровье* – комплекс характеристик мотивационной и потребностно-информативной сферы жизнедеятельности, основу которого определяет система ценностей, установок и мотивов поведения индивида в обществе. Нравственным здоровьем опосредована духовность человека, так как оно связано с общечеловеческими истинами добра, любви и красоты.

С точки зрения педагогики здоровье – это, прежде всего, поведенческая (социально-нравственная) категория, формируемая в результате здоровьесообразного воспитания. Если резервы здоровья заданы генетически, то создание условий способствующих мотивации к воспроизведению, восполнению естественной или социокультурной утраты компонентов здоровья в течение жизни – это категория педагогическая. Без выхода на самоорганизующие здоровьесообразные способы поведения бессмысленны многие усилия по обучению и знанию компонентов здоровья и здорового образа жизни. Здесь важен самоорганизующий мотивационно-деятельностный аспект здоровьесбережения конкретного человека.

С медицинских позиций «факторы риска» обозначают потерю того, что имеется – здоровье, продолжительность жизни. «Факторы риска» для здоровья есть и в педагогике, но они менее заметны и их влияние более отсрочено. Ими являются – недостижение потенциально возможного (уровень образования, социальная зрелость, творческая самореализация и др.). Если, например, речь идёт о здоровье школьника, то в центре внимания оказывается сохранение и развитие его психических, психофизиологических, морально-нравственных

ориентиров, последующее получение специальности, последующая социализация и интеграция в обществе.

Одним из способов достижения долговременного хорошего результата (формирования здоровья на личностном уровне) является повышение качества образования. Так, уровень общего образования среди женщин в развивающихся странах гораздо сильнее влияет на здоровье семьи, чем любой другой фактор. Однако одного хорошего образования недостаточно, поскольку очень непросто превратить знание в реальное изменение поведения. Поэтому самым эффективным способом улучшения здоровья является «прививание» правильного поведения с детского возраста, а это уже сугубо педагогическая задача, выходящая на социально-психологический уровень проблематики.

В подтверждение значимости педагогической сферы на здоровье можно сказать, что в настоящее время из двух направлений валеологии наибольшее развитие получило педагогическое. Актуальность состоит в том, что менее 10% детей, поступающих в дошкольные учреждения, имеют первую группу здоровья, то есть считаются абсолютно здоровыми. Низкий уровень здоровья приходящих в школу детей самым неблагоприятным образом сказывается на процессе их адаптации к школьным нагрузкам, являясь причиной дальнейшего ухудшения здоровья школьников. За время обучения в школе число здоровых детей сокращается в 4,5 раза (Е.А.Овчаров, 2002). В конечном итоге только 6-8% выпускников школы могут считаться здоровыми, 50% имеют морфофункциональную патологию, а 42% – хронические заболевания. Выраженное беспокойство вызывает тот факт, что 75% школьников, страдающих хронической патологией, в будущем не смогут иметь здоровых детей.

Школа, составляющая специфическую социальную среду, в которой дети находятся в продолжение значительной части времени, нередко создаёт для них психологические трудности. По данным ВОЗ (1978), для детей школа оказывается причиной четырёх комплексов проблем (поступление в школу, приспособление к давлению, трудности усвоения школьных знаний и соревновательность в учёбе). Из-за присутствия в школе элемента соревнования, связанного с ориентацией на высокие показатели, отстающих в учёбе неизбежно осуждают, а в дальнейшем к ним относятся враждебно. У таких детей легко развивается самопораженческая реакция и негативное представление о собственной личности: они смиряются с ролью неудачников, неуспевающих и даже нелюбимых, что препятствует их дальнейшему развитию и увеличивает риск возникновения психосоматических расстройств. К школьным стрессовым ситуациям можно добавить отсутствие дружеских отношений, неприятие детским коллективом, проявляющееся в

оскорблениях, издевательствах, угрозах, принуждения к той или иной неприглядной деятельности.

На наш взгляд проблема состоит, прежде всего, в том, что здоровье учащихся не всегда рассматривается педагогами как обязательный и непосредственный *результат образования*. В свою очередь, само здоровье детей во многом зависит от качества обучения и воспитания, от того, насколько грамотен, профессионально подготовлен и *заинтересован* решать проблему сохранения, формирования и укрепления здоровья школьников педагог.

Современное понимание здоровья часто связывают с формированием нового мировоззрения, экологического сознания, являющихся главным условием деятельности по защите и улучшению здоровья и направленных на становление идеала физически, психически и духовно здорового человека. Значение психологии и педагогики в становлении такого мировоззрения очень велико (С.Е.Мансурова, 2002), так как основной фактор риска для здоровья представляет собой образ жизни, имеющий поведенческую основу. Развитием же качеств личности, определяющих поведение, занимается *педагогика*, поэтому *здоровье – категория педагогическая*.

В подтверждение значимости нравственно-педагогических аспектов здоровья можно привести мнение Г.Л.Апанасенко и Л.А.Поповой (2000) о том, что психика, как и тело, имеет механизмы самоорганизации, причём они осознаются нами только частично. За счёт этих механизмов в психике отбираются те качества, те субличности, которые могут наилучшим образом обеспечить достижение целей, поставленных человеком на данный момент жизни. При изменении целей меняется набор доминирующих сублинностей и взаимоотношения между ними, т.е. цель выступает системообразующим фактором. Если человек ставит себе в жизни благоразумную, нравственную, высокую цель, извлекающую его лучшие качества, то гармонизирующий эффект альтруистических состояний психики будет вторично оздоравливать и тело (если искусственно не вредить). При этом здоровье рассматривается всего лишь как условие для достижения цели. Следует, что *человека нужно не столько лечить, сколько учить правильно жить*. Человек – единственное живое существо на Земле, которое осознаёт себя, и осознание является элементом его эволюции. Поэтому отношение человека к своей жизни и своему здоровью как необходимому условию самореализации не должно быть стихийным, оно должно быть осознанным. Процесс сохранения и укрепления здоровья подлежит управлению, в частности с помощью волевой сферы. Именно *воля* является главным рычагом управления здоровьем. Если же здоровье следует восстанавливать, то здесь необходима также и *вера* (нравственная категория) в

успех дела. Идея об осознанном управлении своим здоровьем является одной из основополагающих в валеологии.

Ю.В.Науменко (2004), основываясь на идеях целостного и культурологического подходов к организации образовательного процесса, предлагает рассматривать *здоровье как символ*, задающий образ человека, способного в рамках данной культуры поддерживать её своей жизнедеятельностью и достигать состояния благополучия. В этом случае «нездоровье» – это образ человека, который сознательно или бессознательно не принимает системы ценностей конкретной культурно-исторической общности и как следствие не способен быть благополучным. Следовательно, проблема сохранения и укрепления здоровья переходит из информационно-профилактической в *педагогическую проблему* организации системы воспитательной работы с учётом медико-психологических и социально-культурных факторов. При этом предлагается рассматривать не здоровьесберегающее, а здоровьесформирующее образование, так как последнее понятие наиболее соответствует смысловому содержанию рассматриваемой проблемы.

Таким образом, все компоненты здоровья, особенно нравственные, тесно связаны с образовательной, педагогической сферой.

#### 1.1.6. ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЗДОРОВЬЯ

Феномен «здоровье» обладает существенной спецификой. Сложность его изучения состоит в том, что в основе поведения, связанного со здоровьем, лежат самые различные, порой конфликтные, потребности человека. При этом значительная часть видов поведения, оказывающих влияние на здоровье, обуславливается мотивами, не связанными со здоровьем (И.В.Журавлёва, 2002).

*Обыденное поведение*, влияющее на здоровье, является, в основном, результатом общепринятой деятельности, которая не требует приложения особых усилий и обуславливается существующими в обществе социальными нормами. Именно такое поведение имеет более устойчивый характер в сравнении с моделями поведения, в основе которых заложена сознательная мотивация человека. Это существенно осложняет изучение поведенческих показателей здоровья и обуславливающих их факторов. Тем не менее, существует набор ставших уже традиционными показателей, характеризующих отношение человека к своему здоровью:

- самооценка здоровья;
- медицинская информированность;
- место здоровья в системе жизненных ценностей;
- наличие у человека привычек, связанных с курением, употреблением алкоголя и наркотиков, медицинских препаратов;
- экологические установки;

- наличие стрессов.

Качественные и количественные характеристики данных показателей непосредственно вписываются в общую направленность личности и характеризуют личность с позиции *самообеспечения здоровья*. Рассмотрим для примера субъективную оценку здоровья (самооценку), являющуюся своего рода индикатором и регулятором реального и вербального поведения человека. Здесь проявляется двуединая функция самооценки: она выступает, как относительный показатель состояния здоровья людей, и как регулятор поведения. Например, различия по полу в самооценке здоровья проявляются в том, что мальчики и мужчины более высоко оценивают своё состояние здоровья, чем девочки и женщины своё. Этот феномен (завышения самооценок здоровья мужской популяцией), являясь устойчивым показателем гендерных различий, прямым образом влияет на дальнейшее здоровьесохранное поведение.

Установлена также и обратная корреляционная зависимость самооценки здоровья с уровнем стресса (Л.С.Шилова, 1999): чем выше самооценка, тем ниже уровень стресса при проблемах со здоровьем. Вероятно, в поведенческом аспекте по этой причине мужчины реже, в сравнении с женщинами, обращаются за помощью к медицине при нарушениях здоровья. Другую зависимость – уровня стресса от степени заботы о своём здоровье – также можно продемонстрировать на примере гендерных различий. Уровень стресса у женщин возрастает по мере того, как убывает их поведенческая активность в заботе о здоровье. У мужчин положение несколько иное: при переходе от постоянной заботы о здоровье к заботе «время от времени» уровень стресса поднимается, однако, у тех, кто никогда не заботится о здоровье – уровень стресса, связанный со своим здоровьем, самый низкий.

Если кратко коснуться проблем ценностных ориентаций и здоровьесохранного поведения, то у молодёжи обнаруживается усиление инструментальной составляющей ценностной значимости здоровья и недооценка здоровья как фундаментальной жизненной ценности. Это означает, что ценность здоровья как средства достижения жизненных целей важнее, чем ценность его как средства жить долго и полноценно. Так, согласились бы «расплатиться» здоровьем ради большого заработка треть опрошенных подростков (И.В.Журавлёва, 2002), ради работы за границей – также треть; ответ «не согласились бы ни при каких условиях» выбрали 39% опрошенных.

Данные факты говорят о *принципиальной взаимообусловленности поведения и состояния здоровья людей*.

*Самообеспечение* здоровья процесс активный, требующий усилий и включающий в себя три аспекта: самопознание, самовоспитание, самореализацию. С позиции философии главный экзистенциальный

принцип развития личности не в том, чтобы иметь только крепкое здоровье, а чтобы реализовать с помощью этого здоровья свою миссию. Таким образом, в понятие «здоровье» сегодня включают и конкретные формы поведения, которые позволяют улучшать качество нашей жизни, делают её более благополучной, позволяют достигать высокой степени самореализации.

Уникальность человека, по мнению С.Е.Мансуровой (2002), заключается в том, что в отличие от других живых организмов он приспосабливается к изменяющимся условиям на основе скорее культурных, чем генетических механизмов. Культурные механизмы проявляются в деятельности по защите и улучшению здоровья. Под *защитой здоровья* понимаются меры, предупреждающие контакт человека с неблагоприятными факторами среды или же ослабляющее воздействие этих факторов на организм. *Улучшение здоровья* – это меры по укреплению психофизических защитно-приспособительных резервов человеческого организма. Деятельность по защите и улучшению здоровья связана с *управлением собственным поведением* – способностью приспосабливаться к среде в условиях постоянного изменения медико-биологических стандартов собственной жизнедеятельности.

В связи с поведенческим аспектом выделяют, как правило, *три основных признака здоровья*:

1) структурная и функциональная сохранность систем и органов человека;

2) индивидуальная приспособляемость к физической и общественной среде;

3) сохранность привычного самочувствия.

Данные признаки формируются на базе собственных усилий человека при переходе на уровень самосохранительного поведения. *Самосохранительное* поведение (И.В.Журавлёва, 2002) (синоним – витальное, здоровьесохранительное) определяется как система действий и отношений, опосредующих здоровье и продолжительность жизни индивида.

Каждый человек формирует свою доминанту поведения, опираясь как на генетические программы, так и приобретённые. Согласно концепции о трёхкомпонентной структуре человеческого поведения (Н.Н.Обозов, 1995), оно (поведение) включает в себя когнитивный (познавательный), аффективный (чувственный) и практический (преобразующий) элементы. Конечно, в структуре личности данные компоненты в чистом виде практически не встречаются, а всегда имеется определённое сочетание этих типов у каждого человека. Однако, при значительном доминировании, например, индивидуального компонента наверняка страдает и отстаёт сфера общения и практической деятельности. Преобладание практического компонента требует развития

способности самоанализа. Крайняя выраженность коммуникативной сферы свидетельствует о не слишком большой озабоченности интеллектуальными ценностями и практической реализацией даже самых интересных идей. Таким образом, все внутриличностные «перекосы» отражаются на поведении, деятельности, а посредством межличностного общения могут ещё и усиливаться, порождая порочный клубок взаимосвязанных проблем различного уровня. Такой человек фактически находится в нестабильном состоянии (в зоне бифуркации), когда даже слабое влияние случайных внешних факторов может принципиально изменить направление его развития. При этом постбифуркационное поведение не является следствием и продолжением предшествующих фаз развития. Оно характеризуется общей непредсказуемостью, разрывом причинно-следственных и временных связей, формируя необратимость развития. В этом случае может наблюдаться не логическая взаимосвязь поведения и здоровья, а, скорее, парадоксальная. Более того, даже в норме человек в критических, сложных ситуациях может демонстрировать и воспроизводить непредсказуемое поведение (от крайних самосохранительных форм до острых суицидов).

Целью одного из перспективных направлений в здоровьеведении – психологии здоровья – является формирование таких поведенческих программ, в которых мотивация поведения определялась бы через ценности жизни и здоровья для самореализации личности. Мотивация любых форм поведения определяется, прежде всего, значимостью цели, заслуживающей усилий, и её достижимостью. Если люди научатся *сознавать и контролировать свое поведение*, эмоции, мысли, то через познание и улучшение психологической составляющей здоровья, они не только *смогут управлять своим здоровьем*, но и *совершенствовать человека как личность*. Формирование гармонически развитой личности – основа психологии здоровья.

Содержанием воспитания гармонически развитой личности является освоение *конструктивных* способов преодоления трудных жизненных ситуаций. Сущность конструктивных способов поведения состоит в том, что они позволяют овладеть трудной ситуацией, т.е. преодолеть существующее препятствие, и являются активными, сознательными, целенаправленными и адекватными в отношении объективных условий и собственных возможностей. При этом в зависимости от обстоятельств, усилия личности могут быть направлены либо на изменение условий жизнедеятельности, либо на активизацию и развитие собственных возможностей и способностей. Как отмечают многие отечественные и зарубежные психологи, усвоение конструктивных способов поведения (в том числе и регулярной самостоятельной двигательной деятельности): – повышает положительный потен-



циал личности; – способствует формированию уверенности в себе, в своих силах; – развивает чувство компетентности и собственной ценности; – ведёт к становлению важных волевых качеств. В самом широком плане конструктивное поведение обеспечивает жизненную стойкость человека, его способность противостоять трудностям, сохраняя себя как целостную личность. Следовательно, содержание *здоровьеформирующего образования* заключается в формировании у детей и подростков в процессе образовательной деятельности *навыков конструктивного поведения*.

В связи с поведенческой обусловленностью здоровья возникает необходимость накопления такого рода данных. Системы постоянного мониторинга создают основу для получения информации о *поведенческих факторах риска*, на которой строятся программы по профилактике и укреплению здоровья.

В зарубежной литературе широкое распространение поведенческих факторов риска для здоровья в подростковой среде объясняется специфической для этого возраста потребностью в «рискованных» формах поведения, которое основывается на ощущении собственной неуязвимости. В большинстве случаев у подростков не сформирована ориентация на будущее, прежде всего, отдалённое. Они не знают, что такое болезнь, и не боятся её, так как у них доминирует чувство своей особеннности, уникальности, неуязвимости и даже бессмертия. От угрозы болезни и смерти у подростков есть самозащитные психологические механизмы (Н.Ю.Максимова, 1996): «со мной никогда этого не произойдёт», «со мной всё будет по-другому, я не заболею, я сильный», «это случится не сегодня и не завтра», «есть ведь врачи, специалисты, они помогут», «обычно взрослые преувеличивают опасности», «когда будет плохо, я что-нибудь придумаю».

Зарубежные специалисты, изучающие отклоняющееся поведение, видят причины возникновения поведенческих факторов риска в типичных для подросткового возраста социально-психологических проблемах: коммуникативных трудностях, неадекватной самооценке, состоянии депрессии, социальной дезадаптации, гиперактивности и др. Это диспозиционный подход. Биологический же подход связан с особенностями генотипа, эндокринной системы, нейродинамических процессов и периодом полового созревания. Так, например, уровень содержания тестостерона выступает одним из факторов формирования сексуальной ориентации у мужчин. Среди большого разнообразия теорий, объясняющих причины возникновения поведенческих факторов риска для здоровья в подростковом возрасте, наиболее содержательным с психолого-педагогических позиций представляется системно ориентированный подход. Он рассматривает четыре сферы

взаимоотношений в контексте данной проблематики – ровесники, родители, общество, СМИ и культура.

Таким образом, мы видим, что обнаруживается тесная взаимосвязь поведения (зависящего от множества факторов и условий) и состояния здоровья конкретного человека.

#### 1.1.7. АБСОЛЮТНОСТЬ И ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ ФЕНОМЕНА «ЗДОРОВЬЕ»

Поскольку категория здоровья человека входит в сферу изучения многих наук, то возникает ситуация, когда в одно время, в одном и том же обществе с одних позиций человек может считаться вполне здоровым, с других – условно здоровым, а с третьих – совершенно нездоровым. Такой парадокс восприятия здоровья, по-видимому, вызван *диалектическим* характером данной категории.

Понятие здоровье должно выполнять свою методологическую роль, прежде всего через своё содержание. Однако в отечественных и зарубежных исследованиях распространена негативная концепция здоровья, поскольку, как отмечают отдельные авторы, позитивная «слишком расплывчата и неясна». Определение здоровья по ВОЗ (как состояние полного физического, психического и социального благополучия) самое распространённое, но оно в то же время нередко неправильно употребляется и зачастую отвергается исследователями. Дефиниция, данная в этом определении, имеет скорее социально-политическое значение, так как она определяет, каким здоровьем должно быть, а не что такое здоровье.

Понимания здоровья как значимой ценности явно недостаточно, поскольку на человеческое поведение в значительной степени влияют «иррациональные» аспекты общественной жизни – постоянно меняющаяся мода и бессознательные стереотипы поведения (например, следование имиджу «настоящего русского мужика»). С индивидуальной точки зрения, здоровье представляет собой ценность фундаментального порядка, которая значима сама по себе. Однако в повседневной жизни люди могут выбирать в качестве приоритетных и другие блага, по крайней мере, когда речь идёт о краткосрочной перспективе. Здесь мы вплотную подходим к проблеме оценки здоровья человека через параметры жизни, её качество. Парадокс состоит в том, что ценность здоровья осознаётся максимально тогда, когда оно почти или совсем утрачено.

Многие авторы отмечают, что даже в исследованиях внутри систем здравоохранения часто не учитывается роль психосоциальных факторов, влияющих на решение человека о целесообразности использования медицинской помощи. Например, как полагает Д.Мекэник, наиболее важной задачей в поведении людей, связанного со здоровьем, является выяснение причины, по которой люди с аналогичными недо-

моганиями в одних случаях обращаются за медицинской помощью, а в других – нет. Он приходит к выводу, что, то или иное решение вытекает из различного восприятия ситуации болезни или недомогания, как самим больным, так и его ближайшим окружением, а природа болезни не играет большой роли в характере использования медицинской помощи. Оценочные действия носят личностный, субъективный характер. Это значит, что показатели здоровья, рассчитанные на фоне медицинского потребления (т.е. внутри системы здравоохранения), не могут быть достаточными для суждения о здоровье людей. Таким образом, *здоровье – понятие условное*, так как постоянных критериев и показателей, применимых для всех людей, не существует.

Вообще вопросы подобные: кому, когда, какими способами, зачем и надо ли искусственно оздоравливаться, можно задавать долго, получая совершенно различные ответы и рекомендации. В.В.Колбанов пишет: «Вначале шёл разговор об укреплении здоровья здорового человека. Сейчас мы придерживаемся другой точки зрения, считаем, что формировать здоровье может и больной человек, и даже инвалид». Определение здоровья, данное ещё Парацельсом, также говорит об этом: «Здоровье есть соответствие жизни её целям в данное время и в данных условиях. Состояние здоровья есть степень и форма этого соответствия ... Здоровье ребёнка, здоровье взрослого и здоровье старца, хотя и имеют одну основу, должны оцениваться по-разному, так же как и здоровье женщины, и здоровье мужчины, здоровье воина и здоровье монаха, здоровье селянина и здоровье аристократа ...» (В.Л.Леви, 2004, с.55).

В аспекте социальной обусловленности здоровья вопросов ещё больше. Люди не успевают приспособиться в короткий исторический срок за бурным развитием современной цивилизации с её негативными для здоровья явлениями, резкими изменениями условий жизни. Наступает и углубляется социальная дезадаптация, следствиями которой являются различные функциональные, психосоматические и даже органические расстройства, заболевания. Но, поскольку остановить развитие современной цивилизации невозможно, неизбежно наступает истощение потенциала здоровья общества, массовая невротизация, деградация, общество заболевает всё тяжелее. Французские медики Э.Гюан и А.Дюссер в книге «Болезни нашего общества» пишут, что в результате создаётся основа общих механизмов заболеваний вследствие дезадаптации, или социальной анадатации. Они выделяют стадии этого процесса: тревога, общая невротизация, заболевание и деградация человечества. Далее они делают интересный вывод: противостоять дезадаптации могут лишь сильные, «поливалентные» личности или, как ни странно, невротики, чьи жизненные ритмы столь же напряжены и неупорядочены, как и ритмы цивилизованного общества.

Перекликается с этим и мнение академика В.П.Казначеева о том, что «чем выше конкуренция, тем более обесценивается живая сущность самого человека. ... В итоге закономерности биосферной эволюции и человечества как части биосферы всё более нарушаются, и сами люди в погоне за рынком обрекают себя на самоуничтожение».

Относительность здоровья на индивидуальном уровне проявляется ещё и в том, что даже *один и тот же человек ощущает себя здоровым по-разному в разные жизненные периоды*. В понимании здоровья ребёнка и пенсионера вкладывается различный смысл ощущения этих людей. То, что когда-то было важно для сохранения здоровья в молодости, заменяется совершенно другими категориями во взрослом состоянии, а категории молодёжной среды становятся менее значимыми. Одни доминирующие потребности заменяются другими в соответствии со спиралью развития личности. Так, установлено, что в плане восприятия здоровья молодым людям более важен психофизический аспект, а в старости – психосоциальный. Более того, считается, что здоровье относительно и в профессиональном понимании: здоровье космонавта и здоровье учителя школы разнятся как в количественном, так и в качественном измерениях. На наш взгляд последняя позиция достаточно спорная.

Ещё одной стороной относительности категории «здоровье» можно считать её непосредственную связь с противоположным феноменом – «болезнь». Один из основателей отечественной патофизиологии В.В.Подвысоцкий утверждал, что абсолютная болезнь и абсолютное здоровье немыслимы, между ними существует бесконечное множество форм связей и взаимных переходов. Эта же мысль подтверждается сформулированным ещё в 30-е годы XX века А.А.Богомольцем положением о единстве нормы и патологии, в котором норма включает в себя патологию как своё диалектическое противоречие. Соотношение процессов здоровья и болезни на биологическом уровне Г.Л.Апанасенко и Л.А.Попова (2000) представляют как систему сообщающихся сосудов: чем выше уровень здоровья, тем меньше возможность развития и манифестации патологического процесса. Обратный вариант: развитие и проявление патологического процесса возможны лишь тогда, когда сказывается недостаточность резервов здоровья вследствие их ослабления или мощности действующего фактора (факторов).

По поводу же *абсолютности* здоровья можно говорить более уверенно в *философском* смысле о том, что данная категория не эфемерная, не надуманная кем-то, а абсолютный атрибут любого человека. Здоровье можно ощущать или не ощущать, сохранять или разрушать, отрицать или возводить на вершину ценностей, потребностей, но как только оно нарушается, с неизбежностью происходят изменения в

жизни любого человека и его окружения. На медико-биологическом, или социально-психологическом уровне, конечно же, говорить об абсолютности здоровья бессмысленно.

Вообще, относительно феномена здоровья, обобщая мнения специалистов, можно сформулировать несколько *аксиоматических положений* (О.С.Васильева, Ф.Р.Филатов, 2001):

1. В абсолютном смысле здоровья нет, абсолютное здоровье – идеал.
2. Каждый человек здоров условно. Ни один человек на протяжении всей жизни не бывает вполне здоровым.
3. Каждый человек может быть здоров в определённых условиях (климат, пища, условия труда и т.д.). Есть подходящие (нормальные) и неподходящие (вредные) жизненные условия для конкретного человека. Условия, нормальные для одного, могут быть ненормальными для другого.

Вероятнее всего философские категории абсолютность и относительность в понимании, восприятии, сохранении здоровья будут проявляться и в дальнейшем на всех уровнях человеческого бытия.

### **§ 1.2. ПОНЯТИЕ «ОБРАЗ ЖИЗНИ» И ЕГО КАТЕГОРИИ**

#### **1.2.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ, СОСТАВЛЯЮЩИЕ И МОТИВАЦИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ**

В первом российском учебнике «Психология здоровья» отмечается, что «образ жизни – одна из важнейших биосоциальных категорий, интегрирующих представления об определённом виде (типе) жизнедеятельности человека». К *основным факторам*, определяющим образ жизни, относят:

- этнокультурную специфику общества;
- уровень общей культуры человека и его образованность;
- материальные условия жизни;
- половые, возрастные, конституциональные особенности человека;
- состояние здоровья;
- характер экологической среды обитания;
- особенности трудовой деятельности;
- особенности семейных отношений и семейного воспитания;
- привычки человека;
- возможности удовлетворения биологических и социальных потребностей.

Образ жизни включает как минимум три категории: *уровень жизни, качество жизни и стиль жизни*. *Уровень жизни* – это степень удовлетворения материальных, культурных, духовных потребностей

(в основном экономическая категория).

*Качество жизни* характеризует комфорт в удовлетворении человеческих потребностей (преимущественно социологическая категория). Выделяют следующие составляющие качества жизни (Практикум по психологии здоровья, 2005):

- *демографические* (работа, уровень дохода, образование и др.);
- *социальные* (активное участие в общественной жизни, степень удовлетворённости работой и своим местом в обществе);
- *психологические* (эмоциональное состояние, наличие или отсутствие психических заболеваний, интеллектуальные способности, способность в достижении целей, степень сексуальной активности и т.д.);
- *физические* (работоспособность, мобильность, способность выполнять повседневную работу, обслуживать себя);
- *духовная жизнь* индивидуума.

*Стиль жизни* – поведенческая особенность жизни человека, т.е. определённый стандарт, под который подстраивается психология и психофизиология личности (индивидуальная социально-психологическая категория). С психолого-педагогических позиций *здоровый стиль жизни* определяется как личностное новообразование, продукт духовных и физических усилий человека, целостная система жизненных проявлений личности, способствующая гармонизации своей индивидуальности с условиями жизнедеятельности и являющаяся средством самоактуализации личности в ней (М.Я.Виленский, С.О.Авчинникова, 2004). Категория «здоровый стиль жизни личности» особенно важна для целей индивидуального здоровьесбережения, поскольку она *позволяет согласовать норму и вариативность, заданность и индивидуальность, рассмотреть специфику активности личности* в реализации здорового образа жизни в индивидуальной жизнедеятельности.

Здоровый образ жизни (ЗОЖ) является концентрированным выражением взаимосвязи образа жизни со здоровьем и выступает в качестве позитивной производной образа жизни, а также связан с личностно-мотивационным воплощением человеком своих социальных, психологических, физических возможностей и способностей. Связь ЗОЖ с индивидуальной физической культурой непосредственная и долговременная. Если обратиться к определениям физической культуры, то с педагогических позиций это часть общей культуры общества, одна из сфер социальной деятельности, направленная на укрепление здоровья, развитие физических способностей человека. С позиций социологии физическая культура выступает как составная часть общей культуры, как компонент социального образа жизни (Л.И.Лубышева, 2001).

Сравнивая формулировки ЗОЖ и физической культуры, можно заме-

тить, что данные понятия близки между собой. В обоих случаях, в конечном счёте, речь идёт о социальных явлениях, относящихся к психофизическому развитию, оздоровлению, совершенствованию человека. Обе категории нравственные, формирующие личность в целом. Для активно формирующейся в социальном, психологическом и физиологическом плане учащейся молодёжи выделяются критерии здорового стиля жизни (М.Я.Виленский, 2004), сходные с критериями физической культуры: 1) организационный, 2) гигиенический, 3) коммуникативно-деятельностный, 4) адаптационно-ролевой, 5) культурно-эстетический, 6) ценностно-мотивационный, 7) эмоционально-волевой, 8) индивидуально-личностный. Именно ввиду такой смысловой близости рассматриваемых категорий ЗОЖ на бытийном уровне воспринимается в основном через физическую культуру личности.

В процессе освоения и привития ЗОЖ следует опираться на систему принципов и правил, которая включает биологическую, социальную и духовную сущность. *Биологические принципы* ЗОЖ следующие: экологическая гармоничность, соответствие возрасту, энергетическая обеспеченность, ритмичность, профилактическая направленность, наличие волевого компонента (Основы валеологии..., 1999). К основным *социальным принципам* ЗОЖ относятся: позитивная мотивированность; эстетичность, нравственность, самоограничения, альтруизм, целеустремлённость, польза для общества, аскетичность.

Теория и практика сохранения и восстановления здоровья обращаются, прежде всего, к физической и социальной составляющей данного феномена и сравнительно редко – к *духовной* её составляющей. Однако ещё в древности, наряду с пониманием этих двух основных составляющих личности, добавлялся также духовный компонент, и только в этом случае мы получаем полное представление о человеке как о микрокосме. Традиционно воплощением духовных ценностей являлась религия, для русского народа – православие. Те нравственные нормы и ценности, которые она проповедует, направлены в конечном итоге на сохранение здоровья человека во всех его проявлениях – физическом, психическом, духовном. По мнению Н.Д.Зотова, «своего рода нравственным идеалом является отношение к здоровью, предписанные требованиями христианской морали. Главные деяния, усилия человека обусловлены этой высокой целью и направлены на преодоление пороков. Христианско-аскетический образ жизни, ориентированный на возвышение духа, способствует здоровью» (Н.Д.Зотов, 1995, стр.179). Если человек строит свою жизнь, опираясь на такие психологические принципы, как «принцип разумности желаний», «принцип совершения добрых дел», «принцип обретения смысла жизни» и т.д., то, по мнению современных исследователей, он, скорее всего, будет здоровым чело-

веком. Сейчас по сути дела происходит переоткрытие тех правил, которые исповедовались веками, найдено их биологическое, научное обоснование, и если раньше люди слепо следовали библейским канонам, то сейчас мы снова к ним же и возвращаемся, но обогащённые современным знанием и пониманием.

Затрагивая вопрос о *мотивации* ЗОЖ, с самого начала нужно понимать, что никакие пожелания, приказы, наказания не могут заставить человека вести таковой, охранять и укреплять собственное здоровье, если человек сам не будет сознательно формировать собственный стиль здорового поведения. По мнению ряда исследователей (О.С.Васильева, Ф.Р.Филатов, 2001; Е.Н.Гогун, Б.И.Мартыанов, 2000; И.И.Соковня-Семёнова, 1997 и др.), в основе формирования ЗОЖ лежат следующие *мотивы*: 1) *самосохранение*: формулировка личностной мотивации может быть такой: «Я не совершаю определённые действия, так как они угрожают моему здоровью и жизни»; 2) *подчинение этнокультурным требованиям*: «Я подчиняюсь этнокультурным требованиям потому, что хочу быть равноправным членом общества, в котором живу; от моего здорового образа жизни зависят здоровье и благополучие других»; 3) *получение удовольствия от самосовершенствования*, которое может одновременно быть и гедонистической: «Ощущение здоровья приносит мне радость, поэтому я делаю всё, чтобы испытать это чувство»; 4) *возможность для самосовершенствования*: «Если я буду здоров – смогу подняться на более высокую ступень общественной лестницы»; 5) *способность к манёврам*: «Если я буду здоров, то смогу по своему усмотрению изменять свою роль в обществе и своё местонахождение»; 6) *сексуальная реализация*: «Здоровье даёт мне возможность для сексуальной гармонии»; 7) *достижение максимально возможной комфортности*: «Я здоров, меня не беспокоит физическое и психологическое неудобство».

Случаи, когда семь мотиваций являются для человека одинаково значимыми, встречаются крайне редко. *В течение жизни* человек проходит через *разные мотивации*. В детстве это подчинение этнокультурными требованиями и получение удовольствия, для учащихся начальной школы наиболее существенным является социально-моральный мотив, в подростковом возрасте – возможность для самосовершенствования и способность к манёврам, поскольку подростки живут ближайшим будущим. Не годится для них ссылка на этнокультурные традиции. Эта мотивация для них не значима, более того, нарушая её, подросток испытывает удовольствие от самоутверждения. Для молодёжи иногда теряет значимость первая мотивация – самосохранение. Здоровье и сила подчас лишают необходимой осторожности, снижают чувство ответственности за себя. Молодым людям в возрасте



18-25 лет кажется, что ресурс их личного здоровья не ограничен.

Поскольку *реализация* здорового образа жизни на уровне отдельного человека осуществляется в форме *здорового стиля жизни*, модели более вариативной и личностно соотнесённой, то можно рассмотреть ценностно-смысловые компоненты здорового и нездорового стиля жизни (таблица 1).

*Таблица 1. Сравнительная характеристика ценностно-смыслового компонента здорового и нездорового стиля жизни (по М.Я.Виленскому, С.О.Авчинниковой)*

Показатели	Здоровый стиль жизни	Нездоровый стиль жизни
Цель жизни	Глубоко осознана и связана с реализацией себя как субъекта культуры	Чётко не определена, не связана с реализацией истинного предназначения человека
Принципы жизни	Отвечают природосообразности и этнокультуросообразности	Противоречат видовым законам и аксиологическим ориентирам общества
Позиция в жизни	Интернальная, при которой ответственность за все события в жизни личность возлагает на себя активность и самостоятельность	Экстернальная, т.е. упование на судьбу, провидение, помощь извне, обвинение окружающих в чинимых препятствиях, что сочетается со стадностью и конформизмом
Уровень жизненных проявлений	Духовный	Утилитарный
Мироощущение	Оптимистическое, жизнерадостное. адекватное восприятие окружающей действительности, способность жить настоящим и планировать будущее	Пессимистическое. Дискретность в восприятии своего жизненного пути
Отношение к людям	Эмпатийное, альтруистическое, терпимое	Эгоистическое, индивидуалистическое, потребительское
Отношение к природе	Осознание себя частью природы, готовность к экологичному взаимодействию	Принятие роли хозяина природы, стремление использовать её лишь как источник благ и удовольствий
Отношение к своей личности	Основывается на развитых рефлексивных способностях и стремлениях максимально раскрыть потенциальные индивидуальные возможности	Равнодушие, устранение от саморазвития, приводящее к деградации личности

Отношение к здоровью	Как к важнейшей ценности, что порождает стремление к здравотворчеству, требование жить так, чтобы не болеть	Как к некой данности, которая подлежит коррекции только путём специального медикаментозного вмешательства; эта данность с возрастом неизбежно утрачивается, отсюда закономерна пассивная, созерцательная позиция в отношении своего здоровья
Отношение к профессиональной деятельности	Как к возможности творческой самореализации, способу достижения основных жизненных целей	Стремление к карьере как к самоценности, обеспечивающей высокий статус и солидное материальное положение
Отношение к культуре	Как к средству восхождения к общечеловеческим ценностям и идеалам, стремление к культурному жизнеустройству и повышению своего культурного уровня	Недооценка культуры как «среды, растящей и питающей личность». Ориентации на «псевдокультуру», замедление культурного роста
Система потребностей	Разумная, чётко иерархизированная: примат духовных потребностей	Сужение сферы потребностей, доминирование локальных, стереотип «стадных» потребностей

Указанные признаки носят обобщённый, универсальный характер, определяют духовный потенциал, реализующийся в индивидуальном жизненном стиле человека.

Таким образом, здоровый образ жизни означает *формирование нового мировоззрения*: ответственности и экологического сознания, направленного на становление идеала физически, психически и духовно здорового человека. Это выступает главным условием деятельности по защите и улучшению здоровья. Значение психологии и педагогики, как наук о целенаправленном формировании личности, в становлении такого мировоззрения определяется тем, что они влияют на формирование качеств личности, её поведение, а, следовательно, на образ жизни и здоровье человека.

### 1.2.2. УСЛОВИЯ ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

Человек рождается с уже готовой генотипической программой, в пределах которой может с той или иной степенью эффективности реализоваться в онтогенезе. Однако социализация человека в этой программе, даже несмотря на генетически обусловленную способность к речи, не нашла своего выражения, в связи с чем между его биологиче-

ским прошлым и социальным настоящим возникают противоречия.

Развитие человеческого общества сопровождалось различными углубляющимися процессами и аспектами социализации. В этом отношении особого внимания заслуживает *появление у человека социальных мотивов деятельности*. Наряду с биологическими в ходе антропогенеза возникли новые потребности, в ряду которых надо упомянуть любовь, уважение, признание и др. Подобные потребности не связаны и не ориентированы на обеспечение жизнедеятельности и сохранение жизни, а направлены на удовлетворение личных и социальных притязаний: служебную карьеру, благосостояние, секс и др. Эта переориентация мотивов поведения не могла не сказаться на реализации человеком своей генетической программы.

Наиболее отчётливо это обстоятельство проявляется в *извращении механизмов стресса*. У животных он служит важнейшим средством адаптации к угрожающим жизни условиям, помогая справиться с возникающими критическими ситуациями через *движение*. У человека при общности физиологических механизмов стресса с животными условия его возникновения и реализации заметно отличаются.

*Во-первых*, известно, что приспособление к быстро меняющимся условиям жизнедеятельности всегда сопровождается *напряжением адаптивных процессов* человека и нередко приводит к *изменению стиля социального поведения*. Установлено, что длительный социально-экологический стресс активизирует модели *деструктивного* поведения. *Во-вторых*, у людей стресс чаще всего связан не с борьбой за выживание, а с *социальными мотивами*. Стресс у современного человека изменил свой характер (Г.Л.Апанасенко, Л.А.Попова, 2000). Проблемы стали менее очевидными, более изощёнными, существование их стало более длительным. Это – борьба человека с самим собой, проблемы выбора и ответственности за свой выбор, действия, множественные и противоречивые требования, предъявляемые жизнью. *В-третьих*, в силу различных причин человеку в подавляющем числе случаев *не удаётся завершить стресс движением* – и нет ничего удивительного в том, что при огромном количестве условий, провоцирующих стресс, в течение дня у человека нарастает психическое напряжение.

Социальный статус человека в конечном итоге изменил и его взаимоотношения с природой, частью которой он является. В то время как эволюция животного мира базируется на возникновении всё более совершенных механизмов *адаптации* к меняющимся условиям существования, человек начал преобразовывать саму природу, пытаясь *приспособить её к своим потребностям*. Возникающие в этом случае противоречия между сформированными в эволюции относительно консервативными механизмами адаптации и резко меняющимися

условиями существования современного человека ведут к напряжению, а затем – к срыву этих адаптационных приборов.

У человека остаётся всё меньше времени, в течение которого он мог бы быть предоставлен самому себе и мог бы жить в соответствии со своими личностными и типологическими особенностями. Вот почему ускорившийся темп городской жизни, «подстраивание» своей жизнедеятельности под жёсткий общественно-социальный и профессиональный регламент привели к тому, что, как отмечают психологи, городские условия жизни ведут к отставанию эмоционального развития и интеллектуального роста человека. Неудивительно поэтому, что, по данным ВОЗ, за последние двадцать лет заболеваемость неврозами в мире возросла в 20-30 раз. Внедрение условий городской жизни в социально-экономическую и бытовую инфраструктуру села уже ведёт к заметной интенсификации невротизации за счёт сельского населения.

Студентам, как будущим воспитателям (хотя бы на уровне воспитания будущих собственных детей), необходимо напомнить об основных причинах невротизации школьников.

Основу личности образуют не знания, умения, навыки и даже не интеллект и способности, развитием чего в настоящее время и занимается школа. «Ядро» личности человека образуют доминирующие у него потребности. Учебная деятельность в школах, как и прежде, построена в основном на принудительных репродуктивных принципах и направлена на формирование у учащихся нормативных знаний, умений, навыков. В этом процессе, как правило, не удовлетворяются базовые потребности учащихся в саморазвитии, самопознании, самоопределении, актуализирующиеся у них, соответственно, в детстве, отрочестве, юности. Противоречие между потребностями развивающегося человека и системой школьного образования имеет опасные последствия. Прежде всего, оно приводит к хроническому перенапряжению и переутомлению школьников и, соответственно, к росту психосоматических и психических заболеваний. Одно из наиболее болезненных последствий этого противоречия – *невротизация личности*.

Процесс невротизации протекает незаметно, примерно по следующей схеме: доминирующая потребность (как внутреннее природно-обусловленное побуждение) вступает в конфликт с ситуативной доминантой (в виде принудительно поставленной учителем учебной задачи). В результате ученик должен сделать трудный для него выбор, и, как следствие этого, возникает психическое напряжение, тревожность (на ранней стадии как состояние). Постоянно возникающий ситуативный конфликт служит почвой для развития (усиления) тревожности, которая становится мучительным хроническим (психическим) состоянием, порождающим, в свою очередь, недоверие и враждебность сначала к учи-

телям, а затем и к другим людям. Постепенно тревожно-враждебное отношение к окружающим закрепляется (обычно это происходит в подростковом возрасте) в виде черты характера. В результате человек постепенно превращается в невротика. Отметим, что жизнедеятельность невротика имеет разрушительный характер, так как его поведение подчинено, прежде всего, тому, чтобы вытеснить из своего сознания враждебность и тревожность. Делает он это с помощью, как правило, несовместимых, исключаящих друг друга способов. Например, невротик может выглядеть беспомощным, но при этом стремиться властвовать над другими; унижать людей и одновременно стараться завоевать их одобрение; вполне осознанно вредить другому человеку (даже очень близкому), при этом уверяя в своей преданности. Он стремится к тому, чтобы его любили, сам же не способен испытывать любовные чувства. В результате такой *противоречивой активности* невротические наклонности у человека усиливаются. Поэтому нетрудно представить себе поведение невротика, например, «во власти» или в семейной жизни.

Противоречие между потребностями учащихся и системой школьного образования опасно ещё и потому, что оно приводит к ущербной трансформации их мотивационной сферы. В результате доминирующими у учащихся становятся не подлинные потребности (в саморазвитии, самопознании, самоопределении, самосовершенствовании), а ложные мотивы. Это выражается в следующем:

- в стремлении получить любыми средствами положительные оценки (часто с помощью обмана);
- в имитации активности на уроках;
- в желании угодить учителю, чтобы сохранить с ним хорошие отношения или, наоборот, «поиграть» на его нервах, чтобы испытать острые ощущения.

Аналогичное происходит и при воспитании в семье. В благополучных, казалось бы, семьях родители, как правило, стремятся воспитать своё чадо с заранее заданными качествами: «подогнать его под собственные желания». Такое воспитание немногим отличается от традиционного воспитания в школе, а значит, только усугубляет положение учащегося.

Таким образом, трансформация мотивации приводит к тому, что человек перестаёт быть самим собой. Многие учащиеся чувствуют общую неудовлетворённость, которая нередко и приводит к девиантному поведению, асоциальным поступкам, наркотизации и др.

### 1.2.3. ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ

Эволюцией для выживания требовались всё более совершенные формы движения. Это подкрепляется фактом, что до 80-90% структур головного мозга в той или иной степени связаны с функцией движе-

ния. В конечном итоге ведущая роль движения закрепились в механизмах онтогенетического развития. До недавнего (в цивилизационно-историческом аспекте) времени человеку приходилось набирать эволюционно обоснованную норму двигательной активности (поиск пищи, защита от врагов и т.д.). У современного же человека процесс физической активности разбалансирован в сторону её недостаточности.

Недостаток движения – *гипокинезия* – вызывает целый комплекс отклонений в функционировании организма, который принято обозначать как *гиподинамию*. Гиподинамия в онтогенезе современного человека начинает сказываться очень рано. Так, в дошкольных учреждениях двигательный компонент в режиме дня ребёнка не превышает 30% времени бодрствования (при норме 50% времени). В школах у 50% младших школьников, у 60% подростков и у 80% старших школьников отмечается выраженная степень двигательной недостаточности.

В таблице 2 представлены типичные виды и причины гипокинезии.

**Таблица 2. Виды гипокинезии и причины её возникновения**

Виды гипокинезии	Классификационный признак – причина и мотивация гипокинезии
Физиологическая	Влияние генетических факторов, наличие моторной «дебильности», аномалии развития
Привычно-бытовая	Привыкание к малоподвижному образу жизни, наличие сниженной двигательной инициативности, бытовой комфорт, пренебрежение физической культурой
Клиническая («нозогенная»)	Ограничение объёма движений вследствие производственной необходимости; заболевания опорно-двигательного аппарата; болезни и травмы, требующие длительного постельного режима
Школьная	Неправильная организация учебно-воспитательного процесса: перегрузка учебными занятиями, игнорирование физического воспитания, отсутствие свободного времени
Климато-географическая	Неблагоприятные климатические и географические условия, ограничивающие двигательную активность
Экспериментальная	Моделирование сниженной двигательной активности для проведения медико-биологических исследований

Таким образом, *причины гипокинезии* могут быть как *объективными* (физиологическая, профессиональная, клиническая), так и *субъективными* (привычно-бытовая, школьная, отчасти – климатогеографическая).

Можно также выделить и последствия гипокинезии.

***Основные последствия гипокинезии на организменном уровне:***

- атрофия тканей с уменьшением функциональных резервов (по закону «свёртывания функций за ненадобностью»);
- «водителем ритма» организма становится не естественная активность человека, а доминирующий (самый слабый, больной) мор-

фофункциональный очаг, патологически изменённая система;

- перестраивается весь обмен веществ: минеральный, жировой, белковый, углеводный, водный;
- изменения в иммунологических свойствах организма и терморегуляции.

**Основные последствия гипокинезии на социально-психологическом уровне:**

- выключает конечное звено стрессовой реакции – движение; это ведёт к перенапряжению центральной нервной системы, что в условиях и без того высоких информационных и социальных перегрузок современного человека закономерно ведёт к переходу стресса в дистресс;
- ухудшение внешних социально привлекательных физических качеств приводит к расстройствам в эмоциональной сфере; устойчивая утрата равновесия в эмоциональной сфере, снижение самообладания значительно изменяют и стиль поведения человека, делая его часто непредсказуемым;
- длительные аффективные переживания могут стать причиной патологического развития личности, её дезинтеграции; могут включаться механизмы психологической защиты, нравственно не приемлемые в обществе (обман, унижение других, пользование служебным, семейным положением, криминализация, аутизм и др.);
- дефекты в нравственной сфере, неправильный выбор ценностных ориентаций приводит к доминированию негативных черт характера (зависть, трусость, педантизм, обидчивость, настороженность, эгоцентризм и др.) и снижает психическую компоненту здоровья.

Гипокинезия – это один из антифизиологических факторов, приводящих в целом организм к преждевременному разрушению и увяданию. Если у зрелого организма нарушения, вызванные гипокинезией, обратимы, т.е. их можно компенсировать с помощью своевременной физической тренировки, то у *растущего организма повреждающий эффект гипокинезии ничем не компенсируется*. Установлено также, что гипокинезия особенно опасна на ранних стадиях онтогенеза и в период полового созревания (В.А.Бароненко, Л.А.Рапопорт, 2009).

Многие личностные потребности современное общество смогло бы удовлетворить за счёт разнообразия форм и средств физической активности человека, широкого спектра предлагаемых оздоровительных услуг в сфере досуга, физических упражнений и видов спорта. Известно, что комплексное использование двигательных средств способствует развитию не только индивидуальной психофизической сферы, но и социальному, духовно-нравственному личностному росту. Интеграция различных форм и средств социокультурной дея-

тельности с использованием физических упражнений, отдельных видов спорта может эффективно развиваться в рамках самостоятельных и массовых комплексных мероприятий, ориентированных на разные социальные уровни данного процесса и разные его составляющие. Возможно также включение *инновационных средств в учебные программы*. Поскольку для молодёжи типична тяга к новому, необычному, то и в сфере двигательной деятельности необходимо постоянно находить и использовать в образовательной практике что-то новое. Такого разнообразия и новизны в сфере физической культуры много: от народных, этноспецифических – до инновационных экстремально-экзотических видов физкультурно-спортивной активности.

По данным многих исследований формирование ЗОЖ успешно осуществляется при активной включённости в разнообразные систематические занятия физической культурой и спортом, обеспечивая устойчивый интерес к самопознанию и самосовершенствованию. Именно на такой увлечённости, начиная с детского возраста, следует формировать валеологическую образованность подрастающего поколения, что и позволяет сохранить навыки здорового образа жизни на длительное время.

Развитие спортивно-оздоровительной работы во многих странах приводит к появлению и культивированию всё новых видов физической активности среди населения и в первую очередь – среди молодёжи. Многосторонний подход к физической активности приводит к тому, что всё больше людей стараются ввести занятия в свой повседневный распорядок жизни, используя их как средство развития, лечения от болезней или как основное профилактическое средство.

#### 1.2.4. РЕКРЕАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ КАК СРЕДСТВО СНИЖЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

В упрощённом понимании *рекреационное поведение* – перерыв в трудовой деятельности, позволяющий отвлечься, побыть в покое. Всё яснее становится значение досуговой активности (хобби, увлечений, дел для души, внеслужебных занятий и т.п.) для гармоничного развития личности и более полной самореализации. Рекреационная (досуговая) активность выступает как фактор расширения профессиональных возможностей (вплоть до смены профессии), как средство снижения стресса, вызываемого как обстоятельствами профессиональной деятельности, так и повседневной жизни. Всё чаще трудовую деятельность и увлечение рассматривают как активности, характеризующиеся единым набором свойств и оказывающие существенное влияние друг на друга. Форма свободного времяпрепровождения имеет не только большое личностное значение, но и социальное, экономическое, политическое. Значение проблемы повышается в связи с сокращением рабочей недели, ростом неполной занятости и безработицы.

По субъективным оценкам опрошенных, *хобби способствует* (в порядке



убывания частоты упоминания): – появлению хорошего настроения; – возможности отвлечься от забот; – приобрести новые знания и умения; – более полной самореализации; – повышению оптимизма; – отдыху; – укреплению уверенности в себе; – ощущению полноты жизни; – нахождению новых друзей; – расширению кругозора; – улучшению своей внешности.

Всеми этому также способствует и самодеятельная, народная физическая культура. К *народной физической культуре* относятся все виды непосредственной непрофессиональной деятельности, имеющей целью физическое, психологическое, эстетическое и нравственное воздействие на человека для подготовки его к труду, приспособления к естественной среде, для укрепления здоровья, для развлечения и т.д. (В.В.Ягодин, 2004). В свободном режиме лучше всего давать нагрузку мышцам, желательна динамическую. В развитых странах использование физических упражнений становится всё более популярным способом борьбы со стрессами. Для тех, кто привык к постоянной физической нагрузке, физические упражнения, иногда, оказываются недостаточно эффективными, тогда для них являются полезными другие приёмы (аутотренинг, психомышечная релаксация, медитация и т.п.). Движение как таковое может по своему действию заменить любое средство, но все лечебные средства мира не могут заменить действия движения.

Почему необходимо поддерживать физическую выносливость? На повышенную *нагрузку психика и организм реагируют как единое целое*. При эмоциональном напряжении учащается сердцебиение, дыхание, происходят другие изменения в организме, аналогичные тем, которые наблюдаются при тяжёлой физической нагрузке. Тот, кто привык выдерживать физические нагрузки, легче переносит стрессы, вызванные различными причинами. В противном случае, говоря словами Горация: «Если не бегаешь, пока здоров, придётся побегать, когда заболеешь».

Таким образом, было получено ещё одно подтверждение того, что досуговая психофизическая активность является важной составляющей образа жизни. Она важна для большого количества аспектов бытия личности: начиная с *экзистенциальных* решений (нахождение и обогащение смысла жизни, переформулирование целей жизни), включая расширение путей и способов самореализации и саморазвития, повышения культурного уровня, избавления от одиночества, укрепления здоровья, до решения *ситуационных* задач – снятия утомления, отвлечение от забот, общение с людьми, для которых данное хобби (физкультурно-оздоровительная деятельность) также значимо.

К сожалению, многие важные вопросы *рациональной организации досуговой активности*, помощи в выборе вида активности и её освоения для решения задач гармоничного развития личности, психогигиены личности и семьи, компенсации незанятости в профессиональной сфере *остаются неисследованными*. Актуальность их разработки продолжает возрастать.

### 1.2.5. ОТНОШЕНИЕ К ЗДОРОВЬЮ КАК ПРОБЛЕМА ЕГО ФОРМИРОВАНИЯ

*Отношение к здоровью* представляет собой *систему индивидуальных, избирательных связей личности с различными явлениями окру-*

*жающей действительности, способствующими или угрожающими здоровью людей, а также определённую оценку индивидом своего физического и психического состояния.* Отношение к здоровью является одним из элементов **самосохранительного поведения**. В данном аспекте цель здоровьесоблагообразующих образовательных технологий, социологии, психологии и педагогики – добиться, чтобы здоровье стало ведущей, органичной потребностью человека на всём протяжении его жизненного пути.

Отношение к здоровью как психологическая категория «психическое отношение» содержит **три основных компонента: когнитивный, эмоциональный и мотивационно-поведенческий** (Г.С.Никифоров, 2003). *Когнитивный* компонент характеризует знания человека о своём здоровье, понимание роли здоровья в жизнедеятельности, знание основных факторов, оказывающих как негативное (повреждающее), так и позитивное (укрепляющее) влияние на здоровье человека и т.п. *Эмоциональный* компонент отражает переживания и чувства человека, связанные с состоянием его здоровья, а также особенности эмоционального состояния, обусловленные ухудшением физического или психического самочувствия человека. *Мотивационно-поведенческий* компонент определяет место здоровья в индивидуальной иерархии терминальных и инструментальных ценностей человека, особенности мотивации в области здорового образа жизни, а также характеризует особенности поведения в сфере здоровья, степень приверженности человека здоровому образу жизни, особенности поведения в случае ухудшения здоровья.

Отношение к здоровью имеет *много модификаций*. Понятно, что количество эталонов (стандартов) по определению ценности здоровья и правилах его сохранения и укрепления не так уж велико, тогда как само здоровье – явление сугубо индивидуальное и своеобразное. Существует мнение, что ценность здоровья не связана напрямую с индивидуальной активностью по его поддержанию. Среди здоровых людей лишь 20% считают, что важнейшим фактором сохранения и укрепления здоровья является соответствующее отношение к здоровью, а среди больных – лишь 9,6% (В.П.Петленко, 1996). *Потребительское отношение к здоровью* нередко оборачивается реальной *аутоагрессией*.

При анализе отношения к здоровью также важно учитывать и **фактор времени**, предполагающий рассмотрение его становления и динамики. С психолого-педагогических позиций важно формирование отношения к здоровью у молодёжи, что является весьма сложным процессом, противоречивым и динамичным, обусловленным как минимум двумя группами факторов: – **внешними** (характеристики окружающей среды, в том числе особенности социальной микро- и макросреды, а также профессиональной среды, в которой находится человек); –

**внутренними** (индивидуально-психологическими, личностными особенностями и состоянием здоровья подростка, юноши).

Однажды возникшее отношение непрерывно меняется с приобретением нового жизненного опыта. **Изменчивость отношения – это правило**, а не исключение. Вместе с тем коррекция неблагоприятных аспектов того или иного отношения – длительный, зачастую весьма болезненный для личности процесс, сопряжённый с преодолением внутренних конфликтов и негативных эмоциональных переживаний. В связи с этим особое значение приобретает целенаправленное формирование правильного отношения к здоровью на ранних этапах развития личности (особая роль отводится семейному воспитанию и обучению в начальной школе).

Важно также отметить, что отношение человека к своему здоровью выступает **внутренним механизмом саморегуляции деятельности и поведения** в этой сфере (по аналогии с психологическим механизмом самооценки). Однако регуляторная функция отношения вступает в действие лишь на определённом этапе онтогенеза, а с накоплением социального и профессионального опыта человека она совершенствуется.

Таким образом, **отношение человека к своему здоровью**, с одной стороны, отражает **опыт индивида**, а с другой – оказывает существенное **влияние на его поведение**. Следовательно, его можно рассматривать как одну из основных «мишеней», на которую следует направить **формирующее воздействие педагогов**, специализирующихся в сфере здоровьесбережения учащихся.

Отношение к здоровью отражается на образе жизни конкретного человека. Болезни современного человека обусловлены, прежде всего, его образом жизни и повседневным поведением. Ожидаемое увеличение средней продолжительности жизни на 85% связывают не с успехами медицины, а в первую очередь **с рационализацией образа жизни населения**. По Н.М.Амосову, «неправильное поведение людей является более часто причиной их болезней, чем внешние воздействия или слабость человеческой природы».

Многие исследователи отмечают **парадоксальный характер отношения к здоровью** современного человека, то есть несоответствие между потребностью человека в хорошем здоровье, с одной стороны, и его усилиями, направленными на сохранение и укрепление своего физического и психологического благополучия – с другой. По-видимому, **формированию адекватного отношения** человека к собственному здоровью препятствует целый ряд причин. В нашем понимании, причины неадекватного отношения к индивидуальному здоровью можно условно разделить на две группы: **психофизические** и **социально-психологические**. Например, к группе **психофизических**

можно отнести следующие причины.

- Здоровый человек *не замечает* своего здоровья, воспринимает его как естественную данность, как саморазумеющийся факт, не видя в нём предмета особого внимания. В состоянии достаточного психофизического благополучия потребность в здоровье как бы не замечается, выпадая из поля зрения, актуализируясь, как правило, в случае его *потери* или по мере утраты, когда со здоровьем возникают какие-либо *проблемы*.

- *Вероятностный характер здоровья и болезни*. Например, согласно одной из концепций индивидуального здоровья существует антитеза: с одной стороны факторы риска для здоровья, с другой – факторы антириска. Концепция подразумевает, что эти факторы, а также их сочетание могут быть статистически связаны с вероятностью возникновения заболевания или других событий, имеющих отношение к характеристике индивидуального здоровья, но не могут выступать в качестве обязательной причины в цепи причинно-следственных связей. Кроме того, любой фактор в зависимости от своей количественной характеристики (и ряда других параметров, например, возраста индивида) может выступать в том или ином качестве.

- В основе нездорового поведения зачастую находится феномен *«нереалистичного оптимизма»*, неоправданного, ничем не обоснованного. Его формированию способствуют определённые психологические факторы: отсутствие личного опыта болезни; вероятностный характер и болезни, и здоровья; вера в то, что с болезнью можно будет справиться. Во всяком случае, у молодёжи при прочих равных условиях, различных фобических состояний относительно своего здоровья наблюдается значительно меньше, чем у людей в среднем и старшем возрасте. По популяции в целом наблюдается завышение в самооценке здоровья, имеющее гендерную специфику. Так, например, в работе, проведённой на выборке врачей (категорией населения, которая по определению своей профессии имеет наибольший запас знаний о здоровье человека), никто из мужчин не высказался о неудовлетворительной оценке своего здоровья, и только 6,5% женщин оценили своё здоровье неудовлетворительно. Реально же большинство участников исследования не занимаются физической культурой, имеют вредные привычки, избыточный вес, хронические заболевания и т.п. Во всех подобных случаях фактически речь идёт о механизмах психологической защиты (в основном отрицание и рационализация), цель которых – оправдание нездорового поведения.

- *Лень* или *другие мешающие факторы* (очень часто – учёба, работа), когда люди, даже отягощённые болезнями, не предпринимают ответственных мер по их устранению. Между тем, существует взаимосвязь

поисковой активности и здоровья, характеризующаяся тем, что уменьшение или **отказ от поисковой активности** способствует снижению адаптационных возможностей организма и через депрессию приводит личность к утрате здоровья. Следовательно, индивидуальная склонность к аутическим или эгоистическим проявлениям также является фактором, мешающими адекватному восприятию собственного здоровья. Более того, происходит **адаптация к болезни**: острота любого чувства со временем притупляется, человек свыкается со своей болезнью.

- Нездоровые формы поведения могут приводить в ряде случаев к **мгновенному удовольствию**, а последствия кажутся далёкими и маловероятными. По Н.М.Амосову, у людей наблюдается конкуренция целей. Цели выбираются чувствами, целей много, а время и силы ограничены. Поэтому возникает ситуация выбора, следовательно – конкуренция целей, которая сводится к конкуренции потребностей, на удовлетворение которых направлены сами цели. Более того, поступки (в том числе и вредные для здоровья) определяются соотношением чувств, существующих в данный момент. У сильного психологического типа относительно высокая значимость будущего, а слабый – живёт «данной минутой».

- Частой причиной является **неосознавание опасности** для сохранения здоровья, с которой люди сталкиваются в своём поведении (нарушения в сфере питания, личной гигиены, режима труда и отдыха, бытовой культуры и т.д.). Многие совершают поступки в отношении своего тела, как будто это некий фон, порою мешающий планам и увлечениям человека. Отсюда невнимание к своему здоровью, неумение понимать себя и свой организм, своевременно учитывать его запросы и требования. *Заблуждение – это свойство психики, но не организма, поскольку запросы организма всегда объективны.*

- Значительная часть самосохранительного поведения человека определяется его **представлениями о здоровье** и **прошлым опытом**. В первую очередь это обусловлено **избирательностью восприятия**, благодаря которой вся поступающая информация, не соответствующая сложившимся убеждениям человека, просто не воспринимается им или подвергается критике. Поэтому, особенно важна роль раннего валеологического воспитания детей, по формированию у них валеоустановок ресурсного типа.

- Существует **эффект задержанной обратной связи** – одна из главных причин негигиенического поведения, пренебрежения правилами здорового образа жизни. Позитивный, здоровьесформирующий результат от затраченных усилий может быть не сразу замечен и очевиден. Не получив быстрого эффекта от занятий физической культурой, люди бросают и могут уже не вернуться к ним никогда (особенно

люди с избыточным весом и гиперстеническим типом конституции). Во всяком случае, отрицательный опыт не способствует возвращению в данную сферу деятельности.

К категории **социально-психологических причин** неадекватности восприятия здоровья можно отнести следующие:

- Само понятие «здоровье» редко наполняется конкретным индивидуально-личностным содержанием и чаще всего рассматривается как **отвлечённый показатель**, характеризующий некую усреднённую личность, которая должна соответствовать определённым нормативам (температура, вес, внешний вид и т.п.). Современные бытийные *представления о здоровье* характеризуются: а) фокусировкой сознания на *феноменах рассогласования*, в результате болезнь воспринимается более дифференцированно и конкретно, чем здоровое состояние, а среди внешних факторов, определяющих здоровье, выделяются преимущественно негативные (экологические катастрофы, экономические кризисы и т.п.); б) идеей **дефицитарности**, согласно которой человеку недостаточно собственных ресурсов для постоянного поддержания здоровья (здоровья всегда не хватает, его нужно обрести); в) установкой на **отказ от индивидуальной ответственности** за своё здоровье (основная ответственность возлагается при этом на государство и общество); г) действием научных **шаблонов**, социальных и профессиональных **стереотипов**.

Абстрактность, пассивность, дефицитарность и неконкретность в отношении здоровья проявляется в том, что, несмотря на доминирование здоровья в большинстве исследований иерархии жизненных ценностей человека, многие считают себя не вполне здоровыми людьми. Это особенно важно учитывать в образовательной сфере, поскольку педагоги и родители не только обучают, но и воспитывают отношения. Так, обнаружено, что каждый второй учитель считает себя не очень здоровым человеком; 72% родителей оценивают состояние своего здоровья как удовлетворительное и 57% говорят о том, что их дети имеют те или иные отклонения в состоянии здоровья. 59% учащихся считают себя в целом здоровыми, хотя в течение года 2-3 раза болеют простудными заболеваниями, а 30% вообще не считают себя здоровыми. Говоря о значимости здоровья в системе ценностей, респонденты не соотносят его с собственным состоянием организма. Фактически, имея совокупность хронических заболеваний, а также периодически возникающих болезней (обычно острых респираторных), люди лишь мечтают о том, чтобы быть здоровыми, не занимаясь решением этой проблемы постоянно.

- Часто причина пассивного отношения к сохранению здоровья кроется в **недостатке знаний** о нём, о способах его формирования, сохранения и укрепления. Это приводит к редуцированию культуры здоровья, к фатальности в восприятии болезни и здоровья, отражающейся в

рассуждениях подобного типа: «если суждено заболеть – всё равно заболеешь». Наличие мифического представления о здоровье указывает на глубочайшее противоречие в культуре самого здоровья.

- В тесной связи с предыдущей причиной можно назвать и влияние на отношение к здоровью фактора *образованности* индивида, а также целостной связи *интеллекта* и здоровья. Простая логика по принципу «или интеллектуальная деятельность – или физкультурно-оздоровительная» здесь не срабатывает. При всём том, что работа мысли и функционирование материально-телесного организма человека протекают в разных плоскостях, подчиняются разным закономерностям, имеет место удивительная корреляция, а именно: напряжённая работа интеллекта является фактором поддержания прекрасной физической формы человека. Работа мысли не только повышает потенциал здорового состояния человека, но и способствует ведению здорового образа жизни в целом, долголетию творчески живущего человека. Феноменология подобных примеров множественна и многообразна как в прошлом, так и в настоящем. Однако констатация во многих публикациях разного статуса, что образовательный и интеллектуальный уровень большей части молодёжи за последние два десятилетия в целом значительно снизился, позволяет называть и этот фактор в качестве причины неадекватного отношения к здоровью.

- Особенности *социального микро- и макроокружения* рассматриваются как чрезвычайно сильный мотивирующий фактор. Социальное давление зачастую вынуждает людей к нездоровому поведению, терпеть физический дискомфорт, чтобы вызвать одобрение значимых для них людей (например, роль референтных групп у подростков в плане приобщения их к курению, алкоголю, наркотикам и пр.). Зачастую в подростково-молодёжной среде нездоровые формы поведения сами используются как механизм социализации. Более того, даже вне зависимости от прямого давления социума на осуществление нездоровых форм жизнедеятельности, человек зачастую ссылается на них, аргументируя своё поведение словами «все так живут и ничего...». В этом проявляется так называемый *эффект «социального облегчения»*.

- Современное общество, в целом, не рассматривает хорошее здоровье как экономическую категорию. Здоровый человек не имеет практически никаких экономических и социально-психологических преимуществ перед больным, иногда бывает даже «удобно», *«Материально выгодно» поболеть или иметь хроническое заболевание, инвалидность*. Более того, бытовые разговоры о заболеваниях, недомоганиях (особенно связанные с профессиональной деятельностью) являются некоторым имиджеобразующим, релаксационным и социально-коммуникативным фактором. В целом в обществе не стыдно иметь

заболевания и быть нездоровым.

- **Слабость целостной государственной политики** в области здоровьесбережения. Периодами возникает «мода» на здоровье, но, как и всякая мода, она проходящая, недолговечная. В настоящее время, однако, осуществляются попытки поставить проблему моды на здоровье в качестве государственной перспективы здоровьесбережения. Несмотря на то, что ценность здоровья в нормативных представлениях повысилась, она не стала фактором сознания, осталась на уровне моды – реальное самосохранительное поведение не претерпело существенных изменений: по-прежнему много пьющих и курящих, нарушающих режим сна, отдыха и двигательной активности, не заботящихся о правильном питании и т.д.

В нашем понимании формирование *моды* на здоровье не должно подменять формирование *культуры* здоровья и физической культуры личности, прежде всего. Главным проводником культурных ценностей в период детства-юности являются учебные заведения, в которых основной формой функционирования физической культуры является неспецифическое физкультурное образование. Как и образование в целом, оно является общей и вечной категорией социальной жизни. Успешность же в освоении ценностей физической культуры, как и успешность любой деятельности, во многом зависит от степени заинтересованности участников в ней, какова их позиция, активность и творческая инициатива в данном направлении. При этом необходимо учитывать, что заставить директивами или прямым принуждением воспитывать в себе личную физическую культуру невозможно. Остаётся косвенно воздействовать на человека, через его субъективные цели. Но субъективные цели формируются в русле общественных целей. Следовательно, до тех пор, пока реальной (возможно даже вынужденной) целью развития общества не будет здоровый человек, надежд на массовость в индивидуальном здоровьесформировании не много. В данном направлении научно-педагогическим сообществом активно поводится мысль о необходимости законодательной и правовой базы стимуляции активности человека в деятельностном освоении ценностей физической и спортивной культуры, способствующих формированию, укреплению и поддержанию его физического и нравственного здоровья на всех этапах его возрастной эволюции.

- В рамках **теории реактивности** существует проблема, которая проявляется при планировании и разработке *рекламы здорового образа жизни*. Реклама зачастую строится по *запретительному* принципу (например, курить – вредно, опасно для здоровья), а не на пропаганде сохраняющих здоровье формах поведения. Психологическая суть теории реактивности заключается в том, что, когда люди чувствуют огра-



ничения свободы их желаний, поступков, возникает состояние реактивности (внутреннего напряжения), избавиться от которого можно, лишь совершив запретный поступок (например, закурить, выпить спиртное, лишний раз поесть и т.п.).

- Преимущественно **негативная окраска проблематики** индивидуального и социального здоровья в СМИ. Большинство публикаций на тему о здоровье связано с негативными его сторонами, проблемами со здоровьем, то есть фактически – с болезнями. Естественно, что на эмоциональном уровне данное обстоятельство не побуждает человека лишний раз даже задумываться о собственном здоровье, чтобы не испортить настроение и эмоционально «уйти» от излишних проблем.

- Существует проблема учёта **специфики возрастной динамики значимости здоровья**. Представители среднего и особенно старшего поколения уделяют проблеме поддержания своего здоровья больше усилий, нежели молодёжь. Молодёжь относится к проблеме здоровья как к важному аспекту, но достаточно отстранённому, не имеющему к ним прямого отношения. В основном молодые люди ориентируются на физическую составляющую здоровья, а старшее поколение – на его физическую и социальную компоненты. Например, по нашим исследованиям, у различных категорий учащейся молодёжи доминирующими факторами жизнеобеспечения в реальной повседневной действительности являются исключительно социально-психологические компоненты здоровья, а факторами здоровьеобеспечения, в основном, – физические.

- В отношении к здоровью присутствует и **гендерный аспект**, в котором, по нашему мнению, крайние предубеждения (как преувеличивающие, так и игнорирующие различия между полами) исследователей феномена здоровья не способствуют распространению всех возможностей здоровьесохранного поведения. Тем не менее, некоторые аспекты здоровья и здоровьесохранения, которые характерны для женщин (мужчин), зачастую оказываются незначимыми, невостребованными у мужчин (женщин), противоречат их гендерным ролям. Как правило, внешне проявляемые действия по сохранению здоровья выше у женщин. Они заботятся о здоровье, даже не имея с этой стороны значимых проблем. При ухудшении здоровья уровень тревожности у женщин повышается в любом случае, у мужчин не всегда. У тех, кто не занимался самооздоровлением до этого, тревожность относительно своего здоровья остаётся на прежнем уровне.

Данный список причин, мешающих формированию адекватного отношения к здоровью, с большой вероятностью можно продолжать и далее. Но главное заключается в том, как уравновесить его факторами, способствующими здоровьесохранному поведению людей, мотивирующими их к практическому здоровьесформированию. По нашему

глубокому убеждению, при разрешении этой проблемы должны использоваться знания не только отдельных отраслей человекознания, но и интегрироваться все социобиологические аспекты развития современного человечества.

#### 1.2.6. ЗДОРОВЬЕ И СМЫСЛООБРАЗУЮЩИЕ КОМПОНЕНТЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*Смысл жизни – это то, к чему человек объективно стремится. Цель жизни – это субъективное ощущение смысла жизни.* Смысл жизни не всегда осознаётся человеком, хотя он может существовать на подсознательном уровне. Человек не всегда думает о смысле жизни, о смерти, чаще это происходит *в юности*, а также, когда у человека *появляются болезни, рушатся идеалы, перспективы* или, когда *обнаруживаются признаки старения*.

Единого *ответа* на вопрос в чём смысл человеческой жизни *не существует*. Рассмотрим, как связано физическое и психическое здоровье, продолжительность жизни, благополучие человека с его мироощущением, со смыслом жизни?

Интересно, что в критических, сложных условиях в концентрационных лагерях у людей происходило улучшение состояния при неврозах до такой степени, что люди не нуждались в лечении, либо неврозы исчезали полностью. Попытки самоубийства встречались редко. Это происходило потому, что человек выживал тогда, когда он находил для себя безусловный смысл жизни (*у каждого свой!*). По-видимому, у большинства этот «смысл» сводился к элементарному желанию выжить. Но вот пути к выживанию у каждого свои. Например, Виктор Франкл пишет, что был готов к самоубийству в концлагере и выжил только благодаря тому, что вышел за рамки ситуации, в которой находился. То есть, он взглянул на ситуацию как бы со стороны и начал изучать поведение людей, находившихся вместе с ним как экспериментатор. Тот, кто находил в данной ситуации хоть какой-либо смысл выживал или имел больше шансов выжить, кто не находил такового не выживал.

*Необходимо отметить, что человек может иметь высший альтруистический смысл жизни, или иметь обыденный эгоистический смысл существования не столь важно. Важно, что при отсутствии всякого смысла человек мало жизнеспособен, он даже может отказаться от жизни.* Исследования показывают, что ощущения бессмысленности больше распространено среди молодых людей, чем среди старших. Так, было выявлено, что среди причин смертности среди американских студентов второе место после ДТП занимают самоубийства. Причём попыток суицида примерно в 15 раз больше. Установлено, что большинство таких студентов не видели в жизни

никакого смысла. При этом 93% из них были физически и психически здоровы, жили в хороших материальных условиях и в согласии со своей семьёй. Они участвовали в общественной жизни и имели основания быть довольными своими успехами в учёбе. Об объективной неудовлетворённости каких-то потребностей не было и речи. Но они были несчастны, так как не видели смысла в жизни.

*Отсутствие смысла*, во мнениях некоторых учёных, является *главной причиной появления вредных привычек*. В этом случае человек пытается добиться счастья в обход здравого смысла, в частности с помощью химических препаратов. Принятие алкоголя также извращённо реализует эту возможность. По наблюдениям Центра реабилитации алкоголиков ВМС США, 90% случаев хронического алкоголизма вызваны утратой смысла жизни. Некоторые специалисты по реабилитации наркоманов связывают 100% случаев наркомании с утратой смысла жизни. Это же используется при реабилитации (до 40% излечения при обретении смысла жизни, по сравнению с 11% при использовании традиционных методов).

***Итак, отсутствие смысла жизни делает человека несчастным, нежизнеспособным, а значит – нездоровым.***

Противоположный феномен – «*гиперрефлексия*» (придирчивый самоанализ, самокопание). В подобное «зацикливание» на самопознании и поиске смысла жизни часто попадают люди интеллектуального труда, излишне занятые теоретической деятельностью (часто студенты). *Профилактика и лучший способ решения этой проблемы – преодоление разрыва между занятиями умственными и физическими.*

Основная *сложность* состоит в том, что *ни один психиатр не может указать человеку, в чём его смысл жизни*. Но обнадеживает то, что *смысл жизни связан с ценностными ориентациями человека, с его личностной направленностью, с мотивацией его деятельности и поведения*. На *регуляцию же данных факторов уже можно влиять психолого-педагогическими средствами и методами*.

## § 1.3. ОСНОВЫ МОНИТОРИНГА ЗДОРОВЬЯ

### 1.3.1. ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ И СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ МОНИТОРИНГА ЗДОРОВЬЯ

Важно знать, какую информацию о здоровье получать, в чём суть индивидуального здоровья и его сохранения? Значит, необходима информация, отражающая, прежде всего, реальное психофизическое состояние здоровья и его динамику. Поэтому, Правительством РФ было принято постановление № 916 от 29.12.2001 г. «Об общероссийской системе мониторинга физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодёжи» (приложение 1).

**Мониторинг** (лат. monitor – надзирающий) – *система долгосрочных наблюдений, оценки, контроля и прогноза состояния и изменения объектов.* В целом *мониторинг* – процесс систематического или непрерывного сбора информации о параметрах сложного объекта или процесса. Русский эквивалент слова «мониторинг» – призор, пригляд, присмотр, контроль, надзор. *Мониторинг* – систематический сбор и обработка информации, которая может быть использована для улучшения процесса принятия решения, а также, косвенно, для информирования общественности или прямо как инструмент обратной связи в целях осуществления проектов, оценки программ или выработки политики. Он несёт одну или более из трёх *организационных функций*:

1) выявляет состояние критических или находящихся в состоянии изменения явлений окружающей среды, в отношении которых будет выработан курс действий на будущее;

2) устанавливает отношения со своим окружением, обеспечивая обратную связь, в отношении предыдущих удач и неудач определённой политики или программ;

3) устанавливает соответствия правилам и контрактным обязательствам.

Принято делить мониторинг на *базовый (фоновый), глобальный, региональный и импактный (в особо опасных зонах и местах)*, а также по методам ведения наблюдения (*авиационный, космический, окружающей человека среды и др.*). В данном пособии предметом рассмотрения является **мониторинг физического состояния**, а объектом – **мониторинг здоровья** – постоянный процесс слежения за состоянием и изменением здоровья населения, за средой обитания и окружающей средой, качеством жизни и другими взаимозависимыми факторами с целью учёта их при разработке управленческих решений политического, экономического, социально-демографического, медико-гигиенического и другого характера для улучшения здоровья человека, семьи и общественного здоровья. На основе соответствующей федеральной целевой программы в РФ с 1996 года создаётся *система мониторинга здоровья*.

Выделим **функции мониторинга здоровья**:

1) **выявление приоритетов** при решении социальных, экологических, санитарных, медико-социальных проблем охраны здоровья населения, а также отдельных групп населения (в социальном или территориальном аспекте), оздоровление которых требует специальных или срочных мер;

2) предоставление различным пользователям медицинской, экологической, социальной и медико-демографической **информации, моделирование последствий** для здоровья населения принимаемых государственных решений;

3) результаты комплексных мониторинговых исследований, позволяющих *отслеживать динамику* показателей физического развития и физической подготовленности различных возрастных групп населения в регионах РФ, могут использоваться как эффективное средство для осуществления мер по сохранению здоровья, за счёт *профилактики* заболеваемости.

Внедрение мониторинга здоровья позволит решить следующие **задачи**:

1) создать *единые стандарты* медико-демографической информации на различных уровнях (общие стандарты на половозрастные, профессиональные группы, единые перечни нозологических групп как причин смертности, инвалидности, утраты трудоспособности);

2) перестроить *статистическую базу управления российским здравоохранением* в соответствии с критериями и стандартами ВОЗ;

3) выделить *приоритетные проблемы* здравоохранения на различных территориях РФ;

4) обеспечить *применение имитационных моделей* функционирования и развития отдельных объектов и служб систем здравоохранения и социальной защиты.

Мониторинг физического состояния по понятным причинам необходимо проводить с периода детства, поэтому на образовательную сферу в этой системе возлагаются большие надежды. Основа методики *комплексного педагогического мониторинга – тестирование*. Отслеживая с его помощью динамику показателей здоровья, решаются следующие **задачи**:

1) используя компьютерное, информационно-диагностическое обеспечение, возможно оперативное получение исчерпывающей информации об учащихся и работе образовательного учреждения;

2) реализуется индивидуальный подход к физическому воспитанию;

3) выявляются причины неудачных результатов, затруднений в освоении учебного материала, отклонений в физическом развитии и физической подготовленности;

4) ведётся поиск путей оптимизации учебного процесса со стороны педагога и со стороны обучаемого;

5) создаётся реальный механизм управления образовательным процессом, в том числе по физическому воспитанию учащихся;

6) анализ результатов мониторинга учебных достижений в комплексе с показателями здоровья учащихся позволяет образовательному учреждению принимать обоснованные управленческие решения по своему развитию и совершенствованию и как следствие быть конкурентоспособным на рынке образовательных услуг.

В систему **комплексного педагогического мониторинга** входит также и *мониторинг уровня знаний* о здоровье и его сбережении –

непрерывное, научно обоснованное диагностико-прогностическое отслеживание состояния образовательного процесса с помощью периодически повторяющегося сбора данных, представляющих собой совокупность определённых ключевых показателей.

Итак, основными **целями** комплексного педагогического мониторинга являются те, что на основе данных об индивидуальных особенностях и возможностях организма учащихся позволяют обеспечить:

- сохранение здоровья в процессе индивидуального развития и обучения;
- профессиональную ориентацию для осознанного и адекватного возможностям организма выбора профессии;
- оценку и коррекцию здоровьесохраняющей деятельности образовательного учреждения;
- индивидуальный подход к организации образовательного процесса.

Поскольку здоровье формирующейся личности это многостороннее динамическое явление, то его мониторинг должен охватывать различные составляющие здоровья, условия, в которых оно формируется, и проводится различными специалистами, на разных уровнях. Предлагается, например, следующая схема мониторинга здоровья учащихся в общеобразовательной школе (таблица 3).

*Таблица 3. Мониторинг здоровья школьников*

№	Содержательные блоки	Исполнители	Показатели, подлежащие регистрации
1.	Оценка социально-психологической адаптации (для первоклассников – готовность к обучению в школе)	Учителя, социальные педагоги	Комплексная поэтапная диагностика: успеваемость, учебная активность, усвоение знаний, межличностные отношения, социальная самооценка человека, ценностные ориентации, готовность к профильному обучению (тесты «школьной зрелости»)
2.	Характеристика физического развития и функционального состояния	Медицинские работники, учителя физической культуры	Длина и масса тела, ОГК, ЖЕЛ, динамометрия кисти, становая сила, морфотип, тип вегетативной регуляции, адаптивность кардиореспираторной системы на нагрузки
3.	Психофизиологические показатели (нейродинамические)	Психологи, психофизиологи	Сила, подвижность, уравновешенность, лабильность нервных процессов, лабильность ВНД, функциональная асимметрия мозга, скорость сенсомоторных реакций, работоспособность головного мозга
4.	Психо-эмоциональное состояние	Психологи	Уровень личностной, реактивной и школьной тревожности,

			САН, уровень стрессоустойчивости, мышление, интеллект, память и её виды, внимание, личностные характерологические свойства
5.	Состояние здоровья	Медицинские работники, учителя физической культуры	Оценка здоровья по тесту-опроснику Г.Л.Апанасенко, группы здоровья, уровень физической подготовленности (кондиционные и координационные качества)
6.	Квалификационная характеристика школы здоровьесберегающего типа	Руководители ОУ	Материально-технические условия, кадровое обеспечение, медицинское обслуживание, организация питания, состояние здоровья и физическое развитие учащихся и педагогов, политика формирования ЗОЖ, взаимоотношения с родителями, внешние связи

Предлагаются также и *алгоритмы педагогического мониторинга физического здоровья студентов по принципу замкнутого цикла повторяющихся этапов*, позволяющих на каждом из них иметь точную информацию о состоянии управляемого процесса и постоянно отслеживать выполнение поставленной цели. Например, за объектом педагогического мониторинга организуется постоянное слежение, включающее в себя ряд поэтапных операций:

- определение критериев и подбор диагностических средств;
- оценка индивидуальной физической подготовленности;
- перевод полученных данных на электронные носители и компьютерная обработка результатов; пополнение информационного банка данных физической подготовленности;
- предоставление информации в виде таблиц и графиков, а также составленного на её основе отчёта руководителям факультета и университета, преподавателям физической культуры и студентам;
- фиксирование студентом в течение всего периода обучения личных результатов в «Паспорте физической подготовленности студента» с целью оперативного текущего самоконтроля за изменением уровня кондиционных физических качеств;
- проведение на административном уровне (декан факультета физической культуры, заведующий кафедрой физического воспитания) оперативного анализа информации; всесторонняя оценка исходного и достигнутого результатов; прогнозирование состояния физической подготовленности на ближайшую перспективу; формулирование выводов; разра-

ботка и реализация мер, корректирующих деятельность по управлению процессом физического воспитания студентов на основе мониторинга;

- осуществление на педагогическом уровне (преподаватели физической культуры) интерпретации полученных данных; выделение с учётом выявленных индивидуальных показателей групп занимающихся с низким и высоким уровнем физической подготовленности; разработка индивидуальных рекомендаций для студентов; практическая реализация личностно-ориентированных программ по коррекции отстающих физических качеств.

Авторы представленного алгоритма считают, что последний *имеет универсальный характер* и может быть использован руководителями различных учебных заведений.

На наш взгляд, данный алгоритм ориентирован исключительно на развитие и контроль показателей непосредственно физической подготовленности, в ущерб другим составляющим здоровья. Например, как с его помощью отслеживать психосоциальную и духовную составляющие индивидуального здоровья (см. табл. 4), которые тесно взаимосвязаны с телесными проявлениями личности.

*Таблица 4. Критерии индивидуального здоровья*

Физическое (соматическое) <i>возможности</i>	Генетические Биохимические Морфологические Функциональные	Генотип Показатели биологических жидкостей Уровень физического развития, морфотип Состояние органов и систем в покое и после нагрузок, функциональный тип
Психическое (ментальное) <i>желания</i>	Эмоционально-волевая сфера Мыслительная Интеллектуальная	Функциональная асимметрия мозга, тип ВНД, локус-контроль Психотип, темперамент, уровень тревожности, стрессоустойчивость Память, внимание, способность к концентрации, тип мышления, мотивация
Нравственное (духовное) <i>обязанности</i>	Цель, ценности, идеалы Востребованность	Степень признания, уровень притязаний, реализация желаний и возможностей Соблюдение морально-этических норм

Итак, в настоящее время уже не требуется доказывать, что физическое состояние человека тесным образом связано с его физической активностью, поэтому в образовательной сфере с целью *совершенствования системы управления процессом физического воспитания на основе педагогического мониторинга* состояния физической подготовленности обучающихся необходимо:

- разработать принципы управления физическим воспитанием;
- определить содержание методического обеспечения, методику



проведения мониторинга;

- провести экспериментальную апробацию модели управления физического воспитания в образовательных учреждениях различного типа и вида, основанную на мониторинге;
- разработать методику комплексной оценки процесса физического воспитания в образовательных учреждениях;
- отработать механизм контроля на всех уровнях системы управления процессом физического воспитания;
- разработать рекомендации, направленные на совершенствование образовательной деятельности и повышения уровня физической подготовленности учащихся.

Обобщая вышеизложенное, **мониторинг здоровья – это сложноорганизованная динамическая скрининг диагностика:**

- физического развития;
- физической подготовленности;
- функциональных резервов организма;
- нейродинамических показателей нервной системы;
- психического состояния индивидуальных конституционных особенностей;
- морально-нравственных и духовных качеств;
- социальной самореализации и востребованности личности.

Однако подобная комплексная диагностика является предметом обширного исследования многими научными отраслями человекознания. Задачи же данного учебного пособия связываются лишь с рассмотрением непосредственно сферы мониторинга физического состояния человека.

### **1.3.2. ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ НАСЕЛЕНИЯ**

Постоянное динамическое наблюдение – мониторинг физического состояния – необходимо для профилактики и укрепления здоровья населения средствами физической культуры, и его повсеместное проведение требует *методического, организационного, экономического и информационного обеспечения*. Многолетние исследования ряда авторов (В.А.Рогозкин, В.А.Булкин и др., 1988; Р.М.Баевский, А.П.Берсенёва, 1997; П.В.Бундзен, Р.Д.Дибнер, 1994; В.В.Зайцева, В.Д.Сонькин, 1998; Г.Л.Апанасенко, 2000; Т.Ф.Абрамова, С.И.Изаак, Ф.А.Иорданская, В.Д.Кряжев, Т.М.Никитина, 2002 и др.), посвящённые разработке унифицированной системы мониторинга физического состояния населения, не дали окончательного ответа на вопрос: “Как и с каким набором тестов и измерений целесообразно проводить обследования испытуемых?”

Трудность решения этого вопроса связана с целым рядом проблем:

- отсутствием концепции по содержанию и экономическому обоснованию системы мониторинга;
- попыткой решать задачу с позиций одной специальности – педагогики, медицины, биологии, физиологии и т.д.;
- появлением новых работ, расширяющих возможности обследования;
- две крайности: первая – желание одних авторов *максимально расширить набор тестов и измерений*, что делает систему *громоздкой, дорогостоящей и малоприменимой* для массовых обследований; вторая – *использование 2-3 тестов*, что не позволяет объективно оценить уровень физического состояния.

Обобщение опыта и проведенные исследования показывают, что при большом разнообразии в подходах и способах разных авторов *оценка физического состояния сводится к анализу показателей: ✓ антропометрии; ✓ двигательной подготовленности; ✓ функционального состояния и адаптационных резервов сердечно-сосудистой, дыхательной систем; ✓ биохимических показателей; ✓ образа жизни.*

С таким подходом можно согласиться, однако проблема оценивания всё равно остаётся, поскольку, по мнению Л.Я.Иващенко и Л.Н.Нифонтовой, большинство предложенных диагностических систем дают неодинаковые оценки, а одной унифицированной системы, с возможностью её вариативности для различных ситуаций не существует.

Обсуждая проблему мониторинга физического состояния населения, следует помнить, что она не заключается только в создании унифицированной и адекватной стоящим задачам батареи тестов, что само по себе очень важно. Изучения и экспериментального подтверждения требуют и такие вопросы, как создание и наличие:

- сети консультационно-методических центров, на базе которых должны проводиться обследования и физкультурно-оздоровительная работа;
- современного оборудования и квалифицированного персонала;
- компьютерной информационной системы обработки, оценки, выдачи рекомендаций и передачи полученных данных в центр сбора информации.

Чрезвычайно важным является также вопрос *экономического* (финансового) обеспечения мониторинга физического состояния населения. Следует подчеркнуть, что речь идёт об обследовании десятков и сотен тысяч человек разного пола, возраста и уровня здоровья. Практикой установлено, что для массовых обследований нужна минимальная, но достаточная батарея «сквозных» (пригодных для всего диапазона возрастов населения) информативных тестов и измерений, объективно оценивающих физическое состояние обследуемых.

Кроме того, существуют проблемы мониторинга, связанные с *физкультурным образованием*. В числе основных принципов формирования программно-нормативной основы физического воспитания детей, подростков и учащейся молодёжи предлагается определить:

1. Соответствие содержания мониторинга образовательным, воспитательным и развивающим задачам физкультурного образования. В целом система мониторинга должна включать шесть блоков: I – теоретические вопросы, II – двигательные умения и навыки, III – тесты на определение уровня физической подготовленности, IV – гармоничность физического развития, V – показатели здоровья и функционального состояния, VI – критерии уровня физической активности и ЗОЖ.

2. Прикладная направленность мониторинга состояния физического здоровья должна обеспечивать необходимый для здоровья, безопасной жизнедеятельности и профессиональной пригодности уровень специальных знаний, двигательных умений и навыков, а также физической подготовленности и работоспособности.

3. Соответствие требований тестирования возрастным особенностям обучающихся. Предлагается три образовательных уровня: “начальный”, “основной” и “средний”, соответствующих начальной, основной и средней школам согласно Закону РФ об образовании. Для системы ВПО и СПО также должен быть свой (свой) уровень (уровни).

4. Единство нормативов физической подготовленности в системе мониторинга и требований по физической подготовке с вступительными экзаменами в высшие и средние специальные учебные заведения, а также взаимосвязь с государственным образовательным стандартом в направлении “Физическая культура”.

5. В систему мониторинга физического развития и физической подготовленности детей, подростков, молодёжи должны быть включены тесты, реально применимые в любом образовательном учреждении. Необходимы простые, доступные, информативные показатели, характеризующие не только уровень физической подготовленности, но и функциональное состояние и физическое развитие.

---

На основании вышеизложенного можно говорить о том, что:

- в здоровом состоянии гораздо меньше «маркеров», нежели в болезненном, патологическом, поэтому знание *основ общей патологии* важно в профилактическом плане;
- система мониторинга здоровья и физического состояния населения находится в стадии своей *методологической и процессуальной разработки, существенно зависящей от многих социально-экономических факторов*.

## Глава 2. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ПАТОЛОГИИ

### § 2.1. МЕДИЦИНСКАЯ МОДЕЛЬ БОЛЕЗНИ

Болезнь и здоровье являются проявлением жизни, и оба эти состояния характеризуются обменом веществ и связью с окружающей средой. И в больном, и в здоровом организме действуют защитно-приспособительные реакции, которые определяют сохранение жизни. Всё это в целом свидетельствует о единстве, взаимосвязи болезни и здоровья как двух проявлений жизни. *Здоровье* – психическое, физическое и социальное благополучие, характеризующееся наилучшей приспособляемостью организма к изменениям внешней и внутренней среды. Физиологической мерой здоровья является норма. *Болезнь* – это жизнь, нарушенная в своём течении повреждением структуры и функций организма под влиянием внешних и внутренних повреждающих факторов.

Болезнь характеризуется общим или частичным снижением приспособляемости организма и ограничением свободы жизнедеятельности больного. При болезни нарушается нормальный ход химических, физических, физиологических процессов. Организм переходит на более высокий уровень саморегуляции и включает защитные механизмы, противодействующие болезни. Для болезни человека характерно нарушение взаимосвязи не только с биологической, но и социальной средой, что проявляется ограничением трудовой деятельности.

С медицинской точки зрения болезнь – результат взаимодействия патогенного раздражителя и организма. Она возникает вследствие повреждения структуры, функций и обмена веществ различных органов и систем. В процессе болезни обязательно включаются защитно-приспособительные реакции, направленные на уничтожение патогенного фактора и устранение вызванного им повреждения. Разнообразные повреждения и приспособительные реакции в своей совокупности проявляются различными отклонениями жизнедеятельности от нормы. Эти проявления болезни получили название симптомы, а совокупность *симптомов*, характеризующих болезнь, *синдромы*.

Для постоянной практической работы существуют номенклатура и классификация болезней. Она предусматривает наименование, всех болезней, синдромов и патологических состояний, учитывая их этиологию. В тех случаях, когда причина болезней неизвестна, в основе их классификации лежит патогенез. Номенклатура и классификация болезней периодически пересматриваются экспертами ВОЗ.

В течении болезни можно выделить несколько *периодов*: *латентный (скрытый)*, *продромальный*, *разгара болезни* и *период окончания*

(*период исходов*). Наиболее отчётливо эти периоды проявляются при инфекционных заболеваниях.

В *латентный (инкубационный)*, период болезни видимые её проявления отсутствуют. Считают, что в это время повреждающий фактор оказывает своё влияние, а организм, мобилизуя защитные механизмы, препятствует этому и предупреждает возникновение повреждений, приводящих к клиническим проявлениям болезни. При достаточной активности компенсаторно-приспособительных механизмов патогенный фактор может быть уничтожен, и болезнь не развивается.

В случае недостаточности этих механизмов болезнь переходит во второй период развития – *продромальный*. Для него характерно появление неспецифических, общих для многих заболеваний, признаков в виде недомогания, слабости, плохого настроения, иногда головной боли, снижения аппетита, чувства усталости после сна и др. Появление таких изменений в организме свидетельствует о возникновении расстройств наиболее тонких механизмов регуляции, прежде всего работы ЦНС.

*Период разгара* характеризуется появлением специфических симптомов и синдромов болезни. В этот период наряду с повреждением развиваются восстановительные и компенсаторные изменения в организме. Однако могут возникать и осложнения болезни, утяжеляющие её течение и нередко приводящие к смерти больного.

В *завершающую стадию* возможны следующие *исходы болезни*: *выздоровление, переход в хроническую форму и смерть*.

**Выздоровление** – процесс восстановления нарушенной жизнедеятельности и формирования нового уравнивания организма с окружающей средой. Выздоровление бывает *полным* и *неполным*. При полном выздоровлении следов болезни не остаётся, а при неполном – тот или иной дефект, например порок сердца, сохраняется, но он может быть долгое время компенсирован. При неполном выздоровлении возможно повторение болезни, её рецидив (возврат). Рецидив возникает в том случае, если патогенный фактор, например микроорганизм, не уничтожен, а лишь ослаблен, а также в том случае, если в организме сохраняется серьёзный дефект органа, как это бывает, например, при пороках сердца. Физическое перенапряжение, охлаждение организма, авитаминозы, голодание и другие воздействия в таких условиях провоцируют возврат болезни. В неблагоприятных условиях, при ослаблении защитных сил организма болезнь может затягиваться, острые её проявления исчезают, но выздоровление не наступает.

Болезнь переходит в *хроническую, вялотекущую форму*. Для хронических заболеваний характерны *периоды обострения и ремиссии*. *Ремиссия* — временное улучшение состояния больного, которое про-

является частичным или полным исчезновением клинических проявлений болезни. Однако вслед за улучшением состояния закономерно следует *обострение болезни (рецидив)*. Глубина и продолжительность ремиссии могут колебаться от нескольких дней до нескольких лет. Болезнь может закончиться инвалидностью или смертью больного.

**Патология** – фундаментальная наука, изучающая закономерности возникновения, развития и завершения болезней. **Предметом** её исследования является больной организм. Как учебная дисциплина патология основывается на синтезе двух наук – *патологической физиологии* и *патологической анатомии*. Патология включает два раздела – *общую и частную патологию*. Общая патология изучает типовые (стереотипные) патологические процессы, лежащие в основе болезней. Частная патология изучает конкретные болезни. Именно патология позволяет раскрыть сущность болезни, выявить её функциональные и структурные проявления, указать направление поиска принципов профилактики и лечения болезней. Поэтому патология является теорией медицины. В основе методических подходов частной патологии лежит **нозология**, т.е. наука о причинах, механизмах развития, проявлениях, осложнениях и исходах отдельных заболеваний. Нозология – учение о болезнях и их классификации. Нозология является основой частной патологии и вскрывает закономерности возникновения, развития и завершения болезней. Нозология отвечает на вопросы, всегда волновавшие человечество – что такое болезнь и чем она отличается от здоровья, каковы причины и механизмы развития болезни, выздоровления или смерти. Нозология включает три крупных раздела: *этиологию, патогенез и морфогенез болезней*.

**Этиология** – учение о *причинах и условиях* возникновения болезней и патологических процессов. Существуют болезни, причина которых определяется сравнительно легко (например, тяжёлая механическая травма черепа является причиной сотрясения мозга, бледная спирохета вызывает сифилис). Часто связь причины болезни и самой болезни выявить бывает трудно (например, кишечная палочка является естественным жителем кишечника, не вызывающим у здорового человека каких-либо расстройств. Однако после ионизирующего облучения она может привести к развитию колита. Хотя без облучения у здорового человека колит не мог возникнуть, тем не менее, причиной этого процесса является кишечная палочка, а не ионизирующее облучение. Последнее является причиной другого заболевания – лучевой болезни). Иногда трудно вообще определить конкретные причины некоторых болезней (опухолей, многих психических и некоторых аутоиммунных заболеваний).

**Причина болезни** – это патогенный фактор, вызывающий определённое заболевание и определяющий её специфические особенности.

Каждая болезнь имеет свою конкретную причину (например, микобактерии туберкулёза вызывают определённое заболевание – туберкулёз и без них туберкулёз развиться не может).

*Болезнетворные условия* – факторы, которые сами не вызывают определённое заболевание, но способствуют его возникновению. Сапрофиты (кишечная палочка, кокки) присутствуют у всех людей в кишечнике, на коже и слизистых оболочках, но в обычных условиях они не вызывают заболевание. Если же под влиянием каких-либо условий (ионизирующее облучение, недостаток инсулина, тяжёлый авитаминоз и др.) изменяется реактивность организма, то эти микроорганизмы становятся причиной тяжёлых форм патологии (колит, фурункулёз, стоматит и др.).

*Причины болезней* могут быть *внешними (экзогенными) и внутренними (эндогенными)*. Экзогенные болезнетворные причины – это многочисленные внешние физические, химические, биологические и психогенные патогенные воздействия. Эндогенные болезнетворные причины – это находящиеся в организме сапрофиты, нарушения обмена веществ, изменение регуляции функций различных систем организма. *Болезнетворными условиями* могут быть те же по своей природе факторы, снижающие сопротивляемость организма и повышающие агрессивность болезнетворной причины.

Правильное понимание этиологии болезней необходимо для их *профилактики и этиотропной терапии*. Профилактика заболеваний направлена, с одной стороны, на предупреждение действия болезнетворной причины (например, предупреждение контакта с известным аллергеном), а с другой – на создание условий, повышающих устойчивость организма к болезнетворной причине (например, проведение десенсибилизирующих мероприятий, закаливание и др.). В том случае, если заболевание всё же возникло, медицина использует этиотропную терапию, направленную на уничтожение причины, вызвавшей болезнь.

**Патогенез** – учение об общих закономерностях развития, течения и исхода болезней, а также о механизмах развития конкретной болезни, патологического процесса или состояния. Патогенез отражает сущность повреждений, возникающих на разных уровнях жизнедеятельности, механизмы компенсаторно-приспособительных реакций и процессы выздоровления (смерти) больного.

Существуют многообразные нейрогенные, гуморальные, системные, органные и клеточные, субклеточные и метаболические механизмы формирования и развития расстройств жизнедеятельности при болезнях. Среди этого многообразия патогенетических реакций при заболевании выделяют инициальный (пусковой) механизм повреждения – инициальное звено патогенеза. Патогенез в целом пред-

ставляется как цепь изменяющихся во времени на разных уровнях событий. Эти события соединены причинно-следственными связями. Инициальное звено патогенеза (причина) включает группу разнообразных патогенетических звеньев (следствия), которые в свою очередь становятся причиной, включают всё новые и новые звенья в болезни (следствия). Одной из важных форм причинно-следственных связей, лежащих в основе развития болезни в сторону нарастания тяжести расстройств жизнедеятельности, являются так называемые порочные круги патогенеза. Существо данного механизма состоит в том, что первично возникшее повреждение обмена веществ и структуры, включая ряд других нарушений, сопровождается усугублением первично возникших расстройств.

*Морфогенез отражает динамику изменений морфологических структур в процессе развития заболевания, выздоровления или смерти.* В процессе болезни происходит одновременное изменение и функции, и структур организма, так как они находятся в структурно-функциональном единстве. Функция может осуществляться только на определённом материальном субстрате в определённой структуре (структурах). Если материальный субстрат расходуется, то структура распадается, и функция не может осуществляться. Взаимообусловленность структурных и функциональных изменений в организме особенно отчётливо проявляется на молекулярном, субклеточном и клеточном уровнях жизнедеятельности. Современные морфологические методы, дающие возможность исследовать весьма тонкие процессы в клетках, позволили вскрыть изменения внутриклеточных структур на самых ранних стадиях заболеваний, когда ещё нет их клинических проявлений, а также при таких заболеваниях, которые, казалось бы, являются чисто функциональными (например, психические болезни). Поэтому можно утверждать, что «функциональных» болезней нет. Есть болезни, морфологические изменения при которых настолько тонкие, что их пока ещё не удастся выявить современными методами исследования. Изучение морфогенеза болезни позволяет определить её сущность, стадии, обратимость и необратимость нарушений жизнедеятельности, вскрыть морфологическую основу приспособительных и компенсаторных процессов при болезни, оценить эффективность терапии.

При заболевании существуют не только механизмы повреждения (патогенетические механизмы), но от начала действия болезнетворного фактора и до завершения заболевания функционируют механизмы защиты, восстановления и компенсации. Защитные механизмы включаются уже в момент действия болезнетворного агента, и в ряде случаев они предупреждают возникновение болезни. В том случае, если повреждение возникло и началось заболевание, расстройства обмена веществ,



структуры и функции могут быть устранены механизмами восстановления: перераспределением крови и стимуляцией эритропоэза при кровопотере, усиленной регенерацией клеток печени и восстановлением её функции при повреждении органа, восстановлением движений за счёт внутриклеточной регенерации нервных клеток мозга и т.д. Если же какая-либо функция утрачивается, то в больном организме включаются механизмы компенсации, в большей или меньшей степени, замещающие утраченную функцию. Так, при выпадении функции одного из парных органов компенсация обеспечивается за счёт гиперфункции оставшегося органа. В непарном органе, например в сердце, при выпадении функции участка мышцы сердца при инфаркте компенсация возможна за счёт сохранившихся отделов миокарда. Компенсация развивается и за счёт разных физиологических систем. При лёгочной недостаточности кислородное обеспечение тканей поддерживается за счёт активации кровообращения, эритропоэза и изменения обмена веществ. Приведённые механизмы борьбы организма с повреждением являются неотъемлемым компонентом болезни.

Итак, поскольку общая патология изучает типовые (стереотипные) патологические процессы, лежащие в основе болезней, – *повреждение (дистрофию, некроз, атрофию), нарушение крово- и лимфообращения, воспаление, аллергию, лихорадку, гипоксию, а также компенсаторно-приспособительные реакции, шок, стресс и опухоли*, то имеет смысл рассмотреть их более подробно.

## § 2.2. ПОВРЕЖДЕНИЕ

**Повреждением** (альтерацией) называется *изменение клеток, межклеточного вещества, тканей и органов*. В повреждённых клетках, тканях и органах изменяется метаболизм, что приводит к нарушению их жизнедеятельности и обычно к нарушению функции. *Повреждением сопровождается любое заболевание или патологический процесс*. Вместе с тем само повреждение вызывает образование веществ, способствующих включению *защитных и восстановительных реакций*. 1. Если эти реакции достаточны для того, чтобы ликвидировать повреждение, наступает выздоровление. 2. В тех случаях, когда защитно-приспособительные реакции оказываются недостаточными, повреждения становятся необратимыми и развивается гибель тканей со снижением или полной потерей функции органов. 3. В тех случаях, когда объём и тяжесть повреждений нарастают и не компенсируются приспособительными реакциями организма, наступает смерть больного.

Характер, объём и тяжесть повреждений клеток, тканей и органов зависят от многих причин:

- от особенностей повреждающих воздействий – химических, фи-

зических или инфекционных факторов,

- от механизмов повреждающих воздействий на ткани – прямой или опосредованный (через кровь или нервную систему),
- от различной чувствительности тканей к тем или иным повреждающим факторам.

Среди повреждений наибольшее значение имеют **дистрофия**, **некроз** и **атрофия**.

### 2.2.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ДИСТРОФИЙ

**Дистрофия** – патологический процесс, отражающий нарушение обмена веществ в организме. Дистрофия характеризуется повреждением клеток и межклеточного вещества, в результате чего *изменяется функция органа*. **Сущность дистрофий** заключается в том, что в клетках или в межклеточном веществе образуется избыточное или недостаточное количество свойственных им соединений или же образуются вещества, не свойственные данной клетке или ткани. Имеется *несколько механизмов развития дистрофии*.

1. **Инфильтрация**, при которой с кровью поступают в клетку свойственные ей вещества, но в большем количестве, чем в норме. Например, инфильтрация холестерином и его производными интимы крупных артерий при атеросклерозе.

2. **Извращённый синтез**, при котором в клетках или в межклеточном веществе образуются аномальные, т.е. не свойственные этим клеткам и тканям, вещества. Например, в определённых условиях в клетках синтезируется белок амилоид, которого в норме нет.

3. **Трансформация**, при которой в силу определённых причин вместо продуктов одного вида обмена образуются вещества, свойственные другому виду обмена (например, белки трансформируются в жиры или углеводы).

4. **Декомпозиция (фанероз)**. В таком варианте дистрофия развивается в результате распада сложных химических соединений, из которых состоят клеточные или межклеточные структуры. Например, распад при гипоксии мембран внутриклеточных структур, состоящих из жиробелковых комплексов, приводит к появлению в клетке избыточного количества белков или жиров. Возникает белковая (жировая) дистрофия.

**Классификация** дистрофий строится, исходя из нескольких *принципов*.

1. В зависимости *от нарушенного вида обмена веществ* дистрофии делят на: **белковые, жировые, углеводные, минеральные**.

2. В зависимости *от локализации дистрофии в паренхиме или строме*, имеющей мезенхимальное происхождение, они бывают **паренхи-**

*матозные, мезенхимальные и смешанные.*

3. По признаку распространённости дистрофии разделяются на *общие и местные*.

4. В зависимости от причин выделяют *приобретённые* и *наследственные* виды дистрофий.

5. В зависимости от степени нарушения обмена веществ и выраженности морфологических изменений дистрофии могут быть *обратимыми* и *необратимыми*. В последнем случае патологический процесс будет прогрессировать до гибели (некроза) клетки или ткани.

### 2.2.2. НАРУШЕНИЯ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА

Общее состояние белкового обмена оценивается по *азотистому равновесию*. В нормальных условиях у взрослого человека количество азотсодержащих веществ, выделяемых из организма, равно их количеству, поступающему с пищей. Азотистое равновесие может изменяться, проявлением чего является *положительный* или *отрицательный* азотистый баланс.

Положительный азотистый баланс возникает в том случае, если организм поступает больше азотсодержащих продуктов, чем выделяется, т.е. когда анаболические процессы преобладают над катаболическими. Это наблюдается, в частности, при беременности, в растущем организме, при действии некоторых гормонов (анаболические гормоны) и др. Отрицательный азотистый баланс возникает в том случае, если азотсодержащих продуктов поступает меньше, чем выделяется из организма, т.е. если катаболические процессы преобладают над анаболическими. Такое явление имеет место, например, при голодании, лихорадке, действии катаболических гормонов, при потере белка почками, тяжёлом поносе, при выделении белков через ожоговую поверхность и др.

Расстройства белкового обмена могут возникать: 1) на этапе переработки пищевых продуктов в пищеварительном тракте, 2) в процессе промежуточного обмена и 3) при выведении конечных продуктов распада белков. Тяжёлые расстройства белкового обмена возникают при дефиците его в пище, нарушении переваривания пищевых продуктов и всасывания аминокислот. Полное голодание, несбалансированная по аминокислотному составу пища, нарушение секреторной и моторной функции пищеварительного тракта являются причинами алиментарной белковой недостаточности.

Необходимым условием нормального белкового обмена является правильная работа генетического аппарата клеток, который осуществляет синтез белка. Расстройство синтеза белка может возникать в результате изменения влияния нейроэндокринной системы на клетки.

При распаде белка происходит образование конечных азотсо-

державших продуктов – аммиака, мочевины и мочевой кислоты с последующим их выведением из организма. Одним из важных продуктов распада белка является нетоксичная мочевина, которая образуется главным образом в печени из токсичного аммиака.

*Основным показателем образования и выведения конечных азотсодержащих соединений является уровень остаточного (небелкового) азота. Увеличение уровня остаточного азота получило название гиперазотемия. Наиболее часто она возникает при нарушении азотовыделительной функции почек. Гиперазотемия за счёт других азотистых продуктов, особенно аммиака и его производных, возникает и при нарушении функции печени.*

### 2.2.3. НАРУШЕНИЯ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА

**Жиры (липиды)**, являются *основным компонентом всех биологических мембран и определяют их проницаемость*. Липиды участвуют в создании межклеточных контактов, поскольку обладают свойствами изолятора. Они являются *источником синтеза ряда гормонов и биологически активных веществ*. Липиды составляют *устойчивый энергетический резерв* организма в отличие от лабильного резерва, которым является гликоген.

*Нарушение липидного обмена* может происходить на всех этапах трансформации жиров в организме. В кишечнике их расщепление во многом зависит от фермента поджелудочной железы — липазы, а также от желчи, которая активизирует этот фермент. Желчь способствует дроблению крупных жировых капель на мелкие (эмульгирование), обеспечивает транспорт жирных кислот через стенку кишки (всасывание) и др. В том случае, *если отсутствует липаза или желчь, жиры не расщепляются, не всасываются и выделяются с калом*. При нарушении всасывания жиров в кровь из кишечника не поступают и жирорастворимые витамины — А, D, E, K, что приводит к *гиповитаминозам*. Ткани, хотя и могут синтезировать собственные жиры, однако среди жирных кислот есть ненасыщенные, являющиеся незаменимыми и не синтезируемыми в организме. При их отсутствии развиваются некрозы кожи и другие расстройства.

Нарушение ферментативного расщепления жиров *отражается на расщеплении углеводов и белков*, так как в этих условиях белки обволакиваются экзогенным жиром, препятствующим действию на них трипсина. Белки подвергаются гниению, образуются токсические продукты, может возникнуть отравление организма.

Синтезированные в кишечной стенке собственные жиры поступают в лимфу, а из неё в кровь. Из крови жиры либо сразу утилизируются тканями, либо откладываются в жировом депо. Нарушение этих про-

цессов жирового обмена проявляется увеличением уровня липидов в крови – *гиперлипидемией*, возникающей при: 1) повышенном поступлении жиров с пищей, 2) усиленной мобилизации жира из депо, как это бывает при гипоксии и голодании, 3) нарушениях перехода жиров в ткани, что имеет место при сахарном диабете, атеросклерозе и пр.

Большое значение в патологии имеет *нарушение промежуточного обмена жиров*. Поступающие в клетку жирные кислоты могут расщепляться и использоваться для синтеза глюкозы, холестерина, а также утилизироваться в цикле трикарбоновых кислот.

С другой стороны, жирные кислоты могут синтезироваться заново из сравнительно простых продуктов и далее либо запасаться в форме нейтральных жиров, либо использоваться для построения мембран различных структур. Относительно устойчивыми продуктами промежуточного обмена жиров являются кетокислоты — р-оксимасляная и ацетоуксусная кислоты, ацетон. Они образуются при распаде жирных кислот и белков и являются этапом их синтеза. Увеличение уровня кетоновых тел в крови носит название *гиперкетонемия*, а в моче – *гиперкетонурия*. Эти явления возникают при многих патологических процессах и заболеваниях: голодании, лихорадке, гипоксии, сахарном диабете, болезнях печени и др. Появление гиперкетонемии обычно связано с усиленным расщеплением жиров при недостаточном окислении кетокислот.

#### 2.2.4. НАРУШЕНИЯ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА

Нарушения углеводного обмена проявляются *гипогликемией* и *гипергликемией*, соответственно *снижением* и *увеличением концентрации глюкозы в крови*.

Причины *гипогликемии* многообразны. Она может быть: 1) *алиментарной*, например, при длительном голодании, 2) возникать при резком возрастании потребления глюкозы мышцами во время интенсивной физической нагрузки (гипогликемия марафонцев), 3) нарушении депонирования глюкозы в форме гликогена, 4) повреждении клеток печени, 5) нарушении использования гликогена в случае увеличения уровня инсулина в организме, например при опухоли клеток поджелудочной железы (инсулиноме), или в случае снижения продукции контринсулярных гормонов (аддисонова болезнь). Гипогликемические состояния очень опасны и могут привести к гипогликемической коме.

*Гипергликемия* возникает в норме: 1) после приёма пищи, 2) при психоэмоциональном возбуждении, сопровождающемся активацией симпатической нервной системы, 3) при увеличении образования в организме контринсулярных гормонов, 4) уменьшении образования инсулина (приводит к развитию сахарного диабета).

### 2.2.5. НАРУШЕНИЯ КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО СОСТОЯНИЯ

Соотношение концентрации водородных  $H^+$  и гидроксильных  $OH^-$  ионов, так называемое кислотно-основное состояние (КОС), имеет существенное значение в жизнедеятельности и характеризуется величиной рН. В нормальных условиях рН крови составляет 7,35—7,42, и только в этих пределах могут активно работать ферментные системы клеток. Поэтому даже небольшое отклонение рН (на 0,4) нередко становится смертельным.

В процессе нормальной жизнедеятельности организм подвергается чрезмерным воздействиям кислых или основных соединений в связи с приёмом разнообразной пищи, образованием продуктов метаболизма (молочная кислота, кетокислоты), изменением работы выделительных систем – лёгких, почек, пищеварительного тракта.

Поддержание КОС на нормальном уровне обеспечивается мощными системами химической и физиологической регуляции. Химическая регуляция КОС осуществляется буферными системами крови и тканей, которые при изменении рН возвращают его к необходимым параметрам. С буферными системами тесно связана физиологическая регуляция КОС, осуществляемая в первую очередь лёгкими и почками. Лёгкие выделяют избыток  $CO_2$  при его накоплении в крови и, напротив, снижают выделение  $CO_2$  при уменьшении его содержания в крови. Этот процесс связан с реакцией на содержание в крови углекислого газа дыхательного центра, усиливающей вентиляцию лёгких. При этом  $CO_2$  удаляется из организма и КОС не отклоняется от нормального. Важная роль в поддержании КОС принадлежит почкам. При накоплении в организме кислых соединений почки задерживают основные соединения и выделяют кислые, и наоборот, при накоплении основных соединений. Это обеспечивается работой канальцевого аппарата почек.

При чрезмерных воздействиях кислых или основных соединений, а также при расстройстве указанных механизмов компенсации КОС возникают его нарушения. Существует две формы нарушения КОС — **ацидоз** и **алкалоз**. **Ацидоз** – нарушение КОС, при котором в организме накапливается *избыточное количество кислых соединений*. При **алкалозе** происходит *избыточное накопление или уменьшение выделения основных соединений*.

**Ацидоз** нередко возникает при уменьшении выделения лёгкими  $CO_2$  вследствие нарушения внешнего дыхания. Накопление  $CO_2$  приводит к избыточному образованию угольной кислоты в организме. Реже такая форма ацидоза появляется при повышении уровня  $CO_2$  в окружающей среде (подводные лодки, шахты). Эта форма ацидоза названа газовой (дыхательной). При нарушениях обмена веществ, сопровождающихся накоплением органических кислот, при сахарном диабете, гипоксии,

лихорадке, инфекциях возникает негазовый ацидоз. Такая же форма возникает при снижении выделения кислых соединений в связи с нарушением функции почек или при потере основных соединений в связи с поносом, усиленным потоотделением и др. Реже негазовый ацидоз развивается при введении в организм кислых соединений. Тяжелый ацидоз крайне опасен для жизни. Он вызывает расстройства нервной деятельности, вплоть до ацидотической комы, сопровождающейся потерей сознания. Ацидоз первоначально усиливает дыхание, а в дальнейшем вызывает его угнетение. При ацидозе повреждаются клетки разных органов и из них выходят ионы  $K^+$ , лизосомные ферменты, БАВ.

**Алкалоз** развивается вследствие усиления выделения  $CO_2$  из организма через лёгкие при увеличении их вентиляции. Такой алкалоз называется газовым (дыхательным). Он возникает при некоторых опухолях мозга, кратковременной острой гипоксии, искусственной вентиляции лёгких во время операций. Негазовый алкалоз обычно появляется при длительном потреблении щелочной (растительной) пищи, введении лекарственных препаратов, например гидрокарбоната натрия, в случае усиленной потери соляной кислоты при неукротимой рвоте, токсикозе беременных, отравлениях. При алкалозах (особенно газовых), снижается сосудистый тонус, уменьшается объём циркулирующей крови и кровотока в мозге. Это чревато тяжёлыми расстройствами нервной деятельности, угнетением дыхания и других функций.

#### 2.2.6. НАРУШЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО И ВОДНОГО ОБМЕНА

**Камни (конкременты)**, являются чаще всего *следствием нарушения минерального обмена*. Они образуются в полых органах или выводных протоках. Камни бывают *единичные* и *множественные*, состоят из разных минеральных веществ, определяющих их цвет и плотность.

*Образование камней* происходит на фоне нарушения минерального и других видов обмена веществ при определённых местных изменениях, возникающих в органах, – нарушении секреции, застое секрета, воспалении. При этом появляется какая-либо органическая основа – комочки слизи, слущенный эпителий, на которую выпадают соли, содержащие холестерин, известь или пигмент (камни желчного пузыря), ураты, фосфаты или оксалаты (камни мочевых путей). Большую роль в образовании камней играет воспаление. Так, при желчнокаменной болезни воспаление желчного пузыря и сгущение желчи способствуют образованию камней, а последние в свою очередь, постоянно раздражая стенку желчного пузыря, поддерживают его воспаление.

Вода составляет 60–65% массы тела человека. Все основные физиологические процессы могут происходить нормально только при

сохранении водного баланса на определённом уровне. *Количество выделяемой из организма воды в норме должно соответствовать количеству потребляемой воды.* При этом активно поддерживается не только внешний водный баланс, но и соотношение объёма жидкости во внеклеточной (кровь, лимфа, межклеточное пространство) и внутриклеточной средах. В поддержании водного баланса важное значение принадлежит поведенческим реакциям, обеспечивающим удовлетворение жажды. Регуляция объёмов жидкостей организма осуществляется нейроэндокринной системой. Нарушения водного обмена проявляются *обезвоживанием (гипогидратацией) и задержкой воды в организме (гипергидратацией).*

**Гипогидратация** возникает при: 1) ограничении приёма воды, 2) избыточном её выделении и 3) нарушении минерального обмена. Ограничение приёма воды возникает при изоляции человека в чрезвычайных обстоятельствах – в пустыне, при природных катаклизмах, а также у тяжелобольных при длительном угнетении сознания, при бешенстве, сопровождающемся водобоязнью, холере и ряде других инфекционных заболеваний. При полном водном голодании продолжительность жизни человека составляет 7–10 дней. Гипогидратация возникает и при усиленной потере воды через почки (диурез) или лёгкие. Гипогидратация вызывает тяжёлые нарушения деятельности ССС – уменьшение объёма циркулирующей крови, падение сократительной функции сердца и АД. Расстройства кровообращения при гипогидратации вызывают нарушения нервной деятельности в виде утраты сознания, судорожных состояний и нарушений чувствительности.

**Гипергидратация** возникает при избыточном введении в организм воды или при уменьшении её выделения. «*Водное отравление*» зачастую возникает при увеличении потребления воды одновременно с ограничением её выделения, например у больных с недостаточностью функции почек. Водное отравление сопровождается *снижением осмотического давления плазмы крови*, что может привести к тяжёлым нарушениям деятельности ЦНС вплоть до развития комы.

С гипергидратацией, возникающей вследствие нарушения водного и минерального обмена, связано возникновение отёков. **Отёк** – скопление жидкости в тканях или полостях вследствие нарушения её распределения между кровью и межклеточной средой. В зависимости от локализации отёки носят различные названия. Скопление жидкости в межклеточных пространствах кожи и подкожной клетчатки называется **анасарка**, в полостях – **водянка**.

Выделяют следующие **виды отёков**: **сердечные** (застойные), **почечные** (нефритические и нефротические), **голодные** (кахектические), **токсические** и др.



### 2.2.7. НАРУШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО И ОСНОВНОГО ОБМЕНА

В клетке энергия используется в двух главных направлениях: на выполнение специализированной деятельности (сокращение мышц, возбуждение нейрона, синтез секрета) и на пластические процессы (синтез клеточных структур, их обновление, поддержание целостности клетки). Если количество образующейся энергии достаточно для выполнения функции и поддержания пластических процессов, клетка работает нормально. В тяжёлых, угрожающих существованию клетки условиях, когда производство энергии резко снижается, падает энергообеспечение функции и она ослабляется. Напротив, энергообеспечение пластических процессов клетки поддерживается до тех пор, пока синтез АТФ не упадёт до минимальной величины. Это позволяет клетке сохраниться как целостной структуре в условиях, угрожающих жизни.

**Нарушение энергетического обмена.** В целом нарушение энергетического баланса в организме возникает в результате: 1) *снижения образования АТФ*, 2) *расстройства её транспорта*, 3) *нарушения утилизации энергии клеткой*. Образование АТФ снижается при нарушении процессов окисления, причиной которого могут быть гипоксия, дефицит субстратов окисления, изменение работы ферментных систем митохондрий. Такое состояние тканевого дыхания, при котором окислительные процессы протекают нормально или даже усилены, но процесс фосфорилирования ослаблен и АТФ образуется недостаточно, называется разобщением биологического окисления. Способность митохондрий изменять степень сопряжённости окисления и фосфорилирования имеет важное приспособительное значение, ибо при этом возрастает образование тепла и сохраняется температура тела. Разобщающее действие оказывают некоторые гормоны, например тироксин, ионы  $Ca^{2+}$ , жирные кислоты, токсины ряда микробов и другие факторы. В условиях патологии эти факторы могут привести к снижению энергетического обеспечения клеток вследствие уменьшения образования энергии в форме АТФ.

*Расстройства внутриклеточного транспорта энергии* наблюдаются при *изменении активности ферментов*, участвующих во взаимодействии АТФ и креатина. Снижение активности наблюдается при изменении рН клетки, нарушении ионного равновесия и др.

Нарушение энергетического обеспечения клеток вследствие *расстройства утилизации энергии АТФ* встречается реже, в основном в сердце. При увеличении массы миокарда и сократительного белка миозина его способность использовать энергию АТФ снижается.

**Нарушение основного обмена.** Основной обмен характеризуется минимальным количеством энергии, необходимым для поддержания жизнедеятельности в состоянии полного физического покоя, натощак, при температуре комфорта. Величина основного обмена зави-

сит от многих факторов, в том числе от массы тела, роста, пола, возраста и др. В условиях патологии величина основного обмена является диагностическим тестом при оценке общих изменений обмена веществ в организме.

*Основной обмен может увеличиваться при многих болезненных и патологических состояниях, сопровождающихся усилением окислительных процессов и физиологических функций. Например, он возрастает в случае активации симпатико-адреналовой системы, под влиянием избытка гормонов тироксина и адреналина, при лихорадке, усилении кровообращения и дыхания. Снижение основного обмена наблюдается при утрате произвольных движений (паралич), недостаточности функции гипофиза, надпочечников и щитовидной железы, голодании.*

### 2.2.8. НЕКРОЗ

**Некроз** – *гибель отдельных клеток, участков тканей, части органа или целого органа в живом организме. При этом в погибших клетках и тканях полностью и необратимо прекращается обмен веществ, и они теряют все свои функции.* В процессе жизнедеятельности в физиологических условиях непрерывно происходят разрушение и воспроизведение тканей: слущиваются клетки эпителия слизистых оболочек, эпидермиса, происходит распад структур нервного волокна при проведении им нервного импульса, возникает физиологическая гибель клеток крови. Погибшие ткани продуцируют вещества – *некрогормоны*, стимулирующие образование новых клеток и тканей на месте погибших.

*Причины некроза* разнообразны. Гибель тканей может быть вызвана механическими (травма), температурными (ожоги, отморожения) факторами, ионизирующим излучением, химическими веществами (кислоты, щёлочи), нарушением нервной и сосудистой трофики тканей. Некроз может возникать под влиянием токсинов при инфекционных (дифтерия, туберкулёз) и неинфекционных заболеваниях и патологических состояниях (уремия).

*Основными признаками некроза* являются необратимые изменения ядер и цитоплазмы клеток. В процессе некроза клетки теряют воду, ядра сморщиваются и уплотняются – развивается *кариопикноз*. Нуклеиновые кислоты в виде отдельных глыбок выходят из ядра в цитоплазму, возникает его распад – *кариорексис*. Наконец, ядерное вещество растворяется – наступает *кариолизис*. В *некротизированных клетках ядер нет* – это один из основных признаков некроза. Идентичная динамика некротических изменений наблюдается и в цитоплазме – в ней развиваются *плазморексис* и *плазмолиз*. Наконец, растворяется вся

клетка – происходит *цитолиз*. *Некротизированные ткани отличаются от окружающих по консистенции, цвету, запаху, иногда зловонному. Вокруг очага некроза*, отграничивая его от живых тканей, возникает демаркационная линия, представляющая собой *зону воспаления*. Эта линия имеет большое значение в хирургии – указывает на возможные пределы иссечения погибших тканей или уровень ампутации конечности.

Выделяют **несколько форм некроза**. В зависимости от того, уплотняются или разжижаются тканевые белки, различают **сухой** (коагуляционный) и **влажный** (колликвационный) некроз. Примером сухого некроза может служить творожистый некроз тканей при туберкулёзе, напоминающий сухой крошащийся творог. Влажный некроз часто развивается в тканях, содержащих много воды, например в головном мозге, где в результате разжижения некротических масс образуется полость – киста.

**Гангрена – особая форма некроза** – отличается чёрным или бурым цветом некротизированных тканей, так как при соприкосновении их с внешней средой кровяные пигменты окисляются в сульфид железа. Гангрена развивается в конечностях, коже, кишечнике, лёгких, влагалище и т.д. **Сухая гангрена** развивается в тканях, содержащих мало жидкости (например, гангрена нижних конечностей, возникающая у пожилых больных, в связи с закрытием атеросклеротической бляшкой просвета крупной артерии конечности). Некротизированные ткани изменяют свой цвет, высыхают, уплотняются и мумифицируются. **Влажная гангрена** развивается в тканях, богатых жидкостью (лёгкие, кишечник). При внедрении в них гнилостных бактерий возникает гнилостная гангрена. Погибшие ткани издадут зловонный запах. У ослабленных детей, страдающих скарлатиной или корью, иногда развивается влажная гангрена щёк – *нома*.

**Анаэробная (газовая) гангрена** (особый вид гангрены) возникает при тяжёлых ранениях или травмах конечностей в случае попадания в рану бактерий – анаэробов. В некротизированных мышцах развивается коагуляционный некроз, они становятся грязно-серыми, при надавливании из них выделяются пузырьки газа.

**Пролежни** (разновидность гангрены) – участки некроза кожи, подкожной клетчатки или слизистых оболочек, подвергающиеся давлению в условиях истощения организма или нарушения нервно-сосудистой трофики. Пролежни возникают в области крестца, ягодичах и других участках тела у тяжелобольных. Пролежни могут образовываться в трахее или гортани от давления трахеотомической трубки после операции трахеотомии.

**Секвестр** – участок омертвевшей ткани, свободно располагающийся среди живых тканей. Обычно секвестром служит некротизи-

рованный фрагмент кости при остеомиелите. Наличие секвестра поддерживает гнойное воспаление.

**Инфаркт** – некроз тканей, возникающий в результате острого нарушения кровообращения в них. Наиболее яркими примерами этого вида некроза являются инфаркт миокарда и инфаркт лёгких.

**Исход некроза** может быть *благоприятным* и *неблагоприятным*. При благоприятном исходе некротизированная ткань подвергается ферментативному расплавлению, в котором большая роль принадлежит лейкоцитам, поступающим из демаркационной зоны. Образующийся дефект замещается соединительной тканью, которая прорастает и в нерассосавшиеся некротизированные ткани, образуя на их месте рубец (*организация*). Иногда соединительная ткань образует вокруг зоны некроза капсулу (*инкапсуляция*). Нередко в некротизированные массы откладывается известь (*петрификация* участка некроза). Иногда в петрификате образуется кость (*оссификация*). При гангренах пальцев или конечностей может происходить самопроизвольная ампутация (*отделение*) омертвевших и мумифицированных частей (*мутиляция*). Неблагоприятный исход некроза связан с развитием в участках погибшей ткани гнойного воспаления с их последующим гнойным расплавлением. Токсические продукты некроза и аутолиза всасываются в кровь. Реакция организма на эти продукты может протекать с тяжёлыми явлениями общей интоксикации, лихорадкой и нарушениями гомеостаза, вплоть до смерти.

### 2.2.9. АТРОФИЯ

**Атрофией** называются *уменьшение объёма органа и снижение его функций, происходящие в течение нормальной жизни человека или в результате заболеваний. Врождённое недоразвитие органа* и снижение его функции называется *гипоплазией*, а *полное врождённое отсутствие органа – аплазией (агенезией)*. При гипоплазии органы не только уменьшены в размерах, но сохраняют эмбриональное строение. Иногда у людей встречаются дольчатая почка («медвежья почка») или дольчатая селезёнка, двурога матка. *Врождённое отсутствие или гипоплазия одного из парных органов обычно не влияет на функцию всей системы, так как второй орган берёт на себя всю функцию.* Например, гипоплазия или аплазия одной из почек не оказывает заметного влияния на мочевыделительную функцию. Иногда имеет место гипоплазия целой системы, например половой. *Отсутствие или недоразвитие непарного органа сопровождается резким нарушением жизнедеятельности организма, а нередко приводит к смерти.* Так, гипоплазия головного мозга всегда сочетается со слабоумием, а тяжёлая гипоплазия или аплазия мозга несовместима с жизнью.

**Признаки атрофии.** При атрофии органы уменьшены в объёме

главным образом за счёт уменьшения объёма клеток и паренхимы. В клетках снижаются количество и размеры митохондрий, а также ультраструктур, выполняющих специализированные функции (миофибриллы в миоцитах); уменьшается объём цитоплазмы. Уменьшение паренхимы печени и замещение её соединительной тканью приводят к тому, что её край вместо округлого становится заостренным и плотным. В атрофирующихся клетках могут появляться включения в виде гранул липофусцина, придающие органу бурый цвет. В таких случаях говорят о *бурой атрофии органа*, например сердца или печени. Одновременно с атрофией клеток разрастаются строма органа, а нередко и жировая ткань. Последняя замещает атрофирующуюся паренхиму органа и за счёт этого иногда создается впечатление, что орган не только не уменьшается, а даже увеличивается в объёме (*ложная гипертрофия*).

**Формы и исходы атрофии.** Атрофия может быть *физиологической и патологической*. **Физиологическая атрофия** органов сопровождает нормальную жизнь человека. Так, после рождения атрофируются почечные артерии; при достижении молодыми людьми половой зрелости атрофируется вилочковая железа. У пожилых людей постепенно атрофируются мышцы, половые железы. В старости в связи с общим снижением уровня обмена веществ нарастает атрофия многих внутренних органов и тканей – сердца, печени, селезёнки, костей, жировой клетчатки. **Патологическая атрофия** связана с заболеваниями и развивается в любом возрасте. Патологическая атрофия может касаться всего организма (*общая атрофия*) или его отдельных частей (*местная атрофия*).

Общая атрофия (истощение) может развиваться при голодании (алиментарная атрофия), при злокачественных опухолях, особенно пищеварительного тракта (раковая кахексия). *Кахексией* называют крайнюю степень истощения организма с атрофией многих органов. Причиной истощения могут быть заболевания центральной нервной и эндокринной систем. Для больных с истощением характерны резкое исхудание, землистый цвет лица, запавшие глаза и щеки, почти полное отсутствие подкожно-жировой клетчатки, в связи с чем кожа становится тонкой, морщинистой. При вскрытии умерших в состоянии кахексии отмечается атрофия мышц и внутренних органов – сердца, печени, селезёнки, иногда почек. В жировых депо почти нет жировой ткани. При гистологическом исследовании органов отмечаются дистрофические изменения в клетках, а также разрастание стромы. Кости становятся хрупкими вследствие остеопороза.

Местная атрофия (атрофия отдельных органов или частей тела) может быть вызвана разными причинами, но в основе большинства из них лежат нарушения кровоснабжения или иннервации органов.

Наиболее часто наблюдается *атрофия от бездействия*. Она возникает в органе в результате снижения его функции, например при переломе кости конечности возникает атрофия её мышц, после удаления зуба атрофируется зубная альвеола. При атрофии от бездействия к тканям притекает меньше крови, обмен веществ в них снижен, клетки уменьшаются в объёме.

Атрофия от давления развивается в том случае, если орган подвергается давлению опухолью, рубцовой спайкой, аневризмой сосуда. Например, при обтурации (закупорке) мочеточника камнем моча скапливается в лоханке, давит на паренхиму почки, она атрофируется, замещается соединительной тканью, и почка превращается в тонкостенный мешок – развивается гидронефроз. При нарушении оттока цереброспинальной жидкости она скапливается в желудочках мозга, давит на их стенки, ткань мозга атрофируется, а желудочки превращаются в большие полости, заполненные жидкостью, – развивается гидроцефалия.

Атрофия от недостаточности кровоснабжения возникает в органах, к которым притекает мало крови. Так, если просвет почечной артерии значительно сужен атеро-склеротической бляшкой, почка испытывает гипоксию и атрофируется. Вместе с тем при гипоксии активизируются фибробласты, интенсивно вырабатывающие коллаген, и разрастается строма почки – развивается *нефросклероз*. Атеросклероз сосудов головного мозга приводит к его атрофии, сопровождающейся слабумием (чаще наблюдается в старости).

Нейрогенная атрофия связана с нарушением иннервации, главным образом скелетной мускулатуры. Такая атрофия мышц наблюдается в связи с поражением спинного мозга при полиомиелите или травме, воспалении периферических нервов.

Следует отметить, что в тех случаях, когда атрофия органов и тканей выражена умеренно, при устранении причины, вызвавшей атрофию, нередко восстанавливаются структура и функции органа.

## § 2.3. КОМПЕНСАТОРНО-ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ

### 2.3.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Жизнь – это приспособление, адаптация человека к постоянно меняющимся условиям окружающей среды. *Приспособление* — это комплекс саморегулирующихся процессов, возникающих в каждом организме биологического вида и позволяющих ему выжить в изменяющихся условиях существования. В процессе болезни действуют механизмы приспособления больного к изменившимся условиям его существования, и эти механизмы составляют важное звено развития лю-

бого заболевания. Приспособление – широкое понятие, характерное в первую очередь для реакций биологического вида. **Компенсация** – более узкое понятие, характеризующее *реакции конкретного человека в условиях болезни*. Однако в жизни отделять приспособление от компенсации трудно и нет необходимости. Поэтому обычно говорят о **компенсаторно-приспособительных реакциях (КПР)**, составляющих важное звено в развитии любого заболевания.

Эти реакции происходят в том органе (системе), где возникло повреждение. Например, при кавернозном туберкулёзе в одном лёгком гибнет паренхима, на её месте разрастается соединительная ткань, лёгкое сморщивается и перестает функционировать. Однако больной не погибает от асфиксии (удушьё), так как *функцию утраченного лёгкого берёт на себя другое лёгкое*: оно увеличивается в объёме, в нём усиливается кровоток, возрастает газообмен. Нередко в компенсации функции целой системы *участвуют другая система или несколько систем*. Так, при прекращении почками своей выделительной функции её берут на себя все системы, способные к выделению. Токсические продукты метаболизма, в том числе азотистые «шлаки», начинают выделяться потовыми железами кожи, железами пищеварительного тракта и бронхов, серозными оболочками внутренних органов.

### 2.3.2. МЕХАНИЗМЫ КОМПЕНСАТОРНО-ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ

Механизмы КПР многообразны. Среди них наиболее важными являются: 1) *саморегуляция жизненно важных показателей гомеостаза*, 2) *сигнальность отклонения* и 3) *дублирование физиологических процессов*.

#### **Саморегуляция.**

- «Золотое правило» саморегуляции состоит в том, что отклонение любого показателя жизнедеятельности от нормы является стимулом возвращения к норме.

- Саморегуляция проявляется на всех уровнях – от молекулярного до организменного.

- Принцип саморегуляции как важный механизм формирования КПР действует и в норме, и при болезни, способствуя выздоровлению.

**Сигнальность отклонения** имеет важное значение в формировании КПР. *Сущность* этого механизма – при изменении каких-либо показателей внутренней среды ( $P_{O_2}$ , рН, уровень глюкозы, объём крови, осмотическое давление и др.) специализированные рецепторы сосудов и тканей воспринимают данное отклонение, прежде чем оно достигнет опасной для жизни степени.

**Дублирование физиологических процессов.** *Сущность* – в под-

держании какого-либо жизненно важного показателя внутренней среды организма *принимает участие не один орган или система, а их совокупность*. В случае если функция одного из них оказывается недостаточной, активируется деятельность других органов и систем. Например, при смещении рН крови включаются физико-химические механизмы регуляции (буферные системы плазмы, гемоглобина). При их недостаточности повышается роль почек и лёгких в поддержании рН крови (физиологические механизмы регуляции), а при недостаточности функции и этих органов включаются буферные системы тканей.

Отметим, что иногда *биологическая целесообразность развития КТР лишь относительно, и она позволяет организму справиться с повреждением только на определённом этапе заболевания*.

### 2.3.3. СТАДИИ РАЗВИТИЯ КОМПЕНСАТОРНО-ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ

В динамике развития КТР условно выделены 3 стадии: 1) становления («аварийная»); 2) закрепления (относительно устойчивой компенсации); 3) декомпенсации (истощения).

**Стадия становления** проявляется в том, что в повреждённом органе в ответ на новые условия существования возникает интенсивное функционирование (гиперфункция) всех его структур – клеток, внутриклеточных органелл, межклеточного вещества, микроциркуляторного русла. Однако при усилении функции органа возрастает и распад его структур. Для того чтобы восполнить этот распад и одновременно обеспечить достаточную функцию, должны быть мобилизованы все резервы органа, в первую очередь энергетические. При дефиците резервов функция не может быть обеспечена, и орган погибает. Так бывает, например, на ранних стадиях инфаркта миокарда. Если сердце и организм в целом обладают резервными возможностями («количество здоровья» по Н.М.Амосову), обеспечивающими функцию сердца до окончательного приспособления к новым условиям существования, больной будет жить. Если этих резервов недостаточно, сердце остановится. На этой стадии ещё *не наступила структурная перестройка органа*.

**Стадия закрепления** (относительно устойчивой компенсации), *характеризуется перестройкой всех структур повреждённого органа, что позволяет ему приспособиться к новым условиям существования и порой даже долгие годы полноценно функционировать*. Перестройка заключается в том, что в органе увеличиваются количество и объём клеток, внутриклеточных структур, выполняющих специфическую функцию. В результате этих процессов *орган обычно увеличивается в объёме, развивается его гипертрофия*.

**Стадия декомпенсации** (истощения), развивается в том случае, ес-



ли не ликвидирована причина, вызвавшая КПР. При этом *постепенно истощаются резервные возможности организма*: образующейся в повреждённом органе энергии не хватает для одновременного обеспечения функции и восполнения распавшихся структур, → нарастают нарушения обмена веществ, → развивается дистрофия и, наконец, → орган теряет способность полноценно функционировать.

## § 2.4. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОРГАНИЗМА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ ПАТОЛОГИ И ОСНОВНЫЕ ПАТОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ

Факторы окружающей среды (*физические, химические и биологические*), которые могут привести к возникновению болезни, *многообразны*. Однако они становятся болезнетворными, или патогенными, только в том случае, если сила их воздействия превышает возможности защитно-приспособительных механизмов организма. При этом важно, что каждый из повреждающих факторов *может вызвать заболевание лишь в определённых условиях окружающей среды*. Наконец, *особенности самого организма* также имеют значение в возникновении повреждений. Вместе с тем повреждение органов и систем может вызывать и *недостаток, дефицит, необходимых для нормальной жизни веществ* – белков, кислорода, витаминов и др.

### 2.4.1. ПОВРЕЖДАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Наибольшее значение в медицине имеют *механическое, термическое, лучевое и электрическое повреждения*, а также повреждающее действие изменений *барометрического давления*.

**Механическое повреждение** многообразно по форме и степени тяжести. Это может быть *растяжение* тканей вплоть до отрыва участка органа или *сдавление* тканей, которое приводит к нарушению кровообращения в них с последующим омертвением – некрозом. Очень опасно длительное сдавление тела человека или его отдельных частей. После устранения сдавления нередко возникают тяжёлые расстройства жизнедеятельности в форме синдрома длительного раздавливания. Вначале у пострадавшего возникает травматический шок, а позднее, когда устраняется причина сдавления, из разможжённых тканей в кровь поступают токсические продукты их распада, что ведёт к тяжёлым расстройствам кровообращения и недостаточности функции почек. Механическая травма может привести к *сотрясению ткани*. Особенно опасно тяжёлое сотрясение головного мозга, сопровождающееся потерей сознания, подъёмом АД, рвотой и другими расстройствами.

**Термическое повреждение** при действии *высокой температуры* проявляется местным (*ожог*) и общим (*гипертермия, перегревание*) повреждением организма. Ожог возникает при повышении температуры

ткани свыше 45–50°C в случае местного действия пламени, пара, разогретых жидкостей или тел. При ожоге различают следующие *степени повреждения ткани*: 1. Эритема (покраснение); она связана со стойким расширением мелких артерий. 2. Образование пузырей; в данном случае возникает повышение проницаемости стенок мелких сосудов, жидкость выходит из сосудов в ткань, где и скапливается в виде пузырей под эпидермисом. 3. Некроз кожи. После отторжения мёртвой ткани образуются плохо заживающие раны. 4. Обугливание кожи и подлежащих тканей.

В случае *обширного ожога* возникает общая реакция организма на такое повреждение в форме *ожогового шока* и *ожоговой болезни*. Гипертермия является результатом расстройств терморегуляции.

Действие *низкой температуры* также проявляется *местным* (*отморожение*) и *общим* (*простуда, переохлаждение*) повреждением организма.

**Отморожение** возникает при понижении температуры ткани ниже 10–12°C. Различают *четыре степени отморожения*: 1. Характеризуется бледностью участка кожи, сопровождающейся иногда зудом и болью; эти изменения связаны со спазмом мелких артериальных сосудов и снижением кровоснабжения ткани. 2. Отёк кожи и образование пузырей вследствие повышения проницаемости стенок сосудов и выхода жидкой части крови под эпидермис. 3. Некроз участка кожи вследствие резкого нарушения кровообращения. После отторжения омертвевшей ткани образуется язва, заживающая рубцом. 4. Некроз кожи и подлежащих тканей.

**Простуда** – результат охлаждения всего тела или его частей, сопровождающийся ослаблением сопротивляемости организма и повышением чувствительности к инфекционным агентам. Охлаждение, например ног, может способствовать появлению так называемых простудных заболеваний: ангины, бронхита, фарингита, воспаления лёгких, гриппа, обострения ревматизма и др. *Важным механизмом простуды являются сосудистые рефлексы*. Так, при охлаждении ног наряду с местными реакциями сосудов рефлекторно изменяется кровообращение в верхних дыхательных путях. Это сопровождается *повышением проницаемости сосудистых стенок и проникновением микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности со слизистых оболочек в ткани и кровь*. В условиях пониженной сопротивляемости организма микробы или вирусы начинают проявлять своё повреждающее действие. Гипотермия является следствием расстройств терморегуляции.

**Лучевое повреждение.** Человек может подвергаться действию ионизирующего излучения при работе на рентгеновском аппарате, с радиоактивными изотопами, с ядерным оружием, на атомных электростанциях и пр. Облучение может быть *внешним* и *внутренним*. В первом слу-

чае источник излучения находится вне организма, во втором – в самом организме. Внутреннее облучение обычно имеет место при введении радиоактивных изотопов для лечения онкологических заболеваний. *Общим проявлением* лучевого поражения является *лучевая болезнь*.

**Повреждающее действие изменений барометрического давления** (БД). Человек может подвергаться действию и повышенного, и пониженного БД. Повышение БД, *гипербария*, возникает, например, при водолазных и кессонных работах. Помимо отрицательных механических эффектов (сдавление барабанных перепонок и боль в ушах, разрыв альвеол), гипербария повышает растворимость газов вдыхаемой газовой смеси в крови и тканях. Если в водолазной практике используется воздух, то скопившийся в тканях из-за повышенной растворимости азот вызывает расстройства нервной деятельности: головную боль, головокружение, изменение чувствительности, нарушение координации движений и др. При быстром переходе от высокого БД к нормальному растворимость газов в крови и тканях падает, азот в виде пузырьков газа насыщает кровь, что ведёт к развитию кессонной болезни, связанной с газовой эмболией органов.

Вместе с тем гипербария создаёт возможность повышения парциального кислорода в плазме крови. Этот метод лечения носит название «гипербарическая оксигенация». Он широко используется в медицине при различных формах гипоксии, анаэробных инфекциях, расстройствах периферического кровообращения и др.

Понижение БД, *гипобария*, возникает при подъёме на высоту (высотная и горная болезни), в высотных полётах при разгерметизации кабины летательных аппаратов, в специальных тренировочных барокамерах. Ведущим фактором расстройств жизнедеятельности при гипобарии является недостаток кислорода во вдыхаемом воздухе, приводящий к кислородному голоданию организма — гипоксии со всеми её тяжёлыми последствиями.

Понижение БД *сопровождается увеличением объёма замкнутых пространств тела* (барабанная полость, придаточные пазухи носа, лобные пазухи, желудок, кишечник) и *возникновением болевых ощущений*. При быстрой (взрывной) декомпрессии и остро развивающейся гипобарии могут расширяться не только полости, но и межклеточные пространства, и в них, например в подкожную клетчатку, проникает воздух (воздушная эмфизема).

#### 2.4.2. ПОВРЕЖДАЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

В окружающей среде существует много химических соединений, которые могут оказывать на человека повреждающее действие. К ним относятся:

- *производственные* (свинец, ртуть, мышьяк, бензол, инсектициды и др.) и *бытовые* (угарный газ, пищевые продукты, основания и кислоты и др.);

- вещества, применяемые в *медицине* (наркотики, снотворные, алкоголь, сердечные гликозиды);

- *боевые отравляющие вещества*;

- при различных заболеваниях в самом организме также могут образовываться и накапливаться химические вещества, оказывающие повреждающее действие. Так, при заболеваниях почек, печени, эндокринной и других систем не выделяются, но накапливаются в организме токсические продукты метаболизма, например аммиак и его производные, фенольные соединения, ацетоуксусная кислоты. Токсические вещества образуются в кишечнике при гниении белков. Попадая в кровоток, они вызывают интоксикацию.

Отравление организма веществами, попадающими из окружающей среды, называется *экзогенной интоксикацией*, а веществами, образующимися в нём самом, – *эндогенной интоксикацией (аутоинтоксикацией)*.

**Повреждающее действие биологических факторов** – чужеродных белков, вирусов, микробов и паразитов рассматривается частной патологией.

#### 2.4.3. РЕАКТИВНОСТЬ И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ В ПАТОЛОГИИ

**Общая характеристика.** Возникновение (или невозникновение) болезни зависит от *свойств патогенного фактора и реактивности (Р) организма*. Они же определяют особенности течения и исход болезни. В каждом конкретном случае значение патогенного фактора и (Р) организма в возникновении и развитии болезни неоднозначно. Например, при тяжёлой механической травме ведущую роль играет сам патогенный фактор, а при лекарственной или холодовой аллергии основное значение в возникновении заболевания имеют изменённые свойства организма, его (Р).

**Реактивность** – свойство организма *определённым образом отвечать на воздействие различных факторов окружающей и внутренней среды*. Реактивность и реакция организма – понятия не однозначные.

**Реакция** – изменение обмена веществ, структуры и функции в ответ на раздражение; реакция – проявление (Р), её *внешнее выражение*. Изменение реакций может быть связано не только с перестройкой их механизмов, но и с изменением чувствительности всего организма.

**Факторы, определяющие реактивность.** (Р) организма зависит от *пола, возраста, конституции и индивидуальных особенностей человека*. Например, мужчины легче переносят физическое напряжение, а

женщины более устойчивы к кровопотере. (Р) изменяется с *возрастом*. В раннем детском возрасте иммунная система развита ещё слабо, а в старческом возрасте происходит её атрофия; именно в эти периоды жизни тяжело протекают инфекционные заболевания. (Р) зависит и от *конституции человека*, т.е. совокупности его анатомо-физиологических особенностей, обусловленных наследственными и приобретенными свойствами. И.П.Павлов использовал особенности ВНД (силу, уравновешенность и подвижность основных нервных процессов) для разделения высших животных и человека на типы. Особенности ВНД определяют поведение человека. Индивидуальная (Р) зависит от *наследственности* человека, его генотипа и *приобретённого опыта*.

**Формы реактивности.** По выраженности реакций выделяют *гиперергическую, гипергическую* и *энергическую* форму (Р). *Гиперергическая* – проявляется бурными физиологическими реакциями, значительно превышающими необходимый уровень ответа организма на действие повреждающего фактора. *Гипергическая* – характеризуется *слабыми реакциями физиологических систем*, недостаточными для полноценного ответа организма на повреждающее воздействие. В тех случаях, когда *ответная реакция вообще отсутствует*, говорят об *энергической* форме (Р).

Реактивность разделяется на *физиологическую* и *патологическую*. Иммунитет, например, является физиологической формой (Р), а аллергия – её патологической формой. Важное значение имеют состояния, характеризующиеся тяжёлой патологической (Р), такие, как *диатезы, фобии, терминальное состояние*. *Диатез* – патологическая (Р), характеризующаяся ненормальными реакциями на обычные раздражители и предрасположенностью к определённым заболеваниям. В основе возникновения диатезов лежат патологические особенности конституции. Так, при нервно-спастическом диатезе под влиянием разнообразных воздействий у ребёнка возникают судорожные состояния. В случае нервно-артрического диатеза имеется склонность к изменению соединительной ткани, деформации суставов, поражению кожи. Экссудативный диатез у ребёнка характеризуется повышенным выходом жидкости из сосудов в ткань и развитием отёков.

*Фобия* – боязнь определённых ситуаций – высоты, закрытого пространства, темноты и других, сопровождающаяся изменением психического состояния и поведения человека. Фобии являются следствием нарушений ВНД, носящих характер невроза.

*Терминальное состояние* – состояние, промежуточное между жизнью и смертью. Оно характеризуется угнетением дыхания и кровообращения, вплоть до остановки (клиническая смерть); реакции организма на разнообразные воздействия ослабевают или выпадают. При

отсутствии врачебной помощи признаки терминального состояния прогрессивно нарастают, реактивность всё более ограничивается и организм погибает.

#### 2.4.4. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ В ПАТОЛОГИИ

Нарушение генетического аппарата важно в возникновении патологической реактивности. Существуют *наследственные заболевания и наследственное предрасположение к болезням* – психическим заболеваниям, сахарному диабету, аллергии и др. И наследственная болезнь, и наследственная предрасположенность к болезни являются результатом патологических изменений в наборе генов. *Ген – единица наследственной информации, формирующая какой-либо признак*. Вся совокупность генов, имеющих в организме, называется *генотип*. Совокупность проявившихся признаков, обусловленных генотипом, получила название *фенотип*. Наследственная патология часто передаётся от родителей к их потомкам.

**Мутагены и мутации.** Причинами наследственной патологии являются воздействия, вызывающие устойчивые изменения генетического аппарата клеток. *Эти воздействия получили название мутагены, а изменения генетического аппарата – мутации*. Мутагены имеются в окружающей среде (*экзогенные мутагены*) и образуются в самом организме (*эндогенные мутагены*). Существуют экзогенные *физические мутагены*: ионизирующее излучение, химические вещества (в частности, вызывающие опухоли (канцерогены)), биологические факторы – ДНК некоторых вирусов и др. Эндогенными мутагенами являются некоторые гормоны и другие биологически активные вещества. Вместе с тем не всякая мутация приводит к наследственной патологии, так как есть внутриклеточные защитно-приспособительные механизмы, устраняющие мутантные гены. В случае появления такого гена специальные внутриядерные ферменты удаляют измененный участок ДНК, а на другой спирали ДНК обеспечивают синтез нормального участка, идентичного удалённому, и встраивают его в первую спираль. *Лишь при недостаточной активности этих ферментных систем мутантный ген становится активным и может проявиться*. Существуют и другие естественные механизмы предупреждения наследственной патологии. *Наследственные заболевания возникают лишь при наличии совокупности неблагоприятных условий, которые тормозят защитные реакции организма*.

Основным механизмом возникновения наследственной патологии является *мутация, т.е. изменение свойств, числа или местоположения генов, приводящее к перестройке наследственной информации*. Патологический ген может приводить к снижению количества или даже исчез-

новению какого-либо белка (фермента), нарушению обмена веществ, структуры и свойств клеток и тканей. Такие изменения приводят к болезням накопления (тезоуризмам) или к другим наследственным заболеваниям, таким, как гемофилия, гемоглобинозы и другие болезни.

**Виды наследственной патологии.** По особенностям передачи патологических признаков от родителей потомкам наследственные болезни могут быть *доминантными* и *рецессивными*. **Доминантный патологический ген** – это ген, *обязательно проявляющийся наследственным заболеванием*. Значит, если один из родителей болен, то и ребёнок обязательно будет больным. Так наследуются некоторые уродства. **Рецессивный патологический ген** – это ген, проявляющийся заболеванием только в том случае, если он имеется в обеих хромосомах, полученных ребёнком от отца и от матери. Так наследуются альбинизм и фенилкетонурия (нарушение обмена аминокислоты фенилаланина, ведущее к слабоумию).

*Наследственные болезни, сцепленные с полом*, передаются от родителей потомкам в соответствии с *иными закономерностями*. У женщин есть пара одинаковых хромосом, а у мужчин две различные половые хромосомы: от матери – X и от отца – Y. Патологический ген, определяющий возможность появления наследственной болезни, сцепленный с полом, как правило, находится в X-хромосоме. Этот патологический ген всегда менее активен (рецессивен), чем нормальный ген. Отсюда следует, что женщины (у них только XX-хромосомы), могут лишь передавать патологический ген потомству. Поэтому *женщины обычно являются носителями наследственной болезни, а мужчины ими болеют*.

Передача наследственных болезней у мужчин (имеют XY-хромосомы), происходит иначе. Если патологический ген у мужчины находится в X-хромосоме, то он обязательно проявляется в фенотипе определённым заболеванием. Примерами наследственных болезней, сцепленных с полом, являются гемофилия А и В, цветовая слепота (дальтонизм), агаммаглобулинемия и др. Существуют и другие заболевания, связанные с патологией хромосом, однако они являются предметом изучения специальных дисциплин.

## § 2.5. НАРУШЕНИЕ КРОВООБРАЩЕНИЯ И ЛИМФООБРАЩЕНИЯ

### 2.5.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМЫ КРОВО - И ЛИМФООБРАЩЕНИЯ

Кровообращение (К) разделяют на *три отдела: центральное, периферическое (регионарное) и микроциркуляторное*. **Центральное** (К) включает сердце и крупные сосуды – аорту, сонные артерии, полые вены, воротную вену. Своей работой сердце обеспечивает движение

крови, а в крупных артериальных сосудах периодический выброс крови превращается в её постоянный ток. Центральные вены собирают кровь из менее крупных вен и возвращают её к сердцу. Центральное (К) определяет также направление тока крови. *Периферическое (регионарное)* (К) включает артерии и вены менее крупного калибра. Артерии распределяют кровь между органами и в самих органах. Вены обеспечивают отток крови из органов в крупные венозные стволы. *Микроциркуляторное* (К) – это (К) в мельчайших сосудах. К микроциркуляторному руслу относят артериолы, прекапилляры, капилляры, посткапилляры, венулы и артериоло-венулярные шунты.

Все три компонента системы (К) тесно связаны между собой. Расстройство деятельности одного из них, например центрального (К), приводит к изменениям и периферического, и микроциркуляторного (К). С другой стороны, расстройства микроциркуляции, например, могут стать причиной или усугублять нарушения функции сердца и крупных сосудов.

С системой (К) функционально тесно связана *лимфатическая система*, представленная лимфатическими капиллярами, лимфатическими сосудами, лимфатическими стволами (протоками) и узлами.

Лимфатические капилляры, представляющие заключительное звено микроциркуляторного русла, начинаются «слепыми» выростами в ткани органов. Из лимфатических капилляров лимфа поступает в лимфатические сосуды, из них в лимфатические стволы (грудной, брюшной), а затем в венозную систему. На уровне лимфатических сосудов лимфа проходит через лимфатические узлы. *Лимфа образуется в лимфатических капиллярах из тканевой жидкости*. При этом 80–90 % тканевого фильтрата оттекает в венозное, а 10–20 % – в лимфатическое русло. Тонус лимфатических сосудов регулируется симпатической нервной системой. Отток лимфы определяется теми же факторами, которые обеспечивают отток венозной крови, – присасывающей функцией сердца, грудной клетки, работой мышц.

### 2.5.2. НАРУШЕНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

В нормальных условиях сердце и сосуды обеспечивают все органы и ткани кровью в соответствии с их метаболическими потребностями. При нарушении функции центрального (К) и слабости механизмов компенсации возникает недостаточность (К), в результате которой органы и ткани не получают достаточного количества кислорода и питательных веществ, из них не удаляются токсические продукты метаболизма.

Различают *две формы недостаточности (К): компенсированную и декомпенсированную*. *Компенсированная недостаточность* (К) обнаруживается только во время физической нагрузки. *Декомпенсиро-*



**ванная недостаточность** (К) проявляется в состоянии физического покоя одышкой, синюшностью губ и ногтей, бледностью кожи, отёками, сердцебиением.

*Причиной недостаточности (К) может быть нарушение функции сердца, либо снижение сосудистого тонуса (гипотония), либо их одновременное нарушение. Недостаточность (К) сопровождается изменениями периферического (регионарного) (К) и микроциркуляции. В начальный период изменения периферических сосудов и сосудов микроциркуляторного русла носят приспособительный характер. Они способствуют улучшению работы сердца, возрастанию коронарного кровотока, повышению обеспечения сердечной мышцы кислородом и продуктами метаболизма. Однако по мере возрастания тяжести поражения центрального (К) возникают расстройства периферического (К) (венозная гиперемия, ишемия, тромбоз) и микроциркуляции (стаз, сладж, отёки), что усугубляет нарушения работы сердца.*

### 2.5.3. НАРУШЕНИЯ ПЕРИФЕРИЧЕСКОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Выделяют следующие формы нарушения периферического (регионарного) кровообращения: **артериальная гиперемия (артериальное полнокровие), венозная гиперемия (венозное полнокровие), ишемия (малокровие), тромбоз и эмболия.**

#### АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРЕМИЯ

**Причины артериальной гиперемии (АГ).** АГ обусловлена увеличением притока крови в систему микроциркуляции при нормальном её оттоке по венам. Характеризуется расширением артериол и капилляров, повышением внутрисосудистого давления и местной температуры тканей.

АГ вызывают *различные факторы*. Например, ультрафиолетовое излучение расширяет мелкие артерии и увеличивает приток артериальной крови; такой же эффект вызывают различные раздражающие вещества, воспаление. Психогенные факторы, в том числе слово, могут привести к АГ лица и шеи, которое проявляется краской стыда или гнева.

**Виды артериальной гиперемии.** АГ разделяют на **физиологическую** и **патологическую**. *Физиологическая гиперемия* возникает при активном функционировании органа, например в работающих мышцах, беременной матке, кишечнике во время пищеварения. *Она приводит к увеличению поступления в ткани кислорода и питательных веществ, а также способствует удалению продуктов их распада.* Эффект АГ используется в медицинской практике. Для этого применяют грелку, горчичники, согревающие компрессы, втирание в кожу спиртовых растворов и т.п.

*Патологическая АГ не связана с усилением функции органа или тка-*

ни; напротив, она может даже снижаться. Патологическая АГ возникает при нарушениях иннервации органа, воспалении, эндокринных заболеваниях, травматических поражениях тканей и т.п. При такой гиперемии из-за увеличения притока крови повышается давление в органах артериях, могут возникать разрывы их стенок и кровоизлияния.

Артериальное полнокровие может возникать в результате раздражения сосудорасширяющих парасимпатических волокон – нейротоническая артериальная гиперемия или в результате ослабления влияний сосудосуживающих симпатических нервов – нейропаралитическая артериальная гиперемия.

**Признаки артериальной гиперемии.** Проявления АГ хорошо видны на поверхности кожи. Наблюдаются покраснение, связанное с увеличением притока артериальной крови, богатой оксигемоглобином, увеличение напряжения (тургор) ткани вследствие усиления её кровенаполнения. При АГ пульсация артерий увеличивается, изменяется микроциркуляторное русло: расширяются артериолы, раскрываются «дежурные» капилляры, в них увеличивается скорость кровотока, кровяное давление в микрососудах повышается, возрастает лимфоотток.

**Значение артериальной гиперемии.** Обычно АГ имеет *положительное значение*: способствует обеспечению органов кислородом, питательными веществами, витаминами, обеспечивает поступление в ткани лейкоцитов, антител и других факторов защиты; играет существенную роль в удалении из тканей продуктов метаболизма. Вместе с тем *в условиях патологии* АГ может стать причиной кровоизлияний, распространения инфекционных агентов, избыточной секреции и выхода в кровь гормонов.

#### ВЕНОЗНАЯ ГИПЕРЕМИЯ

**Причины венозной гиперемии (ВГ).** ВГ – увеличение кровенаполнения органа вследствие *затруднения оттока крови по венам при нормальном её притоке по артериям*. Характеризуется расширением вен и капилляров, снижением внутрисосудистого давления, замедлением кровотока, понижением температуры тканей и в ряде случаев её отёком. Она возникает при сдавлении вен (например, опухолью, рубцом, отёчной жидкостью), закупорке вен тромбом или тромбоэмболом. ВГ наблюдается у людей с врожденным недоразвитием эластического каркаса вен, клапанного аппарата, при гипокинезии. Типичными причинами ВГ являются сердечная недостаточность, при которой нарушается присасывающая функция сердца, снижение присасывающего эффекта грудной клетки при воспалении плевры, лёгких, при повреждении межреберных мышц и диафрагмы, иннервирующих их нервов, переломах рёбер.

**Признаки венозной гиперемии.** Внешние проявления ВГ весьма характерны: цианотичный (синюшный) цвет слизистых оболочек губ, ногтей, кожных покровов, вследствие снижения скорости кровотока, полного использования тканями кислорода и увеличения уровня гемоглобина, имеющего фиолетовый цвет. Орган увеличивается в объеме, развивается застойный отёк. Температура органа или ткани понижается в связи с ослаблением окислительных процессов. При ВГ на коже хорошо видны расширенные, переполненные кровью, извитые вены, в которых, как правило, кровяное давление повышено, а скорость кровотока снижена. Когда давление крови в венах возрастает значительно, возникают маятникообразные движения крови. Нарушения микроциркуляторного кровообращения проявляются расширением венул и капилляров, *остановкой кровотока (венозный стаз)*.

### ИШЕМИЯ

**Причины и признаки ишемии (И).** (И) – уменьшение кровенаполнения органа вследствие снижения притока крови по артериям. Причины (И) различны. Ими могут стать психогенные воздействия, вызывающие активацию симпатико-адреналовой системы с выраженным сосудосуживающим эффектом. Частой причиной (И) является уменьшение просвета артерий за счёт тромба, эмбола, атеросклеротических бляшек, реже из-за воспалительных изменений стенок артерий, сдавления их рубцами и опухолями.

Ткань в зоне (И) бледнеет вследствие уменьшения притока к ней артериальной крови, ослабевают пульсация артерий, снижается температура. В артериальных сосудах при (И) понижается кровяное давление, уменьшается скорость кровотока. Микроциркуляторные изменения проявляются снижением числа капилляров с эритроцитами (истинные капилляры) и появлением капилляров, лишённых эритроцитов и заполненных плазмой (плазматические капилляры). В капиллярах также уменьшается скорость кровотока вплоть до его остановки. В зоне (И) чувствуются парестезии: онемение, покалывание, ползание «мурашек» или даже сильную боль. Эти ощущения обусловлены раздражением нервных окончаний биологически активными веществами и продуктами метаболизма, накапливающимися в области (И).

Уменьшение притока артериальной крови к тканям отражается, прежде всего, на энергетическом обмене в клетках. Недостаток кислорода и питательных веществ ослабляет биологическое окисление и вызывает дефицит энергии в виде макроэргических соединений – креатинфосфата и АТФ. Компенсаторно в клетках усиливается бескислородный путь получения энергии – анаэробный гликолиз. Следствием этого является накопление в тканях недоокисленных продуктов, воз-

никает ацидоз. Энергетический дефицит приводит к угнетению синтеза белков, усиленному распаду субклеточных структур, в том числе лизосом, ферменты которых в конечном итоге вызывают расплавление клеток (аутолиз).

**Значение ишемии.** Ишемия приводит к снижению функции клеток и органа в целом. Особенно опасна (И) мозга, сердца и почек. При (И) мозга возникают расстройства чувствительности и движений, а нередко тяжёлые нарушения дыхания и кровообращения. При (И) миокарда может развиться слабость сердечной деятельности, при ишемическом некрозе почечной ткани – почечная недостаточность. При этом, чем быстрее развивается (И) и чем она продолжительнее, тем значительнее расстройства деятельности органов.

### ТРОМБОЗ

**Тромбоз** – процесс прижизненного свёртывания крови в просвете сосуда или в полости сердца, препятствующий её току.

**Причины тромбообразования.** Выделяют *три главных фактора*, определяющих возникновение тромбоза: 1) *изменение свойств сосудистой стенки*, 2) *нарушение состояния крови* и 3) *расстройства кровотока в сосудах*. Факторами, способствующими возникновению тромбоза, являются замедление кровотока и нарушение его ламинарности, например, при атеросклерозе, аневризме сосуда, его воспалении.

**Исходы тромбоза.** При образовании тромба в артерии возникает *ишемия*, а в вене – *венозная гиперемия*. Тромб или его часть может отрываться и заноситься током крови в различные органы, вызывает в них *инфаркты*. В тромбе иногда может возникать воспаление с последующим *расплавлением* его. Инфицированные части тромба могут отрываться и распространяться током крови, вызывая *гематогенную генерализацию инфекции*.

Вместе с тем тромб может *прорасти соединительной тканью* – организация тромба с восстановлением просвета сосуда – *канализация*.

Осложнением тромбоза является незначительно отсроченные по времени *кровотечения и кровоизлияния* вследствие усиленного использования в процессе тромбообразования факторов свёртывания крови и развития их функционального дефицита. Кровотечения, кровоизлияния приводят к нарушению кровообращения и возникновению очагов некроза в разных органах.

### ЭМБОЛИЯ

**Эмболия** – процесс переноса кровью или лимфой частиц, не встречающихся в нормальных условиях, закупорка ими сосудов. Такие частицы называются *эмболами*.

**Причины и виды эмболии.** По *происхождению* эмболия раз-

деляется на *экзогенную* и *эндогенную*. К *экзогенной эмболии* относятся: воздушная и газовая; инородными телами; бактериальная и паразитарная. К *эндогенной* относится тромбоэмболия, жировая и клеточная (тканевая) эмболия.

По *локализации эмболов* выделяют следующие виды эмболии. *Эмболия малого круга кровообращения*, при которой эмбол из большого круга или правого отдела сердца проходит в малый круг кровообращения. *Эмболия большого круга кровообращения* – эмбол из левого отдела сердца, аорты или других крупных артерий проходит в органы сосудов большого круга кровообращения. Возможна также эмболия воротной вены. Хотя эмболы обычно перемещаются в направлении тока крови, однако в венозных сосудах частицы с большой массой часто перемещаются в направлении, обратном току крови, – *ретроградная эмболия*. Сравнительно редко встречается переход эмбола из вен большого круга в артерии этого же круга кровообращения, минуя малый круг, – *парадоксальная эмболия*.

**Значение эмболии** для организма велико. Они могут приводить: к быстрой смерти, генерализации гнойных процессов, инфарктам органов. Доказана важная роль эмболии в развитии метастазов злокачественных опухолей.

#### 2.5.4. НАРУШЕНИЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ

Нарушения микроциркуляции могут быть результатом *наследственных* или *приобретённых* заболеваний. К первым относятся генетически обусловленные болезни, при которых нарушаются свойства плазмы крови, её форменных элементов, стенок сосудов и т.д. Вторые развиваются при шоке, коллапсе, воспалении, гипертонической болезни, сердечной недостаточности, сахарном диабете и многих других заболеваниях. При локализации первично возникающих нарушений расстройства микроциркуляции разделяются на: *внутрисосудистые, сосудистые и внесосудистые*.

**Внутрисосудистые нарушения микроциркуляции** проявляются изменением тока крови через микрососуды (микроперфузии) и её реологических свойств (текучести). При нарушениях микроперфузии меняются скорость кровотока и его линейность. Увеличение скорости кровотока в микрососудах наблюдается при артериальной гиперемии, воспалении, лихорадке и других процессах. Оно может иметь положительное значение, способствуя поступлению в ткань кислорода, продуктов метаболизма, антител и фагоцитов. Однако иногда увеличение скорости тока крови может способствовать распространению инфекции, поступлению в кровь большого количества гормонов и другим патологическим явлениям. Снижение скорости кровотока через микро-

сосуды возникает при венозной гиперемии и ишемии. Оно приводит к уменьшению обеспечения тканей кислородом и продуктами метаболизма. *Остановка тока крови в капиллярах называется стаз.*

**Стаз** в капиллярах (капиллярный, или истинный) возникает вследствие изменения свойств их стенок или нарушения свойств крови. Это наблюдается при значительных местных колебаниях температуры, действии токсинов микроорганизмов, различных раздражающих веществ. *В основе развития стаза лежат утрата эритроцитами способности находиться во взвешенном состоянии и образование их агрегатов.* Последние затрудняют прохождение крови через капилляры и вызывают остановку кровотока. После устранения причины, вызвавшей стаз, кровоток в капиллярах может нормализоваться. Если же стаз является устойчивым, то он приводит к кислородному голоданию тканей, гибели клеток и тканей органа.

Наиболее часто в патологии возникает *увеличение проницаемости микрососудов.* Повышение их проницаемости может быть настолько значительным, что из крови в межклеточную среду переходят вещества не только с низкой, но и с высокой молекулярной массой. Нередко из просвета сосуда через его стенку в ткани выходят эритроциты (диапедез эритроцитов).

Нарушения целостности стенки сосудов возникают при их разрывах, что приводит к кровоизлиянию. Это наблюдается, например, при артериальной гиперемии, воспалении и других патологических состояниях и болезнях. В некоторых органах (мозг, почки, сердце) даже микрокровоизлияния могут иметь крайне неблагоприятные последствия.

**Внесосудистые расстройства микроциркуляции.** Причиной таких нарушений могут быть повреждение проходящих в интерстициальной ткани нервных волокон и нарушение нервно-трофических влияний. При многих болезнях при повреждении ткани в процесс включаются лаброциты (тучные клетки), постоянно находящиеся в околососудистом пространстве. Лаброциты содержат гистамин и гепарин и поэтому оказывают существенное влияние на состояние микроциркуляторного русла. Гистамин усиливает микровезикулярный транспорт, активизирует тромбоциты и способствует образованию тромбов. Гистамин принимает участие в изменении микроциркуляции при воспалении, аллергии, отеках и других патологических процессах.

Расстройства микроциркуляции возникают и при скоплении в интерстициальной ткани жидкости, например *транссудата (при отеках) или экссудата (при воспалении).* Повышение давления жидкости в ткани может приводить к сдавлению нервных волокон, тонкостенных венозных и лимфатических сосудов. Скопление в интерстициальной ткани жидкости может возникать в результате лимфатической недостаточности.

### 2.5.5. НАРУШЕНИЯ ЛИМФООБРАЩЕНИЯ

**Лимфатическая недостаточность** – состояние, при котором *интенсивность образования лимфы превышает способность лимфатических сосудов транспортировать её в венозную систему*. Это возникает при нарушении тока лимфы в лимфатических сосудах, либо при усиленном образовании межклеточной жидкости и лимфы. *Затруднение оттока лимфы* наблюдается при сдавлении лимфатических сосудов жидкостью, опухолью, закупорке лимфатических стволов тромбом, раковыми клетками при метастазировании. *Усиленное образование межклеточной жидкости и лимфы* наблюдается при резком увеличении проницаемости мембран мелких кровеносных сосудов, например при воспалении, аллергии, артериальной гиперемии.

Лимфатическая недостаточность *приводит* к замедлению тока лимфы, её застою. Часто развиваются лимфостаз, лимфатический отёк тканей, нарушается транспорт к клеткам различных веществ. При длительной лимфатической недостаточности скопление в интерстициальной ткани жидкости с высоким содержанием белка и солей стимулирует образование соединительной ткани, в результате чего происходят замещение ею паренхимы органа и его склерозирование. Лимфатический отёк и развитие склероза приводят к стойкому увеличению объёма органа или части тела – нижних конечностей, половых органов и др. Это заболевание носит название *слоновость*.

## § 2.6. ИММУНОПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

### 2.6.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

Каждый организм обладает относительно постоянным индивидуальным составом белков и клеток, который может нарушаться в результате действия разнообразных патогенных факторов. Для того чтобы сохранять это постоянство из организма должны удаляться соединения, чужеродные по отношению к собственному клеточному и белковому составу. Удаление таких соединений обеспечивается специализированной *иммунной системой (ИС)*, способной отличать свои белки от чужеродных, связывать и расщеплять последние на элементарные продукты. Таким образом, **функция иммунной системы** ИС заключается в поддержании индивидуального белкового и клеточного состава организма. Чужеродные агенты, вызывающие реакцию ИС, направленную на их удаление, получили название **антигены**. Организм постоянно подвергается действию разнообразных антигенов – инфекционных, бытовых, пищевых и др. В самом организме могут появляться измененные по своим антигенным свойствам белки и клетки.

### 2.6.2. ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ИММУНОПАТОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ИС определяет иммуногенную реактивность организма, нарушения которой проявляются в разных формах. Возможна **недостаточность ИС**, в результате чего *возникает снижение или утрата способности организма формировать иммунные реакции, т.е. вырабатывать антитела и иммунные лимфоциты*. Эти изменения проявляются в форме 1) *иммунных дефицитов* и 2) *иммунной толерантности*.

**Иммунный дефицит.** Состояние проявляется: а) ослаблением иммунных реакций; б) высокой склонностью организма к инфекционным, аутоаллергическим, онкологическим и др. заболеваниям. При недостаточности ИС частота возникновения опухолей, например, возрастает в 100-200 раз.

Недостаточность ИС может быть **первичной** – наследственно обусловленной или врождённой, и **вторичной** – приобретённой в процессе жизни. Выделяют **несколько механизмов развития иммунодефицитных состояний**. Иммунодефицитные состояния могут возникать в результате:

1) нарушения созревания иммунных клеток (этот механизм лежит в основе целого ряда наследственных, первичных, иммунных дефицитов);

2) нарушения регуляции ИС;

3) непосредственного угнетения органов ИС, например, при ионизирующем облучении, введении высоких доз препаратов, угнетающих пролиферацию клеток, при старении;

4) наследственного заболевания, характеризующегося отсутствием в костном мозге родоначальных гемопоэтических стволовых клеток (ретикулярная адгезия). Из этих клеток развиваются и клетки красной крови, и моноциты, и лимфоциты, и тромбоциты. Поэтому при данном заболевании возникает недостаточность всех компонентов ИС. Больные обычно погибают в раннем детском возрасте от инфекций.

**Иммунная толерантность (ИТ).** Это состояние характеризуется *отсутствием реакции ИС на антиген*, в результате чего *не образуются специфические антитела или иммунные лимфоциты*. Изучение ИТ имеет важное практическое значение в связи с трансплантацией органов и тканей. Предупреждение отторжения пересаженных органов и тканей (сердце, почки, кожа) является важной задачей иммунологии и хирургии.

ИТ может быть: **физиологической, патологической и искусственной (лечебной)**. **Физиологическая ИТ** проявляется переносимостью ИС белков своего организма. Установлено, что антигенный состав тканей в онтогенезе формируется раньше ИС. При созревании ИС в организме возникает конфликт между нею и собственными белками тела. Избыток антигенов вызывает гибель большинства иммунных клеток, кроме



наиболее устойчивых, приобретающих способность переносить белки своего организма. Эти толерантные клетки усиленно размножаются, передавая потомкам сведения о собственных антигенах и формируя таким образом органы ИС. В процессе созревания организма происходит отбор (селекция) иммунных клеток и сохраняются лишь те из них, которые способны переносить собственные белки без образования против них антител или иммунных лимфоцитов. Следствием этих нарушений являются аутоиммунные болезни. Примером *патологической ИТ* является переносимость опухоли организмом. В этом случае ИС слабо реагирует на чужеродные по белковому составу раковые клетки, с чем может быть связан не только рост опухоли, но и её возникновение. *Искусственная (лечебная) ИТ* воспроизводится с помощью воздействий, снижающих активность органов ИС, например введением иммунодепрессантов, ионизирующим излучением и др. Ослабление активности ИС обеспечивает переносимость организмом пересаженных, органов и тканей (трансплантаты).

Особый интерес и значение вызывает в настоящее время такое явление как **аллергия** – состояние изменённой реактивности организма в виде *повышения его чувствительности* к повторным воздействиям каких-либо веществ или к компонентам собственных тканей. В основе аллергии лежит иммунный ответ, протекающий с повреждением ткани.

При первоначальном внедрении в организм антигена (в данном случае он называется *аллерген*) заметных изменений не происходит, но накапливаются антитела или иммунные лимфоциты к этому аллергену. Далее, на фоне высокой концентрации антител, повторно введённый тот же аллерген вызывает иное действие – выраженные расстройства жизнедеятельности, а иногда и гибель организма. При аллергии ИС в ответ на попадание аллергенов *активно вырабатывает антитела и иммунные лимфоциты, которые взаимодействуют с аллергеном*. Результатом этого взаимодействия является *повреждение на всех уровнях организации – клеточном, тканевом и органном*. Аллергическая реакция имеет отчётливое морфологическое выражение, проявляющееся в основном иммунным воспалением.

### 2.6.3. АЛЛЕРГЕНЫ И АЛЛЕРГИЧЕСКИЕ АНТИТЕЛА

**Сенсибилизация** – повышение чувствительности всего организма или отдельных его частей к воздействию какого-либо фактора внешней или внутренней среды.

**Аллергеном** называют вещество антигенной природы, способное сенсибилизировать организм и вызывать аллергию. Аллергены по происхождению могут быть *экзогенными* и *эндогенными (аутоаллергенами)*. К *экзогенным* аллергенам относятся инфекционные агенты, быто-

вые факторы (например, домашняя пыль), эпидермальные вещества (шерсть, перхоть), пищевые продукты, пыльца растений, лекарственные препараты и многое другое. К *эндогенным аллергенам* относят белки тканей, не имевшие в эмбриональном периоде развития организма контакта с иммунной системой. Такие белки становятся аутоаллергенами при повреждении гистогематических барьеров ионизирующим излучением, гипоксией, ядами и др. К аутоаллергенам относятся и собственные белки, изменившие структуру под влиянием физических факторов при ожогах или отморожениях. Аутоаллергены могут появиться в результате изменений структуры собственных белков при контакте с токсинами микробов, при внедрении в клетку вируса, при мутации генов.

#### 2.6.4. СТАДИИ АЛЛЕРГИЧЕСКОЙ РЕАКЦИИ

При появлении в организме аллергенов формируется аллергическая реакция. **Аллергическая реакция (АР)** – *общее название клинических проявлений повышенной чувствительности организма к аллергену*. АР условно разделяют на 3 стадии: *иммунную (сенсibilизации), патохимическую и патофизиологическую*.

**Иммунная стадия** формируется с момента первоначального контакта организма с аллергеном. При этом в организме происходит усиленное образование аллергических антител или лимфоцитов. Поскольку в данной стадии организм *приобретает повышенную чувствительность к аллергену*, её обычно называют *сенсibilизацией*. В том случае, если в организм повторно попадает тот же аллерген, происходит образование *иммунных комплексов*, состоящих из *аллергена и антитела*. При попадании в организм аллергенов формируется *активная сенсibilизация*, а при введении готовых антител – *пассивная сенсibilизация*. Далее, образуясь в гуморальных средах и тканях организма комплексы аллергена и антитела включают **патохимическую стадию** АР. Эти комплексы *активируют различные ферменты* в жидких средах и клетках организма, в результате чего *усиленно образуются и высвобождаются медиаторы – посредники аллергии*. **Патофизиологическая стадия** АР представляет собой *результат действия медиаторов аллергии* на клетки, ткани, органы и физиологические системы.

**Проявления аллергии** имеют *чёткое морфологическое выражение и приводят к нарушениям специфической функции клеток, органов и систем*. Находящиеся в крови комплексы аллергена и антитела повреждают мышечный слой артериол, в связи с чем уменьшается их тонус и падает АД. В слизистых оболочках верхних дыхательных путей нарастает гиперсекреция желёз и развивается *бронхоспазм*. В коже наблюдаются воспалительные явления – *дерматит*, в нервной ткани – *нарушение возбудимости и проведения возбуждения*.

### 2.6.5. ВИДЫ АЛЛЕРГИИ

Выделяют АР: 1) *немедленного* типа (гиперчувствительность немедленного типа) и 2) *замедленного* типа (гиперчувствительность замедленного типа).

1. АР *немедленного типа* развиваются быстро после воздействия специфического аллергена, например при анафилактическом шоке. В их возникновении главная роль принадлежит взаимодействию аллергена с аллергическими антителами. АР данного типа составляют *две группы аллергии*, которые получили название *анафилаксия* и *атопия*.

*Анафилаксия* – АР немедленного типа, возникающая при парентеральном введении аллергена. Примерами анафилаксии являются анафилактический шок, сывороточная болезнь и др. *Анафилактический шок* – одна из наиболее тяжёлых форм аллергии. Это состояние может возникать у человека при введении лечебных сывороток, антибиотиков, сульфаниламидных препаратов, местных анестетиков (новокаин) и даже витаминов. *Сывороточная болезнь* возникает у человека после введения лечебных сывороток (противодифтерийная, противостолбнячная и др.), а также гамма-глобулина с лечебной или профилактической целями. Если в организм ранее вводили эту сыворотку и он sensibilized к ней (т.е. уже накопились специфические антитела), то проявления сывороточной болезни возникают очень быстро. Если sensibilization данной сывороткой нет, то проявления сывороточной болезни могут развиваться позднее, по мере выработки антител, обычно на 7–12-й день после введения. Повышается температура тела, возникают боли в суставах, их отёк, кожный зуд, появляются отёчность и высыпания на коже, нарушается функция почек.

*Атопия* возникает при образовании особых гуморальных антител, получивших название *реагинов*. *Реагины* имеют сродство к клеткам кожи и слизистых оболочек. Считается, что появление данных антител в отличие от анафилактических связано с наследственной предрасположенностью. Для развития этой АР участие комплемента не обязательно. Наиболее характерным представителем атопии являются *поллинозы*, т.е. заболевания, возникающие под влиянием пыльцы растений, – ринит, конъюнктивит, сенная лихорадка и бронхиальная астма. Попадание в дыхательные пути и на конъюнктиву sensibilized организма пыльцы растений во время их цветения вызывает явления раздражения слизистых оболочек, зуд, отёк, а в тяжёлых случаях лихорадку, приступы бронхиальной астмы.

2. АР *замедленного типа* развиваются постепенно после воздействия специфического аллергена. В их возникновении *главная роль принадлежит взаимодействию аллергена с sensibilized лимфоцитами*. АР замедленного типа имеют *большое значение* в ме-

ханизме *отторжения пересаженного органа (ткани) и в патогенезе многих инфекционных заболеваний*. При данном типе АР действуют медиаторы замедленной аллергии – лимфокины. Развитие указанных аллергических реакций можно прекратить только глюкокортикоидами. АР замедленного типа составляют: 1) **бактериальная аллергия**, 2) **контактная аллергия**, 3) **аутоаллергия**.

**Бактериальная аллергия** возникает у больных такими инфекционными заболеваниями, как туберкулёз, бруцеллёз, сепсис, скарлатина, лепра и др. Бактериальная аллергия возникает при подкожном введении туберкулина (фильтрат культуры микобактерий туберкулёза) больным туберкулёзом. Местные реакции на аллерген при инфекционной аллергии получили название туберкулиновые реакции. Они могут возникать не только в коже, но и в других тканях при попадании в них аллергена. Кожные аллергические реакции замедленного типа *широко используются для определения степени сенсибилизации организма* (реакция Пиркетта и Манту при туберкулезе, Бюрне при бруцеллезе и др.).

**Контактная аллергия** проявляется воспалительными процессами кожи (дерматит), возникающими при длительном действии на неё разнообразных химических соединений, например бензола и его производных, красок, моющих и косметических средств, некоторых металлов – никеля, кобальта и др. Эти вещества являются гаптенами и после соединения с белками кожи становятся полными аллергенами.

**Аутоаллергия** – большая группа заболеваний, в основе которых лежит конфликт между ИС и собственными тканями организма. В одних случаях данный процесс возникает в результате образования аутоаллергенов, а в других – в результате мутации клеток ИС и появления так называемых запретных клонов иммуноцитов. Такие клетки не имеют толерантности к собственным белкам и клеткам организма, воспринимают их как чужеродные и разрушают их.

#### 2.6.6. ЗНАЧЕНИЕ АЛЛЕРГИИ

Аллергия существенно отличается от иммунитета, который представляет собой важный приспособительный механизм, обеспечивающий устойчивость организма к антигенам. 1. В отличие от иммунитета *аллергия может возникать под влиянием физических факторов* – охлаждения, лучевой энергии и др. 2. Аллергические антитела в отличие от иммунных антител имеют высокое сродство к разным клеткам и фиксируются на их мембранах. 3. Аллергия всегда сопровождается нарушением деятельности клеток, тканей и органов, что свидетельствует о низкой устойчивости организма к веществам антигенной природы.

Однако аллергия и иммунитет имеют общие черты. 1. Они могут быть вызваны *одним антигеном*. Например, у морской свинки нормальная сыворотка лошади в зависимости от дозы, частоты и продолжительности введения вызывает либо анафилактический шок, либо иммунитет. 2. В ряде случаев после устранения явлений аллергии устойчивость организма к аллергену повышается, как это наблюдается при иммунитете. 3. Иногда АР становится способом удаления аллергена, хотя при этом возникает повреждение тканей.

## § 2.7. ВОСПАЛЕНИЕ

### 2.7.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОСПАЛЕНИЯ

**Воспаление (В)** – защитно-приспособительная реакция целостного организма на действие патогенного раздражителя, проявляющаяся развитием на месте повреждения ткани или органа изменений кровообращения и повышением сосудистой проницаемости в сочетании с дистрофией тканей и пролиферацией клеток. (В) является *типовым патологическим процессом*, направленным на устранение патогенного раздражителя и восстановление повреждённых тканей.

И.И.Мечников в конце XIX века впервые показал, что (В) присуще не только человеку, но и низшим животным, даже одноклеточным, хотя и в примитивной форме. У высших животных и человека *защитная роль (В) проявляется*: а) в *локализации и отграничении* воспалительного очага от здоровых тканей; б) *фиксации на месте*, в очаге воспаления патогенного фактора и его уничтожении; в) *удалении продуктов распада и восстановлении целостности тканей*; г) *выработке* в процессе (В) *иммунитета*.

Вместе с тем ещё И.И.Мечников считал, что эта защитная реакция организма *относительна и несовершенна*, так как (В) составляет основу многих болезней, нередко заканчивающихся смертью больного. Поэтому необходимо знать закономерности развития (В), чтобы активно вмешиваться в его течение и устранять угрозу смерти от этого процесса.

Для обозначения (В) какого-либо органа или ткани к корню их латинского названия добавляют окончание «ит»: например, воспаление почек – нефрит, печени – гепатит, мочевого пузыря – цистит, плевры – плеврит и т.д. Наряду с этим сохранились старые названия (В) некоторых органов: пневмония – воспаление лёгких, панариций – воспаление ногтевого ложа пальца, ангина – воспаление зева и др.

**Причинами (В)** могут быть следующие факторы: *физические* (травма, отморожение, ожог, ионизирующее излучение и др.), *химические* (кислоты, щёлочи, скипидар, горчичные масла и др.) и *биоло-*

*гические* (животные паразиты, микробы, риккетсии, вирусы и др.). К биологическим факторам следует отнести и иммунные комплексы, состоящие из антигена, антитела и комплемента, вызывающие иммунное воспаление.

### 2.7.2. ПРОЯВЛЕНИЯ ВОСПАЛЕНИЯ

Проявления (В) подразделяют на: *местные* и *общие*.

**Местные проявления воспаления** позволили еще Галену и Цельсу (II век н.э.) выделить 5 главных *характерных его признаков: покраснение, жар, припухлость, боль и нарушение функции*. *Покраснение* связано с развитием артериальной гиперемии. Увеличение притока артериальной крови, содержащей оксигемоглобин ярко-красного цвета, вызывает покраснение кожи. Артериальная гиперемия формирует и второй признак воспаления – *жар (местное повышение температуры)*. *Припухлость* возникает вследствие скопления в воспалительных тканях экссудата. Типичным признаком (В) является *боль*. Имеет значение и *отёк*, при котором сдавливаются болевые рецепторы и проводящие нервные пути. *Нарушение функции* воспалённого органа связано с патологическими изменениями в нём метаболизма, кровообращения, нервной регуляции.

Важную роль в нарушении функции органа при (В) играет боль. Так, например, при (В) мышц и суставов человек сознательно ограничивает движения, избегая боли.

**Общие проявления воспаления**, как правило, *носят защитно-приспособительный характер*. 1. Типичным общим признаком большинства воспалительных процессов является увеличение числа лейкоцитов в единице объёма периферической крови – *лейкоцитоз* и изменение лейкоцитарной формулы. 2. Вместе с тем известны воспалительные процессы, сопровождающие инфекционные заболевания (брюшной тиф), при которых количество лейкоцитов в периферической крови уменьшается. 3. Часто при (В) возникает *лихорадка*. При воспалении изменяется белковый состав крови. *Острое (В)* обычно сопровождается увеличением в плазме крови уровня  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинов, а *хроническое (В)* –  $\gamma$ -глобулинов.

*Лейкоцитоз, лихорадка и накопление в крови  $\gamma$ -глобулинов имеют важное приспособительное значение*. Лейкоциты фагоцитируют и уничтожают микроорганизмы. Повышение температуры во время лихорадки вызывает различные приспособительные эффекты, в том числе повышает активность лейкоцитов, усиливает выработку иммунных  $\gamma$ -глобулинов, содержащих антитела. Вследствие изменения состава белковых фракций плазмы крови (снижение альбуминов и увеличение глобулинов), а также уменьшения заряда эритроцитов при (В) увеличива-

ется скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Общие изменения в организме могут проявляться также головной болью, слабостью, недомоганием и другими симптомами.

### 2.7.3. ФОРМЫ ВОСПАЛЕНИЯ

В зависимости от *причин*, вызывающих воспалительный процесс, выделяют *банальное* и *специфическое* воспаление. *Банальное* (В) могут вызывать различные микроорганизмы, физические и химические факторы. *Специфическое* (В) вызывают определённые возбудители инфекций туберкулеза, сифилиса, проказы, сапа и склеромы. Это (В) отличается от банального по характеру клинических и морфологических изменений.

По *течению* (В) может быть *острым, подострым* и *хроническим*. Любое воспаление складывается из трёх стадий: *альтерации, экссудации и пролиферации*. Однако в зависимости от причины, вызвавшей воспалительный процесс, от условий, в которых он развивается, от реактивности организма может преобладать та или иная стадия воспаления. Поэтому выделяют *альтеративное, экссудативное и пролиферативное (продуктивное)* (В). Экссудативное и продуктивное (В) в свою очередь подразделяются на ряд форм. Экссудативное – в зависимости от характера экссудата, а продуктивное – в зависимости от локализации и морфологических особенностей.

## § 2.8. НАРУШЕНИЕ ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ

### 2.8.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ

Человек и высшие позвоночные животные способны поддерживать на постоянном уровне температуру тела при её колебаниях в среде обитания. Температура тела является важной *физиологической константой*, поскольку нормальное течение обменных процессов, выполнение различных функций и устойчивость структур клеток возможны лишь при определённой температуре внутренней среды. Температура тела поддерживается выработанной в процессе эволюции специализированной *системой терморегуляции*, которая включает *физические* и *химические* механизмы. *Механизмы физической терморегуляции* (испарение, теплоизлучение, конвекция и др.) определяют величину *теплоотдачи*, а от *механизмов химической терморегуляции* (процессы свободного окисления и распада АТФ, сопровождающиеся выделением тепла) зависит *теплопродукция*.

Сохранение на *определённом уровне равновесия* между теплоотдачей и теплопродукцией обеспечивает *постоянство температуры* тела. Этот *уровень и определяется системой терморегуляции*, которая

включает периферические и центральные (гипоталамические) терморепторы, центр терморегуляции, расположенный в гипоталамусе, а также разнообразные эффекторные органы и ткани. Работа системы терморегуляции может нарушаться под влиянием *различных патогенных воздействий*, вследствие чего температура тела отклоняется от нормы, и это может приводить к нарушениям жизнедеятельности. Расстройства терморегуляции проявляются *перегреванием (гипертермией)* и *переохлаждением (гипотермией)*.

### 2.8.2. ГИПЕРТЕРМИЯ

**Гипертермия** – нарушение теплового баланса организма, характеризующееся повышением температуры тела выше нормальных значений. Различают *экзогенную* и *эндогенную* гипертермию.

1. **Экзогенная гипертермия** возникает при:

- *высокой температуре окружающей среды* (горячие цеха, аридные зоны), особенно если одновременно ограничивается теплоотдача (тёплая одежда, высокая влажность и низкая подвижность воздуха),
- *усилении теплопродукции*, например, при интенсивной физической работе.

*Тепловой и солнечный удар* – это формы экзогенной гипертермии.

2. **Эндогенная гипертермия** может возникать при:

- *чрезмерных длительных психоэмоциональных напряжениях*,
- *эндокринных болезнях* (например, при заболевании щитовидной железы – гипертиреозе),
- *действии некоторых химических агентов, усиливающих процесс свободного окисления в митохондриях и ослабляющих накопление энергии в форме АТФ.*

В типичных случаях *гипертермия* развивается в **три стадии**:

1. Первой является **стадия компенсации**, при которой, несмотря на повышение температуры окружающей среды, температура тела сохраняется на нормальном уровне (36,5–36,7°C). Это связано с активизацией системы терморегуляции. Аfferентные влияния от периферических терморепторов перестраивают деятельность центра терморегуляции, в результате чего значительно увеличивается теплоотдача и ограничивается теплопродукция.

2. В дальнейшем при чрезмерно высокой температуре окружающей среды или нарушениях системы терморегуляции возникает **стадия относительной компенсации**. В этот период наблюдается преобладание теплопродукции над теплоотдачей, в результате чего температура тела начинает повышаться. Для этой стадии характерно *сочетание расстройств терморегуляции* (снижение теплоизлучения, повышение окислительных процессов, общее возбуждение) при сохранении неко-



торых защитно-приспособительных реакций (усиленное потоотделение, гипервентиляция лёгких).

3. Третья стадия гипертермии – **декомпенсация**. В это время вследствие угнетения центра терморегуляции развиваются *резкое ограничение всех путей теплоотдачи и увеличение теплопродукции в результате временного усиления окислительных процессов в тканях под влиянием высокой температуры*. На стадии декомпенсации:

- температура тела становится такой же, как температура окружающей среды,
- происходит угнетение внешнего дыхания, меняется его характер, оно становится частым, поверхностным или даже периодическим,
- нарушается и кровообращение – развиваются артериальная гипотония, тахикардия, переходящая в угнетение ритма сердца,
- в тяжёлых случаях вследствие поражения этих систем появляется гипоксия, возникают судороги. Больные *теряют сознание*, что характерно уже для *гипертермической комы*.

**Тепловой удар** – острая экзогенная гипертермия. По существу, это третья стадия гипертермии, стадия декомпенсации. Тепловой удар обычно возникает при высокой температуре окружающей среды, когда резко ограничена теплоотдача. В этом случае первая и вторая стадии гипертермии не проявляются, что связано с быстрым нарушением терморегуляции. Температура тела возрастает до температуры окружающего воздуха. Происходит нарушение внешнего дыхания, ослабляется работа сердца и падает АД. Сознание утрачивается.

**Солнечный удар** является своеобразной *острой формой местной гипертермии* и возникает в результате прямого действия солнечных лучей на голову. *Перегревание мозга и центров терморегуляции приводит к нарушению работы всей системы терморегуляции тела, и температура тела вследствие этого возрастает уже вторично*. Проявления сходны с тепловым ударом. В обоих случаях необходима срочная доврачебная и врачебная помощь.

### 2.8.3. ГИПОТЕРМИЯ

**Гипотермия** – нарушение теплового баланса, сопровождающееся *снижением температуры тела ниже нормальных значений*. Выделяют *экзогенную* и *эндогенную* гипотермию.

1. **Экзогенная гипотермия** возникает при:

- *снижении температуры окружающей среды* (в холодное время года, во время операций с использованием льда, холодной воды, охлаждённого воздуха),
- *увеличении теплоотдачи* (способствуют, например, приём алкоголя, несоответствующая одежда и т.д.),

- *сниженной теплопродукции* (низкая двигательная активность, введение блокаторов симпатико-адреналовой системы, наркотиков и др.).

2. **Эндогенная гипотермия** возникает при:

- длительном обездвиживании,
- эндокринных заболеваниях (гипотиреоз, недостаточность коркового вещества надпочечников),
- введении лекарственных препаратов, снижающих активность симпатико-адреналовой и гипофизарно-надпочечниковой систем.

**Гипотермия** также имеет **три стадии развития**:

1. Первая – **стадия компенсации**, когда, несмотря на низкую температуру окружающей среды, *температура тела сохраняется на нормальном уровне*. Это достигается прежде всего ограничением теплоотдачи – теплоизлучения, испарения и конвекции при уменьшении движения воздуха у поверхности тела. Существенное значение в ограничении теплоотдачи имеет активация симпатико-адреналовой системы, которая вызывает спазм микрососудов кожи, ограничивая тем самым пути отдачи тепла. Наряду с этим, как правило, имеет место увеличение теплопродукции вследствие повышения двигательной активности, сокращения гладких мышц кожи («гусиная кожа») и увеличения окислительных процессов в тканях.

2. В дальнейшем при низкой температуре окружающей среды или слабости системы терморегуляции наступает **стадия относительной компенсации**. Для неё характерно сочетание расстройств терморегуляции (расширение микрососудов кожи и увеличение теплоотдачи) и некоторых защитно-приспособительных реакций (усиление окислительных процессов в тканях). В эту переходную стадию теплоотдача преобладает над теплопродукцией, в результате чего температура тела начинает понижаться.

3. С увеличением тяжести нарушений терморегуляции развивается третья стадия гипотермии – **декомпенсации**, для которой характерно:

- *развитие гипоксии*, нарастающей по тяжести вследствие *ослабления внешнего дыхания, угнетения сердечной деятельности, расстройств микроциркуляции*,
- всё это приводит к *ослаблению окислительных процессов* в тканях, возникающее также и в результате *снижения двигательной активности* организма, а также *расслабления гладких мышц кожи*,
- значительное повышение теплоотдачи вследствие ослабления активности симпатико-адреналовой системы, расширения микрососудов и ограничение теплопродукции в результате гипоксии приводит к тому, что температура тела сравнивается с температурой окружающей среды,
- на фоне безразличия к окружающему, обездвиженности, крайней

физической слабости, брадикардии и падения АД, редкого поверхностного дыхания возникает глубокий сон. В таком состоянии, без оказания помощи человек погибает.

**Свойство гипотермии** уменьшать потребность организма в кислороде и повышать его устойчивость к патогенным воздействиям используется в практической медицине. При тяжёлых операциях применяется общая или местная гипотермия (метод называется «искусственная гипотермия»). Лёгкая гипотермия является так же *методом закаливания организма*.

#### 2.8.4. ЛИХОРАДКА

**Лихорадка** – защитно-приспособительная реакция, возникающая в ответ на действие пирогенных раздражителей и выражающаяся в перестройке терморегуляции на поддержание более высокой, чем в норме, температуры тела. Лихорадка сформировалась в процессе *эволюции*, её развитие происходило по мере совершенствования прежде всего физической терморегуляции, нервной и сердечно-сосудистой системы. Она проявляется *временным повышением температуры тела* вне зависимости от температуры окружающей среды и сопровождается изменением обмена веществ, физиологических функций и защитно-приспособительных возможностей организма. Лихорадка возникает при многих заболеваниях, но она всегда протекает стереотипно, и относится к типовым патологическим процессам.

**Причины лихорадки** многообразны, их разделяют на **инфекционные** и **неинфекционные**.

1. К **инфекционным факторам** относятся патогенные вирусы, микробы, паразиты. Их составные части или продукты жизнедеятельности могут вызывать в организме лихорадку. Такие химические вещества называются *пирогенами*.

2. **Неинфекционными факторами** в первую очередь являются *экзогенные и эндогенные белки*. К экзогенным белковым веществам относятся разнообразные сыворотки, которые вводят для получения *пассивного иммунитета* с лечебной целью (противодифтерийная, противостолбнячная и др.), и вакцины, используемые для получения активного иммунитета против определённых болезней. К неинфекционным экзогенным факторам, вызывающим лихорадку, следует отнести переливаемую кровь, яд змей, секрет некоторых насекомых и др. К эндогенным белковым веществам относятся *собственные белки организма, изменившие свойства в результате травмы* (послеоперационная лихорадка), *ожогов, ионизирующего излучения, кровоизлияний в ткани, распада опухолей* и др. Считается, что большинство этих, так называемых первичных пирогенов изменяют работу системы терморегуляции не прямо, а опосредованно. Пер-

вичные пирогены захватываются лейкоцитам, в основном нейтрофилами, которые, переходя в активное состояние, вырабатывают специфические раздражители центра терморегуляции – вторичные пирогены. Синтезирован и широко используется искусственный вторичный пироген – пирогенал, в очень малой дозе, вызывающий лихорадку.

**Проявления лихорадки:**

- Лихорадка *перестраивает обмен веществ и деятельность различных органов и физиологических систем*. Усиление окислительных процессов в тканях *повышает потребность организма в кислороде*. Несмотря на повышение активности систем транспорта кислорода, потребность в нём организма может превышать потребление, вследствие чего на высоте лихорадки может возникать *кислородное голодание*.

- В клетках может повышаться анаэробный гликолиз, в результате чего в крови *увеличивается уровень молочной кислоты* и возникает *ацидоз*.

- При высокой лихорадке *усиливается распад белков и ослабляется их синтез*. На высоте лихорадки *усиливается распад жиров*, вследствие чего в крови повышается уровень кетокислот, способствующих развитию ацидоза. Эти изменения обмена веществ в могут быть связаны с *голоданием*, возникающим вследствие резкого падения аппетита (*анорексия*).

- Во время подъёма и стояния температуры часто наблюдаются *недомогание, слабость, апатия, головная боль*. При крайне высокой лихорадке, особенно если она сопровождается инфекционно-токсическими явлениями, возможны *бред и галлюцинации*.

- В случае *резкого подъёма температуры и ограничения теплоотдачи* наблюдается *озноб*. Кожа при этом бледная и сухая, постоянная *жажда*.

- Активация симпатико-адреналовой системы приводит к увеличению ЧСС и АД. *Ритм сердца с увеличением температуры на 1°С возрастает примерно на 10 сокращений*. Однако, имеются инфекционные заболевания, при которых ЧСС при лихорадке снижается (например, брюшной тиф).

- Лихорадка *усиливает кровообращение в мозге, почках и печени*.
- Обычно наблюдается *частое поверхностное дыхание*.
- *Ослабляется аппетит, снижается секреторная и моторная деятельность пищеварительного тракта*. Это явление выражено особенно ярко при высокой инфекционной лихорадке, сопровождающейся общей интоксикацией организма.

**Значение лихорадки** заключено в его положительном и отрицательном эффектах. **Положительный эффект лихорадки:**

- имеет *защитно-приспособительное значение для организма*;
- *повышает антитоксическую функцию печени, стимулирует выделение продуктов распада почками, повышает активность разнообразных ферментов, в том числе ферментов фагоцитов*;
- *активирует фагоцитоз, повышает бактерицидные свойства сыворотки крови и других жидкостей, усиливает выработку антител*;
- *повышение температуры тела само по себе угнетает размножение микроорганизмов (бактериостатический эффект)*;
- *положительные эффекты лихорадки используются в терапии разных заболеваний у ослабленных людей со сниженной активностью иммунной системы, например в пожилом возрасте (пиротерапия).*

#### ***Отрицательный эффект лихорадки:***

- *при чрезмерно высокой температуре, сопровождающей инфекционно-токсические явления, могут возникать расстройства ВНД, нарушения кровообращения (артериальная гипотония, миокардит) и дыхания*;
- *особенно опасно при высокой лихорадке резкое снижение температуры. В этом случае часто возникает падение АД (коллапс).*

*Лихорадка и гипертермия являются принципиально различными состояниями, хотя в обоих случаях изменяется соотношение теплоотдачи и теплопродукции и повышается температура тела.*

#### ***Отличия лихорадки и гипертермии:***

- *лихорадка – активная реакция организма, его системы терморегуляции на пирогены. Напротив, гипертермия – пассивное состояние перегревания вследствие повреждения системы терморегуляции*;
- *лихорадка развивается вне зависимости от температуры окружающей среды, а степень гипертермии определяется внешней температурой*;
- *поскольку сущность лихорадки состоит в активной перестройке деятельности системы терморегуляции, регулирование температуры сохраняется (например, смена более низкой температуры утром на более высокую температуру вечером). При гипертермии из-за расстройства деятельности системы терморегуляции регулирование температуры нарушается.*

## **§ 2.9. ГИПОКСИЯ**

### **2.9.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИПОКСИИ**

**Гипоксия** – *состояние, возникающее при недостаточности снабжения тканей организма кислородом или нарушении его использования в процессе биологического окисления. Гипоксия (Г) является одним из*

*наиболее распространённых патологических процессов.* (Г) может возникать под влиянием физических, химических, биологических и других факторов, нарушающих деятельность органов и систем, обеспечивающих транспорт кислорода в ткани или его утилизацию клетками. Такие системы: *дыхания, кровообращения и крови*, а также *внутриклеточные* системы – митохондрии, утилизирующие  $O_2$  и образующие энергию в форме АТФ.

Имеется *много причин возникновения гипоксии*, и она развивается очень часто. Для нормальной жизнедеятельности клеткам необходим постоянный приток кислорода, поскольку его запас в тканях крайне невысок. В клетках отсутствует также запас АТФ. При нарушении дыхания, кровообращения, свойств крови, биологического окисления возникает дефицит АТФ, т.е. *энергетическое голодание, составляющее основу гипоксии.*

Разные органы и ткани имеют неодинаковую чувствительность к недостатку  $O_2$  и АТФ (наиболее чувствительна – ткань мозга). При массе мозга, составляющей около 2% массы тела, он поглощает 15–20% всего  $O_2$ , потребляемого организмом. Считают, что кислородное голодание организма есть кислородное голодание мозга. Таким образом, *в основе (Г) как патологического процесса лежит несоответствие между потребностью организма в энергии и обеспечением ею.*

### 2.9.2. ТИПЫ ГИПОКСИИ

Выделяют *общую* и *местную гипоксию (Г)*. *Общая (Г)* характеризуется кислородным и энергетическим голоданием всего организма. Для *местной (Г)* характерно кислородное и энергетическое голодание отдельных органов, что наблюдается обычно при их ишемии и венозной гиперемии.

По *течению процесса* выделяют: *острую, быстро развивающуюся, и хроническую, длительно текущую (Г)*. В зависимости от *причин и механизмов развития (Г)* может быть: *экзогенной, дыхательной, сердечно-сосудистой, кровяной, тканевой и смешанной.*

**Экзогенный тип гипоксии** возникает при *снижении парциального давления кислорода ( $P_{O_2}$ ) в альвеолярном воздухе*. Этот тип (Г) наблюдается при подъёме на высоту, при нахождении в замкнутых пространствах, например в подводных лодках. В этих случаях снижение  $P_{O_2}$  альвеолярного воздуха (норма – 105 мм рт. ст., или 14,0 кПа) приводит к падению  $P_{O_2}$  артериальной крови (норма – 95 мм рт. ст., или 12,7 кПа), т.е. к *гипоксемии*. Вследствие увеличения дыхания гипоксемия способствует усиленному выделению углекислого газа и снижению его парциального давления в артериальной крови (норма – 40 мм рт. ст., или 5,3 кПа) – *гипокапнии*. Гипокапния приводит к сниже-

нию возбудимости дыхательного и сердечно-сосудистого центров. Следствием этого может стать присоединение к экзогенному типу гипоксии ещё дыхательного и сердечно-сосудистого.

**Дыхательный тип гипоксии** возникает при снижении вентиляции альвеол, уменьшении перфузии лёгочных капилляров, затруднении прохождения газов через альвеолярно-капиллярную мембрану (нарушение диффузии) и в других случаях. Эти нарушения в системе внешнего дыхания могут развиваться при различных заболеваниях верхних и нижних дыхательных путей, самих лёгких, плевры, межреберных мышц, диафрагмы, расстройств функции дыхательного центра. Для дыхательного типа (Г) характерна гипоксемия наряду с гиперкапнией. *Состояние гипоксемии, сочетающейся с гиперкапнией, называется асфиксия (удушение)*. При асфиксии в отличие от острой (Г) очень быстро развиваются расстройства дыхания и кровообращения, за короткое время возникает коматозное состояние и гибель.

**Сердечно-сосудистый тип гипоксии** возникает в результате уменьшения доставки кислорода тканям *при снижении объёмной скорости кровотока*. При этом ткани усиленно извлекают кислород из медленно протекающей крови, и в венах  $P_{O_2}$  оказывается ниже нормы (норма – 40 мм рт. ст., или 5,3 кПа). Поэтому *артериовенозная разница по кислороду* в отличие от нормы оказывается *увеличенной*. Сердечно-сосудистый тип (Г) возникает при *недостаточности сердца, снижении сосудистого тонуса или при сердечно-сосудистой недостаточности*.

В данный тип (Г) входит и *микроциркуляторная (Г)*, которая развивается при нарушении работы системы микроциркуляции.

**Кровяной тип гипоксии** возникает *при уменьшении количества или изменении свойств гемоглобина*. Например, при отравлении угарным газом образуется карбоксигемоглобин, а при отравлении гипербарическим кислородом – метгемоглобин. Карбоксигемоглобин и метгемоглобин не способны присоединять и транспортировать кислород. Причиной кровяного типа (Г) довольно часто является *анемия*, возникающая в результате: 1) *потери крови*, 2) *усиленного гемолиза эритроцитов в кровяном русле* при различных инфекциях и интоксикациях, 3) *угнетения образования эритроцитов*, 4) наследственных заболеваний крови – гемоглобинозах, для которых характерно появление патологических форм гемоглобина с низкой способностью транспортировать кислород.

**Тканевый тип гипоксии** возникает вследствие *нарушения утилизации кислорода*, хотя его нормальный транспорт в клетки может сохраняться. При этом  $P_{O_2}$  венозной крови увеличивается, а *артериовенозная разница по кислороду снижается*. Тканевый тип (Г) возникает при:

- снижении активности дыхательных ферментов митохондрий (например, под влиянием цианидов, некоторых антибиотиков, солей тяжёлых металлов);
- угнетении образования этих ферментов в случае авитаминозов (В<sub>2</sub>, РР и др.);
- изменении свойств мембран митохондрий под влиянием гипербарической оксигенации, ионизирующего облучения, при авитаминозах (витамин Е – α-токоферол) и др.

**Смешанный тип гипоксии** развивается *наиболее часто*. Обычно первично возникает какой-либо один тип (Г). Например, изначально *дыхательная (Г)*, нарастая, приводит к нарушению функции миокарда и присоединению *сердечно-сосудистого* типа (Г). В дальнейшем возможно возникновение таких тяжёлых нарушений обмена веществ в клетках, что изменяется структура митохондрий, снижаются синтез и активность дыхательных ферментов и присоединяется *тканевая (Г)*. Таким образом, (Г) может приобрести *самоуглубляющийся характер* и привести к гибели клеток и тканей.

### 2.9.3. СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАРУШЕНИЯ ПРИ ГИПОКСИИ

**Биохимические нарушения.** Недостаток кислорода в первую очередь ослабляет биологическое окисление, в результате чего в клетках и тканях снижается уровень АТФ. → Как проявление приспособления к изменившимся условиям существования клеток в них активизируется бескислородный путь получения энергии – анаэробный гликолиз. → Усиление анаэробного гликолиза при гипоксии приводит к быстрому истощению запаса гликогена в клетках наряду с накоплением в них не полностью расщеплённых продуктов обмена веществ и изменению рН в кислую сторону. → Вследствие недостатка АТФ в клетках ослабляется синтез белков, а распад их усиливается. Усиливается и распад жиров. → Образующиеся при этом жирные кислоты не могут расщепляться полностью вследствие недостатка кислорода, поэтому при (Г) в клетках и в крови накапливаются кетокислоты. При тяжёлой (Г) вследствие дефицита энергии и разрушения мембран клеток нарушается нормальный градиент ионов (особенно К<sup>+</sup>), который накапливается в крови.

**Морфологические нарушения.** Все эти биохимические изменения имеют морфологическое выражение. В цитоплазме клеток нарастают отёк, белковая и жировая дистрофия. Митохондрии набухают и частично разрушаются, гранул гликогена почти нет, в цитоплазме клеток крупные капли жиров, вакуоли, клеточная наружная мембрана нередко становится размытой, иногда разрывается на отдельных участках. Эти изменения усугубляются по мере нарастания (Г) и могут закончиться гибелью клеток с последующим разрастанием на их месте соеди-



нительной ткани.

**Нарушение деятельности ЦНС.** Наиболее ранние функциональные расстройства при (Г) обнаруживаются в сфере ВНД, поскольку *мозг наиболее чувствителен к недостатку кислорода и энергии*. Гибель корковых нейронов при тяжёлой (Г) наступает уже через 3–4 мин. При относительно медленно нарастающей (Г) можно наблюдать динамику расстройств ВНД. Например, при подъёме на высоту 3500 м первоначально возникает общее возбуждение и ослабляется внимание, наблюдается увеличение числа ошибок в решении сложных задач. Изменяется почерк и ослабевает память. На высоте 5500 м возникают сонливость и безразличие к окружающему, иногда, напротив, возбуждение и бред. Люди перестают ориентироваться во времени и пространстве. Нарушаются движения – походка, бег; снижается болевая чувствительность. При увеличении тяжести (Г) на высоте более 6000 м возникает потеря сознания, появляются судороги, возможна утрата произвольных движений (паралич), смерть.

**Нарушения кровообращения.** *Первоначальная реакция* центрального кровообращения на (Г) проявляется *увеличением ЧСС и повышением АД*. В дальнейшем при нарастании тяжести (Г) функция сердца прогрессивно *ослабляется*. Возникающая при тяжёлой (Г) артериальная гипотония обусловлена прежде всего снижением активности симпатико-адреналовой системы, в норме не только усиливающей сердечную деятельность, но и повышающей сосудистый тонус. Помимо этого, расширение артериол и падение АД связаны с накоплением в крови и тканях продуктов метаболизма, расширяющих сосуды. На *поздних стадиях (Г)* мышечные клетки сосудов теряют способность сокращаться. При тяжёлой (Г) существенно нарушаются местное кровообращение и микроциркуляция. *Во всех органах, кроме мозга и сердца, резко ограничивается кровоток, что поддерживает обеспечение кислородом мозга и сердца, но лишает другие органы достаточного количества крови.*

Особенно опасно снижение кровотока через *почки*, т.к. они весьма чувствительны к (Г) и ишемии. При острой (Г) в почках нередко развивается некроз коркового слоя, что приводит к острой почечной недостаточности. С увеличением тяжести (Г) возникают стаз крови в капиллярах, отёк и набухание их эндотелия, повышается проницаемость сосудистых стенок, белки плазмы крови интенсивно поступают в ткани. Появляется и нарастает *отёк тканей*.

**Нарушения дыхания.** При (Г) *вначале увеличиваются частота и глубина дыхательных движений, а затем наступает угнетение дыхания*. Довольно часто в процессе угнетения дыхания отмечается *несколько периодов*: начальный период нерегулярных дыхательных

движений, сменяющийся кратковременной остановкой дыхания, вслед за которой следует одна из форм периодического патологического дыхания (дыхание Чейна – Стокса, Биотта, Куссмауля). Периодическое дыхание завершается его остановкой. Расстройства дыхания обусловлены нарушением работы дыхательного центра в условиях тяжёлой гипоксии.

## § 2.10. ОБЩИЕ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА НА ПОВРЕЖДЕНИЕ

В жизни человека нередко возникают ситуации, когда на него действуют очень сильные патогенные факторы, вызывающие пространённые изменения большинства или даже всех физиологических систем и органов, нередко заканчивающиеся смертью. Поэтому при возникновении подобных ситуаций в организме развиваются многообразные *общие реакции*, наиболее часто проявляющиеся в форме *стресса, шока* и *комы*.

### 2.10.1. СТРЕСС

**Стресс** – *общая реакция организма в ответ на действие чрезвычайных или патогенных раздражителей, проявляющаяся адаптационным синдромом*. В основе этого синдрома лежат *приспособительные реакции*. **Приспособительная реакция** – реакция биологической системы при воздействии факторов окружающей среды или сдвигах внутри самой системы, направленная на её выживание, сохранение состояния и свойств в новых условиях существования. *Состояние стресса возникает при действии на организм любых сильных раздражителей*: переохлаждения и перегревания, чрезмерной физической нагрузки и обездвиживания, травмы и наркотиков, ядов, гипоксии, психоэмоционального напряжения и др.

Различают **три стадии стресса**.

**Первая стадия стресса** характеризуется выбросом адренокортико-тропного гормона из аденогипофиза, усиливающего поступление в кровь глюкокортикоидов. Кроме того, *стрессорные воздействия активируют симпатико-адреналовую систему*. Эти изменения нервной и эндокринной систем вызывают срочную мобилизацию приспособительных сил организма. *Усиливаются распад и превращение гликогена, жиров и белков в глюкозу, возникает гипергликемия, активируются дыхание и кровообращение, происходит перераспределение крови в пользу мозга и сердца*. Первая стадия стресса называется **реакцией тревоги**, и все изменения метаболизма и функций направлены на борьбу со стрессорным фактором и устранение возникающих повреждений. Вместе с тем, если интенсивность стрессорного фактора чрезмерна и превышает компенсаторно-приспособительные возможности организма, могут воз-

никать серьёзные нарушения жизнедеятельности в виде чрезмерного повышения АД, нарушения коронарного кровообращения, появления очагов некроза в миокарде и аритмии. Избыточное выделение при стрессе глюкокортикоидов вызывает появление множественных язв в пищеварительном тракте. Глюкокортикоиды угнетают иммунную систему, а если стрессорные воздействия повторяются часто, атрофируется лимфоидная ткань и снижается устойчивость к инфекции. Возможны ситуации, когда в силу ряда причин в ответ на действие стрессорных факторов усиливается выход из надпочечников преимущественно минералокортикоидов. Поэтому стрессорные состояния, вызванные, например, *психоэмоциональной травмой*, могут привести к гипертонической болезни, язвенной болезни, стенокардии, инфаркту миокарда и др.

Однако в большинстве случаев организм справляется с действием стрессорного фактора, реакция тревоги исчезает, возникшие повреждения устраняются. Усиливаются синтетические процессы, восполняется запас гликогена, жиров и белков, нормализуется деятельность нервной и эндокринной систем и физиологические функции. Развивается **вторая стадия стресса**, называемая **стадией резистентности (устойчивости)** организма.

Если стресс продолжается длительное время, компенсаторно-приспособительные возможности организма исчерпываются и возникает третья стадия стресса – истощение. Для неё характерны ослабление синтетических процессов в тканях, угнетение функций физиологических систем, снижение образования гормонов коркового вещества надпочечников.

В ряде случаев, когда на организм действуют чрезмерно интенсивные факторы, стадия резистентности к стрессу почти не выражена. Вслед за общим сильным возбуждением НС и выбросом кортикостероидов быстро наступает стадия истощения компенсаторно-приспособительных механизмов. Такое течение стресса наблюдается при *шоке*, при некоторых крайне тяжелых нарушениях функции органов и систем (например, расстройствах мозгового кровообращения, недостаточности почек, печени, коркового вещества надпочечников, гипоксии). Стадия истощения стресса проявляется особенно тяжело в форме *комы*.

### 2.10.2. ШОК

**Шок** – *остро развивающийся, угрожающий жизни патологический процесс, обусловленный действием на организм сверхсильного патогенного раздражителя и характеризующийся тяжёлыми нарушениями деятельности ЦНС, кровообращения, дыхания и обмена веществ*. Шок развивается при огнестрельных ранениях, тяжёлых механиче-

ских травмах, распространённых ожогах, переливании несовместимой крови, иногда при введении вакцин и сывороток и др.

**Стадии шока.** Для шока характерно *двухфазное изменение активности ЦНС*: первоначальное распространённое возбуждение структур мозга (*эректильная стадия*) сменяется также распространённым угнетением их деятельности (*торпидная стадия*). При шоке сознание может быть затемнено, особенно в торпидную стадию, но полностью не утрачивается.

В *эректильную стадию* увеличивается активность симпатико-адреналовой и гипофизарно-надпочечниковой систем, которые, как при стрессе, усиливают обмен веществ и стимулируют деятельность органов. Как правило, усиливается работа ССС – увеличивается ЧСС, повышается АД, уменьшается объём циркулирующей крови в почках, пищеварительном тракте, коже и мышцах, но увеличивается в мозге и сердце. Возрастает частота дыхания. Происходит стимуляция созревания эритроцитов и повышается их количество в периферической крови, часто возрастает её свёртываемость. *Эректильная стадия обычно непродолжительна*.

В *торпидную стадию* шока активность симпатико-адреналовой системы снижается, а уровень кортикостероидов в крови падает. Резко понижается АД, может уменьшаться ЧСС, возникают депонирование и уменьшение объёма циркулирующей крови. Нередко развивается диссеминированное внутрисосудистое свёртывание крови.

При шоке всегда возникают *расстройства микроциркуляции*, которые могут появляться уже в эректильную стадию вследствие перераспределения крови. Нарушения микроциркуляции связаны не только с уменьшением перфузии крови через микрососуды, но и с изменением её реологических свойств, возрастанием проницаемости стенок капилляров и венул. Повышение проницаемости гистогематических барьеров приводит к появлению в крови токсических продуктов, в связи с чем развивается *токсемия*. В крови накапливаются разнообразные биологически активные вещества – гистамин, ацетилхолин, катехоламины, серотонин. Часто в плазме крови появляются изменённые белки и продукты их распада, в кровь могут поступать микробы и их токсины.

*Вследствие нарушения дыхания и кровообращения* (в частности расстройств микроциркуляции), при шоке *всегда возникает гипоксия* и от её тяжести во многом зависит состояние больного. Гипоксия способствует дополнительному повреждению органов, прежде всего мозга, сердца и почек.

Для шока характерно *возникновение* так называемых *порочных кругов*, усугубляющих тяжесть шокового состояния. Так, расстройства деятельности ЦНС при шоке приводят к нарушению дыхания и кровооб-

ращения. Угнетение этих жизненно важных функций вызывает развитие гипоксии, а последняя усугубляет расстройства деятельности ЦНС. Таким образом, круг патологических реакций замыкается.

При шоке некоторые органы повреждаются особенно часто, и от тяжести их повреждения обычно зависит жизнь больного. Такие органы получили название **«шоковых органов»**. К ним относятся лёгкие (отёк лёгких) и почки (резкое снижение кровотока в корковом слое приводит к корковому некрозу почек).

**Виды шока.** В зависимости от *причины шока* выделяют его виды.

**Травматический шок** возникает при распространённых травмах костей, мышц и внутренних органов. При этом всегда происходит повреждение нервных окончаний, стволов и сплетений. Течение травматического шока усугубляется кровотечением и инфицированием ран.

Впервые клиническую картину травматического шока дал русский хирург Н.И.Пирогов (1865). Вначале больной бледен, кричит, жестикулирует, мечется, зрачки расширены, ЧСС увеличена, а АД повышено. Реакции на любые воздействия усиливаются вследствие повышения возбудимости ЦНС. В дальнейшем нарастает угнетение речевой и двигательной активности, возникает безучастное отношение к окружающему. На любые раздражители, в том числе болевые, больной не реагирует. Деятельность ССС ослабляется – снижается сердечный выброс, АД падает. Нарушается микроциркуляция и изменяются свойства крови, могут появляться тромбы в сосудах и развиваться диссеминированное внутрисосудистое свёртывание. При нарастании явлений шока возникают «шоковые лёгкие» или «шоковые почки».

**Ожоговый шок** развивается при обширном термическом поражении кожи. Выраженность шока зависит от многих факторов, прежде всего, от *площади поражения тела и степени ожога*. В отличие от других форм шока при ожоговом шоке *очень рано возникает токсемия*, поэтому эректильная стадия быстро переходит в торпидную. Важным механизмом развития ожогового шока являются *нарушение барьерной функции кожи*, инфицирование обожжённой поверхности бактериями, грибами и вирусами. Вследствие некроза тканей в кровь поступают продукты, их распада и большое количество ионов  $K^+$ . Из-за повреждения стенок микрососудов на ожоговую поверхность выходит плазма и возникает сгущение крови. Последнее может привести к перегрузке сердца. Значительная потеря жидкости, солей и белков крови через ожоговую поверхность приводит к гемолизу эритроцитов и выходу гемоглобина в плазму крови. Гемоглобин легко проходит через мембраны клубочков почек в канальцы. Развиваются «шоковые почки» и гемоглобинурийный нефроз. В более поздних стадиях ожогового процесса вследствие появления изменённых белков возможно

развитие аутоаллергии с поражением микрососудов и клеток паренхиматозных органов. Данное состояние получило название «ожоговая болезнь».

**Анафилактический шок** – наиболее опасное проявление немедленной аллергии у человека. Такой шок возникает при введении лечебных сывороток, вакцин, некоторых лекарственных препаратов (антибиотики, сульфаниламиды, аспирин, анестетики, витамины), попадании в кровь ряда насекомых.

Анафилактический шок *развивается быстро*. Эректильная стадия очень короткая, она проявляется чувством страха, беспокойством, двигательным возбуждением. Часто появляются зуд кожи и резко выраженная потливость. Быстро возникает угнетение функции ЦНС, возможно развитие судорог. Часто появляется чувство удушья вследствие резкого спазма бронхиол лёгких. В результате бронхоспазма и других нарушений в лёгких развивается *асфиксия*. Медиаторы аллергии вызывают падение АД и резко нарушают микроциркуляцию. В сосудах микроциркуляторного русла нередко развиваются стаз, возникает диссеминированное внутрисосудистое свёртывание крови.

**Гемотрансфузионный шок** является следствием переливания крови донора, *несовместимой с кровью реципиента* по групповым факторам (А, В, 0), резус-фактору или индивидуальным антигенам. Шок может развиваться и в том случае, если используется недоброкачественная кровь – имеется гемолиз эритроцитов, денатурация белка, бактериальное загрязнение.

Гемотрансфузионный шок *развивается быстро*. После короткой эректильной стадии, проявляющейся двигательным возбуждением, усилением и затруднением дыхания, болями в разных частях тела, особенно в области почек, наступает торпидная стадия. На фоне общей слабости, обездвиженности падает АД. Вследствие изменения свойств белков крови и активации фибринолитической системы часто *снижается свёртываемость крови* и возникают множественные *кровоизлияния* в разных областях тела и во внутренних органах. Появляются примесь крови в рвотных массах, носовые кровотечения, кровоизлияния в местах инъекций. Характерным для гемотрансфузионного шока и часто определяющим его течение фактором является нарушение функции почек. Оно связано с поступлением в канальцы продуктов распада гемоглобина (гемоглобинурийный нефроз) и нарушением почечного кровообращения («шоковая почка»). Расстройства и прекращение функции почек способствуют отклонению состава крови от нормы вследствие задержки в организме азотистых "шлаков" (азотемия, уремия), нарушения электролитного и кислотно-основного состояния.

### 2.10.3. КОЛЛАПС

**Коллапс** – остро развивающаяся *сосудистая недостаточность*, характеризующаяся падением сосудистого тонуса и уменьшением массы циркулирующей крови. Проявляется резким снижением артериального и венозного давления, признаками гипоксии головного мозга и угнетения жизненно важных функций организма. *Коллапс следует отличать от шока*. Хотя при обоих состояниях имеет место падение АД, коллапс является следствием первичного расстройства кровообращения, которое развивается в том случае, когда *объём циркулирующей крови меньше объёма сосудистого русла*. Такое несоответствие возникает в результате: 1) *быстрого падения объёма циркулирующей крови* (например, при массивной кровопотере), либо 2) *острого падения тонуса сосудов и их резкого расширения* (например, при нарушении работы эндокринной системы). При шоке падение АД является вторичным и развивается как следствие расстройств деятельности ЦНС. *При коллапсе АД прогрессивно снижается, а при шоке снижению АД в торпидную стадию всегда предшествует некоторое его повышение в эректильную стадию*.

### 2.10.4. КОМА

**Кома** – состояние глубокого угнетения функций ЦНС, характеризующееся *полной потерей сознания, утратой реакций на внешние раздражители и глубокими расстройствами регуляции жизненно важных функций организма*. Кома – одно из наиболее тяжёлых и опасных для жизни состояний. *В отличие от шока для комы типичны не двухфазное, а прогрессивно нарастающее угнетение деятельности мозга и утрата сознания*.

**Причины комы.** Кома, возникающая под влиянием различных патогенных факторов окружающей среды, называется *экзогенной комой*. Она может быть: • *травматической* (повреждение головного мозга); • *термической* (тепловой, солнечный удар); • *токсической* (отравление алкоголем, грибами, угарным газом, лекарствами); • *алиментарной* (голодание); • *лучевой, инфекционно-токсической, гипоксической и др.*

Если причиной комы становятся разнообразные заболевания, то говорят об *эндогенной коме*. Она может быть: • *апоплексической* (например, при нарушении мозгового кровообращения); • *анемической* (при угнетении эритропоэза, гемолизе эритроцитов, кровопотере); • *эндокринной* (например, при сахарном диабете); • *уремической* (например, при недостаточности функции почек).

Выделяют несколько **общих механизмов коматозных состояний**:

1. *Важнейший – интоксикационный* – связан с действием экзогенных ядов или продуктов метаболизма, подлежащих удалению из орга-

*низма.* Так, отравление  $\text{CO}_2$  приводит к гемической гипоксии, алкоголь и продукты его метаболизма вызывают угнетение центров дыхания и кровообращения. Угнетение этих центров возникает и при введении высоких доз наркотиков – морфина, промедола, люминала, веронала и др. Среди токсических продуктов обмена наибольшее значение в развитии комы имеют аммиак и его производные, фенол и индол, накапливающиеся в крови при нарушении выделительной функции почек. При недостатке в организме инсулина и развитии диабетической комы токсическое действие на организм оказывают кетокилоты (ацетоуксусная,  $\beta$ -оксимасляная кислота), накапливающиеся в крови.

2. *Другим общим механизмом развития комы*, в значительной степени связанным с интоксикацией организма, является **кислородное и энергетическое голодание мозга**. Гипоксия и её следствие – энергетическое голодание мозга возникают в результате угнетения тканевого дыхания под влиянием аммиака, дефицита субстратов окисления (гипогликемия) и кислорода (нарушения дыхания, кровообращения и свойств крови).

3. **Нарушения кислотно-основного, электролитного и водного баланса** организма также играют важную роль в возникновении комы.

*Характерными для различных коматозных состояний* являются нарушение кровообращения, особенно микроциркуляции в головном мозге, угнетение дыхательного центра и развитие патологических форм дыхания, что нередко заканчивается смертью больного.

**Виды комы.** Различают несколько разновидностей комы.

1. **Уремическая кома.** При острой или хронической недостаточности выделительной функции почек те *токсические продукты метаболизма, которые в норме должны быть выведены с мочой, накапливаются в крови и вызывают отравление организма.* Это состояние называется *уремией* и развивается при двустороннем некрозе коркового слоя почек, характерном для шока, при гибели почечной паренхимы в результате гломерулонефрита, гипертонической болезни и других заболеваний. Нарастая, интоксикация азотсодержащими «шлаками» приводит к развитию уремической комы.

У больных при уремии наблюдаются спутанность сознания, нарушение ориентировки в окружающем, вялость и апатия, искажение сна (сонливость днём и бодрствование ночью). Вследствие потери воды почками, в результате рвоты и поноса возникает обезвоживание организма и обычно имеется сильная жажда; утрачивается сознание, появляется запах мочевины изо рта, часто развивается отёк мозга, сопровождающийся двигательным возбуждением. При угнетении дыхательного центра часто возникает патологическое дыхание, свидетельствующее о приближении смерти больного.



2. **Печёночная кома** возникает либо при поражении и гибели основной массы печёночной ткани (наблюдается при тяжёлых формах вирусного гепатита, отравлении хлороформом, грибами), либо при циррозе печени. *При циррозе отток крови от кишечника осуществляется, минуя печень, через анастомозы между воротной и нижней полой венами, в связи с чем печень не участвует в обезвреживании токсических веществ.* Главным механизмом развития печёночной комы является *интоксикация организма производными аммиака и аминокислот* (фенол, индол), поскольку образование из них нетоксических продуктов происходит в печени.

*Проявления печёночной комы нарастают постепенно.* Спутанность сознания и сонливость сменяются речевым и двигательным возбуждением. В дальнейшем утрачивается сознание; своеобразный печёночный (гнилостный) запах изо рта, нарастает желтуха, появляется зуд кожи. Возможно токсическое воспаление или отёк лёгких; наблюдается патологическое дыхание.

3. **Диабетическая кома** является осложнением сахарного диабета и возникает вследствие тяжёлого нарушения углеводного обмена в организме. Есть два варианта диабетической комы – *гипергликемическая*, связанная с резким повышением уровня глюкозы в крови и *гипогликемическая*, возникающей в связи с передозировкой инсулина при лечении сахарного диабета.

В развитии гипергликемической комы существенное значение имеют накопление кетоновых тел, а также ацидоз, нарушение электролитного (гиперкалиемия) и водного (потеря внеклеточной и внутриклеточной жидкости) баланса. Для этой комы характерно *постепенное развитие*. Вначале – нарастающая общая слабость, острая головная боль, сильная жажда, возможна рвота. В дальнейшем – потеря сознания, выпадение рефлексов, могут быть признаки раздражения мозговых оболочек. Имеется запах ацетона изо рта. Характерны также выраженная сухость кожи и слизистых оболочек, мягкость глазных яблок вследствие потери воды. Резко увеличено отделение мочи, в крови уровень глюкозы и кетоновых тел значительно увеличен, в моче имеется глюкоза (глюкозурия). Часто наблюдается патологическое дыхание.

*Ведущий механизм возникновения гипогликемической комы – острое энергетическое голодание мозга.* В мозге деятельность нейронов зависит от поступающей из крови глюкозы (в нём нет запаса гликогена, и для него глюкоза является основным источником энергии). Кроме того, потребление мозгом O<sub>2</sub> также прямо зависит от уровня глюкозы в крови.

Для гипогликемической комы характерно *острое начало развития*. Появляются сильная общая слабость, головокружение, звон в ушах, острое чувство голода. Наблюдаются дрожание пальцев рук (тремор),

покраснение лица, холодный пот, расширение зрачков. Сознание быстро утрачивается, возникают общие судороги, во время которых АД повышается, а после них – резко снижается; постоянна высокая ЧСС. Возможен летальный исход.

## § 2.11. ОПУХОЛИ

### 2.11.1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПУХОЛЕЙ

**Опухоль** (бластома, новообразование, тумор, неоплазма) – патологический процесс, в основе которого лежит *безграничное и нерегулируемое размножение клеток, не достигающих созревания*. Наука, задачей которой является изучение опухолей, называется *онкологией*. Опухолевое размножение клеток в отличие от всех других видов их размножения – при воспалении, физиологической и репаративной регенерации, гипертрофии, не имеет компенсаторно-приспособительного значения.

Ежегодно в мире от опухолей умирают несколько миллионов человек, и в структуре заболеваемости (смертности) *опухоли занимают второе место после сердечно-сосудистых болезней*. Особенно высока смертность после 40 лет – каждый 6–7 больной умирает от опухоли. Мужчины в среднем умирают от злокачественных новообразований в 2 раза чаще женщин. Заболеваемость и смертность от опухолей зависят от многих причин, в том числе от географических факторов (в разных странах неодинаковая заболеваемость опухолями), условий труда, быта, привычек, питания населения, загрязнения окружающей среды. В целом отмечается тенденция к росту заболеваемости опухолями (например, везде повышается заболеваемость раком лёгких, раком матки и молочных желёз). Рост заболеваемости опухолями связан с рядом факторов, в том числе таких, как *удлинение продолжительности жизни людей* в большинстве стран (у людей пожилого и старческого возраста опухоли возникают чаще).

Опухоли развиваются во всех тканях и органах. Они могут быть *доброкачественными* и *злокачественными*; кроме того, имеются опухоли, занимающие как бы промежуточное положение между доброкачественными и злокачественными (*«пограничные новообразования»*). Отсюда становится понятным чрезвычайное многообразие опухолей. Вместе с тем у всех опухолей есть и общие признаки.

### 2.11.2. КЛАССИФИКАЦИЯ И СТРОЕНИЕ ОПУХОЛЕЙ

Опухоли классифицируют, исходя из принципа их принадлежности к определённому виду ткани. По этому принципу выделяют 7 групп опухолей; в каждой группе имеются доброкачественные и злокаче-

ственные новообразования. Общее число опухолей в этих группах превышает 200 наименований, однако не все опухоли имеют одинаковое значение в онкологической практике.

Наименование опухолей, как и классификация, строится исходя из принципа принадлежности её к определённой ткани. Название ткани составляет первую часть слова, к ней добавляется окончание «о м а». Например, опухоль костной ткани называется остеомой, жировой ткани – липомой, сосудистой ткани – ангиомой, железистой ткани – аденомой. Злокачественные опухоли из эпителия носят название – рак (канцер или карцинома); из мезенхимальной ткани – саркомами (при этом уточняется вид ткани: остеосаркома, миосаркома, фибросаркома).

*Внешний вид и размеры опухолей разнообразны:*

- они могут выглядеть в виде узлов различной величины, формы и консистенции (плотные или мягкие);
- могут диффузно прорасти ткани органа и не иметь видимых границ;
- могут подвергаться вторичным изменениям, в частности некрозу;
- в них может откладываться известь;
- в опухолевой ткани иногда появляются участки гиалиноза;
- опухоль может разрушать сосуды, вследствие чего возникают кровотечения или кровоизлияния в ткань.

### 2.11.3. ПРЕДОПУХОЛЕВЫЕ ПРОЦЕССЫ

*Любой опухоли предшествуют какие-либо другие патологические, обычно хронические, процессы.* Чрезвычайно важно вовремя диагностировать такие процессы с тем, чтобы избавить от них больного и тем самым предотвратить развитие у него опухоли. Характерным для многих хронических патологических процессов является наступающее на каком-то этапе их течения *нарушение регенерации клеток*. Возникает *мутация* части из этих клеток, они приобретают новые, отличные от остальных, свойства и в определённой степени *выходят из-под контроля организма*. Изменяется их морфологическая структура, они приобретают всё большее отличие от клеток исходной ткани. Явление, когда регенерация клеток теряет характер физиологической репарации, называется *дисплазией*. Этот процесс обратим, т.е. при соответствующем лечении можно ликвидировать дисплазию и вернуть клеткам свойства физиологической регенерации. Однако при далеко зашедшей дисплазии клетки приобретают некоторые особенности опухолевого роста и в последующем из них возможно развитие опухоли. *Патологические процессы, при которых клетки достигают выраженной степени дисплазии, называются предопухолевыми, а в отношении рака – предраковыми.* Предраковыми считают такие заболевания, как хронический гастрит, лейкоплакию (ороговение) и хроническую эрозию (поверхностная язва) шейки матки, хронический бронхит и др.

#### 2.11.4. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ОПУХОЛЕЙ

Изучение динамики развития опухолей показало, что их рост начинается с реактивных изменений, прежде всего в виде пролиферации клеток на ограниченном участке ткани. Нарастая, эти процессы трансформируются в дисплазию, затем в предраковые изменения и, наконец, клетки становятся *атипичными*. Начинается инвазивный рост, т.е. образуется злокачественная опухоль.

*Опухолевые клетки по степени устойчивости к факторам, угнетающим их активность, неодинаковы.* По мере роста опухоли наименее устойчивые клетки погибают, и сохраняются лишь наиболее жизнеспособные опухолевые клетки, которые могут размножаться даже в неблагоприятных условиях. Именно эти клетки оказываются наиболее злокачественными, и они передают свои свойства потомкам. Потомки в свою очередь подвергаются селекции, разделению на неустойчивые и устойчивые и т.д. Таким образом, в процессе развития опухоль может становиться всё более злокачественной. По мере её развития опухолевые клетки всё меньше подчиняются регулирующим влияниям, причём признаки автономности нарастают скачкообразно, и в каждой стадии опухолевые клетки приобретают новые, более злокачественные, свойства. Это явление носит название опухолевой прогрессии. Среди новых свойств *главные:* • нерегулируемый рост опухоли, • аноплазия, • метастазирование, • рецидивирование и общее отрицательное влияние опухоли на организм.

#### 2.11.5. РОСТ ОПУХОЛЕЙ

Одним из обязательных признаков любой опухоли является её рост. **Опухолевый рост** – один из наиболее распространённых и древних патологических процессов. Нет такой живой системы, в которой не могла бы развиться опухоль. Опухолям подвержены всё животные, птицы, рыбы, насекомые, одноклеточные, растения. Опухоли обнаружены у ископаемых деревьев, животных, существовавших 50 и более миллионов лет назад. Однако наиболее часто опухоли встречаются у людей.

Опухоли могут расти *быстро* или *медленно*, но важно, что рост их беспределен, т.е. продолжается столько, сколько живёт организм. В норме рост тканей, обусловленный размножением клеток, наблюдается постоянно. Например, заживление ран сопровождается либо размножением и созреванием клеток исходной ткани, либо замещением соединительной тканью. Однако достигнув необходимого уровня, позволяющего восполнить дефект тканей, размножение клеток, а следовательно, и рост ткани прекращаются. Такая пролиферация клеток носит выраженный компенсаторно-приспособительный характер. В опухолях же пролифе-

рация клеток, а следовательно, *рост ткани продолжают постоянно*, и это одно из важнейших отличий опухолевой пролиферации клеток от всех других форм их размножения.

Опухоль может расти *«сама за себя»*, когда её клетки, *размножаясь, не выходят за пределы опухоли*. Она увеличивается в размерах и сдавливает окружающие ткани, которые от давления атрофируются и превращаются в капсулу. Такой опухолевый рост называется *экспансивным*. При этом хорошо видны границы опухоли, она легко вылущивается из капсулы. Если клетки опухоли выходят за её пределы, врастают в окружающие ткани, инфильтрируют их и разрушают, то такой опухолевый рост называется *инфильтрирующим (инвазивным)*. При нём границы опухоли определить трудно. Её клетки разрушают кровеносные и лимфатические сосуды, проникают в кровоток (лимфоток) и переносятся в другие участки тела. Если опухоль развивается в полном органе (желудок, кишечник, мочевой пузырь), то по отношению к его просвету рост опухоли может быть *экзофитным* (растёт преимущественно в просвет полости органа) или *эндофитным* (прорастает в основном его стенку).

#### 2.11.6. ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЕ И ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫЕ ОПУХОЛИ

Опухоли могут быть *доброкачественными и злокачественными с точки зрения их морфологии и клинического течения*.

**Доброкачественные опухоли** состоят из зрелых, дифференцированных клеток и поэтому очень близки к исходной ткани. В них *нет клеточного атипизма, но характерен тканевый атипизм*. Например, опухоль из мышечной ткани – миома – состоит из высокодифференцированных, однако расположенных хаотично мышечных клеток. Так же хаотично располагается и строма опухоли, количество её различно в разных участках опухолевой ткани. Клетки и строма опухоли образуют завихрения, идут в разных направлениях, причём в одних участках больше клеток, а в других – стромы. В результате тканевого атипизма в миоме возникают узлы различной величины.

Для *доброкачественных опухолей характерен экспансивный медленный рост*, они сдавливают, но не разрушают окружающие ткани, не дают метастазов, не оказывают общего отрицательного влияния на организм. Однако, при определённой локализации и доброкачественные опухоли могут протекать неблагоприятно. Так, доброкачественная опухоль твёрдой мозговой оболочки, увеличиваясь в объёме, сдавливает головной мозг, что вызывает тяжёлую неврологию. Доброкачественные опухоли могут приобретать характер злокачественной опухоли.

**Злокачественные опухоли** состоят из *незрелых, малодифференци-*

рованных, анаплазированных клеток и атипичной стромы. Степень анаплазии может быть различной – от относительно высокой, когда опухолевые клетки напоминают исходную ткань, до резко выраженной, когда клетки опухоли похожи на эмбриональные и по ним невозможно узнать даже вид ткани, из которой возникла опухоль. Для злокачественных опухолей *характерен и клеточный, и тканевый атипизм. Они растут очень быстро*, значительно быстрее, чем доброкачественные опухоли. Рост опухоли может ускоряться при беременности, травме опухоли, ультрафиолетовом облучении.

Для злокачественных опухолей, помимо клеточного и тканевого атипизма, характерен ещё ряд признаков, отличающих их от доброкачественных опухолей: • *инфильтрирующий (инвазивный) рост*, • *метастазирование*, • *рецидивирование*, • *выраженное отрицательное влияние на организм в целом*.

**Инфильтрирующий рост** делает невозможным точно определить границы опухоли. Способность опухолевых клеток прорасти и разрушать рядом расположенные ткани, в том числе лимфатические и кровеносные сосуды, лежит в основе метастазирования и рецидивирования злокачественных опухолей.

**Метастазирование** – процесс переноса отдельных клеток опухоли или их комплексов с током лимфы или крови в другие органы и развитие в них вторичных опухолевых узлов. Для одних злокачественных опухолей (рак) более характерен перенос клеток по лимфатическим путям; такие метастазы называются *лимфогенными*. Другие злокачественные опухоли (саркомы) метастазируют по кровеносным сосудам, а метастазы называются *гематогенными*. Иногда метастазы распространяются от основного опухолевого узла по периневральным пространствам и развиваются обычно в ткани нервной системы; это *периневральные метастазы*. Если клетки опухоли распространяются по серозным или слизистым оболочкам, соприкасающимся с опухолевым узлом, то такие метастазы называются *контактными*, или *имплантационными*. Наконец, метастазирование может быть *смешанным*. Метастазирование не зависит от размера первичной опухоли. Нередко еле заметные невооруженным глазом злокачественные новообразования могут давать обширные метастазы в разные органы. Следует подчеркнуть, что для возникновения метастазов мало только переноса опухолевых клеток в другие органы. Необходимы ещё какие-то, пока мало известные, условия, при наличии которых клетки опухоли начинают размножаться, образуя метастаз. Поэтому сроки метастазирования очень разные (1-10 лет).

**Рецидивирование** – развитие опухоли на том месте, где она была удалена хирургическим путём или с помощью лучевого лечения. При-

чиной рецидивов, скорее всего, являются опухолевые клетки, оставшиеся после удаления основного узла опухоли. Вместе с тем есть и другие объяснения причины рецидивов. Рецидивирование характерно для злокачественных опухолей, но и некоторые доброкачественные опухоли могут рецидивировать после их удаления (например, папилломы голосовых связок, мочевого пузыря).

### **Влияние злокачественных опухолей на организм.**

• Возникая, *опухоль выходит из-под влияния регулирующих систем организма*. Поэтому, происходит безудержное размножение клеток, отсутствуют их созревание и дифференцировка, в опухолях изменяются обмен веществ, антигенные свойства. Чем больше выражена злокачественность опухоли, тем меньше она подчинена регулирующим влияниям организма.

• Вместе с тем *злокачественное новообразование само оказывает неблагоприятное воздействие на организм*. Это влияние может заключаться в том, что опухоль разрушает стенки сосудов и вызывает кровотечения или сдавливает жизненно важные органы, например аорту, печеночную вену, воротную вену и т.п. Однако большее значение имеет то, что *опухоль оказывает отрицательное влияние на организм в целом, нарушая все виды обмена, но особенно белковый и углеводный, баланс витаминов, течение окислительно-восстановительных процессов*. В связи с этим больные злокачественными новообразованиями быстро худеют, теряют в весе, в крови у них уменьшается количество эритроцитов (анемия), повышается скорость их оседания, развивается кахексия. Нередко при злокачественных опухолях кахексия возникает довольно рано и не связана с первичным нарушением работы пищеварительной системы. Возникновение кахексии обусловлено изменением метаболизма во внеопухолевых тканях вследствие необычных рефлекторных влияний из опухоли, усиленного поглощения ею глюкозы, аминокислот, витаминов и дефицита этих соединений в нормальных тканях.

• Определённое значение в нарушении метаболизма могут иметь *распад опухоли и интоксикация организма продуктами этого распада*, изменение кислотно-основного состояния и состава крови.

---

Итак, знание рассмотренных в данной главе основ общей патологии является необходимой составляющей профессионализма будущего специалиста по рекреационно-оздоровительным технологиям. От своевременности распознавания нормы и патологии многое зависит в коррекции особенностей деятельности, поведения и бытия человека в целом.

### Глава 3. ОСНОВНЫЕ УСЛОВИЯ, СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

#### Наиболее часто используемые показатели здоровья:

• **Параметры физического развития:** рост (см); масса тела (кг); окружность грудной клетки (см); сила правой (левой) кисти (кг); жизненная ёмкость лёгких (мл).

• **Параметры физической подготовленности:** гибкость ( $\pm$  см); прыжок в длину с места (см); прыжки через скакалку за 1 мин (к-во раз); сгибание и разгибание рук в упоре (к-во раз); вис на перекладине (с); подтягивание на перекладине (к-во раз); подъём туловища за 30 с (к-во раз); челночный бег 3x10 м (с); бег на 30 м, 100 м (с); бег на 1000 м, 2000 м, 3000 м (мин, с).

• **Параметры функциональной подготовленности:** артериальное давление (систолическое, диастолическое) (мм рт. ст.); частота сердечных сокращений (в покое, после нагрузки, после восстановления) (уд./мин); задержка дыхания (с).

#### СТРУКТУРА КАРТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗДОРОВЬЯ

Общая часть	Фактические измерения показателей		
	Физическое развитие	Физическая подготовленность	Функциональная подготовленность

#### Общая часть

№ п/п или код	Ф.И.О.	Пол	Дата рождения	Место учёбы, работы, вид учреждения
		Муж. Жен.	Число, месяц, год	Дошкольное, школа, класс, лицей, гимназия, вуз и т.д.

Первый столбец общей части содержит либо номер по порядку, либо код тестируемого, если требуется анонимность. Далее идут результаты тестирования показателей здоровья (фактические измерения).

#### § 3.1. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Размеры тела, их пропорции определяют телосложение и являются показателями физического развития (ФР). По ним можно судить о дефиците массы тела или избыточном весе и их динамике, развитии грудной клетки по разнице замеров её окружности на вдохе и выдохе и пр.

Под термином «*физическое развитие*» понимают комплекс морфо-функциональных признаков, характеризующих возрастной уровень биологического развития. ФР является одной из сторон развития индивидуума и представляет собой биологический процесс, детерминиро-



ванный средовыми и генетическими факторами. Влияние внешней среды в большей степени выражено в критические периоды онтогенеза.

Таким образом, **физическое развитие** – процесс изменения естественных морфофункциональных свойств организма в течение индивидуальной жизни, важнейший индикатор здоровья детей и взрослых, обусловленный внутренними факторами и условиями жизни. ФР является одним из существенных показателей здоровья, его параметры отражают степень соответствия биологического и паспортного возраста и определяют физическую работоспособность в момент обследования. При изучении индивидуального ФР человека используют следующие антропометрические методы:

- наружного осмотра (**соматоскопия**) – состояние опорно-двигательного аппарата (форма позвоночника, грудной клетки (телосложение), ног, вид осанки, развитие мускулатуры, степень жировотложения и полового созревания);
- измерения морфологических показателей (**соматометрия**) – длина тела (рост), масса тела (вес), окружность и экскурсия грудной клетки;
- измерения функциональных показателей (**физиометрия**) – жизненная ёмкость лёгких, мышечная сила кистей рук, становая сила.

При этом оценивается:

- **степень гармоничности физического развития** (гармоничное, дисгармоничное, резко дисгармоничное);
- **уровень физического развития** (высокий, выше среднего, средний, ниже среднего, низкий).

### 3.1.1. МЕТОДИКИ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

#### ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Антропометрические измерения позволяют получить объективные данные о важных морфологических параметрах тела – длине, массе тела, окружности груди и др. Они являются основой *соматометрических* методов изучения ФР человека. Выбор антропометрических показателей определяется изучаемым возрастным контингентом и задачами обследования.

**Длина тела** является *интегральным, меняющимся в течение жизни показателем, зависящим от темпа роста и развития отдельных костей*. Примерно до 10 лет девочки несколько уступают в длине тела мальчикам, затем опережают их в росте. Происходит первый перекрест и на протяжении последующих 3-4 лет, девочки становятся выше мальчиков. В 13-14 лет начинается период ускоренного роста у мальчиков. В этом возрасте наблюдается второй перекрест, т.е. мальчики вновь опережают по длине тела девочек. У современных детей в связи с акселерацией перекресты кривых, характеризующих длину тела,

фиксируются раньше. Рост детей является одним из важных показателей при оценке биологического возраста.

Основными показателями, используемыми при оценке ФР, являются также и **размеры грудной клетки**: сагитальный, фронтальный и окружность. Окружность грудной клетки с возрастом увеличивается постепенно, причём абсолютный размер грудной клетки у мальчиков больше, чем у девочек (за исключением возраста 13-15 лет).

При оценке ФР **масса тела** является одним из основных и весьма лабильных показателей, быстро реагирующих и изменяющихся под влиянием различных экзо- и эндогенных факторов. Масса тела находится в прямой зависимости от роста, но её повышение с возрастом происходит неравномерно. Значительный прирост массы тела у мальчиков и девочек отмечается в период полового созревания. С 11 до 15 лет масса тела у девочек больше, чем у мальчиков, а с 15 лет темпы её прироста у мальчиков выше. Масса тела суммарно отражает развитие костно-мышечного аппарата, подкожно-жирового слоя и внутренних органов.

**Цель работы:** овладеть методикой антропометрических измерений и освоить методы оценки антропометрических данных.

**Оборудование:** станковый деревянный ростомер, металлический антропометр, калипер, медицинские весы, большой толстотный циркуль, сантиметровая лента, региональные возрастно-половые оценочные таблицы.

**Ход выполнения работы.** Техника антропометрических измерений достаточно простая, но требует выполнения ряда условий. Обследование должно проводиться:

- по унифицированной методике;
- без верхней одежды и обуви;
- в утреннее время;
- натощак или через 2 ч после еды;
- в светлом, теплом помещении;
- одним и тем же, периодически выверяемым, инструментом;
- желательно одним и тем же исследователем.

#### ИЗМЕРЕНИЕ ДЛИННОТНЫХ РАЗМЕРОВ

**Длина тела** измеряется антропометром или деревянным ростомером. При измерении **роста стоя** обследуемый становится на платформу спиной к вертикальной стойке в позе "смирно", при этом он должен касаться вертикальной стойки пятками, тазом (область крестца) и спиной (межлопаточная область). Голова находится в положении, при котором нижний край глазницы и верхний край козелка ушной раковины находится в одной горизонтальной плоскости. Точ-

ность измерения – 0,5 см.

**Рост сидя** в сопоставлении с другими продольными размерами даёт представление о пропорциях тела. Для данного измерения обследуемый садится на откидную скамейку ростомера выпрямившись, касаясь ягодицами и межлопаточной областью вертикальной планки. Расположение головы, как и при измерении стоя. Отсчёт роста сидя ведётся от уровня сиденья. Точность измерения – 0,5 см.

Измерение **длины руки** производится в положении основной стойки. Антропометром над уровнем пола определяются высота акромиона и высота кончика среднего пальца измеряемой руки. Длину руки рассчитывают как разницу этих величин.

**Длина нижней конечности** определяется антропометром от вертельной точки до пола. Обследуемый стоит в позе "смирно".

**Высота головы** определяется с помощью антропометра путём вычитания высоты над полом подбородочной точки из высоты над полом верхушечной точки.

**Длина туловища** определяется как разность между уровнями стояния над полом верхнегрудинной и лобковой точек. Измерение проводится с помощью линейки антропометра.

#### ИЗМЕРЕНИЕ ПОПЕРЕЧНЫХ РАЗМЕРОВ (ДИАМЕТРОВ)

Измерение поперечных размеров тела (диаметров) проводится с помощью антропометра (верхняя часть) с прямой и изогнутой линейками, большого толстотного циркуля, скользящего циркуля.

**Двуплечевой размер** (акромиальный диаметр) – расстояние между правой и левой акромиальными точками. Обследуемый стоит перед обследующим.

**Двувертельный размер** – расстояние между правой и левой вертельными точками.

**Измерение таза** проводится в положении стоя с плотно сдвинутыми бёдрами и с нажимом на мягкие ткани, чтобы прощупать и зафиксировать точки подвздошной кости.

**Диаметр груди** (передне-задний и поперечный) измеряется толстотным циркулем. При измерении передне-заднего диаметра одну ножку циркуля устанавливают и фиксируют пальцами спереди на среднегрудинной точке (расположена на срединной линии грудины на уровне верхнего края IV ребра), а другой – сзади на позвоночнике на том же уровне. При измерении поперечного грудного диаметра ножки циркуля устанавливают по средним подмышечным линиям на уровне среднегрудинной точки.

**Размах рук** – расстояние между кончиками средних пальцев; измеряется с помощью антропометра (в горизонтальном положении)

или сантиметровой лентой. Руки обследуемого отведены горизонтально над полом, кисти обращены вперёд.

**Ширина локтя** (бизэпикондилярный диаметр плечевой кости) – рука согнута в локтевом суставе под прямым углом. Измеряется расстояние между крайними внешними точками мышцелков плечевой кости.

**Ширина колена** (бизэпикондилярный диаметр бедренной кости) – колено согнуто под прямым углом. Измеряется максимальное расстояние между латеральным и медиальным мышцелками бедренной кости.

#### ИЗМЕРЕНИЕ ОБХВАТНЫХ РАЗМЕРОВ И МАССЫ ТЕЛА

Обхватные размеры тела (окружности) измеряются с помощью гибкой металлической или матерчатой сантиметровой ленты. После ста обследованных матерчатую ленту заменяют на новую.

**Обхват (окружность) головы** измеряется в наиболее утолщённой её части наложением ленты по лбу и затылочной точке.

**Обхват (окружность) груди** измеряют в паузе, на вдохе и выдохе. Ленту накладывают по нижним углам лопаток и верхнему краю четвёртого ребра, т.е. по нижнему краю околососковых кружков у мальчиков и девочек или над грудными железами (у девушек). Разница значений окружности груди при максимальных вдохе и выдохе называется *экскурсией грудной клетки*.

**Обхват (окружность) плеча** в расслабленном состоянии измеряется горизонтально на уровне метки, поставленной на середине расстояния между верхнеплечевой и локтевой точками, рука свободно опущена, слегка отведена; в напряженном состоянии измеряется максимальный обхват плеча, когда мышцы предельно напряжены.

**Обхват (окружность) предплечья** – лента накладывается в месте наибольшего развития мышц предплечья при свободно опущенной руке.

**Обхват (окружность) талии (живота)** – измеряется в самом узком месте (обычно на уровне пупка) при спокойном дыхании.

**Окружность кисти** измеряется в запястье.

**Обхват (окружность) таза** – лента проводится через вертикальные точки горизонтальной поверхности тела.

**Обхват (окружность) бедра** – измерение проводится в горизонтальной плоскости посередине между вертельной и верхнеберцовой точками. Максимальная окружность бедра определяется под ягодичной складкой, минимальная – в нижней трети бедра на 7–8 см выше коленного сустава.

Измерение **массы тела** производят на рычажных медицинских весах типа Фербенкс. Перед взвешиванием весы проверяют. Точность взвешивания до 50 г. Обследуемый становится на середину площадки весов без обуви и верхней одежды. Лучшее время для измерения –

утром натощак или через 2–3 часа после приёма пищи.

**Оценка результатов** антропометрических измерений проводится с помощью региональных возрастно-половых оценочных таблиц, в которых представлены физиологические нормы антропометрических параметров для определённого возраста и пола в конкретном регионе.

Наиболее часто используется **массо-ростовой индекс Кетле 2**. Он определяется отношением массы тела (кг) на квадрат длины тела ( $m^2$ ). Данный индекс характеризует степень гармоничности физического развития и телосложения.

#### Вопросы для самоконтроля:

1. Каковы необходимые условия проведения антропометрических измерений?
2. Какова техника проведения длиннотных, поперечных и обхватных измерений?
3. В чём заключаются индивидуальные темпы роста и факторы, их определяющие?
4. В чём заключаются критические периоды роста и развития?
5. В чём заключаются явления акселерации и ретардации?
6. Каковы половые особенности антропометрических изменений с возрастом?

### 3.1.2. ИЗМЕРЕНИЕ ТОЛЩИНЫ КОЖНО-ЖИРОВЫХ СКЛАДОВ

Жировая ткань выполняет *трофическую, депонирующую, формообразующую и терморегуляторную* функции. Подкожная жировая прослойка относится к резервной жировой ткани. В ходе индивидуального развития её количество варьирует в зависимости от пищевого рациона, состояния организма, физических нагрузок и прочего. Величина кожных жировых складок является одним из параметров изучения физического развития и определения типа морфологической конституции.

**Цель работы:** овладеть методикой измерения толщины кожно-жировых складок и освоить метод оценки жировой прослойки человека.

**Оборудование:** калипер, стандартные таблицы.

**Ход выполнения работы.** Толщину кожно-жировых складок измеряют пальпаторно, с помощью специального циркуля или калипера, производящих измерение при стандартном давлении на кожно-жировую складку, равном  $10 \text{ г/мм}^2$ . После измерения степень жировотложения оценивается по толщине кожно-жировых складок или по проценту жировой прослойки.

Измерение жировых складок у детей проводится по методу В.П.Чичикина. Для этого с помощью калипера измеряют толщину складки под правой лопаткой (в задней части правого плеча, над трицепсом) и в области пупка. Жировотложение считается слабым при величине складки менее 1 см, средним – в пределах 2 см и повышенным,

если складка более 3 см.

Для оценки жировой прослойки (детей и взрослых) можно использовать результаты измерения вертикальных складок на задней поверхности правого плеча над трицепсом, на передней поверхности верхней части бедра и горизонтальной складки чуть выше гребня подвздошной кости справа. *Если два показателя из трёх > 2,5 см, то жировая прослойка слишком велика.*

Определение содержания **резервного жира** у школьников проводится методом калипометрии. В десяти точках на правой стороне тела с помощью калипера измеряется толщина кожных жировых складок:

- на щеке;
- под подбородком (на средней линии);
- над грудными мышцами (по передне-аксиллярной линии);
- над задней поверхностью плеча (в средней трети);
- под нижним углом лопатки;
- справа от пупка;
- на уровне X ребра по передне-аксиллярной линии;
- над гребнем подвздошной кости;
- над верхним краем надколенника;
- в подколенной ямке.

Результаты измерений складываются, и по сумме (в миллиметрах) с помощью таблиц для определённого возраста определяют процентное содержание жира.

Для определения содержания жировой прослойки у взрослых достаточно измерить толщину трёх кожных жировых складок (в области нижнего края лопатки, в средней трети задней поверхности плеча, в средней трети передней поверхности бедра), а затем, по таблице 5 определить процент жировой прослойки.

*Таблица 5. Определение процента жировой массы тела (С.Розенцвейг, 1983)*

Толщина складки, мм	Возраст, лет								
	22	22—27	28—32	33—37	38—42	43—47	48—52	53—57	58 и более
23—25	9,7	9,9	10,2	10,4	10,7	10,9	11,2	11,4	11,7
26—28	11,0	11,2	11,5	11,7	12,0	12,3	12,5	12,7	13,0
29—31	12,3	12,5	12,8	13,0	13,3	13,5	13,8	14,0	14,3
32—34	13,8	13,8	14,0	14,3	14,5	14,8	15,0	15,3	15,5
35-37	14,8	15,0	15,3	15,5	15,8	16,0	16,3	16,5	16,8
38—40	16,0	16,3	16,5	16,7	17,0	17,2	17,5	17,7	18,0
41—43	17,2	17,4	17,7	17,9	18,2	18,4	18,7	18,9	19,2
44—46	18,3	18,6	18,8	19,1	19,3	19,6	19,8	20,1	20,3
47—49	19,5	19,7	20,0	20,2	20,5	20,7	21,0	21,2	21,5
50—52	20,6	20,8	21,1	21,3	21,6	21,8	22,1	22,3	22,6
53—55	21,7	21,9	22,1	22,4	22,6	22,9	23,1	23,4	23,6

56—58	22,7	23,0	23,2	23,4	23,7	23,9	24,2	24,4	24,7
59—61	23,7	24,0	24,2	24,5	24,7	25,0	25,2	25,5	25,7
62—64	24,7	25,0	25,2	25,5	25,7	26,0	26,7	26,4	26,7
65—67	25,7	25,9	26,2	26,7	26,7	26,9	27,2	27,4	27,7
68—70	26,6	26,9	27,1	27,4	27,6	27,9	28,1	28,4	28,6
71—73	27,5	27,8	28,0	28,3	28,5	28,8	29,0	29,3	29,5
74—76	28,4	28,7	28,9	29,2	29,4	29,7	29,9	30,2	30,4
77—79	29,3	29,5	29,8	30,0	30,3	30,5	30,8	31,0	31,3
80—82	30,1	30,4	30,6	30,9	31,1	31,4	31,6	31,9	32,1
83—85	30,9	31,2	31,4	31,7	31,9	32,2	32,4	32,7	32,9
86—88	31,7	32,0	32,2	32,5	32,7	32,9	33,2	33,4	33,7
89—91	32,5	32,7	33,0	33,2	33,5	33,7	33,9	34,2	34,4
92—94	33,2	33,4	33,7	33,9	34,2	34,4	34,7	34,9	35,2
95—97	33,9	34,1	34,4	34,6	34,9	35,1	35,4	35,6	35,9
98—100	34,6	34,8	35,1	35,3	35,5	35,8	36,0	36,3	36,5
101—103	35,3	35,4	35,7	35,9	36,2	36,4	36,7	36,9	37,2
104—106	35,8	36,1	36,3	36,6	36,8	37,1	37,3	37,5	37,8
107—109	36,4	36,7	36,9	37,1	37,4	37,6	37,9	38,1	38,4
110—112	37,0	37,2	37,5	37,7	38,0	38,2	38,5	38,7	38,9
113—115	37,5	37,8	38,0	38,2	38,5	38,7	39,0	39,2	39,5
116—118	38,0	38,3	38,5	38,8	39,0	39,3	39,5	39,7	40,0
119—121	38,5	38,7	39,0	39,2	39,5	39,7	40,0	40,2	40,5
122—124	39,0	39,2	39,4	39,7	39,9	40,2	40,4	40,7	40,9
125—127	39,4	39,6	39,9	40,1	40,4	40,6	40,9	41,1	41,4
128—130	39,8	40,0	40,3	40,5	40,8	41,0	41,3	41,5	41,8

Таблица 6. Рекомендуемый вес тела в возрасте 25–30 лет

Рост (см)	Вес (кг)		
	Узкая грудная клетка	Нормальная грудная клетка	Широкая грудная клетка
	<b>Женщины</b>		
155	49,2	55,2	61,6
160	52,1	58,5	64,8
165	55,3	61,8	67,8
170	57,8	64,0	70,0
175	60,3	66,5	72,5
180	62,7	68,9	74,9
	<b>Мужчины</b>		
160	53,5	60,0	66,0
165	57,1	63,5	69,5
170	60,5	67,8	73,8
175	65,3	71,7	77,8
180	68,9	75,2	81,2
182,5	70,9	77,2	85,2

**Вопросы для самоконтроля:**

1. В каких точках измеряют толщину кожных жировых складок для оценки жировой прослойки?
2. Какими таблицами следует пользоваться при оценке степени ожирения?

### 3.1.3. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

**Цель работы:** овладеть методами оценки индивидуального ФР.

**Оборудование:** региональные возрастно-половые оценочные таблицы физического развития, возрастно-половые шкалы регрессии по росту, центильные шкалы ФР.

**Ход выполнения работы.** Используя результаты антропометрических измерений обследуемых и оценочные таблицы, освоить методы оценки ФР, по представленному ниже руководству.

#### 1. МЕТОД СИГМАЛЬНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ (АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ)

Метод основан на сравнении показателей ФР обследуемого со средними показателями соответствующей возрастно-половой группы стандартных оценочных таблиц. Такие оценочные таблицы получают путём массовых обследований разных возрастно-половых групп населения конкретного региона через каждые 7–10 лет. Полученные данные обрабатываются вариационно-статистическим методом, в результате получают среднюю величину каждого показателя ( $M$ ) и величину среднего квадратичного отклонения – сигму ( $\sigma$ ), характеризующую допустимую величину колебаний от средней величины.

Результаты антропометрических измерений сравнивают с ( $M$ ) стандарта, вычисляют разность (со знаком + или –). Полученное значение делят на величину 5, являющуюся критерием для оценки разницы. По величине сигмальных отклонений можно судить о степени ФР.

ФР считается средним, если показатели обследуемого совпадают с  $M$  или отличаются от неё на величину  $\sigma$ .

Таким образом, различают следующие уровни ФР:

- высокий, превышающий  $M + 2\sigma$ ;
- выше среднего, в пределах от  $M \pm 1\sigma$  до  $M + 2\sigma$ ;
- средний, в пределах  $M \pm 1\sigma$ ;
- ниже среднего, в пределах от  $M - 1\sigma$  до  $M - 2\sigma$ ;
- низкий, менее  $M - 2\sigma$ .

Отметим, что метод сигмальной оценки имеет существенный недостаток, так как не учитывает связь между отдельными показателями ФР: массой тела и длиной тела, массой тела и окружностью груди и др.

#### 2. МЕТОД ОЦЕНКИ С ПОМОЩЬЮ ТАБЛИЦ-ШКАЛ РЕГРЕССИИ

Таблицы-шкалы регрессии составлены на основании вычисления коэффициента корреляции между антропометрическими признаками. Известно, что основные признаки ФР (длина тела, масса тела, окружность грудной клетки и др.) тесно взаимосвязаны, т.е. с изменением величины одного показателя меняется и другой. Суть оценки ФР данным методом заключается в том, что оценка производится не только



по величине отдельных показателей, но и с учётом связи признаков между собой. Поэтому данный метод ещё называют *методом корреляций*. Степень взаимосвязи (корреляции) между любыми двумя признаками оценивается по коэффициенту корреляции ( $r$ ). Предельное значение  $r$  равно  $\pm 1$  (положительная или отрицательная связь), и чем ближе значение  $r$  к 1, тем теснее связь между признаками.

В связи с тем, что показатели роста более стабильны, чем показатели массы и окружности груди, в качестве базового используется длина тела, и по отношению к ней определяются величина и степень соответствия окружности груди и массы тела в пределах данного возраста при изменении роста на 1 см. Эти изменения выражаются в виде коэффициента регрессии ( $R$ ). На основе стандартов антропометрических показателей и коэффициентов регрессии строятся таблицы-шкалы регрессии.

В первой графе каждой оценочной таблицы указаны градации роста:

- низкий – от  $M - 2 \sigma$  и ниже;
- ниже среднего – от  $M - 1 \sigma$  до  $M - 2 \sigma$ ;
- средний – от  $M - 1 \sigma$  до  $M + 1 \sigma$ ;
- выше среднего – от  $M + 1 \sigma$  до  $M + 2 \sigma$ ;
- высокий – от  $M + 2 \sigma$  и выше.

Вторая графа таблицы включает практически все встречающиеся величины длины тела в данной возрастно-половой группе (с интервалом в 1 см). Внизу этой графы даны абсолютные значения средней арифметической роста  $M$  и среднего квадратичного отклонения  $\sigma$ .

Третья и четвертая графы содержат показатели массы и окружности грудной клетки, соответствующие вариантам роста. Под графами 3 и 4 приводят величины нормальных сигм ( $\sigma$ ,  $R$ ), вычисленных с учётом показателя регрессии и характеризующих степень рассеянности антропометрического показателя у детей данной возрастно-половой группы, имеющих одинаковый рост. Массу тела и окружность груди можно считать пропорциональными росту при колебании их показателей в пределах  $\pm \sigma$ . Отклонение массы тела и окружности груди в меньшую сторону трактуется как отставание, а в большую – как превышение.

Для оценки индивидуального ФР с использованием таблиц-шкал регрессии, необходимо найти таблицу, соответствующую возрасту и полу на момент обследования, в ней – значения его фактического роста и далее по горизонтальной строке – должный диапазон массы тела (или окружности груди) для данного роста. В результате такой процедуры можно определить следующие варианты:

1. **Нормальное физическое развитие:**

- а) значение массы тела (или окружности груди) от  $- 1 \sigma$  до  $+ 1 \sigma$  для данного роста;

б) значение массы тела от  $+1\sigma$  до  $+2\sigma$  для данного роста (избыток массы тела, не выходящий за пределы нормы – "группа риска");

**2. Отклонения физического развития:**

а) дефицит массы тела (фактическая масса тела меньше  $-1\sigma$ );

б) избыток массы тела (значения массы тела больше  $+2\sigma$ );

в) низкий рост (значения роста меньше  $-2\sigma$ ).

При низком росте, избытке или дефиците массы тела может потребоваться консультация специалистов: педиатра, эндокринолога и др.

При оценке ФР отдельных детей могут встретиться разные варианты по характеристике роста, а также показателям массы тела, окружности груди в их взаимосвязи с ростом. Для оценки уровня ФР по сочетанию основных антропометрических признаков рекомендуется использовать таблицу 7.

**Таблица 7. Оценка физического развития по сочетанию основных его признаков**

Характеристика сочетания признаков физического развития			Оценка физического развития
Рост	Масса тела	Окружность грудной клетки	
Средний	С	С	Среднее, с соответствием массы тела и окружности груди
Выше среднего и высокий	С	С	Выше среднего, высокое с соответствием массы тела и окружности груди
Средний, выше среднего, высокий	П	П	Среднее, выше среднего или высокое с превышением массы тела и/или окружности груди
	П	П	
	С	П	
Средний, выше среднего	О	О	Среднее (вышесреднего, высокий или высокое) с отставанием массы тела и/или окружности груди
Ниже среднего, низкий	С	С	Ниже среднего (низкое) с соответствием массы тела и окружности груди
	С	С	
Ниже среднего и низкий	П	П	Ниже среднего (низкое) с превышением массы тела и/или окружности груди
	П	С	
	С	П	
Ниже среднего, низкий	О	О	Ниже среднего (низкое) с отставанием массы тела и/или окружности груди
	О	С	
	С	П	

**Примечание.** С — соответствует, П — превышает, О — отстаёт.

Использование *сигмального* и *регрессивного* методов индивидуальной оценки ФР больше подходит в случае варьирования признаков по закону *нормального распределения*. Если же наблюдается *асимметричное распределение морфофункциональных показателей*, лучше использовать *центильный метод оценки*.

### 3. ЦЕНТИЛЬНЫЙ МЕТОД ОЦЕНКИ

Суть метода – оценка показателей ФР по центильным шкалам. Для разработки таких шкал обследуется не менее ста человек (каждого возраста и пола). Затем все результаты каждого из признаков (рост, масса тела, ОГК) располагают в возрастающем порядке и делят на 100 интервалов (центилей). При этом за средние (условно нормальные) величины принимаются значения, свойственные половине здоровых людей данного пола и возраста – в интервале от 25-го до 75-го центилей. Обычно для характеристики распределения ряда по каждому признаку ФР в оценочных центильных шкалах приводят не все сто, а семь фиксированных центилей: 3-й, 10-й, 25-й, 50-й, 75-й, 90-й и 97-й или шесть: 3-й, 10-й, 25-й, 75-й, 90-й и 97-й (50-й не учитывается, так как с 25-го по 75-й центили включаются средние величины).

Каждый из фиксированных центилей называется вероятностью и обозначается в процентах. Так, 3-й и 97-й центили – это такие величины исследуемого признака, меньше которого он наблюдается в 3% случаев; величина признака меньше 10-го или больше 90-го центиля встречается в 10% случаев и т.д. Промежутки между центильными вероятностями называются центильными интервалами или "коридорами", каждый из которых соответствует определённому уровню показателей ФР. В зависимости от того, где расположен этот "коридор", можно формулировать оценочное суждение и рекомендации (таблица 8).

*Таблица 8. Коридоры центильной шкалы и рекомендации*

Коридор центильной шкалы	Оценочное суждение и рекомендации
Область или "коридор" № 1 (до 3-го центиля)	Область "очень низких" величин, встречающихся у здоровых детей редко (не чаще 3%). Ребёнок с таким уровнем признака должен проходить специальное консультирование и в зависимости от показаний – обследование.
Область или "коридор" № 2 (от 3-го до 10-го центиля)	Область "низких" величин, встречающихся у 7% здоровых детей. Показано консультирование и обследование при наличии других отклонений в состоянии здоровья или развития.
Область или "коридор" № 3 (от 10-го до 25-го центиля)	Область величин "ниже среднего", свойственных 15% здоровых детей данного пола и возраста.
Область или "коридор" № 4 (от 25-го до 75-го центиля)	Область "средних" величин, свойственных 50% здоровых детей и поэтому наиболее характерных для данной возрастно-половой группы.
Область или "коридор" № 5 (от 75-го до 90-го центиля)	Область величин "выше среднего", свойственна 15% здоровых детей.
Область или "коридор" № 6 (от 90-го до 97-го центиля)	Область "высоких" величин, свойственных 7% здоровых детей. Медицинское решение зависит от существа признака.
Область или "коридор" № 7 (после 97-го центиля)	Область "очень высоких" величин, свойственных не более чем 3% здоровых детей. Вероятность патологической природы изменений достаточно высока, поэтому требуется консультирование и обследование.

Оценив каждый из показателей в отдельности по центильным шкалам, можно охарактеризовать гармоничность ФР. В случае, когда разность "коридоров" между любыми двумя из трёх показателей не превышает 1, можно говорить о *гармоничности развития*, если эта разность составляет 2 – развитие *дисгармоничное*, если разность превышает 3 и более – *резко дисгармоничное* развитие.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Дайте определение физического развития.
2. В чём заключается различие между гармоничным и дисгармоничным физическим развитием?
3. Назовите уровни физического развития.
4. В чём заключается сущность оценки физического развития разными методами (сигмальные отклонения, по шкалам регрессии и центильный)?

### § 3.2. ОЦЕНКА ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ (КОНСТИТУЦИИ ТЕЛА)

#### ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Тип телосложения человека оценивается с помощью соматоскопических методов, позволяющих оценить общую характеристику телосложения по морфологическим признакам обследуемого. При определении конституционального типа обращают внимание на развитие и соотношение таких признаков, как форма спины, грудной клетки, живота, ног, степень развития костной, мышечной и жировой тканей. Существуют различные классификации типов соматической конституции.

**1. Классификация морфотипов по М.В.Черноруцкому (1928)** включает:

- *Астенический тип* – отличается относительным преобладанием длины тела над поперечными размерами: конечности тонкие и длинные, туловище короткое, грудная клетка длинная и узкая, эпигастральный угол (угол, образованный рёберными дугами) острый, мышцы развиты слабо, осанка часто нарушена (сутулость, асимметрия и т.д.), шея тонкая, голова узкая или яйцеобразная, таз узкий, жиrootложение пониженное.

- *Нормостенический тип* – характеризуется пропорциональностью длины и поперечных размеров тела, достаточно широкими плечами и развитой грудной клеткой с прямым эпигастральным углом, хорошо развитой мускулатурой и умеренным жиrootложением.

- *Гиперстенический тип* – характеризуется относительным преобладанием поперечных размеров над продольными: туловище длинное и плотное, конечности и пальцы рук относительно короткие и толстые, плечи широкие, грудная клетка короткая и широкая, эпигастральный угол тупой, таз широкий, мышечная система развита хо-

рошо, костяк широкий.

## 2. Классификация морфотипа по В.Г.Штефко включает:

- **астеноидный тип**, который характеризуется тонким скелетом, длинными нижними конечностями, узкой грудной клеткой, слабым развитием мускулатуры, острым эпигастральным углом;
- **торакальный (грудной) тип**, который отличается длинной грудной клеткой, небольшим животом, достаточно развитой мускулатурой, эпигастральный угол ближе к прямому;
- **мышечный тип**, который имеет развитое туловище, широкие плечи, хорошо развитую мускулатуру, эпигастральный угол около  $90^\circ$ ; лицо квадратной или округлой формы;
- **дигестивный (пищеварительный) тип**, который отличается крупной головой, развитой нижней челюстью, короткой шеей, широкой и короткой грудной клеткой; у лиц дигестивного типа хорошо развит живот, выражены жировые отложения, эпигастральный угол тупой.

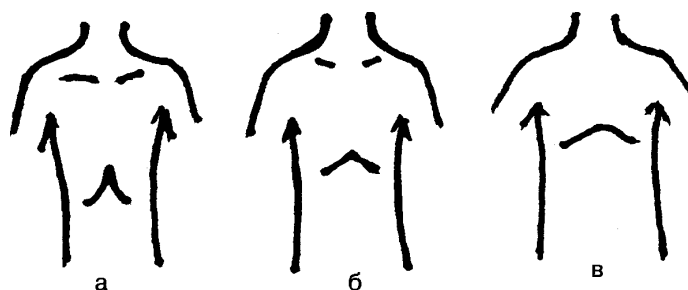
**Цель работы:** освоить методы оценки телосложения человека путём наружного осмотра с помощью антропометрических измерений.

**Оборудование:** антропометр.

**Ход выполнения работы.** Путём наружного осмотра обследуемого (без верхней одежды) проводится оценка формы грудной клетки, живота, ног, спины, степень развития костного, мышечного и жирового компонентов тела.

### ОЦЕНКА ФОРМЫ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

Этот признак является одним из самых постоянных, мало изменяется с возрастом и считается *основополагающим при оценке конституционального типа*. Выделяются три основных формы грудной клетки – *уплощённая, цилиндрическая, коническая* (рисунок 1).



**Рис. 1.** Форма грудной клетки и эпигастрального угла: а) уплощённая, острый; б) цилиндрическая, прямой; в) коническая, тупой.

Форма грудной клетки связана с эпигастральным углом, величина которого варьирует от острого (меньше  $30^\circ$ ) до тупого (больше  $90^\circ$ ). Грудная клетка может быть более или менее вытянута в длину, иметь одинаковую форму по всей длине или изменяться (сужаться или рас-

ширяться книзу).

**Уплощённая грудная клетка** характеризуется острым эпигастральным углом. В профиль грудная клетка выглядит как сильно уплощённый спереди назад, вытянутый цилиндр, обычно суженный книзу.

**Цилиндрическая грудная клетка** имеет прямой эпигастральный угол. В профиль грудная клетка похожа на округлый цилиндр умеренной длины.

**Коническая грудная клетка** характеризуется тупым эпигастральным углом. В профиль грудная клетка имеет форму округлого цилиндра, заметно расширяющегося книзу, подобно конусу.

#### ОЦЕНКА ФОРМЫ ЖИВОТА

Данный признак во многом связан с формой грудной клетки.

**Впалый живот** характеризуется полным отсутствием подкожно-жировой ткани, слабым мышечным тонусом брюшной стенки. Характерно выступание костей таза.

**Прямой живот.** Для этой формы живота характерны значительное развитие брюшной мускулатуры и её хороший тонус. Жироотложение слабое и умеренное, костный рельеф почти сглажен.

**Выпуклый живот** характеризуется обильным развитием подкожного жирового слоя. Развитие мышц может быть слабым или умеренным. При этой форме живота обязательно появляется жировая складка, расположенная над лобком. Костный рельеф тазовых костей полностью сглажен и часто с трудом прощупывается (см. рис. 2).

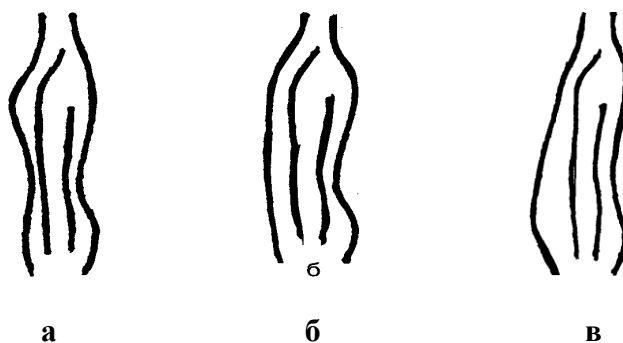


Рис. 2. Форма живота: а) впалый; б) прямой; в) выпуклый.

#### ОЦЕНКА ФОРМЫ СПИНЫ

**Прямая (нормальная)** форма спины наблюдается при нормальном, без гипертрофических изгибов какого-либо из отделов позвоночника.

**Сутулая** форма спины характеризуется усиленным позвоночным изгибом в грудной области. В связи с этим почти всегда наблюдаются крыловидные расходящиеся лопатки.

**Уплощённая** форма спины характеризуется сглаженностью грудного и поясничного изгибов, особенной уплощённостью в области лопаток (рисунок 3).

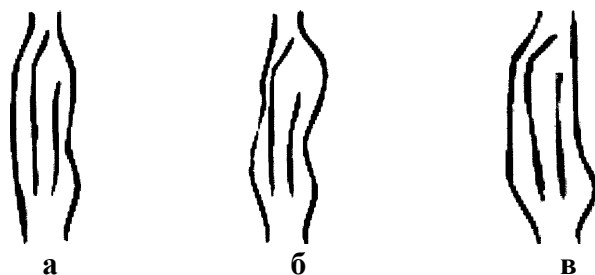


Рис. 3. Форма спины: а) прямая; б) сутулая; в) уплощённая.

#### ОЦЕНКА ФОРМЫ НОГ

Форма ног учитывается при оценке конституциональной принадлежности, но не имеет первостепенной важности. Она может быть *нормальная* – прямые ноги. При *X-образной* форме ноги соприкасаются в коленном суставе, а между бедрами и икрами есть просвет. В зависимости от величины этого просвета степень X-образности может быть оценена как I, II, III. *O-образная* форма констатируется, когда ноги не смыкаются на всём протяжении от паха до щиколоток (рисунок 4). Степень их расхождения оценивается баллами (1, 2, 3).

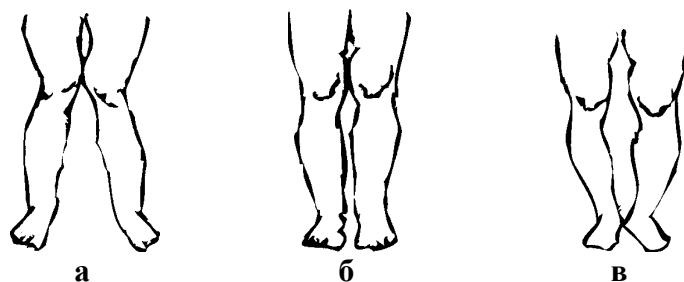


Рис. 4. Форма ног: а) X-образная; б) нормальная; в) O-образная.

#### ОЦЕНКА СТЕПЕНИ РАЗВИТИЯ КОСТНОГО КОМПОНЕНТА

Учитывается массивность костяка по степени развития эпифизов, костей, массивности суставов. Ширина эпифизов измеряется на плече, предплечье, голени и бедре. Их средняя арифметическая величина может считаться косвенной характеристикой массивности скелета. Оценка проводится по трёхбалльной системе:

- 1 балл – тонкий костяк с тонкими эпифизами;
- 2 балла – средний по массивности костяк со средними или крупными эпифизами;
- 3 балла – крепкий, массивный, с очень широкими костями и мощными эпифизами. Иногда выделяют ещё и промежуточные баллы – 1,5 и 2,5.

#### ОЦЕНКА СТЕПЕНИ РАЗВИТИЯ МЫШЕЧНОГО КОМПОНЕНТА

Развитие мышечной ткани оценивается по её величине и тургору в основном на конечностях (плече и бедре) как в спокойном, так и в напряжённом состоянии. Оценка проводится по трёхбалльной системе:

- 1 балл – слабое развитие мышечной ткани, дряблость, слабый тонус;
- 2 балла – умеренное развитие, виден рельеф основных групп мышц под кожей, хороший мышечный тонус;
- 3 балла – ярко выраженное развитие мускулатуры, чёткий её рельеф, сильный мышечный тонус в напряжённом состоянии.

#### ОЦЕНКА СТЕПЕНИ РАЗВИТИЯ ЖИРОВОГО КОМПОНЕНТА

Развитие жирового компонента определяется по сглаженности костного рельефа скелета, а также по величине жировых складок. Они измеряются при помощи калипера на животе (в точке пересечения линий, идущих горизонтально на уровне пупка и вертикально – через сосок), на спине (под лопаткой) и на задней стороне плеча (над трицепсом). Затем вычисляется их средняя арифметическая величина, которая и служит числовой характеристикой жиросотложения. Кроме того, существует балльная оценка степени выраженности жирового компонента:

- 1 балл – чётко виден костный рельеф плечевого пояса, особенно ключицы и лопатки, видны рёбра у места их прикрепления к грудине. Практически отсутствует подкожной жировой слой, средняя величина жировой складки колеблется от 3 до 6 мм.

- 2 балла – костный рельеф виден только в области ключиц, весь остальной рельеф сглажен. Умеренное развитие подкожного жирового слоя на животе и спине, средняя величина жировой складки 7–9 мм.

- 3 балла – обильное жиросотложение на всех участках тела. Костный рельеф полностью сглажен. Сильное жиросотложение в области живота, спины, конечностей. Толщина жировых складок – более 20 мм.

*Тип соматической конституции* по классификации Черноруцкого можно определить с помощью **индекса Пинье** (показатель крепости телосложения). Этот показатель отражает связь между окружностью грудной клетки в фазе выдоха (ОГК, см), ростом стоя (Р, см) и массой тела (В, кг):

$$\text{ИП} = \text{Р} - (\text{В} + \text{ОГК})$$

При отсутствии ожирения менее высокий показатель свидетельствует о более крепком телосложении. Если  $\text{ИП} > 30$ , то человек – астеник, если  $30 > \text{ИП} > 10$  – нормостеник, если  $\text{ИП} < 10$  – гиперстеник.

В случае если ИП менее 10 – телосложение крепкое, 10-20 – хорошее, 21-25 – среднее, 26-35 – слабое и  $> 36$  – очень слабое.

Для определения *типа конституции у детей* можно воспользоваться индексом стеничности (ИС):

$$\text{ИС} = \text{Рост (см)} : \text{Ширина плеч (или двувертельный показатель, см)}$$



При ИС = 44,4 – астеник,  $4,4 > ИС > 4,1$  – нормостеник,  $ИС < 4,1$  – гиперстеник.

Для определения типа соматической конституции у детей в последние годы используют метод Р.Н.Дорохова и И.И.Бахрах, который основывается на использовании результатов изучения показателей ФР по центральным шкалам. Согласно данной схеме, подсчитывается сумма баллов (номеров) "коридоров" центильных шкал при оценке отдельных показателей: длины тела, окружности груди и массы тела. Сумме номеров до 10 баллов соответствует микросоматический тип, до 15 баллов – мезосоматический тип, 16–21 балл – макросоматический тип.

*Микросоматический* тип характеризуется низкими показателями основных антропометрических величин, *макросоматический* – высокими, и показатели при *мезосоматическом* типе конституции соответствуют возрастнo-половым стандартам (таблица 9).

Таблица 9. Ориентировочная таблица для определения типа конституции

Признак	Типы конституции			
	астеноидный	торакальный	мышечный	дигестивный
Форма спины	Сутулая	Прямая	Прямая	Уплощённая
Форма грудной клетки	Уплощенная	Цилиндрическая	Цилиндрическая	Коническая
Форма живота	Впалый, прямой	Прямой	Прямой	Выпуклый
Форма ног	О-образная	Нормальная,	Нормальная О-образная Х-образная	Х-образная О-образная Х-образная
Эпигастральный угол	Острый	Близкий к прямому	Прямой	Тупой
Развитие скелета	1	1—1,5	2—3	2,5—3
Мускулатура	1	1,5—2	2—3	2—3
Жироотложение	1	1—1,5	1,5—3	3—4

### ОЦЕНКА ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТИ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

**Цель работы:** научиться определять пропорции тела.

**Оборудование:** сантиметровая лента.

#### Вариант I

**Ход работы:** работа проводится в группах или парах. У испытуемого определяют *рост стоя и сидя*. Для оценки пропорциональности телосложения (А) необходимо определить процентное отношение длины ног к длине туловища по формуле:

$$A = \frac{\text{Рост стоя} - \text{Рост сидя}}{\text{Рост сидя}} \times 100\%$$

Сравнить полученные результаты со среднестатистическими.

**Оценка полученных результатов:** при величине показателя (А) в

пределах 87–92% ФР оценивается как пропорциональное; если показатель пропорциональности меньше 87%, то это указывает на относительно малую длину ног; величина показателя 92% и более – на большую длину ног.

### Вариант II

**Ход работы:** у испытуемого определяют окружность грудной клетки и рост. Для оценки гармоничности телосложения может быть использовано следующее соотношение:

$$\frac{\text{Окружность грудной клетки в паузе}}{\text{Рост}} \times 100\%$$

**Оценка полученных результатов:** при нормальном телосложении это соотношение составляет 50–55%. Если это соотношение меньше 50%, то развитие слабое, а если более 55% – развитие высокое.

### ОЦЕНКА ОСАНКИ

Для вычисления показателя состояния осанки измеряют расстояние между крайними костными точками, выступающими над правым и левым плечевыми суставами. Измерение спереди характеризует ширину плеч, а сзади – величину дуги спины.

**Цель работы:** определить правильность осанки.

**Оборудование:** сантиметровая линейка.

**Ход работы:** работа проводится в группах или парах. У испытуемого с помощью сантиметровой линейки определяют ширину плеч и величину дуги спины. Далее рассчитывают показатели осанки по формуле:

$$A = \frac{\text{Ширина плеч}}{\text{Величина дуги спины}} \times 100\%$$

где А – показатель состояния осанки. Полученные результаты сравниваются со среднестатистическими и делается вывод.

**Оценка полученных результатов:** в норме показатель состояния осанки колеблется в пределах 100–110%. Если он менее 90 или более 125%, то это свидетельствует о выраженном нарушении осанки. Соотношение между окружностью талии и ростом в норме составляет 45%.

### § 3.3. ОСМОТР И ОЦЕНКА СТОПЫ

Стопа выполняет опорную и рессорную функции, опираясь на площадь опоры пяточной и головками плюсневых костей. Кости стопы, соединяясь с помощью суставов и мощных связок, образуют выпуклые кверху дуги – поперечный и продольный своды стопы. При ослаблении мышц и сухожилий своды стопы опускаются, и развивается плоскостопие. При плоскостопии длительные физические нагрузки на ноги (ходьба, бег, прыжки, подвижные спортивные игры и т.д.) ведут к бо-

левым ощущениям в стопах. Различают *нормальную, уплощённую и плоскую* стопы.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАЛИЧИЯ ПЛОСКОСТОПИЯ

**Цель работы:** научиться определять данное нарушение скелета.

**Оборудование:** бумага, краски (или фломастер), карандаш, линейка.

**Ход работы:** испытуемый встаёт мокрыми босыми ногами на лист чистой бумаги. Получившийся отпечаток обводится карандашом или закрашивается краской (фломастером). Далее проводятся следующие измерения:

1) определяется с помощью линейки ширина плюсневой части отпечатка ноги в сантиметрах (Р);

2) определяется ширина отпечатка стопы в её средней части (К).

Делается расчёт по формуле:

$$K / P \times 100\%$$

Полученные результаты сравниваются со среднестатистическими. Делается вывод.

**Оценка полученных результатов:** если полученное процентное соотношение  $\leq 33\%$ , то стопа имеет правильную форму, плоскостопия нет.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ РАЗВИТИЯ ПЛОСКОСТОПИЯ

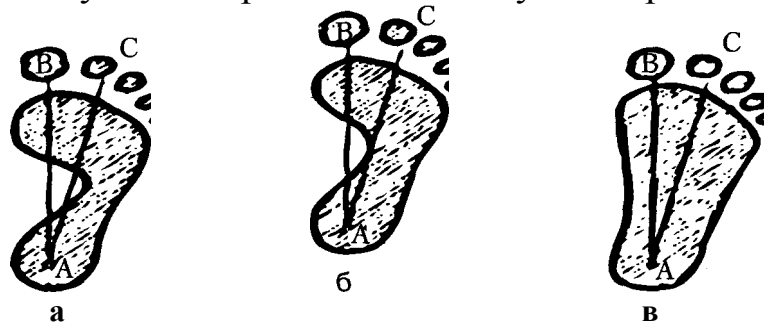
**Цель работы:** овладеть методиками оценки степени развития плоскостопия.

**Оборудование:** лист белой бумаги, раствор красителя (метиленовый синий или бриллиантовый зелёный).

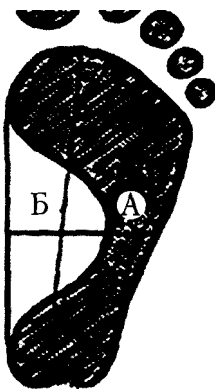
**Ход выполнения работы.** Осмотр стопы проводят во время ходьбы босиком по полу в разных направлениях и стояния на коленях на стуле (лицом к его спинке) при свободно свисающих стопах. Обращают внимание на внутренние края стоп и степень уплощения продольного свода (*нормальный, повышенный, плоский*). При плоскостопии отмечается удлинение стоп, расширение их в средней части, увеличение ширины перешейка. На внутренней стороне перешейка образуется компенсаторный мышечный валик, легко определяющийся при пальпации, уплощение продольного свода, некоторая выпуклость линии наружного края стопы, пронация пятки – отход её кнаружи от средней линии. Кроме того, при осмотре следует обращать внимание на состояние поперечного свода, деформацию пальцев (молоткообразные пальцы). Исследование стопы проводят с помощью **плантографии** (отпечаток стопы) и **кодометрии** – измерения стопы стопометром, например, упрощённым стопометром Фриндлянда.

Для диагностики состояния отделов стопы необходимо снять отпечаток её подошвенной части – плантограмму (рисунок 5). Для чего берётся водный раствор какого-нибудь красителя (например, 1% спир-

товой раствор бриллиантового зелёного) и смазывается им поверхность подошвы обследуемого. Затем испытуемому предлагается обеими ногами плотно встать на чистый лист бумаги размером на менее 30 x 40 см. Вес тела должен быть равномерно распределён на обе стопы, следы стоп при этом чётко отпечатываются на бумаге. После этого проводят оценку плантограммы по методу В.А.Яралова-Яраленда.



**Рис. 5.** Оценка плантограммы по методу В.А.Яралова-Яраленда: **а** – нормальная форма стопы; **б** – плоскостопие 1-ой степени; **в** – плоскостопие 2-ой или 3-ей степени; АВ – линия, соединяющая середину пятки с серединой основания большого пальца; АС – линия, соединяющая середину пятки со 2-м межпальцевым промежутком.



Для этого на отпечаток наносят две линии: АВ, соединяющую середину пятки с серединой основания большого пальца, и АС, соединяющую середину пятки со вторым межпальцевым промежутком. Если внутренний изгиб контура отпечатка стопы заходит за линии АС или располагается на её уровне – стопа нормальная; если он находится между линиями АВ и АС – стопа уплощена (плоскостопие 1-ой степени); если не доходит до линии АВ – плоскостопие 2-ой и 3-ей степени.

**Рис. 6.** Оценка плантограммы по И.М.Чижину.

Полученную плантограмму можно оценить и по методу И.М.Чижина (см. рис. 6).

Для этого надо провести касательную линию к наиболее выступающим точкам внутреннего края стопы и линию через основание 2-го пальца и середину пяточной кости. Через середину второй линии проводим перпендикуляр до пересечения с касательной и с наружным краем отпечатка стопы. Затем вычисляют индекс: отношение длины отрезка А к длине отрезка Б.

Если величины индекса от 0 до 1 – стопа нормальная, если от 1 до 2 – уплощённая, если более 2 – плоская.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Как формируется свод стопы?
2. Каковы причины развития плоскостопия?
3. Каким способом можно оценить степень развития плоскостопия?

После изучения данного теоретического раздела для закрепления пройденного материала рекомендуется выполнить лабораторную работу (См. приложение 2).

### § 3.4. ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА

**Функциональная подготовленность** характеризует состояние основных систем жизнеобеспечения организма, их работоспособность. К наиболее информативным величинам, исследование которых представляет наименьшие трудности, относятся частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД), частота дыхания (ЧД), время задержки дыхания, за динамикой которых можно проследить в процессе занятий. С их помощью осуществляется контроль функционального состояния по различным пробам.

*Количественная оценка физического здоровья* предполагает расчёт индексов, которые положительно коррелируют с величиной максимального потребления кислорода (МПК). Наиболее применяемыми являются следующие показатели (индексы).

1. ЧСС определяется в условиях мышечного покоя (сидя, лёжа, стоя), а также после функциональных проб с нагрузками.

2. АД измеряется методом Короткова в положении обследуемого сидя (лёжа) с помощью тонометра.

3. Время задержки дыхания на обычном вдохе (*проба Штанге*). Определяется в положении сидя с регистрацией по секундомеру.

4. **Функциональная проба Руфье** регистрируется со стандартной физической нагрузкой в 30 глубоких приседаний за 45 секунд, выбрасывая руки вперёд. У обследуемого подсчитывается пульс за 15 секунд трижды: после отдыха в положении сидя (P1), сразу после выполнения упражнения (P2), за последние 15 секунд в первую минуту восстановительного периода (P3).

Индекс Руфье (ИР) численно равен:

$$\text{ИР} = [4 \times (\text{P1} + \text{P2} + \text{P3}) - 200] / 10 ,$$

где 4, 200 и 10 – постоянные коэффициенты.

Индекс Руфье характеризует выраженность реакции ССС на стандартную физическую нагрузку.

5. **Проба Шановаловой** заключается в следующем: после отдыха производится подсчёт числа подъёмов туловища в сед без помощи рук из положения лёжа на спине (обследуемый находится лёжа на мате, ноги слегка согнуты в коленях, стопы зафиксированы) за 60 секунд. Задача обследуемого – сделать возможно большее количество подъёмов.

**Индекс Шаповаловой** численно равен произведению двух отношений:

$$\text{ИШ} = \text{масса тела (г)} / \text{длина тела (см)} \times \text{КП} / 60 ,$$

где КП – количество подъёмов за 60 секунд.

Индекс характеризует развитие силы, быстроты и скоростной выносливости мышц спины и брюшного пресса.

6. **Индекс Робинсона** численно равен произведению ЧСС (уд/мин) и АД<sub>сис.</sub> (мм рт. ст.), делённому на 100.

$$\text{ИР} = (\text{ЧСС} \times \text{САД}) / 100$$

Индекс характеризует состояние регуляции ССС.

7. **Индекс Скибинского** численно равен произведению ЖЕЛ (мл) и времени по пробе Штанге (с), делённому на ЧСС (уд/мин).

$$\text{ИС} = \text{ЖЕЛ} \times t / \text{ЧСС}$$

Индекс характеризует функциональные возможности системы дыхания, устойчивость организма к гипоксии и волевые качества обследуемого.

**По оценочным таблицам каждому индексу дают оценку в баллах отдельно для разных возрастов и половой принадлежности.**

После оценки каждого из пяти индексов (Кетле 2, Руфье, Шаповаловой, Робинсона, Скибинского) в баллах рассчитывается общая сумма баллов, которая и определяет уровень физического здоровья. Для примера представлены таблицы формализованных оценок показателей физического здоровья школьников (таблицы 10-19).

*Таблица 10. Массо-ростовой индекс Кетле 2, (кг/м<sup>2</sup>) (мальчики)*

Возраст (лет)	Оценка, баллы				
	2 дефицит массы	4 гармоничное (-)	5 гармоничное	3 гармоничное (+)	1 тучное
6	≤13	13,1–14,9	15,0–17,0	17,1–18,9,	≥19
7	≤13	13,1–14,9	15,0–17,0	17,1–18,9	≥19
8	≤13	13,1–14,9	15,0–17,0	17,1–18,9	≥19
9	≤14	14,1–15,9	16,0–18,0	18,1–19,9	≥20
10	≤14	14,1–15,9	16,0–18,0	18,1–19,9	≥20
11	≤15	15,1–16,9	17,0–19,0	19,1–20,9	≥21
12	≤16	16,1–17,9	18,0–20,0	20,1–21,9	≥22
13	≤17	17,1–18,9	19,0–21,0	21,1–22,9	≥23
14	≤17	17,1–18,9	19,0–21,0	21,1–22,9	≥23
15	≤17	17,1–18,9	19,0–21,0	21,1–22,9	≥23
16	≤18	18,1–19,9	20,0–22,0	22,1–23,9	≥24
17	≤19	19,1–20,9	21,0–23,0	23,1–24,9	≥25
18	≤19	19,1–20,9	21,0–23,0	23,1–24,9	≥25

Таблица 11. Массо-ростовой индекс Кетле 2, (кг/м<sup>2</sup>) (девочки)

Возраст (лет)	Оценка, баллы				
	2 дефицит массы	4 гармоничное (-)	5 гармо- ничное	3 гармоничное (+)	1 тучное
6	≤13	13,1–14,9	15,0–17,0	17,1–18,9	≥19
7	≤13	13,1–14,9	15,0–17,0	17,1–18,9	≥19
8	≤13	13,1–14,9	15,0–17,0	17,1–18,9	≥19
9	≤14	14,1–15,9	16,0–18,0	18,1–19,9	≥20
10	≤14	14,1–15,9	16,0–18,0	18,1–19,9	≥20
11	≤15	15,1–16,9	17,0–19,0	19,1–20,9	≥21
12	≤16	16,1–17,9	18,0–20,0	20,1–21,9	≥22
13	≤17	17,1–18,9	19,0–21,0	21,1–22,9	≥23
14	≤17	17,1–18,9	19,0–21,0	21,1–22,9	≥23
15	≤18	18,1–19,9	20,0–22,0	22,1–23,9	≥24
16	≤19	19,1–20,9	21,0–23,0	23,1–24,9	≥25
17	≤20	20,1–21,9	22,0–24,0	24,1–25,9	≥26
18	≤20	20,1–21,9	22,0–24,0	24,1–25,9	≥26

Таблица 12. Индекс Робинсона («двойное произведение»), усл. ед. (мальчики)

Возраст (лет)	Оценка, баллы				
	5 высокий	4 выше среднего	3 средний	2 ниже среднего	1 низкий
6	≤70	71–79	80–101	102–111	≥112
7	≤70	71–79	80–105	106–113	≥114
8	≤70	71–79	80–108	109–116	≥117
9	≤70	71–77	78–107	108–115	≥116
10	≤70	71–79	80–105	106–113	≥114
11	≤70	71–77	78–102	103–110	≥111
12	≤70	71–76	77–100	101–107	≥108
13	≤70	71–79	80–108	109–117	≥118
14	≤70	71–78	79–108	109–114	≥115
15	≤70	71–80	81–108	109–116	≥117
16	≤70	71–80	81–107	108–115	≥116
17–18	≤70	71–80	81–107	108–115	≥116

Таблица 13. Индекс Робинсона («двойное произведение»), усл. ед. (девочки)

Возраст (лет)	Оценка, баллы				
	5 высокий	4 выше среднего	3 средний	2 ниже среднего	1 низкий
6	≤70	71–80	81–103	104–113	≥114
7	≤70	71–79	80–105	106–110	≥111
8	≤70	71–83	84–105	106–110	≥111
9	≤70	71–75	76–100	101–105	≥106
10	≤70	71–75	76–100	101–112	≥113
11	≤70	71–80	81–100	101–114	≥115
12	≤70	71–75	76–105	106–120	≥121
13	≤70	71–82	83–105	106–120	≥121
14	≤70	71–78	79–105	106–114	≥115
15	≤70	71–85	86–100	101–110	≥111
16	≤70	71–85	86–100	101–110	≥111
17-18	≤70	71–85	86–100	101–110	≥111

Таблица 14. Индекс Скибинского, усл. ед. (мальчики)

Возраст (лет)	Оценка, баллы				
	1 низкий	2 ниже среднего	3 средний	4 выше среднего	5 высокий
6	≤128	129–193	194–324	325–389	≥390
7	≤228	229–293	294–434	435–499	≥500
8	≤361	362–453	454–638	639–730	≥731
9	≤510	511–627	628–862	863–979	≥980
10	≤651	652–733	734–898	899–980	≥981
11	≤651	652–789	790–1090	1091–1240	≥1241
12	≤769	770–934	935–1265	1266–1430	≥1431
13	≤1093	1094–1359	1360–1892	1893–2158	≥2159
14	≤1147	1148–1407	1408–1940	1941–2206	≥2207
15	≤1153	1154–1479	1480–2132	2133–2458	≥2459
16	≤1199	1200–1515	1516–2788	2789–3424	≥3425
17–18	≤1249	1250–1619	1620–3400	3401–4400	≥4401

Таблица 15. Индекс Скибинского, усл. ед. (девочки)

Возраст (лет)	Оценка, баллы				
	1 низкий	2 ниже среднего	3 средний	4 выше среднего	5 высокий
6	≤182	183-233	234-288	289-315	≥316
7	≤182	183-247	248-378	379-444	≥445
8	≤241	242-344	345-551	552-654	≥655
9	≤394	395-499	500-605	606-710	≥711
10	≤452	453-629	630-984	985-1061	≥1062
11	≤571	572-721	722-1022	1023-1172	≥1173
12	≤571	572-681	682-1082	1083-1282	≥1283
13	≤769	770-924	925-1225	1226-1380	≥1381
14	≤864	865-1009	1010-1500	1501-1745	≥1746
15	≤864	865-1009	1100-1590	1591-1849	≥1850
16	≤899	900-1149	1150-1700	1701-2000	≥2001
17-18	≤899	900-1199	1200-1700	1701-2050	≥2051

Таблица 16. Индекс мощности В.А. Шаповаловой, усл. ед. (мальчики)

Возраст (лет)	Оценка, баллы				
	1 низкий	2 ниже среднего	3 средний	4 выше среднего	5 высокий
6	≤59	60–69	70–92	93–103	≥104
7	≤63	64–74	75–97	98–108	≥109
8	≤63	64–88	89–99	100–110	≥111
9	≤69	70–92	93–139	140–162	≥163
10	≤97	98–112	113–153	154–168	≥169
11	≤101	102–117	118–158	159–170	≥171
12	≤114	115–137	138–182	183–204	≥205
13	≤114	115–137	138–182	183–204	≥205
14	≤128	129–157	158–216	217–245	≥246
15	≤134	135–169	170–240	241–275	≥276
16	≤194	195–219	220–270	271–295	≥296
17–18	≤199	200–224	225–275	276–300	≥301



Таблица 17. Индекс мощности В.А.Шаповаловой, усл. ед. (девочки)

Возраст (лет)	Оценка, баллы				
	1 низкий	2 ниже среднего	3 средний	4 выше среднего	5 высокий
6	≤39	40–58	59–74	75–90	≥91
7	≤51	52–63	64–88	89–100	≥101
8	≤62	63–76	77–105	106–119	≥120
9	≤90	91–103	104–130	131–143	≥144
10	≤113	114–127	128–156	157–170	≥171
11	≤113	114–129	130–164	165–200	≥201
12	≤132	133–157	158–194	195–253	≥254
13	≤132	133–157	158–230	213–258	≥259
14	≤193	194–216	217–253	254–276	≥277
15	≤193	194–216	217–260	261–293	≥294
16	≤212	213–245	246–312	313–345	≥346
17–18	≤212	213–245	246–296	297–324	≥325

Таблица 18. Индекс Руфье для мальчиков и девочек, усл. ед.

Возраст (лет)	Оценка, баллы				
	1 низкий	2 ниже среднего	3 средний	4 выше среднего	5 высокий
6	≥22,5	22,4–17,5	17,4–15,5	15,4–12,6	≤12,5
7–8	≥21,0	20,9–16,0	15,9–14,0	13,9–11,1	≤11,0
9–10	≥19,5	19,4–14,5	14,4–12,5	12,4–9,6	≤9,5
11–12	≥18,0	17,9–13,0	12,9–11,0	10,9–8,1	≤8,0
13–14	≥16,5	16,4–11,5	11,4–9,5	9,4–6,6	≤6,5
15–18	≥15,0	14,9–10,0	9,9–8,0	7,9–5,1	≤5,0

Таблица 19. Уровни физического здоровья школьников

Сумма баллов по пяти индексам	Уровень физического здоровья
23 – 25	Высокий
19 – 22	Выше среднего
14 – 18	Средний
10 – 13	Ниже среднего
5 – 9	Низкий

### § 3.5. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ

#### 3.5.1. РЕГИСТРАЦИЯ ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ, ИЗМЕРЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Сердечно-сосудистая система (ССС) является важнейшей системой организма. По теории Р.М.Баевского, она определена как *индикатор состояния всего организма, её параметры являются ведущими для оценки его функционального состояния*. Наиболее общие и часто используемые параметры ССС: *частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление систолическое (САД), диастолическое (ДАД)*.

**ЧСС** является важной характеристикой, многосоставной компонентой, динамика её позволяет судить об адаптации системы кровообращения к потребностям организма. Существует ручной пальпаторный метод исследования ЧСС и автоматический (фотоплетизмографический, сфигмографический, реографический, электрокардиографический).

**Пальпаторный метод** позволяет оценить ЧСС по ощущению пульсации лучевой артерии, находящейся в области запястья. Пальпация (ощупывание) осуществляется на тыльной внутренней поверхности предплечья над лучезапястным суставом в ямке между шиловидным отростком лучевой (наружной) кости и сухожилием лучевой мышцы на правой руке. ЧСС зависит от:

- возраста (возрастные значения приведены в таблице 20),
- индивидуальных особенностей,
- типа регуляции.

**Таблица 20. Возрастная динамика частоты сердечных сокращений**

Возрастная группа, лет	ЧСС, уд/мин
1 – 3	98 – 164
4 – 5	65 – 132
6 – 8	70 – 115
9 – 12	55 – 108
13 – 16	55 – 102
17 и старше	60 – 80

У людей с преобладанием симпатической регуляции имеет место тенденция к высокой ЧСС (тахикардии), при преобладании парасимпатической регуляции – к редкой ЧСС (брадикардии).

Другим важным параметром ССС является артериальное давление (АД). "Золотым" стандартом является измерение внутриартериального или прямого АД при помощи жёсткого катетера. В практической же деятельности проводится измерение АД при помощи надувания манжеты (непрямой метод). Этот метод основан на измерении того давления, которому нужно подвергнуть стенку сосуда извне, чтобы прекратить по нему ток крови.

Определяется АД в положении сидя или лёжа при умеренном сгибании руки (правой или левой) в локтевом суставе. Исследуемый и исследователь находятся в спокойном состоянии, занимают комфортное положение. Ширина манжеты должна составлять 120% диаметра конечности (12–14 см у нетучных людей). Отмеряют АД (систолическое и диастолическое) с помощью тонов (фазы звуков) Короткова: 1) внезапно возникающие, ясные, "щелкающие" тоны с нарастающей ясностью; 2) тоны становятся мягкими, превращающимися в шумы; 3) звуки вновь становятся звонкими параллельно с усилением звучности; 4) тоны теряют звучность; 5) полное исчезновение звуковых явлений.

При появлении первых звуков (1-я фаза) отмечают уровень САД, резкое ослабление или исчезновение звуков (4-я и 5-я фазы) – ДАД. Измеряют давление 2–3 раза, регистрируют среднее значение последних измерений.

*Давление считается разным*, если предыдущее измерение отличается от последующего на 5 мм рт. ст. и более. Во время первого осмотра измеряется АД на обеих руках, в дальнейшем на той, *где давление было больше*. Тщательное соблюдение правил и адекватная оценка полученных результатов с помощью нормативов (см. таблицы 21–23) гарантируют точный результат.

Таблица 21. Оценочная таблица данных АД у мальчиков

Возрастная группа, лет	Систолическое давление, центили			Диастолическое давление, центили		
	3	90	97	3	90	97
Микросоматический тип (физическое развитие ниже среднего)						
8-10	74	110	114	32	64	68
11-13	76	110	114	34	67	72
14-15	82	112	116	34	68	74
16-18	90	118	124	36	74	78
Мезосоматический тип (физическое развитие соответствует среднему)						
8-10	76	111	118	35	66	72
11-13	80	112	120	35	68	80
14-15	86	120	130	35	68	80
16-18	94	130	140	38	76	84
Макросоматический тип (физическое развитие выше среднего)						
8-10	76	115	124	36	72	76
11-13	84	121	132	36	72	80
14-15	96	126	136	36	74	80
16-18	98	139	154	38	80	84

Таблица 22. Оценочная таблица данных АД у девочек

Возрастная группа, лет	Систолическое давление, центили			Диастолическое давление, центили		
	3	90	97	3	90	97
Микросоматический тип (физическое развитие ниже среднего)						
8-9	75	100	115	34	63	70
10-11	75	111	119	34	67	70
12-13	82	114	124	34	67	70
14-15	85	120	128	36	74	80
16-18	85	122	128	37	77	84
Мезосоматический тип (физическое развитие соответствует среднему)						
8-9	76	112	120	34	65	70
10-11	76	115	120	34	67	72
12-13	84	121	126	36	71	78
14-15	86	124	130	44	75	80
16-18	86	124	120	46	78	84
Макросоматический тип (физическое развитие выше среднего)						
8-9	76	115	122	34	65	71
10-11	82	118	126	38	71	76
12-13	85	123	128	38	72	80
14-15	90	126	132	46	78	82
16-18	90	129	136	48	82	87

Таблица 23. Показания АД у взрослых (старше 18 лет)

Степень	Систолическое давление, мм рт. ст.	Диастолическое давление, мм рт. ст.
Норма	менее 130	менее 85
Пограничное давление	130–139	85–89

**Цель работы:** получить понятие об основных параметрах ССС, научиться измерять и оценивать ЧСС, артериальное давление.

**Оборудование:** секундомер, прибор для измерения АД (манометр), фонендоскоп.

#### ИЗМЕРЕНИЕ ЧСС В ПОКОЕ

**Ход выполнения работы.** Обследуемый отдыхает 10-15 минут в спокойной обстановке, в положении сидя или лёжа, тем самым формируется расслабленное состояние. Обхватить одновременно обеими кистями области запястья, так чтобы большой палец обхватывал тыл предплечья обследуемого, а второй и третий пальцы, слегка сгибаясь, нащупывали точку максимально выраженной пульсации сосуда между выступающей косточкой (шиловидный отросток лучевой кости) и сухожилием; прощупав, сравнить величины пульсовых волн на обеих руках. Провести исследования на той артерии, где пульсовые волны более чёткие. Подсчитать пульс в течение 1 мин. Пульс можно измерять при нагрузочных пробах или сразу после их прекращения в течение 10–15 с (результат умножают на 6 или 4 соответственно).

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕАКЦИИ ССС НА ДОЗИРОВАННУЮ ФИЗИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ

**Ход выполнения работы.**

1. Определить пульс сидя, в спокойном состоянии за 10 с (ЧСС1).
2. В течение 90 с сделать 20 наклонов вниз с опусканием рук.
3. Определить пульс за 10 с сразу после выполнения наклонов (ЧСС2).
4. Определить пульс за 10 с через 1 мин после выполнения наклонов (ЧСС3).
5. Рассчитать показатель реакции (ПР2) ССС на физическую нагрузку:  

$$ПР2 = (ЧСС1 + ЧСС2 + ЧСС3 - 33) : 10 = \dots$$
6. Оценить полученные результаты:

ПР2	Оценка
0 – 0,3	Сердце в прекрасном состоянии
0,31 – 0,6	Сердце в хорошем состоянии
0,61 – 0,9	Сердце в среднем состоянии
0,91 – 1,2	Сердце в посредственном состоянии
более 1,2	Следует срочно обратиться к врачу

**КОНТРОЛЬ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СЕРДЦА**

**Тест 1.** Спокойно постоять 2–3 мин и измерить ЧСС. Подняться спокойно без остановки на 4-й этаж или совершить 80 восхождений на мини-степпере и снова измерить ЧСС.

**Оценка теста**

оценка	ЧСС (уд./мин.)
Отлично	менее 100
Хорошо	менее 120
Удовлетворительно	менее 140

**Тест 2.** Спокойно постоять 2–3 мин, держа руки на поясе и измерить ЧСС. Выполнить 60 подскоков на месте за 30 секунд, затем несколько шагов на месте и снова измерить ЧСС.

**Оценка теста 2 и теста 3**

Оценка	Превышение ЧСС от исходного(%)
Отлично	менее 25
Хорошо	менее 50
Удовлетворительно	менее 75

**Тест 3.** Спокойно постоять 2–3 мин и измерить ЧСС. Сделать спокойно, но без пауз 20 приседаний, поднимая руки вперёд (если трудно, то можно держаться за спинку стула), и сразу замерить ЧСС.

**Тест Кестнера. Определение степени закалённости**

Льдинку размером 2–3 см положить на 10 с на грудь, затем снять. Зафиксировать время появления и исчезновения покраснения кожи.

**Оценка теста Кестнера**

Оценка	Время (с)
Отлично	1-2
Плохо	30-90

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТИ ССС**

**Ход выполнения работы.**

1. Сидя, в спокойном состоянии измерить пульс за 10 с (ЧСС1).
2. Максимально быстро вслух отнимать по целому нечётному числу из целого нечётного числа (например, 3 или 777) в течение 30 с.
3. Сразу же повторно сосчитать пульс за 10 с (ЧСС2).
4. Рассчитать и оценить показатель реакции (ПРЗ) ССС на психоэмоциональный стресс: ПРЗ > 1,3 свидетельствует о низкой стрессоустойчивости ССС:  $ПРЗ = ЧСС2 : ЧСС1 = \dots$

**ИЗМЕРЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ**

**Ход выполнения работы.** Закрепить манжету манометра на правой руке исследуемого, рука при этом полусогнута в локтевом суставе, предплечье находится на ровной твёрдой опоре (столе) на уровне сердца.

Нижний край манжеты – на 3 см выше локтевого сгиба. Одежда не должна сдавливать плечо выше манжетки. Закрепить манжетку так плотно, чтобы между ней и плечом проходил только один палец. Проверить положение стрелки манометра относительно нулевой отметки шкалы. В локтевом сгибе найти пульсацию плечевой артерии и плотно (но без давления) приложить к ней фонендоскоп. Закрыть вентиль на груше манометра и накачивать воздух в манжету (выпячивание и смещение манжеты при её раздувании свидетельствует о неправильном измерении АД). Воздух перестают нагнетать, когда давление в манжете достигнет уровня, на 30 мм рт. ст., превышающего значение давления в манжете, при котором прекратилась пульсация. Приоткрыть вентиль и медленно, со скоростью 2 мм рт. ст. в секунду выпускать воздух из манжеты. Фонендоскопом выслушивать звуки Короткова, следя за показаниями шкалы манометра. При появлении ясных щёлкающих тонов отметить уровень САД, уровень резкого ослабления или исчезновения звука (4-я и 5-я фазы) – ДАД. Данное давление записать в виде дроби: в числителе САД, в знаменателе ДАД (например, 120/70 мм рт. ст.). Измерить АД на другой руке, сравнить показания. Затем на руке с бóльшим АД измерить его 1–2 раза с интервалом 1–2 мин, выпуская полностью воздух из манжетки. Сравнить полученные данные со значениями в таблице 23.

### 3.5.2. ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ ДЫХАНИЯ, ЖИЗНЕННОЙ ЁМКОСТИ ЛЁГКИХ, МЫШЕЧНОЙ СИЛЫ РУК. ПРОБА С ЗАДЕРЖКОЙ ДЫХАНИЯ

**Физиометрия** – это определение функциональных показателей. При изучении ФР измеряют жизненную ёмкость лёгких (спирометрия), мышечную силу рук.

**Дыхательная (респираторная) система** – совокупность органов, обеспечивающих функции внешнего дыхания (снабжение организма кислородом и выведение углекислого газа). Вместе с ССС она составляет систему кислородообеспечения организма.

**Частота дыхания (ЧД)** определяется числом дыхательных движений в одну минуту. Частота дыхания с возрастом меняется. Человек дышит в 3–4 раза реже, чем сокращается его сердце, т.е. отношение частоты дыхания к ЧСС составляет 1 : 3-4.

**Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ)** является показателем вместимости лёгких и силы дыхательных мышц. Измеряется она с помощью водяного или воздушного спирометра.

#### ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ ДЫХАНИЯ И ЖИЗНЕННОЙ ЁМКОСТИ ЛЁГКИХ

**Цель работы:** получить представление о респираторной системе, научиться измерять и оценивать её основные параметры (ЧД, ЖЕЛ).

**Оборудование:** спирометр, секундомер.

**Ход выполнения работы.** В спокойном состоянии (испытуемый си-

дит или стоит), положив руку на грудную клетку. Сосчитать количество вдохов и выдохов за 1 минуту. Полученный результат сравнить с данными таблицы 24.

*Таблица 24. Частоты дыхания в разных возрастных группах*

Возрастная группа, лет	Частота дыхания за 1 мин.
2	31
3	28
4	26
5	24
6	26
7	23
8	22
9	21
10	20
12 – 13	19
14	18
Взрослые	16 – 18

**Жизненная ёмкость лёгких (ЖЕЛ)** – наибольшее количество воздуха, которое можно выдохнуть после максимального вдоха. ЖЕЛ является показателем подвижности лёгких и грудной клетки, сильно зависит от роста, возраста и пола. ЖЕЛ измеряется в положении стоя прибором спирометром. Перед замером отдохнуть в течение 3–5 мин. После максимального вдоха следует зажать нос пальцами, обхватить губами мундштук и делать равномерный, максимально глубокий выдох в спирометр, стараясь держаться прямо, не сутулясь. Из двух-трех измерений с паузами 15–20 с фиксируют наибольший результат. Точность измерения 50–100 мл. Мундштук после каждого обследуемого дезинфицируют или меняют на новый.

Возрастные показатели ЖЕЛ приведены в таблице 25.

*Таблица 25. Средние показатели жизненной ёмкости лёгких*

Возрастная группа, лет	ЖЕЛ, мл
4	1100
6	1200
8	1600
10	1800
12	2200
14	2700
16	3800
Взрослые	5000

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАРДИОРЕСПИРАТОРНОГО РЕЗЕРВА

**Оборудование:** секундомер.

**Ход выполнения работы.**

1. В спокойном состоянии, сидя, измерить ЧСС за 10 с (ЧСС1).

2. После глубокого вдоха задержать дыхание. Измерить время максимальной задержки дыхания (МЗД).

3. Сразу же после возобновления дыхания повторно измерить ЧСС за 10 с (ЧСС2).

4. Занести результаты в таблицу:

ЧСС1	МЗД	ЧСС2

5. Оценить кардиореспираторный резерв.

МЗД	Кардиореспираторный резерв
40–49	Удовлетворительный
менее 40	Неудовлетворительный

6. Оценить показатель реакции (ПР1) ССС на задержку дыхания:  $ПР1 > 1,2$  говорит о снижении кардиореспираторного резерва.

$$ПР1 = ЧСС2 : ЧСС1 = \dots$$

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЫШЕЧНОЙ СИЛЫ РУК

**Оборудование:** ручной (кистевой) динамометр.

**Ход выполнения работы.** Мышечная сила рук характеризует *степень развития мускулатуры*. Обследуемый стоит прямо, несколько отводит руку вперёд и в сторону и, обхватив динамометр кистью, максимально без рывка сжимает его. Рука к туловищу не прикасается. Никаких дополнительных движений в плечевой и локтевом суставах при этом не допускается. Производят 2–3 измерения, записывают наибольший показатель. Отсчёт ведут по шкале в килограммах.

#### 3.5.3. ИЗМЕРЕНИЕ ЗАДЕРЖКИ ДЫХАНИЯ В ПОКОЕ И ПОСЛЕ ДОЗИРОВАННОЙ НАГРУЗКИ

**Цель работы:** установить влияние задержки дыхания на частоту дыхания.

**Оборудование:** секундомер.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ МАКСИМАЛЬНОЙ ЗАДЕРЖКИ ДЫХАНИЯ НА ГЛУБОКОМ ВДОХЕ (ПРОБА ШТАНГЕ)

**Ход работы.** Работа проводится в парах. Испытуемый в течение 3–4 минут в положении сидя спокойно дышит, а затем по команде, после обычного выдоха делает глубокий вдох и задерживает дыхание настолько сможет, зажав при этом нос. Экспериментатор, пользуясь секундомером, определяет время от момента задержки дыхания до момента его возобновления. Для определения времени максимальной задержки дыхания используют данные трёх попыток и берут среднее арифметическое.



**Оценка результатов:** для здорового ребёнка (6–18 лет) время задержки дыхания на глубоком вдохе составляет в среднем от 16 до 55 с, для взрослого — 40–60 с.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ МАКСИМАЛЬНОЙ ЗАДЕРЖКИ ДЫХАНИЯ НА ГЛУБОКОМ ВЫДОХЕ (ПРОБА ГЕНЧИ)

**Ход работы.** Испытуемый в течение 3–4 мин в положении сидя спокойно дышит, а затем по команде после обычного выдоха делает глубокий выдох и задерживает дыхание настолько сможет, зажав при этом нос. Испытатель, пользуясь секундомером, определяет время от момента задержки дыхания до момента его возобновления. Результат фиксируется. Для определения времени максимальной задержки дыхания используют данные трёх попыток и берут среднее арифметическое.

Интервал между за мерами времени задержки дыхания на вдохе и выдохе не менее 5–7 мин.

**Оценка результата:** для здорового ребёнка (6–18 лет) время задержки дыхания на выдохе составляет 12–13 с, для взрослого — 25–30 с.

#### 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ МАКСИМАЛЬНОЙ ЗАДЕРЖКИ ДЫХАНИЯ ПОСЛЕ ИСКУССТВЕННОЙ ГИПЕРВЕНТИЛЯЦИИ ЛЁГКИХ

**Ход работы.** Исследуемый в течение 1–2 минут дышит с *наибольшей глубиной* (а не частотой!), а затем по команде задерживает дыхание на максимальном вдохе или на максимальном выдохе. Результат фиксируется. Для определения времени максимальной задержки дыхания используют данные трёх попыток и берут среднее арифметическое значение.

**Форма отчётности:** сравнить полученные результаты с предыдущими и сделать вывод.

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ МАКСИМАЛЬНОЙ ЗАДЕРЖКИ ДЫХАНИЯ ПОСЛЕ ДОЗИРОВАННОЙ НАГРУЗКИ

**Ход работы.** В положении сидя испытуемый делает задержку (первую) дыхания на максимальный срок на спокойном выдохе. Время задержки (Б) регистрируется. После отдыха (около 5 мин) испытуемый делает 20 приседаний за 30 с. По окончании работы он садится на стул и делает вторую задержку дыхания. Время задержки (В) вновь регистрируется. После отдыха (1 мин) испытуемый повторяет задержку (третью) дыхания на спокойном вдохе.

**Форма отчётности:** вычислить процентное отношение результатов после нагрузки относительно первого (задержка дыхания в спокойном состоянии) по формуле:

$$A = \frac{Б - В}{Б} \times 100\%$$

**Оценка результата:** при дозированной физической нагрузке за норму принимается уменьшение времени задержки дыхания на выдохе не более чем на 50%. Сравнить полученные данные со среднестатистическими (таблица 26).

**Таблица 26. Функциональная проба с задержкой дыхания до и после дозированной нагрузки для различных по степени тренированности испытуемых**

Категории испытуемых	Задержка дыхания в покое, с	Задержка дыхания после 20 приседаний	Задержка дыхания после отдыха
Здоровые тренированные	46 – 60	Более 50% от первой фазы	Более 100% от первой фазы
Здоровые нетренированные	36 – 45	30 – 50% от первой фазы	70 – 100% от первой фазы
С нарушениями здоровья	20 – 35	30% и менее от первой фазы	Менее 70% от первой фазы

**ТРЕХФАЗНАЯ ПРОБА Л.Г.СЕРКИНА  
(ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ДЫХАНИЯ)**

**Ход работы.** Фаза 1. Определить время задержки дыхания на вдохе в положении сидя.

Фаза 2. Прodelать 20 приседаний за 30 с и вновь определить время задержки дыхания на вдохе.

Фаза 3. Отдохнуть ровно 1 мин и повторить первую фазу.

**Оценка полученных результатов:** оценить полученные результаты, используя для этого таблицу 27.

**Таблица 27. Оценка результатов трёхфазной пробы**

Состояние здоровья	Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3
Здоров, тренирован	50 – 70 с	более 50% 1 фазы	более 100% 1 фазы
Здоров, нетренирован	45 – 50 с	30 – 50% 1 фазы	70 – 100% 1 фазы
Скрытая недостаточность кровообращения	30 – 45 с	менее 30% 1 фазы	менее 70% 1 фазы

Если время выполнения пробы Серкина существенно сокращено, то это может указывать на ухудшение функционального состояния органов дыхания, а также кровообращения и нервной системы.

**ПРОБА БУТЕЙКО**

Успокоить дыхание в течение 10 минут отдыха. Проба выполняется в положении сидя в позе «лотоса», «полулотоса», «постурецки» или на пятках, приняв правильную осанку. Поза должна

быть удобной, смотреть вверх, не поднимая головы, губы сложить трубочкой и слегка надуть.

В конце естественного выдоха зажать двумя пальцами нос, заметить время начала задержки дыхания, поднять глаза вверх и не дышать до чувства лёгкого недостатка воздуха (появляются первые неприятные ощущения). Зафиксировать время задержки дыхания. Это контрольная пауза (КП). Продолжайте задержку дыхания до предельной трудности. Зафиксировать его. Вычесть из полученной величины время КП, и получаем значение волевой паузы (ВП).  $КП + ВП = МП$  (максимальная пауза).

Если правильно проведён замер КП, то после неё отсутствует глубокий вдох. Оценка МП у здорового человека – 60 с.

### 3.5.4. ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕСТИБУЛЯРНОГО АНАЛИЗАТОРА

**Цель работы:** определить функциональное состояние вестибулярного аппарата.

**Оборудование:** секундомер.

#### ПРОБА РОМБЕРГА

**Ход работы.** Работа проводится в парах. Один испытуемый выполняет команды, а исследователь фиксирует время и состояние испытуемого.

**Вариант I.** Испытуемый стоит, сомкнув ступни ног (пятки и носки вместе), глаза закрыты, руки вытянуты вперёд, пальцы несколько разведены. Определяется время устойчивости в этой позе до потери равновесия.

**Вариант II.** Испытуемый должен встать так, чтобы ноги его были на одной линии; при этом пятка одной ноги касается носка другой, в остальном положение испытуемого такое же, как и в варианте I, т.е. руки вытянуты вперёд, пальцы разведены и глаза закрыты.

**Оценка результатов:** в варианте I у здоровых нетренированных людей такое положение может сохраняться обычно в пределах 30–55 с; дрожание пальцев рук и век отсутствует. У физкультурников может составлять 100–120 с и более. У подростков, не занимающихся спортом, в варианте II эти колебания составляют 13–53 с.

**Вариант III.** Испытуемый стоит на одной ноге, стопа прижата к коленной чашечке опорной ноги. Фиксируется время нарушения равновесия.

**Оценка результатов:** устойчивость в таком положении должна быть не менее 15 с.

Возраст, лет	Время, с
10	12,7
11	14,4
12	15,5
13	16,9
14	17,7
15	17,8
Старше 15	20,4

#### ПРОБА ОЗЕРЕЦКОГО

**Ход работы.** Стоя на одной ноге, поставить к её колену пятку другой ноги, руки на пояс, закрыть глаза и стоять так как можно дольше.

**Оценка результатов:** для молодых мужчин и женщин эта проба должна составлять не менее 20 и 15 с, а для мужчин и женщин среднего возраста – 15 и 12 с соответственно.

#### ПРОБА ЯРУЦКОГО

**Ход работы.** Испытуемый стоит с закрытыми глазами, сдвинув пятки и носки, и выполняет вращение головой в одну сторону в темпе 2 оборота в секунду. Фиксируется время сохранения равновесия.

**Оценка результатов:** у нетренированных людей положение равновесия сохраняется в среднем 28 с, у подготовленных физкультурников – более 60 с.

### § 3.6. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АСИММЕТРИЯ ЧЕЛОВЕКА

#### ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Проблема функциональной асимметрии (ФА) сегодня находится в числе основных, связанных с изучением:

- процессом обработки информации,
- сознанием и бессознательным,
- соотношением различных психических функций,
- предрасположенностью к различным типам деятельности,
- формам адаптации,
- направленностью личности,
- скоростью созревания и преобразования психических функций и механизмов в онтогенезе.

Многочисленные исследователи обнаруживают всё новые и новые связи ФА со всеми уровнями организации человека, отражение её во всех процессах регуляции. Без учёта параметров ФА индивидуума и их динамики невозможна качественная, адекватная оценка состояния и прогноз адаптации человека.

В то же время существуют определённые трудности *методического* (в оценке ФА) и *теоретического* (при интерпретации полученных ре-

зультатов) характера. Серьёзной проблемой является большой разницей в методиках измерения, несогласованность, несоответствие надёжности, стабильности и точности измерений.

**Общие положения теории функциональной асимметрии.** История изучения феномена асимметрии человека уходит в глубь веков. Уже в искусстве палеолита обнаруживается асимметрия частоты встречаемости "правых" и "левых" рисунков. Древние мудрецы, маги и лекари знали о неравноправности сторон тела человека и придавали правому и левому различный смысл (свет – тьма, янь – инь, мужчина – женщина, положительное – отрицательное, добро – зло и т.д.). Такое разделение отражено в словах "правильно", "право", "правое дело", "правдоподобный", "правда", "пошёл налево", "по правую руку", "моя правая рука" (о ближайшем помощнике) и т.д.

У человека сформированы два полушария мозга — правое (ПП) и левое (ЛП), связанные преимущественно с противоположными сторонами тела. Зачатки этих различий обнаруживаются у высших позвоночных, но чаще всего в больших популяциях частота доминирования полушарий по измеренным признакам приближается к 1 : 1. Только у человека, начиная с австралопитека, наблюдается рост неравноценности, различия полушарий. Сегодня считается общепринятым, что в социальной среде доминирующим является ЛП, в котором сосредоточены центры речи и точной моторики, анализа информации и принятия решений. ЛП у большинства людей отличается большим объёмом, сложностью извилин и нейронной организации коры, связью коры и подкорковых структур (преимущественно с ретикулярной формацией), концентрацией некоторых медиаторов. Такие глобальные процессы, как речь, мышление, труд, планирование (будущего), осознанная деятельность в большей степени (как считается) находятся под контролем ЛП. В противоположность этому ПП ответственно за процессы образного восприятия, спонтанного (чаще "биологического", наследственно запрограммированного) реагирования, адаптацию к среде в целом, за творческие и нестандартные решения, за подсознательные процессы и ориентацию на прошлое. ПП обрабатывает информацию параллельно, целостно, "за один такт", тогда как ЛП — последовательно, поблочно, символически. При этом каждое полушарие может выполнять функции, приписываемые другому, хотя и менее эффективно, но, работая совместно, они как бы поляризуются и по очереди поставляют друг другу информацию для более сложной, качественной обработки.

Исследования последних десятилетий выявили, что чаще всего у человека нет явного, подавляющего доминирования одного из полушарий. Это выявляется при увеличении количества применяемых те-

стов и носит наименование *индивидуального профиля асимметрии* (ИПА). Оказывается, что выявление доминирующей руки ничего не говорит о латеризации конкретных функций и даже о латеризации "главных" функций – речи и письма, хотя чаще всего у праворуких речь, письмо и многие другие "социальные" функции локализованы в левом полушарии.

Таким образом, термины "правша", "праворукий", "левополушарный" не являются точными синонимами. Каждый человек обладает уникальным набором асимметрий, которые позволяют ему адаптироваться к широкому кругу обстоятельств, но предполагают наличие некоторого числа избранных, оптимальных для него стратегий и некоторой сферы идеальных условий среды (природной и социальной). Выход за эти оптимальные рамки увеличивает издержки адаптации и ускоряет наступление дезадаптации и болезни. Крайние варианты этого мы можем наблюдать при помещении левшей в современное цивилизованное, урбанизированное общество или при помещении правшей (ярких, выраженных) в экстремальные природные условия. У левшей в таких ситуациях развиваются невротические реакции со склонностью к алкоголизму и наркомании, а у правшей – хронические депрессии и психосоматические заболевания с усилением соматизации со временем.

Ещё одной особенностью ФА является её *зависимость от стадии, фазы онтогенеза*. Теоретические и практические работы показывают, что в процессе онтогенеза происходит формирование и распад функциональных систем деятельности, их переход от сознательной в подсознательную сферы. Данные процессы связаны со сменой доминирования полушарий и зон, обеспечивающих эту деятельность. Следовательно, возникает проблема возрастной готовности к определённым видам деятельности, например, готовность к школе (избыток левых признаков часто соответствует задержке в развитии, неврозам и плохой успеваемости в школе).

Все методы исследования ФА можно условно разделить на *три группы: конституциональные, статические и динамические*. К первой группе относятся измерения размеров ногтевого ложа, лица, дерматографические параметры и т.д. В данном случае их не рассматриваем ввиду неясности интерпретации. Во вторую группу входит подавляющее большинство применяемых методов. Третью группу представляют быстроменяющиеся параметры, которые также трудно интерпретировать, поэтому не рассматриваем.

Среди параметров второй группы можно условно выделить те, для измерения которых необходимы достаточно сложные инструменты (например, время реакции) и те, для которых практически ничего не нужно. Поэтому, рассмотрим только параметры легко измеряемые

Все параметры характеризуют либо двигательную (ДА) сферу (асимметрия рук, ног), либо сенсорную (СА) сферу (зрение, слух и т.д.). Далее предлагаются основные методы тестирования этих параметров. Все параметры измеряются в единой шкале: левый признак = -1 балл; нечётко выраженный левый = -0,5 балла; неопределённый = 0; нечётко выраженный правый = 0,5 балла; правый признак = 1 балл.

### 3.6.1. ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ

#### АСИММЕТРИЯ РУК (АР)

1. Тест "Замок", предлагается сцепить пальцы рук в замок. Доминирует рука, большой палец которой оказался сверху.

2. Тест "Хлопок". Предлагается похлопать в ладоши (как в цирке или в театре). Рука, которая движется активнее и сверху доминирует.

3. Тест "Поза Наполеона". Предлагается сложить руки на груди. Рука, которая первой захватывает плечо другой, является доминирующей.

4. Тест "Аннет":

а) "Пишущая рука". Предлагается ответить, какой рукой человек пишет или рисует (если обеими, то какой чаще – эта рука ведущая).

б) «Ножницы». Какой рукой человек режет ножницами.

в) «Спички». Какой рукой чиркает спичкой.

г) «Нитки». Какой рукой вдевает нитку в иголку.

д) «Карты». Какой рукой раздаёт карты.

е) «Часы». Какой рукой заводит часы.

ж) «Мяч». Какой рукой ловит и бросает мяч.

з) «Ракетка». В какой руке держит теннисную ракетку.

и) «Нож». Какой рукой держит нож.

к) «Крышка». Какой рукой отвинчивает крышки.

л) «Молоток». В какой руке держит молоток.

м) «Зубная щётка». В какой руке держит зубную щётку.

5. Тест "Центр письма". Предлагается взять в руки ручку (карандаш) и написать любую букву, слово. Если при этом рука *загибается крючком внутрь*, то центр письма находится коллатерально (в противоположном полушарии) центру управления рукой. Соответственно проставляются баллы асимметрии (по сравнению с тестом "Пишущая рука").

#### АСИММЕТРИЯ НОГ (АН)

1. Тест "Закидывание ног". Предлагается сидя закинуть ногу на ногу. Нога, которая оказывается сверху – ведущая.

2. Тест "Шаг". Предлагается сделать шаг из положения стоя, ноги вместе. Для более чёткого результата шаг должен быть назад. Веду-

шая – нога, которая делает шаг.

3. Тест "Прыжок". Из того же положения нужно подпрыгнуть на одной ноге. Ведущей является толчковая нога.

### 3.6.2. ИССЛЕДОВАНИЕ СЕНСОРНОЙ АСИММЕТРИИ

#### АСИММЕТРИЯ ЗРЕНИЯ (АЗ)

1. Тест "Память". Предлагается вспомнить любимую книгу, фильм или сказку (в зависимости от возраста и пристрастий обследуемого). При этом экспериментатор смотрит прямо в глаза обследуемому. Доминирующей является сторона, в которую уводят глаза при "вспоминании".

2. Тест "Прицеливание". Предлагается взять карандаш (ручку) и поместить его (проба Розенбаха) вертикально на вытянутой руке. Затем прицелиться двумя глазами через него на любой маленький объект не ближе 2 м. Далее экспериментатор по очереди закрывает глаза обследуемому (рукой, карточкой и т.д.). Глаз, при закрытии которого объект сдвигается максимально, – ведущий.

Второй вариант – прицеливание через отверстие диаметром 2 см в листе бумаги. Остальное – так же.

#### АСИММЕТРИЯ СЛУХА (АС)

1. Тест "Часы". Перед обследуемым на стол кладутся механические часы. Предлагается поднести их к каждому уху и определить, в каком из них звук громче, это ухо – ведущее.

2. Тест "Телефон". Ведущим является ухо, к которому чаще подносят телефонную трубку при разговоре.

#### АСИММЕТРИЯ ТАКТИЛЬНАЯ (АТ)

1. Тест "Кисть". Предлагается развернуть перед собой кисти рук ладонями вверх и ощутить их вес. Кисть, которая ощущается тяжелей (больше), – ведущая.

2. Тест "Щека". Необходима акварельная или косметическая кисточка. Этой кисточкой производят лёгкие касательные движения обеих щёк обследуемого (по очереди несколько раз). Щека, которая ощущает касания сильнее, – ведущая.

### 3.6.3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АСИММЕТРИИ

ФА каждого анализатора подсчитывается по формуле:

$$A = \frac{\text{суммарное количество баллов}}{\text{число тестов}}$$

В таком виде оценка находится в интервале от –1 (полная левизна) до +1 (полная правизна). Возможна оценка в процентах ( $\times 100\%$ ).

Функциональная асимметрия моторики (ДА) и сенсорики (СА)



оценивается по формуле:

$$ДА = \frac{АЗ + АС + АТ}{(АР + АН) : СА + 3}$$

Общая функциональная асимметрия оценивается так же:

$$ОА = (ДА + СА) : 2, \text{ или в процентах } (\times 100\%).$$

Интерпретация результатов строится на основе принципов, изложенных в теоретической части. Кроме оценки общей асимметрии (ОА), также можно оценивать частные, локальные асимметрии и их комбинации.

Можно выделить условные (в процентах) границы основных типов асимметрии:

- 1) от  $-100\%$  до  $-50\%$  — полное или почти полное левшество;
- 2) от  $-50\%$  до  $-10\%$  — сильное левшество;
- 3) от  $-10\%$  до  $+10\%$  — амбидекстр (неопределённый);
- 4) от  $10\%$  до  $50\%$  — (выраженное) правшество;
- 5) от  $50\%$  до  $100\%$  — сильное (полное) правшество.

**Тип 1** отличается склонностью к природе, творческой активностью, нестандартным мышлением, чаще невербальным (интуитивное, трудное поддающееся вербализации, осознанию). Такие люди с трудом подчиняются жёстким социальным нормам, ритмам и при малейшем давлении могут давать невротические реакции; склонны к химической (или другой) компенсации своих проблем (алкоголизм и т.п.). Часто встречается среди хронических больных, особенно среди психических больных в депрессивной форме, среди людей с различными формами инфантилизма и задержек развития, нарушениями речи и координации тонких, точных движений.

**Тип 2** — то же, но патологические тенденции выражены значительно слабее, а творческие — ярче. Возможны неврозы, фобии, заикание и т.д. Степень социальной адаптации умеренная.

**Тип 3** может распадаться на две группы:

а) *слабо дифференцированные* — по всем частным асимметриям значения близки к нулю. Представители этой группы склонны к пассивной адаптации, ведомые, неуверенные, изредка истеричные и эгоистичные. Весьма вероятна задержка развития;

б) *разносторонние* — по всем частным асимметриям значения большие, но взаимно компенсированные. Такие люди легко адаптируются в любых условиях и могут демонстрировать различные стратегии поведения (тенденция к сангвинии).

**Тип 4** — хорошая социальная адаптация, хорошая речь, логическое мышление, преобладают положительные эмоции, хорошо планируют деятельность и достигают целей.

**Тип 5** – стремление к жёсткой логике, жёсткому поведению, доминированию во всём. Стремление к "правде" приводит к многочисленным конфликтам с людьми и природой, что выражается в виде неожиданных событий "катастрофического" типа. Трудоголики, эмоциональная сфера которых слабо развита, интуиции не доверяют. При накоплении проблем могут резко перейти в патологию и стать похожими на тип 1.

Более глубокая и дифференцированная интерпретация производится с учётом локальных асимметрий. Каждый блок описывается по вышеприведённой схеме, но с акцентом на его функцию. Например, "левая" ДА и "правая" СА дадут следующую характеристику, формально-логическое восприятие, склонность к быстрой реакции, возможно поверхностное мышление, но движения плохо скоординированы, возможны затруднения в общении, сложности в оформлении мыслей; вероятны творческие способности. Тот же принцип можно использовать при интерпретации асимметрии отдельных анализаторов.

В заключение необходимо отметить, что значение ФА, индивидуального профиля асимметрии *не могут являться окончательными критериями для прогноза адаптивности, профессиональной пригодности или склонности к патологиям, так как конкретные функциональные системы деятельности очень динамичны и включают множество зон мозга в различных комбинациях. Тем не менее, общая "готовность", предрасположенность к различным типам реагирования, эффективность этих типов реагирования существенно зависят от ФА, которая является нейропсихологической базой, платформой для развития адаптивных реакций.*

### § 3.7. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ (ДВИГАТЕЛЬНОЙ) ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

**Физическая подготовленность (ФП)** – результат физической подготовки, целенаправленно организованного педагогического процесса по развитию физических качеств, приобретению физических умений и навыков. Включает следующие основные качества, находящиеся в сложной и неоднозначной связи между собой: сила, выносливость, координация, гибкость, быстрота. Степень развития этих качеств определяет ФП человека. Обычно используют следующие обязательные простейшие тесты, отражающие уровень развития шести жизненно необходимых физических качеств:

- **скоростных** (бег на 30 или 100 м);
- **координационных** (бег на 3×10 м, прыжки через скакалку);
- **скоростно-силовых** (прыжок в длину с места, подъём туловища

за 30 с);

- **силовых** (подтягивание, отжимание, вис на перекладине);
- **выносливости** (бег на 1000, 2000, 3000 м);
- **гибкости** (наклон туловища вперёд).

**Тест (проба)** – *качественное или некачественное испытание для выявления уровня физической подготовленности испытуемого.* Для исправления физических недостатков важно определить, на каком уровне по отношению и должным возрастным величинам находятся физические кондиции. Однако, чтобы получаемая с помощью тестирования информация была правильной и достоверной, необходимо выполнять следующие **требования**:

1. Максимально *точно измерять параметры* и правильно вводить их компьютер.

2. Комплексное тестирование проводить *не реже 2-х раз в учебном году* (сентябрь, май), организм изменяется (растёт, инволюция), и физические качества развиваются неравномерно.

3. Тест по возможности проводить всегда *в одно и то же время, натошак.*

4. Предварительно *обучить правильному выполнению тестов.*

5. Перед тем как приступить к тестированию, необходимо провести *разминку.* Это предупредит возможные травмы (растяжение мышц, излишняя усталость) вследствие "неразогретости" мышечно-связочного аппарата, и улучшит показатели, где результат очень зависит от проявления гибкости, скорости, силы к прыгучести.

6. Разминка должна включать в себя *упражнения, близкие по структуре к упражнениям теста* (бег, наклоны, приседания, растягивания, прыжки, повороты и пр.).

### 3.7.1. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ И ХАРАКТЕРИСТИКА СТАНДАРТНЫХ ТЕСТОВ ДВИГАТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

**Замечание: техника выполнения одина для мужского и женского пола!**

**1. Прыжок в длину с места на гимнастический мат (скоростно-силовые способности).**

Исходное положение: стать носками к стартовой черте, приготовиться к прыжку. Прыжок выполняется двумя ногами с махом руками. Длина прыжка с трёх попыток измеряется с точностью до 1 см от стартовой линии до ближнего к стартовой линии касания мата ногами испытуемого.

**2. Удержание тела в виси на перекладине хватом сверху на время (с) (вис на перекладине) – (силовая выносливость).**

Тестируемый принимает положение вися так, чтобы его подбородок находился над перекладиной. После этого включается секундо-

мер. Когда под влиянием утомления руки начнут разгибаться и глаза окажутся на уровне перекладины, выполнение теста прекращается.

### **3. Поднимание туловища из положения лёжа на спине за 30 с.**

Исходное положение: лёжа на спине (лучше на гимнастическом мате), ноги согнуты в коленных суставах под углом  $90^\circ$ , руки за головой, пальцы рук в замок, ступни закреплены. По команде «Марш!» – энергично согнуться до касания локтями бёдер или коленей. Обратным движением вернуться в исходное положение до касания лопатками гимнастического мата. Фиксируется количество выполняемых упражнений в одной попытке за 30 с.

### **4. Челночный бег $3 \times 10$ м (координационный бег).**

Бег осуществляется трёхкратно между двумя линиями, стойками и пр., установленными на расстоянии 10 м друг от друга. С помощью секундомера фиксируется время «старта» и «финиша».

### **5. Сгибание и разгибание рук в упоре лёжа (отжимание) – (скоростно-силовая выносливость).**

Исходное положение: упор лёжа, голова, туловище и ноги составляют прямую линию. Сгибание рук выполняется до касания грудью пола, не нарушая прямой линии тела, а разгибание – до полного выпрямления рук, при сохранении прямой линии – «голова – туловище – ноги».

Дается одна попытка. Фиксируется количество отжиманий от пола при условии правильного выполнения теста в произвольном темпе.

### **6. Прыжки через скакалку.**

Упражнение выполняют с вращением скакалки вперёд. Учитывается количество прыжков за 1 мин. При задевании скакалки ногами и вынужденной остановке, продолжать прыжки с продолжением подсчёта.

### **7. Бег на 1000 м, 2000 м, 3000 м с высокого старта (общая выносливость).**

На дистанции при необходимости возможен переход на ходьбу (спортивную и обычную).

### **8. Три кувырка вперёд (координационные способности) – тест относится к целостно двигательным действиям.**

*Оборудование:* секундомер, маты.

Испытуемый встаёт у края матов, уложенных в длину, и принимает исходное положение (основную стойку). Когда он приготовился, следует команда "можно", после которой выполняющий принимает положение упор присев последовательно, без остановки выполняет три кувырка вперёд, стремясь сделать их за минимальный отрезок времени. После последнего кувырка он должен опять принять исходное положение. Тест закончен.

*Результат* – время (Тз) выполнение трёх кувырков вперёд от команды "можно" до принятия испытуемым исходного положения.

*Общие указания и замечания.* Осуществление длинных кувырков запрещено. После последнего кувырка следует зафиксировать положение основной стойки. Разрешаются две зачётные попытки, лучший результат заносится в протокол.

#### **9. Прыжки вниз на разметку (специфические координационные способности).**

*Оборудование:* ящик для прыжков высотой 90 см, 1 мат для прыжков, измерительная лента, мел.

Испытуемый стоит на ящике высотой 90 см. На мате, на расстоянии 1 м от ящика мелом отмечена черта. Тестируемый, прыгнув вниз, должен приземлиться пятками за этой чертой. *Результат:* расстояние со средним отклонением (в см) из 2-х попыток.

*Рекомендации для оценки:* "5" – отклонение 3 см, "4" – 5 см, "3" – 9 см, "достаточно" – 12 см уровень ниже среднего.

*Общие указания и замечания.* Тест рекомендуется для применения в младших классах. В старших классах его необходимо усложнить: увеличить высоту ящика до 110 см и расстояние от ящика до линии приземления на 10–50 см.

#### **10. Оценка силы разгибателей коленного и тазобедренного суставов (силовые способности).**

а). Испытуемый встаёт спиной вплотную к стене и начинает опускаться вдоль неё до тех пор, пока углы в коленном и тазобедренном суставах не составят 90°. Оценивается время удержания данной позы.

##### **б). Лазание по канату.**

В *первом варианте* испытуемый с помощью одних рук стремится максимально быстро подняться на высоту 4 или 5 м. Во *втором варианте* он пытается сделать то же, но удерживал прямой угол между ногами и туловищем (для испытуемых с высоким уровнем развития силы). В *третьем* – это же контрольное упражнение испытуемый выполняет с помощью ног (для испытуемых с низким уровнем силовой подготовленности).

#### **11. Частота движений рук и ног (скоростные способности).**

а). Оценивается с помощью простейших приборов теппинг-тестов. Результат – число движений руками (поочередно или одной) за 5–20 с.

##### **б). Бег на месте за 5–10 секунд.**

По сигналу испытуемый стремится как можно чаще поочередно касаться коленями резинового шнура. Шнур подвешивается горизонтально на высоте поднятого под прямым углом бедра испытуемого.

#### **12. Наклоны туловища вперёд (гибкость).**

**А.** Гибкость определяется при наклоне туловища вперёд со скамейки (ноги прямые) путём замера линейкой с точностью до 1 см положения относительно опоры кончиков пальцев рук, опущенных вниз. Если

они ниже опоры, гибкость положительная (+), если выше опоры — отрицательная (-). Выполняются три наклона вперёд с постепенно увеличивающейся амплитудой, на четвертом регистрируется результат в течение 5 с. Не допускается сгибание ног в коленях.

Данный тест можно выполнять также из положения сидя, ноги прямые. Процедура оценки гибкости аналогична. На полу обозначить центровую и перпендикулярную линии. Сидя на полу, ступнями ног следует касаться центральной линии, ноги выпрямлены в коленях, ступни вертикальны, расстояние между ними составляет 20–30 см. Выполняется три наклона вперёд, на четвертом регистрируется результат на перпендикулярной мерной линии по кончикам пальцев при фиксации этого результата в течение 5 с.

Третий вариант – испытуемый садится на пол или скамью, упираясь ногами в стену, наклоняет туловище вперёд-вниз. Регистрирующий при помощи рулетки измеряет расстояние от груди испытуемого до пола (скамьи).

**Б.** Выполнение упражнения «Мостик». Процедура выполнения этого упражнения известна.

*Результат:* расстояние от пяток до кончиков пальцев рук испытуемого. Чем меньше расстояние, тем лучше результат.

**В. Разведение ног в стороны.** Рекомендуются два варианта.

Испытуемый стремится как можно шире развести ноги:

- 1) в стороны;
- 2) вперёд-назад с опорой на руки.

*Результат:* расстояние от вершины угла, образуемого ногами, до пола. Чем меньше расстояние, тем больше гибкость.

### 3.7.2. ОЦЕНКА ОБЩЕГО УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ КОНДИЦИИ

Предлагается вариант, в котором используются следующие двигательные тесты.

**Тест 1. Сгибание и разгибание рук в упоре лёжа (отжимания).**

*Формула для вычислений:*  $O = (P - НВП) : НВП$ ,

где P – результат в теста, НВП – норматив из таблицы 28.

**Тест 2. Прыжок в длину с места на гимнастический мат.**

*Формула для вычислений:*  $\Pi = (P - НВП) : НВП$

**Тест 3. Поднимание туловища из положения лёжа на спине.**

*Формула для вычислений:*  $C = (P - НВП) : НВП$

**Тест 4. Удержание тела в висе на перекладине.**

*Формула для вычислений:*  $B = (P - НВП) : НВП$

**Тест 5. Наклон вперёд из положения сидя.**

*Формула для вычислений:*  $H = (P - НВП) : НВП$

**Тест 6. Бег на 1000 м с высокого старта.**

Формула для вычислений:  $B = (HBP - P) : HBP$

**Итоговая формула** для оценки общего уровня физической кондиции:  $ОУФК = (O + П + C + B + H + B) : 6$

**Обработка и оценка результатов.**

**Ваши результаты**

Тест	P	HBP	Вычисленный показатель
O			
П			
C			
B			
H			
B			

**Оценка ОУФК**

Значение ОУФК	Оценка
От 0,61 и выше	Супер
От 0,21 до 0,60	Отлично
От 0,20 до -0,20	Хорошо
От -0,21 до -0,60	Удовлетворительно
От -0,61 до -1,00	Неудовлетворительно
От -1,01 и ниже	Опасная зона

**3.7.3. РАСЧЁТ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ДВИГАТЕЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

По таблице 28 возрастных оценочных нормативов находим возраст, соответствующий результату в каждом тесте, складываем все найденные значения возрастов и делим на количество тестов. Полученное число – двигательный возраст.

*Таблица 28. Возрастные оценочные нормативы*

Возраст Тест	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	>65
<b>Мужчины</b>																												
Отжимание в упоре лёжа (раз)	13	15	17	19	21	23	25	28	32	37	40	42	43	44	44	44	43	42	40	38	36	33	30	27	24	20	16	12
Прыжок в длину с места (см)	112	127	140	152	163	174	185	196	206	216	225	233	238	241	242	241	238	233	227	219	209	196	183	166	150	137	127	119
Поднимание туловища (раз)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	25	25	25	24	23	22	21	19	17	15	13	11	9	7	6
Вис на перекладине (с)	9	11	14	18	22	26	30	35	40	46	51	55	58	60	61	61	60	58	55	50	45	40	36	32	28	25	22	20
Наклоны туловища вперёд (см)	4	5	6	7	8	9	9	10	10	11	11	11	10	10	9	9	8	8	7	6	5	4	3	2	1	1	1	1
Бег на 1000 м (с)	332	315	298	281	268	256	243	233	224	216	209	203	198	194	191	192	194	198	206	215	226	238	250	263	278	286	297	307
Возраст Тест	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	>65

Женщины																												
Отжимание в упоре лёжа (раз)	8	9	10	11	12	13	14	14	15	15	16	16	16	15	15	15	14	14	13	11	9	7	5	3	2	1	1	1
Прыжок в длину с места (см)	104	120	132	142	152	160	167	173	177	180	180	178	176	172	167	161	155	149	143	137	131	125	120	115	110	105	100	95
Поднимание туловища (раз)	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	21	21	20	19	18	17	16	14	12	10	8	6	5	4	3	2	2	2
Вис на перекладине	6	9	12	15	19	23	27	31	35	39	41	42	41	39	35	30	25	22	19	16	13	11	9	8	7	6	5	4
Наклоны туловища вперёд (см)	6	7	8	9	10	11	12	12	13	13	13	13	13	12	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	1
Бег на 1000 м (с)	374	357	340	325	311	298	288	279	271	265	262	262	265	269	274	280	287	294	302	310	318	327	336	345	355	365	375	385

### Построение индивидуального профиля физической кондиции

	О	П	С	В	Н	Б						
> 1	супер											
1,0												
0,9												
0,8												
0,7												
0,6												
0,5							отлично					
0,4												
0,3												
0,2												
0,1	хорошо											
0												
-0,1												
-0,2												
-0,3	удовлетворительно											
-0,4												
-0,5												
-0,6												
-0,7												
-0,8												
-0,9	неудовлетворительно											
-1,0												
< -1							опасная зона					

### 3.7.4. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТЕСТЫ

#### ПРОБА АБАЛАКОВА

*Силу мышц ног и прыгучесть* можно испытать с помощью прыжка с места в высоту. Техника выполнения этой пробы проста. На стене делаются отметки через каждый сантиметр или к стене ставится линейка. Исследуемый становится лицом к стене и, не отрывая пяток от



пола, поднимает правую руку как можно выше. Напарник фиксирует эту высоту и высоту, до которой, отталкиваясь двумя ногами, допрыгнет испытуемый. Вычтя из второй цифры первую, получает искомую величину. Мужчины молодого возраста должны прыгнуть не менее чем на 40 см, среднего – на 37 см, а женщины – на 36 и 33 см соответственно.

#### ТЕСТ «БЫСТРОТА ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕАКЦИИ»

Тест характеризует *развитие ловкости*, которое определяется с помощью падающей линейки. Испытуемый стоит, правая рука вытянута вперёд ладонью влево, пальцы прямые, большой отведён. Исследователь устанавливает линейку (40 см) вертикально на расстоянии 1–2 см от ладони. В течение 5 с после команды «Внимание!» линейка отпускается, испытуемый, не опуская руки (руку лучше фиксировать, положить на стол), максимально быстро ловит падающую линейку. Засчитывается лучшая из трёх попыток, отмечается длина линейки (см) от «нуля» до края ладони.

#### СТЕП-ТЕСТ ДЛЯ ЖЕНЩИН

Доступный и популярный во всём мире тест. Стоя лицом к скамейке высотой 30 см, сделайте шаг правой ногой на скамейку, затем левой (это полный круг). Скорость движения – 2 полных круга за 5 с, 24 – за 1 мин. Упражнение выполняйте в течение 3 мин. Потом, сев на скамейку, измерьте ЧСС за 1 мин и сравните с таблицей.

ЧСС уд./мин		Результат
18–26 лет	27–60 лет	
73	74	Отличный
74–82	75–83	Очень хороший
83–90	84–92	Хороший
91–100	93–103	Средний
101–107	104–112	Удовлетворительный
108–114	113–121	Посредственный
115 и более	122 и более	Плохой

#### КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

**Гибкость** определяется по методике наклоны вперёд из положения сидя. **Скоростная сила** определяется как и проба Абалакова. **Скоростная выносливость** – максимальное число подъёмов прямых ног на 90° за 20 с из положения лёжа. **Скоростно-силовая выносливость** – максимальное число отжиманий от пола за 30 с. Полученные данные оцениваются по данным таблицы 29.

Таблица 29. Оценка физической подготовленности различных половозрастных групп

Возраст (лет)	Гибкость (наклоны на скамье) (см)		Быстрота реакции (поймать линейку)		Скоростная сила (прыжок вверх у стены) (см)		Скоростная выносливость (подъём прямых ног лёжа) (к-во раз)		Скоростно-силовая выносливость (отжимания от пола) (к-во раз)		Общая выносливость (бег на 2000 м) (мин, с)	Общая выносливость (бег на 1700 м) (мин, с)
	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж	М	Ж
19	9	10	13	15	57	41	18	15	23	21	7.00	8.43
20-24	9-8	10-9	13-15	15-17	56-54	40-37	18-17	15-14	22-20	20-18	7.10-7.50	8.56-9.48
25-29	8-7	9-8	15-16	17-18	50-46	36-33	16-15	13-12	20-19	18-17	8.00-8.37	10.00-10.47
30-34	7	8	16-17	19-20	46-42	33-31	15-14	12-11	18-17	16-15	8.46-9.20	10.58-11.40
35-39	7-6	8-7	18-19	20-21	42-40	30-28	14-13	11-10	17-16	15-14	9.28-10.00	11.50-12.30
40-44	6	7	19-20	22-23	39-38	28-27	13-12	10	15	14	10.08-10.37	12.40-13.16
45-49	6	7-6	20-21	23-24	37-36	27-26	12-11	10-9	15-14	13	10.44-11.12	13.25-14.00
50-54	6-5	6	21-22	24-25	35-34	25-24	11	9	14	13-12	11.19-11.46	14.08-14.42
55-60	5	6	22-23	25-26	34-33	24-23	11-10	9-8	13	12	11.54-12.24	14.50-15.30

### ТЕСТ КУПЕРА

Тест служит для оценки тренированности занимающихся двигательной деятельностью по **максимальному потреблению кислорода** (МПК). МПК – интегральный показатель, характеризующий физические возможности человека, которые лимитируются производительностью кардиореспираторной системы. Дыхательная система и система кровообращения тесно связаны в единую систему, называемую кардиореспираторной, роль которой сводится к обеспечению работающих мышц кислородом и выведению углекислоты из организма. Тест пригоден также для незанимающихся двигательной деятельностью. При первом применении его не следует стремиться к самоистязанию, а ориентироваться только на самочувствие.

Степень подготовленности людей различного возраста к восприятию физической нагрузки зависит от расстояния в километрах, которое они пробегают за 12 мин. После этого теста можно самому оценить исходное состояние своей выносливости (таблица 30).

Таблица 30. Оценка теста Купера (км)

Степень подготовленности	Возраст (лет)			
	до 30	30-39	40-49	50 и старше
	Мужчины			
Очень плохая	1,6 и менее	1,5 и менее	1,3 и менее	1,2 и менее
Плохая	1,6-1,9	1,5-1,8	1,3-1,6	1,2-1,5
Удовлетворительная	2,0-2,7	1,85-2,2	1,7-2,1	1,6-1,9
Хорошая	2,5-2,7	2,25-2,7	2,2-2,4	2,0-2,4
Отличная	2,8 и более	2,6 и более	2,5 и более	2,5 и более

Степень подготовленности	Возраст (лет)			
	до 30	30-39	40-49	50 и старше
	Женщины			
Очень плохая	1,5 и менее	1,3 и менее	1,2 и менее	1,0 и менее
Плохая	1,5-1,8	1,3-1,6	1,2-1,4	1,0-1,3
Удовлетворительная	1,85-2,15	1,7-1,9	1,5-1,8	1,4-1,6
Хорошая	2,16-2,6	2,0-2,4	1,85-2,3	1,7-2,15
Отличная	2,65 и более	2,5 и более	2,4 и более	2,2 и более

**Таблица 31. Соотношения между длиной дистанции и потреблением кислорода (для людей в возрасте от 17 до 52 лет)**

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

**Таблица 32. Нормы для оценки физической подготовленности студентов**

Тест	Женщины					Мужчины				
	Оценка в баллах									
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
Бег на 100 м (с)	15,7	16,0	17,0	17,9	18,7	13,2	13,6	14,0	14,2	14,6
Бег на 2000 м (мин,с)	10,15	10,50	11,15	11,50	12,15	—	—	—	—	—
Бег на 3000 м (мин,с)	—	—	—	—	—	12,10	12,35	13,10	15,50	14,00
Подъём туловища (к-во раз)	60	50	40	30	20	—	—	—	—	—
Подтягивание на перекладине (к-во раз)	—	—	—	—	—	15	12	9	7	5
Отжимание в упоре лёжа (к-во раз)	16	12	9	6	4	—	—	—	—	—
Отжимание на брусьях (к-во раз)	—	—	—	—	—	15	12	9	7	5
Прыжок в длину с места (см)	190	180	168	160	150	250	240	230	223	215

## Глава 4. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ

### § 4.1. ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

*Здоровье определяет* возможности выполнения основных функций, учитывая, что организм человека есть живая многоуровневая система со способностью к адаптации и саморегуляции, в основе которой лежат физическое и духовное, природное и социальное, наследственное и приобретенные начала.

Состояние здоровья *оценивается* по его основным компонентам: соматическому (физическому) и социально-психологическому. *Соматический компонент* подразумевает совершенство саморегуляции в организме, гармонию физиологических процессов, максимальную адаптацию к окружающей среде. *Социально-психологический компонент* определяет состояние психической сферы человека, систему ценностей, установок и мотивов адекватного поведения в социальной среде (В.Л. Казначеев, 1996 и др.).

*Главные критерии здоровья:* сбалансированность, уравновешенность, компенсированность свойств и качеств организма.

*Важнейшие элементы здоровья (признаки здоровья):*

1. Уровень и гармоничность физического развития.
2. Функциональное состояние организма, резервные возможности основных физиологических систем.
3. Уровень неспецифической резистентности и иммунологической защиты.
4. Уровень морально-волевых и ценностно-мотивационных установок.
5. Уровень компенсации имеющегося заболевания или дефекта развития.
6. Соотношение факторов риска и факторов благополучия (прогноз здоровья) (А.Г. Щедрина, 1989).

Оценка уровня здоровья в донозологической диагностике, основанной на представлении о тесной связи между адаптационными возможностями организма и заболеваемостью, позволяет выделять **4 класса состояний**:

- состояние здоровья с *достаточными функциональными (адаптационными) возможностями* организма;
- *донозологические* состояния, при которых оптимальные адаптационные возможности обеспечиваются более высоким, чем в норме, напряжением регуляторных систем, что ведёт к повышенному расходу функциональных резервов организма;

- **преморбидные** состояния, характеризующиеся снижением функциональных возможностей организма и проявляющиеся в виде двух стадий: а) с преобладанием неспецифических изменений при сохранении гомеостаза основных жизненно важных систем организма, в том числе ССС; б) с преобладанием специфических изменений со стороны определённых органов и систем, гомеостаз которых нарушен, но благодаря механизмам компенсации проявление заболевания может быть выражено или находиться в начальной фазе и имеет компенсаторный характер;

- состояние **срыва адаптации** с резким снижением функциональных возможностей организма в связи с нарушением механизмов компенсации. В данном состоянии, как правило, наблюдаются различные заболевания в стадии *субкомпенсации* или *декомпенсации* (Р.М.Баевский, А.П.Берсенёва, 1993).

Таким образом, организм может находиться в одном из нескольких состояний: *здоровье, донозологическое, преморбидное, болезнь*. Непрерывность состояний организма определяется взаимодействием и взаимовлиянием изменяющихся во времени различных факторов риска (рисунок 7).

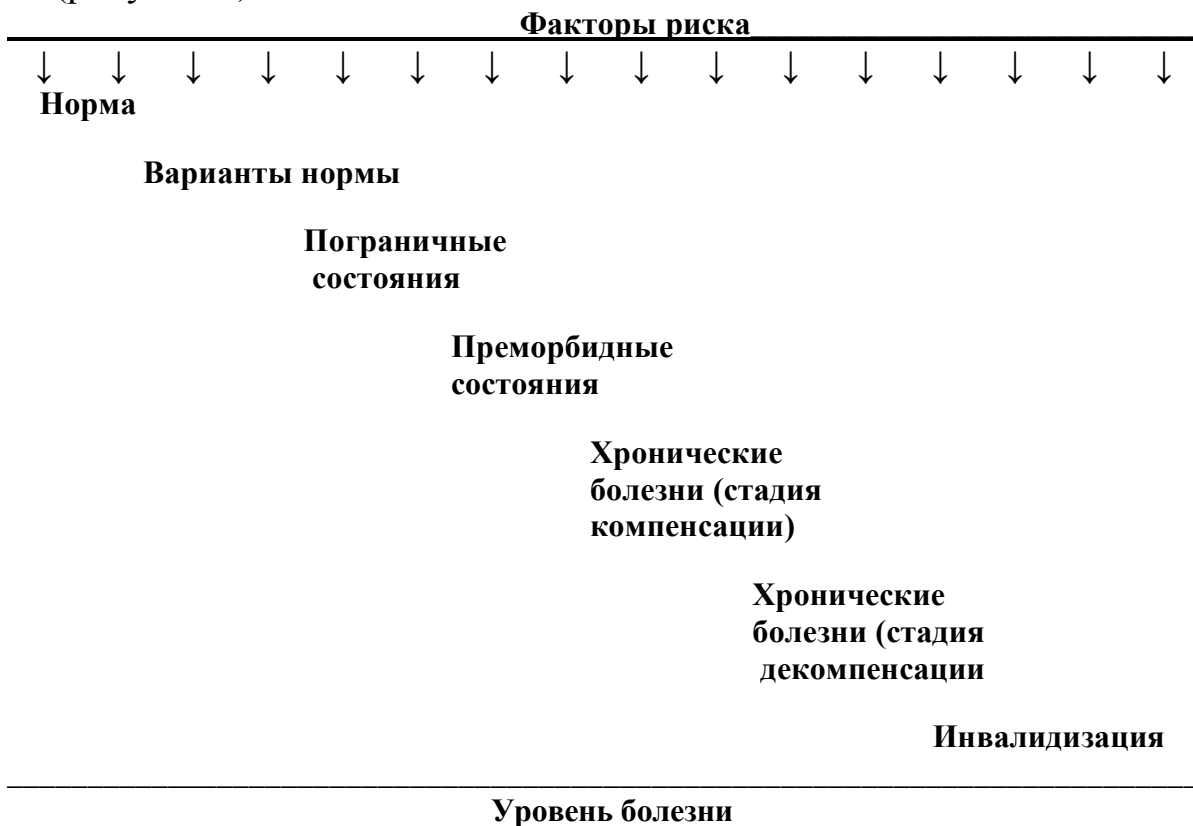


Рис. 7. Состояния уровней здоровья организма.

Существует также шкала соматического здоровья, выделяющая **5 уровней здоровья** (Г.Л.Апанасенко, 1992): *низкий, ниже среднего,*

*средний, выше среднего, высокий*. Рассчитываются уровни по показателям массы тела, ЖЕЛ, ЧСС, динамометрии кисти, систолического артериального давления (САД), времени восстановления ЧСС после 20 приседаний за 30 с. Определяют уровень соматического здоровья:

- $\leq 3$  – ниже среднего;
- 4–6 – низкий,
- 7–11 – средний;
- 12–15 – выше среднего,
- 16–18 – высокий.

В валеологической антропологии, используя биосоциальный подход, выделяются **три последовательные категории здоровья**:

**А – сбалансированное здоровье**, когда имеющиеся отклонения легко компенсируются или коррегируются, что не отражается на отправлениях человеком индивидуально-психологических и социальных функций;

**Б – умеренно разбалансированное здоровье**, при котором человек временами испытывает неудобства в отправлениях своих социальных функций, имеет ограничения в выборе рода деятельности, что, впрочем, не лишает его ощущений социальной полноценности;

**В – существенно разбалансированное здоровье** на фоне накапливающихся заболеваний, последствия которых ограничивают трудоспособность человека и могут вызвать его инвалидность.

Группа А – это так называемые "практически здоровые" лица, которые с учётом "факторов риска" *делятся на 3 категории*:

- А1 – лишённые эндогенных (генетических) факторов риска и экзогенной предрасположенности (риск-факторов условия) к возникновению определённого заболевания;
- А2 – имеющие эндогенные факторы риска и экзогенные отягощения при отсутствии проявлений самого заболевания;
- А3 – выявляющие признаки данного заболевания. Этот период непродолжителен и вскоре без резких переходов последовательно сменяется периодами Б и В.

## **§ 4.2. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ПОДХОДОВ**

### **4.2.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПО МЕТОДИКЕ Р.М. БАЕВКОГО**

В качестве критерия адаптационных возможностей определяется адаптационный потенциал (АП), вычисляемый по частоте пульса (ЧП), артериальному давлению (САД, ДАД), массе тела (МТ), возрас-

ту (В) и росту (Р). Доврачебный скрининг на основе коэффициента здоровья (КЗ) основан на положении о том, что *состояние системы кровообращения является индикатором состояния всего организма* (Р.М.Баевский, 1979).

В зависимости от значения КЗ человек может быть отнесен к одной из 4-х групп по степени адаптации; чем выше условный балл, тем выше вероятность развития патологических состояний.

**Оборудование:** секундомер, прибор для определения АД, калькулятор, весы медицинские, ростомер.

**Ход выполнения работы.**

1. Измерить рост, массу тела, частоту сердечных сокращений, систолическое и диастолическое АД в покое.
2. Определить коэффициент здоровья (КЗ) по формуле:

$$КЗ = 0,011ЧСС + 0,014САД + 0,008ДАД + 0,014В + 0,009М + 0,004П - 0,009Р - 0,273 ,$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений за 60 секунд; САД, ДАД – систолическое и диастолическое артериальное давление; В – возраст в годах; М – масса тела в килограммах; П – пол (мужской – 1, женский – 2); Р – рост в сантиметрах.

3. Оценить функциональное состояние системы кровообращения:

КЗ	Степень адаптации системы кровообращения
1	Оптимальная
2	Удовлетворительная
3	Неполная
4	Кратковременная
5	Недостаточная

**4.2.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ СОМАТИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ ИНДИВИДА С ПОМОЩЬЮ ЭКСПРЕСС-ОЦЕНКИ ПО Г.Л. АПАНАСЕНКО**

**Оборудование:** ростомер, манометр, спирометр, динамометр, весы, секундомер.

**Ход выполнения работы.** Провести антропометрические исследования (масса тела, рост), измерить артериальное давление в покое (САД, ДАД) и сосчитать ЧСС, провести спирометрию и динамометрию. Затем предложить исследуемому сделать 20 приседаний за 30 с и определить время, восстановления пульса после этой функциональной пробы.

Сопоставить полученные данные с данными таблицы 33 вывести общую сумму баллов и определить уровень здоровья.

Таблица 33. Экспертная оценка уровня здоровья (Г.Л.Апанасенко, 1985)

Показатель	Низкий уровень	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий уровень
<b>женщины</b>					
Масса/рост г/см	501	451–500	≤ 450	—	—
<i>Баллы</i>	<b>- 2</b>	<b>- 1</b>	<b>0</b>		
ЖЕЛ/масса, мл/кг	≤ 50	51–55	56–60	61–65	≥ 66
<i>Баллы</i>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Динамометрия/масса,%	≤ 60	61–65	66–70	71–80	≥ 81
<i>Баллы</i>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
ЧСС × САД / 100, отн.ед.	≥ 100–111	95–110	85–94	70–84	≤ 69
<i>Баллы</i>	<b>- 2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Время восстановления ЧСС после нагрузки, мин	≥ 3	2–3	1,5–2,0	1,0–1,5	< 1
<i>Баллы</i>	<b>- 2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
<b>Общая сумма</b>	<b>4</b>	<b>5–9</b>	<b>10–13</b>	<b>14–16</b>	<b>17–21</b>
<b>МУЖЧИНЫ</b>					
Масса/рост г/см	451	351–450	≤ 350	—	—
<i>Баллы</i>	<b>-2</b>	<b>-1</b>	<b>0</b>		
ЖЕЛ/масса, мл/кг	≤ 40	41–45	46–50	51–55	≥ 56
<i>Баллы</i>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Динамометрия/масса,%	≤ 40	41–50	51–55	56–60	≥ 61
<i>Баллы</i>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
ЧСС × САД / 100, отн.ед.	≥ 100–111	95–110	85–94	70–84	≤ 69
<i>Баллы</i>	<b>-2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Время восстановления ЧСС после нагрузки, мин	≥ 3	2-3	1,5–2,0	1,0–1,5	< 1
<i>Баллы</i>	<b>-2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>7</b>
<b>Общая сумма</b>	<b>4</b>	<b>5–9</b>	<b>10–13</b>	<b>14–16</b>	<b>17–21</b>

#### 4.2.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ «КОЛИЧЕСТВА ЗДОРОВЬЯ» ПО Н.М. АМОСОВУ

«Количество здоровья» определяется подсчётом среднеарифметической величины от ряда (не менее пяти) функциональных проб, показатели которых сопоставляются с нормой (100% от должных величин для данного возраста). Так, если у обследуемого пульс в покое лёжа должен составлять в норме не более 66 уд./мин, а в день наблюдения он равнялся 72 уд./мин, то уровень этого показателя составит лишь 92% от нормы, т.е. на 8% хуже должного. После перехода в вертикальное положение пульс равнялся 86 уд./мин, т.е. возрос на 19,44% вместо 15% нормального увеличения, что составит 77,3% от нормы. Найдя таким же способом ещё 4–5 подобных показателей, сложив их и разделив полученную сумму на число используемых показателей, мы и получим «количество здоровья».

Проведя указанные замеры, например, перед началом физкультурно-спортивных занятий как по общефизической, так и по специальной подготовке, можно оценить оздоровительный и тренировочный эффект, выражающийся в изменении «количества здоровья».



#### 4.2.4. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПО Д.Н. ДАВИДЕНКО

**Вводные замечания.** Физическое состояние определяется как минимум:

- здоровьем (соответствием показателей жизнедеятельности возрастной норме и степенью устойчивости организма к неблагоприятным внешним воздействиям);
- телосложением;
- состоянием физиологических функций.

Поскольку физическое состояние определяется морфологическими и функциональными показателями, отражающими состояние основных систем жизнеобеспечения организма, то обращение к нему в практике оценки физического здоровья человека вполне оправданно.

**Цель занятия:** овладеть методикой оценки физического состояния.

**Оснащение:** секундомер, весы, ростометр, тонометр.

**Порядок работы.** Измеряются частота пульса, масса тела, рост и уровень АД. Частота пульса определяется в состоянии покоя. Измерение АД производится в положении сидя.

**Обработка результатов.** Для оценки уровня физического состояния (УФС) используется формула:

$$\text{УФС} = \frac{(700 - 3 \times \text{ЧСС} - 2,5 \times \text{АД}_{\text{ср.}} - 2,7 \times \text{В} + 0,28 \times \text{m})}{(350 - 2,6 \times \text{В} + 0,21 \times \text{h})},$$

где ЧСС – частота сердечных сокращений (уд/мин) в состоянии покоя; АД<sub>ср.</sub> – среднее артериальное давление (определяется как сумма диастолического давления и 1/3 разности между систолическим и диастолическим давлением: ДАД + 1/3 (САД – ДАД)); В – возраст (годы) на момент обследования; m – масса тела (кг), h – рост (см). Полученная величина оценивается в соответствии с данными, приведенными в таблице 34.

Таблица 34. Характеристика уровня физического состояния

Уровень физического состояния	Мужчины	Женщины
Низкий	0,225-0,375	0,157-0,260
Ниже среднего	0,376-0,525	0,261-0,365
Средний	0,526-0,675	0,366-0,475
Выше среднего	0,676-0,825	0,476-0,575
Высокий	0,826 и выше	0,576 и выше

#### 4.2.5. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ С ПОМОЩЬЮ ГАРВАРДСКОГО СТЕП-ТЕСТА

**Вводные замечания.** Под физической работоспособностью понимается способность поддерживать заданные темп и интенсивность физических усилий. Выполнение физической работы, особенно аэроб-

ного характера, детерминировано в первую очередь уровнем функционирования кардиореспираторной системы. Распространённым тестом определения физической работоспособности является индекс Гарвардского степ-теста (ИГСТ). С его помощью определяется, реакция организма на тестирующую дозированную физическую нагрузку, при которой регистрируется динамика ЧСС. Степ-тест прост в исполнении, не требует сложной аппаратуры.

Основу степ-теста составляет модифицированное восхождение обследуемого по лестнице, когда перемещение минимально. *Мощность работы регулируется изменением высоты ступеньки или темпа восхождения.* На лестницу, состоящую из одной ступеньки (это может быть устойчивый стул или табуретка), обследуемый поднимается на счёт раз-два и так же на два счёта (спиной вперёд) спускается. Таким образом, полный цикл восхождения складывается из 4 шагов. Темп восхождения задаётся метрономом, ритмичным световым сигналом, или командами исследователя. По методике Гарвардского степ-теста темп восхождения равняется 30 циклам/мин. Высота ступеньки для *мужчин* – 50 см, для *женщин* – 43 см. Так как один цикл состоит из 4 шагов, темп метронома устанавливается на 120 уд./мин.

Если обследуемый в процессе восхождения из-за усталости начинает отставать от заданного темпа, через 15–20 с после сделанного замечания тест прекращают и фиксируют фактическое время работы в секундах. Тест далее не проводят и в том случае, когда появляются внешние признаки чрезмерного утомления человека: бледное лицо, испытуемый спотыкается и т.д.

После завершения нагрузки обследуемый садится на стул, у него подсчитывается ЧСС за первые 30 с второй минуты восстановления:

$$\text{ИГСТ} = t \times 100 / n \times 5,5,$$

где  $t$  – время восхождения (с),  $n$  – количество ударов пульса за первые 30 с второй минуты восстановления.

Физическая работоспособность оценивается по значению ИГСТ как:

- *слабая*, при ИГСТ меньше 55;
- *ниже средней*, если показатели 55–64;
- *средняя* – 65–79;
- *хорошая* – 80–89;
- *отличная* – 90 и более.

Для испытуемых, выполнивших нагрузку полностью (в течение 5 мин), подсчёт ИГСТ производится с помощью таблицы 35. ИГСТ находится на пересечении горизонтального и вертикального столбцов: левый вертикальный – число десятков ударов пульса за первые 30 с, второй минуты восстановления, верхний горизонтальный – число единиц этих ударов.

Таблица 35. Оценка индекса Гарвардского степ-теста (t = 5 мин)

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	182	176	171	165	160	156	152	147	144	140
40	136	133	130	127	124	121	119	116	114	111
50	109	107	105	103	101	99	97	96	94	92
60	91	89	88	87	85	84	83	81	80	79
70	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69
80	68	67	67	66	65	64	63	63	62	61
90	61	60	59	59	58	57	57	56	56	55
100	55	54	53	53	52	52	51	51	50	50
110	50	49	49	48	48	47	47	47	46	46

**Пример расчётов.** Количество ударов пульса у испытуемого, регистрируемое за первые 30 с второй минуты восстановления после того, как было совершено 5-минутное восхождение на ступеньку, равняется 73 (n = 73). ИГСТ находится на пересечении 70 (левый вертикальный столбец) и 3 (верхний горизонтальный столбец). ИГСТ = 75 (физическая работоспособность средняя).

#### 4.2.6. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПО ДАННЫМ ТЕСТА $PWC_{170}$ И НЕПРЯМОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МПК

**Вводные замечания.** С помощью теста  $PWC_{170}$  (*Physical Working Capacity – физическая работоспособность*) определяется мощность физической нагрузки (выраженная в кгм/мин или Вт), после выполнения которой ЧСС устанавливается на уровне 170 уд/мин. Чем выше мощность выполняемой работы, тем лучше уровень функционирования кардиореспираторной системы. Выбор именно такой частоты продиктован двумя обстоятельствами. *Во-первых*, зона адекватного функционирования кардиореспираторной системы с физиологической точки зрения ограничивается диапазоном частот от 100-110 до 170-180 уд./мин. Следовательно, благодаря данному тесту можно установить ту интенсивность физической нагрузки, которая «выводит» деятельность ССС, а вместе с ней и всей кардиореспираторной системы в область оптимального функционирования. *Во-вторых*, взаимосвязь ЧСС и мощности выполняемой физической нагрузки у большинства здоровых людей имеет линейный характер, который сохраняется до пульса, равного 170 уд./мин. При более высокой частоте пульса подобная зависимость нарушается.

Оценка  $PWC_{170}$  в основном используется при исследованиях спортсменов, однако этот показатель можно считать адекватным тестом, позволяющим создать «паспорт здоровья» для других категорий. Более того, по этому показателю можно достаточно легко определить уровень *максимального потребления кислорода* (МПК), кото-

рый, по современным представлениям, может считаться интегральным показателем здоровья.

**Цель занятия:** овладеть методикой оценки физической работоспособности и максимального потребления кислорода.

**Оснащение:** секундомер, ступеньки.

**Порядок работы.** У испытуемого, сидящего в удобной позе, после нескольких минут отдыха определяется ЧСС за минуту (ЧСС1). Затем в течение 2 мин совершает восхождение на ступеньку для степ-теста. Темп восхождения постоянный и равняется 25 циклам/мин (каждый цикл состоит из 4 шагов, и заданный метрономом темп равен 100 уд./мин). Сразу после окончания действия испытуемый садится, и у него подсчитывается ЧСС за первые 10 с восстановления. Полученная величина умножается на 6, и тем самым определяется частота пульса после нагрузки (ЧСС2).

Мощность произведённой работы рассчитывается по формуле:

$$W = h \times m \times n \times k ,$$

где **h** – высота ступеньки (м), **n** – число подъёмов (1 мин), **m** – масса тела (кг), **k** – коэффициент, учитывающий работу, затрачиваемую на спуск со ступеньки, и равный в среднем 1,3.

Расчёт  $PWC_{170}$  производится по формуле:

$$PWC_{170} = W \times (170 - ЧСС1) / (ЧСС2 - ЧСС1),$$

где **W** – мощность выполненной работы, ЧСС1 – частота пульса в состоянии покоя за 1 мин, ЧСС2 – частота пульса за минуту сразу после работы.

Используя данные  $PWC_{170}$ , можно определить уровень максимального потребления кислорода (МПК). Для этого пользуются следующим уравнением:

$$МПК_{мл/мин} = 2,2 \times PWC_{170} + 1070$$

Полученные величины МПК можно сравнить с должными величинами (ДМПК), установленными для людей, не занимающихся систематически физическими упражнениями и спортом. ДМПК<sub>мл/мин/кг</sub> для мужчин равен  $52 - 1/4$  возраста, для женщин –  $44 - 1/5$  возраста.

#### Пример расчётов.

Высота ступеньки – 50 см, обследуемый – подросток мужского пола 14 лет и массой тела – 45 кг, ЧСС1 – 80 уд./мин, ЧСС2 – 160 уд./мин.,

$$W = 0,5 \times 25 \times 45 \times 1,3 = 731,25 \text{ кгм/мин},$$

$$PWC_{170} = 731,25 \times 90 / 80 = 822,6 \text{ кгм/мин.}$$

$$МПК = 2,2 \times 822,6 + 1070 = 2880 \text{ мл/мин} \sim 2,9 \text{ л/мин.}$$

В данном примере ДМПК испытуемого =  $52 - 3,5 = 48,5$  мл/мин/кг, а фактический уровень МПК, определённый на основе теста  $PWC_{170}$ , равен  $2880 : 45 \sim 60$  мл/мин/кг, т.е. он выше должных величин примерно на 24%, что говорит о достаточно высоком уровне функционирования кардиореспираторной системы данного подростка.

#### 4.2.7. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ С ПОМОЩЬЮ 6-МОМЕНТНОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПРОБЫ

**Вводные замечания.** Теоретическим обоснованием данной пробы является закон экономизации функций по мере повышения уровня тренированности, а также прямая зависимость между интенсивностью физической нагрузки и ЧСС. Характеристики физического развития, определение физического состояния и работоспособности, безусловно, несут информацию о состоянии здоровья. Однако следует помнить, что *рекомендуемые тесты позволяют увидеть границы приспособительных реакций, диапазон которых и характеризует состояние здоровья.* Поэтому более адекватными могут быть методики балльной и процентной оценки последнего, учитывающие в комплексе как морфологические, так и функциональные показатели и результаты нагрузочных тестов.

**Цель занятия:** овладеть методикой оценки физической работоспособности с помощью 6-моментной функциональной пробы.

**Оснащение:** секундомер.

**Порядок работы.** Методически проба выполняется следующим образом:

1. Подсчитывается ЧСС в состоянии покоя (в положении лёжа) за минуту.

2. Испытуемый встаёт, и у него подсчитывают ЧСС за вторую минуту пребывания в вертикальном положении.

3. Разность между величинами ударов пульса в состоянии стоя и лёжа умножают на 10.

4. Испытуемый делает 20 глубоких приседаний в течение 40 с (во время приседания руки энергично вытягиваются вперёд, при вставании – опускаются). Подсчитывается ЧСС за первую минуту восстановления.

5. Подсчитывается ЧСС за вторую, минуту восстановления.

6. Подсчитывается ЧСС за третью минуту восстановления.

Итоговая оценка получается суммированием результатов всех шести описанных выше пунктов.

Уровень физической работоспособности оценивается как:

- **низкий**, при сумме, равной 500 и более;
- **ниже среднего**, при 450–500;

- *средний*, при 400–450;
- *выше среднего*, при 350–400;
- *высокий*, при сумме, меньшей 350.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое здоровье (определение ВОЗ, по И.И.Брехману), компоненты здоровья?
2. Что такое важнейшие элементы здоровья?
3. Что такое понятия адаптации, функционального резерва; организм как сложная биосоциальная система?
4. Что такое основные состояния организма?
5. Что такое факторы риска (понятие, типы)?
6. Что такое оценка уровня здоровья в донозологической диагностике, индекс функциональных изменений; его расчет, интерпретация?
7. Что такое шкала соматического здоровья по Г.Л.Апанасенко, расчёт уровней здоровья?
8. Что такое биосоциальный подход в оценке уровней здоровья, группы А, Б, В?
9. Что такое комплексная оценка состояния здоровья, учитываемые признаки, краткая характеристика пяти групп здоровья?

## Рекомендуемая литература

**Аванесов, В. С.** Композиция тестовых заданий [Текст] / В. С. Аванесов. – М. : АДЕПТ, 1998.

**Амосов, Н. М.** Энциклопедия Амосова. Алгоритм здоровья [Текст] / Н. М. Амосов. – М. : АСТ, Донецк: Сталкер, 2002.

**Апанасенко, Г. Л.** Медицинская валеология [Текст] / Г. Л. Апанасенко, Л. А. Попова. – Ростов на Дону. : Феникс, 2000.

**Апатенко, С. О.** О мерах по развитию и популяризации в России здорового образа жизни и массовых занятий физической культурой и спортом [Текст] / С. О. Апатенко // Спорт в школе. – 2005. – №2 (257).

**Ашмарин, Б. А.** Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании [Текст] / Б. А. Ашмарин. – М. : ФиС, 1978

**Бальсевич, В. К.** Здоровьеформирующая функция образования в Российской Федерации (Материалы к разработке национального проекта оздоровления подрастающего поколения России в период 2006-2026 гг.) [Текст] / В. К. Бальсевич // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2006. – №5.

**Бароненко, В. А.** Здоровье и физическая культура студента [Текст] : учеб. пособие / В. А. Бароненко, Л. А. Рапопорт. – М. : Альфа-М : ИНФРА – М, 2009.

**Брехман, И. И.** Валеология – наука о здоровье [Текст] / И. И. Брехман. – М. : Физкультура и спорт, 1990.

**Вайнер, Э. Н.** Валеология [Текст] : учебник для вузов / Э. Н. Вайнер. – М. : Наука, 2002.

**Васильева, О. С.** Психология здоровья человека: эталоны, представления, установки [Текст] : учебное пособие / О. С. Васильева, Ф. Р. Филатов. – М. : Академия, 2001.

**Волков, В. Ю.** Организация и контроль в реабилитации здоровья студентов [Текст] : учеб. пособие / В. Ю. Волков. – СПб., 1996.

**Воробьёв, А. Т.** Физическое развитие и двигательная подготовленность юношей Екатеринбурга и свердловской области (оценочные таблицы) [Текст] / А. Т. Воробьёв, А. В. Чудиновских, К. Г. Гуляева. – Екатеринбург: УрГПУ, 1995.

**Давиденко, Д. Н.** Оценка формирования физической культуры студентов в образовательном процессе технического вуза [Текст] / Д. Н. Давиденко // Теория и практика физической культуры. – 2006. – №2.

**Журавлёва, И. В.** Здоровье подростков: социологический анализ / И. В. Журавлёва. – М. : Изд-во ин-та социологии РАН, 2002.

**Казин, Э. М.** Основы индивидуально здоровья человека: Введение в общую и прикладную валеологию [Текст] : учеб. пособие / Э. М. Казин, Н. Г. Блинова, Н. А. Литвинова. – М. : ВЛАДОС, 2000.

**Казначеев, В. П.** Донозологическая диагностика в практике массовых обследований населения [Текст] / В. П. Казначеев, Р. М. Баевский. – Л. : Медицина, 1980.

**Карпман, В. Л.** Тестирование в спортивной медицине [Текст] / В. Л. Карпман. – М. : ФиС, 1998.

**Кожанов, В. В.** Саморазвитие культуры здоровья студента в процессе спортивно ориентированного физического воспитания [Текст] / В. В. Кожанов // Теория и практика физической культуры. – 2006. – №2.

**Колбанов, В. В.** Валеология: Основные понятия, термины и определения [Текст] / В. В. Колбанов. – СПб. : ДЕАН, 1998.

**Комплексная** оценка функциональных резервов организма [Текст] / А. А. Айдаралиев, Р. М. Баевский, А. Л. Берсенева и др. Фрунзе ; Илим, 1988.

**Комплексная** программа физического воспитания учащихся 1-11 классов [Текст]. – М. : Просвещение, 2006.

**Куликов, Л. В.** Психогигиена личности. Вопросы психологической устойчивости и психопрофилактики [Текст] : учеб. пособие / Л.В. Куликов. – СПб. : Питер, 2004.

**Лавушкина, Г. Н.** Тесты в туристской практике [Текст] / Г. Н. Лавушкина. – Уральск, 1996.

**Ланда, Б. Ф.** Комплексная оценка состояния физического развития школьников [Текст] / Б. Х. Ланда. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2004.

**Ланда, Б. Х.** Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности [Текст] : учеб. пособие / Б. Х. Ланда. – 2-е изд. – М. : Советский спорт, 2005.

**Лях, В. И.** Тесты в физическом воспитании школьников [Текст] / В. И. Лях. – М. : АСТ, 1998.

**Лях, В. И.** Выносливость: основы измерения и методики развития [Текст] / В. И. Лях // Физическая культура в школе. – 1998. – №1.

**Лях, В. И.** Программы общеобразовательных учреждений. Комплексная программа физического воспитания учащихся 1-11 классов [Текст] / В. И. Лях, А. А. Зданевич. – М. : Просвещение, 2006.

**Малозёмов, О. Ю.** Здоровьесбережение: социальные и психолого-педагогические аспекты [Текст] / : учеб. пособие / О. Ю. Малозёмов, Ю. И. Громько. – Екатеринбург : УрО РАО, 2006.

**Матвеев, А. П.** Оценка качества подготовки выпускников основной школы по физической культуре [Текст] / А. П. Матвеев, Т. В. Петрова. – М. : Дрофа, 2000.

**Мониторинг** и коррекция физического здоровья школьников: методич. пособие [Текст] / С. Д. Поляков, С. В. Хрущёв, И. Т. Корнеева и др. – М. : Айрис-пресс, 2006.

**Мониторинг** физического развития школьников г. Екатеринбурга: Сб. метод. рекомендаций и нормативных документов [Текст] / Изд-во Дома учителя. – Екатеринбург, 2000.

**Овчаров, В. П.** Здоровье: аксиологический, медико-социальный и экологический анализ [Текст] : учеб. пособие / В. П. Овчаров. – Нижневартовск : Изд-во Нижневартовского пед. ин-та, 2002.

**Орлов, В. А.** Способ оценки резервов физического здоровья и работоспособности населения [Текст] / В. А. Орлов. Патент РФ № 2147208. –



2000.

**Пауков, В. С.** Патология [Текст] : учебник / В. С. Пауков, Н. К. Хитров. – М. : Медицина, 1995.

**Пирогова, Е. А.** Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека [Текст] / Е. А. Пирогова, Л. Я. Иващенко, Н. П. Страпко. – Киев : Здоров'я, 1986.

**Постановление** Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2001г. № 916 «Положение об общероссийской системе мониторинга физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи».

**Практикум** по психологии здоровья [Текст] / Под ред. Г. С. Никифорова. – СПб. : Питер, 2005.

**Практикум** по психофизиологической диагностике [Текст] : учеб пособие / Под ред. Э. М. Казина. – М. : ВЛАДОС, 2000.

**Психология** здоровья [Текст] : учебник для вузов / Под. ред. Г. С. Никифорова. – СПб. : Питер, 2003.

**Рохлов, В. С.** Школьный практикум. Биология. Человек [Текст] / В. С. Рохлов. – М. : Дрофа, 1998.

**Семёнов, Л.А.** Об эффективности мониторинга [Текст] / Л. А. Семёнов // Физическая культура в школе. – 2004. – №7.

**Семёнов, Л. А.** Организационные основы управления мониторингом состояния физического здоровья в образовательных учреждениях [Текст] / Л. А. Семёнов // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2004. – №1.

**Торохова, Е. И.** Валеология: Словарь-справочник [Текст] / Е. И. Торохова. – М.: Флинта: Наука, 2002.

**Федеральный закон** «О физической культуре и спорте в Российской Федерации». – М., 1999.

**Холодов, Ж. К.** Теория и методика физического воспитания и спорта [Текст] : учеб. пособие / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – М.: «Академия», 2001.

**Хрущёв, С. В.** Экспресс-оценка физического здоровья школьников [Текст] : практическое пособие / С. В. Хрущёв. – М., 1998.

**Щедрина, А. Г.** Здоровый образ жизни [Текст] / А. Г. Щедрина. – Новосибирск : «Альфа-Виста», 2007.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

#### УТВЕРЖДЕНО

постановлением Правительства  
Российской Федерации  
от 29 декабря 2001 г. № 916

#### ПОЛОЖЕНИЕ

**об общероссийской системе мониторинга состояния физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи**

1. Настоящее Положение устанавливает цели, задачи и порядок проведения общероссийского мониторинга состояния физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи и формирования федерального информационного фонда данных мониторинга.
2. Общероссийский мониторинг состояния физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи (далее именуется - мониторинг) представляет собой систему мероприятий по наблюдению, анализу, оценке и прогнозу состояния физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи и является частью социально-гигиенического мониторинга, проводимого Министерством здравоохранения Российской Федерации.
3. Мониторинг проводится с целью получения информации, необходимой для принятия обоснованных управленческих решений по укреплению здоровья населения.
4. Мониторинг проводится на федеральном уровне, уровне субъектов Российской Федерации и муниципальных образований на основе разработанных и утвержденных в установленном порядке нормативных документов и методических материалов.
5. Федеральный информационный фонд данных мониторинга (далее именуется – федеральный информационный фонд) представляет собой базу данных о состоянии физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи, формируемую на основе ежегодных наблюдений, а также совокупность нормативных документов и методических материалов в области анализа, прогноза и определения причинно-следственных связей между состоянием физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи и воздействием факторов среды обитания человека. Федеральный информационный фонд является частью федерального информационного фонда данных социально-гигиенического монито-

ринга.

**6.** При проведении мониторинга решаются следующие задачи:

- а) выявление причинно-следственных связей между состоянием физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодёжи и воздействием факторов среды обитания человека;
- б) прогнозирование состояния физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи;
- в) установление факторов, оказывающих негативное воздействие на состояние физического здоровья населения;
- г) формирование федерального информационного фонда (в части информации о состоянии физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи);
- д) определение неотложных и долгосрочных мероприятий по предупреждению и устранению негативных воздействий на физическое здоровье населения;
- е) подготовка решений о реализации мер, направленных на укрепление физического здоровья населения;
- ж) информирование государственных органов, органов местного самоуправления, заинтересованных организаций, а также граждан о результатах, полученных в ходе мониторинга.

**7.** Проведение мониторинга включает в себя:

- а) наблюдение за состоянием физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи;
- б) сбор, хранение, обработку и систематизацию данных наблюдения за состоянием физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи.

**8.** Проведение мониторинга на федеральном уровне, уровне субъектов Российской Федерации и муниципальных образований осуществляется органами и учреждениями системы образования, физической культуры и спорта, государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации совместно с федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления.

**9.** Учреждения системы образования, физической культуры и спорта осуществляют:

- а) сбор, первичную обработку, оценку информации, полученной в ходе мониторинга, хранение и передачу ее в центры государственного санитарно-эпидемиологического надзора в субъектах Российской Федерации;
- б) подготовку предложений для органов местного самоуправления по вопросам укрепления здоровья населения в городах и других населённых пунктах.

- 10.** Органы государственного управления образованием, физической культурой и спортом совместно с учреждениями государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации осуществляют:
- а) формирование баз данных на основе результатов мониторинга, проводимого на уровне субъектов Российской Федерации;
  - б) проведение анализа полученных данных, выявление причинно-следственных связей между состоянием физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодёжи и воздействием факторов среды обитания человека, прогнозирование динамики наблюдаемых явлений на уровне субъектов Российской Федерации;
  - в) подготовку предложений для органов государственной власти субъектов Российской Федерации по вопросам укрепления здоровья населения, установления факторов, оказывающих негативное воздействие на человека, и их устранения;
  - г) передачу информации в федеральный информационный фонд данных социально-гигиенического мониторинга.
- 11.** Государственный комитет Российской Федерации по физической культуре, спорту и туризму совместно с Министерством образования Российской Федерации осуществляет:
- а) формирование федерального информационного фонда (в части информации о состоянии физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодёжи);
  - б) единое методическое обеспечение проведения мониторинга в РФ;
  - в) подготовку предложений для федеральных органов исполнительной власти о реализации мер, направленных на укрепление физического здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодёжи;
  - г) совершенствование единых технологий приема и передачи данных по информационным каналам связи для формирования федерального информационного фонда;
  - д) передачу информации в федеральный информационный фонд данных социально-гигиенического мониторинга.
- 12.** Государственный комитет Российской Федерации по физической культуре, спорту и туризму совместно с Министерством образования Российской Федерации и Министерством здравоохранения Российской Федерации определяет структуру, объём и периодичность представления в федеральный информационный фонд данных, полученных в ходе мониторинга.

## Лабораторная работа

### Тема: ОЦЕНКА УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

**Цель работы:** закрепить теоретические знания о методике оценки уровня и гармоничности физического развития человека

**Оборудование:** ростомер, напольные весы, сантиметровая лента.

**Ход работы.**

#### I. Соматоскопия

##### 1. Описать состояние кожных покровов:

- цвет (бледная, гиперемированная...);
- поверхность (гладкая, чистая, угристая);
- упругость (упругая, вялая...);
- влажность (сухая, влажная...).

##### 2. Исследовать ногти:

- поверхность (гладкие, ребристые, неровные...);
- цвет (розовые, желтые...);
- сила (сильные, упругие, ломкие, слоющиеся);
- наличие белых пятен.

##### 3. Обратить внимание на волосы:

- цвет;
- блеск (блестящие, живые, тусклые....);
- жирность (сухие, нормальные, жирные);
- состояние кончиков волос (секущиеся, ровные).

**4. Определить тип телосложения (конституции):** телосложение определяется размерами формами пропорцией (соотношением одних размеров тела с другими) и особенностями взаимного расположения частей тела. Типы телосложения:

- **астенический тип** характеризуется преобладанием продольных размеров тела: узкое лицо, длинная и тонкая шея, длинная и плоская грудная клетка, небольшой живот, тонкие конечности, слаборазвитая мускулатура, тонкая бледная кожа, окружность запястья менее 16 см.

- **нормостенический тип** характеризуется пропорциональностью, запястье 19 см

- **гиперстенический тип** характеризуется преобладанием поперечных размеров тела: голова округлой формы, лицо широкое, шея короткая и толстая, грудная клетка широкая и короткая, живот большой, конечности короткие и толстые, кожа плотная.

##### 5. Определить правильность осанки.

**Осанка** – непринуждённая поза стоящего человека. Осанка – привычная поза человека при ходьбе, стоянии, сидении.

Встать у стены так, чтобы пятки, ягодицы, лопатки, затылок касался её: между поясницей и стеной должна проходить ладонь, если вам удобно, то осанка правильная, если вы стоите напряженно, то нарушенная. Указа-

тельным пальцем провести по позвоночнику, если линия отвесная – осанка правильная, если отклоняется вправо или влево – нарушенная.

**6. Определить форму грудной клетки:** в норме бывает:

- коническая;
- цилиндрическая;
- уплощённая.

**7. Определить форму ног.**

Встать, соединив пятки вместе и выпрямиться. Форма ног: • нормальная; • О-образная; • Х-образная.

**8. Определить форму стопы.**

Встать мокрой ногой на ткань, бумагу (пол). Определить ширину перешейка, соединяемого область пятки с передней частью стопы. Форма стопы: • нормальная (перешеек мал); • уплощённая (перешеек большой); • плоская (перешейка нет).

## II. Соматометрия

**1. Измерить рост стоя.** Встать в положение «смирно», выпрямив грудь, подобрав живот, тремя точками касаясь вертикальной стойки ростомера (стены) – пятками, ягодицами, лопатками. Голова в положении, при котором наружный угол глаза и наружный слуховой проход находятся на одном уровне.

Сравнить свой рост с нормой по таблице 2 и сделать вывод.

### **Формула для прогнозирования роста**

$$\text{Рост юноши} = \frac{\text{рост отца} + \text{рост матери}}{2} = \dots \text{ см.}$$

$$\text{Рост девушки} = \frac{\text{рост отца} \times 0,923 + \text{рост матери}}{2} = \dots \text{ см.}$$

**2. Измерить рост сидя.** Сесть так, чтобы ноги подошвами стояли на полу, были согнуты в коленях под углом 90°. Измерить длину от сидения стула до макушки головы.

**3. Определить коэффициент пропорциональности (КП) тела.**

КП = (рост стоя – рост сидя) / рост сидя (выраженный в процентах)

В норме КП = 87 % – 92 %; > 92 % – высокий КП (высокий центр тяжести тела); < 87 % – низкий КП (низкий центр тяжести тела).

**4. Определить массу тела.** Снять обувь и осторожно встать на платформу напольных весов. Сравнить свою массу тела с нормой по таблице 2 и сделать выводы.

Для определения должной массы тела пользуются массо-весовым показателем Брока-Бругша (соотношение между массой (Р) и ростом (L).

$$P = L - 100 \text{ (кг), при } L = 155 \div 165 \text{ см}$$

$$P = L - 105 \text{ (кг), при } L = 166 \div 175 \text{ см}$$

$$P = L - 110 \text{ (кг) при } L = >175 \text{ см}$$

Найти свою формулу, определить должную массу тела, сравнить с фактической и рекомендуемой, сделать вывод.

**Рекомендуемая масса тела (кг) в зависимости от роста и морфотипа**

Рост см	Узкая грудная клетка (астеники)	Нормальная грудная клетка (нормостеники)	Широкая грудная клетка (гиперстеники)
<b>мужчины</b>			
155,0	49,3	56,0	62,2
157,5	51,7	58,0	64,0
160,0	53,5	60,0	66,0
162,5	55,3	61,7	68,0
165,0	57,1	63,5	69,5
167,5	59,3	65,8	71,8
170,0	60,5	67,8	73,8
172,5	63,3	69,7	76,8
175,0	65,3	71,7	77,8
177,5	67,3	73,8	79,8
180,0	68,9	75,2	81,2
182,5	70,9	77,2	83,6
185,0	72,8	79,2	85,2
<b>женщины</b>			
152,5	47,8	54,0	59,0
155,0	49,2	55,2	61,6
157,5	50,8	57,0	63,1
160,0	52,1	58,5	64,8
162,5	53,8	60,1	66,3
165,0	55,3	61,8	67,8
167,5	56,6	63,0	69,0
170,0	57,8	64,0	70,0
172,5	59,0	65,2	71,2
175,0	60,3	66,5	72,5
177,5	61,5	67,7	73,7
180,0	62,7	68,9	74,9

**5. Определить массо-ростовой индекс Кетле 2.**

$$\frac{\text{Масса тела (г)}}{\text{Рост стоя (см)}^2} = \dots \frac{\text{г}}{\text{см}^2}$$

Сравнить с массо-ростовым табличным показателем и сделать вывод.

**Массо-ростовой показатель**

Количество г на 1 см роста	Показатель упитанности
200÷299	истощение
300÷319	очень плохая
320÷359	плохая
360÷389	средняя
390	наилучшая для женщин
400	наилучшая для мужчин
401÷415	хорошая
416÷450	излишний вес
451÷540	чрезмерный вес
>540	ожирение

**6. Определить индекс Кетле (длина ног) по формуле Мануврие:**

$$\text{ИС} = \text{длина ног} / \text{рост сидя (см)} \times 100 = \dots\dots$$

Проанализировать результат: 84,9 – короткие; 85–89 – средние; > 90 – длинные.

**7. Измерить окружность талии.** Сравнить с нормой девушек:

$$\text{ОТ} = \text{рост стоя (см)} - 100 = \dots \text{ см}$$

**8. Измерить окружность бёдер.** Сравнить с нормой девушек:

$$\text{ОБ} = \text{рост стоя (см)} - 100 + 33 = \dots \text{ см}$$

**9. Определить «индекс граций».**

$$\text{ИГ} = \frac{\text{окружность самой полной части голени (см)}}{\text{окружность талии (см)}}$$

Значения индекса:

**0,5** – хорошо; **0,45–0,47** – посредственно; **< 0,4** – неудовлетворительно.

**10. Измерить окружность грудной клетки.** Сантиметровую ленту накладывают у мужчин и детей сзади по нижним углам лопаток, спереди – по нижнему краю околососковых кружков. У женщин и девушек спереди над грудными железами, а сзади – как у мужчин.

Измерения провести в трёх вариациях: а) в покое, б) при максимальном вдохе, в) при максимальном выдохе.

**Определить экскурсию грудной клетки:**

$$\text{ЭКГ} = \text{максимальный вдох} - \text{максимальный выдох}$$

Проанализировать: средняя величина – 5-7 см, у спортсменов – 10-12 см.

**11. Определить пропорциональность развития грудной клетки по индексу Эрисмана.**

$$\text{ПРГК} = \text{ОГК в покое (см)} - \frac{1}{2} \text{роста (см)}$$

Проанализировать: в норме для мужчин + 5,8 см, для женщин + 3,3 см; если > – развитие грудной клетки хорошее; если < – узкогрудость.

**12. Определить крепость телосложения по индексу Пинье.**

$$\text{КТ} = \text{рост стоя (см)} - \text{масса тела (кг)} + \text{окружность груди на выдохе (см)}$$

Проанализировать результат: чем меньше разность, тем лучше; < 10 – крепкое телосложение; 10-20 – хорошее; 21–25 – среднее; 26–35 – слабое; > 36 – очень слабое.

Поскольку этот показатель неточно отражает состояние физического развития, рекомендуется использовать несколько показателей, например, три описанных выше индекса, дающих общую оценку физического развития. Оценка результатов антропометрических измерений методом стандартов – наиболее точная и объективная. Оценка физического развития студентов по этому методу проводят путём сравнения (сопоставления) полученных данных со средними (стандартными) величинами, установленными на большом числе обследованных того же пола, возраста и роста, физического развития.



**Стандарты физического развития спортсменов**  
(по данным Московского врачебно-физкультурного диспансера)

Показатели	Возраст, к-во лет									
	17		18		19		20		21-25	
	М	δ	М	δ	М	δ	М	δ	М	δ
<b>Мужчины</b>										
Рост, см	171	±6,4	172	±7,0	171	±6,0	172	±6,0	172	±6,0
Масса, кг	63,5	±7,6	65,0	±7,5	66,0	±6,9	67,0	±6,0	68,0	±5,6
Окружность грудной клетки, см	87,0	±4,7	89,0	±4,9	91,1	±4,4	92,0	±4,0	92,0	±3,2
Жизненная ёмкость лёгких, мл	4700	±755	4900	±755	4750	±650	4800	±675	4700	±500
<b>Женщины</b>										
Рост, см	162	±6,0	162	±6,0	162	±6,0	162	±6,0	162	±6,0
Масса, кг	58,6	±6,4	58,6	±6,4	58,7	±6,2	60,6	±6,6	60,6	±6,0
Окружность грудной клетки, см	85,3	±4,4	85,3	±4,4	82,2	±4,4	85,2	±4,4	84,4	±4,1
Жизненная ёмкость лёгких, мл	3450	±470	3450	±470	3540	±450	3549	±450	3700	±480

**М — среднее значение, δ — среднее квадратичное отклонение.**

Если измеренная величина совпадает с указанной в таблице стандартов или отличается от неё в ту или другую сторону не больше, чем на величину показанного здесь же среднего квадратичного отклонения, то оценка может быть признана удовлетворительной. Если же полученная величина отличается от средней, указанной в таблице, более чем на одно среднее квадратичное отклонение (δ), то соответствующий индивидуальный признак следует считать худшим или лучшим в зависимости от того, в какую сторону от средней величины он отклонён.

Сделать вывод об уровне физического развития испытуемого, сравнить с предложенными таблицами, наметить конкретные коррекционные меры.

**Контрольные вопросы:**

- 1. Что означает термин «физическое развитие»?**
- 2. Назовите показатели физического развития.**
- 3. Какие измерения необходимо провести для суждения о физическом развитии?**
- 4. Назовите известные вам методы измерения антропометрических показателей.**

**Пример комплексной оценки показателей здоровья школьников по результатам тестирования параметров физического развития, физической и функциональной подготовленности**

Для учащихся различных возрастов, школьников и студентов показатели физической подготовленности (ФП) стандартизованы и сведены в таблицы! Создание единой универсальной формы для показателей ФП привело к увеличению количества тестовых физических упражнений с 6 (стандарт образования школьников) до 10. Теперь исходная информация по ФП соответствует, наряду со стандартом образования, требованиям Президентских состязаний школьников России. Кроме того, при увеличении количества тестов по ФП предоставляется *возможность свободного выбора тех упражнений, которые лучше удаются занимающемуся, в выполнении которых он может достичь больших успехов*. На это ориентированы контрольные нормативы по шести физическим качествам, вошедшие в Проект федерального компонента Государственного образовательного стандарта общего образования.

**Стандарт** – это обязательные минимумы основных образовательных программ по предметам, требования к уровню подготовленности учащихся, а также к тому, что должен знать, понимать и уметь каждый учащийся. *Особенностью новых требований* к индивидуальному уровню ФП учащихся является *свободный выбор* из предложенных физических упражнений, характеризующих те или иные физические качества. Это касается в первую очередь дошкольников и школьников, которых *необходимо увлечь разнообразной двигательной активностью*, проявляемой на физкультурно-оздоровительных, спортивных и других занятиях. Выполнение этих тестовых упражнений характеризует исходный уровень развития и контролирует успешность совершенствования физических качеств в течение каждого учебного года.

**ФОРМА КАРТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ**

№ п/п	Общая часть						Показатели физического развития (фактические измерения)						
	Фамилия, Имя, Отчество	Класс	Литера	Пол	Дата. рожд.	Длина тела (см)	Масса тела (кг)	ОГК (см)			Сила кисти (кг)		ЖЕЛ (мл)
								пауза	вдох	выдох	правая	левая	
1.													
2.													
3.													

№ п/п	Показатели физической подготовленности (фактические измерения)									
	Гиб- кость (±см)	Прыжки		Силовые				Бег		
		в длину с места (см)	через скакалку за 1 мин (раз)	отжи- ма- ние (раз)	вис на перекла- дине (с)	подъем туловища за 30 с (раз)	подтя- гивание (раз)	челноч- ный 3×10 м (с)	на 30 м (с)	на 1000 м (мин, с)
1.										
2.										
3.										

№ п/п	Показатели функциональной подготовленности (фактические измерения)					
	АД мм рт. ст.		ЧСС (уд./мин)			Задержка дыхания (с)
	СД	ДД	в покое	после нагрузки	после восста- новления	
1.						
2.						
3.						

**Учебное издание**

**Малозёмов Олег Юрьевич  
Малозёмова Ирина Ивановна  
Рапопорт Леонид Аронович**

**ОСНОВЫ ЗДОРОВЬЯ И МОНИТОРИНГА  
ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА**

**Учебное пособие**

Подписано в печать 20. 05. 2010. Формат 60 x 84/16. Гарнитура «Times New Roman».

Усл. печ. л. 11,9. Тираж 300 экз. Заказ \_\_\_\_\_

**Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии АМБ**

620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96.  
Тел. 251-65-96, 251-66-04, 269-55-74