

Псковский государственный педагогический институт  
им. С.М. Кирова

**Г.П. Артюнина, Н.Т. Гончар, С.А. Игнаткова**

**ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКИХ ЗНАНИЙ:  
ЗДОРОВЬЕ, БОЛЕЗНЬ  
И ОБРАЗ ЖИЗНИ**

*Допущено Учебно-методическим объединением по направлениям  
педагогического образования Министерства образования  
Российской Федерации в качестве учебного пособия  
для студентов педагогических вузов*

**Том I**

Псков – 2003

**ББК**  
**51.1(2)2я 73**  
**А 867**

Печатается по решению кафедры охраны здоровья детей и редакционно-издательского совета ПГПИ им. С.М.Кирова.

**Рецензенты:**

Доктор медицинских наук, профессор Макарова Л.Н.

Кандидат медицинских наук Филиппова А.Г.

Кандидат педагогических наук Королев В.Г.

**Артюнина Г.П., Гончар Н.Т., Игнаткова С.А.**

**А 867** Основы медицинских знаний: Здоровье, болезнь и образ жизни (учебное пособие для студентов педагогических вузов) – Псков: 2003, 304 с.

Авторы книги – преподаватели кафедры охраны здоровья детей Псковского педагогического института: доктор медицинских наук Артюнина Галина Петровна, доктор медицинских наук Игнаткова Светлана Александровна и председатель Псковского областного комитета здравоохранения кандидат медицинских наук Гончар Николай Тимофеевич. В книге рассматриваются теоретические вопросы здоровья, болезни, предболезни, здорового образа жизни. Особое внимание уделено ознакомлению будущих педагогов с правами пациентов в области здравоохранения на основе действующего законодательства. Книга содержит пропедевтический курс по инфекционным и неинфекционным болезням (болезням цивилизации), неотложной помощи и уходу за больными на дому.

Книга может быть использована в качестве учебного пособия для студентов педагогических вузов, а также учителями школ при подготовке занятий с учащимися.

**А 867**

**ISBN 87584-239-0**

© Псковский государственный педагогический институт им. С.М. Кирова, 2003  
(ПГПИ им. С.М.Кирова), 2003  
© Коллектив авторов, 2003

## ВВЕДЕНИЕ

Учебное пособие предназначено для студентов педагогических вузов и разработано в соответствии с программой обучения по дисциплине «Основы медицинских знаний». Актуальность проблемы обучения будущих педагогов основам медицинских знаний продиктована значительным снижением уровня здоровья в России не только взрослого, но и детского населения. Только сознательное отношение к своему здоровью и воспитание ответственности за него, по нашему мнению, может вывести Россию из сложившегося тупика.

Глубинной основой мотивации всех сторон жизнедеятельности человека является стремление к достижению удовольствия, удовлетворения – пищевого, физического, сексуального, эстетического, творческого, морального и т.д. В процессе воспитания и обучения формируются привычные пути достижения удовлетворения. Мы любим то, к чему привыкли, не задумываясь на первых порах о том, какое влияние на состояние здоровья могут оказать усвоенные привычки и навыки, особенно если это влияние опосредовано или отсрочено. Моментально усваивается пагубность привычки отведать глоток кипятка, но пагубность привычки преимущественно вечернего употребления пищи или пристрастия к жирной пище, колбасе или конфетам осознается лишь при поздних нарушениях жирового обмена. Может она и осознается раньше, но настолько привычно, сильно и легко достижимо это удовольствие, что преодолеть себя крайне трудно, а в порядке психологической самозащиты проще сослаться на наследственность, предопределенность. Однако чаще всего речь может идти только об общесемейных пищевых привычках.

Еще трагичней ситуация с достижением удовольствия при легкости и быстроте формирования влечений, имеющих компонент биохимической зависимости (табакокурение, наркомания, алкоголизм). Это уже определенно становится болезнью.

Прочно усвоенные навыки становятся привычкой, «вто-

рой натурой» и в определенный момент перестают контролироваться сознанием, переходят в подсознание. Человек уже не задумывается, не выбирает, как ему поступить. Усвоенные навыки делают его поведение автоматическим. Первичные корни добра и зла начинают формироваться с раннего детства именно в семейно-бытовых условиях на подражательной основе. Приобретенные навыки отрицательного свойства достаточно долго компенсируются в молодом возрасте запасом здоровья. И наиболее часто к здоровью начинают поворачиваться лицом лишь в позднем возрасте, в значительной степени потеряв его, став больным. Поэтому стратегической задачей является обеспечение детей здоровыми навыками и условиями именно в семейной и образовательной среде силами педагогических и медицинских работников. В образовательной среде навыки нарастают и по возможности корригируются.

В этом плане воспитывать – значит вооружать воспитуемого способами удовлетворения потребностей, которые наиболее благоприятны для здоровья, устойчивы в конкуренции мотивов и вызывают положительные эмоции.

Поскольку здоровье есть функция воспитания, а не лечения, то основным средством научения здоровью является педагогика. Помимо семьи эту проблему решают воспитатели, преподаватели, педиатры. Однако исходное анкетирование и опросы по основам здоровья среди учителей и врачей выявляет недостаточный уровень их знаний. Лишь 20-25% опрошенных могут правильно оценить значимость факторов, определяющих здоровье, назвать основные составляющие здорового образа жизни. В большинстве педагогических коллективов относятся к физкультуре и ОБЖ, как к предметам второстепенным. Все это вполне сопоставимо с отрицательной динамикой состояния здоровья учащихся за время обучения, состоянием здоровья самих педагогов. Надо начинать с себя! Примеры поучительнее правил. Просветительно-догматические методы воздействия малоэффективны, особенно на сложившуюся семейно-бытовую среду. Существенные положительные изменения возможны только при максимальной мотивации через самих учащихся-

ся. Это достижимо путем предоставления ученику возможности самому сравнить личные и возрастно-нормативные показатели физического развития, силы, выносливости, осуществить самооценку собственного образа жизни (режим, питание, двигательная активность и закаливание, полнота гигиенических навыков, наличие дурных привычек).

Главная цель дисциплины «Основы медицинских знаний» и данного учебного пособия - выработать у будущих педагогов сознательное отношение к своему здоровью и воспитать ответственность за свое здоровье и здоровье учащихся.

Задачи:

1. Формирование практических умений и знаний у студентов о методах оценки количества и качества здоровья человека.

2. Развитие положительной мотивации сохранения и укрепления собственного здоровья студентами через овладение принципами здорового образа жизни.

3. Ознакомление студентов с организационными формами отечественного здравоохранения и медицинского обслуживания школьников.

4. Формирование представления о наиболее распространенных болезнях и возможностях их предупреждения.

5. Формирование системы знаний о влиянии экологических факторов на здоровье человека.

6. Формирование у студентов навыков по уходу за больными на дому.

7. Ознакомление с наиболее часто встречающимися неотложными состояниями и привитие практических навыков оказания доврачебной помощи.

В древнейшей библейской легенде рассказано, как молодой царь Соломон услышал во сне неведомый Голос: «Проси, что тебе дать? Ты должен решить свою судьбу. Хочешь ли прославиться на земле военными подвигами? Хочешь ли приобрести много золота и сделаться первым богачом? Или покорить себе

все народы? Или прожить долгую-долгую жизнь? Выбирай – и сбудется, что захочешь!» Задумался Соломон, а, подумав, ответил: «Не прошу я себе ни воинской славы, ни богатства, ни долголетия. Не прошу власти над всеми людьми. Одного я хочу: стать мудрым. Пусть сердце мое будет разумным, а разум добрым, чтобы я мог различать добро и зло, и быть справедливым судьей». И сказал ему Голос: «Да будет так». И стал Соломон мудрейшим среди людей. И оттого, что он был мудрым, он сделался могущественным, сильным, здоровым, богатым и прожил он долгую жизнь, и покорились ему все его народы. Узнал о мудром Соломоне весь мир. По всей земле пошла слава о его великом уме и справедливости и люди пошли к нему, чтобы рассудил он их, их тяжбы, их ссоры...

Для того, чтобы стать мудрым, необходимы, по крайней мере, знания и опыт. Данное учебное пособие рассчитано на то, чтобы дать знания о здоровье человека.

## **ГЛАВА 1. ЗДОРОВЬЕ, ПРЕДБОЛЕЗНЬ, БОЛЕЗНЬ И**

## ПРОФИЛАКТИКА

**Определения понятия «здоровье». Компоненты здоровья. Концепции здоровья. Предболезнь. Болезнь. Факторы, определяющие здоровье и болезнь. Общественное здоровье. Критерии оценки индивидуального здоровья. Оздоровительные доктрины мира**

### **ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОНЯТИЯ «ЗДОРОВЬЕ»**

Слово «здоровье», как и слова «любовь», «красота», «радость», принадлежат к тем немногим понятиям, значение которых знают все, но понимают по-разному. Здоровье – одно из основных условий оптимизации человеческого существования и одно из основных условий счастья человека. Постулат всей жизни (исходное положение, допущение, принимаемое без доказательств): «Здоровье человека – это главная ценность жизни. Его не купишь, его надо сохранять, сберегать, улучшать смолоду, с первых дней жизни ребенка».

Что же такое здоровье? Простота ответа на этот вопрос – типа «это когда ничего не болит» – кажущаяся, и до сих пор всеобъемлющего определения здоровья не существует. В большой медицинской энциклопедии (БМЭ) **здоровье трактуется как «состояние организма человека, когда функции всех его органов и систем уравновешены с внешней средой и отсутствуют какие-либо болезненные изменения»**. В тоже время живой организм – система неравновесная и все время на протяжении своего развития меняет формы взаимодействия с условиями окружающей среды, при этом меняется не столько среда, сколько сам организм.

Широкое международное признание получило определение здоровья, данное Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ): **«Здоровье – это состояние полного физического, душевного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов» (Устав ВОЗ, 1946 год)**. Если вдуматься в это определение, то можно сделать вывод, что абсолютное здоровье является абстракцией. Кроме того, это опреде-

ление изначально исключает людей, имеющих какие-либо (врожденные или приобретенные) физические дефекты, даже в стадии компенсации.

Эта концепция не подвергалась пересмотру со времени основания ВОЗ и сейчас критикуется почти во всех работах, посвященных понятию здоровья. Это определение критикуют:

- за идеальность цели, которую никогда не достичь;
- за то, что неопределенное понятие «здоровье» определяется через субъективное понятие «благополучие»; кроме того, социальное благополучие может оказывать существенное влияние на показатели здоровья, но не является его признаком;
- за статичность - здоровье надо рассматривать не в статике, а в динамике изменения внешней среды и в онтогенезе;
- за то, что полное благополучие ведет к уменьшению напряжения организма и его систем, к снижению сопротивляемости и, скорее, является предпосылкой нездоровья, чем сущностью здоровья.

И.И. Брехман (1990), основатель валеологии – науки об индивидуальном здоровье человека, определяет здоровье как «способность человека сохранять соответствующую возрасту устойчивость в условиях резких изменений количественных и качественных параметров триединого потока сенсорной, вербальной и структурной информации».

Существуют и другие определения здоровья, которые подчеркивают качественные и количественные составляющие, а также индивидуальные и коллективные параметры здоровья. По мнению В. П. Казначеева (1991), здоровье индивида - это сохранение и развитие психических, физических и биологических способностей человека, его оптимальной трудоспособности, социальной активности при максимальной продолжительности жизни.

Необходимость количественной оценки здоровья подчеркивал Н.М. Амосов (1987): «Здоровье – это максимальная производительность органов при сохранении качественных пределов их функций».

Более детально здоровье – это способность:

- приспосабливаться к среде и к своим собственным возможностям,
- противостоять внешним и внутренним возмущениям, болезням, другим повреждениям, старению и другим формам деградации,
- сохранять себя, естественную и искусственную среду обитания,
- расширять свои возможности, условия и ареал обитания, объем и разнообразие доступной экологической, интеллектуальной и морально-этической среды,
- увеличивать длительность полноценной жизнедеятельности,
- улучшать возможности, свойства и способности своего организма, качество жизни и среды обитания,
- производить, поддерживать и сохранять себе подобных, а также культурные и материальные ценности,
- созидать адекватное самосознание, этико-эстетическое отношение к себе, ближним, человеку, человечеству, добру и злу.

## **КОМПОНЕНТЫ ЗДОРОВЬЯ**

Человек являет собой отражение двух ипостасей – биологической и социальной. Они находятся в диалектическом единстве и противоречии. Это происходит всегда, когда биологическое состояние зависит от социального, а социальное, в свою очередь, - от биологического. В настоящее время принято выделять несколько компонентов (видов) в понятии «здоровье»:

**Первый уровень – биологическое здоровье** связано с организмом и зависит от динамического равновесия функций всех внутренних органов, их адекватного реагирования на влияние окружающей среды. Иными словами – это совершенство саморегуляции в организме и максимальная адаптация (в биологическом смысле) к окружающей среде. Здоровье на биологическом уровне имеет две компоненты:

- *Соматическое здоровье* – текущее состояние органов и систем организма человека, основу которого составляет биологи-

ческая программа индивидуального развития;

· *Физическое здоровье* – уровень роста и развития органов и систем организма. Основу его составляют морфологические и функциональные резервы, обеспечивающие адаптационные реакции.

**Второй уровень – психическое здоровье** связано с личностью и зависит от таких личностных характеристик, как эмоционально-волевая и мотивационно-потребностная, от развития самосознания личности и от осознания ценности для личности собственного здоровья и здорового образа жизни. Психическое здоровье – это состояние общего душевного комфорта, обеспечивающее адекватную поведенческую реакцию. Психическое или душевное здоровье относится к разуму, интеллекту, эмоциям (психологическое благополучие, уровни тревоги и депрессии, контроль эмоций и поведения, познавательные функции). К компонентам психического здоровья относят *нравственное здоровье* – комплекс эмоционально-волевых и мотивационно-потребностных свойств личности, система ценностей, установок и мотивов поведения индивида в обществе. Нравственное здоровье определяет духовность человека. Как говорили греки: «В здоровом теле – здоровый дух» (*Mens sana in corpora est*).

**Третий уровень – социальное здоровье** связано с влиянием на личность других людей, общества в целом и зависит от места и роли человека в межличностных отношениях, от нравственного здоровья социума. Социальное здоровье – мера социальной активности и, прежде всего, трудоспособности, форма активного, деятельного отношения к миру. Социальная составляющая здоровья складывается под влиянием родителей, друзей, одноклассников в школе, сокурсников в вузе, коллег по работе, соседей по дому и т.д. и отражает социальные связи, ресурсы, межличностные контакты.

Различие между психическим и социальным здоровьем условно: психические свойства и качества личности не существуют вне системы общественных отношений. Люди со здоровой психикой чувствуют себя достаточно уверенно и благополучно в

любом обществе. В здоровом обществе, как правило, формируются здоровые личности. Недостатки воспитания и неблагоприятные влияния окружающей среды могут вызвать деградацию личности. Личность с развитым сознанием и самосознанием может противостоять воздействию внешних условий, бороться с трудностями и оставаться здоровой физически, психически и социально.

Одной из объединяющих социальное и психическое здоровье является *творческая компонента здоровья*. Присутствие элементов творчества в работе рассматривают как источник здоровья. Чем больше в трудовой деятельности выражено творческое начало, инициатива, применяются личные способности и знания, тем больше приносит она удовлетворение, тем заметнее ее оздоровительное воздействие. И наоборот, чем меньше труд увлекает человека своим содержанием и способом исполнения, тем ниже удовлетворение от него, тем скорее, посредством отрицательных эмоций, он может стать источником различных заболеваний. К характеристикам работы, влияющим на здоровье, относят: творчество, познание нового, неповторимость. Работа может быть источником укрепления здоровья, так как она дает чувство принадлежности к обществу, чувство нужности, ценности, возможность выражения своих способностей, раскрытия личности. Развитие духовного мира человека, его творческих способностей, творческое отношение к себе, своим близким, к работе, к отдыху – является стратегическим изменением образа жизни по направлению к индивидуальному здоровью.

## КОНЦЕПЦИИ ЗДОРОВЬЯ

Концепция – это набор основных идей, составляющих понятие. Например, концепция педагогики – кого учить, чему учить и зачем учить. Концепций понятия здоровья существует несколько, из которых наибольший интерес представляют концепция баланса здоровья и адаптационная концепция здоровья.

Концепцию баланса здоровья предложил Noack (1993), чтобы описать то динамическое равновесие, которое поддерживается, несмотря на внешние проблемы (результат факторов среды

или поведения). В ней два ключевых измерения здоровья: баланс и потенциал здоровья.

**Потенциал здоровья** – это способность взаимодействия с окружением для поддержания или восстановления равновесия. Он может означать иммунологическое сопротивление инфекциям, физическую норму, эмоциональную стабильность, адекватные знания о здоровье, стиль жизни, эффективный способ справляться со стрессами и пр.

**Баланс здоровья** – выражение моментального состояния равновесия между потенциалом здоровья и запросом.

Кроме того, вводится **ресурс здоровья** – сумма доступных средств для улучшения потенциала здоровья. Укрепление здоровья – это силы, направленные на улучшение системы баланса.

Однако, потенциал здоровья неизвестен до внешнего воздействия. Только воздействие определяет возможности организма. Поэтому более жизненна **адаптационная концепция здоровья**.

**Адаптация** – составная часть приспособительных реакций биологической системы на изменение условий среды существования. При адаптации система перестраивает, изменяет свои структурные связи для сохранения функций, обеспечивающих ее существование как целого в условиях изменяющейся среды.

Способность к адаптации – одно из свойств и условий развития здорового человека. Как универсальное фундаментальное свойство живых организмов, адаптация является тем «китом», который вместе с саморегуляцией поддерживает постоянство внутренней среды, осуществляет связь с внешней средой.

Различают два вида адаптивных изменений: срочные и кумулятивные (долговременные).

**Срочная адаптация** характеризуется непрерывно протекающими приспособительными изменениями, которые не закрепляются, а исчезают после устранения воздействия. Характер и интенсивность срочной адаптации (реакции) точно соответствует характеру и силе внешнего раздражителя, которые не превышают физиологических возможностей организма.

**Кумулятивная адаптация** отличается изменениями, возникающими в ответ на длительные, повторяющиеся внешние и внутренние воздействия.

Исходы адаптивного поведения могут быть представлены как стадии:

1. Состояние удовлетворительной адаптации;
2. Состояние неполной или частичной адаптации;
3. Состояние напряжения регуляторных механизмов;
4. Состояние неудовлетворительной адаптации;
5. Состояние полома адаптационных механизмов.

По-видимому, само понятие «адаптация» следует считать центральным в проблеме здоровья. Поэтому, неслучайна, та связь, которую проводят многие авторы между этими двумя понятиями.

У новорожденных нет жестких механизмов адаптации, поэтому ее диапазон оказывается достаточно широким, что позволяет ему выживать в довольно значительных границах изменений условий жизнедеятельности.

Формирование жестких механизмов адаптации сопровождается не уменьшением, а возрастанием социально-психологических возмущающих факторов. Поэтому с возрастом растет число людей со срывом адаптации и уменьшается число людей, имеющих удовлетворительную адаптацию к условиям среды. Помимо возрастного ограничения пределов и жесткости адаптации, на развитие дезадаптивных процессов оказывают влияние два фактора: отсутствие тренировки механизмов адаптации естественными факторами и невостребованность адаптационных резервов в связи с комфортными условиями жизнедеятельности. П.К. Анохин отмечал, что резервы адаптационных возможностей в организме всегда выше, чем их реализация. С этих позиций, здоровье следует рассматривать как понятие динамическое, характеризующееся индивидуальным, возрастным и историческим аспектами.

Возрастной аспект определяется характерными для каждого этапа возрастного развития человека специфическими особеннос-

тями биологической и социальной адаптации. Для каждого возрастного этапа должны существовать свои критерии здоровья, свойственные этому возрасту, его морфофункциональной организации и социальной роли.

В историческом аспекте развитие производства и производственных отношений, культуры и религии ведет к тому, что меняется во времени сама обстановка, место человека и его роль в социуме. В связи с ростом качества жизни и комфортности для поддержания своей жизни человек все меньше использует свои функциональные резервы и все больше – достижения своего разума, что от поколения к поколению приводит к снижению функционального резерва, резерва адаптации индивида.

### **ПРЕДБОЛЕЗНЬ. БОЛЕЗНЬ.**

Переход от здоровья к болезни не является внезапным. Между этими состояниями имеется ряд переходных стадий, которые не вызывают у человека выраженного снижения социально-трудовой активности и субъективной потребности в медицинской помощи.

Современный врач-клиницист, как правило, фиксирует болезнь или ее отсутствие. Однако уже Гален указывал на существование трех состояний: здоровье, переходное состояние и болезнь. Здоровье – это динамический процесс в жизни человека. При снижении его количества развивается третий уровень здоровья (третье состояние, преморбидный период или предболезнь) - состояние, при котором возможно развитие патологического процесса без изменения силы действующего фактора вследствие снижения резервов адаптации.

**Предболезнь – это латентный, скрытый период болезни или стадия функциональной готовности организма к развитию определенного заболевания.**

**«Тело здоровое, но не до предела; тело не здоровое, но и не больше»,** так отзывался Авиценна об этом периоде, то есть это еще не болезнь, но уже и не здоровье. В логико-диалектическом рассмотрении третье состояние, по сути, вмещает в себе и выдер-

живает единство противоположности здоровья и болезни.

Признаки (индикаторы) предболезни: общее недомогание, снижение аппетита, переедание, изжога, запор/понос, отрыжка, тошнота, нарушение менструального цикла, утрата сексуального желания, спазмы, головные боли, неприятные ощущения в области сердца, мышечные судороги, обмороки, повышенная потливость, нервный тик, подергивания, слезливость без видимой причины, боль в спине, ощущение общей слабости, головокружения, тревожность, беспокойство, постоянное чувство усталости, бессонница, сонливость, хроническая раздражительность и др.

В этот период третьего состояния у человека есть все ресурсы, чтобы выйти из предболезненной фазы с помощью пересмотра своего образа жизни. Если и дальше из-за невежества человека давление на нормативные границы адаптации продолжает усиливаться, то резервные возможности защитных систем оказываются исчерпанными. При истощении адаптационных резервов здоровья наступает переход от количественных накоплений к качественному изменению, которое называется болезнью. Французский врач Рене Лариш мудро заметил: «Болезнь – это драма в двух актах, из которых первый разыгрывается в угрюмой тиши тканей, при погашенных огнях. Когда появляется боль или другие неприятные ощущения, это почти всегда второй акт».

**Болезнь – это жизнь, нарушенная в своем течении повреждением структуры и функций организма под влиянием внешних и внутренних факторов; болезнь характеризуется снижением приспособляемости к среде и ограничением свободы жизнедеятельности больного.**

Согласно другому определению *болезнь – это жизнедеятельность организма, которая выражается в изменении функции, а также в нарушении строения органов и тканей и возникающая под влиянием чрезвычайных для данного организма раздражителей внешней и внутренней среды организма.*

Если здоровье и болезнь организмов животного мира имеют исключительно биологическую природу, то здоровье и болезнь че-

ловека помимо биологического включает в себя и социальный аспект. Социальный аспект здоровья и болезни человека проявляется в нарушении саморегуляции поведения. *Болезнь – манифестационный процесс в виде клинических (патологических) проявлений в состоянии организма, отражающийся на социально-экономическом статусе человека.* Таким образом, болеть не только вредно для здоровья, но и дорого с точки зрения экономики. **«Болезнь – стесненная в своей свободе жизнь» (К. Маркс).**

По продолжительности течения болезни разделяются на острые и хронические. Первые продолжаются недолго, а хронические занимают более продолжительный промежуток времени и затягиваются на многие месяцы, годы, десятилетия.

Все болезни также подразделяются на инфекционные (разные) и неинфекционные (незаразные).

## **ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЗДОРОВЬЕ И БОЛЕЗНЬ**

Причин нездоровья (третьего состояния) и болезней много. На человека постоянно и одновременно действуют три потока информации: сенсорной, воспринимаемой органами чувств через первую сигнальную систему, вербальной (устное или письменное слово), воспринимаемой через вторую сигнальную систему, и структурной (компоненты пищи и воздуха), поступающей через желудочно-кишечный тракт и дыхательную систему. Информация может быть необходимой (полезной), индифферентной и вредной. Организм, с учетом адаптации, имеет определенную пропускную способность восприятия информации.

Известны отрицательные эффекты почти полного отключения (Павловская башня молчания), резкого дефицита (состояние невесомости) или чрезмерного воздействия (смерть от шекотки) сенсорной информации. Между этими крайними существует множество повседневных и достаточно сильных отклонений от оптимальных уровней сенсорной информации.

Последние десятилетия резко снизился объем двигательной активности людей всех возрастов. Доля физического труда в производстве с 90% снизилась до 10%. Физической культурой и спортом

занимается небольшая часть людей, особенно регулярно и в течение всей жизни. На органы чувств обрушились неведомые ранее по силе и разнообразию шумы, вибрации и разнообразные виды излучений не только на производстве, но и дома, и в местах отдыха. В то же время, человек лишил себя многих ощущений непосредственного общения с природой. Очень много стало удобств, детренирующих организм. Поток вербальной информации многократно увеличился, что само по себе не безразлично для организма. В отличие от еще недалеких предков, пища современного человека значительно менее разнообразна по набору природных продуктов. Поток структурной информации (включая химическое загрязнение вдыхаемого воздуха) претерпел самые большие изменения. В результате изменений в триедином потоке информации, характеризующихся дефицитом необходимой (полезной) и воздействием на организм вредной информации, возникает хронический стресс, понижение общей неспецифической устойчивости организма, развитие так называемого третьего состояния (промежуточное состояние между здоровьем и болезнью).

*Таким образом, заболевания возникают в результате воздействия тех или иных факторов внешней или внутренней среды, превышающих приспособительно-компенсаторные возможности организма, а также передаются от больного человека, бактерионосителя или больного животного здоровому.*

Несколько лет назад Всемирной организацией здравоохранения была сделана попытка ранжировать все факторы в порядке их значимости для здоровья. В результате было выделено **более 200 факторов**, которые оказывают самое значительное влияние на современного человека. Среди них выделяют физические, химические, биологические, социальные, психологические, генетические факторы. Однако наиболее важное значение в развитии самых распространенных болезней, являющихся основной причиной смерти населения являются: **гиподинамия** (недостаток движения), **неправильное питание** (прежде всего переедание), **психоэмоциональное напряжение** и **вредные привычки** (злоупотребление алкоголем, курение, употребление нарко-

тиков и других химических веществ). **Неблагоприятная экологическая обстановка** во многих странах также является причиной многих современных болезней. Если первые три фактора зависят непосредственно от самого человека, от его мировоззрения, культуры и поведения, то решение экологических проблем зависит от совместных усилий многих стран.

В 1994 году Межведомственная комиссия по охране здоровья населения Совета безопасности РФ определила это соотношение применительно к нашей стране следующим образом (в скобках – данные ВОЗ):

**Таблица 1. Факторы, влияющие на здоровье**

Конечно для разных групп заболеваний такое соотношение факторов различно. Например, в возникновении болезней, передающихся половым путем исключительное значение имеет образ жизни человека.

<b>Сфера влияния факторов</b>	<b>Факторы, укрепляющие здоровье</b>	<b>Факторы, ухудшающие здоровье</b>
Генетические – 5-20% (20%)	Здоровое наследственность. Отсутствие митохондриальных предрасположений возникновения заболеваний.	Наследственные заболевания и нарушения. Наследственная предрасположенность к заболеваниям.
Состояние окружающей среды - 20-25% (20%)	Хорошие бытовые и производственные условия, благоприятные климатические и природные условия, экологически благоприятная среда обитания.	Вредные условия быта и производства, неблагоприятные климатические условия, нарушение экологической обстановки.
Медицинское обеспечение - 10-15% (8%)	Медицинский скрининг, высокий уровень профилактических мероприятий, своевременная и полноценная медицинская помощь.	Отсутствие постоянного медицинского контроля за динамикой здоровья, низкий уровень первичной профилактики, некачественные медицинские обслуживания.
Условия и образ жизни - 50-55% (52%)	Рациональная организация жизнедеятельности: оседлый образ жизни, адекватная двигательная активность.	Отсутствие рационального режима жизнедеятельности, миграционные процессы, гиподинамия.

## Таблица 2. Факторы обусловленности здоровья

Модель обусловленности общественного здоровья  
(Ю.П. Лисицин, 1992)

В настоящее время различают здоровье населения (общественное здоровье) и здоровье индивида (индивидуальное здоровье).

Сферы влияния факторов риска	Факторы риска, %			
	Образ жизни	Внешняя среда	Генетический риск	Циркумскрипция
В целом для популяции	50-55	20-25	15-20	8-10
В возникновении заболеваний:				
• ИБС	60	12	8	10
• Рак	45	19	26	10
• Диабет	35	20	35	10
• Шизофрения	19	43	8	20
• Бронхиальная астма	35	40	5	10
• Цирроз печени	70	9	8	3
• Транспортные травмы	65	27	3	5
• Самоубийства	55	15	25	5

## ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ

**Общественное здоровье** – это совокупное здоровье людей, проживающих на данной территории или государства в целом. Общественное здоровье – характеристика одного из важнейших свойств, качеств общества как социального организма; составляющий фактор внутреннего валового продукта (ВВП), функция и производное общества (Ю.П. Лисицин, 1992). Общественное здоровье характеризует жизнеспособность общества (Д.Д. Венедиктов, 1981).

В международной практике для описания общественного здоровья традиционно используют: 1) комплекс демографических показателей: рождаемость, смертность (общую, детскую, перинатальную, младенческую, по возрастной), среднюю продолжительность предстоящей жизни; 2) заболеваемость (общую, по отдельным возрастным группам, для инфекционных, хронических неспецифических заболеваний, отдельных видов заболеваний, за-

болеваемость с временной утратой трудоспособности, госпитализацию и т. д.); 3) показатель инвалидности (общей, детской, повозрасной, по причинам); 4) уровень физического развития. Однако эти показатели в основном отражают нездоровье, а здоровье характеризуют от противного.

Эксперты ВОЗ при выработке стратегии «здоровье для всех в 21 веке» выбрали несколько иных показателей общественного здоровья: % ВВП, идущий на здравоохранение; доля ВВП на душу населения; доступность первичной медико-санитарной помощи; обеспеченность населения безопасным водоснабжением; % лиц, подвергнутых иммунизации от инфекционных болезней; состояние питания детей, в частности, % детей, родившихся с низкой массой тела (< 2,5 кг); уровень детской смертности и средней продолжительности жизни; уровень грамотности взрослого населения.

Поскольку общественное здоровье примыкает к понятиям богатство, потенциал общества, Ю.П. Лисицын (1992) предлагает использовать «**индекс общественного здоровья**» – **соотношение факторов здорового и нездорового образа жизни.**

### **Основные показатели общественного здоровья:**

**Показатель рождаемости:**  $\frac{\text{Число родившихся живыми за год} \times 1000}{\text{Среднегодовая численность населения}}$

Так, например, в Псковской области в 2000 году рождаемость составила 7,9 на 1000 населения, а смертность – 14,2.

**Показатель смертности:**  $\frac{\text{Число умерших за год} \times 1000}{\text{Среднегодовая численность населения}}$ ;

Общая смертность населения в зрелом возрасте в России в конце XX века составляла 1560 на 100 000 (в США – 780).

Смерти по причине сердечно-сосудистых заболеваний в России составляют 54%, от новообразований – 17%, от несчастных случаев – 16%, от болезней органов дыхания – 5%.

### **Показатель естественного прироста:**

Абсолютный естественный прирост x 1000

Среднегодовая численность населения

или разность между показателями рождаемости и смертности.

В настоящее время в России сложилась очень тяжелая демографическая обстановка. Всероссийский съезд врачей (июнь 1997) констатировал, что население России сокращается с невиданной скоростью: рождается 10 человек, а умирает 15 на 1000 населения. С 1992 года прирост населения стал отрицательным, а Россия стала депопуляционной страной: за год рождается меньше людей, чем умирает.

Одним из важнейших показателей здоровья населения является уровень младенческой смертности. В 1997 году в России он достиг 19,86 на 1000 новорожденных (в США – 8,4, в Японии – 5,3).

### **Показатель младенческой смертности:**

Число детей, умерших на 1-ом месяце за год x 1000

Число детей, родившихся живыми в отчетном году;

### **Показатель перинатальной смертности:**

(Ч-ло мертворожд. + ч-ло детей, умер. на 1-ой нед. за год) x 1000

Число детей, родившихся живыми и мертвыми в отчетном году;

Смертность детей старше 1 года выросла за последние 10 лет XX века на 35%. В структуре причин смерти на 1 месте несчастные случаи, отравления, травмы (46,7% среди детей в возрасте от 1 года до 4 лет, 76% среди подростков в возрасте от 15 до 19 лет).

### **Показатель детской смертности:**

Число детей, умерших на 1-ом году за год x 1000

Число детей, родившихся живыми в отчетном году;

**Показатель заболеваемости:**

Число вновь выявленных больных за год x 1000

Среднегодовая численность населения;

**Показатель болезненности:**

Ч-ло б-ных с данным забол-ем, состоящих на учете за год x 1000

Среднегодовая численность населения;

За последние 5 лет XX века частота онкологических заболеваний среди детей и подростков увеличилась на 13%, эндокринных – на 29,5%, болезней крови – на 35,4%, астмы – на 40%, болезней органов пищеварения – на 21,6%. В 1990 году из 1000 детей хроническими заболеваниями гастродуоденальной системы страдали 60 – 70, в 2000 году – 530-600.

По данным МЗ РФ из 6 млн. подростков 15-16 лет у 94,5% диагностируются различные заболевания, 1/3 которых ограничивает выбор профессии.

В России лишь 10% выпускников могут считаться здоровыми. За 10 лет число здоровых девушек-выпускниц уменьшилось с 28,3% до 6,3%, 75% из них имеют хронические заболевания. А это – будущие матери, носительницы генофонда нации, что вызывает особую тревогу (постулат: «здоровые родители – здоровые дети»).

**Показатель средней продолжительности предстоящей жизни** рассчитывается по специально составленным таблицам на основе данных о смертности по возрастным группам. Полученная величина «выражает среднее количество лет, которое в данных условиях смертности может прожить человек, происходящий из исследуемой популяции и находящийся в возрасте «х» лет». Чаще всего используется величина средней продолжительности предстоящей жизни новорожденного или человека в возрасте 0 лет.

В течение тысячелетий средняя продолжительность жизни человека колебалась в узких границах от 18 до 30 лет. К началу XVII века в результате постепенного, но неуклонного улучшения бытовых условий средняя продолжительность жизни в ряде стран

Европы стала превышать 30-летний уровень. На рубеже XIX и XX веков крупные научные достижения в биологии и медицине, подъем общей культуры и здравоохранения, широкомасштабные санитарно-гигиенические мероприятия в индустриально развитых европейских странах способствовали существенному снижению смертности детей, а также населения средних и старших возрастных групп.

После второй мировой войны эти изменения произошли и в развивающихся странах. В настоящее время средняя продолжительность жизни в Великобритании и США достигает 76 лет, во Франции - 77 лет, в Канаде - 78 лет, в Японии - 80 лет. Увеличилась также средняя продолжительность предстоящей жизни той части популяции, которой суждено дожить до старости. До 1970 г. Советский Союз отличался наивысшим ростом средней продолжительности предстоящей жизни новорожденных. Однако к концу XX века средняя продолжительность предстоящей жизни мужчин в РФ вновь снизилась до 58 лет. Следует отметить существенное различие в средней продолжительности жизни мужчин и женщин. В настоящее время разница между средней продолжительностью жизни мужчин и женщин в России достигает 10 и более лет. Причины этого различия кроются прежде всего в социальных факторах: в характере труда, более ответственного, интенсивного и тяжелого у мужчин, большей распространенности среди мужчин алкоголизма, курения и травматизма. Существуют также исключительно биологические факторы, которые имеют не меньшее значение для объяснения данного явления. Общеизвестно, что в популяции мальчиков рождается больше, чем девочек. Но мальчики умирают чаще всего еще в детском возрасте, и позже число мужчин становится меньше во всех возрастных категориях. В глубокой старости у столетних соотношение между численностью мужчин и женщин составляет 1:3.

Эпидемиологические данные убедительно свидетельствуют о том, что у мужчин заболеваемость выше, чем у женщин. Мужчины умирают от инфаркта миокарда чаще в 7,5 раза в возрасте от 40 до 49 лет; в 5,5 раза - в возрасте от 50 до 55 лет и в 2,5 раза - в возрасте старше 60 лет. Неодинаковая продолжительность жизни мужчин и женщин объясняется и генетическими различиями в хромосомном

аппарате ядра клетки, в наличии двойного набора X-хромосом у женщин, которое определяет более высокую надежность важных механизмов биологической регуляции клетки.

Необходимо отметить, что биологический потенциал здоровья человека предполагает продолжительность его жизни значительно большую, чем он имеет в настоящее время.

В национальной программе США выделено три подхода к улучшению статуса общественного здоровья, три организующих принципа (в порядке убывания важности): 1) health promotion - обеспечение здоровья (обратите внимание!); 2) health protection - защита здоровья; 3) preventive services - профилактические и медицинские службы.

Общественное здоровье населения России в конце XX и в начале XXI века находится в состоянии кризиса. Основное проявление кризиса здоровья в России – в уменьшении ожидаемой продолжительности жизни, депопуляции за счет падения рождаемости и увеличения смертности. Суть депопуляции в увеличении числа смертей среди людей 30-50-летнего возраста за счет травм и отравлений. Громадное значение имеет детская смертность, трудности родов, отказ от второго ребенка и последствия аборт, особенно до рождения первого ребенка.

В разработанной Н. Кравченко (1991) концепции «Здоровье нации» общественное здоровье представлено как единый взаимообусловленный процесс развития двух суперсистем: «население» и «экономика», как сложное соединение биосоциальной и экономической системы. Согласно этой концепции, выход из кризиса общественного здоровья в России следует ожидать только в связи с подъемом экономики страны.

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗДОРОВЬЯ**

Понятие **здоровья индивида** не является строго детерминированным, что связано с многообразием факторов, влияющих на здоровье человека, и большим диапазоном индивидуальных колебаний основных показателей жизнедеятельности. В практической медицине для оценки индивидуального здоро-

вья обычно используют понятие нормы.

**Норма есть биологический оптимум живой системы.** Этот интервал имеет подвижные границы, в рамках которых сохраняется оптимальная связь со средой, а также согласованность всех функций организма. Нормальная система – это всегда оптимально функционирующая система. С точки зрения такого понимания нормы даже те показатели, которые выходят за пределы среднестатистических, включаются в норму как оптимум. **Нормально для человека то, что является для него оптимальным.** «Все вещи меняются только посредством смещения и деления, все возрастает до определенного максимума и убывает до определенного минимума, т.е. изменяется в пределах возможных границ», так говорил Гиппократ.

Интересна точка зрения В.М. Дильмана, который считает, что говорить о здоровье организма и о его норме вообще невозможно, так как все индивидуальное развитие является патологией, отклонением от нормы. Норма возникает лишь в 20 лет и длится не более 5 лет, так как в пределах этого периода минимальна частота главных болезней человека. Патологическим индивидуальное развитие является потому, что, наряду с законом сохранения гомеостаза в развивающейся живой системе, должен выполняться и противоположный ей закон отклонения гомеостаза.

Отсюда неизбежные (нормальные) болезни старческого возраста: атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, гипертония, сахарный диабет, рак, ожирение и др. Так, один из ведущих геронтологов России В.Н. Никитин считает, что индивидуальное развитие есть старение в широком смысле.

Даже среднестатистическая величина физиологических показателей не может быть принята за исходную позицию, а должна рассматриваться как средняя и довольно условная величина, так как при таком подходе не учитываются индивидуальные генотипические особенности человека. Следует говорить об «уровне» здоровья индивида, который не должен сравниваться с уровнем здоровья других людей, а рассматриваться в динамике

относительно исходных для данного этапа обследования результатов конкретного человека.

Примеры:

1. **Частота сердечных сокращений (ЧСС)** в первые месяцы жизни – 120-140 в минуту, к концу года – 100-130, в 5-6 лет – 80-110, в 20-30 лет – 60-80 ударов в минуту.

2. **Частота дыхания (ЧД)** у новорожденного – 50- 60 в 1 минуту, в год – 35-40, в 5-6 лет – 22-24 в 1 минуту, в 20-30 лет – 16-18 в 1 минуту.

Для оценки индивидуального здоровья существует большое количество инструментальных и лабораторных методов.

Для оценки сердечно-сосудистой системы применяются анализ ЭКГ, УЗИ, пробы с физической нагрузкой. Система дыхания оценивается с помощью различных комплексов дыхательной и газоаналитической аппаратуры (спирограф). Обмен веществ в организме оценивается сложными биохимическими методами, радиоизотопной диагностикой. Система крови оценивается приборами для анализа состава крови. Иммунологические исследования – наиболее трудоемкие – базируются на сложных биохимических, микробиологических и специальных анализах состава и газов крови. Для оценки слуха и зрения используются аудиография и Snellen-карты. В качестве инструмента для оценки психического и социального здоровья используются различные анкеты-опросники.

**Самоконтроль** - это самонаблюдение человека за определенными показателями своего организма в процессе жизнедеятельности и в ответ на физические, холодовые и иные нагрузки. Эти показатели включают в себя субъективные данные (оценка настроения, работоспособности, сна, аппетита) и объективные (рост, вес, размеры тела, частоту сердечных сокращений, частоту дыхания и некоторые другие величины). Самоконтроль следует вести регулярно.

**Субъективные показатели**, относящиеся к самооценке человеком своего текущего состояния здоровья. Прежде всего, сюда следует отнести самочувствие как интегральную оценку своего состояния. Трудно точно очертить круг ощущений, формирующих само понятие самочувствия, так как у каждого человека он свой, определяемый уровнем его знаний о своем организме и умением анализировать свои ощущения. Однако определенно к субъективным критериям можно отнести такие, как *отсутствие или наличие болезненных ощущений, степень желания заниматься повседневной деятельностью и физической культурой, отношение к окружающему, настроение, желание работать, усталость* и т.д. - все то, что можно определить как жизненный тонус. К субъективным показателям относят также полноценность сна, аппетит, бодрость (или слабость) и др. Субъективные показатели не всегда соответствуют объективному состоянию здоровья человека, так как во многом определяются его индивидуальными психофизиологическими качествами и складывающимися в настоящее время жизненными установками и обстоятельствами, поэтому человек может иногда себя хорошо чувствовать при уже начинающихся болезненных изменениях.

**1. Самочувствие, активность, настроение человека** – это своеобразный барометр состояния центральной нервной системы и многих функций внутренних органов. Обычное нормальное самочувствие человека – это ощущение бодрости, жизнерадостности, желание работать, учиться, высокая работоспособность.

**2. Ночной сон.** Во время сна человек отдыхает. Восстанавливаются функции организма, прежде всего центральной нервной системы. Нормальным считается сон, наступающий вскоре после того, как человек лег спать, достаточно крепкий, длительностью 7-8 часов. После такого сна человек ощущает себя отдохнувшим, характерно чувство бодрости. Многие отклонения в состоянии здоровья, особенно центральной нервной системы, еще не проявляющиеся другими симптомами, сразу же сказываются на сне. Плохой сон характеризуется длительным периодом засыпания

или ранним пробуждением среди ночи. После такого сна нет ощущения бодрости и свежести.

**3. Аппетит.** При хорошем функционировании всех органов и систем, при адекватных физических нагрузках обмен веществ происходит более активно. Поэтому здоровый человек не жалуется на свой аппетит, чаще даже приходится прибегать к разумному ограничению. Но аппетит не устойчив, он зависит от качества пищи, легко нарушается при недомогании, болезнях, перенапряжении.

**4. Наличие болезненных ощущений.** Это могут быть головные боли, общая слабость, головокружение, ощущение сердцебиения, одышка, боли в мышцах и другие признаки.

**Объективные показатели здоровья** человека выражаются в таких критериях, которые проявляются независимо от воли человека, могут быть определены другим человеком и сравнимы с предыдущим состоянием и с нормативными характеристиками. К объективным относят *массу тела, окружности тела и его частей, динамометрию кисти и стантовую, частоту и ритмичность пульса и дыхания, температуру тела, окраску кожи, характер потоотделения, устойчивость внимания, координацию движений и т.д.* Важным дополнением к объективной самооценке показателей здоровья может быть *реакция и режим восстановления отмеченных показателей.* Чаще всего для этого используется *частота сердечных сокращений на дозированную физическую нагрузку* (например, 20 приседаний за 30 секунд или переход из положения лежа на спине в положение стоя).

**Длина тела (рост)** – важный показатель физического развития человека. Измерение длины тела имеет большое значение для вычисления показателей, характеризующих правильность, пропорциональность телосложения. Рост у мужчин продолжается до 25 лет, у женщин до 21-22 лет.

**Масса тела** – может изменяться в течение дня, поэтому желательно определять ее в одно и то же время. При анализе показателя имеет значение его соответствие «идеальному весу».

Существует несколько способов расчета «идеального веса». Самый распространенный и близкий к истинному определяется путем **вычитания из показателей длины тела (в см) условных величин:**

при росте меньше 165 см вычитается цифра 100,  
при росте 165 – 175 см ————— «—————» 105,  
при росте свыше 175 см ————— «—————» 110,  
В результате получается идеальный вес в килограммах.

По другой методике «идеальный вес» (в кг) равен: **произведению длины тела в см на окружность грудной клетки (в см), деленному на 240.**

Превышение идеального веса на 10% говорит об избыточной массе тела, что является фактором риска для развития многих заболеваний. Если вес на 10% и более ниже идеального, говорят о пониженном питании.

**Функциональные показатели деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем.** Осуществляется измерение параметров и характеристик деятельности двух основных функциональных систем организма в состоянии относительного покоя и после выполнения какой-либо нагрузки. Если при этом дается стандартная нагрузка, то величина и характер изменения параметров сравнивается со стандартизованными нормами и делаются выводы о степени тренированности данной системы и организма в целом. Кроме того, сопоставление их с предыдущими результатами позволяет сделать выводы об эффективности физкультурно-оздоровительных мероприятий:

**А) пульс** – исключительно важный показатель, отражающий деятельность сердечно-сосудистой системы. Частота пульса у здорового, но не тренированного мужчины равна 70-75 ударам в минуту, у женщин – 75-80 ударам.

У тренированных людей частота пульса в покое реже за счет повышения силы и коэффициента полезной деятельности сердечной мышцы и составляет около 50 ударов в одну минуту.

Во время физической нагрузки частота пульса увеличивается:

при малых нагрузках до 140 уд/мин.,  
при средних —«— до 160-180 уд/мин.,  
при больших —«— свыше 180 уд/мин.

Здоровому человеку не следует превышать нагрузку, при которой частота пульса больше той, которая рассчитывается по формуле: 220 минус возраст человека. Оптимальной нагрузкой является та, при которой частота пульса составляет 65-90% от максимально допустимой для данной возрастной группы.

**Б) Проба с 20 приседаниями.** Проба является стандартизованной нагрузкой, она проста и показательна для определения степени тренированности.

Перед ее выполнением подсчитывается частота пульса в покое. Производятся 20 глубоких приседаний в течение 30 секунд (ноги на ширине плеч, руки вытянуты вперед). Определяется частота пульса сразу после выполнения нагрузки, через одну, две и три минуты после приседаний. Оценивают пробу по проценту учащения пульса по отношению к исходному и по длительности восстановления частоты пульса до исходной величины.

При учащении пульса на 25% состояние сердечно-сосудистой системы оценивается как хорошее; на 50-75% - удовлетворительное; более чем на 75% - неудовлетворительное.

Восстановление частоты пульса до исходной величины происходит в норме за 1-3 минуты.

**В) Проба с задержкой дыхания.** Сначала подсчитывается число вдохов за 30 сек и умножается на 2. В норме в состоянии покоя частота дыхания у взрослого человека от 9 до 12-16 вдохов в одну минуту. При подсчете необходимо стараться дышать в естественном ритме. Затем проводится проба, которая дает представление о состоянии сердечно-сосудистой и дыхательной систем: необходимо глубоко вдохнуть, задержать дыхание и заметить время максимально возможной задержки дыхания в сек. После небольшого отдыха провести то же самое, сделав выдох.

Результаты пробы оцениваются по трехбальной шкале.

**На вдохе:** 39 сек. – неудовлетворительно, 40-49 сек. – удовлетворительно, свыше 50 сек. – хорошо.

**На выдохе:** 34 сек. – неудовлетворительно, 35-39 сек. - удовлетворительно; свыше 40 сек. - хорошо.

Желательно вести дневник самоконтроля, в который периодически вносятся все или некоторые показатели. Подобный дневник значительно облегчает определение динамики показателей в процессе занятий физкультурно-оздоровительной деятельностью, повышает заинтересованность в занятиях.

Одним из новых методических подходов к решению задач контроля за количеством здоровья является диагностика третьего состояния, называемая донозологической, которая получила распространение в практике массовых профилактических обследований населения (В.П. Казначеев, Р.М. Баевский, Г.Л. Апанасенко). Донозологическая диагностика основана на представлении о тесной связи между адаптационными возможностями организма и заболеваемостью и позволяет выделить четыре группы лиц с разным уровнем адаптационных возможностей организма: 1) с удовлетворительной адаптацией к условиям окружающей среды; 2) с напряжением механизмов адаптации; 3) с неудовлетворительной адаптацией; 4) со срывом адаптации.

Р.М. Баевский предложил в качестве критерия адаптационных возможностей организма определять индекс функциональных изменений (ИФИ), для вычисления которого требуются лишь данные о частоте пульса (ЧП), артериального давления (САД, ДАД), росте (Р), массе тела (МТ) и возрасте (В):

$$\text{ИФИ} = 0,011\text{ЧП} + 0,014\text{САД} + 0,008\text{ДАД} + 0,014\text{В} + 0,009\text{МТ} - 0,009\text{Р} - 0,27$$

Доврачебный скрининг, основанный на ИФИ, при всей своей простоте обеспечивает системный подход к оценке функционального состояния системы кровообращения как индикатора адаптационных возможностей всего организма. На основании полученного значения ИФИ каждый индивидуум может быть отнесен к одной из четырех групп по степени адаптации; чем выше условный балл ИФИ, тем выше вероятность развития патологических отклонений.

**Таблица 3. Показатели индивидуального здоровья**  
(Р.И. Айзман, 1996)

Как видно из данных, представленных в табл. 3, показатели, определяющие индивидуальное здоровье имеют то преимущество, что значительная часть из них может быть выражена количественно. В конечном итоге это дает суммарную величину уровня здоровья, динамика которой и позволяет судить о состоянии и перспек-

<b>Показатели</b>	
<b>Генетические</b>	Генотип, отсутствие дигибридного, наследственных дефектов
<b>Биохимические</b> <b>Метаболические</b>	Показатели биохимических жидкостей и тканей Уровень обмена веществ в покое и после нагрузки
<b>Морфологические</b>	Уровень физического развития, тип конституции (морфотип)
<b>Функциональные</b>	Функциональное состояние органов и систем: а) норма покоя; б) норма реакции; в) резервные возможности, функциональный тип
<b>Психологические</b>	Эмоционально-волевая, мыслительная, интеллектуальная сферы: доминантность полушария, тип ВЧД, тип темперамента, тип доминирующего инстинкта
<b>Социально-духовные</b>	Целевые установки, нравственные ценности, идеалы, уровень притязаний и реализации потребностей, степень признания и т.п.
<b>Клинические</b>	Отсутствие признаков болезни

тивах здоровья данного человека: о силе или слабости каждого из показателей индивидуального здоровья, об эффективности предпринимаемых оздоровительных мер применительно к каждому показателю.

### **ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ДОКТРИНЫ МИРА**

Изучая эволюцию человеческой цивилизации, можно выделить три основные оздоровительные доктрины:

**Доктрина Соломона.** Здоровье – есть мудрость жизни. Около 80 % причин всех болезней лежит в нарушении челове-

ком меры жизни (переедание, гиподинамия, вредные привычки, эмоциональные стрессы и пр.).

**Доктрина Сократа.** В ее основе лежит рационализм в отношении к своему здоровью: «Человек! Познай самого себя», «Здоровье не все, но все без здоровья – ничто». Эта доктрина ориентирована на физическое совершенство человека, она возникла и получила свое развитие в Европе.

**Доктрина Конфуция** (восточная доктрина): «Ты хочешь быть здоровым – сотвори себе здоровье». Эта доктрина подчеркивает духовную силу человека, который силой своей воли может совершенствовать себя.

Таким образом, объединив все три доктрины можно вывести правило: «**Человек познай, сотвори и измени себя**». В основе этого правила лежит рационализм, самопознание и совершенствование.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ

1. Дайте определение понятия «здоровье». Назовите компоненты здоровья.
2. Что такое предболезнь, болезнь? Дайте определения этим понятиям.
3. Перечислите факторы, определяющие здоровье и болезнь.
4. Что такое общественное здоровье и по каким показателям оно оценивается?
5. Перечислите критерии оценки индивидуального здоровья. Что такое норма?

## ЛИТЕРАТУРА

1. Амосов Н.М. Раздумье о здоровье. М.: ФиС, 1984.
2. Брехман И.И. Валеология – наука о здоровье. – М.: ФиС, 1990.
3. Вайнер Э.Н. Валеология: Учебник для вузов. – М.: Флинта:

- Наука, 2001. – 416 с.
4. ВОЗ: Задачи по достижению здоровья для всех. – Копенгаген, 1985.
  5. Гундарев И.А. Почему умирают в России. Как нам выжить? (Факты и аргументы). – М., 1995.
  6. Дубровский В. И. Валеология. Здоровый образ жизни. – М.: Флинта, 1999.
  7. Ермолаев Ю. А. Возрастная физиология: Учеб. Пос. Для студентов педвузов. – М.: Высшая школа, 1985.
  8. Здравоохранение Российской Федерации /Статистический сборник, М., 1995.
  9. Казин Э.М., Блинова Н.Г., Литвинова Н.А. Основы индивидуального здоровья человека: Введение в общую и прикладную валеологию: Учеб. пособие для студ. высш учеб. заведений/ М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2000. – 192 с.
  10. Казначеев В.П., Петленко В.П., Петленко С.В. Этюды интегральной медицины и валеологии. – СПб. – 1997. – 432 с.
  11. Климова В.И. Человек и его здоровье. – М., 1990.
  12. Лисицын Ю.П., Сахно А.В. Здоровье человека – социальная ценность. – М., 1988.
  13. Основы валеологии.: Учебное пособие. / Под ред. В.П. Соломина Л. П. Макаровой, Л. П. Макаровой, Л. А. Поповой. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 1999.
  14. Основы медико-биологических дисциплин: Учебное пособие /Под ред. Проф. В.П. Соломина и д-ра мед. наук Л.П. Макаровой. – СПб.: РГПУ им. А.И. Герцена, 1998. – 246 с.
  15. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: Учебное пособие для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений/ Под ред. А.Т. Смирнова – М.: Просвещение, 2001. – 160 с.
  16. Петленко В. П. Давиденко В.Н. Этюды валеологии: здоровье как человеческая ценность. – СПб., 1998.
  17. Разработка стратегий по достижению здоровья для всех к 2000 году: руководящие принципы и основные вопросы. – Женева: Исполнительный комитет ВОЗ, 1989.

18. Соковня-Семёнова И.И. Основы физиологии и гигиены детей и подростков с методикой преподавания медицинских знаний (Для средних педагогических учебных заведений).- М., 1999.
19. Тель Л.З. Валеология: учение о здоровье, болезни и выздоровлении/ М.: Астрель. – В 3 –х томах. – 2001. – 432 с.
20. Тонкова - Ямпольская Р.В., Черток Т. Я., Алферова И.Н. Основы медицинских знаний: Учеб. Пос. – М.: Просвещение, 1993.

## **ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

**Модели организации здравоохранения. Охрана здоровья женщин и детей. Контроль за состоянием здоровья школьников. Профилактика заболеваний и роль педагогов в укреплении здоровья школьников. Нормативно – правовая база охраны здоровья населения России. Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения. Перспективы здравоохранения в России. Всемирная организация здравоохранения.**

Еще в 1974 году J. Charman писал: «.... Недоразумение состоит в представлении, что, если имеется достаточно медицины и достаточно медицинского обеспечения, население будет здоровым».

Довольно часто доля ответственности здравоохранения за обеспечение здоровья кажется неожиданно низкой, так как именно с ним большинство людей связывает свои надежды на здоровье. Видимо такой подход обусловлен прежде всего тем, что о здоровье человек вспоминает тогда, когда уже в связи с болезнью обращается к врачу. Выздоровление же он связывает именно с медициной. Однако при этом человек не задумывается над тем, что врач занимается не охраной здоровья, а лечением болезни.

Надо сказать, что с самого возникновения медицины как науки она была ориентирована именно на здоровье и предупреждение болезней. Согласно предания, владыки Древнего Востока платили врачам только за дни своего здоровья и сурово спрашивали за свои болезни. Однако по мере развития цивилизации и более широкого распространения заболеваний медицина все в большей степени стала специализироваться на лечении болезней и все меньше уделять внимания здоровью. Особенно это проявляется в нашей стране. Так, в расчете на 100 тыс. населения у нас врачей в 2,6 раза, а больничных коек – на 65% больше, чем в США. В России к концу XX века один врач приходился на 222 жителя, одна медицинская сестра на 155; ко-

личество больничных коек составляло 129 на 10 000 населения. А между тем, лишь 7-11% детей и 14-18% взрослых жителей России могут быть признаны здоровыми. Каждый четвертый житель нашей страны ежегодно поступает на стационарное лечение, каждый десятый обращается в различные медицинские учреждения и каждый третий пользуется услугами скорой медицинской помощи.

Согласно заключению экспертов ВОЗ, лишь 10% здоровья населения зависит от организации медицинского обслуживания.

В выполнении задач охраны здоровья участвуют система воспитания и образования, культура, наука и др.

## **МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

**Здравоохранение – система государственных, социально-экономических, общественных, медико-санитарных мероприятий, направленных на повышение уровня здоровья, обеспечение трудоспособности и активного долголетия людей.**

При большом разнообразии национальных и исторических особенностей, имеющих место в различных странах мира, существует пять основных, устойчивых моделей здравоохранения, принципиально отличающихся друг от друга степенью вмешательства государства, формой собственности производителей медицинских услуг, степенью охвата населения программами государственной поддержки, источниками финансирования.

**Организация национальных систем здравоохранения на негосударственной (частной) основе.** К таким моделям относятся системы без существенной государственной поддержки малоимущих категорий граждан, основанные на простых законах потребительского рынка.

Объем медицинской деятельности формируется путем саморегулирования платежеспособного спроса и предложения. Неимущее население не имеет доступа к квалифицированной медицинской помощи.

В развитых странах мира такие системы существовали до конца 19 века. Производители медицинских услуг были представ-

лены независимыми частными врачебными практиками, а участие государства сводилось к обеспечению необходимых противоэпидемических мероприятий и минимальных санитарных условий в местах общественного пользования, а также ряде мер по изоляции и лечению больных, представляющих опасность для общества (инфекционных, психиатрических и т. п.). В настоящее время такие системы существуют только в ряде наименее развитых стран Азии и Африки.

**Организация национальных систем здравоохранения на негосударственной основе с государственным регулированием программ обязательного медицинского страхования для отдельных категорий граждан.** Второй этап развития здравоохранения связан с эпохой раннего капитализма когда, с одной стороны, развитие получили сложные медицинские технологии (полостная хирургия, наркоз, рентген и т.п.) и потребовались коллективные действия для проведения комплексного лечения (развитие частных больниц и госпиталей, специализация персонала), а с другой стороны, покрытие затрат на лечение стало проблемой для большинства населения. В этот период важным был процесс создания касс взаимопомощи, больничных касс, развитие частного страхового дела. Принцип общественной солидарности, используемый страховыми сообществами, был особенно удобен для людей, существовавших на зарплату и не имевших больших капиталов.

В течение десятилетий оттачивался механизм страхового дела, формировалась юридическая база для правового регулирования отношений между страховщиками (работодатели, частные лица), страховыми обществами, частными производителями медицинских услуг, адвокатскими фирмами, регулирующими спорные вопросы и т.д.

Примечательно, что в этот период постепенно усиливалась роль государства в формировании законодательной правовой базы, начали вводиться элементы обязательного медицинского страхования для отдельных категорий граждан. Некото-

рые изменения этой формы здравоохранения в США коснулись определенных групп, которым медицинская помощь оказывается бесплатно или на льготных условиях: государственным служащим, ветеранам войн, неимущим, лицам старше 65 лет, психическим больным.

В любом случае государственная поддержка при такой модели не носит всеобщего характера, а взаимоотношения между производящей, финансирующей, контролирующей и потребляющей сторонами основаны на свободном выборе, независимости, двусторонних договорных обязательствах. При этом объем и номенклатура обслуживания основаны на конкуренции и рыночном саморегулировании спроса и предложения.

Значительная часть населения не имеет гарантированной медицинской помощи. Особенностью системы является необоснованный объем затрат (13-18% от ВВП), тенденция к перепотреблению медицинской помощи имущими слоями населения, отсутствие эффективных регуляторов цен и объемов медицинской деятельности.

В настоящее время подобные системы существуют в США, большинстве арабских, африканских и ряде латиноамериканских стран.

**Организация национальных систем здравоохранения на негосударственной основе с государственным регулированием программ всеобщего обязательного медицинского страхования.** Более современная и совершенная модель всеобщего обязательного медицинского страхования зародилась в конце 19 века в Германии и получила развитие в период после 1-й мировой войны, в 50-е годы в большинстве европейских стран.

Основной характеристикой такой модели является то, что государство с целью обеспечения гарантированной медицинской помощью большинства населения (за исключением самых богатых) посредством закона обязывает всех работодателей и самих граждан в обязательном порядке отчислять часть дохода на медицинскую страховку, а производителей медицинских услуг

обеспечивать население медицинской помощью в рамках государственных нормативов (программы ОМС) при посредничестве страховых организаций.

В связи с отсутствием (невозможностью построения) единой государственной управленческой вертикали органы управления здравоохранением непосредственно не участвуют в процессе медицинского обслуживания населения, а стоят как бы над системой здравоохранения, в основном контролируя «правила игры» в саморегулирующейся и самовоспроизводящейся системе: работодатели - страховые компании - лечебные учреждения - население.

Таким образом, имея рыночную структуру здравоохранения, представленную независимыми частными производителями, страховыми компаниями, не изымая средств у работодателей и граждан, но обязав их осуществлять платежи на правах свободного выбора, государство обеспечивает потребности населения в медицинской помощи посредством закона, само при этом непосредственно в производстве услуг не участвуя.

Государственные органы управления здравоохранением в основном выполняют функции экспертно-аналитических и арбитражных служб при муниципалитете, реализуют отдельные государственные и территориальные программы и занимаются вопросами санитарно-эпидемиологического благополучия.

При этом взаимоотношения между всеми независимыми субъектами системы здравоохранения по-прежнему осуществляются на основе свободного выбора партнера и индивидуальных договорных обязательств. Государство через предельные ставки платежа получает определенные рычаги для регулирования общего объема затрат и, исходя из этого, может достаточно конкретно формулировать права своих граждан. В то же время объем медицинской деятельности в пределах программы ОМС и ее финансовая база не могут быть достаточно четко сбалансированы и имеют устойчивую тенденцию к росту.

Используется целый набор косвенных регуляторов, позволяя-

ющий существенно сузить границы колебаний (отклонения от прогноза) объема произведенных услуг, их себестоимости и необходимых финансовых затрат.

В частности, ограничение количества обращений пациентов за помощью осуществляется путем обязательного покрытия части (30% - 50%) страховых взносов за счет личных средств граждан, а также оплаты ими части расходов (10% - 15%) в момент потребления медицинской помощи. Не покрываются затраты по медпомощи на непрофильных этапах лечения, без явных показаний и т.п.

Для сохранения финансовой устойчивости страховых компаний создаются резервные фонды, даются права корректировать процент страхового платежа только в пределах установленного «коридора», для предотвращения отбора страхуемых контингентов (когда компания стремится страховать только предприятия, коллективы которых имеют положительное сальдо между размером платежей и объемом потребления). Вводится принцип территориального покрытия страхового поля, или обязательность страхования членов семей работающего.

Для ограничения объема услуг медучреждений осуществляется контроль счетов ЛПУ страховыми фондами, ограничивается ассортимент и предельная цена услуг и медикаментов, выводятся из системы ОМС «дорогие» ЛПУ и т.п.

В любом случае невведение одновременно с обязательным медицинским страхованием системы мер по ограничению объемов потребления (что как раз не было предусмотрено в России) быстро приводит к несоответствию объема медицинской деятельности в рамках ОМС объему финансирования.

Внедрение общенациональных систем обязательного медицинского страхования в большинстве развитых стран мира позволило обеспечить их население гарантированной медицинской помощью, повысить эффективность здравоохранения и резко ограничить затраты.

По эффективности здравоохранение, основанное на принципах обязательного медицинского страхования (8% - 12% от ВВП)

уступает только государственным системам (государственное медицинское страхование и государственное здравоохранение).

**Организация национальных систем здравоохранения на основе всеобщего государственного медико-социального страхования.** После второй мировой войны ряд ведущих стран мира, переняв у Советского Союза эффективные принципы государственного регулирования, но сохранив и частный сектор элитных и дополнительных услуг, построили страховые модели, которые существенно отличаются от «классической» схемы обязательного медицинского страхования и которые можно характеризовать как модели государственного медицинского страхования.

Характеристикой такой модели является то, что государство непосредственно координирует всю вертикаль взаимоотношений и само обеспечивает производство медицинских услуг всему населению (так называемая «прямая модель Хехста»). А значит, в функции государственных органов управления закладывается ответственность за сбор средств: как правило, целевого налога (который в отличие от обязательного социального платежа не дает права на выбор страховой компании в связи с их некоммерческим статусом). Это, в свою очередь, подразумевает наличие отраслевой налоговой инспекции по сбору средств, полное управление финансами, четкую систему госзаказа, наличие госсектора и муниципального - с государственным статусом производителя медуслуг (или, как практикуется, например, в Японии, с некоммерческим принципом оплаты деятельности ЛПУ по фиксированным ценам, при которых они практически работают как государственные). Отсюда - конкретные программы по объемам, затратам и жесткие регуляторы этих объемов. И, соответственно, совершенно конкретные обязательства для всех граждан.

Все структуры объединены в две независимые вертикали «Заказчика» и «Исполнителя», каждая из которых, самостоятельно осуществляя свои функции, участвует в выполнении общей

задачи. Государственные органы управления координируют их работу лишь на основе контролирующих и арбитражных функций.

Система государственного страхования является наиболее экономичной и рациональной моделью в организации медицинского обслуживания населения по тем направлениям, которые берет на себя государство (6% - 9% от ВВП). Фактически это модель 21 века для стран, где стремятся ограничить расходы, не потеряв в эффективности и качестве.

Такие модели, в отличие от современной российской, не допускают отделения государства от управления, управления от финансирования, финансирования от ответственности за производство услуг и за обслуживание населения. Распределение функций структур здравоохранения не предполагает их независимости от единого органа госуправления и саморегулирования отношений на индивидуальной договорной основе.

Государственное регулирование, детальное планирование расходов и услуг и прямое управление структурами «Заказчика» исключают возможность использования ряда рыночных принципов, характерных для негосударственных моделей.

В некоторых странах (Великобритания, Италия, Испания) бесплатная помощь оказывается только на основных этапах курса лечения, а условия ее предоставления (комфортность, очередность) существенно отличаются от условий частной медицины. Поэтому там, помимо системы медицинского обслуживания в пределах государственного страхования (ГМС) широко представлен частный сектор и программы ДМС, использующие негосударственную лечебную базу. В других странах добровольное медицинское страхование почти не развито (Япония) или вообще отсутствует (Канада).

**Организация национальных систем здравоохранения на основе монополярной государственной модели.** Монополярная государственная система здравоохранения, существовавшая в бывшем СССР и странах социалистического содружества основывалась на распорядительно-распределительном принципе управ-

ления. Такая система была ориентирована на централизованный механизм формирования бюджета отрасли, организацию материально-технического и лекарственного обеспечения на основе госзаказа и фондового снабжения по фиксированным ценам, формирование и развитие лечебной сети в соответствии с государственными нормативами по штатам, ресурсам, заработной плате и т.п.

Особенностью таких систем являлось монопольное построение структуры лечебной сети, стандартизация медицинской помощи без возможностей предоставления дополнительных платных услуг и элитного гостиничного обслуживания (за исключением партийной и хозяйственной элиты), отсутствие конкурентной среды и экономических стимулов в работе медицинского персонала.

Финансирование медицинской деятельности осуществлялось исключительно из госбюджета, причем бюджет не зависел от реальных налоговых поступлений и взносов от каждой конкретной территории, т.е. существовала система единого заказчика медицинской помощи в лице государства.

Исходя из этого, система управления здравоохранением не требовала отдельной независимой структуры заказчика, отвечающего за сбор средств и интересы населения на каждой территории и фактически была представлена только вертикалью исполнителя, включающей федеральный (Минздрав), территориальный (обл-, край-здрав), местные органы управления и учреждения здравоохранения.

**Основные принципы российской системы здравоохранения**, сформировавшейся после 1917 года, - государственный характер, бесплатность, общедоступность, квалифицированность медицинской помощи, профилактическая направленность. Учреждения и организационные принципы работы формировались по трем направлениям: лечебно-профилактическое, охрана материнства и детства, санитарно-эпидемиологическое. На современном этапе здравоохранение РФ представлено четырехуровневой системой лечебно-профилактической помощи.

**Первый уровень** – учреждения, оказывающие первичную

медико-санитарную помощь населению в городах и сельской местности. Это поликлиники, врачебные амбулатории, участковые сельские больницы, женские консультации, фельдшерско-акушерские пункты, а также служба скорой медицинской помощи. Главный принцип их работы – оказание амбулаторно-профилактической и консультативной помощи на определенном территориальном участке. На учреждения первичной медико-санитарной помощи ложится основная нагрузка по всем видам медицинской профилактики, оказанию лечебной помощи 70-80% пациентов, обратившихся за помощью при острых заболеваниях и обострениях хронических.

**Второй уровень** условно можно обозначить как медицинскую помощь в учреждениях города или района. Это преимущественно учреждения больничного типа: центральная районная больница, городские больницы, диспансеры, родильные дома общего профиля, учреждения реабилитационно-восстановительного назначения, санатории, стационары дневного пребывания, специализированные образовательные учреждения.

**Третий уровень** – региональные медицинские учреждения республиканского, краевого, областного значения. Наиболее типичные учреждения – крупные многопрофильные больницы, в которых оказывается медицинская помощь по 20-30 специальностям, а также специализированные акушерские стационары (для женщин с невынашиванием и резус-конфликтной беременностью, с экстрагенитальной патологией и пр.). На базе этих учреждений функционируют специализированные центры, такие, как центры реанимации, интенсивной терапии, реабилитации и восстановительного лечения, перинатальной медицины и др.

**Четвертый уровень** – учреждения федерального и межрегионального значения, оказывающие наиболее сложные и дорогостоящие виды медицинской помощи. Они функционируют в составе научных центров МЗ, Академии медицинских наук, клиник медицинских ВУЗов, федеральных клинических учреждений.

Кроме того, функционируют специализированные диспансеры, ведущие динамическое наблюдение за хроническими боль-

ными: противотуберкулезные, онкологические, кожно-венерологические, психоневрологические.

Руководство здравоохранением осуществляется высшим органом государственной власти – Министерством здравоохранения РФ, в регионах – территориальными органами управления здравоохранением. Финансируется здравоохранение из федерального бюджета и бюджетов регионов. В крупных городах создана сеть консультативно-диагностических центров (КДЦ), оснащенных новейшей аппаратурой, позволяющей применять современные медицинские технологии.

### **ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ ЖЕНЩИН И ДЕТЕЙ**

Возникновение учения о ребенке принято относить к IV в. до н.э., когда была написана книга «О природе ребенка» отцом медицины Гиппократом. Тысячелетиями медицинская помощь матери и ребенку находилась в основном в руках бабок повитух, передававших свой опыт из поколения в поколение. «Для дитя лучший врач – мать» - старинная русская пословица.

В XVI – XVII вв., начиная с правления Алексея Михайловича, на Руси важной государственной задачей становятся вопросы охраны детей раннего и дошкольного возраста. В «Домострое» Петра I содержатся правила бытовой гигиены детей и подростков в сочетании с правилами этикета. Важным государственным делом стало призрение подкинутых и больных детей, учет рождаемости и смертности, охрана здоровья учащихся. В 1717 году Петром I выпущено руководство по санитарно-культурным навыкам «Юности честное зерцало». В 1727 году Петром I был издан указ «О строении в Москве госпиталей для помещения незаконно рожденных младенцев...». М.В. Ломоносов в своем письме «О размножении и сохранении Российского народа» указывает на необходимость издания наставлений по излечению детских болезней. Первые труды, в которых рассмотрены вопросы питания, гигиены одежды, ухода, двигательной культуры детей, гигиены восприятия, культуры чувств, связаны с

именем И.И. Бецкого.

Первая детская больница в России была открыта в Петербурге в 1834 году. В настоящее время она носит имя Н.Ф. Филатова. К моменту открытия эта больница была второй детской больницей в Европе.

В медико-хирургической академии в 1870 г. была создана первая самостоятельная кафедра детских болезней. С этого периода педиатрия выделяется как самостоятельная наука и начинается новый период ее развития: быстрое становление земской медицины, возникновение детских консультаций, молочных кухонь и яслей.

В конце XIX и начале XX в. отечественная педиатрия достигла наиболее высокого уровня, чему в значительной степени способствовала плодотворная деятельность Н.Ф. Филатова, Н.П. Гундобина, К.А. Раухфуса. Было открыто 30 детских больниц, организовано Всероссийское попечительство по охране материнства и младенчества. Однако уровень детской смертности оставался высоким: в 1913 среди детей до 1 года умирало 273 ребенка на 1000 родившихся живыми, а 43% не доживали до 5 лет.

Очевидно, что истоки многих заболеваний возникают в детском возрасте. Поэтому в нашей стране создана и функционирует уже много лет стройная система «Охраны материнства и детства»

«Охрана материнства и детства» – это комплексная система государственных, общественных и медицинских мероприятий, направленных на снижение заболеваемости среди детей, достижение высокого уровня здоровья детей, снижение материнской и детской смертности.

Сложность решения этой социально-гигиенической проблемы определяется прежде всего анатомо-физиологическими особенностями женского и детского организма. У женщин они связаны с детородной функцией, у детей – с ростом и физическим развитием. В наше время службу охраны здоровья матери и ребенка представляет самостоятельная отрасль здравоохранения. В ее состав входят 15,5 тысяч

амбулаторно-поликлинических учреждений (женские консультации, детские поликлиники и амбулатории), 478 самостоятельных детских больниц (87,4 койки на 10000 детей в возрасте от 0 до 14 лет), 101,8 тыс. коек для беременных и рожениц, 109,4 тыс. коек для гинекологических больных. Обеспеченность врачами педиатрами составляет 25,6 на 10000 детей, акушерами-гинекологами – 5,4 на 10000 женщин. Кроме того, что охрана здоровья матери и ребенка обеспечивается широкой сетью лечебно-профилактических учреждений, заботу о сохранении и укреплении здоровья детей осуществляют детские дошкольные учреждения, школы, детские санатории, реабилитационные центры.

Система «Охраны материнства и детства» состоит из нескольких этапов:

- подготовка молодежи (Закон о половом и сексуальном воспитании);
- подготовка молодых семей по вопросам брака (Центры планирования семьи);
- подготовка женщин к материнству (профилактика аборт);
- мероприятия по охране здоровья плода (наблюдение в женской консультации, дородовый отпуск, рациональное трудоустройство в период беременности пр.);
- мероприятия по охране здоровья новорожденного (родильные дома, детские поликлиники, патронаж новорожденных, послеродовый отпуск, отпуск по уходу за ребенком до 3 лет);
- мероприятия по охране здоровья детей в дошкольных учреждениях;
- мероприятия по охране здоровья детей в школьный период, которые включают: а) создание соответствующих гигиенических условий обучения (школьный участок, здание, класс, микроклимат, воздушно-тепловой режим, вентиляция, освещение, мебель, учебная нагрузка, питание и пр.), б) контроль за уровнем физического развития, в) контроль за состоянием здоровья.

## **КОНТРОЛЬ ЗА СОСТОЯНИЕМ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ**

Контроль за состоянием здоровья учащихся класса осуществляет классный руководитель совместно с медицинским

работником. В классном журнале на последней странице обобщаются сведения о здоровье учащихся в течение учебного года в форме следующих показателей:

**Индекс здоровья** – процент не болевших детей в течение учебного года (в норме 70-80%, фактически – 17-30%).

**Количество часто болеющих детей** (более 3-4 раз в году).

**Количество детей с хроническими заболеваниями** и перечень этих заболеваний (особенность последних лет – увеличение числа «взрослых болезней»: хронический гастрит, язвенная болезнь желудка, гипертоническая болезнь и др.).

Сведения о состоянии здоровья учащихся класса и школы обсуждаются на педагогическом совете и, совместно с медицинским работником и Центром Госсанэпиднадзора, составляется комплексный план по охране здоровья школьников.

Ежегодно миллионы детей и подростков проходят медицинский осмотр. Цель этих осмотров - выявление лиц, нуждающихся в лечебных и оздоровительных мероприятиях. Кроме того, они дают возможность определить потребность в медицинских кадрах и сети лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ). В совокупности их результаты дают характеристику состояния здоровья всего подрастающего поколения.

При этом задача врача заключается не только в констатации заболеваний и назначении лечения, а и в определении способности каждого ребенка или подростка полноценно выполнять присущие ему социальные функции. Эта способность определяется уровнем достигнутого развития, нормальным функционированием основных органов и систем, достаточной адаптацией к условиям окружающей среды.

Исходя из такого понимания здоровья, нельзя грубо делить всю детскую популяцию на «здоровых» и «больных», считая показателем здоровья только отсутствие болезней. Широко распространенное понятие «практически здоров» – антинаучно с медицинской точки зрения и даже вредно, т.к. не мобилизует врача на фиксацию и необходимую коррекцию незначительных и премоурбидных состояний.

Комплексная оценка состояния здоровья школьников достигается использованием 4-х критериев, предложенных НИИ гигиены детей и подростков (критерии оценки здоровья по С.М. Громбаху).

Оценка состояния здоровья дается на момент обследования. Острое заболевание, прошлые болезни, если только они не приобрели хроническую форму, возможность рецидива, стадия реконвалесценции (период выздоровления), вероятность возникновения заболевания, обусловленная наследственностью или условиями жизни, не учитываются.

**Первый критерий** – наличие или отсутствие в момент обследования хронических заболеваний. Определяется при врачебном осмотре с участием специалистов.

**Второй критерий** – уровень функционального состояния основных систем организма. Выявляется клиническими методами с использованием в необходимых случаях функциональных проб.

**Третий критерий** – степень сопротивляемости организма неблагоприятным воздействиям.

Степень сопротивляемости организма выявляется по подверженности заболеваниям. О ней судят по количеству острых заболеваний (в том числе и обострений хронических болезней) за предыдущий год.

**Четвертый критерий** – уровень достигнутого развития и степень его гармоничности. Для детей и подростков этот критерий имеет особенно большое значение, так как организм их находится в процессе непрерывного роста и развития.

Уровень достигнутого психического развития обычно устанавливается детским психоневрологом, принимающим участие в осмотре.

Уровень и степень гармоничности физического развития определяется антропометрическими исследованиями с использованием региональных стандартов физического развития. Достигнутый уровень физического развития определяется путем сравнения со средними показателями биологического развития для данного возраста, а степень гармоничности – с использованием оценочных

таблиц (шкал регрессии).

**Комплексная оценка состояния здоровья каждого ребенка** или подростка с отнесением к одной из «**групп здоровья**» дается с обязательным учетом всех перечисленных критериев.

Эта группировка позволяет проводить сопоставительную оценку состояния здоровья различных контингентов, как на момент обследования, так и при динамическом контроле, для проверки эффективности проводимых профилактических и лечебных мероприятий.

В соответствии с предложенной схемой дети и подростки, в зависимости от состояния здоровья, подразделяются на следующие группы:

1. Здоровые дети, с нормальным развитием и нормальным уровнем функций.

2. Здоровые дети, но имеющие функциональные и некоторые морфологические отклонения, а также сниженную сопротивляемость к острым и хроническим заболеваниям.

3. Дети, больные хроническими заболеваниями в состоянии компенсации, с сохраненными функциональными возможностями организма.

4. Дети, больные хроническими заболеваниями в состоянии субкомпенсации, со сниженными функциональными возможностями.

5. Дети, больные хроническими заболеваниями в состоянии декомпенсации, со значительно сниженными функциональными возможностями организма. Как правило, дети данной группы не посещают детские учреждения и массовыми медицинскими осмотрами не охвачены.

Применение данной группировки целесообразно для характеристики санитарного состояния детского населения, оценки состояния здоровья детских контингентов при изучении влияния на их здоровье различных факторов (учебных, спортивных нагрузок, климата, атмосферных загрязнений и др.), а также для оценки эффективности оздоровительных мероприятий. Большое социальное значение имеет выделение второй группы здоровья, так как функ-

циональные возможности детей и подростков, отнесенных к этой группе, чаще всего снижены. Дети этой группы чаще всего нуждаются в оздоровительных мероприятиях. При отсутствии же своевременного врачебного контроля и адекватных лечебно-оздоровительных мероприятий функциональные отклонения могут перейти в болезнь.

### **Примеры:**

Функциональный шум в сердце, тахикардия, брадикардия, синусовая аритмия, экстрасистолия, понижение АД (8-12 лет до 80-85 мм рт.ст., 13-16 лет – до 90-95 мм рт. ст.) – 2-ая группа здоровья. Вегетососудистая дистония - 3-я группа здоровья. Гипертоническая болезнь – 4-я группа здоровья. Врожденный порок сердца – 3-я или 4-ая группа здоровья. Кариес зубов, аномалия прикуса – 2-ая или 3-я группа здоровья. Хронический гастрит, колит – 3-я или 4-ая группы здоровья. Дисменоррея – 3-я группа здоровья.

Аллергические реакции (повторяющиеся кожно-аллергические реакции на пищевые продукты, лекарства и др.) – 2-ая группа здоровья. Экзема, дерматит – 3-я или 4-ая группа здоровья. Логоневроз, энурез, тики - 3-я или 4-ая группа здоровья. Миопия слабой степени, астигматизм – 2-ая группа здоровья. Миопия средней и высокой степени – 3-я или 4-ая группа здоровья. Нарушение осанки – 2-я группа, сколиоз – 3-я или 4-ая группа.

## **ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И РОЛЬ ПЕДАГОГОВ В УКРЕПЛЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ**

В современном обществе сложность достижения основных целей здравоохранения обусловлена процессами перестройки технологий в промышленности и сельском хозяйстве, автоматизацией и интенсификацией труда, применением новых источников энергии, химических веществ, что отражается на изменении патологии населения, возникновении тяжелых заболеваний.

Все это ставит перед здравоохранением и медицинской наукой сложные задачи, прежде всего разработки комплекса мер общественной и индивидуальной профилактики. Научными

исследованиями доказана экономическая эффективность профилактических мер, направленных на предупреждение возникновения заболеваний и защиту населения от влияния отрицательных факторов измененной окружающей среды.

В системе здравоохранения есть две службы, одна из которых занимается лечением больных, а другая – предупреждением заболеваний у здоровых людей. Соответственно и в медицине имеется два направления - лечебное и профилактическое. Если первое направление действительно занимается научным обоснованием диагностики заболеваний и лечением больных, то второе профилактическое направление, возглавляемое гигиеной, занимается изучением здорового человека. Гигиена (греч. *Hygieinos* – здоровье) является наукой о здоровье населения. Это одна из древних наук. О развитии гигиены в античном мире свидетельствуют трактаты Гиппократов «О воздухе, воде и почве» и особенно «О здоровом образе жизни». Современная гигиеническая наука изучает влияние разнообразных факторов окружающей среды, учебной и производственной деятельности на здоровье человека, его работоспособность и продолжительность жизни.

Она включает ряд самостоятельных дисциплин, в том числе школьную гигиену (так называлась гигиена детей и подростков). Данный раздел гигиены изучает взаимодействие растущего организма и факторов окружающей среды с целью разработки гигиенических нормативов, направленных на охрану и укрепление здоровья подрастающего поколения. Одной из задач школьной гигиены является гигиеническая сертификация объема и содержания учебно-воспитательных программ образовательных учреждений, оценка функционального состояния организма учащихся в зависимости от объема недельной учебной нагрузки, режима обучения, использования новых методов преподавания.

Основоположником отечественной школьной гигиены является Ф.Ф. Эрисман (1842-1915 г.г.). По происхождению он швейцарец. Окончил медицинский факультет Цюрихского уни-

верситета (1865) и вскоре переехал в Россию. Будучи окулистом, он провел обследование зрения у учащихся петербургских гимназий и сделал вывод о влиянии школьного оборудования и освещения на возникновение близорукости. Эти исследования побудили молодого врача стать гигиенистом, провести ряд экспериментов по обоснованию размеров классной комнаты, уровня искусственного и естественного освещения на рабочем месте. Знаменитая «парта Эрисмана» до сих пор считается одной из лучших при оборудовании начальных классов общеобразовательных школ.

Многочисленные исследования последних лет показывают, что около 25-30% детей, приходящих в первые классы, имеют те или иные отклонения в состоянии здоровья. Среди выпускников школ уже более 80% нельзя назвать абсолютно здоровыми. Напрашивается вывод, что школа здоровья детям не прибавляет, а даже наоборот. Конечно, проблема охраны здоровья детей и подростков – проблема комплексная, и сводить все аспекты ее только к школе было бы неправильно. Но в тоже время анализ структуры заболеваемости школьников убедительно показывает, что по мере обучения в школе растет частота встречаемости таких заболеваний, как болезни дыхательных путей, патология органов пищеварения, нарушение осанки, заболевания глаз, пограничные нервно-психические расстройства.

Каковы же причины такого негативного влияния школьного обучения на состояние здоровья детей и подростков? Довольно часто из бесед с учителями, директорами школ, завучами, работниками органов управления народным образованием можно услышать мнение, что все недостатки наших школ (связанные с отрицательным воздействием на здоровье детей) носят объективный характер. Во многом такие высказывания справедливы. Действительно, не хватает удобной мебели, трудно создать оптимальный воздушно-тепловой и световой режимы, зачастую невозможно составить расписание уроков, отвечающее требованиям возрастной физиологии и школьной гигиены, очень скудное, если не сказать большего, школьное финансирование. Однако следует отметить, что довольно часто причины ухудшения здоровья

детей в процессе их пребывания в школе носят не объективный, а субъективный характер, т.е. связаны или с неправильными действиями учителей, или, что чаще, с их бездействием при решении задач охраны здоровья школьников и профилактики заболеваний.

Что же следует понимать под термином «профилактика»?

**Профилактика – это система мер (коллективных и индивидуальных), направленных на предупреждение или устранение причин, вызывающих заболевание, различающихся по своей природе.**

В настоящее время различают первичную, вторичную и третичную профилактику заболеваний.

**Первичная профилактика** – это система мероприятий, направленная на устранение причин возникновения болезней. Задача первичной профилактики – улучшение состояния здоровья детей и взрослых на протяжении всего жизненного цикла. Базой первичной профилактики является опыт формирования средств профилактики, рекомендации по здоровому образу жизни, народные традиции и обряды поддержания здоровья, соблюдение гигиенических норм и правил. Для школьного учителя – это в первую очередь выполнение всех норм и правил школьной гигиены, которые регламентированы санитарными правилами и нормами (СП 2.4.2.782-99) «Гигиенические требования к условиям обучения школьников в различных видах современных общеобразовательных учреждений». Мероприятия по повышению специфической и неспецифической резистентности организма детей также относятся к системе мер первичной профилактики. Это и система закаливания, и календарь профилактических прививок.

**Вторичная профилактика** – это система мероприятий, направленная на раннее выявление доклинических признаков заболеваний (на стадии предболезни), показателей наследственной предрасположенности людей, выявление факторов риска заболеваний и прогнозирование риска, а также своевременное проведение лечебно-оздоровительных мероприятий с целью предупреждения развития болезни. Роль учителя на этом этапе заключается в активном участии в проведении ежегодных медицинских осмотров школьни-

ков и выполнении рекомендаций медицинской комиссии.

**Третичная профилактика** – это предупреждение рецидивов заболеваний у больных в общепопуляционном плане. Основная задача этого вида профилактики - предупреждение инвалидности и реабилитация больных детей и взрослых.

Педагогическое воздействие на личность другого человека – вот главный механизм, с помощью которого учитель может изменить ситуацию со здоровьем населения России: быть самому здоровым, быть пропагандистом здорового образа жизни, знать и уметь какими методами, секретами можно продлить свое благосостояние, как преодолеть профессиональные и бытовые трудности и вести активный образ жизни.

В России асоциальное поведение является причиной смерти почти каждого третьего россиянина. Психическая травма, вызывающая патологический стресс, нередко провоцирует инфаркт и инсульт. Лучшей первичной профилактикой психических травм и здоровья в целом является воспитание интеллигентного человека. И в этом деле роль учителя неоспорима.

Роль учителя усматривается и в других направлениях: учитель может эффективно повлиять на уменьшение смерти даже той, в основе которой лежит не только асоциальное поведение. Известно, что сердечно-сосудистым заболеваниям предшествует атеросклероз, который на 50% обусловлен неправильным пищевым поведением. Обучение школьников основам рационального и диетического питания - путь к снижению сердечно-сосудистых заболеваний.

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ**

Правовое регулирование взаимоотношений человека и общества во все времена не могло обойти сферу охраны здоровья граждан и медицинскую деятельность. Однако право на охрану здоровья и доступную медицинскую помощь лишь сравнительно недавно стало предусматриваться в законодательстве различных стран. В 1948 году это право было декларировано в международном масштабе во Всеобщей декларации прав человека.

Несмотря на очевидную значимость в жизни современного общества правового регулирования охраны здоровья граждан, в Российской Федерации законодательное обеспечение прав человека на здоровье до 1990 года было весьма ограниченным и исчерпывалось «Основами законодательства СССР и союзных республик о здравоохранении» (1961 г.) и законом РСФСР «О здравоохранении» (1971 г.), принятым в соответствии с вышеуказанными основами.

С 1990 года в России начались радикальные преобразования государства и общества, которые не могли не затронуть здравоохранение.

Законодательство Российской Федерации в настоящее время наряду с Конституцией России включает в себя: конституционные законы, кодексы, основы законодательства и федеральные законы.

Практически впервые в истории России начал складываться кодекс законов в области охраны здоровья, в котором находят отражение следующие направления правового регулирования:

- надзорные законы, обеспечивающие безопасные условия жизни;
- законы, обеспечивающие профилактику заболеваний и здоровый образ жизни;
- права граждан на охрану здоровья и медицинскую помощь;
- ответственность за правонарушения в области охраны здоровья граждан;
- организация деятельности системы здравоохранения;
- регулирование профессиональной медицинской и фармацевтической деятельности;
- финансирование здравоохранения, налоги, таможенные пошлины и льготы;
- специальные законы по актуальным разделам медицины и конкретным заболеваниям.

К сожалению, правовое регулирование основных видов медицинской деятельности мало известно специалистам и врачам. Что же касается рядовых пациентов, то они осведомлены еще мень-

ше и еще хуже ориентируются в вопросах медицинского права. Поэтому необходимо, чтобы будущие педагоги были ознакомлены с основами законодательства в вопросах здравоохранения.

Главным законодательным документом страны является **Конституция Российской Федерации 1993 года, статья 41** которой гласит:

1. Каждый имеет право на охрану здоровья и медицинскую помощь. Медицинская помощь в государственных и муниципальных учреждениях здравоохранения оказывается гражданам бесплатно за счет средств соответствующего бюджета, страховых взносов, других поступлений.

2. В Российской Федерации финансируются федеральные программы охраны и укрепления здоровья населения, принимаются меры по развитию государственной, муниципальной, частной систем здравоохранения, поощряется деятельность, способствующая укреплению здоровья человека, развитию физической культуры и спорта, экологическому и санитарно-эпидемиологическому благополучию.

3. Соккрытие должностными лицами фактов и обстоятельств, создающих угрозу для жизни и здоровья людей, влечет за собой ответственность в соответствии с федеральным законом.

Основой реформы правовой системы здравоохранения является закон «О медицинском страховании граждан в Российской Федерации» № 1499-1 от 28 июня 1991 г. с изменениями и дополнениями от 1993, 1994 г., закон «Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан» № 5487-1 от 22 июля 1993 года с изменениями и дополнениями от 1993, 1998, 1999 и 2000 г.г. и закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения № 52-ФЗ от 30 марта 1999 г.

**«Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан» № 5487-1 от 22 июля 1993 года с изменениями и дополнениями от 1993, 1998, 1999 и 2000 г.г.**

## (извлечения)

**Охрана здоровья граждан** – это совокупность мер политического, экономического, правового, социального, культурного, научного, медицинского, противозидемического и санитарно-гигиенического характера, направленных на сохранение и укрепление физического и психического здоровья каждого человека, поддержания его долголетней активной жизни, предоставления ему медицинской помощи в случае утраты здоровья.

Государство гарантирует охрану здоровья в соответствии с Конституцией РФ и иными законодательными актами.

**Основные принципы охраны здоровья:** соблюдение прав человека и гражданина в области охраны здоровья человека; приоритет профилактических мер в области охраны здоровья граждан; доступность медико-социальной помощи; социальная защищенность граждан в случае утраты здоровья; ответственность органов государственной власти и управлений предприятий, учреждений и организаций независимо от форм собственности, должностных лиц за обеспечением прав граждан в области охраны здоровья (извлечения из статьи 2).

**Право граждан на информацию о факторах, влияющих на здоровье.** Граждане имеют право на регулярное получение достоверной и своевременной информации о факторах, способствующих сохранению здоровья или оказывающих на него вредное влияние, включая информацию о санитарно-эпидемиологическом благополучии района проживания, рациональных нормах питания, о продукции, работах, услугах, их соответствии санитарным нормам и правилам, о других факторах. .... (Извлечения из статьи 19).

**Право граждан на медико-социальную помощь.** При заболевании, утрате трудоспособности и в иных случаях граждане имеют право на медико-социальную помощь, которая включает профилактическую, лечебно-диагностическую, реабилитационную, протезно-ортопедическую и зубопротезную помощь, а также меры социального характера по уходу за больными, не-

трудоспособными и инвалидами, включая выплату пособия по временной нетрудоспособности. Граждане имеют право на бесплатную медицинскую помощь в государственной и муниципальной системах здравоохранения. Гарантированный объем медицинской помощи предоставляется гражданам в соответствии с программами государственных гарантий оказания гражданам РФ бесплатной медицинской помощи. Граждане имеют право на дополнительные медицинские и другие услуги на основе программ добровольного медицинского страхования. Граждане имеют право на медицинскую экспертизу, в том числе независимую, которая производится по их личному заявлению в специализированных учреждениях в соответствии со статьей 53 настоящих Основ.... Дети, подростки, учащиеся, занимающиеся физической культурой, имеют право на бесплатный медицинский контроль. Работающие граждане имеют право на пособие при карантине в случае отстранения их от работы санитарно-эпидемиологической службой вследствие заразного заболевания лиц, окружавших их. Если карантин подлежат несовершеннолетние, пособие выдается одному из родителей (иному законному представителю) или иному члену семьи. Работающие граждане в случае болезни имеют право на три дня неоплачиваемого отпуска в течение года, который предоставляется по личному заявлению гражданина без предъявления медицинского документа, удостоверяющего факт заболевания (извлечения из статьи 20).

**Права семьи.** Каждый гражданин имеет право по медицинским показаниям на бесплатные консультации по вопросам планирования семьи, наличия социально-значимых заболеваний и заболеваний, представляющих опасность для окружающих, на медико-генетические консультации с целью предупреждения возможных наследственных заболеваний у потомства. Семья имеет право на выбор семейного врача. Семьи, имеющие детей (в первую очередь неполные, воспитывающие детей-инвалидов и детей, оставшихся без попечения родителей), имеют право на льготы в области охраны здоровья граждан, установленные законодательством. Одному из родителей или иному члену семьи по усмотрению родителей предоставляется право в интересах лечения ребенка находиться вме-

сте с ним в больничном учреждении в течение всего времени его пребывания независимо от возраста ребенка с выдачей листка нетрудоспособности. Пособие при карантине, по уходу за больным ребенком в возрасте до семи лет выплачивается одному из родителей или иному члену семьи за весь период карантина, амбулаторного лечения или совместного пребывания с ребенком в больничном учреждении, а пособие по уходу за больным ребенком в возрасте старше семи лет выплачивается за период не более 15 дней, если по медицинскому заключению не требуется большего срока. (Извлечения из статьи 22).

**Права несовершеннолетних.** В интересах охраны здоровья несовершеннолетние имеют право на: диспансерное наблюдение и лечение в детской и подростковой службах; медико-социальную помощь и питание на льготных условиях за счет средств бюджетов всех уровней; санитарно-гигиеническое образование, на обучение и труд в условиях, отвечающих их физиологическим особенностям и состоянию здоровья и исключающих воздействие на них неблагоприятных факторов; бесплатную медицинскую консультацию за счет средств бюджетов всех уровней при определении профессиональной пригодности; получение необходимой информации о состоянии здоровья в доступной для них форме.

Несовершеннолетние в возрасте старше 15 лет имеют право на добровольное информированное согласие на медицинское вмешательство или отказ от него.

Несовершеннолетние с недостатками физического или психического развития по заявлению родителей или лиц, их заменяющих, могут содержаться в учреждениях системы социальной защиты за счет средств бюджетов всех уровней, благотворительных и иных фондов, а также за счет средств родителей или лиц, их заменяющих. (Извлечения из статьи 24).

**Права пациента (Статья 30).** При обращении за медицинской помощью и ее получении пациент имеет право на: 1) уважительное и гуманное отношение со стороны медицинского и

обслуживающего персонала; 2) выбор врача, в том числе семейного и лечащего врача, с учетом его согласия, а также выбор лечебно-профилактического учреждения в соответствии с договорами обязательного и добровольного медицинского страхования; 3) обследование и лечение в условиях, соответствующих санитарно-гигиеническим требованиям; 4) проведение по его просьбе консилиума и консультаций других специалистов; 5) облегчение боли, связанной с заболеванием и (или) медицинским вмешательством, доступными способами и средствами; 6) сохранение в тайне информации о факте обращения за медицинской помощью, о состоянии здоровья, диагнозе и иных сведений, полученных при его обследовании и лечении; 7) информированное добровольное согласие на медицинское вмешательство; 8) отказ от медицинского вмешательства; 9) получение информации о своих правах и обязанностях и состоянии своего здоровья; 10) получение медицинских и других услуг в рамках программы добровольного медицинского страхования; 11) возмещение ущерба в соответствии со статьей 68 настоящих Основ в случае причинения вреда его здоровью при оказании медицинской помощи; 12) допуск к нему адвоката для защиты его прав; 13) допуск к нему священнослужителя.

В случае нарушения прав пациента он может обращаться с жалобами непосредственно к руководителю или иному должностному лицу лечебно-профилактического учреждения, в котором ему оказывается медицинская помощь, в соответствующие профессиональные медицинские ассоциации и лицензионные комиссии либо в суд.

### **Право граждан на информацию о состоянии своего здоровья.**

Каждый гражданин имеет право в доступной для него форме получить имеющуюся информацию о состоянии своего здоровья, включая сведения о результатах обследования, наличии заболевания, его диагнозе и прогнозе, методах лечения, связанном с ними риском, возможных вариантах медицинского вмешательства, их последствиях и результатах проведенного лечения.

Информация о состоянии здоровья не может быть предос-

тавлена гражданину против его воли. В случае неблагоприятного прогноза развития заболевания информация должна сообщаться в деликатной форме гражданину и членам его семьи, если гражданин не запретил сообщать им об этом и (или) не назначил лицо, которому должна быть передана такая информация.

Гражданин имеет право непосредственно заниматься с медицинской документацией, отражающей состояние его здоровья, и получать консультации по ней у других специалистов.

Информация, содержащаяся в медицинских документах гражданина, составляет врачебную тайну и может предоставляться без согласия гражданина только по основаниям, предусмотренным статьей 61 настоящих Основ. (Извлечения из статьи 31).

**Согласие на медицинское вмешательство.** Необходимым предварительным условием медицинского вмешательства является информированное добровольное согласие гражданина. В случаях, когда состояние гражданина не позволяет ему выразить свою волю, а медицинское вмешательство неотложно, вопрос о его проведении в интересах гражданина решает консилиум, а при невозможности собрать консилиум – непосредственно лечащий (дежурный) врач с последующим уведомлением должностных лиц лечебно-профилактического учреждения.

Согласие на медицинское вмешательство в отношении лиц, не достигших возраста 15 лет, дают их родители или законные представители. (Извлечения из статьи 32).

**Отказ от медицинского вмешательства.** Гражданин или его законный представитель имеет право отказаться от медицинского вмешательства или потребовать его прекращения, за исключением случаев, предусмотренных статьей 34 настоящих Основ. Отказ от медицинского вмешательства с указанием возможных последствий оформляется записью в медицинской документации и подписывается гражданином либо его законным представителем, а также медицинским работником. (Извлечения из статьи 33).

Раздел VIII настоящих Основ посвящен гарантиям осу-

щества медико-социальной помощи гражданам.

**Первичная медико-санитарная помощь.** Первичная медико-санитарная помощь является основным, доступным и бесплатным для каждого гражданина видом медицинского обслуживания и включает: лечение наиболее распространенных заболеваний, а также травм, отравлений и других неотложных состояний; проведение санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий; медицинскую профилактику важнейших заболеваний; санитарно-гигиеническое образование; проведение мер по охране семьи, материнства, отцовства и детства. Объем первичной медико-санитарной помощи устанавливается местной администрацией в соответствии с территориальными программами обязательного медицинского страхования. (Извлечения из статьи 38).

Далее: скорая медицинская помощь (статья 39), специализированная медицинская помощь (статья 40), медико-социальная помощь гражданам, страдающим социально-значимыми заболеваниями (статья 41), медико-социальная помощь гражданам, страдающим заболеваниями, представляющими опасность для окружающих (статья 42), порядок применения новых методов профилактики, диагностики, лечения, лекарственных средств, иммунобиологических препаратов и дезинфекционных средств и проведения биомедицинских исследований (статья 43), обеспечение населения лекарственными средствами (статья 44), запрещение эвтаназии (статья 45), определение момента смерти человека (статья 46), изъятие органов или тканей человека для трансплантации (статья 47).

**Врачебная тайна.** Информация о факте обращения за медицинской помощью, состоянии здоровья граждан, диагнозе его заболевания и иные сведения, полученные при его обследовании и лечении, составляют врачебную тайну. Предоставление сведений, составляющих врачебную тайну, без согласия гражданина или его законного представителя допускается: 1) в целях обследования и лечения гражданина, не способного из-за

своего состояния выразить свою волю; 2) при угрозе распространения инфекционных заболеваний, массовых отравлений и поражений; 3) по запросу органов дознания и следствия, прокурора и суда в связи с проведением расследования или судебным разбирательством; 4) в случае оказания помощи несовершеннолетнему в возрасте до 15 лет для информирования его родителей или законных представителей; 5) при наличии оснований, позволяющих полагать, что вред здоровью гражданина причинен в результате противоправных действий. (Извлечения из статьи 61).

**Основания возмещения вреда, причиненного здоровью граждан.** В случаях причинения вреда здоровью граждан виновные обязаны возместить потерпевшим ущерб в объеме и порядке, установленных законодательством РФ. .... Вред, причиненный здоровью граждан в результате загрязнения окружающей природной среды, возмещается государством, юридическим или физическим лицом, причинившим вред, в порядке, установленном законодательством РФ. (Извлечения из статьи 66).

**Право граждан на обжалование действий государственных органов и должностных лиц, ущемляющих права и свободы граждан в области охраны здоровья (статья 69).** Действия государственных органов и должностных лиц, ущемляющих права и свободы граждан, определенные настоящими Основами, в области охраны здоровья, могут быть обжалованы в вышестоящие государственные органы, вышестоящим должностным лицам или в суд в соответствии с действующим законодательством.

Система здравоохранения Российской Федерации включает в себя:

**- государственные организации здравоохранения,** учредителями которых является федеральный орган исполнительной власти в области здравоохранения, другие федеральные органы исполнительной власти, имеющие медицинские службы, или медицинские структуры для оказания медицинской помощи работникам таких организаций, и органы исполнительной вла-

сти субъектов Российской Федерации, имущество которых находится в государственной собственности (федеральной собственности, собственности субъектов Российской Федерации);

- **муниципальные организации здравоохранения**, учредителями которых являются органы местного самоуправления, имущество которых находится в муниципальной собственности;

- **частные организации здравоохранения**, имущество которых находится на праве частной собственности, а также граждане, осуществляющие медицинскую деятельность и (или) фармацевтическую деятельность без образования юридического лица;

- **органы управления здравоохранением, Российскую академию медицинских наук**, которые в пределах своей компетенции осуществляют меры по реализации государственной политики в области здравоохранения, выполнению программ охраны и укрепления здоровья граждан и программ развития медицинской науки, регулируют и координируют деятельность системы здравоохранения.

## **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ МЕДИЦИНСКОЕ СТРАХОВАНИЕ**

В 1990-х годах возросла роль региональных органов управления здравоохранением. Формируется сеть негосударственных, в т.ч. частных медицинских учреждений. Поиск направлений реформирования системы здравоохранения нацелен, в первую очередь, на сохранение и оптимизацию существующей системы организации медицинской помощи, основанной на принципах бесплатности и общедоступности, законодательно гарантированных объемов и качества медицинской помощи населению. Это привело к решению о необходимости введения медицинского страхования населения. Была ликвидирована система финансирования здравоохранения централизованного типа, рассчитанная на койку, врачебную должность.

Создана единая государственная система, при которой обязательное медицинское страхование (ОМС) является видом всеобщего социального страхования. Социальные гарантии и финансо-

вую устойчивость ОМС обеспечивают структуры, действующие на некоммерческой основе. В системе ОМС страхователями и гарантами защиты интересов детей, неработающих, учащейся молодежи, инвалидов, пенсионеров выступают органы государственного управления и местная администрация соответствующей территории, страхователями работающих – администрация соответствующих предприятий, предпринимательских структур. Финансовые средства государственной системы ОМС формируются за счет отчислений страхователей. Страховой тариф взносов на ОМС определяется федеральными органами законодательной власти по представлению Правительства РФ. Платежи на неработающих производятся органами исполнительной власти с учетом территориальных программ ОМС в пределах средств на здравоохранение, предусмотренных в соответствующих бюджетах. Для реализации государственной политики в области ОМС созданы федеральный и территориальные фонды ОМС, предназначенные для накопления финансовых средств, обеспечения финансовой стабильности системы и выравнивания финансовых ресурсов на проведение ОМС.

**Федеральный закон «О медицинском страховании граждан в Российской Федерации» № 1499-1 от 28 июня 1991 г. с дополнениями и изменениями от 1993 года.**

**Медицинское страхование** является формой социальной защиты интересов населения в охране здоровья. В основе медицинского страхования лежит принцип внесения регулярных взносов потенциальными потребителями медицинских услуг в счет будущих возможных расходов. Цель медицинского страхования заключается в осуществлении гарантий гражданам при возникновении страхового случая получения медицинской помощи за счет накопленных средств и финансирование профилактических мероприятий (извлечения из статьи 1).

В соответствии с Законом, в основе ОМС лежат следующие основные организационно-экономические и правовые принципы:

**1. Всеобщий и обязательный характер.** Все граждане РФ

независимо от пола, возраста, состояния здоровья, места жительства, уровня личного дохода имеют право на бесплатное получение медицинских услуг, включенных в государственную программу ОМС. Нормы, касающиеся ОМС, распространяются на всех работающих взрослых граждан с момента заключения с ними трудового соглашения, а также на детей и пенсионеров.

**2. Государственный характер гарантии бесплатной медицинской помощи.** Средства ОМС находятся в государственной собственности РФ. Для реализации государственной политики в области ОМС созданы федеральный и территориальные фонды ОМС как самостоятельные некоммерческие финансово-кредитные учреждения.

**3. Общественная солидарность и социальная справедливость.** Все граждане имеют равные права на получение медицинской помощи за счет средств ОМС. Страховые взносы и платежи на ОМС перечисляются за всех граждан, но востребование финансовых ресурсов осуществляется лишь при обращении за медицинской помощью. Перечень и объем предоставляемых услуг не зависят от абсолютного размера взносов на ОМС. Граждане с различным уровнем дохода, и, соответственно, с различным объемом начислений на заработную плату имеют равные права на получение медицинских услуг, входящих в программу обязательного медицинского страхования (принцип общественной солидарности:7 «Богатый платит за бедного, молодой за старого, здоровый за больного»).

**Субъекты медицинского страхования** (извлечения из статьи 2):

- граждане;
- страхователи (для неработающего населения – государство в лице местных органов исполнительной власти; для работающего – предприятия, учреждения и организации независимо от форм собственности и хозяйственно-правового статуса в размере 3,6% от фонда оплаты труда);
- федеральный и территориальные фонды ОМС (специализированные некоммерческие финансово-кредитные учрежде-

ния, реализующие государственную политику в области ОМС);

- страховые медицинские организации, имеющие лицензию на право деятельности по ОМС;

- медицинские учреждения, имеющие лицензию на право оказания медицинской помощи, включенной в программу ОМС.

**Страховой медицинский полис.** Каждый гражданин, в отношении которого заключен договор медицинского страхования или который заключил такой договор самостоятельно, получает страховой медицинский полис. Страховой медицинский полис находится на руках у застрахованного. (Извлечения из статьи 5).

#### **Права граждан РФ в системе медицинского страхования.**

Граждане РФ имеют право на: обязательное и добровольное медицинское страхование; выбор медицинской страховой организации; выбор медицинского учреждения и врача в соответствии с договорами обязательного и добровольного медицинского страхования; получение медицинской помощи на всей территории РФ, в том числе за пределами постоянного места жительства; предъявление иска страхователю, страховой медицинской организации, медицинскому учреждению, в том числе на материальное возмещение причиненного по их вине ущерба, независимо от того, предусмотрено это или нет в договоре медицинского страхования; возвратность части страховых взносов при добровольном медицинском страховании, если это определено условиями договора. (Извлечения из статьи 6).

#### **Программа государственных гарантий обеспечения граждан бесплатной медицинской помощью**

(утверждается постановлением администрации территории)

Программа государственных гарантий обеспечения граждан бесплатной медицинской помощью определяет виды медицинской помощи, предоставляемой населению бесплатно. Финансирование Программы осуществляется за счет средств федерального, областного, местных бюджетов, средств обязатель-

ного медицинского страхования и других поступлений.

В качестве примера использована Программа государственных гарантий обеспечения жителей Псковской области.

#### **Перечень видов медицинской помощи:**

А. Скорая медицинская помощь при состояниях, угрожающих жизни или здоровью гражданина или окружающих его лиц, вызванных внезапным заболеванием, обострением хронического заболевания, несчастным случаем, отравлением, осложнением беременности, травмой и пр;

Б. Амбулаторно- поликлиническая помощь, включая проведение мероприятий по профилактике (в том числе диспансерному наблюдению, включая наблюдение здоровых детей), диагностике и лечению заболеваний как в поликлинике, так и на дому;

В. Стационарная помощь при:

- острых заболеваний и обострениях хронических болезней, отравлениях и травмах, требующих интенсивной терапии, круглосуточного медицинского наблюдения и изоляции по эпидемиологическим показаниям;

- патологии беременности, родах и абортах;

- плановой госпитализации с целью проведения лечения и реабилитации, требующих круглосуточного медицинского наблюдения, в том числе в детских и специализированных санаториях.

При оказании скорой медицинской и стационарной помощи осуществляется бесплатное лекарственное обеспечение в соответствии с «Перечнем жизненно необходимых и важнейших лекарственных средств, изделий медицинского назначения и расходных материалов».

Подробный перечень заболеваний, мероприятий и медицинских услуг, а также жизненно необходимых и важнейших лекарственных средств, расходных материалов, предоставляемых бесплатно, приводится в приложениях к Программе.

## **САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ НАСЕЛЕНИЯ**

Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения

обеспечивается комплексом организационных, правовых и экономических мер в соответствии с Федеральным законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ, в котором используются следующие понятия:

- **санитарно-эпидемиологическое благополучие населения** - состояние здоровья населения, среды обитания человека, при котором отсутствует вредное воздействие факторов среды обитания на человека и обеспечиваются благоприятные условия его жизнедеятельности;

- **безопасные условия для человека** – состояние среды обитания, при котором отсутствует опасность вредного воздействия ее факторов на человека (статья 1);

- **вредное воздействие на человека** – воздействие факторов среды обитания, создающее угрозу жизни или здоровью человека или здоровью будущих поколений (статья 1);

- **факторы среды обитания** – биологические (вирусные, бактериальные, паразитарные и иные), химические, физические (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук, тепловые, ионизирующие, неионизирующие и иные излучения), социальные (питание, водоснабжение, условия быта, труда, отдыха) и иные факторы среды обитания, которые оказывают или могут оказывать воздействие на человека и (или) на состояние здоровья будущих поколений (статья 1).

Санитарно-эпидемиологическое благополучие населения обеспечивается посредством (извлечения из статьи 2):

- профилактики заболеваний в соответствии с санитарно-эпидемиологической обстановкой;

- разработки и реализации федеральных и региональных целевых программ обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

- выполнения санитарно-противоэпидемических мероприятий и обязательного соблюдения гражданами санитарных правил;

- государственного санитарно-эпидемиологического нормирования и надзора;

- сертификации продукции и лицензировании отдельных видов деятельности;

- проведения социально-гигиенического мониторинга;
- научных исследований в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения;
- мер по своевременному информированию населения о возникновении инфекционных заболеваний, состоянии среды обитания и проводимых профилактических мероприятиях;
- мер по гигиеническому воспитанию и обучению населения и пропаганде здорового образа жизни;
- мер по привлечению к ответственности за нарушение законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

**Права граждан** – граждане имеют право на благоприятную среду обитания, факторы которой не оказывают вредного воздействия на человека; получать в органах государственной власти, органах и учреждениях санитарно-эпидемиологической службы, у юридических лиц информацию о состоянии среды обитания, качестве и безопасности продукции производственно-технического назначения, пищевых продуктов, товаров для личных и бытовых нужд, потенциальной опасности для здоровья человека выполняемых работ и оказываемых услуг; осуществлять общественный контроль за выполнением санитарных правил; вносить предложения об обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия населения; на возмещение в полном объеме вреда, причиненного их здоровью или имуществу вследствие нарушения другими гражданами, индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами санитарного законодательства (извлечения из статьи 8).

**Обязанности граждан** – граждане обязаны выполнять требования санитарного законодательства, а также постановлений, предписаний и санитарно-эпидемиологических заключений осуществляющих государственный санитарно-эпидемиологический надзор должностных лиц; заботиться о здоровье, гигиеническом воспитании и об обучении своих детей; не осуществлять действия, влекущие за собой нарушение прав других граждан на охрану здоровья и благоприятную среду обитания (статья 10).

Контроль за санитарно-эпидемиологическим благополучием осуществляют Центры Госсанэпиднадзора (ГСЭН), основными функциями которых являются: предупредительный, текущий санитарный надзор, противоэпидемическая работа, повышение санитарной культуры населения, мониторинг здоровья населения.

В задачи **предупредительного санитарного надзора** входят: обеспечение соблюдения санитарно-гигиенических норм при проектировании и строительстве разных сооружений, предприятий, школ, больниц, санаториев, мероприятия по охране атмосферного воздуха, воды, почвы, а также контроль за производством и выпуском бактериальных препаратов, вакцин, сывороток, контроль за соответствием промышленных изделий, продуктов питания санитарно-гигиеническим нормам и требованиям государственных стандартов (ГОСТ).

**Текущий санитарный надзор** за санитарным состоянием действующих, сданных в эксплуатацию объектов (промышленных, коммунальных, детских и пр.) осуществляют санитарные врачи соответствующих отделов ГСЭН и их помощники. Этот надзор осуществляется путем систематического наблюдения за санитарным состоянием объектов, предъявления администрации конкретных санитарно-гигиенических требований на основании действующего санитарного законодательства и контроля за их выполнением.

Отделение **коммунальной гигиены** проводит надзор за состоянием данной местности (город, поселок), а также отдельных жилищ и мест общественного пользования, парикмахерских, бань, общежитий, кинотеатров и пр. В ведение коммунального надзора входят: контроль за очисткой городов, санитарная охрана источников водоснабжения с систематическим лабораторным контролем качества воды, наблюдение за очисткой сточных вод, санитарная охрана атмосферного воздуха.

Под санитарным надзором **отделения гигиены питания** находятся места производства, транспортировки, продажи, хра-

нения и потребления пищевых продуктов (предприятия пищевой промышленности, мясокомбинаты, бойни, молочные заводы, магазины, ларьки, рынки, столовые, буфеты и пр.). Большое внимание уделяется повышению санитарной и технической грамотности обслуживающего персонала пищевых предприятий. Согласно закону «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения (1999), все работники, соприкасающиеся с пищевыми продуктами, а также работники, обслуживающие общественные предприятия бытового обслуживания (парикмахерские, бани) должны проходить медицинский контроль.

**Отделение гигиены труда** осуществляет санитарный контроль на промышленных предприятиях любой формы собственности, наблюдает за их санитарным состоянием, за соблюдением установленных норм и требований в отношении вентиляции, освещения, микроклимата, борьбы с пылью, шумом и другими производственными вредностями. Врач по гигиене труда следит также за своевременной выдачей рабочим средств защиты. ГСЭН ведет учет и проводит расследование причин профессиональных заболеваний.

**Отделение гигиены детей и подростков** осуществляет санитарный надзор за детскими учебно-воспитательными, лечебно-профилактическими учреждениями (детские дошкольные учреждения, школы, детские поликлиники и больницы, физкультурные учреждения и т.д.). Основной задачей этого отделения является изучение взаимодействия организма ребенка с внешней средой и разработка гигиенических нормативов и требований, направленных на охрану и укрепление здоровья, гармоничное развитие и совершенствование функциональных возможностей организма детей и подростков.

Противоэпидемические мероприятия являются составной частью санитарной работы. Совершенно очевидно, что борьба с инфекционными заболеваниями требует активного участия всей сети лечебно-профилактических учреждений: ранняя диагностика инфекционных болезней, госпитализация больных, вакцинация, наблюдение и лечение бактерионосителей, текущая

и заключительная дезинфекция. Организационную и контролирующую работу осуществляет **противоэпидемиологический отдел ГСЭН**.

**Гигиеническое воспитание и обучение граждан** направлены на повышение их санитарной культуры, профилактику заболеваний и распространение знаний о здоровом образе жизни; гигиеническое воспитание и обучение осуществляется в процессе воспитания и обучения в дошкольных и других образовательных учреждениях (извлечения из статьи 36). Оно является обязательным разделом каждого лечебно-профилактического учреждения и каждого медицинского работника.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В РОССИИ**

Среди многочисленных задач реформы здравоохранения основными являются: придание здравоохранению статуса важнейшего фактора и элемента системы безопасности страны; демонополизация государственного здравоохранения; поиск и реализация альтернативных источников финансирования, развитие дополнительных платных услуг, адекватных материальным возможностям каждого гражданина; структурная перестройка системы здравоохранения; приоритетное развитие первичной медико-социальной помощи на принципах общей врачебной и семейной практики.

Безусловно, что структурная реформа здравоохранения, упорядочение оказания медицинской помощи должны осуществляться с учетом медико-демографической ситуации в стране и основываться на определении соответствующих приоритетов в охране здоровья населения в целом.

Основные усилия в этом направлении должны быть направлены на:

- снижение распространенности курения и употребления табака;
- улучшение структуры и качества питания;
- увеличение физической активности людей;

- ослабление влияния психо-социальных факторов и, при возможности, их предупреждение;
- снижение потребления алкоголя;
- профилактику употребления наркотиков;
- профилактику ВИЧ-инфекции и заболеваний, передающихся половым путем;
- профилактику и коррекцию повреждающего действия антропогенных факторов, улучшение качества окружающей среды;
- обеспечение широкого охвата населения иммунизацией.

Корректировка воздействия указанных факторов, особенно связанных с образом жизни, должна привести к снижению смертности, прежде всего от сердечно-сосудистых заболеваний и внешних причин (несчастные случаи, отравления, травмы).

Расчеты, проведенные на базе многофакторных моделей ожидаемых показателей смертности в зависимости от воздействия ряда основных факторов риска, свидетельствуют о том, что при условии снижения влияния на трудоспособное население хотя бы двух факторов и только на 15% следует ожидать снижения общей смертности примерно на 10%.

Исходя из этого, необходимо формирование научно-обоснованной концепции охраны здоровья населения Российской Федерации в условиях социально-экономических реформ, основной целью которой стало бы формирование благоприятных тенденций в состоянии здоровья населения.

В связи с этим уже сейчас следует:

- формировать у населения мотивацию к здоровому образу жизни;
- улучшать социальную и окружающую среду;
- обеспечивать правовое равенство граждан в сфере охраны здоровья;
- усиливать профилактическую направленность в деятельности всех служб, связанных с охраной здоровья населения.

## **ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

Всемирная организация здравоохранения (**ВОЗ**) создана в соответствии с решением Международной конференции по здравоохранению в июне 1946 года в Нью-Йорке. Устав ВОЗ ратифицирован **7 апреля 1948 г.** С тех пор этот день ежегодно отмечается как **Всемирный день здоровья.**

В Уставе ВОЗ содержатся следующие принципы:

- Здоровье является состоянием полного физического, психического и социального благополучия, а не только отсутствием болезни, физического или умственного недостатка.

- Обладание наивысшим уровнем здоровья составляет одно из основных прав каждого человека без различия расы, религии, политических убеждений, экономического и социального положения.

- Здоровье всех народов является основным фактором в достижении мира и безопасности и зависит от всестороннего сотрудничества отдельных лиц и государств.

- Достижение каждого государства в улучшении и охране здоровья представляет ценность для всех.

- Неравномерное развитие в разных странах мероприятий в области улучшения здравоохранения и борьба с болезнями, особенно с заразными болезнями, представляет собой всеобщую опасность.

- Здоровое развитие детей является фактором первостепенной важности; способность жить гармонично в постоянно изменяющейся окружающей среде является необходимым условием такого развития.

- Распространение среди всех народов знаний по медицине, психологии и смежных с ними наук является необходимым условием для достижения наивысшего уровня здоровья людей.

- Осведомленность и активное сотрудничество со стороны общественности крайне важны для улучшения здоровья народа.

- Правительства несут ответственность за здоровье своих народов, и эта ответственность требует принятия соответствующих мер в области здравоохранения и мероприятий социального характера.

**Основные задачи ВОЗ:**

- координация международной деятельности в области здравоохранения;
- предоставление государствам соответствующей информации;
- оказание помощи в вопросах здравоохранения;
- поощрение и развитие работы по борьбе с эпидемическими и другими болезнями, а также по охране психического здоровья;
- проведение совместных исследований в области здравоохранения;
- содействие в подготовке медицинских кадров и др.

По Уставу высшим органом ВОЗ является Всемирная ассамблея здравоохранения, ежегодные сессии которой проводятся, как правило, в Женеве во Дворце Наций.

За истекшие годы в активе ВОЗ много добрых дел, а главное – это многие миллионы спасенных жизней. Уже реализовано и еще продолжает осуществляться большое число стратегических оздоровительных программ глобального значения, наряду с решением множества актуальных региональных проблем. Это и помощь голодающим в странах Африки, и борьба с распространением холеры, организация помощи беженцам, жертвам чрезвычайных ситуаций, программа ликвидации малярии, борьба с распространением ВИЧ-инфекции, иммунопрофилактика полиомиелита, борьба с туберкулезом, иммунопрофилактика детских инфекций и многие другие важнейшие мероприятия международного масштаба.

В 1981 г. 34-я сессия Всемирной ассамблеи здравоохранения приняла Глобальную стратегию достижения здоровья для всех.

Своим решением ВОЗ поставила **стратегию здоровья, саму проблему здоровья, здоровье как цель и как ценность в фокусе этического и интеллектуального внимания народов мира.**

Сегодня 142 страны из 166 приняли эту политику на правительственном уровне. Разработаны региональные и национальные стратегии (программы), определены цели.

Политика «Здоровье 21» в Европейском регионе Всемирной организации здравоохранения состоит из следующих ос-

новых элементов:

1. Одна постоянная цель заключается в достижении полной реализации всеми людьми их «потенциала здоровья».

2. Две основные цели для обеспечения более лучшего руководства и ориентации с тем, чтобы решить эту конечную задачу:

- укрепление и охрана здоровья людей на протяжении всей их жизни;

- снижение распространенности и уменьшение страданий, вызываемых основными болезнями, травмами и увечьями.

3. Три основополагающие ценности как этическая основа:

- здоровье как одно из важнейших прав человека;

- справедливость в вопросах здоровья и его охраны и действенная солидарность стран, групп и контингентов людей внутри стран и представителей обоих полов;

- участие в здравоохранительной деятельности и ответственное отношение к ней, подотчетность отдельных людей, групп населения (общин) и учреждений, организаций и секторов.

В рамках ВОЗ была сформулирована 21 задача по достижению здоровья для всех (ЗДВ). В этих задачах отражены конкретные потребности всего Европейского региона и предложены действия, необходимые для улучшения здоровья народов. Они должны стать своего рода эталоном, мерилем хода работы и достижений по улучшению и охране здоровья и уменьшению факторов риска (табл. 4).

#### **Таблица 4. Взаимосвязь между глобальными и региональными задачами по достижению ЗДОРОВЬЯ ДЛЯ ВСЕХ (ЗДВ)**

ЗДВ в 21-м веке – глобальные задачи	«Здоровье-21»: политика достижения ЗДВ в Европейском регионе ВОЗ – 2) задачи	Стратегия выполнения задач (основные моменты)
1	2	3
1. Усиление справедливости в отношении здоровья	<p>1. Солидарность в интересах здравоохранения в Европейском регионе</p> <p>2. Равноправие в вопросах охраны здоровья</p>	<p>Совместное видение перспектив и использование ресурсов, знаний и экспертизы в Европе.</p> <p>Расширение и налаживание согласованной внешней поддержки нуждающимся странам в соответствии с их планами развития на основе принципов и требований ЗДВ</p> <p>Сокращение социально-экономического неравенства и несправедливости в отношениях между группами с помощью соответствующих курсов политики, законодательства и координированной деятельности.</p>

2. Улучшение возможностей для выявления и повышения качества жизни	3. Здоровье начало жизни	Инвестиции средств для обеспечения социально-экономического благополучия и благосостояния родителей и семей. Обеспечение доступности индивидуальных служб репродуктивного здоровья и охраны здоровья ребенка.
	4. Здоровье молодежи	Создание поддерживаемой и безопасной физической, социальной и экономической среды. Сотрудничество между службами здравоохранения, образования и социального обеспечения.
	5. Сохранение здоровья в пожилом возрасте	Обеспечение жилищных условий, доходов и другие меры с целью повышения самостоятельности людей и их социальной активности и производительности
3. Обратить внимание на глобальные тенденции в отношении здоровья в семьях	6. Улучшение психического здоровья	Обеспечение условий жизни и работы, позволяющих людям обрести смысл жизни, чувство целесообразности и налажить социальные связи и отношения. Недорогостоящее обслуживание лиц с психическими расстройствами
4. Полная и частичная ликвидация определенных болезней	7. Сокращение распространенности инфекционных заболеваний	Полная или частичная ликвидация полиомелита, кори и столбняка повзрослевших. Согласованное на международном уровне стратегии эпиднадзора, коммуникации и контроля
	8. Сокращение распространенности неинфекционных болезней	Профилактика в борьбе с основными факторами риска в отношении неинфекционных заболеваний. Проведение здоровой государственной (общественной) политики, включая общеевропейское движение за здоровый образ жизни.
	9. Сокращение распространенности травматизма в результате актов насилия и несчастных случаев	Усиление более высоких приоритетов в общественной политике для взрослых, связанных с социальным единением и безопасностью до месту проживания (в среде обитания) и трудовой (производственной) среде.
5. Улучшение доступа к	10. Здоровая и безопасная физическая	Разработка и осуществление страховых (субнациональных)

водоснабжению, санитарии, пищевым продуктам и жилью	среда	планов действий в области окружающей среды и охраны здоровья. Обеспечение необходимых правовых актов и средств в сфере экономики для сокращения отходов и загрязнения
6. Содействие здоровому и противодействие нездоровому образу жизни	11. Более здоровый образ жизни	Действия, направленные на обеспечение здорового выбора в отношении питания, физической активности и половой жизни
	12. Уменьшение ущерба, причиняемого алкоголем, вызывающим зависимость средствами и табак	Общие стратегии предупреждения зависимости и лечения лиц, страдающих зависимостью
	13. Условия здоровой среды	Создание многосекторальных (межсекторальных) механизмов, позволяющих обеспечить оздоровление условий по месту жительства, в семьях, в школах, местах работы на производствах и в городах
	14. Многосекторальные обязательства в отношении здоровья	Использование оценки воздействия на здоровье для обеспечения ответственного отношения всех секторов к результатам и последствиям их деятельности для здоровья
7. Улучшение доступа к комплексной, индивидуальной медико-санитарной помощи	15. Интегрированный сектор здравоохранения	Терапевтическая медико-санитарная помощь на семейном и коммунально-общинном уровне с обеспечением гибких систем направления для специализированного обслуживания и помощи соответствующего уровня в условиях стационара
	16. Экстремные результаты в обеспечении качества медико-санитарной помощи	Ориентация на конечные результаты медико-санитарной помощи при осуществлении программы здравоохранительной деятельности и обслуживания пациентов
	17. Финансирование служб здравоохранения и выделение ресурсов	Финансирование систем здравоохранения, гарантирующее универсальный охват и соблюдение принципов солидарности и стабильности

		Ассигнование необходимых финансовых ресурсов для удовлетворения первоочередных потребностей здравоохранения
	18. Развитие кадровых ресурсов для здравоохранения	Обучение на основе признанных политики достижениями ЗДВ
8. Поддержка научных исследований в области здравоохранения	19. Изучение исследований и информации по вопросам здравоохранения	Ориентация политики в области исследований на удовлетворение потребностей по достижению ЗДВ. Механизмы, позволяющие опираться в практической работе на обоснованные научные данные
9. Внедрение глобальных и национальных систем медицинской информации и интеллекта		
10. Разработка, осуществление и мониторинг политики достижения ЗДВ в странах	20. Мобилизация партнеров в интересах здравоохранения	Активная пропаганда и защита здоровья, создание необходимых объединений и совместная деятельность в интересах здоровья
		Выявление и учет во всех секторах и всеми участниками взаимных выгод от капиталовложений в здравоохранение
	21. Политика и стратегии достижения здоровья для всех	Формулирование и выполнение политики ЗДВ (с задачами и показателями) от странового (общенационального) до коммунально-общинного уровня с привлечением соответствующих секторов и организаций

## ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ

1. Что такое «здравоохранение»?
2. Охарактеризуйте государственную систему здравоохранения, систему здравоохранения, основанную на частной собственности.
3. Охарактеризуйте систему страховой медицины в РФ.
4. Перечислите права пациента.

5. Назовите основные принципы российской системы здравоохранения.

6. Перечислите и охарактеризуйте уровни организации лечебно-профилактической помощи в России.

7. Как осуществляется в России охрана здоровья женщин и детей?

8. Перечислите этапы в системе охраны материнства и детства.

9. Как осуществляется контроль за состоянием здоровья школьников?

10. Дайте определение понятия «профилактика». Назовите виды профилактики.

11. Определите роль учителя в укреплении здоровья школьников.

12. Что включает в себя «Программа государственных гарантий обеспечения граждан бесплатной медицинской помощью»?

13. Что такое «санитарно-эпидемиологическое благополучие населения»?

14. Какие основные отделы есть в Центре Госсанэпиднадзора? Каковы их задачи?

15. В чем сущность предупредительного и текущего санитарного надзора?

16. Назовите цель и задачи работы отделения гигиены детей и подростков.

17. Назовите задачи гигиенического образования и воспитания населения.

18. Назовите основные федеральные законы, направленные на охрану здоровья населения России.

19. Каковы задачи и стратегия ВОЗ в здравоохранении народов мира?

## ЛИТЕРАТУРА

1. Герасименко Н.Ф., Максимов Б.П. Полное собрание федеральных законов об охране здоровья граждан. Комментарии, основные понятия, подзаконные акты/ Москва, Изд. дом «ГЭОТАР-МЕД», 2001. – 511 с.
2. Гришин В.В. Финансово-экономические проблемы развития системы обязательного медицинского страхования// Экономика здравоохранения. – 1996. - № 1.
3. Лаврова И.Г., Майстрах К.В. Социальная гигиена и организация здравоохранения/ М.: Медицина, 1981. – 256 с.
4. Мелянченко Н. Здравоохранение России. Новая концепция организации и развития /Кемерово, 2000. – 124.
5. Социальная энциклопедия /Редкая А.П., Горкин Г.Н., Катульская Е.Д. и др. – М.: БРЭ,2000. – 438 с.
6. Стародубов В.И., Таранов А.М., Гончаренко В.Л. и др. Актуальные вопросы организации здравоохранения и обязательного медицинского страхования в современных социально-экономических условиях/ М.: Федеральный фонд ОМС, 1999. – 320 с.
7. Энциклопедия социальной работы: ВЗТ: Пер. с англ. /Под ред. Л.Э. Кунельского, М.С. Мацковского. – М.: Центр общечеловеческих ценностей. Т.1: А-И. – 1993. – 480 с.; Т.2: К-П. – 1994. – 442 с.; Т.3: Р-Я. – 1994. – 496 с.
8. Яблоков А., Демин А. Состояние здоровья и здравоохранения в России и задачи их стабилизации. – М., 1993.

## **ГЛАВА 3. ЗДОРОВЬЕ И НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ**

**Биологический потенциал здоровья. Азбука генетики. Наследственные болезни. Генная терапия. Клонирование. Биологическая и социальная компоненты наследственности человека. Медико-генетическое консультирование. Здоровье и конституция человека.**

### **БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЗДОРОВЬЯ**

Счастливая мать, которой впервые принесли новорожденного, обязательно ищет в нем черты фамильного сходства - на кого похож? На нее или на мужа? Или на кого-нибудь из бабушек-дедушек?..

Что же дети наследуют, кроме внешнего сходства? Оказывается очень многое: особенности строения и функций нервной системы, опорно-двигательного аппарата, характер обменных процессов, адаптационные возможности, уровень реагирования на воздействие внешних факторов, степень восприимчивости к инфекционным заболеваниям, то есть основные отличия иммунной системы.

Однако не нужно понимать это прямолинейно: если у кого-то в роду была наследуемая патология, то она обязательно повторится. Нет, такой абсолютной зависимости в природе не существует. Ведь ребенок наследует признаки и от родителей, и от дедушек и бабушек, и от всех предшествующих поколений. Так что генетический портрет каждого человека является сложнейшим сплавом наследуемых признаков – сложнейшим и неповторимым, что и определяет его индивидуальность. Поэтому мы так похожи на своих родичей и так отличаемся от них.

**Генетический материал принадлежит к биологическим, внутренним факторам здоровья**, детерминируя его с рождения, и составляет как бы «капитал здоровья». В практике врача любой специальности встречаются наследственные заболевания, появление и развитие которых подчиняется генетическим закономерностям. Самые распространенные болезни, не имеющие прямой передачи в поколениях, такие как атеросклероз, ги-

пертоническая болезнь, шизофрения, злокачественные опухоли, хронический бронхит, язвенная болезнь желудка и многие другие - болезни с наследственным предрасположением.

Род одного человека – дерево, в которое вплетены тысячи тысяч родов других людей. З.Фрейд считал, что, по крайней мере, 4 тысячи лет в Европе правят 2-4 семьи, и все они кровные родственники. Поэтому так трудно предсказать, заболит ли (а если заболит, то когда?) человек наследственным заболеванием, которое было у его родителей или бабушек и дедушек.

Для ответа на этот непростой вопрос в качестве рабочей модели современные генетики предлагают закон критической массы.

Вспомним, как устроена атомная бомба. Для того чтобы произошел атомный взрыв, должны соединиться две половинки ядерной массы и образовать критическую. С наследственностью происходит нечто подобное: для того, чтобы заложенное в генах заболевание стало реальностью, нужна вторая половинка для образования критической массы. Но и это еще не все. Для возникновения заболевания нужен «тротильный взрыв», который бы объединил половинки в критическую массу. Этот «тротильный взрыв» не передается по наследству. Он накапливается в процессе жизнедеятельности человека или приобретаетс сразу (например, в результате стресса). Таким образом, для того, чтобы болезнью, которой болел кто-то из предков человека, заболел он сам, нужны еще две составляющие – втораяотягощенная наследственность (по любому родовому дереву) и «социальный тротильный заряд». Кстати, согласно теории «кармы», действительно ничто не пропадает из информационного поля человеческого рода: ни болезни, ни преступления, ни самоубийство ...

Родословная каждого человека «наполнена» своими генами, которые вступают в комбинацию с генами другой родословной при зарождении новой жизни. И конечно, в этом случае возникают комбинации и рецессивного, и доминантного наследования, и «пропущенных» поколений, и многое другое. Но не

только генетическая трудность определяет непропорциональность постановки вопроса о том, кто именно из родителей виноват в наследственной болезни ребенка. Даже если эта болезнь доминантная и четко прослеживается ее наследование по отцовской или материнской линии, не спешите винить в том родословную кого-то из них, «виновата» здесь только Природа, а значит, мы должны помогать страждущим.

Вывод этот верен и в случае рецессивной наследственной болезни, возникающей обязательно при унаследовании патологического гена как от отца, так и от матери. Если даже заболевание прослеживается в родословной только одного из супругов и его нет в родословной другого, то это не значит, что последний «не виноват». Оба родителя передали болезненный ген ребёнку, но ни тот, ни другой не могут нести за это ответственность, ибо так распорядился его Величество Случай при комбинировании наследственных задатков.

Издавна замечено, что у супругов-родственников часто рождаются больные дети. Поэтому-то, вероятно, у народов и сложились отрицательные отношения к кровно-родственным бракам. При этом говорят, как правило, о неполноценности, вырождении потомства. Так в чем же дело? Может быть, здесь нарушаются законы генетики?

Нет, и в этих случаях гены передаются в виде отдельных факторов и также точно реплицируется ДНК. Объяснение вреда кровнородственных браков следует искать в том, что вероятность встречи редкого патологического гена с подобным ему партнером увеличивается в данной семье в десятки и сотни раз. Чем реже встречается ген, тем легче он даст двойную сходную комбинацию при родственном браке. Например, редкая **болезнь Тея-Сакса** (у детей на первом году жизни начинает разрушаться защитная оболочка нервных волокон) часто встречается у евреев Америки и Израиля вследствие повышенной частоты кровно-родственных браков на уровне двоюродных и троюродных братьев и сестер.

Врачебные наблюдения и генетические расчеты показы-

вают, что неблагоприятный эффект кровно-родственных браков более отчетливо проявляется при очень редких рецессивных наследственных болезнях. Так, например, **врожденный ихтиоз** (заболевание кожи, характеризующееся усиленным ороговением) встречается с частотой один-два больных на миллион населения, а среди потомства браков между двоюродными братьями и сестрами - один на 16 тысяч! Большинство редких болезней встречается среди потомства кровно-родственных браков чаще, чем при неродственных браках. Данная ситуация подчиняется правилу: чем реже рецессивный ген встречается в популяции, тем вероятнее, что родители больного ребенка являются родственниками. И это не простые академические рассуждения. За ними - острая необходимость пропаганды вреда кровно-родственных браков. Среди таких браков в потомстве можно чаще встретить наследование болезни.

Таким образом, **наследственными или генетическими болезнями называются болезни, в основе которых лежит патологическая наследственность, полученная через половые клетки родителей.**

Доказательство наличия наследственных болезней у человека далекого прошлого генетика черпает из искусства. Ведь в нем всегда на первом месте был человек. Таких доказательств бесчисленное множество, поскольку уже много столетий даже тысячелетий назад художники, скульпторы изображают наследственных больных. В ряде случаев - это шедевры мирового искусства. Посмотрите репродукцию картины испанского художника Диего Веласкеса (1599- 1660 гг.) «дон Себастьян де Морра» (она была написана в 1628 г.), и вы испытаете необыкновенное чувство. На картине изображен сидящий карлик с короткими ногами и руками и с грустным лицом. Определенно, он задумался над своей судьбой. Ведь он - всего лишь шут при короле. Какое умное, доброжелательное лицо, мудрый, пронизывающий взгляд человека, которого природа наделила физическим недостатком. К состраданию и милосердию зовет картина. Диагноз наследственной болезни здесь не вызывает сомнений - **ахондроплазия**. Один такой больной рождается среди

примерно 50-100 тысяч здоровых.

Строительство городов, дорог, свобода передвижения между странами, снятие национальных и религиозных запретов на браки - все это, безусловно, способствует снижению частоты рецессивных наследственных болезней.

Нужно, чтобы в каждой семье вели родословную регистрацию, как это делается в некоторых английских семьях на протяжении нескольких столетий и как это можно проследить по сохранившимся церковным книгам в старинных русских селах. Люди не всегда знают даже своих двоюродных братьев и сестер и не поддерживают с ними связи. Разумеется, это важно не только с биологической (генетической) точки зрения, но и с социальной. Чем больше люди будут поддерживать и ощущать родственные отношения, тем добрее они станут, тем более социально значимыми себя ощутят. Ведь в родословной каждого человека на протяжении двух-трех поколений окажутся люди, которыми можно гордиться. Давайте гордиться своей наследственностью и беречь её! Знайте гены собственной семьи! Мы вступили в эру планирования семьи, и оно окажется тем успешнее, чем больше мы будем знать о генетическом здоровье наших родственников.

## АЗБУКА ГЕНЕТИКИ

Успехи современной генетики открыли широкие перспективы для медицины. **Генетика человека это наука о законах наследственности и изменчивости, которые определяют развитие организма.** Гомеостаз организма, его норма реакции наследственно обусловлены, поэтому познание генетических закономерностей открывает возможности мощного воздействия на биологическую природу человека.

Основы современной генетики были заложены в середине прошлого века австрийским естествоиспытателем Г. Менделем, открывшим природные закономерности наследования биологических признаков, а также американским ученым Т. Морганом, который обосновал в начале нашего века хромосомную тео-

рию наследственности. Значительную роль в развитии и формировании этой науки в 20-30-х годах нашего столетия сыграли советские ученые Н. И. Вавилов, Н. К. Кольцов, С. Н. Давиденков и многие другие.

Одновременно с формированием общей генетики развивалась отдельная отрасль этой науки - **медицинская генетика - учение о значении наследственности в болезнях человека.**

Сейчас уже все знают, что основным **материальным носителем генетической информации являются хромосомы и гены.** Каждая клетка организма содержит диплоидный (удвоенный) набор хромосом, а половые клетки имеют гаплоидный (одинарный) набор. Сливаясь, две половые клетки образуют новый - опять диплоидный - набор, но уже из хромосом обоих родителей. Он и дает начало новому организму.

Но после слияния половых клеток в формировании хромосом нового организма иногда случаются сбои. Это и является причиной различных патологических состояний, которые получили название хромосомных болезней человека. Таким образом, **хромосомные болезни - это болезни, вызываемые числовыми или структурными изменениями хромосом либо их сочетанием.** Обнаружить такие нарушения можно лишь при специальном анализе ядер клеток - **кариологическом исследовании.** Совокупность количественных и качественных признаков хромосом, определяемая при микроскопировании в одиночной клетке, называется **кариотипом.** Цитогенетические исследования впервые были описаны более 30 лет назад. Они позволяют диагностировать хромосомные болезни человека, а также определять значение различных вредных факторов в формировании хромосомных нарушений.

**Ген** является более мелким генетическим материалом и представляет собой сложную молекулярно-генетическую систему, прерывисто кодирующую наследственную информацию, а также регулирующую ее реализацию. Совокупность всех генов организма составляет его **генотип.** Геном человека содержит примерно 70 тысяч генов. Изменчивость генов и контролируемых

ими признаков является материалом для эволюционных изменений, приспособления организмов к среде их обитания. Если признак имеет одно качественное состояние, его называют мономорфным, если несколько качественно различных состояний - полиморфным. Наследственный полиморфизм характерен для многих признаков человека и других живых организмов. Такие признаки, как цвет глаз, форма губ, ушных раковин, подбородка, группа крови, способны принимать разное качественное состояние.

Гены, полученные от отца и матери, у потомков не сливаются, а сохраняют свою индивидуальность. Если ребенок получил от каждого родителя по одинаковому гену, обуславливающему, к примеру, карий цвет глаз, такое состояние называют гомозиготным. Если от одного родителя получен ген карих глаз, а от другого голубых, то такое состояние называют гетерозиготным. Ген, эффект которого проявляется, получил название доминантного (А), а подавляемый ген называют рецессивным (а). Гомозиготный организм по доминантному признаку обозначают формулой АА, по рецессивному признаку - аа, а гетерозиготный - Аа. В каждой половой клетке оказывается только один из двух генов, обуславливающий определенный признак организма. Эффект рецессивного гена может проявиться только в том случае, когда у индивида он содержится в двойном наборе (гомозиготном состоянии), то есть, когда один рецессивный ген получен от отца, другой - от матери. Доминантный же ген проявляется как в гомозиготном, так и в гетерозиготном состоянии. Например, если один родитель имеет карий цвет глаз (с генетической формулой АА), а второй - голубой (аа), то потомство этих родителей будет кареглазое в соответствии с законом доминирования (генетическая формула Аа). В свою очередь супруги-гетерозиготы Аа с карими глазами могут иметь в потомстве и кареглазых и голубоглазых детей, поскольку наряду с гетерозиготами Аа вновь образуются исходные зиготы АА и аа. В том случае, если признак контролируется не одним, а несколькими генами, между ними могут возникать разные типы взаимодействий. Непрерывно варьирующие количественные признаки, такие, как рост, масса тела, размеры органов, физиологи-

ческие особенности, контролируются большим числом генов со слабым индивидуальным действием (полигены). Например, разнообразие оттенков окраски кожи человека зависит от различного количества генов (считают, что не менее 20), ответственных за этот признак у разных людей.

Изучение наследования генов и характера их действия у человека проводится с помощью генеалогического и близнецового методов генетического анализа. **Генеалогический анализ** болезни можно провести при условии родственных связей между семьями, в которых есть больные. По другому раньше и нельзя было решить вопрос: о каком же заболевании идет речь в конкретной семье. Единственной предпосылкой идентификации наследственных болезней был в те времена талант врача, который один мог тонко подметить клинические особенности на первый взгляд сходных форм недуга в разных семьях. Это действительно на первых этапах поставляло медицинской генетике новую информацию о симптомах наследственных заболеваний. В конце 20-х годов широкое применение в медицинской генетике приобрел **близнецовый метод**. Смысл его заключается в следующем. Близнецовая пара обследуется на наличие заболевания у обоих близнецов. Если они оба страдают заболеванием, то такая пара называется конкордантной (от английского “concordant” - согласный, согласующийся), если только один - то дискордантной. Если причина заболевания строго генетическая (наследственные болезни), то пары монозиготных близнецов будут почти всегда конкордантные, а пары дизиготных близнецов - и конкордантные, и дискордантные (как в семье из двух детей). Возьмем другую группу причин заболевания - сугубо внешних (ожоги, травмы). В этом случае конкордантность (совпадение диагнозов) будет одинаковой среди моно- и дизиготных близнецов. Если в происхождении болезней играет роль и внешняя среда, и наследственность, то конкордантные пары среди монозиготных близнецов будут встречаться чаще, чем среди дизиготных. И чем выше роль наследственности, тем чаще. Таким образом, если сравнить частоту конкордантных пар среди монози-

готных близнецов (у них ведь одинаковая наследственность) и дизиготных (у них только 50 процентов общих генов), то вполне можно составить представление о вкладе наследственности в развитие заболевания. При этом получают суммарную оценку (конечно, ориентировочную) доли влияния как факторов генетической природы, так и внешней среды на возникновение болезней. Замечено, что во всех случаях конкордантность монозиготных близнецов превышает таковую близнецов дизиготных. Однако, для разных заболеваний эта разница сильно колеблется. Если для одних болезней (например, злокачественные опухоли в целом) она небольшая, то для других (сахарный диабет, псориаз) - значительная.

**Причина наследственной болезни – дефекты в генетическом аппарате (мутации).** Любые мутации, вызывающие изменения функций отдельных генов, группы генов или всего генетического аппарата, приводят к болезням. **Генными называют те болезни, в основе которых лежат изменения гена на молекулярном уровне (генная мутация) и нарушения его функции.** Именно эта группа болезней и была в первую очередь эмпирически отмечена врачами в родословных; именно ее изучение заложило основы медицинской генетики и подтвердило правильность законов Менделя применительно к человеку. Повреждение любого из генов может сопровождаться структурными изменениями, например, в виде врожденных пороков у детей (на фенотипическом, внешнем телесном уровне) или в виде недостаточности различных ферментов (на биохимическом уровне).

**Хромосомные мутации (числовые и качественные)** также могут иметь определенную симптоматику на фенотипическом уровне. Например, после атомной бомбардировки в Японии ученые наблюдали структурные мутации хромосом у лиц, которые подвергались воздействию радиацией. Ученые отмечают очень высокую частоту возникновения хромосомных аномалий при образовании зародышевых клеток (не менее 8-10 процентов гамет имеют измененное число хромосом или нарушенную их структуру). Большая часть их, конечно, «отсекается» уже в процессе оплодотворения, и лишь небольшое количество все же «проскакива-

ет» дальше. Зародыш начинает развиваться, происходит его имплантация в матку, а далее, по ходу беременности, может произойти спонтанное прерывание за счет гибели такого аномального зародыша или плода. Но далеко не во всех случаях. Вот почему и возможно рождение ребенка с хромосомной болезнью.

Хромосомные мутации могут быть вызваны экзогенными и эндогенными факторами. Наиболее частые из них: пожилой возраст родителей, родственные браки, тяжелые металлы (олово, цинк, свинец, ртуть, никель и др.), сильно-действующие ядовитые вещества (диоксины, бенз/а/пирен, нитрозоамины и др.), некоторые лекарства (неомицин и др.), высокая температура, тяжелые болезни печени, эндокринные заболевания, некоторые вирусные болезни (краснуха, грипп) на ранних сроках беременности. В естественной популяции имеется спонтанный (фоновый) уровень хромосомных аномалий с частотой от 1% до 3%. Превышение этого уровня среди населения должно вызывать серьезные опасения.

Для обобщенного понимания действия мутантных генов и хромосом ученые ввели в генетику специальный термин **«груз мутаций»**. Этот груз может заявлять о себе двояко: во-первых, перекombинацией уже имеющихся мутантных генов (перекombинация осуществляется при образовании гамет). В таком случае речь пойдет о так называемом сегрегационном грузе. И, во-вторых, посредством образования *новых* мутаций в результате действия мутагенных факторов (мутационный груз). Груз мутаций проявляется в гаметах, зиготах, у эмбрионов, плодов, а также в самые разные периоды жизни индивида.

В настоящее время биологические, медицинские и социальные эффекты популяционного груза мутаций выражаются строго определенными понятиями. Отдельные мутации или их сочетания могут увеличивать генетическое разнообразие человеческих популяций (балансированный полиморфизм), другие - вызывать летальные (смертельные) эффекты, сниженную фертильность (плодовитость), социальную дизадаптацию, сниженную продолжительность жизни.

Попробуем составить представление о величине и тяжести

ти мутационного груза по такому объективному критерию, как распространенность наследственных болезней. Около 1-2 процентов новорожденных появляются на свет с той или иной наследственной патологией. Разница в частоте проявления этих болезней очень большая. Некоторые заболевания чрезвычайно редки: 1:50000-1:100000 и даже реже (например, ахондроплазия). Другие встречаются чаще - приблизительно 1:10000 (фенилкетонурия, гемофилия), а муковисцидоз (поражение дыхательной и пищеварительной системы) - 1:2500. Наиболее распространена болезнь Дауна - 1:700-1:1000 новорожденных. К сожалению, поскольку адекватной статистики по наследственной патологии в целом пока что не существует, говорить об общей распространенности наследственных болезней среди народонаселения мира с достаточной достоверностью не приходится.

Наиболее обширную группу наследственной патологии представляют **болезни с наследственным предрасположением**, определяющиеся сочетанием наследственных и внешних факторов. Например, частота инсультов и внезапных смертей у родителей гипертоников наблюдалась в 4-5 раз чаще, чем у родителей не гипертоников. В родословных «истинно часто болеющих детей» число больных родственников в 2 раза больше, чем в родословных редко болеющих детей. Максимальная разница наблюдается в 4-ом поколении (в 5,5 раз больше). Предрасположенность проявляется в изменении нормы реакции организма на действие факторов внешней среды. Например, у лиц с наследственной предрасположенностью к сахарному диабету изменена норма реакции на такие обычные продукты как крахмал и сахар. Эти соединения являются «чрезвычайным фактором», вызывающим тяжелое расстройство углеводного и общего обмена веществ. Феномен предрасположенности особенно характерен для полигенных (многофакторных) болезней, таких как атеросклероз, гипертоническая болезнь, шизофрения, падагра, миопия, гиперметропия и др.

Радикулит, шизофрения, вегетативная дистония, паралич лицевого нерва также могут быть результатом наследственной

предрасположенности, проявившейся под влиянием внешних факторов: чрезмерных физических нагрузок, травм, инфекций и др. Но «фамильная склонность» к тем или иным болезням может и не проявиться, если своевременно прибегнуть к самым простым профилактическим мерам: закаливанию, занятиям физкультурой, наконец, вообще вести рациональный образ жизни, организовать здоровый режим труда и отдыха.

Болезни с наследственным предрасположением определяются множественными генами, каждый из которых скорее нормальный, нежели патологический. Условно патологической является, пожалуй, их комбинация, а свое патологическое действие (или проявление) эта группа генов осуществляет во взаимодействии с определенными факторами внешней среды.

Генетический фон последнее время нестабилен в связи с радиацией, химическими мутагенами и пр. Около 10% химических соединений показывают мутагенную активность. Острота и масштабность влияния загрязнения окружающей среды на генетический фон связана с тем, что экологические нарушения не локальны, а захватывают большие регионы и даже целые континенты (радионуклидный след Чернобыля, пестициды в Арктике и пр.). Для обеспечения генетической безопасности человека необходима система генетического мониторинга в популяциях людей, проживающих в регионах с разной экологической обстановкой.

По мнению Г.Д. Бердышева (1993), первоочередной задачей, решение которой позволит сохранить здоровье и увеличить среднюю продолжительность жизни, является массовое выявление наследственных нарушений в популяциях и составление на этой основе медико-генетического паспорта на каждого человека. Анализ родословных позволяет заблаговременно выделить людей, угрожаемых по развитию того или иного вида патологии.

3. Макарова (1992) предложила **индекс отягощенности наследственного анамнеза (генеалогический индекс - ГИ)**. ГИ = число заболеваний в родословной/число кровных родственников. Низкий индекс 0-0,2; умеренный 0,3-0,5; выраженный

0,6-0,8; высокий > 0,9.

Однако не следует забывать об условности патологического характера мутаций у человека. Крупнейший английский генетик и биохимик Джон Холдейн говорил: «Какова функция гена гемофилии? Сегодня мы говорим, что он не способен выполнить свою нормальную и необходимую функцию. Но через тысячу лет наши потомки, быть может, скажут: «Функция этого гена состоит в том, чтобы препятствовать быстрому свертыванию крови. Это создает некоторые неудобства в первое столетие человеческой жизни, но оказывается весьма ценным при пересадках сердца, а в операциях такого рода люди нуждаются обычно после стопятидесятилетнего возраста».

## НАСЛЕДСТВЕННЫЕ БОЛЕЗНИ

Еще в прошлом веке медики знали один-два десятка наследственных болезней, в 50-х годах нашего столетия уже 400, а сегодня их более 9 тысяч. Все они, конечно, были и раньше, но «прятались» в группах других болезней, под другими названиями. Общая частота генных болезней в популяции в целом составляет 1-2%.

Более всего изучены хромосомные болезни человека и генные дефекты обмена веществ. **Хромосомные болезни человека** обусловлены количественным повреждением половых хромосом в результате неправильного слияния двух гамет родителей. Аномалии половых хромосом на микроскопическом уровне чаще имеют вид трисомий и моносомий. Большинство зигот гибнет внутриутробно или до 5-ти летнего возраста. **Генные дефекты обмена веществ** обусловлены в основном недостаточностью различных ферментов. Из-за этого резко нарушается обмен липидов, углеводов, аминокислот, образование гормонов и т. п., что вызывает вторичные повреждения центральной нервной системы, равно как и различных органов и систем организма.

Среди тех наследственных болезней, что обусловлены повреждением хромосом, наиболее известна **болезнь Дауна**. Она описана английским врачом более ста лет назад и названа его

именем. Первоначально это заболевание обозначалось как монголоидная идиотия. Врачи уже давно обратили внимание, что риск рождения ребенка с этой болезнью увеличивается с возрастом матери. Особенно же он велик в 36-45 лет. Болезнь Дауна – результат трисомии 21-ой хромосомы. Частота заболевания - 1:700 новорожденных.

Диагноз при болезни Дауна почти никогда не вызывает затруднений. Внешний вид больного настолько характерен, что позволяет поставить диагноз, как правило, еще в самом раннем возрасте. Небольшой размер головы с несколько уплощенным затылком, близко расположенные глаза, их разрез - монголоидный (отсюда первоначальное название болезни), характерная форма носа и часто большой, не вмещающийся во рту язык. Уши очень маленькие, круглой или почти квадратной формы, расположены ниже, чем обычно, шея толстая и короткая. Руки и ноги меньше обычных, ладошки, стопы и пальцы, особенно пятые, короткие и широкие. И еще один признак, который наблюдается у всех без исключения больных, - это чрезвычайно своеобразный рисунок линий на ладони (поперечная складка). Опытному специалисту часто достаточно взглянуть на ладошку, чтобы у него не осталось сомнений в диагнозе.

Нередко у таких детей рано обнаруживается еще и патология внутренних органов (в основном желудочно-кишечного тракта), недоразвитость половых органов. В дальнейшем проявляются умственная отсталость и некоторые аномалии поведения.

Указанные типичные признаки далеко не всегда встречаются в комплексе - это бывает в крайних, наиболее тяжелых случаях. Чаще проявляются лишь некоторые симптомы, и то не очень ярко. Порой они бывают настолько стерты, что вызывают сомнения и споры. Даже наиболее бросающийся в глаза признак болезни Дауна, не зависящий от национальной (этнической) принадлежности больного - монголоидные черты лица, - и тот нередко выражен недостаточно четко. А вот определенный рисунок линий и завитков на ладони различим практически всегда.

При легких формах этой болезни умственное и физическое

развитие детей идет лучше, хотя и с задержкой. Некоторые способны обучаться во вспомогательной школе, приобретают основные жизненные навыки. Однако у них, как правило, отсутствует абстрактное мышление и имеются дефекты речи.

Современная медицина располагает достаточным арсеналом средств, способных помочь больным детям. В последние годы появились медикаменты, которые стимулируют обмен веществ в нервной ткани, улучшают работу мышц, облегчают передачу нервных импульсов, нормализуют функции внутренних органов. Применение этих средств в определенной последовательности и в различных комбинациях, как правило, дает ощутимый эффект, дети физически и умственно развиваются быстрее тех, кто такого лечения не получает. Но полностью вылечить болезнь Дауна пока невозможно. В этом тоже нужно отдавать себе отчет, чтобы не питать напрасных надежд. Медико-педагогические мероприятия позволяют иногда профессионально ориентировать больных.

**Синдром Патау** (трисомия 13 хромосомы) описан в 1960 году. Частота его колеблется в пределах 1:700-800 рождений. Чаще встречается у пожилых матерей (32,8 лет). Одинаково часто встречается у обоих полов. Внешний вид больных специфичен: микроцефалия, аномалии глазных яблок, незаращение губы и неба, другие пороки, причем настолько выраженные, что дети быстро умирают (до 90% на 1 году жизни). Прогноз неблагоприятен. Успешных методов лечения нет.

У женщин наиболее часто встречается **синдром Шерешевского-Тернера (ХО)**. Частота составляет 1% всех зачатий, но 18,5% из них abortируются, до 90% погибают внутриутробно. Девочки имеют своеобразный вид: они низкого роста, имеют «щитовидную» грудь, лицо сфинкса, множество родимых пятен, низкий рост волос на шее и лбу, бесплодие, в 50% - умственную отсталость, различные аномалии органов, слуха и т.д. Лечение симптоматическое, направлено на коррекцию вторичных половых признаков.

**Синдром Кляйнфельтера (XXV)** описан в 1942 году. Его ча-

стота колеблется в пределах 2-2,5 на 1000 новорожденных мальчиков. Признаки болезни начинают проявляться только в период полового созревания: высокий рост, женский тип телосложения, склонность к ожирению, скудное оволосение, умственная отсталость (дебильность), иногда антисоциальное поведение. Лечение гормонами направлено на коррекцию половых признаков.

**Гемофилия** – наследственное заболевание, передается по доминантному типу; сцеплено с X-хромосомой. Женщины являются кондукторами болезни: передают гемофилию не только своим детям, но и через дочерей-кондукторов – внукам и правнукам, иногда и более позднему потомству. Болеют мальчики. Характерным клиническим симптомом болезни является кровотечение, которое по сравнению с вызвавшей его причиной всегда бывает чрезмерным. Причина - отсутствие одного из факторов свертываемости крови.

**Ферментопатии** - это наследственные болезни обмена, в основе которых лежит молекулярно обусловленная патология ферментов. В зависимости от преимущественного поражения того или иного вида обмена выделены различные группы заболеваний:

- нарушение аминокислотного обмена (около 60 форм),
- углеводного, липидного обмена (около 10 форм).

Среди ферментопатий наиболее изучена **фенилкетонурия**, которая обусловлена нарушением аминокислотного обмена. Первые признаки этой болезни обычно проявляются на втором-третьем месяце жизни, а иногда и несколько позже. Наиболее ранние из них - повторяющаяся без видимых причин рвота, похожие на экзему изменения кожи, необычный запах мочи ребенка. В этот же ранний период могут обнаружиться и первые признаки поражения нервной системы: неглубокий, поверхностный сон, ребенок становится беспокойным, внезапно может начаться беспричинный крик. Бывает и так, что ребенок становится вялым и почти не реагирует на окружающих. В эти же месяцы (иногда несколько позже) могут наблюдаться судороги. К концу первого года обнаруживается ум-

ственная отсталость и психические нарушения. Эти явления в дальнейшем постепенно нарастают. Дети перестают интересоваться окружающим, игрушками, перестают и улыбаться. Все эти симптомы в зависимости от тяжести и характера течения заболевания проявляются по-разному - от повышенной заторможенности или, наоборот, возбудимости до явного слабоумия. Нарастание признаков поражения нервной системы обычно оканчивается к трем годам, в дальнейшем наступает улучшение, но незначительное. В настоящее время известны точные причины заболевания, и благодаря этому появились вполне реальные возможности лечения. Но, чтобы оно было успешным, очень важно поставить диагноз как можно раньше, поэтому родители должны быть очень внимательны, особенно в самые первые дни жизни ребенка. Он рождается внешне здоровым, проявления болезни поначалу незначительны, а именно в эту пору с ней легче всего справиться.

Причина развития болезни - **врожденная недостаточность** определенного фермента, который стимулирует обмен одной из незаменимых аминокислот - **фенилаланина**. Это вещество в нормальных условиях превращается в ряд необходимых организму веществ. А когда фермента-стимулятора не хватает, то в организме образуется избыток фенилаланина, что и ведет к поражению центральной нервной системы.

Главное в лечении этой болезни - диета с полным исключением продуктов, богатых натуральным белком (мясо, рыба, творог, бобы). При этом потребность организма в белках удовлетворяется с помощью специальных препаратов. Кроме того, для поддержания калорийности пищи в рацион вводят богатые углеводами растительные продукты. Все это делается при постоянном биохимическом контроле. Таким образом, если правильный диагноз поставлен достаточно рано, шансы на нормальное, в том числе и психическое, развитие ребенка значительно повышаются. Нередко удается достичь практически полного излечения.

**Алкаптонурия** как заболевание была описана еще в XVI веке. Основным симптомом ее у детей - потемнение мочи на воздухе. На пеленках остаются темные, неотстирывающиеся пятна. В XIX веке

была расшифрована причина потемнения мочи, а в самом начале XX века А. Гаррод заподозрил наследственную природу заболевания и, исходя из соотношения здоровых к больным как 3:1, оценил это как расщепление рецессивного признака в потомстве. Потемнение мочи у больных обусловлено окислением **гомогентиизиновой кислоты – алкаптона** (отчего и происходит название болезни). Причина накопления гомогентиизиновой кислоты - неправильное превращение аминокислоты **тирозин**. Следовательно, алкаптонурия - это наследственная болезнь, вызванная врожденным расстройством обмена веществ.

Достаточно успешно лечатся и некоторые другие наследственные поражения, обусловленные нарушениями обмена. Среди них, например, **галактоземия** - следствие врожденного дефекта обмена углеводов. В этом случае организму тоже недостает единственного фермента, необходимого для преобразования **галактозы**, входящей в состав молочного сахара, в глюкозу. Иными словами, организм новорожденного не может усваивать ни материнское, ни какое-либо другое молоко. Образуется избыток галактозы и недостаточность глюкозы, что и приводит очень быстро к сложнейшим нарушениям обмена. В результате происходит тяжелое поражение как головного мозга, так и других органов и систем организма.

Основные симптомы болезни отчетливо проявляются уже в первые дни жизни - с началом кормления. В связи с непереносимостью материнского молока возникают рвота, поносы. Ребенок плохо сосет, и вес его, вместо того чтобы прибавляться, уменьшается. Иногда появляется желтуха, увеличивается печень и селезенка. Нередко развивается катаракта, и ребенок слепнет. Столь же тяжело страдает и нервная система: могут наблюдаться судороги, микроцефалия (непропорционально маленькая головка), рано обнаруживается значительная задержка психического развития, а также формирования двигательной сферы.

Современные методы биохимических исследований позволяют достаточно точно и быстро выявить этот дефект сразу же после рождения ребенка. Ранняя диагностика, как и в случае с фенилкетонурией, во многом определяет дальнейшую судьбу

ребенка. Замена молока специальными смесями, в состав которых не входит молочный сахар (лактоза), избавляет ребенка от проявлений болезни не только в первый, но и в следующие два года жизни. В дальнейшем обменные процессы нормализуются, хотя некоторые ограничения в использовании продуктов, содержащих лактозу, остаются на всю жизнь.

Как видим, и в этом случае существуют достаточно эффективные методы диагностики и лечения наследственного дефекта, который в прежние времена служил причиной тяжелой болезни, а то и гибели ребенка.

Большая группа заболеваний связана также с **врожденными дефектами липидного (жирового) обмена**. В их основе лежит как распад уже готового миелина, так и нарушение процесса его создания. **Миелин** - вещество, образующее одну из оболочек нервных волокон. Без него совершенно невозможно нормальное функционирование нервной системы в любом ее отделе - от головного мозга до тончайших веточек, которыми оканчиваются все периферические нервы.

К счастью, врожденные дефекты обмена, равно как и хромосомные болезни, встречаются довольно редко. Однако они коварны - не все из них обязательно проявляются в первые месяцы и годы жизни ребенка. Есть и такие, что обнаруживаются значительно позже - уже у взрослых людей, и к тому же их тяжесть может нарастать. Например, **семейная атаксия Мари, атрофия Менделя, болезнь Вильсона - Коновалова, хория Гентингтона, боковой амиотрофический склероз и другие**.

Позднее появление этих заболеваний часто мешает распознать их наследственную основу. И тогда не только больные и их родственники, но иногда и врачи начинают искать какие-либо внешние причины болезни. Однако консультация опытного врача-невропатолога или генетика-клинициста быстро вносит ясность.

Тяжелое заболевание мышц у мальчиков под названием **миопатия Дюшена** (или мышечная дистрофия) давно интересовало не только клиницистов-невропатологов, но и других специ-

алистов (патофизиологов, биохимиков, гистологов).

В настоящее время известно, что это большая группа наследственных поражений нервной системы, при которых страдают преимущественно мышечная ткань и периферические нервы. Большинство из них, начинаясь в детском возрасте, прогрессируют на протяжении всей жизни человека, другие остаются стабильными, а есть и такие, что проявляются только в зрелом возрасте - после 40 или даже 60 лет. Количество этих заболеваний по названиям значительно, но встречается каждое из них весьма редко.

**Пример.** Мать с семнадцатилетним сыном приехали проконсультироваться. Юноша болен уже несколько лет. В кабинет его ввела мать, бережно придерживая за руку. Походка, что называется, «утиная» - идет, переваливаясь с одной ноги на другую. Лицо лишено мимики, совершенно неподвижно, а губы заметно выступают вперед. Все эти признаки хорошо известны невропатологам - и «утиная походка», и «лицо сфинкса», и «губы тапира» тоже.

Однако и в таких случаях полезно уточнить историю заболевания и особенности проявления. Мать рассказала, что впервые заметили изменившуюся походку Сережи лет пять назад. Обратились к невропатологу, и он сразу же поставил правильный диагноз - **прогрессирующая мышечная дистрофия**. Природа этого недуга хорошо изучена, он как раз и относится к наследственным нервно-мышечным заболеваниям.

«Я и тогда не поверила, - говорила мать, - да и сейчас не верю, что у Сережи наследственная болезнь. Ни у меня, ни у мужа никогда в роду не было ничего подобного. К тому же перед тем, как изменилась походка, мальчик перенес тяжелый грипп. Это, наверное, осложнение после гриппа на нервную систему».

Осмотр больного лишь подтвердил диагноз. Помимо признаков, сразу бросившихся в глаза, выявляется характерная «осиная» талия, при отведении рук в стороны лопатки резко выступают. При попытке приподнять больного за подмышечные впадины - плечи свободно поднимаются вверх так, что го-

лова оказывается между ними. Любые действия - попытка сесть, лечь, встать - совершаются в несколько этапов, с помощью рук. Сухожильные рефлексы чрезвычайно низки.

К сожалению, диагноз подтвердился. Тот факт, что первые признаки болезни появились после гриппа, не дает оснований считать его причиной мышечной дистрофии. Она, несомненно, началась до этого. Грипп же просто ослабил организм и тем самым помог ей проявиться более отчетливо.

К великому сожалению, существенно помочь такому больному возможности нет. Можно лишь попытаться некоторыми лекарствами приостановить, замедлить этот неуклонно развивающийся процесс. Лечебная физкультура и массаж в подобных случаях только ухудшают дело - ускоряют течение болезни.

Науке известно несколько форм прогрессивных мышечных дистрофий. Они начинаются и в раннем детстве (в 1—3 года), и в более поздние сроки (даже в 50-60 лет). У Сережи - одна из наиболее, пожалуй, тяжелых как по течению, так и по последствиям. При других формах течение болезни более благоприятно, а симптомы обычно выражены не так заметно. Правда, и в этих случаях заболевание может протекать тяжело и привести к летальному исходу.

Особое место занимает **миастения** - заболевание, характеризующееся патологически повышенной утомляемостью мышц, периодически возникающей мышечной слабостью. Природа миастении также остается пока неясной. Чаще всего страдают взрослые люди, но болезнь может поражать и детей в первые месяцы после рождения. Сейчас имеются препараты, улучшающие проведение импульса по нервным волокнам. Этот метод лечения значительно облегчает состояние больных.

**Коллагеновые наследственные болезни** характеризуются нарушением свойств соединительной ткани, потому что коллаген является одним из главных ее компонентов. Представим себе, что изменен один из генов, контролирующих синтез коллагена (всего их несколько типов). В зависимости от того, в каком гене и какая мутация произошла, это приведет либо к одной из че-

тырех форм несовершенного остеогенеза (повышенная ломкость костей), либо одной из форм синдрома Элерса-Данло (повышенная подвижность суставов и растяжимость кожи), или синдрома Марфана (подвывих хрусталика, аневризма аорты). Но коллагеновые нарушения могут быть связаны не только с синтезом коллагена, но и с его деградацией (распадом) на внеклеточном уровне. И такие наследственные болезни тоже есть. Следовательно, медицинская генетика перевела понятие «наследственные болезни соединительной ткани» в точные генетические формы. При этом для каждого заболевания установлена причина, то есть мутация на уровне гена.

**«Генетика исследует фенотипы, а у человека различные фенотипы – это очень часто болезни»** (P. Goodfellow, 1993).

## ГЕННАЯ ТЕРАПИЯ

Почти всегда родственники больных задают традиционный вопрос: «Если это заболевание наследственное, то ничего уже сделать нельзя?..»

Всего три десятилетия назад дело обстояло именно так. Однако за этот короткий отрезок времени медицинская генетика значительно продвинулась вперед, и в ряде случаев мы уже можем не просто облегчить состояние больного, но и вылечить его. Какими же методами лечения наследственных болезней располагает современная медицина?

Чтобы ответить на этот вопрос, вспомним, что в медицине самым эффективным считается этиологическое лечение (например, борьба с инфекционным возбудителем), хотя оно и не всегда возможно. Латинская поговорка гласит :”Primordia quaerere regum” – «Доискивайся первоосновы вещей». Это абсолютно справедливо в отношении этиологического лечения наследственных болезней. Вообще, согласно многовековому опыту медицины, именно этиологическое лечение наиболее эффективное.

Разумеется, к современным методам помощи больным с наследственными заболеваниями врачи и общество пришли не

сразу. Однако, современная генетика вплотную подошла к тому, чтобы заменять патологические гены нормальными, то есть вмешиваться активно в генетический код наследственных болезней.

По заявлению бостонских врачей ими уже отработывается методика, способная заменить одну из сложнейших операций – **аортокоронарное шунтирование**. Речь идет о том, чтобы вводить непосредственно в сердце дополнительные гены, которые способствуют образованию новых сосудов взамен пораженных.

В США 22 мая 1989 года были начаты клинические исследования **генно-инженерных методов лечения опухолей**.

Медикам из ракового центра в Ульме (ФРГ) во время эксперимента удалось улучшить состояние тяжело **больного раком** легких путем введения в пораженные раком клетки здорового человеческого гена «И53», который «дал команду» больным клеткам на самоуничтожение.

Британские ученые выявили ген, формирующий навыки речи, что открывает не только новую перспективу для лечения людей с **нарушениями речи**, но и позволяет моделировать речевые навыки у других живых систем.

Обнаружен **ген, ответственный за аппетит**. Ученые из Университета Эмори в Атланте надеются, что в будущем его можно будет использовать как в борьбе с ожирением, так и с отсутствием аппетита.

Медицинская генетика уже отбросила сомнительные концепции обреченности наследственных больных. Развиваясь в русле истинной медицины, она ищет и находит способы помочь людям, страдающим наследственными заболеваниями, чтобы сделать их полноценными членами общества.

Принципиальная схема этиологического лечения пока ориентирована на болезни, вызванные мутацией в одном гене и сопровождающиеся отсутствием продукта деятельности гена.

Требования к генной терапии довольно серьезные. Если вводить генетический материал в организм, то надо быть уверенным, что он достигнет нужных клеток. Большая часть материала ведь будет разрушена химически в крови или иммунной системой как

чужеродный материал. Современная генная терапия должна добиваться того, чтобы встройка здорового гена в генотип организма имела место вне тела. Для этого надо извлечь соответствующие клетки из организма, обработать их в лаборатории и вернуть обратно пациенту. Пока таким образом можно манипулировать только с двумя типами клеток: с клетками костного мозга и кожи.

Вот какие ограничения и требования крайней осторожности существуют при отборе болезней для проведения генной терапии - ее можно осуществить, если:

- 1) болезнь угрожает жизни и неизлечима без генной терапии;
- 2) пораженные болезнью орган, ткань и клетки идентифицированы;
- 3) нормальный аллель дефектного гена изолирован и клонирован;
- 4) нормальный ген может быть введен в существенную часть клеток из пораженной ткани, или введение гена доступно в такую ткань-мишень, как костный мозг; при этом введение гена будет изменять болезненный процесс в пораженной ткани;
- 5) введенный ген будет функционировать адекватно, то есть будет прямая продукция достаточного количества нормального белка.

Генная терапия через соматические клетки - это пока единственный метод, приемлемый для применения на человеке. Включение одиночного гена в соматические клетки индивида с угрожающей жизни наследственной болезнью определяется единственной целью - исключить клинические последствия болезни. Включенный в клетки ген не передается в будущее поколение.

Более радикальные методы этиологического лечения должны касаться **изменения генома зиготы**. Называется это новое направление условно термином «**демутационизация**». Жизнь покажет, какой метод для этого будет эффективным. Уже сейчас эксперименты проводятся в нескольких направлениях. Пока же, исходя из этических и научных соображений, подобные исследования надо вести на животных. Ибо последствия вмешательства в геном человека трудно прогнозируемы, и, стало быть,

исследования должны пока ограничиваться экспериментальными моделями.

В связи с актуальностью проблемы борьбы с **алкоголизмом** во многих развитых странах ведутся активные работы по изучению генетических различий реакций на алкоголь. Его всасывание и превращение в организме осуществляется с помощью определенных ферментов, синтез которых генетически контролируется. Механизм этого контроля на сегодня достаточно хорошо изучен. Более того, есть сведения и по частотам разных вариантов в популяциях. Не вызывает сомнений и факт существования индивидуальных, семейных и популяционных различий в устойчивости (или повышенной восприимчивости) к алкоголю. Наиболее четко эти особенности прослеживаются в проявлении так называемой острой реакции на алкоголь: в покраснении лица, жжении в желудке, мышечной слабости, тахикардии (сердцебиении). Но вот, что интересно и неожиданно: у лиц монголоидной расы быстрая реакция отравления алкоголем наблюдается гораздо чаще, чем у лиц европеоидной расы. Так, абсолютное большинство китайцев, японцев, вьетнамцев реагирует на принятие алкоголя быстрее и в более острой форме, чем это свойственно европейцам и североамериканцам.

Говорят, что судьба больного человека в руках врача: и это в большинстве случаев именно так. Применительно же к наследственным болезням можно сказать, что в его руках еще и судьба всей семьи. Вот почему именно науке и медицинской практике принадлежит заслуга развенчивания концепции «вырождающихся семей», о которых вспоминают все реже и реже. Да и у другой концепции – «обреченности наследственных больных» - та же участь. Она теряет свои позиции, начиная с 30-х годов XX века; десятилетие за десятилетием.

**Продление жизни наследственных больных**, уменьшение их страданий, снижение степени инвалидности - все это реальные факты, практическое подтверждение все возрастающего могущества медицины. А в перспективе еще более грандиозная задача - **формирование здорового человека при патологическом**

**генотипе.** Это уже принципиально новая концепция - концепция «**нормокопирования**», приходящая на смену концепциям «вырождающихся семей» с наследственной патологией или «обреченности наследственных больных». Чтобы она возникла, обрела конкретные черты, должны были появиться современные методы:

- лекарственного и диетического лечения (устранение из пищевого рациона продуктов, провоцирующих заболевание);
- заместительной гормоно- и ферментотерапии (например, лечение инсулином при диабете);
- методы удаления из организма токсических продуктов;
- реконструктивной хирургии;
- индукции и ингибиции метаболизма (стимуляция или подавление нарушенных видов обмена веществ);
- генной инженерии.

## **КЛОНИРОВАНИЕ**

Казалось бы, человечество давно привыкло к едва ли не ежедневным известиям о новых научных достижениях и обычно реагирует на них достаточно спокойно. Однако новость, пришедшая из Шотландии 23 февраля 1997 года, вызвала невиданный взрыв эмоций. О событии заговорил весь мир, и не только ученые, но и политики, юристы, философы, священнослужители, социологи. Как водится, мнения разделились и пришли во взаимное столкновение.

Но прежде немного истории. Термин «клонирование», столь хорошо знакомый по овечке Долли, означает выращивание из соматической, неполовой клетки точной генетической копии матери. Клетка взрослой овцы сливалась с взятой у другой овцы яйцеклеткой, из которой было предварительно удалено ядро, содержащее наследственную информацию. Цитоплазма яйцеклетки и ядро взрослой клетки соединились в своеобразное подобие оплодотворенной яйцеклетки. Из нее выращивался эмбрион, который уже инплантировался третьей овце. То есть в случае с Долли были обойдены половой процесс и связанная с ним роль случая при комбинировании наследственных задатков. Например, у Долли – бе-

лая морда финско-дорседской породы (от генетической матери), хотя она была выношена черномордой шотландской яркой.

Но, несмотря на все победные фанфары в случае с Долли, до сих пор неясным остается ее возраст и связанные с ним проблемы. Когда родилась Долли, то спустя некоторое время выяснилось, что возраст ее клеток и организма различен. Клетки у нее старше ее физиологического возраста. Во время ее рождения они были такими же, как у ее матери, шестилетней (!) овцы. Спустя 5 лет у Долли развилось тяжелое заболевание суставов, которое характерно для старых особей.

Очередное сообщение о клонировании коров – и очередная сенсация! Американским ученым во главе с **Робертом Ланза** удалось существенно «омолодить» клонированных коров.

Шесть коров, клонированных американскими учеными, обладают клетками моложе их физиологического возраста. Условно говоря, вам 30 лет, а клетки ваши 20-ти или даже 10-ти летнего человека. Ученые над эффектом Долли задумались, и ответ до сих пор не найден. Родилась новая загадка: как в принципе возможно, чтобы клетки организма были старше или моложе самого организма?

Как измеряется возраст живых существ, объяснять нет необходимости – день рождения есть у всех. А вот как быть с возрастом клеток? **В 1932 году** один из основоположников генетики **Герман Меллер** обратил внимание на особое поведение концевых участков хромосом после облучения их рентгеновскими лучами. Он предположил, что существуют специальные структуры, которые как бы «запечатывают» концы хромосом и предотвращают их склеивание друг с другом. **Меллер назвал их теломерами**, что в переводе означает «концевые участки». Именно теломера и служит своеобразными часами жизни клетки.

Позже было открыто, что при каждом делении, которое проходят клетки многоклеточного организма, теломера несколько уменьшается.

Российский биолог **Алексей Оловников в 1971 году** высказал предположение, что клетка в процессе деления стареет по

мере того, как укорачивается ее теломера. Таким образом, сравнив длину теломера у нормальной овцы или коровы и их клонна, можно понять, насколько различается возраст их клеток.

У Долли возраст ее клеток был больше, чем у ее «натуральных» сестер. А у клонированных коров – меньше. Собственно говоря, американские ученые не ставили цели получить таких омоложенных коров. Они просто хотели проверить, насколько корректно проводить связь между длиной теломеры у клонированных организмов. Роберт Ланза и его коллеги решили искусственно состарить в пробирке клетки, взятые у молодого теленка. Довели они эти клетки до такого состояния, что по всем признакам они находились на грани смерти. И теломеры у них были маленькие и коротенькие.

В этот момент биологи пересадили ядра тысячи девяти-сот «старых» экспериментальных клеток в ядра клеток, из которых потом получилось шесть коров. (В случае с Долли клетки пересаживали без всякого искусственного старения). И у новорожденных телят теломеры оказались длиннее, чем им положено было иметь в их биологическом возрасте. Оказалось, что старые клетки при трансплантации омолаживаются, да так, что становятся моложе самих себя. Возникает два вопроса – почему так происходит и что будет дальше? Почему? Пока не очень ясно. Одно из предположений заключается в том, что организм может каким-то образом омолаживать свои клетки, наращивая теломеры. (Есть клетки, в которых теломеры при делении не укорачиваются, оставаясь вечными, - это раковые клетки). Каким образом происходит такой процесс омоложения – неизвестно.

А что будет дальше? Доктор Ланза сказал: «Для человека это может означать, что если он раньше мог жить до 120 лет, то теперь – до 200 лет». Правда он тут же упомянул этические проблемы, связанные с клонированием человека. Но уже сейчас можно попытаться с помощью этой методики омолаживать клетки органов, предназначенные для трансплантации.

Не прошло и месяца, как ученым из уже знаменитой по овечке Долли ППЛ Терапевтикс удалось получить точные ге-

нетические копии овцы с измененными геномами. Что им удалось и что получилось? На последний вопрос ответить просто – три овцы, которые были рождены в 1999 году и до сих пор живы. Две из них имеют ген, который позволяет им производить молоко с такими же белками, как у человека. Третья не имеет измененного генома и просто является контрольным экземпляром.

Шотландскими учеными был внедрен ген, добавляющий в молоко овец «лечебный» фермент, который используется в современной фармакологии для лечения наследственной эмфиземы.

Директор фирмы ППЛ Терапевтикс **Алан Колман** утверждает, что «значение такой методики заключается в том, что мы теперь можем выбирать еще до рождения гены, которые хотим изменить или удалить». А чем нам это свершение грозит? Улучшенными свойствами клонов. Клонами со свойствами, полезными для человека. Способность выращивать органы для пересадки человеку, например, свиней, по заданным параметрам и с меньшей вероятностью отторжения.

Несомненно, во многом острота дискуссий обусловлена не столько возможностью применения новой технологии к размножению овец, коров или обезьян, сколько перспективой клонирования человека. Людей легче клонировать, чем животных, так как человеческие репродуктивные функции лучше изучены и понятны. Человеческий клон проживет дольше.

Показательно, что наиболее распространенной и самой первой реакцией оказались не восхищение и гордость за новое достижение человеческого разума и не ожидание новых благ, а скепсис и сомнения. Самое большое препятствие – не технологические трудности, а отношение общества. Уже предложено и широко обсуждается множество сценариев грядущих катастроф – следствий клонирования людей. Это и создание каст людей, специально приспособленных для выполнения ограниченного круга функций, и получение существ – «копий», которые будут живыми складами донорских органов и тканей для своих генетических «оригиналов», и воссоздание умерших гениев или злодеев, и многое другое. Кроме того, если численность землян

превысит 10-15 миллиардов человек – цивилизация начнет задыхаться.

Важно, впрочем, отметить, что в отличие от прошлого, предостережения стали звучать не после, а до того, как новая технология вышла на уровень практического применения. Так, уже 24 февраля 1997 года, на следующий день после известия из Шотландии об успешном эксперименте по клонированию, президент США **Б. Клинтон** обратился в Национальную консультативную комиссию по биотике с просьбой подготовить для него доклад по проблеме клонирования человека.

Комиссия сделала заключение, что в настоящее время попытки создать потомство путем клонирования с использованием технологии пересадки ядер соматических клеток являются морально неприемлемыми, поскольку связаны с неприемлемым риском для плода и будущего ребенка. Комиссия рекомендовала сохранить мораторий на финансирование этих программ и принять федеральный закон, запрещающий любые попытки создать ребенка путем клонирования.

Негативная реакция на потенциальное использование этой новой репродуктивной технологии по большей части сводится к беспокойству о детях, о том вреде, который может быть нанесен им процедурой клонирования, и особенно о психологическом ущербе, поскольку такие дети, возможно, будут страдать от ущемленного чувства индивидуальности и личной автономии. Выказываются также опасения по поводу деградации родительских отношений и семейной жизни. И практически все согласны с тем, что существующий пока риск негативных последствий оправдывает запрещение сегодня экспериментов в этой области.

Помимо беспокойства за детей часто высказываются опасения, что широкое распространение практики клонирования путем пересадки ядер соматической клетки может открыть дорогу различного рода евгеническим проектам или побудить рассматривать человека не как личность, а как объект для манипулирования, что может привести к разрушению важных социальных ценностей. В противовес ссылаются на другие важные ценности, такие как лич-

ный выбор (особенно если это касается рождения и воспитания детей), неприкосновенность частной жизни и свобода научного поиска, в частности получения биомедицинских знаний.

Поскольку клонирование путем пересадки ядер соматических клеток для кого-то может стать единственным шансом иметь детей, ограничения здесь, по-видимому, нужны в том случае, если польза от запрета явно перевешивает ценность конфиденциальности в принятии таких в высшей степени личностных решений.

В декабре 1999 года южнокорейские ученые заявили, что создали генетический двойник молодой женщины – первичный эмбрион, который был готов для пересадки в матку женщины. Эксперимент был прерван, так как южнокорейский закон запрещает это.

В 1999 году 19 стран мира подписали протокол о запрете «клонирования человека», разработанный Советом Европы. Однако под этим протоколом нет подписей России, Украины, Великобритании, Бельгии. Согласно закону, за клонирование человека в Японии предусмотрено тюремное заключение сроком на 3-7 лет, в Германии – на 5 лет, во Франции – до 20 лет.

Совет по медицинской этике Московского патриархата обратился ко всем, кто причастен к исследованиям в области клонирования, с призывом отказаться от дальнейших разработок и принять все меры к тому, чтобы не допустить законодательной легализации клонирования человека. В конце 2001 года в России был принят закон о запрете клонирования человека.

А можно ли обеспечить жизнь после смерти человека путем клонирования?

Дело в том, что в существующей практике копия создается еще при жизни индивидуума. Но тогда копия не станет «продолжением» умершего человека, потому что он начал свою жизнь с яйцеклетки, а не с готового взрослого тела! Поэтому для обретения бессмертия методом клонирования необходимо дожидаться смерти (разложения) данного человека и лишь затем «запускать» рост донорской яйцеклетки. Разумеется, такая яйцеклетка – «кусочек» прежнего тела – должна быть заготовлена и сохраняться еще при жизни человека, а после его смерти вво-

даться в организм женщины-донора. Причем донорами должны быть только близкие по крови потомки клонируемого.

И вот что очень важно: метод клонирования не дает абсолютной идентичности копии с данным человеком. Ведь донорская яйцеклетка не является именно той яйцеклеткой, из которой когда-то развился этот человек. Да и полный хромосомный набор взрослого организма все же не остается в точности тем хромосомным набором, который имелся в момент начала дробления яйцеклетки. Меняется со временем и среда его пребывания (среда в клетках), что обязательно должно отразиться на свойствах хромосомного набора. Даже однояйцевые близнецы, с самого момента удвоения их общей яйцеклетки, имеют разные параметры. А в период роста и развития эти различия – как в телосложении, так и в психике – становятся еще более значимыми.

Становление каждого человека сопряжено с полноценной генетической эволюцией его генетической системы. С.Э. Шноль (2000) считает, что генетическая информация как бы созревает по жизни, проходя несколько своих метаморфоз со значительными перестройками в течение внутриутробного развития, при рождении, половом созревании, кризисе середины жизни.... Пути эволюции разнообразны и зависят от многих причин.

Многие этические проблемы возникали, возникают и будут возникать в связи с прогрессом генетики. Но решать их всегда необходимо только на основе общих принципов гуманизма. Это особенно важно подчеркнуть в связи с большой международной программой «Геном человека», реализация которой даст большие возможности управления наследственностью человека.

## **БИОЛОГИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ КОМПОНЕНТЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ ЧЕЛОВЕКА**

Формирование *Homo sapiens* в фило- и онтогенезе неразрывно связано со средой. А его наследственность в эволюционном, популяционном и индивидуальном планах не что иное, как результат взаимодействия исходной наследственности и

окружающей среды.

Да иначе не могло и быть, ведь человек как биологический вид формировался в процессе длительной эволюции путем изменения генотипа, обретавшего под постоянным воздействием факторов окружающей среды все новые качества. К тому же развитие (или онтогенез) каждого человека в отдельности также результат взаимодействия генотипа и среды. Отсюда, следуя логике рассуждений, нетрудно прийти к заключению, что к нарушению, к сбою в развитии человеческого организма могут в равной степени привести как изменения наследственности, так и многочисленные трансформации среды его обитания.

Мнение, будто человечество только в наши дни столкнулось с необходимостью решать глобальные проблемы, довольно прочно вошло в людское сознание. Между тем глобальные проблемы существовали всегда. Они, как говорится, сопровождали нас испокон веков. Одни из них «угасали», терялись в прошлом, другие переживали века. Так случилось, например, с проблемой загрязнения окружающей среды, занявшей в наши дни особое место. Колоссальный «айсберг», веками скрывавшийся в пучинах необъятной природы, всплыл наконец на поверхность. Между тем прозорливые люди и по его «макушке» еще в середине позапрошлого века могли судить о будущей беде. Так, один из друзей А.И. Герцена, жившего тогда за границей, жаловался в письме к нему, что Москва-река - де уже стала не та: вот осетра в ней поймать еще можно, а стерлядки уже нет...

Существует **более трех десятков лекарственных препаратов, способных спровоцировать действие мутантного гена.** При приеме их быстро разрушаются эритроциты. Болеют преимущественно мужчины, потому что этот признак рецессивный, сцепленный с X-хромосомой. Женщины, являясь носительницами только одного такого гена из двух, не страдают от препаратов, потому что нормальный ген в другой хромосоме компенсирует необходимые биохимические реакции. Крайне редко возникают осложнения и у женщин, но это больше предмет для специалистов. Механизм таких осложнений у женщин так

же понятен, как и у мужчин. Разумеется, это далеко не единственная мутация, вызывающая повышенную чувствительность к лекарствам. Другие мутации провоцируют остановку дыхания, гипертермические реакции, аллергии и другие серьезные осложнения.

Не менее важно знать **патологические реакции на атмосферные загрязнения**. Как известно, загрязнение атмосферы выхлопными газами транспортных средств, многочисленными заводами и фабриками в крупных городах - серьезная гигиеническая проблема глобального масштаба. К тому же многие люди усугубляют и без того достаточно драматическую ситуацию еще и курением, а в силу профессиональной специфичности вынуждены работать в условиях повышенной запыленности и загазованности (например, в урановых шахтах, в производстве тяжелых цветных металлов, асбеста, деревообрабатывающей промышленности и пр.).

Медицине известны и весьма курьезные случаи экогенетических реакций, например, на вещества, которые у большинства из нас ассоциируются только с положительными эмоциями. У некоторых людей (все они носители мутаций) **шоколад и определенные сорта сыра вызывают тяжелейшую мигрень**. Биохимический механизм этой странной реакции, вызывающий спазм сосудов, уже расшифрован.

Примеров «рассекречивания» генетической чувствительности к пищевым продуктам достаточно много. Взять хотя бы ту же **непереносимость молока**. У тех, кто страдает данным эффектом, после употребления этого, казалось бы, диетического продукта возникает «дискомфорт» в кишечнике. Объясняется это тем, что их желудочно-кишечный тракт не продуцирует фермент лактазу, в результате чего молочный сахар (его биохимическое название - лактоза) не расщепляется. Им начинает «подкармливаться» гнилостная микрофлора, образуются газы, усиливается перистальтика. Отсюда и дискомфорт, вызванный вздутием кишок.

Существуют разные мнения о вмешательстве человека в наследственность. Церковь категорически отрицает всякие вме-

шательства в творение Господа.

Профессор Ю.А.Филипченко (1930) сформулировал свою точку зрения по вопросам вмешательства в наследственность человека. Его позиция отличалась гуманными рекомендациями, отрицающими любые принудительные меры негативной евгеники.

Нельзя сказать, что тогда не существовало других мнений о значении наследственности и среды в развитии человека. Они, конечно, были, к тому же прямо противоположные тем, которых придерживался Ю.А.Филипченко. Так, формирование идеологии развития личности в Советском государстве во второй половине 20-х годов и в 30-е годы шло под углом зрения определяющего унифицирующего влияния социальных мер. В то же самое время ряд немецких генетиков и антропологов обосновывали примат биологического фактора, дабы подвести фундамент под расовую гигиену, взятую нацистами на идеологическое вооружение при проведении геноцида против лиц неарийского происхождения.

Но давайте обратимся к авторитетнейшему генетику того периода, к одному из самых блистательных ее представителей - Томасу Моргану, получившему Нобелевскую премию за свои исследования. И хотя он проводил их на дрозофиле, вот к каким выводам по поводу человека пришел ученый: «У человека, таким образом, два процесса наследственности: один вследствие материальной непрерывности (половые клетки) и другой - путем передачи опыта одного поколения следующему поколению посредством примера, речи и письма. Способность человека общаться с себе подобными и воспитывать свое потомство является, вероятно, основным фактором быстрой социальной эволюции человека».

Сказано достаточно определенно, но это положение спустя примерно 10 лет уточнил С.Н. Давиденков. Соглашаясь со смыслом сказанного Т. Морганом, он писал: «Может быть, было бы лучше, ради ясности, не говорить вместе с Морганом о «двух процессах наследственности», а называть их различно. Пусть

«наследственностью» остается то, что передается из поколения в поколение через половые продукты, то же, что передается посредством выучки, будем называть «преемственностью».

Но может ли кто-либо всерьез отрицать факт наличия в каждом человеке биологически наследуемых свойств, заложенных природой? Конечно, не может. Но вот значение среды обитания для биологического развития организма оценивается далеко не так однозначно, особенно значение социальных факторов, ведь это тоже среда обитания человека! Одни считают биологическое развитие жестко детерминированным, другие полагают, что возможна его коррекция, пусть пока эмпирически найденная, но в перспективе, по мере прогресса генетики, методы вмешательства в развитие человека, в его биологию станут все более прицельными.

Что касается социально приобретаемых свойств человека, то значение среды (окружение, школа, воспитание) в их развитии не вызывает сомнения. Споры, однако, шли по вопросу значения биологических предпосылок для развития личности путем социальной преемственности. Можно выделить, пожалуй, три ключевые момента в этих спорах:

- 1) влияет ли ген напрямую на развитие личности;
- 2) влияет ли социум также напрямую на развитие личности (школа, семья, коллектив);
- 3) влияет ли социум на развитие личности опосредованно, через гены.

Вот что по этому поводу сказал выдающийся генетик Д.К. Беляев в своем докладе на XV Международном генетическом конгрессе (Дели, 1983 г.): «Однако социальная среда, в решающей степени формируя общественное сознание, не отменяет и не может отменить межличностную генетическую изменчивость и генетическую уникальность индивидуума. Социум не может играть роль абсолютного деспота в формировании человеческой личности, поскольку его императивы, под воздействием которых человек находится независимо от собственного желания, сталкиваются с императивами генов, которые человек так-

же не выбирает по своему желанию. Следовательно, идущая от Аристотеля идея, что каждый ребенок представляет собой «чистую доску», не находит себе подтверждения».

Генетика поведения делает большие успехи, главные открытия в ней еще впереди. Понимание процессов развития человека осложняется тем, что в этих целях используют в качестве модели лишь его наследственно обусловленные особенности поведения (часто психические болезни), что не позволяет сделать адекватных заключений о формировании умственного развития в норме. Так что основная работа еще впереди.

### **МЕДИКО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ**

Наиважнейший метод профилактики наследственных болезней - медико-генетическое консультирование. Впервые в мире оно было организовано в 1929 году на базе Института нервно-психической профилактики С.Н.Давиденковым. Это был первый шаг врача-генетика на пути советов семье и пропаганды медико-генетических знаний среди пациентов, составляющих, как мы сейчас говорим, «группу повышенного риска» с точки зрения наличия патологического гена.

**Медико-генетическое консультирование - это вид высоко специализированной медицинской помощи, целью которого являются предупреждение наследственных болезней.** Эффективность его высока. Достаточно сказать, что 15-17% врожденных пороков развития могут быть реально снижены путем его организации. И хотя методики, используемые для выявления скрытого носительства генов разными специалистами, несколько отличаются друг от друга, задача такого консультирования везде общая: распознать или обнаружив в родословной обратившихся за советом людей патологический ген, врач предупреждает об опасности, грозящей их потомству.

Конечно, результативность его в первую очередь зависит от того, когда, в какие сроки и по какому поводу семья обратилась к генетике за помощью. Часто бывает, что муж и жена (самостоятельно или по совету доктора) приходят на медико-ге-

нетическое консультирование, уже имея в семье больного ребенка, а иногда и нескольких. Приходят, чтобы узнать, какая участь ожидает очередного малыша, если они решаются еще на одни роды, и насколько реальна новая угроза появления наследственной болезни. Такого рода консультирование специалисты генетики именуют **ретроспективным**.

Для проведения **проспективного** консультирования необходимо знание законов наследования причин заболеваний. Ибо, зная эти законы, мы можем предсказывать возможность появления врожденных болезней с весьма высокой степенью вероятности и, следовательно, достаточно обоснованно разъяснять людям, собирающимся вступать в брак, насколько велик риск появления у них потомства с дефектной наследственностью.

Но дело это, конечно, весьма деликатное. Врачебные советы нередко вступают в противоречие с жизненной ситуацией, с взаимоотношениями людей, с их чувствами, которые тоже нельзя сбрасывать со счетов. Не все и не всегда согласуется с трезвым рассудком.

**Пример.** Как-то к врачу пришла молодая супружеская чета - «просто посоветоваться». Оба математики, одногодки. Закончили одновременно один и тот же институт, поженились на четвертом курсе. Работают пятый год. Очень хотят иметь ребенка, но... основательно начитались и научно-популярной, и специальной медицинской литературы. И захотелось очень точно рассчитать свою жизнь, разложить все по полочкам.

Разговор начал муж. «Мы очень любим друг друга и хотим иметь двух детей. Но никак не можем решиться. Везде пишут о страшных наследственных болезнях. К нам это как будто не относится. Мы подробно изучили свою родословную и установили, что ни у жены, ни у меня на протяжении по крайней мере трех поколений не было браков даже среди отдаленных родственников, когда возможность появления ребенка с врожденной патологией повышается до 10—25 процентов. В этом отношении мы спокойны. Затем ни у родственников жены, ни у моих вообще никогда не отмечались наследственные болезни. И тут вроде бы

полный порядок. Но почему-то во всех руководствах пишут, что все равно остается 3—5 процентов риска появления патологии у новорожденных. Как же быть, как избежать этого риска?»

Он подробно излагал точки зрения разных авторов, приводил данные о частоте различных наследственных заболеваний, вдавался детально в причины их возникновения. Словом, это был и вопрос, и целая лекция одновременно. Врачу стало ясно, что создателем всех «неразрешимых» трудностей в этом обычном семейном деле был именно муж. Жена была уже давно согласна на любой риск - лишь бы иметь ребенка. Однако с оценкой полного благополучия в собственной наследственности супруг, по-видимому, поторопился. Его дотошность сосредоточенность на второстепенных вопросах, многословие и некоторые другие детали свидетельствовали, что он не только дилетант, излишне уверенный в полноте и правильности своих знаний, но еще и характерологически своеобразная личность: этакый, как говорят в народе, зануда. А подобные свойства человеческой природы очень мало зависят от воспитания или влияния среды вообще. Чаще всего они обусловлены генетически.

Этой семейной паре пришлось напомнить, что отмечаемый 3-5 % риск - явление закономерное. Это та доля, которую в природный процесс продолжения рода спонтанные мутации, то есть естественная наследственная изменчивость, а потому возможно и выявление скрытых наследственных факторов, полученных будущими родителями от одного из предшествующих поколений.

Но правильно предсказать это даже специалистам достаточно сложно. Здесь играет роль не только сама четко установленная патологическая наследственность, но и множество факторов, определяющих ее проявление в потомстве, в том числе возраст родителей, возможные заболевания в период беременности, интоксикации, включая такие, как алкоголь, курение и многое другое. Именно поэтому столь важно при возникновении подобных вопросов обратиться в генетическую консультацию. Только в этом случае можно получить обо-

снованный, квалифицированный ответ: как велик риск рождения ребенка с наследственным заболеванием.

В отличие от других лечебно-профилактических учреждений, объектом исследования в медико-генетических консультациях является не только больной, но и его семья, поскольку диагноз в ряде случаев невозможно поставить без обследования всех членов семьи. В деятельности медико-генетических консультаций постоянно возникает не только медицинские, но и серьезные этические и правовые вопросы. Это связано с тем, что современная медицинская генетика не может дать однозначной рекомендации относительно деторождения у некоторых категорий родителей. Она может установить лишь степень генетического риска. Обычно при высокой степени риска (более 20%) генетик не рекомендует деторождение, но окончательное решение принимают родители.

Главная **цель медико-генетического консультирования** - предупреждение рождения ребенка, с наследственным заболеванием.

#### **Задачи:**

1. Определение прогноза здоровья для будущего потомства в семьях, где есть риск наследственной патологии;
2. Помощь в принятии решения по поводу деторождения в зависимости от степени риска;
3. Помощь в постановке диагноза наследственной болезни;
4. Диспансерное наблюдение и выявление группы повышенного риска среди родственников;
5. Пропаганда медико-генетических знаний среди населения.

#### **Показания для медико-генетического консультирования:**

1. Возраст родителей, особенно женщин, более 35 лет, если предполагаемые роды будут первыми;
2. Наличие наследственных болезней в роду и у родственников;
3. Рождение неполноценных детей;
4. Кровный брак;

5. Первичное бесплодие супругов;
6. Первичное невынашивание беременности;
7. Непереносимость лекарств и продуктов;
8. Первичная аменорея, особенно в сочетании с недоразвитием вторичных половых признаков.

Одним из методов медико-генетического консультирования является **пренатальная диагностика, которая** позволяет определить прогноз здоровья ребенка в семьях с отягощенной наследственностью. Она проводится в 1-й триместр беременности, когда еще можно прервать ее. В настоящее время возможно обнаружение всех хромосомных болезней и около 100 других наследственных болезней с биохимическими дефектами.

#### **Основные методы:**

1. Ультразвуковое исследование (УЗИ) или эхография проводится на 14-20 неделе беременности. Практически абсолютно безопасно.

2. Фетоскопия (амниоскопия) - визуальное наблюдение плода в матке с помощью эластического зонда, оснащенного оптической системой. Применяется для определения видимых врожденных пороков развития, для получения биопсии кожи плода и крови из пуповинных сосудов

3. Цитогенетическое и биохимическое исследование амниотической жидкости и клеток плода с помощью амниоцентеза имеет наибольшее значение из всех методов. Оптимальные сроки - 15-17 недель беременности. Как правило, после УЗИ трансабдоминально извлекают 15 мл околоплодной жидкости. Биохимическими и цитогенетическими методами определяется пол плода и его дефекты. Осложнения - выкидыш (не более 1%).

4. Биопсия хориона (щипцами) не ранее 16 недели беременности. Проводится под контролем УЗИ с помощью катетера. В 3-6% случаев угроза прерывания беременности. При некоторых наследственных болезнях, сцепленных с X-хромосомой, когда болеют только мальчики (гемофилия) достаточно опре-

делить только пол плода. Рождение девочки решает проблемы семьи.

Важной задачей медико-генетического консультирования является **помощь в постановке диагноза наследственной болезни.**

Естественно, что для разных наследственных болезней обмена веществ характерны свои ключевые позиции, а следовательно, их выявление должно осуществляться в соответствии с особенностями нарушенного обмена. Однако принцип диагностики всех этих весьма разнообразных болезней один и тот же. Нужны простые лабораторные тесты, «отсеивающие» большую часть - здоровых ребятшек, и выявляющие меньшую - с болезнью или подозрением на нее. В последнем случае должно быть проведено обследование. Программы подобного рода называют «просеивающими» (**скринирующими**).

Просеивающие программы разработаны для болезней, встречающихся сравнительно часто (не реже 1:50000) и для которых уже разработаны методы профилактического лечения.

Итак, что же все-таки «написано на роду» человека? Прежде всего, очевидно, все те особенности - и внешние, и внутренние, телесные и духовные, которые свойственны предкам, семье, роду. Эти фамильные черты дарованы нам природой, определенное их сочетание отличает каждого от других людей, характеризует возможности человека, служит предпосылкой его развития. Но само развитие - в его руках! Врожденные дефекты могут быть лишь деталями, штрихами на этом «портрете»; но их может и вовсе не быть. А уж чтобы они стали главной чертой - такое случается крайне редко.

Современная валеология (наука об индивидуальном здоровье человека) опирается на достижения современной генетики. Генетика - базисная основа учения о конституции.

## **ЗДОРОВЬЕ И КОНСТИТУЦИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Теперь очевидно, что судьба нашего здоровья во многом определяется генами и хромосомами. И какими сочетаниями генов каждого человека природа распорядится, с такими он и

живет. Среди многообразия генов могут быть и те, что ведут к талантливости или гениальности, и те, что ведут к наследственным болезням.

**Основной закон валеологии: «Образ жизни должен соответствовать конституции человека».** Конституция – это солитонная реализация генетической программы индивидуума. Термин «солитон» (в переводе с английского означает «план») подразумевает план построения будущего организма. В 1993 году канадский генетик Мс. Kalok установила, что ядерная ДНК не только материальный, но и архитектурный план будущего организма в зиготе (оплодотворенной яйцеклетке). Таким образом, появилась солитонно-голографическая концепция жизни, согласно которой жизнь является не только вещественной, но и информационной матрицей, передающейся по наследству.

Когда-то врачи Древнего Востока размышляли так: есть мир бесконечно малого; есть мир бесконечно большого; и есть мир между ними – мир бесконечно сложного – мир жизни. В этом мире есть человек – мир бесконечной сложности и бесконечной мудрости: сложность от природы, мудрость – от Бога и Учителя. И сложность и мудрость воплощены в конституции человека.

Конституция всегда индивидуальна. Образов жизни столько же, сколько людей. Конституция генетически устойчива, стабильна, а фенотип лишь модифицируется, изменяет конституцию в пределах геномных законов реагирования.

Если посмотреть на весь спектр жизненных доминант и установок, то, в конечном счете, все они детерминированы нашей конституцией: потребности, способности, интересы, желания, искушения, проблемы. Алкоголизм, курение, наркомания тоже имеют генетическую компоненту. Проблемы предрасположенности к болезням и характер их протекания тоже конституционно детерминированы. Много правды в словах итальянского патолога Дж. Ганделоо, сказавшего, что «конституция человека – наш соматический фатум – судьба». Вопреки догмам мичуринской биологии, конституция как генетический потенциал дается

человеку раз и на всю жизнь. Генетический астеник никогда не станет гиперстеником, и наоборот. Среда лишь «модифицирует» наш генетический потенциал в рамках «нормы реакции».

Великий Лоа-Цзы говорил: «Колесо вращается потому, что ось его неподвижна» и, что «сила (насилие) над природой и сущностью человека - противоестественны и аморальны».

Не насилуйте природу человека, не втискивайте ногу в обувь не своего размера – ведь это больно и мучительно. Не нужно слушать готовых рецептов, как жить, как есть, как дышать, как любить... Живите в соответствии со своей конституцией и своей природой.

Реальная конституция человека – это «конституция 10 статей»:

**1. Рефлективная конституция** («биопамять организма») – генетическая память (наследственность), эпигенетическая память (эмбриональный путь развития), иммунная память (о перенесенных болезнях), нейрогенная память (память, фиксируемая нейронами);

**2. Генотипическая конституция** – это исходный «наследственный паспорт» (геномная характеристика, хромосомная система человека), определяющий регенерационные способности нашей морфологии (например, заживление ран);

**3. Фенотипическая конституция** – это традиционное (а подчас единственное) представление о конституции человека, на основе наследственной структуры его костно-мышечного «портрета» (по современной терминологии – это эктоморфы, мезоморфы, эндоморфы, различные типы астенических, нормостенических и гиперстенических конституций). Эктоморф характеризуется короткой верхней частью туловища, длинными руками и ногами, длинными и узкими ступнями и ладонями, очень небольшим запасом жира, а также узостью грудной клетки и плеч, тонкими длинными мускулами. Для эндоморфа характерны мягкая мускулатура, круглое лицо, короткая шея, широкие бедра, большой запас жира. У мезоморфа большая грудная клетка, удлинённый торс, прочная мускулатура и огромная сила. По мнению В.П. Петленко можно выделить 5 кон-

ституциональных типов (варианты нормы): 1) нормостенический, 2) гиперстенический, 3) гипостенический (астенический) 4) грациальный (маленький, пропорциональный, изящный) 5) атлетический тип. Чаще всего эти типы переменны, то есть чистый тип выделить на практике удается редко;

**4. Иммунная конституция** – система защиты с генетически детерминированным характером интенсивности иммунологических реакций; в основе лежит механизм антиген - антительных связей, (нормальный иммунный ответ, аллергические реакции, иммунологическая толерантность, стресс);

**5. Нейронная конституция** (ее иногда называют невропатологической или энцефалопатической) – это состояние неврологической реактивности, которая определяет базисные основы обучения, приобретения знаний; это базисная основа эмоций и волевых процессов, определяющих наше здоровье и нашу неврологическую соматику. По И.П. Павлову – это тип высшей нервной деятельности;

**6. Психологическая конституция** – она определяет психотип личности, ее характер и темперамент; проблемы психосоматики и психотерапии зависят от знания и умения влиять на психотип личности. Иными словами: психотип – это тип темперамента (холерик, сангвиник, флегматик, меланхолик);

**7. Лимфогематологическая конституция** – это особенности лимфотока и группы крови, которые носят генетический, конституционный характер, определяют интенсивность метаболизма и энергетики. По мнению французского биолога Жан - Луи де Гандзена, группа крови определяет не только наиболее характерные черты питания человека, но и его сексуальную индивидуальность;

**8. Гормонально-половая конституция** определяет существенный момент во всех поведенческих реакциях человека. Половое поведение определяется взаимодействием определенных мозговых структур с половыми гормонами (андрогенами при мужском поведении и эстрогенами - при женском). Именно здесь надо искать ответ на проблемы гомосексу-

альности и лесбиянства, а не в педагогике и психологии (при всей их значимости). Это не столько юридическая, сколько эндокринологическая проблема;

**9. Дерматологическая конституция** – это новое научное направление с большой перспективой в будущем. По дерматологическому рисунку пальцев рук (ладони) можно судить о генетических возможностях человека; хирология, хирологическая картина жизни, прочитанная в рисунке руки – это «внутреннее», выведенное во «внешнее», в которой всматривается современная биология, генетика, медицина;

**10. Энерго-акупунктурная конституция** человека – это опыт восточной медицины, лежащий в основе ее представлений; богатейший опыт тысячелетий о видении человека через систему его энергоканалов, систему дыхания, питания, движения, управляющими организменными процессами.

Каждая страна и каждый ее гражданин должны уважать конституцию своего государства. Не нарушая конституцию, мы не вступаем в конфликт с правоохранительными органами. **Чтобы жить здоровой жизнью, надо жить по законам своей биологической конституции.** В этом смысл основного закона валеологии.

Таким образом, современные конституциональные данные свидетельствуют о том, что это не просто набор сведений со стороны анатомо-физиологических систем человека, а информационно-генетическая программа жизни индивида. Задача каждого человека – грамотно воспользоваться этой программой.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ

1. Что означает термин: «биологический потенциал здоровья»?
2. Что изучает медицинская генетика?
3. Какие болезни называют наследственными?
4. Охарактеризуйте механизм наследования болезней.
5. Назовите причины наследственных болезней. Что такое «груз мутаций»?
6. Что такое «болезни с наследственной предрасположен-

ностью»?

7. Какие наследственные болезни называют хромосомными? Приведите примеры.

8. Какие наследственные болезни вызваны генными дефектами обмена веществ? Приведите примеры.

9. Охарактеризуйте методы генной терапии, ее перспективы.

10. Охарактеризуйте медицинские, социальные и моральные проблемы клонирования.

11. Назовите биологические и социальные компоненты наследственности человека.

12. Что такое «медико-генетическое консультирование»? Определите его задачи, показания к этому виду консультирования и охарактеризуйте основные методы.

13. Определите связь между конституцией человека и здоровьем. Назовите 10 статей конституции человека.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Афонькин С.Ю. Клонирование органов// Биология. – 2000. - № 34. – С. 5.
2. Баев А.А. Геном человека// Человек. – 1995. - № 2. - С. 4-13.
3. Биологический потенциал человека: генетика, адаптивные возможности и конституции/ В кн. В.П. Казначеева, В.П. Петленко, С.В. Петленко «Этюды интегральной медицины и валеологии». – Санкт-Петербург, 1997. – С. 141 – 196.
4. Бодров С. В. Проблемы века// Природа и человек. – 1999. - № 1. – С. 8-10.
5. Валеология человека: софотерапия, здоровье и креативная антропософия/ В кн. В.П. Казначеева, В.П. Петленко, С.В. Петленко «Этюды интегральной медицины и валеологии». – Санкт-Петербург, 1997. – С. 118 – 130.
6. Иванов В.И. Геном человека// Человек. – 1995. - № 1. - С. 7-20.
7. Клонирование человеческих существ// Человек.. – 1998. - № 3. – С. 29-32.
8. Максимов Н. Клоны генома// Знание – сила. – 2000. - № 7. – С. 72-73.

9. Медицинская генетика: Учебник для студентов медицинских училищ и колледжей/ Н.П. Бочков, А.Ю. Асанов, Н.А. Жученко и др. Под ред. Н.П. Бочкова. – М.: Мастерство; Высшая школа, 2001. – 192 с.
10. Пряхин В. Смерть цивилизации или всеобщее воскрешение?// Наука и религия. – 1998. - № 4. – С. 7-9.
11. Уманский К.Г. Невропатология для всех. Книга 2 - я. – М.: Знание, 1989. – С.60 – 74.
12. Хаблицкая С. Поклон с того света// Комсомольская правда. – 2000. – 20 окт. – С. 19.
13. Черносивов Е.В. Социальная медицина: Учеб. пособие для студ. высш. Учеб. Заведений. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2000. – С. 30-35.

## ГЛАВА 4. ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

**Основные понятия и законы экологии человека. Экологический кризис. Варианты биологического действия загрязнителей окружающей среды. Глобальные загрязнители объектов окружающей среды. Атмосферный воздух и здоровье. Питьевая вода и здоровье. Экология жилых и общественных помещений. Почва и здоровье человека. Экология продуктов питания. Климат и здоровье. Эндозкология. Основные законодательные и нормативно-правовые документы по экологии в России. Международные природоохранные и экологические организации.**

### ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Слово «экология» происходит от греческого *oikos*, что означает «жилище», «местопребывание», «убежище». Каждый вид имеет свой дом. Для современного человека - это вся планета Земля и околосемное космическое пространство.

Уже на ранних этапах становления человеческого общества были обнаружены связи между условиями, в которых живут люди, и особенностями их здоровья. Более двух тысяч лет назад великий врач древности **Гиппократ** (около 460-370 до н.э.) не только описал влияние климата, воды, рельефа и времен года на здоровье жителей различных местностей, но и дал сравнительное антропологическое описание народов, живущих на европейском, африканском и азиатском берегах Средиземного моря. В его трудах содержатся многочисленные доказательства того, что факторы внешней среды, образ жизни оказывают определяющее влияние на формирование телесных (конституция) и душевных (темперамент) свойств человека.

В XVII веке появилась медицинская география – наука, которая изучает влияние природных и социальных условий различных территорий на здоровье населяющих их людей. Ее основоположником был итальянский врач **Б. Раммацини** (1633-1714).

Значительный вклад в развитие экологии человека внес

**В.И. Вернадский** (1868 – 1945). Развитие экосистемного анализа привело к возрождению на новой экологической основе учения о биосфере. По определению В.И. Вернадского (от bios – жизнь, sphaeria – шар) – оболочка Земли, в которой развивается жизнь исключительно разнообразных организмов. В отличие от мнения, что удел организма – приспособляться, он доказал, что живое вещество способно изменить поверхность планеты и формировать экосистемы, благоприятные для его развития.

Вернадскому В.И. принадлежит также приоритет учения о ноосфере. **Ноосфера** (греч noos – разум) – «мыслящая оболочка», сфера разума, качественно новая фаза; высшая стадия развития биосферы, связанная с возникновением и развитием в ней цивилизованного человечества. Период, когда разумная человеческая деятельность становится главным, определяющим фактором развития на Земле.

Экология человека под названием «биология человека» получила отражение в книгах **И.И. Мечникова** «Этюды о природе человека» (1903) и «Этюды оптимизма» (1907). Русский врач, профессор **А.А. Остроумов** в «Клинических лекциях», опубликованных в 1895 году, писал: «Предметом нашего изучения служит больной человек, нормальная жизнь которого нарушена условиями его существования». Он отмечал, что «цель клинического исследования – изучить условия существования человеческого организма в среде, условия приспособления к ней и расстройству».

В нашей стране экология человека в качестве специального научного исследования долгое время не выделялась. Роль проводника идей экологии человека взяла на себя медицинская география. В 1972 году вышла в свет монография **А.П. Авцына** «Введение в географическую патологию», где был раздел, посвященный экологии человека.

Проблемы экологии человека отражены в 1983 году в монографии **В.П. Казначеева** «Очерки теории и практики экологии человека».

В последние десятилетия этот термин приобрел особую

популярность. Во второй половине XX века экология как наука развивается особенно бурно, поскольку антропогенные изменения окружающей среды приобрели такие размеры, что человек прямо или косвенно сам стал их жертвой. Как отмечает академик **А.Л. Яншин** (р. 1911), даже вторая мировая война с ее колоссальными негативными последствиями не нарушила сложившегося в природе равновесия.

**Конституция Российской Федерации (1993), статья 42** гласит: *«Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением»*. Однако за последние 200 лет качество окружающей среды, благодаря активному вмешательству человека, резко изменилось.

Развитие мировой цивилизации привело к формированию острейшего экологического кризиса, который в той или иной форме проявляется во всех индустриально развитых странах. Эти проблемы в полной мере характерны и для России. Ученые, писатели, общественные деятели уже давно бьют тревогу по поводу экологической ситуации, сложившейся на Земле в настоящее время. Вот несколько цитат.

«Можно, пожалуй, сказать, что назначение человека как бы заключается в том, чтобы уничтожить свой род, предварительно сделав земной шар непригодным для обитания», **Ж.Б. Ламарк (1820)**.

«Не будем, однако, слишком обольщаться нашими победами над природой. За каждую такую победу она нам мстит. Каждая из этих побед имеет, в первую очередь, те последствия, на которые мы рассчитывали, но во вторую и третью очереди совсем другие, непредвиденные последствия, которые очень часто уничтожают значение первых», **Ф.Энгельс (Диалектика природы, 1873)**.

«Не насыщая пищей чрева, жует себя двадцатый век. И рубит жизни древо, как беспощадный дровосек... Великий разум! Запрети ты рубить хотя б последний сук.» (**М. Дудин, 1989**).

«На этой войне не стреляют пушки, – но есть смертельные жертвы, не берут пленных, – но заложниками оказываются жители целых городов, поселков, областей. Нет ни тыла, ни «второго эшелона», ни затишья – сплошная фронтовая полоса. В этой войне никогда не может быть победителей, а могут быть только побежденные, ведь даже те, кто наносит смертельные удары, обречены сами, потому что она противоестественная, эта война, ни братоубийственная даже – самоубийственная. Эта война – экологическая». (Председатель Комитета по экологии Государственной Думы РФ **Тамара Злотникова, 1995**).

Экология, пусть еще не как знание, но хотя бы как термин, проникла в сознание каждого. Более того, экология вышла за рамки научного понятия и стала предметом забот и тревог каждого государства и каждой личности. Экология, следовательно, касается всех, ибо экологический кризис, если он перерастет в экологическую катастрофу, не пощадит никого.

**Понятие об экосистемах.** Любую совокупность организмов и неорганических компонентов, в которой может осуществляться круговорот веществ, называют экосистемой. Термин был предложен в 1935 году А. Тенсли, который подчеркивал, что при таком подходе неорганические и органические факторы выступают как равноправные компоненты, и мы не можем отделить организмы от конкретной окружающей их среды.

Согласно известному отечественному экологу **Н.Ф. Реймерсу** разделение дисциплин «экология человека» и «социальная экология» следует проводить по дуалистическим качествам самого человека. Когда речь идет об индивидууме, организме – это «экология человека» (как аутоэкология особи). Когда рассматривается социальный ряд – это «социальная экология».

**Экология человека как аутоэкология особи, изучает взаимоотношения организма со средой обитания.** В основе этих отношений лежат морфофизиологические реакции организма (генотипа) человека на воздействие среды (абиотических, биотических и антропогенных факторов).

Наиболее сильное воздействие на здоровье человека

экологические факторы оказывают в процессе онтогенеза. **Онтогенез** (ontos – сущее + genesis – происхождение) – индивидуальное развитие растения или животного, охватывающее все изменения, претерпеваемые им от момента зарождения до окончания жизни.

С экологических позиций человечество можно рассматривать как общемировую популяцию биологического вида, составную часть экосистемы Земли. Однако этот вид особый, существенно отличный от всех других на планете. Экологической нишей человека является вся земля.

Все процессы в биосфере взаимосвязаны. Человечество лишь незначительная часть биосферы, а человек является лишь одним из видов органической жизни – **Homo sapiens (человек разумный)**. Разум выделил человека из животного мира и дал ему огромное могущество. Человек на протяжении веков стремился не приспособиться к природной среде, а сделать ее удобной для своего существования. Теперь мы осознали, что любая деятельность человека оказывает влияние на окружающую среду, а ухудшение состояния биосферы опасно для всех живых существ, в том числе и для человека.

**Среди законов, принципов и правил экологии** можно отметить те, которые непосредственно имеют отношение к здоровью человека, например:

1. Слабые воздействия могут и не вызывать ответных реакций природной системы, но, накопившись, они приведут к развитию бурного, непредсказуемого динамического процесса (Х. Боумен). Для человека: слабые воздействия различных загрязнений вызывают долгое время незаметные разрушения в организме, которые, накопившись, через несколько лет выливаются в «пышный букет» различных заболеваний;

2. Вид организма может существовать до тех пор и постольку, поскольку окружающая его природная среда соответствует генетическим возможностям приспособления этого вида к ее колебаниям и изменениям. Человеческий организм эволюционно не приспособлен к такому мощному воздействию ант-

ропогенных загрязнений, которое испытывает в настоящее время. Итог – снижение иммунитета и рост заболеваемости, сокращение продолжительности жизни ...

3. Экологическая ниша, т.е. место вида в природе, обязательно заполняется. Пример: возникновение новых заболеваний. СПИД был предсказан учеными за 10 лет до его выявления, как гриппоподобный вирус с высоким летальным исходом. Основанием для предсказания послужило то, что победа над многими инфекционными заболеваниями человека высвободила экологическую нишу;

4. Биосферный ответ: в ходе эксплуатации природных систем нельзя переходить пределы, позволяющие этим системам сохранять свойства самоподдержания (самоорганизации и саморегуляции); ответная сила противодействия природы равна силе антропогенного воздействия.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС

**Экологический кризис** - это устойчивое нарушение равновесия между обществом и природой, проявляющееся в деградации окружающей природной среды - с одной стороны, и неспособности государственных управленческих структур выйти из создавшегося состояния и восстановить равновесие общества и природы - с другой стороны.

**Деградация окружающей природной среды** - это разрушение или существенное нарушение экологических связей в природе, обеспечивающих обмен веществ и энергии внутри природы, между природой и человеком, вызванное деятельностью человека, проводимой без учета законов развития природы.

**Причины экологического кризиса.** В настоящее время к глобальному экологическому кризису ведет неумеренная хозяйственная деятельность человека. Среди причин истощения, загрязнения и разрушения природной среды, исходящих от антропогенной деятельности человека можно выделить объективные и субъективные.

К **объективным** можно отнести следующие:

1. Предельные способности земной природы к самоочищению и саморегуляции;
2. Физическая ограниченность земельной территории в рамках одной планеты;
3. Безотходность производства в природе и отходность человеческого производства;
4. Неполное познание и использование человеком законов развития природы.

**К субъективным причинам** экологического кризиса относятся:

1. Недостатки организационно-правовой и экономической деятельности государства по охране окружающей среды;
2. Дефекты экологического воспитания и образования;
3. Экологическое невежество - нежелание изучать законы взаимосвязи человека и окружающей среды;
4. Экологический нигилизм - нежелание руководствоваться этими законами, пренебрежительное отношение к данным законам.

Следует назвать две особенности проявления результатов воздействия человека на природную среду.

**Первая особенность касается влияния хозяйственной деятельности во времени.** Результаты - загрязнения окружающей среды, разрушения ее экологических связей проявляются не только в настоящем времени, при жизни данного поколения, но и в будущем, при жизни других поколений.

**Вторая особенность** относится к проявлению последствий хозяйственной деятельности **в пространстве.** Воздействие, оказываемое хозяйствованием на природу в определенном месте, в определенной точке, благодаря действующим законам единства и взаимосвязи природной среды оказывает свое влияние на другие регионы, отдаленные от точки воздействия человека на окружающую среду. Даже во льдах Антарктиды, где нет никаких промышленных производств, а люди живут только на небольших научных станциях, ученые обнаружили различные токсические

вещества – отходы современных производств, которые заносятся сюда потоками атмосферного воздуха с других континентов.

У чукчей в различных тканях организма накопилось много радиоактивного стронция и цезия. У птиц содержание ДДТ в 40 млн раз выше, чем в воде. То есть, локальные катастрофы оказывают глобальное действие в результате атмосферных переносов.

Экологический кризис характеризуется Реймерсом (1992) не столько усилением воздействия человека на природу, сколько резким увеличением влияния измененной людьми природы на общественное развитие (эффект бумеранга).

Вместе с тем, несмотря на всеобщее осознание наличия экологических проблем, до настоящего времени в обществе не сложилось единого взгляда на то, какова же истинная экологическая ситуация на планете Земля.

Существуют 3 мнения:

- мы уже находимся в экологической катастрофе;
- мы вступаем в глобальный экологический кризис;
- есть лишь отдельные (локальные) места экологического неблагополучия.

Разница заключается в том, что **кризис – это обратимое состояние**, в котором человек выступает активно действующей стороной. **Катастрофа - необратимое явление**, человек тут вынужден пассивная, страдающая сторона, он не может изменить ситуацию.

**Антропогенный фактор** – это совокупная деятельность человечества, которая приводит к изменению природы как среды обитания для самого человека и для других видов.

**Загрязнение окружающей среды** - это любое внесение в ту или иную экологическую систему (биогеоценоз) не свойственных ей живых или неживых компонентов, физических или структурных изменений, прерывающих или нарушающих процессы круговорота и обмена веществ, потоки энергии с непременным следствием в форме снижения продуктивности или разрушения данной экосистемы.

Загрязнители в среде обитания чаще всего образуют *«коктейли поллютантов»*, их комбинированное действие (совместное действие) может быть синергическим (усиление вредного эффекта), аддитивным, антагонистическим (защитным). «Коктейли поллютантов», широко представленные в антропогенном загрязнении, могут иметь непредсказуемый эффект за счет синергического действия.

## **ВАРИАНТЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Загрязнители окружающей среды вызывают в организме человека различные биологические эффекты – от раздражения слизистых оболочек верхних дыхательных путей до токсического поражения печени, сердца, почек и мутагенного эффекта (врожденные уродства и наследственные болезни).

**1. Раздражающее действие.** Вещества вызывают острое или хроническое раздражение, а затем асептическое воспаление слизистых оболочек верхних дыхательных путей, конъюнктив, кожи. При длительном воздействии и более значительных концентрациях в последствии развивается атрофия слизистых оболочек и развивается хронический бронхит.

**2. Токсическое действие** загрязнителей – ядовитое действие, вызывающее отравление, поражение ткани печени, легких, почек, сердца. Такое вещество в токсикологии рассматривают в качестве яда. Ядами называют чужеродные химические соединения (ксенобиотики), которые при поступлении в организм любыми путями (через дыхательные пути, кожные покровы, пищеварительный тракт) в незначительных количествах способны вступать во взаимодействие с жизненно важными структурами организма и вызывать нарушение его жизнедеятельности, переходящее при определенных условиях в болезненное состояние, то есть в отравление или смерть.

**3. Аллергенное действие** – действие вещества, вызывающего сенсибилизацию организма и развитие аллергических болезней и состояний: аллергический дерматит, ринит, конь-

юнктивит, бронхиальную астму, отек Квинке, анафилактический шок.

**4. Тератогенное действие загрязнителей** - действие вещества на организм человека в стадии внутриутробного развития, приводящее к ненаследуемому уродству (например, дефект конечностей, неба, врожденные пороки сердца и т.д.).

**5. Эмбриотоксическое действие** – токсическое действие вещества на организм плода при внутриутробном развитии, вызывает гибель плода или болезни новорожденных детей (гипотрофия плода, гепатит, нарушение функции почек, дыхания и сердечно-сосудистой системы).

**6. Мутагенное действие загрязнителей** - действие, вызывающее мутационные изменения в организме, последствия которого изображены на схеме:

Мутации в ДНК	
Мутации в соматических клетках	Мутации в половых клетках
1. Преждевременное старение	1. Бесплодие
2. Хронические болезни	2. Наследственные болезни
3. Рак	3. Врожденные пороки у детей
	4. Рак у детей до 14 лет

Известны химический и радиационный мутагенез. *Химический мутагенез* - явление возникновения мутаций, т.е. изменений химической структуры молекул ДНК под действием химических загрязнителей. *Радиационный мутагенез* - явление возникновения мутаций под действием радиоактивных веществ.

**Онкогенное (канцерогенное) действие загрязнителей** - действие, приводящее к образованию злокачественных опухолей (вариант мутагенного действия).

**Иммунодепрессивное действие** – действие загрязнителей, которое приводит к снижению иммунитета, развитию вторичного иммунодефицита.

## ГЛОБАЛЬНЫЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В данном разделе пойдет речь о самых распространенных поллютантах, которые загрязняют практически все объекты окружающей среды: воздух, воду, почву, продукты питания. Их еще называют «супертоксикантами».

**Пестициды** - средства защиты растений (от лат. *pestis* - зараза, *cide* - убиваю). Ядохимикаты опасны не только для тех видов, против которых они используются. Применение их в хозяйственных целях привело к сильному загрязнению среды и нежелательным последствиям. В свое время открытие инсектицидных свойств дихлордифенилтрихлорэтана (ДДТ) было оценено Нобелевской премией. Его мировое производство в течение почти 30 лет достигало ежегодно 100 тысяч тонн, а применение спасало урожаи многих сельскохозяйственных культур, а также и лесные насаждения. Однако позже выяснилось, что сам ДДТ и некоторые примеси в препаратах, помимо токсичности для теплокровных животных, обладают способностью прогрессивно накапливаться в звеньях пищевых цепей. Есть данные, что при попадании препаратов, близких к ДДТ, в воду в количестве 0,014 части на миллион его содержание в планктоне составляет уже 0,5 частей на миллион, а в мышцах рыб - 221 часть, т.е. возрастает более чем в 104 раза. Неожиданно ДДТ обнаружили в тканях пингвинов в Антарктиде, где его никогда не применяли. Был обнаружен значительный рост раковых опухолей у женщин Средней Азии, занимавшихся сбором хлопка вручную, плантации которого обильно обрабатывались пестицидами. Сейчас его использование запрещено.

**Диоксины.** Диоксины - это группа веществ, которые называют суперэкоксикантами в силу их чрезвычайно высокой токсичности и биологической активности. Она включает дибензо-1,4-диоксины (ПХДД), дибензофураны (ПХДФ) и бифенилы (ПХБФ), а также сотни хлор-, бром- и хлорброморганических циклических эфиров.

В водах Байкала, в рыбе, зоо- и фитопланктоне, а также в

яйцах птиц, населяющих берега и острова «священного моря», обнаружены диоксины и диоксино-подобные соединения. Их еще называют «*гормонами деградации*» или «*гормонами преждевременного старения*». Диоксины относятся к разряду особо опасных стойких органических загрязнителей, так как обладают высокой устойчивостью к фотолитическому, химическому и биологическому разложению. В результате они долгое время могут сохраняться в окружающей среде. При этом для диоксинов не существует «порога действия», то есть даже одна молекула способна инициировать ненормальную клеточную деятельность и вызвать цепь реакций, нарушающих функции организма.

Главными источниками появления диоксинов в окружающей среде являются окисление и сжигание органических веществ. Диоксины образуются во многих технологических процессах - от целлюлозно-бумажного, металлургического до биологической очистки сточных вод, хлорирования питьевой воды, сжигания отходов и сгорания топлива в двигателях.

Диоксин – тотальный яд, поскольку даже в относительно малых дозах он поражает практически все формы живой материи – от бактерий до теплокровных. Эти вещества по своей токсичности превосходят соединения тяжелых металлов, хлорорганические пестициды (ДДТ, гексахлоран и пр.), а по канцерогенности - ароматический углеводород бензпирен. Диоксины способны накапливаться в организме, являясь причиной многих тяжелых заболеваний. У высокочувствительных организмов первоначально появляется заболевание кожи – **хлоракне** (поражение сальных желез, сопровождающееся дерматитами и образованием долго незаживающих язв), причем у людей хлоракне может проявляться снова и снова даже через многие годы после излечения. Более сильное поражение диоксином приводит к нарушению обмена порфиринов – важных предшественников гемоглобина. **Порфирия** – так называется это заболевание – проявляется в повышенной фоточувствительности кожи: она становится хрупкой, покрывается многочисленными микропузырьками. При хроническом отравлении диоксинами

развиваются перерождения кожи и слизистых оболочек, различные заболевания, связанные с поражением печени и центральной нервной системы. Они также могут быть причиной иммунодефицита, и в этом смысле их иногда сравнивают с вирусом СПИДа. Все эти заболевания проявляются на фоне резкой активации диоксидами (в десятки и сотни раз) важного железосодержащего фермента – цитохрома Р-448. Особенно сильно активируется этот фермент в плаценте и в плоде, в связи с чем диоксины даже в ничтожных количествах подавляют жизнеспособность, нарушают процессы формирования и развития нового организма, иными словами, оказывает эмбриотоксическое и тератогенное действие. В ничтожных концентрациях диоксины вызывают генетические изменения в клетках и повышают частоту возникновения опухолей, то есть обладают мутагенным и канцерогенным действием.

В окружающей среде циркулирует более 400 тысяч тонн диоксинов. Период полураспада диоксинов в природе превышает 10 лет.

Эти соединения легко включаются в пищевые цепи. Попадая в почву, диоксины поглощаются растениями (особенно их подземной частью), почвенной фауной, через которую передаются по цепи питания птицам и другим животным. Вынесенные из почв воздушными и водными потоками в акватории, диоксины через зоопланктон, рачков, рыб попадают к птицам и млекопитающим. Иными словами, с растительной, мясной, молочной (особенно!) и рыбной продукцией, полученной с зараженной территории, диоксины попадают на стол к человеку.

**Нитраты и нитриты.** Загрязнение окружающей среды этими соединениями связано с широким применением их в качестве удобрений в сельском хозяйстве. Нитраты - соли азотной кислоты (селитры). В качестве агентов азотного питания растений применяются натриевая селитра, калийная, амонийная и некоторые другие виды селитр. Интенсивное поступление нитратов в растения приводит к тому, что они не полностью включаются в обменные процессы и накапливаются в листьях, стеблях и корнях, причем избыток частично восстанавливается до ам-

миака.

Непосредственно для растений избыток нитратов значительной опасности не представляет, но при попадании в организм теплокровных с пищей они превращаются в значительно более токсичные нитриты, вступающие во взаимодействие с аминами и амидами (продуктами взаимодействия аммиака с радикалами или металлами). В результате возможно образование нитрозосоединений - нитрозаминов и нитрозамидов.

Накопление в организме человека нитратов при длительном употреблении такой растительной пищи вызывает тяжелые нарушения обмена веществ, аллергию, нервные расстройства. В крови нитраты превращают двухвалентное железо гемоглобина в трехвалентное, что нарушает перенос кислорода от легких к тканям. Что касается нитрозосоединений, то в ряде случаев они способны вызывать злокачественные новообразования, рак желудка, лейкоз. Поступление нитратов в организм в дозе более 5 мг на 1 кг массы тела уже является опасным. Суточная доза поступающих в организм с пищей нитратов не должна превышать 320 мг, а нитритов - 9 мг.

**Винилхлорид.** Поливинилхлорид (ПВХ) - это сегодня неременная принадлежность нашего образа жизни, и прежде всего он незаменим как упаковочный материал для пищевых продуктов. Его получают из винилхлорида. В пленках из ПВХ остаточные количества винилхлорида прямым или непрямым образом (через пищевую цепь или диффундируя в упакованные в ПВХ продукты питания) могут оказывать вредное влияние на человека. Известно, что на фабриках, производящих ПВХ, у рабочих, вынужденных вдыхать относительно высокие концентрации паров винилхлорида, возникают гемангиосаркомы (одна из форм быстро развивающихся злокачественных опухолей, образующихся из стенок кровеносных сосудов).

Однако, начиная с 1978 г. благодаря совершенствованию технологии содержание винилхлорида в ПВХ было снижено, так что в настоящее время ПВХ-материалы в токсикологическом отношении могут, пожалуй, считаться безопасными. Прежние

анализы пищевых продуктов, расфасованных в бутылки из ПВХ, выявили наличие в них следов винилхлорида, причем концентрация последнего зависела от характера содержимого бутылки: больше всего был загрязнен уксус, за ним следовали фруктовые соки и горчица.

**Фтористые соединения.** Целесообразность фторирования питьевой воды для профилактики кариеса остается спорной, так как передозировка фтора может вызывать флюороз (повреждение костей). Однако для человека главная угроза со стороны фтора, как токсиканта природной среды, заключается совсем в другом. Дело в том, что в результате применения хлорированных или фторированных углеводов в качестве хладагентов и газов-вытеснителей в холодильниках и аэрозольных баллонах они попадают в атмосферу. Будучи весьма устойчивыми соединениями, они могут подниматься в стратосферу и расщепляться там под действием излучений с высокой энергией. Образующиеся при этом радикалы легко вступают в реакции, что может привести к разрушению слоя озона. Пагубное воздействие этих фтор- и хлорорганических соединений расценивается как куда более серьезный фактор, чем воздействие окиси азота из выхлопных газов реактивных сверхзвуковых самолетов, хотя бы уже потому, что продолжительность жизни этих соединений составляет около 30 лет. В связи с этим неоднократно выдвигались требования полностью запретить применение аэрозольных баллонов.

**Тяжелые металлы** получили свое название благодаря высоким значениям атомной массы. Они способны накапливаться в растительных и животных тканях, оказывая токсическое действие.

Некоторые товары и препараты, используемые в быту, содержат тяжелые металлы. Например, неорганические пигменты красок представляют собой соединения алюминия, ванадия, хрома, бария, свинца, меди, сурьмы, кадмия, олова. Соединения тяжелых металлов используются в качестве стабилизаторов и катализаторов при получении полимерных материалов, из ко-

торых изготавливают синтетические ткани, пластмассы, резину. Косметические препараты также содержат тяжелые металлы: например, пудра – оксид цинка, тени для век – высокодисперсный порошок алюминия. Главные источники поступления тяжелых металлов в ваш дом – вода, выхлопные газы и краски.

**Свинец** в настоящее время является самым распространенным из токсичных тяжелых металлов, так как он входит в состав бензина.

Для крупных промышленных городов всего мира характерно загрязнение свинцом; почвы и растения городов содержат свинца в 20-30 раз больше, чем за их пределами.

Адмирал сэр Джон Франклин, родившийся 16 апреля 1786 года, был уже известным полярным исследователем, когда 19 мая 1845 года отправился в свое последнее путешествие на прекрасно оборудованных кораблях «Эребус» и «Террор». Он хотел открыть северно-западный проход, и в последний раз его видели в заливе Мелвилл. Сегодня мы знаем, что он, выдержав вторую зиму, скончался 11 июня 1847 года, и что после третьей попытки прохода умерли 24 его спутника, а затем 105 мужчин покинули корабль, но никто из них не добрался до суши. Только в 1854 году по отдельным свидетельствам эскимосов стало известно о судьбе экспедиции. В «Брокгаузе» издания 1893 г. еще можно было прочесть, что «все участники экспедиции погибли от голода и холода». Но в 1981-1986 гг. под руководством антрополога Битти было проведено эксгумирование останков и исследование возможных причин смерти участников экспедиции с использованием современных методов анализа. В результате было установлено отравление свинцом. В волосах погибшего матроса, эксгумированного на острове Бичи, методом спектрофотометрического анализа было обнаружено более 600 ч. на млн. свинца - достоверное доказательство острого свинцового отравления. Тем самым были выяснены не только причины смерти, но и причины явных нарушений поведения у участников экспедиции в последние недели (не исключая и каннибализм). Британское адмиралтейство снабдило экспедицию кон-

сервами в металлических банках (тогда это была новинка!). Эти банки содержали свинец в высокой концентрации, который переходил в содержимое банок, а затем попадал вместе с пищей в организм, что и предопределило исход. Экспедиция была снабжена самым современным провиантом, рассчитанным на 3 года. Корабли адмирала Франклина были вообще первыми парусными судами, которые совершали экспедицию в высокие северные широты, имея на борту продукты питания в банках из белой жести, упакованных в свинцовую фольгу.

Исследования, проведенные в Корякском национальном округе в 1992 году, выявили высокое содержание свинца в крови детей. Причина – значительный удельный вес употребления консервированных продуктов из банок, содержащих в припое свинец.

Английские биохимики установили, что кости первобытных людей из погребений возрастом 5000 лет содержат, в среднем,  $1,43 \times 10^{-3}$  % свинца, а кости современных людей - уже  $3,45 \times 10^{-3}$  %, т.е. содержание свинца в костях возросло вдвое, что увеличивает опасность появления переломов костей, болезней периферической нервной системы и др.

Помимо свинца вызывает беспокойство глобальное загрязнение объектов окружающей среды **ртутью**. Эти металлы действуют на нервную систему, репродуктивную функцию, хорошо известен их гонадотоксический эффект.

**Кадмий.** Тяжелый металл кадмий вообще представляет собой один из самых опасных токсикантов среды (он значительно токсичнее свинца). В природной среде кадмий встречается лишь в очень малых количествах - именно поэтому его отравляющее действие было выявлено лишь недавно. Дело в том, что только в 3-4 последних десятилетия кадмий стал находить все большее техническое применение. Он содержится в мазуте и дизельном топливе (и освобождается при его сжигании!), его используют в качестве присадки к сплавам, при нанесении гальванических покрытий (кадмирование благородных металлов), для получения кадмиевых пигментов, нужных при производстве лаков, эмалей и керамики, в качестве стабилизаторов для пласт-

масс (например, поливинилхлорида), в электрических батареях и т.д. В результате всего этого, а также при сжигании кадмийсодержащих пластмассовых отходов кадмий попадает в воздух, воду и почву.

В 70-х годах прошумели так называемые «кадмиевые скандалы» в ФРГ. Их причиной послужило то, что кадмийсодержащий ил в течение многих лет вывозился на сельскохозяйственные угодья в качестве средства, улучшающего почву. Это привело в конце концов к такому сильному загрязнению кадмием возделываемых пищевых и кормовых растений (сахарной свеклы, клубневого сельдерея, картофеля), что в 1979 году власти вынуждены были официально запретить там какие бы то ни было посадки. Ил в реках был загрязнен сточными водами предприятий, производящих пигменты и поливинилхлорид, где кадмий используют в качестве катализатора. Во всем мире, судя по имеющимся сведениям, в окружающую среду ежегодно выбрасывается примерно 5000 тонн кадмия.

У курильщиков в организме тоже в среднем больше кадмия, чем у некурящих. В одной сигарете содержится приблизительно 2 нг кадмия. Если взять тех, кто выкуривает 28 сигарет в день, то окажется, что у них содержание кадмия в почках и печени почти удвоено по сравнению с некурящими.

Кадмий почти невозможно изъять из природной среды, поэтому он все больше накапливается в ней и попадает различными путями в пищевые цепи человека и животных.

Больше всего кадмия мы получаем с растительной пищей. Дело в том, что кадмий чрезвычайно легко переходит из почвы в растения: последние поглощают до 70% кадмия из почвы и лишь 30% - из воздуха. Особенно большую опасность представляют в этом отношении грибы, которые часто могут накапливать кадмий в исключительно высоких концентрациях. Поэтому Федеральное ведомство по вопросам здравоохранения ФРГ уже рекомендовало употреблять в пищу меньше дикорастущих грибов (а также меньше свиных и говяжьих почек).

При патологоанатомическом исследовании человеческих тру-

пов было найдено, что содержание кадмия в почках в последние 50 лет неуклонно возрастало. Самые высокие концентрации встречаются у жителей больших городов и промышленных районов с большой плотностью населения.

Кадмий опасен в любой форме - принятая *внутри доза в 30-40 мг уже может оказаться смертельной*. Поэтому даже питье лимонада из сосудов, материал которых содержит кадмий, чревато опасностью. Из-за того, что однажды поглощенное количество кадмия выводится из человеческого организма очень медленно (0,1% в сутки), легко может происходить *хроническое отравление*. Самые ранние симптомы его - поражение почек (белок в моче), мышцы сердца, нервной системы, нарушение функций половых органов, легких. Позднее возникают острые костные боли в спине и ногах. Кроме того, предполагается канцерогенное действие кадмия.

**Цинк** необходим морскому планктону для его роста, однако из-за загрязнения морей металлами концентрация цинка в воде заметно возросла. В норме в литре морской воды должно содержаться меньше 5 мкг цинка. Между тем в некоторых прибрежных водах у Британских островов было найдено значительно более высокое содержание цинка - вплоть до 46 мкг/л. В такой концентрации цинк подавляет фотосинтез всех планктонных растительных организмов. Так как планктон служит начальным звеном пищевой цепи и главным пищевым ресурсом для многих видов рыб, то подавление фотосинтеза (синтез крахмала и сахара в зеленых растениях с помощью солнечной энергии) может иметь далеко идущие последствия.

**Радионуклиды** - это те изотопы элементов, которые испускают радиоактивное излучение, способное выбивать электроны из атомов и присоединять их к другим атомам с образованием пар положительных и отрицательных ионов. Такое излучение называют ионизирующим. Радионуклиды поступают в окружающую среду и с промышленными отходами или с радиоактивными выбросами атомной энергетики. Под радиоактивными отходами понимают непригодные к использованию жид-

кие и твердые материалы и предметы, содержащие радионуклиды.

Большой вклад в радиационное загрязнение среды внесли испытания атомного оружия и аварии на объектах ядерной энергетики, которые привели к выпадению осадков, содержавших радионуклиды.

Радиация – по своей природе это всегда риск для здоровья человека. Соматические эффекты облучения делят на стохастические (вероятностные) и нестохастические. К *нестохастическим соматическим эффектам* относят поражения, вероятность и степень тяжести которых растут по мере увеличения дозы облучения; существует дозовый порог, при котором они возникают. Например: локальное незлокачественное поражение кожи (лучевой ожог), катаракта глаз (помутнение хрусталика), повреждение половых клеток (кратковременная или постоянная стерилизация) и др.

*Стохастическими эффектами* считаются такие, для которых от дозы зависит только вероятность возникновения, а не тяжесть, и отсутствует порог. Основными стохастическими эффектами являются канцерогенные и генетические. Поскольку эти эффекты имеют вероятностную природу и длительный латентный (скрытый) период, измеряемый десятками лет после облучения, их сложно обнаружить. Общеизвестно, что наиболее серьезным последствием облучения человека является рак, который проявляется спустя много лет после облучения (10-20 лет).

Например, при низких дозах **иода-131** нарушаются функции щитовидной железы, а при высоких - образуются злокачественные опухоли. Другой опасный радионуклид - **стронций-90**, который образуется в результате ядерных испытаний, вызывает патологические изменения в крови, ведет к внутренним кровоизлияниям, деструкции костного мозга. В отдаленные сроки после поражения (в последующих поколениях) возможны опухоли, лейкозы.

Высокую чувствительность к радиации проявляют семенники (мужские органы половой системы). Их однократное облучение дозой всего в 1 Гр приводит к временной стерилизации, а свы-

ше 2 Гр - к постоянной.

Наиболее уязвимой для радиации частью человеческого организма являются глаза (точнее, хрусталик глаза). При дозе 2 Гр клетки хрусталика гибнут, что сначала приводит к катаракте, а затем к потере зрения.

Детский организм более чувствителен к действию радиации. Относительно небольшие дозы при облучении хрящевой ткани могут замедлить или даже остановить рост костей. Еще более высокую чувствительность к радиации проявляет мозг плода. Облучение матери повышает риск рождения ребенка с умственным отставанием.

Опасность радиации для человечества связана еще с тем, что могут развиваться врожденные пороки и наследственные заболевания, вызываемые повреждением генетического аппарата. Эти болезни проявляются в последующих поколениях. Иначе говоря, облучение бабушки и дедушки может проявиться в наследственных болезнях внуков и более отдаленных потомков. Согласно оценкам, доза в 1 Гр, полученная мужским организмом в течение всей жизни, обуславливает появление от 1000 до 2000 генных мутаций, приводящих к серьезным последствиям, и от 30 до 1000 хромосомных нарушений на каждый миллион живых новорожденных.

В данном разделе перечислены далеко не все загрязнители объектов окружающей среды, лишь наиболее значимые из них.

О некоторых других загрязнителях, вызывающих глобальные экологические изменения, речь пойдет в других разделах.

## **АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ**

**Атмосферный воздух** – это природная смесь газов приземного слоя атмосферы за пределами жилых, производственных и иных помещений, сложившаяся в ходе эволюции Земли.

Вдыхая каждую минуту от 5 до 100 л воздуха, человек за сутки потребляет его до **12-15 кг**, а это значительно превосходит среднесуточную потребность в пище и воде.

Аэрогенный путь поступления токсических веществ в организм человека наиболее опасен, так как химические элементы в

этом случае поглощаются организмом более интенсивно. Так, свинец, поступающий с воздухом, адсорбируется кровью приблизительно на 60%, тогда как поступающий с водой – на 10%, а с пищей – лишь на 5%.

**Антропогенные выбросы в атмосферу.** Атмосферный воздух загрязняется путем привнесения в него или образования в нем загрязняющих веществ в концентрациях, превышающих нормативы качества или уровни естественного содержания. В настоящее время суммарные выбросы в атмосферу составляют 360 тонн отравляющих веществ на 1 куб. км.

По данным, содержащимся в Государственном докладе о санитарном благополучии населения России, только 15% российских горожан проживает на территории с допустимым уровнем загрязнения воздуха.

Пыль является постоянным компонентом загрязнения атмосферного воздуха. Содержащиеся в частицах пыли примеси органических и неорганических соединений определяют ее токсическое действие. Например, пыль, содержащая в своем составе белково-витаминные вещества, вызвала развитие у населения, проживающего вблизи этих предприятий, аллергические заболевания (эпидемия бронхиальной астмы среди населения г. Ангарска и п. Кириши). Запыление атмосферы, нарушает глобальные круговороты воды,  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$ . Пыль постоянно раздражает дыхательные органы и слизистые оболочки, вызывая острые и хронические заболевания.

Наиболее значимое влияние на состав атмосферы оказывают предприятия черной и цветной металлургии, химическая и нефтехимическая промышленность, стройиндустрия, энергетические предприятия, целлюлозно-бумажная промышленность, автотранспорт, котельные. Например, **черная металлургия**: выброс пыли в расчете на 1 тонну предельного чугуна составляет 4,5 кг, сернистого газа – 2,7 кг, марганца – 0,1-0,6 кг, плюс небольшие количества мышьяка, фосфора, сурьмы, свинца, паров ртути, цианистого водорода.

В результате сжигания топлива в атмосферу поступает более 20 миллиардов тонн двуокиси углерода и более 700 миллионов тонн

других паро- и газообразных соединений и твердых частиц.

Среди источников загрязнения, отрицательно влияющих на здоровье человека, автомобиль играет значительную, но не решающую роль. Окислы серы и разнообразные мелкие частицы (смесь сажи, пепла, пыли, капелек серной кислоты, асбестовых волокон и т.д.) вызывают больше болезней, чем выхлопные газы автомобилей. Они поступают в атмосферу от электростанций, заводов, жилых домов.

Мировой автопарк расходует ежегодно более 500 млн. тонн топлива и выбрасывает в атмосферу около 200 млн. тонн вредных веществ, обладающих канцерогенным, мутагенным, эмбриотоксическим действием. Среди них оксиды азота, углерода, свинец и канцерогенные вещества (бенз\а\пирен, акролеин и др.).

В настоящее время интенсивно изучается роль *асбеста* в развитии злокачественных новообразований (ЗНО). Большая часть асбеста, воздействию которого подвергается население, находится в воздухе – это результат износа тормозных накладок и износа зданий, строившихся с применением асбестосодержащих материалов. Вдыхание даже небольшого количества асбестовой пыли может через 20-30 лет привести к развитию рака легких.

***В сельской местности*** объектами, загрязняющими окружающую среду, являются животноводческие и птицеводческие хозяйства, предприятия, обслуживающие технику. В атмосферный воздух выделяются аммиак, сероводород и другие дурно пахнущие газы.

Нерационально применяемые в растениеводстве минеральные удобрения и пестициды также загрязняют окружающую среду.

**Оксид углерода (СО)** сама по себе - наиболее ядовитая часть выхлопных газов автомобильных двигателей (а также светильного и печного газов). СО воздействует на психические функции и поведение человека и животных.

**Парниковый эффект.** Еще большего внимания заслужи-

вает антропогенное увеличение концентрации двуокиси углерода ( $\text{CO}_2$ ) в атмосфере ввиду ее несомненного значения для теплового режима Земли и для всей органической жизни. **Накопление углекислого газа в атмосфере – одна из основных причин парникового эффекта, возрастающего от разогревания Земли лучами Солнца.** Этот газ не пропускает солнечное тепло обратно в Космос.

В дискуссии по поводу  $\text{CO}_2$  выдвигаются довольно различные расчеты и предположения. Одно из них говорит о том, что потеплению будет предшествовать резкое похолодание вследствие таяния ледников в Арктике и Антарктиде и исчезновения теплых течений. Согласно данным японского Института метеорологических исследований, аномальные погодные условия с 1980 г. на всем земном шаре уже, вероятно, обусловлены растущим загрязнением земной атмосферы двуокисью углерода и пылью. И ураганы, которые зимой 1989-2000 года вторглись в Европу, и наводнения 2002 года, тоже, вероятно, свидетельствуют об антропогенном характере уже начавшегося изменения климата.

Комиссия ООН по проблеме изменения климата выступила с серьезным предупреждением: климат Земли меняется значительно быстрее, чем предсказывалось. Последствия такого потепления, заявили члены комиссии ООН, могут погубить человечество.

В университете американского штата Иллинойс подсчитывают ущерб, уже причиняемый изменением климата. Увеличилось количество людей, которым оказывается медицинская помощь по поводу теплового удара, острого нарушения мозгового кровообращения и инфаркта миокарда. Инсульт с летальным исходом и внезапная остановка сердца у, казалось бы, вполне здорового человека, эпидемия сосудистых кризов стали обычной причиной смертей.

**Кислотные дожди.** Термин ввел в 1872 г. английский инженер Роберт Смит в книге «Воздух и дождь: начало химической климатологии».

Более 50% диоксида серы ( $\text{SO}_2$ ) в атмосфере Земли имеет техногенное происхождение. При сжигании любого ископаемого топлива выделяется диоксид серы и азота. Получение энергии, увы, сопровождается закислением окружающей среды.

Миллионы тонн диоксидов серы и азота, выбрасываемые в атмосферу, превращают выпадающие дожди в слабый раствор кислот. Из  $\text{SO}_2$  и влаги воздуха в конечном счете образуется серная кислота, составляющая около 65 % всех содержащихся в дождевой воде кислот. Остальные 35% представлены азотной кислотой, которая, по всей вероятности, образуется из окислов азота, выбрасываемых с выхлопными газами автомобилей, а также образующихся при электрических разрядах во время гроз.

Озера и реки южной Норвегии в результате кислотных дождей уже несколько лет назад почти полностью потеряли свои рыбные запасы - теперь там имеются тысячи озер, в которых больше не водится никакая рыба. В канадской провинции Онтарио в опасности не менее 48 000 озер: они могут погибнуть от закисления. Такая же судьба грозит сотням озер в Америке.

Это прямое воздействие кислотного дождя еще усугубляется благодаря непрямому сопутствующему эффекту. Тяжелые металлы, например, ртуть, которые могут содержаться в почве и горных породах, не вымываются обычной дождевой водой, но зато вымываются кислыми растворами (опять-таки с фатальными последствиями для рыб).

Страдают от кислотных дождей и люди, вынужденные потреблять питьевую воду, загрязненную токсическими металлами – ртутью, свинцом, кадмием и т.п.

Больницы северо-восточной Баварии отметили параллелизм между частотой заболеваний дыхательных путей (насморк, кашель, бронхит, астма, ложный круп), а также конъюнктивита и повышением концентрации сернистого газа в воздухе в результате его выбросов в Чехии, Словакии и бывшей ГДР. У маленьких детей сернистый газ может вызывать так называемый «обструктивный бронхит» - весьма тяжелое заболевание дыхательных путей.

Научные исследования, проведенные на Кольском полуострове, выявили увеличение смертности от легочной и легочно-сердечной недостаточности в г. Заполярном и п. Никеле в последующие 2-3 дня после аварийных выбросов в атмосферу сернистого ангидрида комбинатом «Печенганикель». Чаще умирали лица, страдающие хроническими заболеваниями бронхо-легочной и сердечно-сосудистой системы. Доказано, что высокая концентрация окислов серы и мелкой пыли усугубляет течение хронических респираторных и сердечно-сосудистых заболеваний.

**Смог** (смесь дыма и тумана). Сам по себе туман не опасен. Губительным для организма он становится в случае чрезмерного загрязнения токсическими веществами. Главная опасность – сернистый газ в концентрации 5-10 г\м куб. и выше. Лондон стал известен своим густым туманом, который придал колорит детективным историям, но сократил жизнь многих горожан.

Примеры:

- В декабре 1952 года смог в Лондоне за 3-4 дня погубил 4000 человек;
- В 1963 году в Нью-Йорке смог убил более 400 человек.

Наводивший ранее страх лондонский смог исчез, после того как в результате ряда строжайших мер снизилось содержание  $SO_2$  в бытовых и промышленных отработанных газах.

**Озоновый экран Земли.** Озон – трехатомные молекулы кислорода – рассеян над Землей на высоте от 15 до 50 км. Если гипотетически сжать эту оболочку при нормальном атмосферном давлении, получится слой в 2 мм, однако без него жизнь на планете невозможна.

Стратосферный озоновый слой защищает людей и живую природу от жестокого ультрафиолетового и мягкого рентгеновского излучения в ультрафиолетовой части солнечного спектра. ***Каждый потерянный процент озона в масштабах планеты вызывает до 150 тыс. дополнительных случаев слепоты от катаракты, на 2,6% увеличивает число раковых заболеваний кожи.*** УФО подавляет иммунную систему организма.

## **Главные факторы, разрушающие озоновый экран Земли:**

- применение фреонов в технике, парфюмерной и химической продукции,
- запуск мощных ракет,
- полеты реактивных самолетов в высоких слоях атмосферы,
- испытания ядерного и термоядерного оружия,
- уничтожение природного озонатора – лесов.

В 1996 году Нобелевской премией по химической экологии удостоены ученые химики Шервуд Роуланд, Марио Малина из США и Поль Крутцен из Германии за научную гипотезу, выдвинутую ими еще в 1974 году. Их догадка состоит в том, что разрушителями озона являлись синтезированные человеком химические вещества, получившие название хлорфторуглероды (ХФУ).

Инертные, негорючие, неядовитые, несложные в производстве, они получили широкое распространение в России: в баллончиках с аэрозолями различного назначения, как охлаждающие жидкости в холодильниках и кондиционерах, как растворители (тетрахлорэтан, метилхлороформ, бромистый метил), в производстве пестицидов. Из бромистого метила высвобождается бром, который в 30-60 раз разрушительнее для озона, чем хлор.

**Атмосферный воздух и здоровье.** Ученые считают, что ежегодно тысячи смертей в городах всего мира связаны с загрязнением воздуха. Загрязнением атмосферы обусловлено до 30% общих заболеваний населения промышленных центров.

Загрязненный воздух прежде всего поражает легкие. Среди заболеваний органов дыхания выделяют острые и хронические поражения верхних дыхательных путей, бронхов и паренхимы легких. Во всех странах на долю респираторных заболеваний приходится больше случаев, чем на все остальные болезни, вместе взятые. Катар верхних дыхательных путей до сих пор остается самой распространенной болезнью.

Пыль, особенно ее респирабельная фракция, которая про-

никает в альвеолы (менее 10 микрон), вызывает хронические заболевания органов дыхания и развитие раннего пневмосклероза (защещение легочной ткани соединительной).

Получены данные о влиянии загрязненного воздуха на смертность от коронарной болезни сердца. В период экстремального загрязнения наблюдается особенно много таких случаев. Причина кроется отчасти в том, что затрудненное дыхание увеличивает нагрузку на сердце. Другое объяснение – отрицательное влияние на сердце окиси углерода.

Обнаружена связь загрязнения атмосферного воздуха с ростом заболеваний генетической природы, при этом уровень врожденных пороков развития в промышленных городах зависит не только от интенсивности загрязнения, но и от характера атмосферных выбросов. В загрязненных районах чаще встречаются неблагоприятно протекающие беременности и роды. Новорожденные в таких городах имеют низкую массу тела, низкий уровень физического развития, а также функциональные отклонения сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Отмечено разнонаправленное действие факторов различной интенсивности на человека. Так, большая степень загрязнения воздуха вызывает замедление процессов роста и развития, нарастание дисгармоничности за счет повышения жиротложения, а малые концентрации вредных веществ стимулируют процессы акселерации. Однако такое ускорение физического развития сопровождается заметным ослаблением эффективности сердечно-сосудистой системы.

Загрязнение воздуха сказывается и на возникновении такого заболевания, как рак легких, хотя основная роль в патогенезе этого заболевания принадлежит курению. Для жителей крупных городов вероятность этой болезни примерно на 20-30% выше, чем для людей, живущих в деревнях или небольших городках. Установлена связь между содержанием твердых частиц в воздухе и частотой рака желудка и предстательной железы. Предполагается, что находящиеся в воздухе окислы азота, соединяясь с другими загрязнениями, образуют нитрозоамины – вещества, от-

носящиеся к наиболее активным канцерогенам. В возникновении рака легких принимают участие и радиоактивные частицы, рассеянные по всему миру в связи с испытанием ядерного оружия и деятельностью атомных электростанций. Среди разнообразных радиоактивных веществ наиболее опасен плутоний, отличающийся очень медленным распадом.

**Рекомендации для здоровья.** Самый чистый и полезный для здоровья воздух можно найти на берегах морей, в лесах, в горах. Там он содержит большое количество отрицательно заряженных ионов, облегчающих усвоение кислорода. Кислород, озон, фитанциды и др. ценные для организма компоненты придают воздуху целебные свойства и составляют основу климатотерапии. Поэтому, при любой возможности человеку, особенно жителю города, полезно свободное время проводить на природе: в сосновых лесах, на берегу озер и рек, у моря и на даче.

## **ПИТЬЕВАЯ ВОДА И ЗДОРОВЬЕ**

«Вода! У тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха, тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая что ты такое. Нельзя сказать, что ты необходима для жизни, ты сама жизнь...» А. Де Сент-Экзюпюри.

**Значение воды для человека.** С древних времен стали понимать великое значение воды не только для людей и всяких животных и растительных организмов, но и для всей жизни земли. Некоторые из первых греческих философов ставили воду даже во главе понимания вещей в природе, и вся древняя мудрость признавала воду стихией мира, т.е. первоначальным, или исходным веществом. Исторически развитие человечества связано с водоснабжением – человек начал вести оседлый образ жизни именно возле воды.

Отец греческой философии Гераклит сказал; «Вода – источник всего во Вселенной». Как известно из Библии, Иисус Христос обретал духовную силу после купания в Иордане, а Будда озарялся, когда смотрел на капли росы, сверкающие на зеленых листьях.

Вода является важнейшим атрибутом жизненных процессов. Тело взрослого человека на 60% состоит из воды (у новорожденного – 77%, у старика – 50%). Вода - универсальный растворитель, среда и участник всех биохимических и физиологических реакций в организме. Пищеварение, всасывание и выделение происходят в водной среде. Она участвует в регуляции температуры тела.

Без пищи, но с водой человек способен жить около 2 месяцев, **без воды жизнь продолжается всего 7-9 дней.** Недостаточное потребление воды или полное водное голодание вызывает со стороны организма крайне тяжелые реакции. При обезвоживании организма усиливается процесс распада тканевого белка, нарушается водно-солевой баланс в организме, деятельность органов внутренней секреции, нервной, сердечно-сосудистой систем. **Потеря 6-8% воды приводит к существенному нарушению обмена веществ, потеря 10% воды – к необратимым патологическим изменениям в организме, 21% - к смерти.**

Несмотря на то, что человек без воды не проживет более 9-ти дней, именно вода является важной причиной возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, злокачественных новообразований, сексуальных нарушений. Вернее не сама вода, а токсические вещества, растворенные в ней. Загрязнение воды стало предметом интенсивного изучения, так как число людей, теряющих здоровье вследствие употребления загрязненной воды, постоянно увеличивается.

По данным ВОЗ, количество людей, имеющих хронические заболевания в связи с использованием загрязненной воды, приближается в мире к 2 миллиардам человек. Ежегодно от этого умирает около 5 миллионов человек.

В природе в разных регионах существует «жесткая» и «мягкая» вода. **«Жесткая» вода** содержит большое количество кальция, магния, лития, селена и др. минеральных элементов. **«Мягкая» вода** бедна ими, но содержит много натрия. Для здоровья вредна и та, и другая вода. Однако, если в случае «жесткой» воды вопрос решается достаточно успешно на различных стадиях очистки и доочистки воды, а также с помощью ее кипячения, то

проблема «мягкой» воды для некоторых регионов все еще остается открытой.

Серьезные исследования, проведенные на огромных популяциях людей в США, Канаде, Великобритании, показали, что в зонах с жесткой водой у людей ниже уровень холестерина в крови, реже возникает гипертоническая болезнь. Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний примерно на 40-45% ниже у женщин и на 25-30% у мужчин, проживающих в районах с жесткой водой по сравнению с районами с мягкой водой. Одной из причин защитного действия жесткой воды является взаимодействие в кишечнике Ca и Mg с насыщенными жирными кислотами, в результате чего последние не усваиваются и выделяются из кишечника с калом.

Некоторые исследователи считают, что жесткость воды может играть этиологическую роль в развитии мочекаменной болезни человека.

Очень вредна дистиллированная вода, в которой содержание минеральных элементов ничтожно. Уже через 4-6 месяцев сказывается недостаток солей. В первую очередь нарушается водно-солевое равновесие, функции желудочно-кишечного тракта, половых органов.

Определенное значение в формировании нарушений здоровья у населения северных регионов имеет крайне низкая минерализация питьевой воды. Ультрапресная вода с высокими значениями pH (свыше 9) может повысить всасываемость и токсический эффект некоторых химических элементов. Вполне убедительные доказательства подобной модификации вредного действия имеются в отношении алюминия, фтора, стронция, никеля.

Почти полное отсутствие селена в питьевой воде приполярных районов также следует отнести к факторам, потенциально способным усилить вредные эффекты стронция, цинка и кадмия, по отношению к которым селен выступает как биологический антагонист. Кроме того, селенодефицитные районы, как известно из результатов обширных эпидемиологических исследо-

ваний, проведенных в последние годы, отличаются повышенным уровнем смертности населения от рака.

В последние годы высказано предположение, что воды с низким содержанием солей жесткости способствуют развитию сердечно-сосудистых заболеваний.

Несмотря на то, что потребление воды неуклонно увеличивается из-за роста населения Земли, главную угрозу представляет не это, а прогрессирующее загрязнение рек, озер и подземных вод. В конце XIX века чистота воды представляла частную проблему здравоохранения. Тифы, дизентерия, холера и другие заболевания, передающиеся через воду, были одной из основных причин заболеваний и смерти. Эту опасность устранили благодаря созданию фильтрационных установок на пунктах центрального водоснабжения и технике хлорирования воды. Сегодня загрязнение воды носит иной характер. Быстрый рост промышленности привел к увеличению технических отходов, сбрасываемых в водоемы.

Почти все поверхностные источники водоснабжения в последние годы подвергаются воздействию вредных антропогенных загрязнений. 70% поверхностных вод и 30% подземных потеряли питьевое значение и перешли в категорию загрязненности – «условно чистая» и «грязная». Возрастает загрязнение подземных вод нефтепродуктами, тяжелыми металлами, пестицидами, которые поступают со сточными водами в водоносные горизонты.

Особую проблему представляет загрязнение воды детергентами – сложными химическими соединениями, входящими в состав синтетических моющих средств. Детергенты плохо поддаются очистке, и в водоемы обычно попадает до 50-60% их начального количества.

Во многих регионах России не решен вопрос с утилизацией промышленных и бытовых отходов. Неправильно оборудованные свалки приводят к значительному загрязнению подземных вод, и уже сейчас первый водоносный горизонт на глубине 30-40 м не пригоден для питьевых целей.

## **Классификация загрязнителей, сбрасываемых в воды:**

1. Органические загрязнители, для расщепления которых требуется кислород (бытовые и промышленные отходы);
2. Возбудители инфекционных заболеваний, содержащиеся в бытовых отходах животного происхождения;
3. Искусственные удобрения;
4. Синтетические органические вещества (моющие средства, пестициды, промышленные химикаты);
5. Неорганические химические и минеральные вещества (соли металлов, кислоты, твердые частицы), попадающие в воду с шахт и заводов, нефтеочистительных предприятий и сельскохозяйственных угодий;
6. Радиоактивные вещества, которые попадают в воду при добыче радиоактивных руд, из атомных реакторов, сточных вод промышленных предприятий, НИИ и больничных учреждений, в которых они используются.

Следует выделить 2 вида загрязнения питьевой воды: химическое и биологическое.

**Химическое загрязнение воды.** По данным ООН, в мире выпускается до 100 тысяч химических соединений, 15 тысяч из которых являются потенциальными токсикантами. По экспертным оценкам, до 80% всех химических соединений, поступающих во внешнюю среду, рано или поздно попадают в водоисточники. Химические вещества поступают в воду из атмосферного воздуха с дождями, при таянии снегов, со сточными водами промышленных и сельскохозяйственных предприятий.

Подсчитано, что ежегодно в мире сбрасывается более 420 куб. км сточных вод, которые в состоянии сделать непригодной к употреблению около 7 тысяч куб. км чистой воды, что в 1,5 раза больше всего речного стока стран СНГ.

Наиболее распространенными загрязняющими веществами в поверхностных водах являются нефтепродукты, фенолы, легкоокисляемые органические вещества, анилин, формальдегид и др.

В глобальном масштабе идет загрязнение вод океана. Съем-

ки из космоса показали, что до 30% поверхности океана содержит нефтепродукты.

Внимание экологов привлекает проблема сине-зеленых водорослей. Строительство ГЭС на Волге, Днепре, Дону уменьшило проточность воды в реках, возникли застойные зоны, куда сносятся фосфор, нитраты, калий с удобряемых полей. В итоге вода «цветет», бурно развиваются сине-зеленые водоросли, в воде исчезает кислород, гибнет рыба, вода обогащается продуктами гниения и становится негодной для питья. Борьба с сине-зелеными водорослями осложнена их исключительной устойчивостью. Они развиваются даже в горячей воде урановых котлов атомных реакторов.

Среди промышленных отходов, сбрасываемых в воду, кроме органических соединений наиболее опасными для организма являются соли многих тяжелых металлов (кадмия, свинца, алюминия, никеля, марганца, цинка и др.). Даже в невысоких концентрациях они вызывают нарушение различных функций человеческого организма. Высокие же концентрации солей тяжелых металлов вызывают острые отравления.

С действием **алюминия** на организм человека связывают некоторые виды поражений центральной нервной системы (болезнь Альцгеймера), заболевания органов пищеварения.

Бактериями водной экосистемы **ртуть** превращается в **метилртуть** – органическое соединение, которое намного токсичнее металлической ртути. Оно имеет тенденцию накапливаться в организме, в частности, в тканях рыб. Так в Японии сброс отходов промышленности в р. Агано и залив Минамата привел к концентрированию метилртути в рыбах, крабах, устрицах. Потребление их в пищу вызвало опасную «болезнь Минамата».

Массовое отравление **кадмием** наблюдалось в Японии среди жителей побережья р. Инитай. Заболело около 200 человек, причем в половине случаев со смертельным исходом. Причиной отравления послужили сточные воды кадмиевого рудника, использовавшиеся для орошения рисовых полей.

Описаны случаи возникновения дерматитов при пользовании подземной водой, загрязненной солями *хрома* в Венгрии.

Сточные воды алюминиевого завода, содержащие высокие концентрации *фтористых соединений*, в поселке Надвоицы (Карелия) из отстойника просочились в озеро, из которого производился водозабор питьевой воды. В итоге у населения этого поселка возникла эпидемия зубного флюороза.

При избыточном поступлении в организм *стронция* с водой (10 мг/л) наблюдалось увеличение заболеваемости населения болезнями костей и суставов, крови, печени, замедлялся рост детей. Отмечена также некоторая корреляция между частотой онкологических заболеваний и содержанием стронция.

С присутствием солей *никеля, кобальта, хрома* в воде связывают возникновение аллергических заболеваний. Имеются экспериментальные данные, свидетельствующие о канцерогенных свойствах никеля.

Обнаружена отрицательная взаимосвязь между уровнем сердечно-сосудистых заболеваний и содержанием в воде *хрома, ванадия, марганца, кобальта, цинка, лития* и положительная – с содержанием *меди, кадмия, нитратов и хлоридов*.

Авария в г. Уфа в 1987 году на нефтеперерабатывающем заводе стала причиной поступления в водопроводную воду *фенола* в значительном количестве. Возникли массовые случаи острого отравления, протекавшего с симптомами расстройства желудка и кишечника.

К числу наиболее распространенных и опасных для здоровья человека следует отнести загрязнение питьевой воды *нитратами*, как результат неограниченного внесения минеральных азотных удобрений (например, селитры), а также сброса неочищенных сточных вод. Поражаются печень и ткань головного мозга. Из нитритов могут образовываться *нитрозоамины* – канцерогенные соединения. Отмечено их эмбриотоксическое действие (внутриутробная гибель плода, врожденные уродства, болезни новорожденных).

Неконтролируемое применение *пестицидов* в сельском хо-

зьяйстве привело к глобальному загрязнению мирового океана. Высокие концентрации пестицидов находят даже в грудном молоке женщин коренных народностей Севера. Доказан их мутагенный и канцерогенный эффект. Страдают функции печени, мозга.

**Биологическое загрязнение воды.** Неудовлетворительное состояние водоснабжения, качества подаваемой питьевой воды стимулирует распространение заболеваний кишечными инфекциями. По данным ВОЗ около 80% всех инфекционных болезней в мире связано с неудовлетворительным качеством питьевой воды и нарушениями санитарно-гигиенических норм водоснабжения. К заболеваниям, распространяющимся водным путем, относится *холера, бактериальная дизентерия, брюшной тиф, сальмонеллезы, туляремия, вирусный энтерит, вирусный гепатит А, вирусы полиомиелита, различные адено- и энтеровирусы.* Инфекционная заболеваемость населения, связанная с водоснабжением, достигает 500 миллионов случаев в год. Это дает основание назвать проблему гигиены воды, то есть снабжения доброкачественной водой в достаточном количестве, проблемой номер один.

Патогенные микробы попадают в водоисточники с выделениями людей и животных. Наиболее подвержены бактериальному загрязнению поверхностные водоемы, особенно в густонаселенных и урбанизированных районах. Крайне опасны в этом отношении необеззараженные стоки инфекционных и ветеринарных больниц, городские бытовые стоки и отходы предприятий по переработке животного сырья. Патогенные микробы проникают в открытые водоемы при сбросе нечистот в водоемы с речных судов, при загрязнении берегов и смывании загрязнений с поверхности почвы атмосферными осадками, при водопое скота, стирке белья и купании.

Вода может стать также источником заражения человека животными паразитами – гельминтами (глистами). С загрязненной фекалиями водой к человеку могут попасть их яйца, которые в кишечнике превращаются во взрослых паразитов. К таким относятся

*аскариды, власоглав, острицы.*

**Основные правила предупреждения распространения инфекций водным путем:**

- купание в отведенных для этих целей местах; купание в участках рек ниже поступления сточных вод и расположения животноводческих ферм категорически запрещается;
- из открытых водоемов для питья можно использовать воду только после кипячения;
- благоустройство шахтных колодцев (наличие глиняного замка, крыши, навеса, общественного ведра);
- правильная эксплуатация водоочистных сооружений;
- лабораторный контроль за источниками питьевой воды.

Неудовлетворительное санитарно-техническое состояние водопроводных сооружений и сетей в России является причиной вторичного микробного загрязнения питьевой воды при транспортировании по разводящей системе. Причинами этого являются износ водоразводящих сетей (50 и более процентов), несвоевременное устранение аварий и утечек, отсутствие профилактического обеззараживания водопроводов.

На водопроводных станциях в нашей стране используется следующая техническая схема водоочистки: водозабор, хлорирование, флокуляция (осаждение взвешенных примесей на осадке гидроокиси алюминия), фильтрация.

**Основные причины неэффективности технологии очистки воды методом хлорирования:**

- образование хлорорганических соединений;
- образование комплексов хлорорганических соединений с ионами тяжелых металлов;
- коррозия водопроводных труб и арматуры;
- образование сложных комплексов хлорпроизводных, тяжелых металлов с продуктами коррозии водопроводных труб;
- сохранение при хлорировании (и длительном кипячении!) и образование новых классов устойчивых микроорганизмов и

продуктов их жизнедеятельности с мутагенными и иммунодепрессивными свойствами;

- загрязнение хлорированной водой природных источников воды.

Таким образом, при хлорировании водопроводной воды образуются еще более опасные для человека вещества, чем хлор и исходные органические загрязнения, так как они не задерживаются на фильтрах и попадают в питьевую воду. Из них идентифицировано более 600 токсичных соединений с канцерогенными и мутагенными свойствами.

#### **Возможные пути решения проблемы безвредности питьевой воды:**

- замена железных труб и арматуры на нержавеющие;
- реконструкция канализационных систем с выводом всех стоков на очистные сооружения;

- замена метода очистки воды хлорированием на окислительные методы очистки с использованием активированного кислорода в сочетании с ультрафиолетовым облучением, феррата натрия, озона, перекиси водорода;

- замена хлора гипохлоритом натрия или лития, которые в десятки раз эффективнее, чем хлор;

- замена песчаных фильтров на природные сорбенты (шунгит, природные цеолиты и др.), которые могут адсорбировать хлорорганические соединения и тяжелые металлы.

Человек в среднем потребляет в сутки около 400 л воды, из них только 1% уходит на приготовление пищи. Вот эту воду следует доочистить (фильтры, отстаивание, кипячение).

В настоящее время рынок предлагает большой выбор поративных очистителей, однако, не все из них достаточно эффективны. Наиболее эффективными являются те, в которых в качестве сорбента используется активированный уголь.

***Самая высокая степень очистки воды наблюдается при зон-***

**ном вымораживании.** Известно, что при замерзании жидкостей на участке с наиболее низкой температурой сначала происходит кристаллизация основного вещества, а позднее, на месте с более низкой температурой, начинается кристаллизация примесей, растворенных в основном веществе. Воду кипятят для удаления летучих хлорорганических соединений, остужают, ставят в морозильную камеру в эмалированной посуде, неплотно закрывают крышкой, чтобы вода сначала замерзла снизу и с боков, а сверху смогла бы замерзнуть чуть позже, чтобы здесь собрались примеси, загрязняющие воду. Процесс замерзания должен продолжаться до тех пор, пока не замерзнет  $1/2$  или  $2/3$  воды. Тогда не замерзшую часть воды сливают и часть льда вокруг тоже удаляют, растопив его крутым кипятком. Если вся вода замерзла, то кипятком следует растворить середину и удалить эту часть воды. Оставшийся чистый лед подвергнуть оттаиванию и полученную воду использовать. Ни кипячением, ни дистилляцией избавиться от хлорорганических соединений невозможно так, как при вымораживании.

**Рекомендации для здоровья.** Не употребляйте хлорированную воду. Используйте только воду, очищенную с помощью высокоэффективных очистителей или методом вымораживания.

**О кипяченой воде.** Ученые проверяли активность «холодного кипятка» на себе и своих близких. Пили его и отмечали, что улучшается общее самочувствие, повышается работоспособность. Он действовал успокаивающе и на нервную систему. Известно, что так называемая талая вода, полученная при плавлении льда, обладает повышенной биологической активностью. Считают, что она ближе, чем обычная, стоит к воде в тканях живых организмов, и поэтому лучше усваивается ими. Чем отличается кипяченая вода от обычной? Оказывается, при кипячении вода дегазируется. Ученые убедились, проведя серию экспериментов, что любая вода, лишившись газов, в три-четыре раза активнее поглощается тканями. Дегазированную воду называют «живой» водой. Количество употребляемой воды зависит от конституции человека.

Полезна для питья вода, настоянная на кислых ягодах

(бруснике, клюкве, калине) или подкисленная лимонным соком кипяченая вода.

### **Весь цивилизованный мир пьет кипяченую воду!**

**Об употреблении минеральных вод.** Целебное действие минеральной воды известно. Она с успехом применяется при лечении ряда заболеваний. Но, к сожалению, многие не знают, что употреблять ее в неограниченных количествах ни в коем случае нельзя. Подтверждение этому мы находим у В. Каминского, писавшего в начале нашего века: «Все, употребляющие минеральные воды рано или поздно наживают дополнительные серьезные заболевания, хуже тех, против которых они применялись. Шипучая газообразная углекислота увеличивает давление крови, сердцебиение. Появляется одышка от расширения желудка газами, прилив крови к голове».

А вот высказывание по этому вопросу профессора Ф. Ромашова: «Ее подают в ресторанах, продают в буфетах, на различных совещаниях и заседаниях стоят бутылки с минеральной водой. Но ведь минеральные воды содержат очень высокие концентрации минеральных солей и элементов, обладающих биологически активными свойствами. А люди, хронически употребляя минеральную воду, перенасыщают свой организм солями, активными соединениями, грубо вмешиваются в обмен веществ. Ведь нельзя же запивать жаркое, например, валокордином, даже если этот вкус нравится некоторым гурманам. А минеральной водой – концентратом неорганических соединений – можно!» Многие врачи связывают учащение случаев почечно-каменной и желчно-каменной болезни именно с повседневным употреблением минеральной воды.

Итак, минеральную воду следует пить по полстакана или стакану 3-4 раза в день в течение месяца и только по назначению врача. При заболеваниях желудка, связанных с пониженной кислотностью, пить минеральную воду надо маленькими глотками за 20-30 минут до еды, при повышенной кислотности – за 1-1,5 часа до еды большими глотками, при нормальной – за 30-50 минут до еды. В период обострения желудочно-кишечных заболеваний пить

минеральную воду нельзя.

## **ЭКОЛОГИЯ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЙ**

Современный человек проводит в жилых и общественных помещениях от 52 до 85% суточного времени. А в зданиях формируется особая воздушная среда и совершенно отличная от атмосферного воздуха композиция химических веществ.

В настоящее время в большинстве домов и офисов созданы комфортабельные условия: цветные обои радуют глаз, полы застланы коврами, паласами и ковровином, на кухне и в коридорах – пластиковые полы, комнаты заполнены мебельными стенками, кондиционеры и калориферы создают благоприятный микроклимат...

Однако, несмотря на внешнее благополучие, материалы и оборудование в домах содержат в себе опасные для здоровья вещества. В воздухе жилой среды обнаружено около 100 химических веществ, относящихся к различным классам соединений: предельные, непредельные и ароматические углеводороды, галогенопроизводные углеводороды, спирты, фенолы, простые и сложные эфиры, альдегиды, кетоны, гетероциклические соединения, аминокосоединения.

Даже малые источники загрязнения создают высокие концентрации химических соединений из-за небольших объемов для разбавления, а длительность их воздействия максимальна по сравнению с другими средами.

**Основные источники загрязнения воздушной среды помещений** условно можно разделить на четыре группы:

1. Вещества, поступающие в помещение с загрязненным воздухом;
2. Продукты деструкции полимерных материалов;
3. Антропоксисны;
4. Продукты сгорания бытового газа и бытовой деятельности.

**Вещества, поступающие в помещение с загрязненным воздухом.** Все здания имеют постоянный воздухообмен и не защищают своих жителей от качества окружающего атмосферного воздуха. Миграция пыли, токсических веществ, содержащихся в атмосферном воздухе во внутреннюю среду помещений обусловлена их естественной и искусственной вентиляцией. Вещества, присутствующие в наружном воздухе, обнаруживаются и в помещениях, причем даже в тех случаях, когда подается воздух, прошедший обработку в системе кондиционирования.

Основным источником загрязнения воздуха в помещениях является бытовая пыль. Она представляет собой мельчайшие частицы различных веществ, способных парить в воздухе. Эти частицы хорошо видны в затемненной комнате, когда тонкий луч солнечного света проходит через занавес. Пыль оседает на поверхности мебели, стен, потолка, на полу и, особенно интенсивно, на поверхностях, несущих статический электрический заряд – лакированной и полированной мебели, шерстяных тканях, паласах и коврах, пластиковых плитках и пр. Пыль еще и адсорбирует многие химические соединения.

Степень проникновения атмосферных загрязнений внутрь здания для разных химических веществ различна. При сравнении концентрации двуокиси азота, окиси азота, окиси углерода и пыли в жилых зданиях и в атмосферном воздухе обнаружено, что эти вещества находятся на уровне или ниже концентраций их в наружном воздухе. Концентрации двуокиси серы, озона и свинца обычно внутри ниже, чем снаружи. Концентрации ацетальдегида, ацетона, бензола, толуола, ксилола, фенола, ряда предельных углеводородов в воздушной среде помещений, как правило, превышают концентрации в атмосферном воздухе более чем в 10 раз.

К сожалению, большинство жилых домов расположено вдоль улиц с интенсивным движением, а возможность переезда для многих семей нереальна. Однако, если есть такой шанс, лучше расстаться с квартирой, непосредственно обращенной в сторону перегруженной транспортом улицы. Уровень воздействия токсичных

газов уменьшится даже если новая квартира будет на несколько сот метров в стороне от автострады.

По той же причине лучше уехать из района, подверженного прямому воздействию дыма от мусоросжигающих заводов и дымовых труб.

Если вы живете в доме, расположенном на улице с интенсивным движением транспорта, то:

- старайтесь открывать окна, выходящие во двор;
- в часы пик закрывайте окна, выходящие на улицу;
- используйте марлевую ткань на форточках и регулярно ее стирайте;
- вытирайте пыль после того, как проведете уборку пылесосом, а не наоборот.

**Продукты деструкции полимерных материалов.** Предельная насыщенность жилых помещений строительными материалами на синтетическом связующем, мебелью из этих материалов привела к чрезвычайно высоким концентрациям вредных веществ. В настоящее время только в строительстве используется около 100 наименований полимерных материалов. Строительные полимерные материалы используются для покрытия полов, отделки стен, теплоизоляции наружной кровли и стен, гидроизоляции и облицовки навесных панелей, изготовления оконных блоков и дверей и т.п. В то же время, результаты многочисленных исследований показывают, что практически все полимерные материалы выделяют в воздушную среду те или иные токсические химические вещества, оказывающие вредное влияние на здоровье человека. Например, поливинилхлоридные материалы являются источниками выделения в воздушную среду бензола, толуола, этилбензола, циклогексана, ксилола, бутилового спирта и других углеводородов. Стеклопластики на основе различных смесей, применяемые в строительстве, звуко- и теплоизоляции выделяют в воздушную среду значительные количества ацетона, метакриловой кислоты, толуола, буганола, формальдегида, фенола и стирола. Особенно токсичны минераловатные плиты на синтетическом свя-

зующем, которые многие используют для теплоизоляции при строительстве дачных домиков.

Лакокрасочные покрытия и клейсодержащие вещества также являются источниками загрязнения воздушной среды закрытых помещений такими веществами, как толуол, бутилметакрилат, бутилацетат, ксилол, стирол, этиленгликоль и др.

Древесно-стружечные плиты на фенолформальдегидной и мочевиноформальдегидной основе загрязняют воздушную среду жилых и общественных зданий фенолом, формальдегидом, аммиаком, которые обладают раздражающим, общетоксическим, аллергенным и мутагенным действием. Прежде всего это касается формальдегида, концентрация которого в воздушной среде жилых помещений в ряде случаев в 200-500 раз превышает установленные нормы. Даже в домах из кирпича, керамзитобетона, деревянного бруса содержание формальдегида порой в 6-14 раз превышает установленный норматив (ПДК). Причин несколько. Во-первых, для производства мебели до сих пор используются ДСП, выделяющие формальдегид. Во-вторых, это вещество выделяется и другими материалами на синтетической основе: фанерой, древесноволокнистыми плитами (особенно тонкими и полутвердыми), многими облицовочными материалами. Опасным для здоровья является и полипеностирол, используемый для теплоизоляции, так как выделяет канцерогенное вещество стирол.

Многие виды красивых синтетических отделочных материалов - пленок, клеенок, ламенатов и пр. выделяют букет вредных веществ, например, метанол, дибутилфталат и др.

Ковровые изделия из химических волокон выделяют в значительных концентрациях стирол, изофенол, сернистый ангидрид.

Интенсивность загрязнения зависит от условий эксплуатации полимерных материалов: температуры, влажности, кратности воздухообмена, времени эксплуатации. Установлена прямая зависимость уровня химического загрязнения воздушной среды от общей насыщенности помещений полимерными материалами.

Наиболее чувствительны к воздействию летучих компонентов из полимерных материалов дети и взрослые с хроническими заболеваниями. Среди людей, живущих и работающих в помещениях с большой насыщенностью полимерами, участились случаи аллергических, простудных заболеваний, невралгии, вегетососудистой дистонии.

#### **Несколько практических советов:**

- старайтесь избегать применения указанных материалов или изделий (в том числе мебели), изготовленных с их использованием;
- если по какой-то причине приходится использовать ДСП, ДВП и пр., то поверхности этих плит обязательно нужно окрасить или облицевать;
- уберите плиты, если они используются для устройства «экранов» обогревательных батарей.

Средства бытовой химии – моющие, чистящие средства, ядохимикаты для борьбы с насекомыми, грызунами, пестициды, разного рода клеи, средства автокосметики, полирующие вещества, лаки, краски и многие другие – способны вызвать различные заболевания у людей, особенно, если запасы таких веществ хранятся в плохо проветриваемом помещении.

**Антропоксины.** Не менее мощным внутренним источником загрязнения среды помещений служат и продукты жизнедеятельности человека - антропоксины. Установлено, что в процессе своей жизнедеятельности человек выделяет около 400 химических соединений. В обычных условиях эксплуатации жилых и общественных зданий накопления в негерметичных помещениях антропоксинов до уровней, способных вызвать четко выраженное токсическое действие, не происходит. Однако даже относительно невысокие концентрации большого количества токсических веществ не безразличны для человека и способны влиять на его самочувствие, работоспособность и здоровье.

Исследования показали, что воздушная среда неventилируемых помещений ухудшается пропорционально числу лиц и времени их пребывания в помещении. Химический анализ воздуха помещений позволил идентифицировать в них ряд токсических веществ, распределение которых по классам опасности представляется следующим образом:

- второй класс опасности - высоко опасные вещества (например: диметиламин, сероводород, двуокись азота, окись этилена, бензол и др.);

- третий класс опасности - малоопасные вещества (например: уксусная кислота, фенол, метилстирол, толуол, метанол, винилацетат и др.).

Пятая часть выявленных антропоксинов относится к числу высоко опасных веществ. При этом обнаружено, что в неventилируемом помещении концентрации двуокиси и окиси углерода, аммиака, диметиламина и сероводорода, как правило, превышают ПДК для атмосферного воздуха. Остальные вещества, хотя и составляют десятые и меньшие доли ПДК, все вместе взятые свидетельствуют о неблагоприятности воздушной среды, поскольку даже двухчасовое пребывание в этих условиях отрицательно сказывается на умственной работоспособности. При большом скоплении людей в помещении (классы, аудитории) воздух становится тяжелым и спертым.

**Регулярно и достаточно проветривайте помещения!**

**Продукты бытовой деятельности.** Газификация жилищного фонда городов и сельских населенных мест, несомненно, повышает уровень благоустройства квартир. Однако результаты многочисленных исследований свидетельствуют о том, что воздушная среда газифицированных жилищ при открытом сжигании газа сопровождается загрязнением воздушной среды разнообразными химическими веществами и ухудшением микроклимата помещений. При часовом горении газа в воздухе помещений концентрация веществ составляла ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ): окись углерода - 15,0, фор-

мальдегида - 0,037, окиси азота - 0,62, двуокиси азота - 0,44, бензола - 0,07. Температура воздуха повышалась на 3-6 °С, влажность увеличивалась на 10-15%. При этом высокие концентрации химических соединений наблюдались не только в кухне, но и в жилых помещениях квартиры. После выключения газовых приборов содержание в воздухе окиси углерода и других химических веществ снижалось, но к исходным величинам иногда не возвращалось и через 1,5-2,5 часа.

Изучение действия продуктов горения бытового газа на организм человека выявило увеличение нагрузки на систему дыхания и изменение функционального состояния центральной нервной системы.

#### **Несколько практических советов:**

1. Самое важное – обеспечить хорошую вентиляцию там, где установлена газовая плита.
2. Если нет вытяжной установки, то при включенной газовой плите нужно всегда держать приоткрытым окно.
3. Если в доме имеется вентиляционная труба, проследите, чтобы она была открыта и чиста. Фильтры, установленные в этих трубах забиваются жиром и грязью. Регулярно мойте их водой с мылом.

Одним из наиболее распространенных источников загрязнения воздушной среды закрытых помещений является курение. Сигаретный дым в доме – прямая угроза здоровью. Он содержит тяжелые металлы, окись углерода, окись азота, сернистый ангидрид, стирол, ксилол, бензол, этилбензол, никотин, формальдегид, фенол, около 16 канцерогенных веществ (акролеин, бензпирен, теракарбонил никеля, фенантрен и др.), а также взвешенные частицы. В недостаточно проветриваемых помещениях загрязнение воздушной среды продуктами курения может достигать 60-90%. Люди, живущие вместе с курильщиком (пассивные курильщики) в такой же степени рискуют своим здоровьем, как и он сам: у них наблюдается раздражение слизистых оболочек глаз, увеличение в крови карбоксигемоглобина, учащение

пульса, повышение артериального давления. Курящие родители должны понимать, что сигаретный дым наиболее опасен для детей, в том числе для внутриутробного плода.

В Японии, Франции и некоторых других странах уже давно запрещено курение почти во всех общественных помещениях. Аналогичный закон принят в 2002 году и в России.

Другой возможный источник загрязнения воздуха в квартире - это отстойники в водопроводно-канализационной сети. На первый взгляд раковина на кухне или в ванне кажется простым устройством, через которую вода смывается и уходит в канализацию. Но и тут есть скрытый источник загрязнения: в раковинах имеется специальное устройство в виде изогнутого колена (отстойник), в котором водяная пробка перекрывает поступление газов и вредных испарений из канализационной сети. Если бы это простое приспособление отсутствовало, то запах гниющих органических и других веществ, сбрасываемых в канализацию, поступал бы в квартиру.

Однако следует иметь в виду, что отстойник не только создает водяную пробку, задерживающую поступление миазмов из канализации, но и на его стенках оседают различные вещества и отходы кухонного производства. Со временем отстойник заполняется гниющей слизью, подобной болотному илу. Если открыть пробку, то на стенках колена можно увидеть налипший слой илистой серо-черной массы и почувствовать зловонный запах.

Многие жители городских квартир вообще не знают о существовании и предназначении отстойников и совсем немногие рачительные хозяева чистят их более или менее регулярно.

Мусоропровод также таит в себе опасность для здоровья, особенно если приемные люки установлены на кухне или в прихожей. В большинстве случаев дверцы люка закрывают приемное устройство неплотно. В мусоропровод ежедневно выбрасываются различные бытовые отходы, часть которых оседает на стенках лотков и самого мусоропровода. Создаются условия для гниения, размножения микробов и бактериального загрязнения квартиры. Это-

му способствует и большая тяга воздуха в мусоропроводе.

Вопрос о качестве воздуха в помещениях, расположенных на первых этажах, следует рассматривать отдельно. Прежде всего следует отметить зависимость экологической среды помещений первых этажей от санитарного состояния подвальных помещений, где расположены инженерные сооружения (трубы газо-, тепло-, и водоснабжения, канализация, кабельная электросеть и пр.). В перекрытиях со временем образуются трещины и разломы. По ним в квартиры поступает воздух со специфическим запахом подвальных помещений вследствие коррозии металлоконструкций, испарений смазочных материалов, красок, взрывоопасного газа. К тому же в подвалах находят себе приют бездомные животные и грызуны, не говоря уже об огромном количестве насекомых, нематод, слизней, червей и других представителей животного и растительного мира. Со временем они вымирают и их остатки, продукты их жизнедеятельности разлагаются и гниют в условиях повышенной влажности подвальных помещений. Особую опасность для жителей первых этажей представляет радиоактивный газ радон, о котором речь пойдет в следующих разделах.

**Проблема очистки воздушной среды помещений.** Из приведенного материала следует, что обеспечение оптимальной воздушной среды жилых и общественных зданий - важная гигиеническая и инженерно-техническая проблема.

Свежесть – важный показатель качества воздуха, отражает баланс положительных и отрицательных, тяжелых и легких ионов в воздухе. Определенное негативное воздействие на состояние организма оказывает как недостаточная, так и избыточная ионизация воздуха. Присутствие людей в помещениях вызывает снижение содержания легких аэроионов. При этом ионизация воздуха изменяется тем интенсивнее, чем больше в помещении людей и чем меньше его кубатура. Причиной убыли легких ионов является а) поглощение их в процессе дыхания, б) адсорбция поверхностями стен, мебели, в) превращение части легких ионов в тяжелые вследствие оседания их на материальных частицах, взвешенных в воздухе, г)

респираторный выброс «ядер конденсации» с выдыхаемым человеком воздухом.

Уменьшение числа легких ионов приводит к потере воздухом освежающих свойств, к уменьшению его физиологической и химической активности, что является причиной неблагоприятного воздействия на организм человека загрязненного комнатного воздуха, жалоб на духоту и «нехватку кислорода».

Особенно значительные изменения по сравнению с характеристиками свежего воздуха ионный режим воздушной среды закрытых помещений претерпевает при прохождении через систему калориферов, фильтров, воздухопроводов и других агрегатов в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

В настоящее время нельзя сомневаться в биологической активности ионизированного воздуха. Причем нет оснований утверждать, что только отрицательные аэроионы «полезны», а положительные нет. Установлена целесообразность применения биполярной аэризации.

Необходимо подчеркнуть, что искусственная ионизация воздуха помещений без достаточного воздухообмена в условиях высокой влажности и запыленности ведет к неизбежному возрастанию числа тяжелых ионов. Кроме того, в случае ионизации запыленного воздуха процент задержки пыли в дыхательных путях резко возрастает (пыль несущая на себе электрические заряды, задерживается в дыхательных путях человека в гораздо большем количестве, чем нейтральная). Попав в легкие, пыль теряет свой заряд, вследствие чего пылевые агломераты распадаются, образуя большие поверхности, состоящие из мельчайших частичек пыли. Следовательно, искусственная ионизация воздуха не является универсальной панацеей для оздоровления воздуха закрытых помещений. Без принятия мер к улучшению всех гигиенических параметров воздушной среды она не только не может обеспечить улучшения обитания человека, но, напротив, способна оказать негативный эффект.

Оптимальными суммарными концентрациями легких ионов

являются уровни порядка  $3 \times 10$ , а минимально необходимыми  $5 \times 10$  в  $1 \text{ см}^3$ . Эти рекомендации легли в основу действующих в РФ санитарно-гигиенических норм допустимых уровней ионизации воздуха производственных и общественных помещений.

Кроме того, бытовой кондиционер, очищающий воздух от примесей, нагревающий или очищающий его до нужной температуры, несет с собой дополнительную опасность для здоровья. Дело в том, что в каждом кондиционере есть система фильтров, увлажнителей и осушителей воздуха. Находящиеся в нем мельчайшие частицы, включая споры грибков и бактерий, оседают на этих фильтрах, постепенно размножаясь в благоприятных условиях. Аэробные микроорганизмы неприхотливы: для них важны нужная плюсовая температура, влажность и минимальное количество органического или минерального питания. Если своевременно не чистить все системы кондиционера, то микробы, в том числе и болезнетворные, вместе со струей воздуха с силой направляются в помещение и распыляются по всему объему комнаты. Находящиеся в ней люди могут заболеть, не подозревая об истинной причине болезни («болезнь легионеров» – тяжелое воспаление легких).

Ежедневная борьба с пылью с помощью пылесоса и влажной уборки, а также регулярное сильное проветривание помещений должно быть неременным правилом для всех!

Озеленяйте свой дом, выращивайте побольше растений. Они поглощают вещества, загрязняющие воздух в помещениях. Особенно активно устраняют формальдегид из воздуха помещений филодендроны и клеомы.

**Радиоактивность в доме.** Среди самых разнообразных экологических вопросов, волнующих человечество, в последние годы наибольшее внимание вызывает вопрос о воздействии радиации на человека и окружающую среду.

Говоря об источниках радиационного фона в жилых и общественных помещениях, целесообразно подробнее остановиться на значении такого газа, как радон. Лишь недавно ученые поняли, что наиболее весомым из всех естественных источ-

ников радиации является невидимый, не имеющий вкуса и запаха тяжелый газ (в 7,5 раз тяжелее воздуха) радон.

**Радон ( $^{222}\text{Rn}$ ) и торон ( $^{220}\text{Tn}$ )** – продукты распада урана –238 и тория- 232. Радиационная опасность создается прежде всего за счет вдыхания альфа-излучающих аэрозолей продуктов распада радона и тория. Эти элементы ответственны примерно за 1/2 – 3/4 годовой индивидуальной эффективной дозы облучения от всех естественных источников радиации. Человек контактирует с радоном и торием везде, но главным образом в каменных и кирпичных домах, при использовании газа для приготовления пищи и обогрева, с водой. Радон поступает в приземные слои воздуха из грунта, затем в подвальные и жилые помещения. Из строительных материалов наиболее богаты радоном и торием фосфогипс, красный кирпич из отходов глинозема, из бокситов, гранит, пемза, доменный шлак, летучая зола. Бетон и дерево выделяют радона немного.

Однако основная опасность, как это ни удивительно, исходит вовсе не от питья воды, даже при высоком содержании в ней радона. Обычно люди потребляют большую часть воды в составе пищи и в виде горячих напитков. При кипячении же воды радон в значительной мере улетучивается, поэтому поступает в организм в основном с некипяченой водой. Гораздо большую опасность представляет попадание паров воды с высоким содержанием радона в легкие вместе с вдыхаемым воздухом, что чаще всего происходит в ванной комнате, где, как показали исследования, концентрация радона в 3 раза выше, чем на кухне и в 40 раз выше, чем в жилых комнатах.

К значительному повышению концентрации радона внутри помещений могут привести меры по сохранению тепла в зимнее время. В зонах с умеренным климатом концентрация радона в закрытых помещениях в среднем в 8 раз выше, чем в наружном воздухе.

Относительный вклад каждого из названных источников формирования «радоновой нагрузки» в жилище может быть представлена следующим образом: из грунта под зданием,

стройматериалов – 78%, из наружного воздуха – 13%, из воды, используемой в доме – 5%, из природного газа – 4%.

При дыхании в легкие за одну минуту попадают миллионы радиоактивных атомов радона. Они избирательно накапливаются в некоторых органах и тканях, особенно в гипофизе и коре надпочечников – этих важнейших желез внутренней секреции, определяющих гормональную активность организма и регулирующих деятельность вегетативной нервной системы. Атомы радона концентрируются также в сердце, печени и других жизненно важных органах. Растворяясь в крови и лимфе, радон и продукты его распада быстро разносятся по всему телу и приводят к внутреннему массированному облучению. Опасность радона помимо вызываемых им функциональных нарушений (затруднение дыхания, мигрень, головокружение, тошнота, депрессивное состояние, раннее старение и т.д.) заключается еще и в том, что вследствие внутреннего облучения легочной ткани он способен вызывать рак легких.

В настоящее время получено достаточное количество данных, говорящих о том, что у курящих людей в несколько раз чаще возникает рак легкого. Это объясняется двумя моментами: а) в дыме сигарет имеются радионуклиды, которые обуславливают значительное облучение легких, б) легкие постоянно облучаются за счет радона и продуктов его распада. Происходит взаимное усиление действия обоих факторов.

Для того чтобы уменьшить риск радонового облучения необходимо проводить защитные мероприятия:

- тщательно проветривать помещения;
- использовать для полов специальные покрытия;
- заменять газовые плиты в квартирах на электрические;
- использовать для строительства новых домов проверенные материалы;

**Электромагнитные поля** как неблагоприятный фактор среды жилых и общественных помещений. Проблема электромагнитного загрязнения окружающей среды возникла потому, что иссле-

дования ученых в последние десятилетия показали, как опасно влияние электромагнитных полей на здоровье. Многие годы сотни тысяч людей в армии и на флоте, на предприятиях и в домашних условиях подвергались воздействию электромагнитных полей (ЭМП) не подозревая, что они могут стать причиной различных болезней и даже смерти. Существовало ошибочное мнение, что если у человека нет чувствительности к такому полю, то оно и не действует на него. Однако в результате многолетних наблюдений выяснилось, что электромагнитные поля представляют огромную опасность для здоровья, поскольку при длительном воздействии на человека они способны вызвать рак, лейкемию, опухоли мозга, рассеянный склероз и другие тяжелые заболевания.

Электромагнитные поля, создаваемые различными устройствами, генерирующими, передающими и использующими электрическую энергию являются распространенным и постоянно возрастающим фактором городской среды. Электромагнитное загрязнение среды населенных мест стало столь существенным, что ВОЗ включила эту проблему в число наиболее актуальных для человека.

В настоящее время имеется огромное количество источников ЭМП, находящихся как вне жилых и общественных зданий (линии электропередач, станции спутниковой связи, радиорелейные установки, телепередающие центры, открытые распределительные устройства, электротранспорт и т.д.), так и внутри помещений (телевизоры, видеомагнитофоны, компьютеры, сотовые и радиотелефоны, пейджеры, бытовые микроволновые печи и др.).

Многие устройства, использующие электроэнергию, часто располагаются в подвалах и на первых этажах жилых домов. Эти устройства (насосы, вентиляторы, дроссели, выпрямители и пр.) работают круглосуточно и создают, в зависимости от мощности, сильные ЭМП, шум и вибрацию. Если экранировка излучаемых ими ЭМП сделана не достаточно надежно, то наличие этих полей легко определить по помехам, которые они вызывают на экране домашнего телевизора или радиоприемника.

В условиях населенных мест люди чаще всего подвергаются облучению в волновой зоне электромагнитного излучения. Электромагнитные волны не способны освобождать электроны. Однако эти волны способны вызывать тепловое повреждение тканей, а также разрушать клеточные структуры. Биологическое действие ЭМП зависит от длины волны, напряженности поля, длительности и режима воздействия. Чем выше мощность поля, короче длина волны и продолжительнее время облучения, тем сильнее негативное влияние ЭМП на организм.

В городах наблюдается существенное изменение уровня напряженности ЭМП в течение суток: днем в период работы промышленных и коммунальных предприятий, он возрастает, к вечеру снижается. Суточные колебания искусственного ЭМП резко изменяют электромагнитную обстановку города в целом. Естественно, это не проходит бесследно для жителей города, многие из которых подвержены воздействию ЭМП на своих рабочих местах.

Известно, что организм человека и всех других живых существ функционирует на основе действия очень слабых биоэлектрических токов и потенциалов (милливольты и микроамперы) и биомагнитных полей (нано- и пикотесла), то есть естественные ЭМП являются синхронизаторами биологических ритмов. Искусственные ЭМП приводят к десинхронизации функциональных процессов в организме человека, особенно в тех случаях, если они аналогичны частотам биоэлектрической активности мозга, сердца и других внутренних органов живого организма. В частности, нарушение биологических ритмов происходит при перелете человека на самолете, когда приходится пересекать несколько часовых поясов и адаптироваться к новым условиям жизни.

Биологический эффект воздействия электромагнитного поля в условиях многолетнего длительного воздействия накапливается. Наиболее уязвима к таким воздействиям нервная система. Предполагается, что главенствующая роль в механизмах действия ЭМП принадлежит лимбическим структурам голов-

ного мозга и гипоталамусу. Возможно, действуя на экстро- и интэрорецепторы организма, электромагнитная энергия вызывает нервные импульсы, которые поступают в кору большого мозга, гипоталамус и спинной мозг. Гипоталамус, функционально связанный с гипофизом, вовлекает в процесс надпочечники, гормоны которых оказывают влияние на состав крови, работу внутренних органов и нервную систему. Импульсы, проходящие через спинной мозг и вегетативную нервную систему, достигают внутренних органов и влияют на их функцию

Большой чувствительностью к действию электромагнитных полей обладает половая сфера: изменения в ней вызываются как прямым, так и опосредованным их воздействием. В первом случае половые железы поражаются непосредственно, во втором - их расстройство связано с неблагоприятным влиянием полей на нервную и эндокринную системы.

Действие полей на организм матери обуславливает рождение неполноценного потомства, отдаленные последствия действия ЭМП проявляются в нарушении генеративной функции в последующих поколениях. Электромагнитные поля КВ- и УКВ-диапазона влияют на сердечно-сосудистую систему, что выражается в урежении пульса, незначительном расширении границ сердца, глухости сердечных тонов, ухудшении проводимости сердца и сосудистой гипотонии. Возможны два пути воздействия ЭМП на реакции сердечно-сосудистой системы: первый - непосредственно на узлы автоматии сердца, второй - через центральную нервную систему.

Электромагнитные поля малой интенсивности стимулируют прибавку массы животных, а большой, напротив, угнетают ее. Увеличение массы, по-видимому, связано со снижением обмена веществ, что объясняется угнетением функции щитовидной железы.

Изменения в организме под воздействием ЭМП носят, как правило, функциональный характер и обратимы. Однако при длительном контакте возможны и необратимые тяжелые нарушения в организме человека (дегенеративные процессы ЦНС,

лейкозы, опухоли мозга, гормональные заболевания). Так, в последние годы появились сообщения об опухолях мозга у пользователей сотовых телефонов.

Существенное влияние на человека оказывают и **электрические статические поля**. На поверхности таких материалов, как линолеум, пластиковые плитки, ковры, паласы, занавесы, шторы, обои, лакированные и полированные покрытия, накапливаются электрические заряды (потенциал поля – 3-10 тысяч вольт). Очень часто источником статического электричества является нижнее и верхнее белье из искусственных тканей (ацетатные и полиамидные волокна), костюмы, обувь на каучуковой подошве и другие легко электризуемые за счет трения материалы. Искусственные ткани оказывают влияние на электрохимические свойства кожного покрова, нарушают его газовый обмен с окружающей средой, воздействуют на электрические свойства биологически активных точек, расположенных на теле вдоль энергетических меридианов. Поэтому врачи-гигиенисты настойчиво рекомендуют носить белье и одежду из натуральных тканей (хлопок, лен).

Кроме того, в результате электризации в квартирах создаются положительно заряженные поверхности, которые, подобно пластинам конденсаторов, притягивают частицы пыли и отрицательно заряженные ионы, уменьшая содержание последних в воздухе. Это отражается на самочувствии людей, долго находящихся в плохо проветриваемых помещениях: у человека появляются постоянная нервозность, раздражительность, повышенная утомляемость и головные боли, иногда зуд и аллергические реакции.

Среди искусственных ЭМП и излучений в домах и квартирах особую опасность представляет собой излучение, создаваемое различными видеоприборами – телевизорами, видеомагнитофонами, компьютерными экранами, разного рода мониторами.

**Телевидение** – гениальное изобретение XX века, имеет свои положительные и отрицательные стороны. В настоящее время ничто не может сравниться с экраном телевизора по скорости, полноте, достоверности и красочности передаваемой информа-

ции. Но вместе с тем, телевизор таит в себе большую опасность для здоровья человека.

Телевизор представляет собой электронно-вакуумный прибор, создающий видимое изображение за счет облучения электронами люминесцентного экрана кинескопа. В кинескопе с особого катода, находящегося под высоким напряжением, вылетают с большой скоростью электроны, бомбардирующие люминесцентный экран, создавая за счет движения луча (600 строк в минуту) видимое изображение. Возникающее во время бомбардировки экрана вторичное излучение губительно действует на любой организм, находящийся вблизи экрана телевизора. Спектр вторичного излучения очень широк: микроволновая, рентгеновская, ультрафиолетовая радиации, электронное излучение и другие виды электромагнитных полей.

Поскольку телевизионные программы обладают большой притягательной силой, то во многих семьях телевизор работает почти целые сутки. Телезрители, увлекшись многосерийными передачами, подолгу сидят перед экраном, зачастую находясь от него на недопустимо близком расстоянии и рискуя получить электромагнитное облучение. В результате нарушаются функция и деятельность центральной нервной системы (страдают лобные доли головного мозга), сердца, органа зрения, вилочковой железы и др.

Особенно пристального внимания требуют подростки и дети младшего возраста: заинтересовавшись сюжетом телевизионных передач и компьютерных игр, они вплотную приближают лицо к экрану телевизора и попадают в поле сильного электромагнитного излучения.

Основные направления профилактики неблагоприятного воздействия ЭМП, создаваемых домашней видеотехникой – это защита временем и расстоянием. При просмотре телевизионных передач надо держаться от экрана на расстоянии не менее одного метра. Для детей младшего возраста время просмотра не должно превышать 15 минут.

Составной частью современных офисных помещений,

дошкольных и школьных учреждений является использование компьютерной техники. **Персональные компьютеры** занимают достойное место и в наших квартирах. Однако немногие осведомлены о том, что в помещениях, где находится и работает компьютерная техника, создаются специфические условия окружающей среды, обусловленные работой электронно-лучевой трубки компьютера: изменяется температурно-влажностная и химическая характеристика воздуха, уровень и спектр шума. Компьютеры являются источниками электрических полей, электромагнитных и рентгеновских излучений.

Наиболее опасным для здоровья является не сам компьютер, а монитор. Принцип работы монитора одинаков с принципом работы телевизора. Разница лишь в том, что от телевизора мы сидим на расстоянии нескольких метров, а от монитора – на расстоянии нескольких сантиметров. Поэтому электромагнитные поля не успевают рассеиваться и поглощаются телом оператора. Видеомонитор компьютера создает вокруг себя электромагнитное поле как низкой, так и высокой частоты (в диапазоне 20 Гц – 400 кГц), что способствует появлению электростатического поля и ведет к деионизации воздуха вокруг монитора, а это в свою очередь влияет на развитие клеток тканей организма, увеличивает вероятность развития катаракты. Электромагнитные поля воздействуют на нервную, иммунную, эндокринную и половую системы. В эксперименте на животных было показано, что слабые электромагнитные поля могут отрицательно воздействовать на развитие плода.

Исследования Института общей генетики им. И.И. Вавилова РАН показали, что хроническое воздействие компьютерного излучения приводит к изменениям в лимфоцитарной системе крови, аналогичные тем, которые проявляются у онкологических больных и больных, страдающих аутоиммунной патологией.

Электростатическое поле, образующееся на экране монитора, собирает пыль, частицы табачного дыма, возбудителей воздушно-капельных инфекций. Это является причиной частых вирусных инфекций и аллергических заболеваний у операторов.

Отрицательное влияние работы на компьютере можно в известной мере уменьшить за счет соблюдения гигиенических норм и правил. Более строгие ограничения необходимо соблюдать детям и подросткам, играющим на компьютерах в период полового созревания (подробнее см. в главе 7).

Завершая раздел о влиянии электромагнитных полей на организм человека, следует сказать, что в настоящее время в России действуют «Временные санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия ЭМП, создаваемых радиотехническими объектами» (ВСН 2963-92). Установлены предельно-допустимые уровни (ПДУ) напряженности ЭМП, кВ/м:

- внутри жилых зданий – 0,5;
- на территории зоны жилой застройки – 1,0.

Основным способом защиты населения от воздействия внешних ЭМП в жилой зоне является **защита расстоянием**, то есть между источником ЭМП и жилыми домами должна быть соответствующая санитарно-защитная зона. Наиболее приемлемым материалом для защиты зданий от ЭМП является железобетон, крыша из кровельного или оцинкованного железа. Оконные проемы следует экранировать специальным стеклом с металлизированным слоем.

Другой надежный способ защиты организма от пагубного воздействия ЭВМ, источниками которых являются бытовые приборы и персональные компьютеры, - **защита временем**. То есть время работы вблизи таких приборов должно быть ограничено.

**Шум в жилой среде.** Человек всегда жил в мире звуков. Шелест листьев, раскаты грома, пение птиц, звуки, издаваемые домашними и дикими животными, - это постоянные спутники человека. Потребность жить в мире звуков – это наследственно закрепленный признак человека. Ему очень трудно жить в абсолютной тишине. Как отмечают космонавты, испытание тишиной в сурдокамере труднее переносить, чем раз-

ные экспериментальные нагрузки.

С развитием техники человек стал обитать в новом мире шумов. Поток автомашин, радио, видеотехника, холодильные камеры, полеты самолетов – вот слагаемые современного шума, небезразличного для здоровья человека.

Существующие источники шума в условиях городской жилой среды можно разделить на две основные группы: 1) расположенные вне зданий и 2) находящиеся внутри зданий. К внутренним источникам шума относятся:

- техническое оснащение зданий (морозильные камеры магазинов, машинное оборудование небольших мастерских и пр.);
- санитарное оснащение зданий (водопроводные сети, смывные краны туалетов, душевые и пр.);
- бытовые приборы (холодильники, пылесосы, миксеры, стиральные машины, и др.);
- аппаратура для воспроизведения музыки, радиоприемники, телевизоры, музыкальные инструменты.

В последние годы отмечается рост шума в городах, что связано с резким увеличением движения транспорта.

Уровень шума измеряется в децибелах (дБ) - относительных единицах, выражающих степень звукового давления. Уровень шума в 20-30 дБ практически безвреден для человека, это естественный шумовой фон. Что же касается громких звуков, то здесь допустимая граница составляет примерно 80-90 дБ. Звук в 130 дБ вызывает у человека болевые ощущения, а в 150 дБ становится непереносимым. В средние века существовала казнь «под колокол». Гул колокольного звона медленно убивал осужденного.

Нежелательное воздействие шума тем больше, чем сильнее сила шума. Восприятие шума зависит от конкретной ситуации. В отдельных случаях даже самые слабые звуки могут стать раздражающим фактором. Многим знакомо обостренное восприятие тиканья часов, жужжания мухи, капания воды из крана. Исследования показали, что при уровне шума 40-45 дБ сон ухудшается или прекращается у 10% испытуемых. Но опреде-

ленные реакции вызывает уже шум громкостью 25 дБ.

Особую проблему в учебных и жилых помещениях составляют шумовые помехи в общении. Считают, что для полной разборчивости фраз уровень шумовых помех должен быть на 10 дБ ниже уровня звуков речи. На уроках, где должна усваиваться сложная информация, разница должна составлять 20 дБ.

Человек острее реагирует на шумы, проникающие из соседних квартир. Как показывают исследования физиологов, человек воспринимает такой шум, если он превышает шум в собственной квартире всего на 3 дБ.

Субъективная реакция человека как интегральный показатель функционального состояния организма на шумовое воздействие зависит от степени умственного и физического напряжения, возраста, пола, состояния здоровья, длительности влияния и уровня шума. Среди населения всегда имеются люди, более чувствительные к шуму. Наиболее чувствительны к нему женщины и лица старших возрастных групп, работники умственного труда.

Подобно загрязнению воздуха, воды, почвы, в организме накапливаются последствия воздействия шума – шумового загрязнения. Шум обладает кумулятивным эффектом, то есть акустические раздражения, накапливаясь в организме, все сильнее угнетают нервную систему. Даже кажущееся привыкание к чрезмерно сильным шумам в реальности приводит к различным расстройствам центральной нервной системы (бессонница, нервозность, раздражительность, снижение показателей умственной работоспособности), сердечно-сосудистой системы (спазм сосудов, повышение артериального давления, тахикардия), к функциональным сдвигам желез внутренней секреции, гипофиза, надпочечников, половых желез. Длительное воздействие шума вредно влияет на зрительный и вестибулярный анализаторы, снижает рефлекторную деятельность, что часто становится причиной несчастных случаев и травм.

Высокий уровень шума способствует повышению числа гастритов, язвенной болезни желудка, болезней желез внутрен-

ней секреции и обмена веществ, психозов, неврозов, болезней органов кровообращения. У лиц, проживающих в шумных районах, чаще выявляются церебральный атеросклероз, увеличенное содержание холестерина в крови, астенический синдром. Доля новорожденных с пониженной массой возрастает соответственно увеличению уровня шума.

В результате длительного влияния шумов малой интенсивности в центрах слухового анализатора образуются доминантные очаги, которые тормозят деятельность других центров, вследствие чего нарушаются многие функции организма.

Возможно, нарушение функций нервной системы при воздействии шума связано со сдвигами обмена веществ в нервной ткани. Головной мозг - орган высокой физиологической активности - очень чувствителен к кислородному голоданию. При воздействии шума развивается гипоксия мозга, так как шум повышает тонус сосудов мозга, снижает кровенаполнение его тканей, что является следствием изменения состояния сосудодвигательного центра в ответ на шумовое раздражение. Вегетативные реакции, сопровождающиеся ухудшением кровообращения различных органов, нарушением сердечной деятельности, изменением артериального давления, особенно выражены при шумовом воздействии в 65-95 дб.

Длительное воздействие шума угнетает функцию надпочечников, что приводит к резкой гипогликемии (уменьшение содержания сахара в крови до нижнего уровня нормы), что вызывает активизацию надпочечников и повышение концентрации адреналина в крови. Шум в 60 дб снижает некоторые показатели иммунитета.

Таким образом, воздействуя на кору больших полушарий головного мозга и центры вегетативной нервной системы, шум отрицательно влияет на различные органы и системы человека.

**Инфразвуки** оказывают особое влияние на психическую сферу человека: поражаются все виды интеллектуальной деятельности, ухудшается настроение, появляется ощущение растерянности, тревоги, страха, слабости, как после сильного не-

рвного потрясения. Даже слабые инфразвуки могут оказывать на человека существенное воздействие, особенно, если они носят длительный характер. По мнению ученых, именно инфразвуки, неслышно проникая сквозь самые толстые стены, вызывают многие нервные болезни жителей крупных городов.

**Ультразвуки**, занимающие заметное место в гамме производственных шумов, также опасны. Механизм их повреждающего действия многообразен, однако особенно сильному разрушительному действию подвержены также нервные клетки.

Чувства, испытываемые человеком от воздействия неприятного шума, создают ощущения досады, раздражения, негодования. Продолжительное повышенное возбуждение центральной и вегетативной нервной систем нарушает сон, что мешает восстановлению работоспособности человека.

Таким образом, воздействие шума на человека можно условно разделить на следующие эффекты:

**1. Специфические:** воздействие на слуховой анализатор, которое выражается в слуховом утомлении, кратковременной или постоянной потере слуха, расстройствах восприятия акустических сигналов;

**2. Системные:** воздействие на отдельные системы и организм в целом (увеличение общей заболеваемости, расстройства психики и пр.).

Предупреждение в квартирах шумового дискомфорта зависит от поведения каждого из нас. Звуковой фон в наших квартирах – это уважение соседей, забота о здоровье членов своей семьи и жителей вашего дома. Ограничение уровня шума вашей повседневной жизни (при прослушивании музыки, во время разговора), и особенно от 23 часов ночи до 7 часов утра является важным показателем личной культуры и воспитания человека. Требование гигиенистов, чтобы уровень шума в ночное время не превышал 35 дБ А, является полностью обоснованным.

У детей понижение слуха может вызываться слишком шумными развлечениями, музыкальными увлечениями, занятиями

стрелковым спортом. По свидетельству психолога профессора Г.А. Аминова после шумных дискотек с преобладанием «металлического рока», у некоторых школьников ухудшается память, внимание, скорость чтения, зато нарастают упрямство и агрессивность. Мало того, исследования показали, что при чрезмерном увлечении «тяжелым металлом» у молодых людей вырабатывается психофизический механизм пристрастия. Например, если на неделю их полностью изолировать от такой музыки, то постепенно ухудшается самочувствие, нарастает раздражительность, появляется дрожь в руках. По мнению специалиста, налицо синдром особой болезни, причиной которой является сильнейшее наркотическое действие своеобразной музыки на предельном, а возможно и запредельном, звучании. Некоторые испытуемые не выдерживали даже трехдневного отлучения от этих звуков. По-видимому, считает профессор Г.А. Аминов, так называемый «кайф» от восприятия музыки связан с образованием эндорфинов – морфиноподобных веществ удовольствия.

**Для снижения шума на жилой территории необходимо соблюдение следующих принципов:**

- вблизи источников шума размещать малоэтажные здания;
- шумозащитные объекты строить параллельно транспортной магистрали;
- группировать жилые объекты в закрытые или полужакрытые кварталы;
- здания, не требующие защиты от шума (склады, гаражи и т.п.), использовать в качестве барьеров, ограничивающих распространение шума.

Уменьшению транспортного шума (до 25 дБ) способствует применение типовых конструкций окон с повышенной звукоизоляцией за счет увеличения толщины стекол и воздушного пространства между ними, тройного остекления, уплотнения притворов, использования звукопоглощающей прокладки по периметру оконных рам.

**Вибрация в условиях жилища.** Вибрация как фактор сре-

ды обитания человека наряду с шумом относится к одному из видов ее физического загрязнения, способствующего ухудшению условий проживания городского населения.

Колебания в зданиях могут генерировать внешние источники (подземный и наземный транспорт, промышленные предприятия), внутридомовое оборудование встроенных предприятий торговли и коммунально-бытового обслуживания населения.

Вибрация в квартире часто вызвана эксплуатацией лифта. В некоторых случаях ощутимая вибрация наблюдается при строительных работах, проводимых вблизи жилых зданий (забивка свай, демонтаж и ломка зданий, дорожные работы).

В отличие от звука вибрация воспринимается различными органами и частями тела. Низкочастотные поступательные вибрации воспринимаются отолитовым аппаратом внутреннего уха. В ряде случаев реакция людей определяется не столько восприятием самих механических колебаний, сколько зрительными и слуховыми эффектами (дребезжание посуды, хлопанье дверей, раскачивание люстры и т.д.).

В квартирах ощутимые вибрации почти всегда воспринимаются, как посторонние и необычные, и поэтому их можно считать мешающими. Зрительные и слуховые восприятия усугубляют их неблагоприятное влияние.

На восприятие вибрации может существенно влиять деятельность человека. При этом вибрация, мешающая человеку при спокойной сидячей работе, совсем не будет восприниматься человеком, который во время работы переходит с места на место. Таким образом, можно полагать: чем спокойнее работа, тем интенсивнее человек воспринимает вибрацию.

Вибрация, распространяющаяся в жилые помещения, вызывает негативную реакцию людей: от легкого беспокойства до сильного раздражения. Жалобы на вибрацию носят разнообразный характер: «ощущается как землетрясение», «дом дрожит», «дребезжит посуда». Регулярно повторяющиеся через 1,5-2 минуты колебания пола, сотрясения стен, мебели и т.п. нарушают отдых жителей, мешают выполнению домашних дел, не

дают сосредоточиться на умственном труде. Люди, проживающие в таких домах, испытывают повышенную раздражительность, нарушение сна. Наиболее подвержены негативному воздействию вибрации лица в возрасте от 31 до 40 лет и с заболеваниями сердечно-сосудистой и нервной системы.

Важнейшим направлением решения проблемы ограничения неблагоприятного воздействия вибрации в жилищных условиях является гигиеническое нормирование ее допустимых воздействий. При определении предельных значений вибрации для различных условий пребывания человека в качестве основной величины используется порог ощущения вибрации. Предельные значения даются, как кратная величина этого порога ощущения. Ночью в жилых помещениях допускается только однократный порог ощущения, днем – двукратный.

В России нормативные уровни вибрации в жилых домах, условия и правила ее измерения и оценки регламентируются «Санитарными нормами допустимых вибраций в жилых домах».

## **ЭКОЛОГИЯ ПОЧВЫ**

Антропологические исследования уже давно выявили различия в темпах старения, физиологии и пропорциях тела человека в зависимости от места его жительства и от влияния минерального состава почвы геохимического района проживания – в северных широтах темп старения высокий, а в южных областях Земли он наименьший.

Под руководством профессора В.В. Ковальского сотрудниками биогеохимической лаборатории Института геохимии и аналитической химии РАН была проведена в большом объеме важная работа по изучению содержания и распределения микро- и макроэлементов в 130 регионах страны, составлены общая карта и атлас. Возникло новое научное направление – **геохимическая экология эндемичных заболеваний**, изучающая влияние микроэлементов и макроэлементов на организм человека. Проведенные исследования показали, что распрост-

раненные в разных регионах страны заболевания непосредственно связаны с особенностями химического состава воды, почвы и пищевых продуктов, используемых людьми в данной местности.

Микроэлементы поступают в организм человека с растительной и животной пищей, отчасти с водой по схеме: почва – растение – организм животного, человека. Недостаток или избыток микроэлементов в почве приводит к недостатку или избытку их не только у травоядных, но и плотоядных животных и у человека. Это влечет за собой нарушение промежуточного обмена веществ и возникновение эндемических (от греческого *endemos* – местный) заболеваний.

В частности, установлено, что *недостаток меди и кобальта* приводит к анемии, гепатиту, остеодистрофии, а *высокое содержание свинца* – к возникновению цефалгии, гингивитам, ишалгии. *Недостаток фтора* способствует повреждению зубов (кариес), а *повышенное содержание молибдена и меди* вызывает подагрические заболевания.

Широко известна *зобная болезнь*, вызванная низким содержанием в почве кобальта, меди, хрома, молибдена, марганца, йода. Другое тяжелое заболевание – *болезнь Кашина-Бека* («уровская болезнь») – ученые связывают с повышенным содержанием стронция в почве, избыточным поступлением с водой в организм фосфатов и марганца, а также пониженным содержанием кальция в питьевой воде и пищевых продуктах, входящих в дневной рацион питания местного населения.

Причина влияния микроэлементов на распространенность заболеваний заключается в том, что они обладают высокой биологической активностью и участвуют во многих процессах жизнедеятельности: белковом, жировом, углеводном, витаминном, минеральном обмене, газо- и теплообмене, тканевой проницаемости, клеточном делении, костеобразовании, кроветворении, росте, размножении, иммунобиологических реакциях. Воздействие микроэлементов на обмен веществ тесно связано с их влиянием на активность ферментов, часть микроэлементов входит в структуру гормонов и витаминов.

**Совет.** Узнайте о микроэлементном составе почвы в регионе вашего постоянного проживания, наличии эндемических заболеваний (зобная болезнь, остеопороз, урсовская болезнь и пр.) и применяйте известные и проверенные способы профилактики. Например: употребляйте в пищу йодированную соль при недостатке йода, используйте для чистки зубов пасты с добавлением фтора при его дефиците.

**Химическое загрязнение почвы.** Практически все глобальные загрязнители объектов окружающей среды загрязняют и почву. Степень загрязнения почв наиболее интенсивна около предприятий цветной металлургии (в 450 раз выше фоновой), приборостроения (в 300 раз) и черной металлургии (в 250 раз) и менее интенсивна вблизи машиностроительных и химических предприятий. Концентрации загрязнителей в атмосфере убывают по экспоненте по мере удаления от их источника, таким образом, и почвы загрязняются с таким же градиентом концентраций - от центра к периферии, что обуславливает высокую степень загрязнения примыкающих к предприятиям жилых массивов.

Особую экологическую опасность представляют автотрассы. В США исследования полосы шириной 50 м по обочинам шоссе показало, что за счет заражения почвы земляные черви резко обогащены свинцом, цинком, никелем и кадмием; птицы, поедающие этих червей, погибают от отравления тяжелыми металлами.

Существенное влияние на загрязнение почвы оказывают применяемые в сельском хозяйстве химикаты - пестициды, гербициды, которые занимают первое место в загрязнении окружающей среды. Остаточное количество пестицидов обнаружено в 20% проб, взятых в почвах 198 тыс. га сельхозугодий России в 1991 году. Второе место занимают тяжелые металлы, которые значительно опережают такие широко распространенные загрязнители, как окись углерода, сернистый ангидрид, нефтепродукты и фотохимические оксиданты.

Со стороны почвы еще одну угрозу для здоровья человека представляют **болезнетворные микроорганизмы и яйца гельминтов**, сохраняющиеся в почве.

**Бактерии, грибы, вирусы.** В последние годы накопилось достаточно данных о том, что клостридии (группы спорообразующих бактерий) обладают способностью не только многие десятилетия сохраняться в почве в виде спор, но и размножаться в ней. К патогенным бактериям относятся возбудители таких опасных инфекционных заболеваний, как сибирская язва, газовая гангрена, столбняк, ботулизм.

Возбудители брюшного тифа, паратифов и холеры могут оставаться в почве жизнеспособными до 3 месяцев, бруцеллеза – до 5 месяцев, туляремии – до 2 месяцев, палочки туберкулеза - до 15 месяцев, дифтерийные палочки – до 2-3 недель, энтеровирусы, возбудители полиомиелита и др. кишечных вирусных инфекций – до 170 дней. Актиномицеты, вызывающие поверхностные и глубокие микозы, остаются опасными в почве до 3 месяцев.

Микроорганизмы из почвы попадают в организм человека с овощами, их переносят мухи и др. насекомые. С дождевыми потоками они попадают в открытые водоисточники, а также проникают в подземные водные горизонты. Известен случай вспышки брюшного тифа, источником которого стал родник.

**Гельминты.** Одна из стадий развития (дозревание яиц) гельминтов (аскариды, власоглав и др.) происходит в почве. С грязными руками, овощами, фруктами они попадают в организм человека.

Яйца свиного и бычьего цепня из почвы проникают в корм скота, в мышцах которого превращаются в личинки, а затем, через недостаточно кулинарно обработанную пищу, в организм человека.

**Основное правило:** мойте руки, приходя домой, и перед едой; тщательно мойте фрукты и овощи перед употреблением; ведите непримиримую борьбу с мухами в доме.

## ЭКОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Регулятор биохимических процессов – пища. Из-за нарушений качества пищи нарушается обмен веществ. Нарушения функциональные ведут к нарушениям морфологическим, а последние, закрепившись в поколениях, переходят в генетические, наследственные.

Многие съедобные растения синтезируют и постоянно содержат небольшие количества токсических химических соединений с целью защиты от насекомых и животных. Так, такой флавоноид, как керсетин, содержащийся в луке, является довольно сильным мутагеном. Система детоксикации организма способна обезвредить не только естественные, но и искусственные химические вещества, поступающие с пищевыми продуктами, если они поступают в небольших дозах. Еще *Парацельс говорил: «Все есть яд, и ничего не лишено ядовитости, одна лишь доза делает яд незаметным»*. Дозы будут малыми, если питание будет разнообразным. При употреблении одних и тех же продуктов вводимая доза одних и тех же веществ будет возрастать, накапливаться.

**Об экологической чистоте современных продуктов.** В продукты питания химические вещества могут попадать в результате обработки сельскохозяйственных полей минеральными удобрениями, пестицидами, при транспортировке, при использовании химических добавок с целью улучшения внешнего вида, товарных и других свойств продуктов. Известны случаи загрязнения продуктов питания соединениями металлов (свинца, мышьяка, ртути, кадмия, олова), а также нефтепродуктами, пестицидами, нитросоединениями. Например, исследования показали, что в плотве, которая была выловлена в подмосковной речке Сетуни, содержание свинца в три раза выше предельно допустимых концентраций, а в окунях Язузы содержание нефтепродуктов превышено даже в 250 раз. И это касается не только речной, но и морской рыбы: в Азове осетры избыточно накапливают свинец, камбала – медь, бычки – хром, сельдь – кадмий, а малюсенькая килька – ртуть.

Не в лучшем положении находится и молочное хозяйство нашей страны. Проверка показала, что на молокообработывающие

московские предприятия поступает молочная продукция, в которой содержание антибиотиков, токсичных элементов (свинца, цинка, мышьяка) превышает допустимые уровни в 2-3 раза. В готовой продукции эти неотоксины сохраняются.

Известно, что в корма птицы и крупного рогатого скота добавляют много разнообразных веществ, чтобы животные были здоровы и быстрее росли. Небольшие количества добавок могут сохраняться в мясе и таким образом попасть в организм человека. Последствия самые разнообразные. Например, гормональный препарат диэтилстильбэстрол использовался как стимулятор роста крупного рогатого скота. Однако этот препарат вызывал рак у детей, рожденных женщинами, принимавшими его в период беременности. Есть данные и том, что он увеличивал угрозу развития рака и у самих женщин.

Другая причина беспокойства в отношении медикаментов в кормах связана с тем, что при систематической даче антибиотиков у животных могут выработаться устойчивые штаммы бактерий. Животные, растущие в тесных условиях откормочных площадок, реагируют на антибиотики большими привесами. Сейчас уже доказано, что такие устойчивые бактерии могут вызывать болезни у человека. В Англии был случай, когда инъекции больших доз антибиотиков молочным телятам привели к эпидемиям устойчивого к антибиотикам сальмонеллеза у людей.

Известно, что основная часть нитратов и нитритов, поступает в организм человека с водой и пищей (с растительной пищей, особенно при выращивании овощей в условиях повышенного количества азотсодержащих удобрений). В растениях нитраты с помощью фермента нитратредуктазы восстанавливаются в нитриты. Этот процесс особенно быстро идет при длительном хранении овощей при комнатной температуре. Процесс превращения нитратов в нитриты в пищевых продуктах резко ускоряется при загрязнении их микроорганизмами. Кипячение продуктов в большом объеме воды снижает содержание нитратов и нитритов на 20-90%. С другой стороны, приго-

товление пищи в алюминиевой посуде ведет к восстановлению нитратов в нитриты.

Токсическое действие нитратов и нитритов связано с их способностью образовывать метгемоглобин, в результате чего нарушается обратимое связывание кислорода с гемоглобином и развивается гипоксия (недостаток кислорода в тканях). Наибольшие патологические изменения наблюдаются в сердце и легких, поражаются также печень и ткань головного мозга. Высокие дозы нитратов и нитритов вызывают внутриутробную гибель плода и отставание в развитии потомства у экспериментальных животных. Предполагают, что нитрит натрия вызывает распад витамина А в пищеварительном тракте.

Из нитритов могут образовываться *нитрозамины* – канцерогенные соединения, способствующие развитию рака. Нитрозамины в основном образуются при копчении, солении, мариновании, консервировании с применением нитритов, а также при высушивании продукции контактным способом. Чаще всего они содержатся в копченой рыбе и колбасных изделиях. Из молочных продуктов наиболее опасны сыры, прошедшие фазу ферментации. Из растительных – солено-маринованные изделия, а из напитков – пиво. При приеме высоких доз нитратов с питьевой водой и продуктами питания через 4-6 часов появляются тошнота, одышка, посинение кожи, понос. Все это сопровождается слабостью, головокружением, потерей сознания.

Меньше всего нитратов накапливают помидоры, лук, виноград и баклажаны; больше всего – морковь, арбузы, свекла, капуста.

#### **Рекомендации по приготовлению продуктов, содержащих повышенную дозу нитратов:**

- не используйте для приготовления пищи алюминиевую посуду;
- при тепловой обработке часть нитратов разрушается, часть переходит в отвар, поэтому его не надо использовать в пищу;
- варить говядину начинайте в холодной воде, так в буль-

он перейдет больше токсинов; после пятиминутного кипения, не жалея, выливайте первый бульон, варите супы только на втором бульоне;

· очищенные овощи надо заранее (не меньше часа) вымачивать в чуть подсоленной кипяченой воде, чтобы удалить избыток нитратов.

**Пищевые добавки.** Существует еще один важный источник «загрязнения» пищевых продуктов – добавление в них (с целью консервирования, для улучшения вкуса, цвета и т. д.) множества синтетических химических соединений, отрицательное воздействие многих из которых на организм до конца еще не изучено. В частности, в США разрешено 1000 пищевых добавок только в напитки типа кока-кола.

Часто мы видим на прилавках наших магазинов красивые зрелые фрукты. Если приглядеться повнимательнее, заметен пятнистый серый налет. Эти фрукты насыщены высококонцентрированными *консервантами*, которые убивают не только гнилостные бактерии, но и клетки человеческого организма, кишечную бактерицидную среду. Последствие – утрата иммунологической защиты, язвенные и опухолевые процессы. Кроме консервантов, и яблоки, и клубнику, и виноград, и многие другие фрукты для долговременного хранения покрывают эмульсионной пленкой. Не только фрукты, но и розовые сосиски, колбасы, салями, рыбные суфле, лоснящиеся в обертках курага и изюм, не горкнущее от длительного хранения растительные масла нафаршированы консервантами.

Покупая импортную продукцию, прежде всего внимательно изучите символы, нанесенные на упаковку. Буква E и трехзначная цифра указывают на то, что товар произведен с использованием пищевых добавок, многие из которых опасны для здоровья. Производитель честно предупреждает потребителя: «Вы сами вольны решать, покупать этот товар, который стоит подешевле, или предпочесть ему безупречный, но подороже».

Поджаренное до коричневого цвета мясо, сильно поджа-

ренный в тостере хлеб также содержат мутагенно- и канцерогенно-активные вещества. При наличии в пище большого количества сильно жареных продуктов человек употребляет ежедневно количество канцерогенно-активных веществ, равное дневному поглощению курильщика, выкуривающего 2 пачки сигарет в день.

Один из парадоксов цивилизации – **рафинирование**. «Наша цивилизация методически разрушает естественные продукты питания, чтобы придать им больше привлекательности, хотя это делается во вред здоровью» (М. Горен). Белая мука высших сортов, из которой полностью удалены отруби, лишена балластных веществ, солей, витаминов, в ней резко уменьшено количество белков. Полированный очищенный рис не содержит пищевых волокон и витамина В<sub>1</sub>. Очищенные продукты называют «пустыми калориями».

#### **Ряд рекомендаций по безопасности питания:**

- Не употребляйте в пищу заплесневелые продукты! Помните, что плесень выделяет токсины (афлатоксин, охратоксины и др.), которые переходят в толщу продукта; афлатоксины переходят в продукты переработки овощей и фруктов. Не используйте заплесневелые продукты для изготовления соков, вина, мармелада и пр. В арахисе, чечевице, орехах, абрикосовых косточках афлатоксины могут содержаться без видимой плесени и ощущения плесневого запаха;

- Не ешьте овощи и фрукты, если они выращены рядом с автомагистралями или заводами;

- При длительном хранении спиртовых настоек на косточковых фруктах в раствор переходит сильный яд – синильная кислота;

- При хранении картофеля на свету, а также при его прорастании образуется соланин. Он придает картофелю зеленый цвет. Отравление соланином не смертельно, но все же лучше его избежать. Следует тщательно чистить позеленевший картофель, удаляя «глазки»;

- Не используйте для обертывания пищевых продуктов бумагу газет: она содержит в больших количествах свинец и

кадмий;

- При пользовании чугунной сковородкой железо меньше поглощается пищевыми продуктами;

- Степень экстракции меди и свинца продуктами зависит от степени износа посуды. После длительного срока эксплуатации эффективность защитного слоя олова, покрывающего медь, уменьшается;

- Цинк, в котором содержится некоторое количество кадмия, легко растворяется разбавленными кислотами, и посуду нельзя использовать для хранения пищевых продуктов, содержащих кислоты;

- После вскрытия консервной банки и хранения при комнатной температуре повышается количество олова, переходящего из луженой жести в пищу; переход олова в пищу из консервных банок увеличивается при наличии нитратов, причем токсичность олова в присутствии нитратов повышается.

Профессор Б. Рубенчик в книге «Питание, канцерогены и рак» пишет: «Среди искусственных добавок, предупреждающих порчу или улучшающих качество и сохранность продуктов, канцерогенная активность обнаружена у некоторых красителей, ароматических и вкусовых веществ, антибиотиков. Канцерогены могут образовываться в продуктах питания при копчении, поджаривании, высушивании. Поэтому устранение канцерогенных веществ из пищи человека – один из наиболее важных путей профилактики рака...».

## **КЛИМАТ И ЗДОРОВЬЕ**

Природные климатические факторы всегда сопровождают человека. Несколько десятков лет назад практически никому в голову не приходило связывать свою работоспособность, свое эмоциональное состояние и самочувствие с активностью Солнца, с фазами Луны, с магнитными бурями и другими космическими явлениями. Сейчас многие из нас, особенно люди, больные хроническими заболеваниями, прислушиваются к медицинским метеопрогнозам.

В ходе исторического развития человек приспособился к определенному ритму жизни, обусловленному ритмическими изменениями в природной среде и энергетической динамикой обменных процессов. Центральное место среди всех ритмических процессов занимают суточные ритмы, имеющие наибольшее значение для организма. Самым наглядным является «цикл сна – бодрствования», который равен 24 часам при нормальных условиях. Помимо суточных и околосоточных существуют годовые циклы. Они проявляются в сезонном колебании интенсивности различных процессов. Самое трудное время года – это весна. Весной совершается больше самоубийств, чем в другие сезоны, чаще наблюдается депрессия у лиц с неуравновешенной нервной системой, чаще заболевают раком. По данным хронобиолога Алена Рейнберга, оптимальным сезоном для человека является осень.

Определенной сезонностью обладают некоторые хронические заболевания. Например, число гипертонических кризов нарастает в мае, июле, сентябре; нарушения мозгового кровообращения чаще возникают в январе, феврале, мае, августе и сентябре; инфаркт миокарда – осенью, а обострение язвенной болезни желудка – весной.

Сейчас ни у кого не вызывает сомнений тот факт, что климат оказывает серьезное воздействие на самочувствие человека, воздействуя на него через погодные факторы. Погода, как физическое состояние приземного слоя атмосферы характеризуется следующими метеорологическими элементами: интенсивностью лучистой энергии, атмосферным давлением, температурой и влажностью воздуха, направлением и скоростью движения воздуха, концентрацией кислорода, степенью возмущенности магнитного поля Земли. Считается, что жизнь появилась в теплых краях, а затем человек приспособился и к другим, более суровым условиям.

Существенное воздействие на организм человека оказывает быстрота смены погоды. При резкой смене погоды снижается физическая и умственная работоспособность, обостряются болезни, увеличивается число ошибок, несчастных и даже смертельных случаев. Значительное повышение влажности воздуха и сильные вет-

ры также отрицательно влияют на здоровье.

Большинство физических факторов внешней среды имеют электромагнитную природу. Хорошо известно, что возле быстро текущей воды воздух освежает и бодрит. В нем много отрицательных ионов. По этой же причине нам представляется чистым и освежающим воздух после грозы. Напротив, воздух в тесных помещениях с обилием разного рода элетромагнитных приборов насыщен положительными ионами. Даже сравнительно непродолжительное нахождение в таком помещении приводит к заторможенности, сонливости, головокружению и головной боли. Аналогичная ситуация наблюдается в ветреную погоду, в пыльные и влажные дни.

Степень выраженности влияния антропогенных факторов на здоровье человека зависит не только от их интенсивности и взаимосочетанного действия, но и от погодно-климатического фона. «Мягкий» климат с умеренным количеством дождливых дней оказывает благоприятное действие, более «сухой» и, в меньшей степени, более «дождливый» климат вызывает увеличение числа заболеваний. Если при благоприятных погодно-климатических условиях совместное действие антропогенных факторов (загрязнение атмосферы, высокий уровень шума, остаточное количество ДДТ в продуктах питания) повышает заболеваемость примерно в два раза, то при неблагоприятных - в 12,4 раза.

Таким образом, можно уверенно говорить, что благоприятные природно-климатические условия могут смягчать вредное влияние антропогенных факторов на организм человека, а резкий климат с быстрой сменой погоды усугубляет их.

Два вида физических полей – геомагнитное и гравитационное – оказывают особое влияние на человека, поскольку он постоянно находится в сфере их воздействия. Эти поля являются синхронизаторами биологических ритмов.

**Важный климатический фактор – солнечная радиация.** Видимые лучи особой опасности для организма не представляют, хотя сильное освещение может вызвать разрушение зрительного пурпура и слепоту, предупредить которые легко с помо-

щью защитных очков. При интенсивном воздействии палящих лучей солнца на непокрытую голову возможен *солнечный удар*. Особенно легко перегреваются дети из-за несовершенства терморегуляции.

Встречаются люди, у которых резко повышена чувствительность к солнечной радиации. Солнечные лучи у них даже при не очень сильном воздействии вызывают *фотодерматит*: появление сыпи на коже, зуд, головокружение, головные боли. Такая реакция организма является патологической.

Чрезмерное воздействие ультрафиолетовой (УФ) радиации может вызвать острые и хронические повреждения кожи. УФ-радиация находится в конце видимого фиолетового спектра, имеет длину волн короче 400 nm. УФ лучи с длиной волны 280-320 nm являются основными в естественном солнечном свете и именно они обуславливают поражения кожи.

Наиболее подвержены воздействию прямых солнечных лучей лица, которые работают или занимаются спортом на открытом воздухе. В середине дня воздействие солнечных лучей наибольшее. Отражение УФ лучей от воды или снега может ее усилить, облачность и умеренная тень слабо ее уменьшают.

УФ радиация оказывает и полезное действие. Например, большая часть витамина Д синтезируется кожей во время воздействия УФ радиации в диапазоне 220-315 nm. Кроме того, свет существенно стимулирует выработку меланина – коричнево-черного пигмента кожи, который обеспечивает механизм защиты от перегревания. Среди отрицательных факторов УФ радиации – возникновение катаракты, иммунодепрессия, повреждения ДНК и системы ее регенерации.

**Чрезмерное воздействие естественных солнечных лучей может вызвать:**

1. Острый эффект (ожог кожи с продолжительной краснотой, отеком, волдырями и шелушением);
2. Хроническое повреждение кожи (сухость, складчатость, вялость, гнездная пигментация, «старение», различные типы рака кожи).

Некоторые фенотипические характеристики могут быть усиливающими или предрасполагающими факторами. К ним относятся люди, имеющие светлую кожу, светлые волосы, голубые или светлые глаза.

К профилактическим мероприятиям следует отнести:

- информацию о риске;
- использование средств, предохраняющих от солнца (лосьены с защищающими кожу факторами /КЭФ/, солнцезащитные очки, шляпы, зонтики и пр.);
- умеренное использование искусственных источников УФ радиации.

**Особенности воздействия холода на организм.** Дрожание человека на холоде – приспособительная реакция организма (скелетная мускулатура образует больше энергии). При резком похолодании у съжившегося человека уменьшается поверхность кожных покровов и теплоотдача. При переохлаждении дыхание становится редким, понижается содержание сахара в крови и при понижении температуры ротовой полости до 25-28 градусов может наступить смерть от остановки дыхания.

В России 60% территорий расположены в холодных климатических условиях, поэтому довольно часто возможно возникновение следующих основных проблем, связанных с воздействием холода на организм:

- появление чувства теплового дискомфорта и болевых ощущений, особенно в верхних и нижних конечностях;
- при длительном повторяющемся воздействии холода возможно развитие холодовой полиневропатии (заболевание периферических нервов и сосудов на руках и ногах, сопровождающееся болевыми ощущениями и снижением чувствительности конечностей);
- увеличение риска общего переохлаждения организма и возникновения холодовой травмы (отморожения);
- возникновение у некоторых людей холодовой аллергии по типу отека Квинке или крапивницы;

- возникновение поражений органа зрения отраженной солнечной радиацией в ранний весенний период (снежная офтальмия или снежная слепота);
- увеличение заболеваемости острыми катарамы дыхательных путей и другими респираторными инфекционными заболеваниями;
- увеличение риска травм в результате падения людей в связи с обледенением поверхностей и ухудшением видимости.

**Изменения атмосферного давления**, связанные с перемещением циклонов и антициклонов, оказывают влияние, прежде всего, на сердечно-сосудистую систему. Особенно чувствительны к этим колебаниям пожилые люди.

В условиях высокогорья (свыше 4000 м) вследствие понижения парциального давления кислород с трудом поступает в организм, развивается *высотная болезнь* (непреодолимая слабость, потеря сознания). В то же время рекомендуется проводить отпуск в горах на относительно небольших высотах. При этом организм испытывает стимуляцию жизненно важных функций, что благоприятно влияет на общее состояние.

*Кессонная (декомпрессионная) болезнь* – заболевание, возникающее при быстром переходе человека от повышенного атмосферного давления к нормальным условиям. Быстрое снижение избыточного давления вызывает перенасыщение крови и тканей газами (главным образом азотом). Если переход от повышенного давления к нормальному происходит быстро, то вследствие большой разницы между парциальным давлением азота в окружающей среде и растворенного в тканях организма он будет выделяться в кровь с бурным образованием пузырьков. Если размер пузырька превышает размер сосуда, то происходит его закупорка (эмболия). В зависимости от локализации эмболии и связанным с этим нарушением питания ткани наблюдаются различные формы кессонной болезни. При легкой степени болезнь проявляется сильнейшими болями в суставах и мышцах (так называемый «заломай»), подкожной эмфиземой

(вздутием) с переходом на слизистые оболочки. При тяжелых формах возможен смертельный исход.

Для предотвращения отрицательных последствий влияния климатических факторов необходимо закаливание организма с детского возраста.

## **ЭНДОЭКОЛОГИЯ**

Загрязнение внешней среды и кризис экологии породили загрязнение и внутренней среды организма. На очищение природы уйдут годы. Наше поколение обречено жить в отравляющей здоровье среде. Чтобы поддержать здоровье и выжить в экологически неблагоприятных условиях необходимо научиться снижать уровень накапливающихся внутри организма токсических веществ до относительно безопасных пределов. Важную роль в решении этой задачи сыграло новое медико-биологическое направление, **эндоэкология – наука об экологии внутренней среды организма.**

В настоящее время можно с уверенностью говорить о комплексном воздействии ряда неблагоприятных факторов, которые привели к снижению неспецифической резистентности организма человека и повышенной восприимчивости к различным инфекционным и неинфекционным болезням.

Повреждающее действие любых неотоксинов связано с образованием в организме так называемых свободных радикалов – активных частей молекул, имеющих в своем составе неспаренные электроны. Биохимическая активность свободных радикалов очень высокая, так как они отнимают протоны у других молекул и действуют как сильные окислители, нарушая нормальное функционирование организма. Человек заболевает той или иной болезнью, в зависимости от провоцирующего фактора (рак, катаракта, атеросклероз, артриты и т.д.). Для борьбы с образованием свободных радикалов необходимо придерживаться рационального питания, укреплять иммунную систему, избегать действия физических и химических неотоксинов.

Отравление экологического геноза в своем развитии про-

ходит три стадии:

- 1) повреждение тонких структур организма и нарушение их функций без клинических проявлений заболевания;
- 2) истощение защитных механизмов и появление первых признаков заболевания;
- 3) клинические проявления заболевания.

При характерной для экологического кризиса интоксикации множеством химических соединений происходит угнетение иммунной и лимфатической систем, т.е. именно тех, которые осуществляют эндоэкологический контроль в организме. Напрашивается аналогия со СПИДом. Развивается **синдром вторичного иммунодефицита**. Эндоэкологическая болезнь также долгие годы может развиваться бессимптомно, поскольку мощная компенсаторная система долго обеспечивает сохранение функций даже тогда, когда яды уже оказывают свое разрушающее действие. Подобно СПИДу эндоэкологическая болезнь подготавливает почву для новообразований, сосудистых и других заболеваний.

Клинические проявления ее многообразны: недомогание, бессонница, раздражительность, частые простудные заболевания и др.

Нарушение эндоэкологического равновесия не только провоцирует возникновение новых заболеваний, но и утяжеляет течение уже имеющихся. Лечение, казалось бы, хорошо отработанными методами все чаще оказывается малоэффективным.

Установлено, что комбинированное действие факторов среды на здоровье человека может давать различные эффекты. Так, уровень общей заболеваемости детей зависит как от загрязнения атмосферного воздуха оксидом углерода, так и от городского шума. При сочетанном действии обоих факторов рост заболеваемости увеличивается (взаимоусиливающий эффект). На распространенность аллергических заболеваний значительно влияют атмосферные загрязнения и неудовлетворительные жилищные условия. При сочетании этих эффектов заболеваемость возрастает более интенсивно.

Выявлено, что совместное действие оксида углерода и

оксидов азота, оксида углерода и сероуглерода, оксида углерода и сернистого ангидрида может вызвать более выраженный гипотензивный эффект, чем каждое из этих веществ в отдельности. При суммарном влиянии оксида углерода и электромагнитных полей брадикардия выражена в большей степени. Совместное действие сернистого ангидрида, оксида углерода и электромагнитных полей уменьшает систолический объем сердца; сернистого газа, оксидов азота и оксида углерода ухудшает функцию дыхания; электромагнитных полей и оксида углерода, а также шума и сероуглерода увеличивает число детей с неудовлетворительными показателями состояния ЦНС.

Сочетание нескольких, пусть слабых, но односторонне действующих факторов может привести к достоверным сдвигам показателей здоровья. Таким образом, добавление каждого нового фактора делает риск заболевания более высоким. На распространенность ишемической болезни сердца наиболее существенно влияют загрязнение атмосферного воздуха, высокий уровень шума и поступление пестицидов с пищевыми продуктами. При увеличении загрязнения атмосферного воздуха заболеваемость ишемической болезнью сердца может возрасти на 44%, при усиленном акустическом воздействии - на 20%, остаточные количества ДДТ в продуктах питания (молоке, мясе, масле) могут способствовать росту заболеваемости на 26%. В то же время совместное воздействие этих факторов повышает количество людей с данной патологией почти в два раза.

Описаны болезни, связанные с загрязнением воды нитратами (тяжелая метгемоглобинемия у детей), свинцом (свинцовая интоксикация), урохромом (заболевания, по клинической картине напоминающие эпидемический зоб), фтором (флюороз). У матерей, отравившихся ртутью, дети рождались с деформированными конечностями и отставали в умственном развитии.

Между геохимической структурой загрязнения территорий городов и состоянием здоровья населения существует связь, прослеживаемая на всех этапах - от накопления загрязняющих веществ и возникновения иммунобиологических сдвигов в орга-

низме до повышения заболеваемости. В детских садах, расположенных в очагах загрязнения, число детей с высокой степенью микробной обсемененности достигает 32%, в то время как на фоновых территориях - 8%. Показатели заболеваемости детей бронхиальной астмой, бронхитами, отитами, конъюнктивитами коррелируют с массой выпадений. В загрязненных районах города показатели заболеваемости на 40-60% выше, чем в остальных районах.

В силу того, что влияние на здоровье факторов окружающей среды в случае их малой интенсивности реализуется через бессимптомное накопление патологических изменений в органах и тканях, только комплексное определение ранних признаков изменений в организме может дать прогностически значимые результаты. Являясь функцией от многих переменных, здоровье населения представляет собой интегральный показатель качества окружающей среды. Деграция здоровья в России в конце XX века приобрела характер национальной катастрофы. Каждый десятый ребенок рождается генетически неполноценным. В некоторых районах половина детей страдают аллергическими заболеваниями. Зарегистрированы новые, еще не до конца изученные заболевания, которые связывают с загрязнением окружающей среды. Их называют *экологической патологией*.

**Алопеция** – это внезапное облысение детей. Заболевание было зарегистрировано осенью 1989 года. У заболевших детей в ногтях был обнаружен таллий, а в моче и в слюне – повышенное количество бора. Возникла гипотеза о токсическом воздействии фторида бора. Эти дети жили вблизи кирпичных заводов, где сжигали отходы, содержащие бор и фтор. Вспышка алопеции была зарегистрирована в 1989 году в Эстонии, в районах, где развита переработка горючих сланцев. В почве, в растениях, в молоке, в воде был обнаружен высокий уровень кадмия, висмута, свинца, бора.

**«Картофельная болезнь»** обнаружена в 1989 году у студентов, которые были привлечены к уборке картофеля на Урале. Основной симптом болезни – «хлопающая стопа», то есть у пострадавших не подгибалась стопа. По последней версии причи-

ной болезни явились импортные пестициды нового поколения, содержащие ртуть и поражающие периферическую нервную систему.

**«Желтые» дети.** Тяжелое поражение крови (анемия, уменьшение числа тромбоцитов и нормальных эритроцитов), печени (желтуха, определившая название болезни) и центральной нервной системы – таковы основные проявления патологии новорожденных, впервые наблюдавшейся в Алтайском крае в 1988-1989 г.г. В ходе изучения причин этого заболевания было высказано предположение о возможном радиационном воздействии на организм в результате ядерных испытаний на Семипалатинском полигоне (1949 – 1962 г.г.). Медицинские последствия радиационного загрязнения развивались по сценарию Хиросимы и Нагасаки: вначале наблюдался рост щитовидной железы, затем ее злокачественные опухоли, затем выросло число нарушений функций щитовидной железы. Наконец, следствие воздействия малых доз в третьем поколении – «желтые» дети. По мнению доктора мед. наук В.М. Лупанина причина этого заболевания не столько радиационная, сколько токсикологическая. «Желтые дети» могут появиться в любом месте, где есть токсический фактор. У половины «желтых» детей к 2-3 годам жизни обнаруживается задержка в развитии речи, у 10-15% наблюдается умственное недоразвитие в сочетании с гидроцефалией. Феномен «желтых детей» свидетельствует о появлении новой массовой формы экологической патологии.

**«Преждевременная детская старость».** До сих пор не известны ни причины болезни, ни способы лечения. Дети, пораженные старческой дряхлостью, доживают до 15 лет. Состояние их здоровья соответствует состоянию здоровья старого человека в сочетании с недоразвитым интеллектом. Одна из точек зрения на причину этого заболевания – это влияние неблагоприятных факторов внешней среды.

**«Синдром хронической усталости»** является классическим примером заболевания, вызванного ослаблением иммунной системы человека из-за ухудшающихся экологических условий.

Главный симптом – повторяющиеся приливы усталости с резким снижением активности, длящееся более чем 6 месяцев. Выделяют и дополнительные симптомы: повышенная температура, боли в горле, в лимфатических узлах, общая мышечная слабость, боли в мышцах, непроходящая усталость после физических упражнений, головные боли, боли в суставах, нарушение сна, нейропсихические расстройства (забывчивость, невозможность сосредоточиться, депрессия).

**Болезнь «Минамата».** В 1956 году в бухте Минамата (Япония) вспыхнула эпидемия загадочного заболевания, которая поражала семьи рыбаков, основную пищу которых составляли продукты моря. Заболевание протекало с нарушением слуха, зрения, речи, походки, потерей разума. Причина – отравление воды в районе бухты промышленными отходами, содержащими ртуть.

**Болезнь «итай-итай».** В Японии цинковый рудник загрязнил кадмием реку Дзинцу, и тамошняя питьевая вода стала содержать кадмий; кроме того, речной водой орошали рисовые поля и плантации сои. Спустя 15-30 лет более 150 человек умерло от хронического отравления кадмием, сопровождавшегося атрофией костей всего скелета. Этот случай вошел в историю эндемических отравлений тяжелыми металлами под названием «болезнь итаи-итаи». В США случаи заболевания «итаи-итаи» имели место в связи с потреблением сахарного горошка, который содержал большие количества кадмия.

В целях борьбы с вредным действием поллютантов существуют различные мероприятия. Для этого созданы различные научные направления, такие как:

- **экотоксикология** - раздел токсикологии, который изучает ингредиентный состав, особенности распространения, биологического действия, активизации, дезактивизации вредных веществ в окружающей среде;

- **медико-генетическое консультирование** - консультации в специальных медицинских учреждениях для выяснения характера и последствий действия экотоксикантов на генетический

аппарат человека с целью рождения здорового потомства;

- **скрининг** - отбор и проверка на мутагенность и канцерогенность факторов среды (производственной, домашней, природной среды);

- **гигиеническая регламентация вредных веществ** в среде (нормирование) - т.е. установление санитарно-гигиенических нормативов.

Медицина накопила огромный опыт лечения отравлений отдельными ядами, имеющий неопределимое значение для разработки методов лечения экологических отравлений. Очень важно, что между моментом поступления в организм токсического вещества и появлением необратимого повреждения клетки есть некоторый интервал времени. Это дает шанс осуществлять эффективную детоксикацию.

Следует спешить, так как непростительно опоздав с защитой внешней среды, мы совершаем самоуничтожение, затягивая очищение среды внутренней. Чистая внутренняя среда достигается в первую очередь за счет здорового питания, здорового воздуха, чистой воды, а также с помощью самоочищения и саморегуляции.

## **ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ И НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ В РОССИИ**

Страна наша переживает сейчас трудные годы, слова «кризис», «тупик», «катастрофа» не сходят с газетных полос и с экранов телевизоров. И нет такой отрасли сферы жизнедеятельности человека, которая сейчас пребывала бы в благополучном состоянии. Но Земля у нас у всех одна. Другой не будет. И если мы не защитим свою землю, где окажемся мы сами?

В этом разделе перечислены документы, которые помогут экологам, активистам «зеленого» движения, активистам общества охраны природы. Ведь зачастую бывает так, что законы не действуют не потому, что их нет, а потому, что мы о них не знаем.

Основным законодательным документом является Закон Российской Федерации «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г., № 7-ФЗ.

Согласно статьи 11 этого Закона каждый гражданин имеет право на благоприятную окружающую среду, на ее защиту от негативного воздействия, вызванного хозяйственной и иной деятельностью, чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера, на достоверную информацию о состоянии окружающей среды и на возмещение вреда окружающей среде.

Граждане обязаны: сохранять природу и окружающую среду; бережно относиться к природе и природным богатствам; соблюдать требования законодательства.

Основные принципы охраны окружающей среды: соблюдение прав человека на благоприятную окружающую среду; обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности; охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов; ответственность органов государственной власти за обеспечение благоприятной окружающей среды и экологической безопасности на соответствующих территориях; платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде; независимость контроля; обязательность проведения государственной экологической экспертизы проектов хозяйственной деятельности; сохранение биологического разнообразия; соблюдение права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды; ответственность за нарушение законодательства, организация и развитие системы экологического образования, воспитания и формирования экологической культуры (извлечения из статьи 3).

#### **Объекты охраны окружающей среды (статья 4).**

1. Объектами охраны окружающей среды от загрязнения, истощения, деградации, порчи, уничтожения и иного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности являются:

- земли, недра, почвы;
- поверхностные и подземные воды;
- леса и иная растительность, животные и другие организмы и их генетический фонд;

· атмосферный воздух, озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство.

2. В первоочередном порядке охране подлежат естественные экологические системы, природные ландшафты и природные комплексы, не подвергшиеся антропогенному воздействию.

3. Особой охране подлежат объекты, включенные в Список всемирного культурного наследия.

Глава V посвящена нормированию в области охраны окружающей среды.

Глава VI содержит правовые основы оценки воздействия на окружающую среду и экологической экспертизы.

Статьи XIV главы определяют ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды.

Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях», принят Государственной Думой 15 февраля 1995 года.

В этом Законе определены территории, которые государство берет под особую охрану, а также организация охраны этих территорий. К таким территориям отнесены: а) государственные природные заповедники, в том числе биосферные; б) национальные парки; в) природные парки; г) государственные природные заказники; д) памятники природы; е) дендрологические парки и ботанические сады; ж) лечебно-оздоровительные местности и курорты.

К другим нормативно-правовым документам, направленным на охрану окружающей среды следует отнести:

Постановление Правительства Российской Федерации от 03.08.92. №545 «Об утверждении Порядка разработки и утверждении экологических нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду, лимитов использования природных ресурсов, размещения отходов»;

Федеральный закон «Об экологической экспертизе», принят Государственной Думой 19 июля 1995 года;

## **МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРИРОДООХРАННЫЕ**

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОРГАНИЗАЦИИ**

**Организация Объединенных Наций (ООН) по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО).** Сфера деятельности: 1. Руководство межправительственными программами; 2. Учет и организация охраны природных объектов, отнесенных к Всемирному наследию; 3. Оказание помощи в развитии экологического образования.

**Международный союз охраны природы и природных ресурсов (МСОП).** Сфера деятельности: 1. Сохранение естественных экосистем; 2. Сохранение редких и исчезающих видов растений и животных, памятников природы; 3. Организация заповедников, резерватов, национальных природных парков; 4. Экологическое просвещение.

**Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ).** Сфера деятельности: 1. Охрана здоровья человека в аспекте его взаимодействия с окружающей средой; 2. Организация санитарно-эпидемиологического мониторинга окружающей среды; 3. Проведение санитарно-гигиенической экспертизы и оценка качества окружающей среды.

**Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ).** Сфера деятельности: 1. Разработка правил строительства и эксплуатации АЭС; 2. Проведение экспертизы проектируемых и действующих АЭС; 3. Оценка воздействия радиоактивных материалов на окружающую среду; 4. Установка норм радиационной безопасности.

**Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО).** Сфера деятельности: 1. Решение экологических проблем в сельском хозяйстве; 2. Охрана и использование земель, водных ресурсов, лесов, животного мира, биологических ресурсов Мирового океана.

**Всемирная метеорологическая организация (ВМО).** Сфера деятельности: 1. Изучение и обобщение воздействия человека на погоду и климат планеты в целом и по отдельным регионам; 2. Глобальный мониторинг.

**Международная организация труда (МОТ).** Сфера деятель-

ности: 1. Повышение уровня образования руководителей, специалистов и трудящихся в области безопасности и охраны труда; 2. Создание условий для безопасного труда; 3. Предупреждение профессиональных заболеваний; 4. Уменьшение загрязнения среды и ликвидация других факторов, отрицательно сказывающихся на здоровье и благополучии работающих.

**Гринпис (Зеленый мир)** – международная неправительственная организация, созданная в 1971 году с целью сохранения природной среды Земли от разрушения. Основные цели: привлечение широкой общественности к вопросам охраны окружающей среды.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ**

1. Дайте определение термину «экология человека». Перечислите имена и направления исследований наиболее выдающихся деятелей науки в данной области.

2. Перечислите основные понятия и законы экологии человека.

3. Что такое «экологический кризис», «экологическая катастрофа», «экологическое неблагополучие» ?

4. Перечислите причины и признаки экологического кризиса.

5. Охарактеризуйте варианты воздействия загрязнителей окружающей среды на организм человека.

6. Перечислите глобальные загрязнители объектов окружающей среды и охарактеризуйте их действие на здоровье человека.

7. Перечислите и дайте характеристику глобальным экологическим проблемам, связанным с загрязнением атмосферного воздуха.

8. В чем состоит значение воды для жизнедеятельности человека? В чем заключается влияние на здоровье «жесткой» и «мягкой» воды?

9. Назовите основные источники загрязнения воды и клас-

сификацию загрязнителей.

10. Охарактеризуйте химическое и биологическое загрязнение питьевой воды с точки зрения их влияния на здоровье человека.

11. Назовите основные причины неэффективности технологии очистки воды методом хлорирования и возможные пути решения проблемы безвредности питьевой воды.

12. Перечислите и охарактеризуйте основные источники загрязнения воздушной среды жилых и общественных помещений.

13. Назовите источники радиоактивности в доме, пути профилактики негативных последствий для здоровья.

14. Охарактеризуйте электромагнитные поля как неблагоприятный фактор среды жилых и общественных помещений.

15. Назовите источники шума в жилой среде и его влияние на здоровье.

16. Что такое «эндемичные заболевания»? Приведите примеры.

17. Охарактеризуйте химическое и биологическое загрязнение почвы, последствия для здоровья человека.

18. Что вы знаете об экологической чистоте современных продуктов?

19. В чем заключается связь здоровья человека и климатических факторов?

20. В чем заключаются негативные последствия солнечной радиации для здоровья человека? Пути профилактики.

21. Перечислите особенности воздействия холодного климата на здоровье.

22. Что означает термин «эндоэкология»?

23. Какие проявления «эндоэкологической болезни» вы знаете?

24. Приведите примеры экологической патологии.

25. Назовите пути профилактики «эндоэкологической болезни».

26. Перечислите основные законодательные и нормативно-правовые документы по экологии в России.

27. Назовите международные природоохранные и экологические организации.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян Н.А. и др. Экология человека: словарь – справочник / 1997
2. Алексеев В.П. Очерки экологии человека, 1993
3. Алексеев С.В. Экология: наука и область образования/ Методические рекомендации. – СПб. - 1994. – 55 с.
4. Афанасьев А.И. Проблемы электромагнитной безопасности и аттестации рабочих мест с компьютерной техникой /ГНПП «Циклон – Тест», Апрель, 2000.
5. Безопасность жизнедеятельности (учебное пособие) \ Под ред. Э.А. Арустамова. – Москва, 1999. – Часть 2. – 303 с.
6. Вдовиченко Л.М. Некоторые экологические проблемы России и их связь с национальными особенностями россиян \ \ Вестник Балтийской Академии. - 1998. - Вып. 20. - С.73-75.
7. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организация работы. СанПиН 2.2.2.542-96.
8. Дубров А.П. Экология жилища и здоровье человека / Уфа: Издательство «Слово». – 1995. – 96 с.
9. Криксунов Е.А. Экология / Москва, 1995. – 240 с.
10. Кузовникова Т.А. Экология. Основы экологии. /Пособие для студентов Современного Гуманитарного Университета. – Москва, 2000. – 67 с.
11. Кузовникова Т.А. Экология. Экология человека. /Пособие для студентов Современного Гуманитарного Университета. – Москва, 2000. – 92 с.
12. Марьясис В.В. Берегите себя от болезней / Москва, 1992. – 112 с.
13. Моисеев Н.Н. Экология человечества глазами математика / М.: Молодая гвардия. – 1988
14. Новиков Ю.П. Экология, окружающая среда и человек // М., 1998. – 411 с.

15. Основы валеологии \ Билич Г.Л., Назарова Л.В. ОсМСМХСV111, Санкт-Петербург – 1998. – С. 558.
16. Петленко В.П. Валеология Человека: Здоровье – Красота / СПб. – 1998. – 5 томов.
17. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания / В 4-х книгах. Кн. 4. Здоровье и среда, в которой мы живем: Пер. с англ. – М.: Мир. – 1995. – 191 с.
18. Справочник по гигиене труда /Под ред. Карпова Б.Д., Ковшило В.Е. – Л. «Медицина». – 1976. – 536 с.
19. Старостенко В. Аварии с выбросом радиоактивных веществ //Основы безопасности жизни. – 1997. - №4-5. - С. 71-92.
20. Суравегина И.Т., Сенкевич В.М. Как учить экологии / М.: «Просвещение». – 1995. – 95 с.
21. Ушаков И.В., Солдатов С.К. Радиация и здоровье //Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 1999. - №3. – С. 35-38.
22. Чернова Н.М., Былова А.М. Экология /М.,Просвещение. – 1988. – 272 с.
23. Чрезмерная экспозиция ультрафиолетовой радиации // Профилактика заболеваний и укрепление здоровья. – 1999. - №2. – С. 42-43.
24. Экологическая безопасность //Библиотека журнала «Социальная защита». – Москва, 1997. - № 11.
25. Хабарова Е.И., Панова С.А. Экология в таблицах. 10 (11) кл.: Справочное пособие. – 2-е изд. – М.: Дрофа, 2001. – 128 с.



## ГЛАВА 5. ЗДОРОВЬЕ И ОБРАЗ ЖИЗНИ

**Образ жизни: уровень жизни, качество жизни, стиль жизни. Здоровый образ жизни: мотивации, компоненты здорового образа жизни. Двигательная активность и здоровье: эволюционные предпосылки двигательной активности, гиподинамия, физическая культура, общие эффекты и принципы физической тренировки. Питание и здоровье: теории питания и роль питания в здоровье человека; болезни, связанные с нарушением питания; эволюционные предпосылки рационального питания; роль натурального питания; влияние на организм технологически обработанной пищи, сочетания пищевых веществ; современные основы рационального питания.**

### ОБРАЗ ЖИЗНИ

Древнее изречение гласит: «Искусство продлить жизнь – это искусство не укорачивать ее». Сейчас становится все понятнее, что болезни современного человека обусловлены прежде всего его образом жизни и поведением. Согласно заключению экспертов ВОЗ, здоровье индивида на 50% зависит от его образа жизни. Что же понимают под образом жизни?

В переводе с латинского «modus vivendi» - образ жизни – это система взаимоотношений человека с самим собой и факторами внешней среды. Более подробное определение приводит В.В. Колбанов (1998): «Образ жизни – устойчивая, долговременная система отношений человека с природной и социальной средой, представлений о нравственных и материальных ценностях, намерений, поступков, стереотипов поведения, реализации стратегий, направленных на удовлетворение разнообразных потребностей, на основе адаптации к правилам, законам и традициям общества». Иначе говоря, образ жизни – это «лицо» индивида, отражающее в то же время уровень общественного прогресса.

Первую книгу о здоровом образе жизни написал древнекитайский мудрец Лао Цзи, и называлась она «Дао дэ дзин» – «Правильный путь». Было это около пяти с половиной тысяч лет назад.

Образ жизни человека влияет на многие социальные процессы и характеристики общества. Говоря об образе жизни, следует помнить, что хотя он в значительной степени обусловлен социально-экономическими условиями, в то же время во многом зависит от мотивов деятельности конкретного человека, от особенностей его психики, состояния здоровья и функциональных возможностей организма. Этим, в частности, объясняется реальное многообразие образа жизни различных людей.

Образ жизни человека включает три категории: уровень жизни, качество жизни и стиль жизни.

**Уровень жизни** – количественная сторона условий жизни, размер и структура материальных и духовных потребностей населения, фонды потребления, доходы населения, обеспеченность жильем, медицинской помощью, уровень образования, продолжительность рабочего и свободного времени и др. Уровень жизни – это в первую очередь экономическая (преимущественно социальная) категория, представляющая степень удовлетворения материальных, духовных и культурных потребностей. Наряду с качеством жизни уровень жизни входит в число важнейших условий образа жизни. Понятие «уровень жизни» шире и богаче таких показателей, как рост доходов и производство предметов потребления. Оно включает в себя и культуру быта, поведения, потребления, общественный порядок, разумное использование свободного времени и т.д.

**Под качеством жизни** понимают степень комфорта в удовлетворении человеческих потребностей (преимущественно социальная категория). Качество жизни – степень уверенности отдельных людей или группы людей в том, что их потребности удовлетворяются, а необходимые для достижения счастья и самореализации возможности предоставляются (определение ВОЗ). Как метод измерения благополучия и качества жизни можно использовать оценку уровня осуществления желаний.

**Стиль жизни** (греч. *stylos* – палочка, стерженек для письма; в переносном смысле – прием, способ описания действительности) – особенности поведения конкретного человека или груп-

пы людей. Стиль жизни характеризует поведенческие особенности жизни человека, т.е. определенный стандарт, под который подстраивается психология и психофизиология личности (социально-психологическая категория). Это существенный признак индивидуальности, проявление относительной самостоятельности, способности построить себя как личность в соответствии с собственными представлениями о полноценной и интересной жизни (В.В. Колбанов, 1998).

Если попытаться оценить роль каждой из категорий образа жизни в формировании индивидуального здоровья, то можно заметить, что первые две эквивалентны, т.к. носят общественный характер. Отсюда понятно, что здоровье человека будет в первую очередь зависеть от стиля жизни, который в большей степени носит персонифицированный характер и определяется историческими и национальными традициями (менталитет) и личными наклонностями (образ).

Поведение человека направлено на удовлетворение потребностей. При более или менее одинаковом уровне потребностей, характерном для данного общества, каждая личность характеризуется своим, индивидуальным способом их удовлетворения, поэтому поведение людей разное и зависит в первую очередь от воспитания.

Двадцатый век дал людям много благ: электричество, радио, телевидение, компьютер, интернет, современный транспорт и пр. Медицинская наука избавила человечество от многих инфекционных заболеваний. Однако двадцатый век принес уменьшение двигательной активности, увеличение нервно-психического напряжения, химическое загрязнение объектов окружающей среды и другие негативные явления, связанные с научно-техническим прогрессом. Все это привело к существенным изменениям в стиле и укладе жизни человека.

Образ жизни современного человека характеризуется гиподинамией и гипокинезией, перееданием, информационной загруженностью, психоэмоциональным перенапряжением, злоупотреблением лекарственными препаратами и т.д., что приво-

дит к развитию так называемых «болезней цивилизации».

Болезни современного человека обусловлены прежде всего его образом жизни и повседневным поведением. Увеличение ожидаемой средней продолжительности жизни на 85% связывают не с успехами медицины, а с улучшением условий жизни и труда, рационализацией образа жизни населения. В России 78% мужчин и 52% женщин ведут нездоровый образ жизни (Е.А. Овчаров, 1997).

В образе жизни человека проявляется борьба между биологическим (желанием получить удовольствие) и социальным (разумом, моралью). В зависимости от преобладания тех или иных тенденций человек организует свой индивидуальный образ жизни.

### **ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ**

Наиболее полно взаимосвязь между образом жизни и здоровьем выражается в понятии здоровый образ жизни (ЗОЖ). Это понятие положено в основу валеологии. Здоровый образ жизни объединяет все, что способствует выполнению человеком профессиональных, общественных и бытовых функций в оптимальных для здоровья условиях и выражает ориентированность деятельности личности в направлении формирования, сохранения и укрепления как индивидуального, так и общественного здоровья.

Здоровый образ жизни человека – это способ жизнедеятельности, соответствующий генетически обусловленным типологическим особенностям данного человека, конкретным условиям жизни и направленный на формирование, сохранение и укрепление здоровья и на выполнение человеком его социально-биологических функций.

Для чего же нужен ЗОЖ?:

- для выполнения всех бытовых и общественных функций в оптимальном режиме для человека;
- для сохранения и укрепления здоровья;
- для воплощения социальных, психологических и физических возможностей, раскрытия потенциала личности;

- для продления рода и достижения активного долголетия.

Известный популяризатор здорового образа жизни Поль Брегг утверждал, что человек – единственное существо в мире, которое умирает не своей смертью, все же остальные животные живут столько, сколько им определено генетической программой (если только не становится жертвой хищника). Причину такого положения П. Брегг видел в том, что образ жизни современного человека далек от того, который привел к возникновению на Земле человека разумного.

К сожалению, в иерархии потребностей, удовлетворение которых лежит в основе человеческого поведения, здоровье находится далеко не на первом плане, а по сути своей именно оно должно стать первой потребностью. Особенно это касается молодых людей, которые, пока еще здоровы, о здоровье не думают (нет потребности в его сохранении и укреплении) и лишь потом, растратив его, начинают ощущать выраженную потребность в нем. Отсюда понятно, насколько важно, начиная с самого раннего возраста, воспитывать у детей активное отношение к собственному здоровью, понимание того, что здоровье – самая величайшая ценность, дарованная человеку природой.

По современным представлениям в понятие «здоровый образ жизни» входят следующие составляющие (компоненты):

- рациональная организация трудовой (учебной) деятельности;
- правильный режим труда и отдыха;
- рациональная организация свободного времени;
- оптимальный двигательный режим;
- рациональное питание;
- соблюдение правил личной гигиены, закаливание;
- соблюдение норм и правил психогигиены;
- сексуальная культура, рациональное планирование семьи;
- профилактика аутоагрессии;
- контроль за своим здоровьем.

При формировании индивидуального здоровья стиль

жизни имеет большое значение, так как носит индивидуальный характер и определяется ценностными ориентациями, личными наклонностями. Поэтому при более или менее одинаковом уровне потребностей каждая личность характеризуется индивидуальным способом их удовлетворения. Это проявляется в разном поведении людей, что, в первую очередь, определяется воспитанием, и в разнообразии индивидуальных образов жизни. При этом необходимо учитывать как типологические особенности каждого человека (тип высшей нервной деятельности, морфофункциональный тип, преобладающий механизм вегетативной регуляции), так и возрастную-половую принадлежность, социальную обстановку, в которой он живет (семейное положение, профессия, традиции, условия труда, материальное обеспечение, быт и т.д.).

Важное значение в основе формирования здорового образа жизни должны занимать личностно-мотивационные качества данного человека, его жизненные ориентиры.

**Мотивации здоровья и здорового образа жизни.** С самого начала нужно усвоить, что никакие пожелания, приказы, наказания, не могут заставить человека вести здоровый образ жизни, охранять и укреплять собственное здоровье, если человек сам не будет сознательно формировать собственный стиль здорового поведения. Для сохранения и восстановления утраченного здоровья человек должен совершать какие-то действия. Для каждого же действия нужен мотив, а совокупность мотивов составляет мотивацию (мотивация – это побуждение, вызывающее активность организма и определяющее направленность этой активности).

Какие же мотивации лежат в основе формирования стиля здоровой жизни?

**1. Самосохранение.** Когда человек знает, что какое-то действие напрямую угрожает жизни, он это действие не совершает. Например, человек, который хочет жить, никогда не пойдет по железнодорожному пути, навстречу мчащемуся поезду. Опытным путем человек выяснил, что на яичный белок у него появляются зуд и сыпь. Человек не будет есть яйца. Формулировка

личностной мотивации может быть такой: «Я не совершаю определенные действия, так как они угрожают моему здоровью и жизни».

**2. Подчинение этнокультурным требованиям.** Человек живет в обществе, которое на протяжении длительного времени отбирало полезные привычки, навыки, вырабатывало систему защиты от неблагоприятных факторов внешней среды. Например, жители Крайнего Севера едят сырую замороженную рыбу, так как она обеспечивает наиболее полноценное сбалансированное питание. Другой пример: ребенка с детства приучают отправлять свои физиологические потребности в определенных местах. Это продиктовано гигиеническими, этическими и эстетическими требованиями. Формулировка мотивации: «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.** Это простая гедоническая мотивация формулируется так: «Ощущение здоровья приносит мне радость, поэтому я делаю все, чтобы испытать это чувство». Большая часть детей любит умываться потому, что изменение кровообращения вызывает приятные ощущения. Если вода слишком холодна или взрослые слишком трут нежную кожу малыша, то ребенок воспринимает умывание как наказание и старается его избежать.

**4. Возможность для самосовершенствования.** Формулировка: «Если я буду здоров, то смогу подняться на более высокую ступень общественной лестницы».

**5. Способность к маневрам.** Формулировка: «Если я буду здоров, то смогу по своему усмотрению изменять свою роль в сообществе и свое местонахождение». Здоровый человек может менять профессии, перемещаться из одной климатической зоны в другую.

**6. Сексуальная реализация.** Формулировка: «Здоровье дает мне возможность для сексуальной гармонии».

**7. Достижение максимально возможной комфортности.**

Формулировка: «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 – этнокультурные требования и получение удовольствия, в подростковом возрасте – возможность самосовершенствования и способность к маневрам.

Для молодых людей иногда теряет значение первая мотивация: самосохранение. Здоровье и сила иногда лишают необходимой осторожности, снижают чувство ответственности за свой организм. Молодым людям в возрасте 18-25 лет кажется, что ресурс их здоровья неограничен. К сожалению, это ошибочное мнение. Молодой возраст от 12 до 30 лет называют самым аутоагрессивным периодом. Именно в этом возрасте по нарастающей идут опасные для здоровья и жизни, то есть аутоагрессивные действия: курение, пьянство, эксперименты с наркотиками, случайные интимные контакты, ведущие к незапланированной беременности, нежелательному отцовству, венерическим заболеваниям, СПИДу. На этот возраст приходятся пренебрежение к элементарным правилам гигиены питания, сна, труда и отдыха, гигиены одежды. Все это закладывает фундамент для хронических неинфекционных заболеваний, ведущих к ранней инвалидности и смерти (атеросклероз, цирроз печени, гастрит, легочные заболевания, заболевания почек, нарушение обмена веществ и пр.).

В то же время молодежь наиболее восприимчива к обучению. Именно работая по воспитанию у молодежи навыков здорового образа жизни можно достигнуть главной цели, каковой является охрана здоровья здоровых.

Влияние образа жизни, других экзогенных и эндогенных факторов, в которых развивается человек, обуславливает ту или иную эффективность развертывания индивидуальной генетической программы. У разных людей реализация этой программы во времени отличается. Это обстоятельство делает необходимым

введение в оценке характера возрастного развития понятий паспортного и биологического возраста. **Паспортный или хронологический возраст** – это период, прожитый человеком от рождения до момента обследования и имеющий четкие временные пределы (лет, месяцев, дней). **Биологический возраст** определяется особенностями морфофункционального развития индивида, скоростью развертывания программы развития. Дети с замедленным темпом биологического развития – *ретарданты* – имеют более низкий для данного возраста уровень физического развития и физической работоспособности, у них более выражено напряжение сердечно-сосудистой и центральной нервной систем, более высокий уровень основного обмена. Иногда уже в школьные годы отставание биологического возраста от паспортного может достигать пяти лет. Основными причинами этого явления могут быть нарушения развития во внутриутробном периоде, родовые травмы, неблагоприятные социальные условия, перенесенные в младенческом возрасте заболевания, ограничение двигательной активности и пр. Как предполагается, к моменту прихода в школу около 15% детей уже отстают в своем биологическом возрасте, а в течение обучения в школе (особенно в возрасте полового созревания) количество их возрастает еще больше.

Ускоренный тип индивидуального развития – *акселерация* – также наиболее отчетливо проявляется в возрасте полового созревания. Такой тип развития, как и замедленный, отражает отклонение от нормы, поэтому у «опережающих» детей отмечают недостаточную регуляцию физиологических функций при физических нагрузках и пониженный уровень работоспособности.

На основании исследования конституциональной биологии и антропометрии выделяют следующие паспортные возрастные периоды развития человека в онтогенезе: новорожденный (до 10) дней; грудной ребенок (до 1 года); раннее детство (до 3 лет); первое детство (до 7 лет); второе детство (до 11 лет девочки, до 12 лет – мальчики); подростковый возраст (до 15 лет девочки, до 16 лет – юноши); юношеский возраст (до 20 лет – женщины, до 21 года – мужчины); средний возраст (первый период

– до 35 лет, второй период – до 55 лет женщины, до 60 лет мужчины); пожилой возраст (до 75 лет); старческий возраст (до 90 лет); долгожители (старше 90 лет).

В разрешении вопросов формирования здоровья и здорового образа жизни необходимо отметить, что непропорционально рассматривать и сопоставлять возрастные особенности функционирования организма, так как в каждом возрастном периоде организм решает свои специфические проблемы, обусловленные особенностями адаптации к условиям жизни, свойственными именно данному этапу возрастного развития.

Здоровый образ жизни как система складывается из трех основных взаимосвязанных и взаимозаменяемых элементов, трех культур: **культуры питания, культуры движения и культуры эмоций** (Э.М. Казин и др., 2000). Отдельные оздоровительные методы и процедуры не дают желательного и стабильного улучшения здоровья, так как не затрагивают целостную психосоматическую структуру человека.

Сложившаяся система образования не способствует формированию здорового образа жизни, поэтому знания взрослых людей о здоровом образе жизни не стали их убеждениями. В школе рекомендации по здоровому образу жизни детям часто насаждаются в назидательной и категоричной форме, что не вызывает у них положительных реакций. А взрослые, в том числе и учителя, редко придерживаются декларируемых правил. В настоящее время наблюдается парадокс: при положительном отношении к факторам здорового образа жизни, особенно в отношении питания и двигательного режима, в реальности их используют лишь 10-15% людей, принявших участие в анкетировании (Э.М. Казин и др., 2000).

Здравоохранение в России носит лечебно-профилактическое направление, однако большее внимание уделяется диагностике болезней и лечению больных. Служба здоровья представлена недостаточно. Непростительно мало внимания уделяется здоровью здоровых людей. Поэтому важнейшим элементом ЗОЖ является медицинская активность каждого человека, сознательная

ответственность за свое здоровье и здоровье окружающих.

Новая парадигма здоровья четко и конструктивно определена академиком Н.М. Амосовым: **«Чтобы стать здоровым, нужны собственные усилия, постоянные и значительные. Заменить их ничем нельзя».**

Эмпирическим путем человечество пришло к выводу, что неумеренность в еде, злоупотребление алкоголем, мало-подвижный образ жизни снижают ресурс здоровья, в то время как занятия спортом, рациональное питание, закаливание повышают его. И чем раньше у человека сформируется мотивация, т.е. осознанная необходимость заботиться о своем здоровье, тем здоровее станет каждый конкретный человек и общество в целом.

Таким образом, здоровый образ жизни должен целенаправленно и постоянно формироваться в течение жизни человека, а не зависеть от обстоятельств и жизненных ситуаций. В этом случае он будет являться рычагом первичной профилактики, укрепления и формирования здоровья, будет совершенствовать резервные возможности организма, обеспечивать успешное выполнение социальных и профессиональных функций независимо от политических, экономических и социально-психологических ситуаций.

## **ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ**

«Движение по своему действию может заменить любое лекарство, но все лечебные средства не смогут заменить движение»

(врач А. Труссо).

### **Эволюционные предпосылки двигательной активности.**

Анализ условий эволюции животного мира показывает, что именно движение оказалось основным условием сохранения и обеспечения жизни: поддержания термостабильности, добычи пищи, защиты от врагов и реализации инстинкта воспроизведения потомства. Следовательно, именно совершенствование форм движений, которое обеспечивало более выгодную адаптацию к меняющимся условиям существования, явилось пуско-

вой, исходной посылкой биологической эволюции. Так, до 80—90% структур головного мозга в той или иной степени связаны с функцией движения. В конечном итоге ведущая роль движения закрепились в механизмах онтогенетического развития. В процессе внутриутробного развития закладка и становление функциональных систем, как и всего организма, предопределяется двигательной активностью плода. И после рождения *полноценное развитие генетической программы индивида прежде всего детерминируется его адекватным двигательным режимом*. В этой связи представляют интерес исследования отечественного физиолога И.А. Аршавского. Он сформулировал *энергетическое правило скелетных мышц (ЭПСМ)*, согласно которому в каждом возрастном периоде особенности энергетики определяются особенностями функционирования скелетных мышц. Смысл правила заключается в том, что каждая очередная двигательная активность является фактором функциональной индукции метаболизма. А цель последнего – не просто восстановление исходного состояния, а обязательно *избыточное восстановление* (избыточный анаболизм). Блокирование двигательной активности даже при продолжающемся поступлении пищи обуславливает задержку роста и развития или даже прекращение его. Поэтому в каждом возрастном периоде состояние организма определяется во многом текущей двигательной активностью и состоянием скелетной мускулатуры.

Движение является важным фактором для запуска энергетических и биосинтетических процессов в клетке. Усиление кровотока в 4-5 раз и увеличение дыхания до 20-30 раз по сравнению с покоем – это самый мощный механизм поставки энергии к клеткам. Во время движения интенсивно вырабатывается внутри углекислота, происходит дыхательный ацидоз, который является стимулом для клеточного биосинтеза. Что происходит во время движения? Непосредственно во время мышечной деятельности в скелетной мускулатуре и в тканях, обеспечивающих двигательную активность, возникают структурные изменения (распад белка), т.е. усиливается процесс катаболизма, который в свою очередь стимулирует противоположный, биосинтетический, процесс – анаболизм. При

этом пластический материал не только восполняет разрушенную структуру, но через измененный тканевой обмен создает предпосылки для дальнейшего развития. Пища не сама по себе обеспечивает рост и развитие, а лишь в случае возникновения в результате движения в работающей ткани «ниши», в которую она может встроиться.

Вообще в процессе эволюции наш организм создавался максимально приспособленным к движению. Для того, чтобы нормально протекали окислительно-восстановительные реакции, необходима непрерывная циркуляция жидкости, которая доставляет питательные вещества, кислород, биостимуляторы и удаляет метаболические шлаки. Орошение всех клеток организма происходит через систему капилляров общей протяженностью 100 тысяч километров. При этом в человеческом организме (в среднем 50 кг) всего 35 литров жидкости (5 л – кровь, 2 л – лимфа, 28 л – внеклеточная и внутриклеточная жидкость). Процесс передачи кислорода и питательных веществ происходит в несколько этапов: сначала преодоление стенки капилляра, затем мембраны клетки и обратно. Замедление этого процесса приводит к качественным повреждениям: отравлению организма собственными продуктами жизнедеятельности, накоплению токсинов усталости. Это наблюдается при малоподвижном образе жизни, человек вроде бы здоров, но быстро утомляется от простой физической и умственной работы. Клетки переходят на бескислородный способ питания, а это путь к неправильному их делению.

**Гиподинамия – приобретение цивилизации.** В последние десятилетия, особенно в период активного внедрения в производство и быт автоматов и механизмов, во все большей степени человек освободил себя от необходимости двигаться. Использование энергии мышц за последние полтора столетия в процессе социально-экономического развития человечества снизилось до 180 раз. Практически достижения цивилизации сделали современного человека «деятельным бездельником».

Следствием хронического недостатка движения (*гипоки-*

незии) у человека является развитие комплекса изменений в функционировании организма, который принято обозначать как *гиподинамию*. Причины гипокинезии могут быть как объективными (физиологическая, профессиональная, клиническая), так и субъективными (привычно-бытовая, школьная, отчасти — климатогеографическая). Однако независимо от вида гипокинезии вызванные ею гиподинамические последствия заключаются в том, что все функциональные системы жизнеобеспечения (дыхание, кровообращение, состав крови, пищеварение, терморегуляция, эндокринные железы и др.) все в меньшей степени востребуются в своих максимальных возможностях. Отсюда и те проблемы со здоровьем, которые связывают с гиподинамией. Гиподинамия стала в цивилизованном мире распространенной. Установлено, что малоподвижный образ жизни вызывает атрофию мышечной и костной ткани, уменьшение жизненной емкости легких. Гиподинамия является фактором риска для многих заболеваний и, в первую очередь, сердечно-сосудистых. При гиподинамии сердечно-сосудистая система детренируется, теряет способность усиливать свою работу даже при небольших нагрузках. Хронический дефицит двигательной активности у детей тормозит их нормальное физическое развитие. Распространенность недостаточной двигательной активности среди школьников 7-10 лет составляет 50%. Более чем у 50% дошкольников отмечаются функциональные нарушения опорно-двигательного аппарата, у 25% - нарушена деятельность сердечно-сосудистой системы.

В общем виде последствия гиподинамии можно представить следующим образом:

- снижение уровня функционирования системы и, как следствие, атрофия и/или дистрофия ее тканей с уменьшением функциональных резервов;

- снижение двигательной активности человека ведет к компенсаторной перестройке всех сторон обмена веществ: минерального, жирового, белкового, углеводного, водного;

- гиподинамия выключает конечное звено стрессовой реакции — движение, что ведет к напряжению центральной нервной системы и переходу стресса в дистресс; по сути дела двигатель-

ная активность – это дозированное стрессовое воздействие и для него характерны все признаки острого адаптационного синдрома (ОАС): интенсификация дыхания, сердечной деятельности, усиление обмена веществ, повышение уровня гормонов;

· гиподинамия вызывает заметные изменения в иммунологических свойствах организма и в терморегуляции.

Особого внимания заслуживает роль движений в предупреждении простудной заболеваемости у детей. Известно, что у маленьких детей терморегуляция работает за счет высокого уровня двигательной активности. Произвольное ограничение последней, снижение мышечного тонуса, как адаптивной реакции для предупреждения перегревания организма в условиях вынужденного повышения внешней температуры, и несовершенство терморегуляционных сосудодвигательных реакций смещают терморегуляцию у детей в сторону теплоотдачи, вызывая переохлаждение с развитием простуды.

Принципиальные изменения в результате гипокинезии претерпело осуществление механизмов стресса у человека. У людей стресс чаще всего связан не с борьбой за выживание, а с социальными мотивами (любовь, карьера, культура и т.д.). Чаще всего человеку не удается в силу различных причин логически завершить стресс движением, поэтому в течение бодрствования в организме накапливаются гормоны стресса и нарастает состояние психического напряжения. Возникший при появлении одного из указанных факторов стресс имеет конечной целью быструю и эффективную подготовку организма к мышечной деятельности и ее реализацию. При этом нервный и гуморальный компоненты стресса обуславливают мгновенное повышение скорости реакции и мышечного тонуса за счет резкого возрастания активности кислородотранспортных систем. Если же, как это чаще всего и случается у человека, стресс движением не заканчивается, то его последствия продолжатся достаточно долго. По крайней мере, именно с отсутствием конечного звена механизма стресса - движения - связывают широкое распространение у совре-

менного человека так называемых болезней цивилизации.

Таким образом, условия современной жизни ведут к тому, что в значительной степени выключается сформированное эволюцией основное условие обеспечения сохранности и поддержания жизни - движение.

**Физическая культура, общие эффекты и принципы физической тренировки.** *Физическая культура — это часть общечеловеческой культуры, направленная на использование различного вида двигательной активности в целях поддержания и укрепления своего здоровья.* Имеется несколько аргументов в пользу развития физической культуры. Во-первых, она могла бы не только компенсировать возникший двигательный дефицит, но приумножить *энергетический потенциал организма*, который в результате выполненной работы не только не снижается, но и возрастает. Во-вторых, физическая культура могла бы повлиять на *продолжительность жизни*. В природе замечено, что животные, имеющие примерно одинаковые размеры и массу, но отличающиеся различной степенью двигательной активности, имеют различную продолжительность жизни. Так, заяц живет в 2 - 2,5 раза дольше, чем кролик; волк - в 1,5 - 2 раза дольше домашней собаки, а дикие туры - дольше, чем коровы, и т.д.

Основными понятиями физической культуры являются двигательные навыки и двигательные качества.

**Двигательные навыки** представляют собой законченные сложно координированные действия, включающие выполнение закрепленных в определенной последовательности простых двигательных актов с некоторым уровнем автоматизма. Физиологической основой двигательного навыка является двигательный динамический стереотип - система возбuditельно-тормозных процессов в ЦНС, обеспечивающая закономерное и последовательное включение в действие составляющих двигательный навык двигательных актов. Двигательный навык имеет и вегетативный компонент, то есть включение того уровня активности систем жизнеобеспечения (дыхания, кровообращения, терморегуляции, обмена ве-

ществ, выделения и др.), который необходим для выполнения самого навыка. Разумеется, чем выше интенсивность выполнения последнего, тем более выраженной оказывается и вегетативная компонента.

**Двигательные качества** отражают качественные и количественные характеристики движения. Обычно выделяют пять таких качеств: **силу, быстроту, выносливость, ловкость и гибкость.**

**Сила** отражает способность человека преодолевать внешнее сопротивление, либо активно противодействовать ему посредством мышечного напряжения. В зависимости от особенностей проявления различают упражнения чисто силовые (например, жим предельно возможного веса), скоростно-силовые (прыжок в длину) и требующие силовой выносливости (поддержание длительной статической позы). Для развития силы обязательным условием является систематическое использование предельных или околопредельных нагрузок.

Воспитание силы сопровождается целым комплексом изменений в организме:

- увеличение силы нервных процессов в ЦНС и вследствие этого увеличение потока импульсов, направляемых к соответствующим группам мышц;
- увеличение физиологического поперечника мышц преимущественно за счет утолщения мышечных волокон в результате активизации процессов белкового синтеза (*рабочая гипертрофия мышц*);
- дополнительная нагрузка для сердца благодаря возрастанию кровоснабжения мышц за счет увеличения количества капилляров на единицу сечения мышцы.

Последний пункт предъявляет особые требования к системе оздоровительной физкультуры: обязательного сочетания силовых упражнений с упражнениями на выносливость, способствующими укреплению сердечно-сосудистой системы. Следует также помнить, что в детском возрасте (в частности, до завершения полового созревания) чисто силовые упражнения следует применять с осторожностью, так как они задерживают рост трубчатых костей

и ведут к замедлению роста тела в длину (здесь особенно не рекомендуются длительные силовые статические усилия), предпочтение следует отдавать скоростно-силовым упражнениям (прыжки, метания, бег на короткие дистанции и др.). Упражнения на силу в занятиях оздоровительной направленности используются в начале основной части, на фоне еще неутомленной ЦНС.

**Быстрота** характеризует способность человека совершать движение в максимально короткий период времени. Сама быстрота движения определяется рядом компонентов: временем скрытой двигательной реакции, временем выполнения единичного движения, частотой смены одиночных движений (темпом движений) и др. Необходимо отметить, что первый и третий компоненты во многом детерминированы генетически. Генетическая предопределенность быстроты отражается в следующих особенностях. Во-первых, у каждого человека есть свои врожденные предпосылки соотношения так называемых красных и белых волокон в скелетных мышцах — именно от последних во многом и зависит быстрота одиночного мышечного сокращения. Именно учет этого генетически обусловленного обстоятельства важен в выборе вида спортивных увлечений и сферы профессиональной деятельности. Во-вторых, врожденный тип высшей нервной деятельности определяет так называемую подвижность нервных процессов, то есть быстроту смены процессов возбуждения процессами торможения и наоборот. Поэтому тренировка быстроты должна рассматриваться как одно из обязательных условий оздоровительной физкультуры, направленной на повышение или поддержание жизненно важных показателей жизнедеятельности организма на высоком уровне.

**Выносливость** отражает способность человека выполнять работу определенной интенсивности без снижения ее эффективности в течение длительного времени.

В зависимости от условий проявления различают несколько видов выносливости: *скоростную, силовую и статическую*. По другой классификации различают *общую и специальную выносливость*. Под общей выносливостью понимается способность

длительно выполнять необходимый уровень какой-либо общедоступной работы (ходьба, бег, плавание). Особенно высокий уровень общей выносливости имеют лыжники, велосипедисты, бегуны на длинные дистанции. Под специальной выносливостью понимается способность человека выполнять определенные специфические движения с высокой интенсивностью в течение длительного времени без снижения самой интенсивности. Так, высокую специальную выносливость имеет любой из высококвалифицированных спортсменов в своем виде деятельности, каждый высоко разрядный представитель профессии (станочник, монтажник, грузчик и др.).

Выносливость тренируется при обязательном наличии утомления как закономерной реакции организма на нагрузку. При этом последняя должна характеризоваться определенными длительностью и интенсивностью работы, количеством повторений, интервалами отдыха. Различные взаимоотношения этих факторов дают и различные тренировочные результаты.

Выносливость показана как средство физической культуры представителям всех возрастов. Основным критерием эффективности тренировки выносливости является экономичность деятельности организма: снижение активности обмена веществ, падение потребления кислорода в покое, урежение частоты пульса и дыхания, эффективное очищение организма от шлаков и возрастание количества эритроцитов в крови (причем не за счет увеличения продолжительности жизни старых, а за счет более активного формирования новых).

**Ловкость** отражает способность человека выполнять целесообразные движения в соответствии с условиями времени, места и скорости изменения ситуации. То есть ловкость позволяет человеку хорошо чувствовать пространство и время, быстро и целесообразно перестраивать свои движения за счет высокой и точной координации сокращения и расслабления соответствующих мышечных групп.

При тренировке ловкости следует обращать внимание на следующие обстоятельства:

- рациональное расслабление мышц достигается с помо-

щью упражнений, выполняемых без напряжения, свободно, расслабленно;

- воспитание чувства равновесия достигается изменением положения тела в пространстве в затрудненных условиях (с использованием отягощений, усложненной опоры, непривычных поз и т.д.);

- воспитание чувства пространства и времени достигается упражнениями на точность движений.

Ловкость с точки зрения здоровья имеет особое значение для *экономизации* двигательных функций в процессе жизнедеятельности и предупреждения травматизма в быту и на производстве. Вот почему особенно важно уже с детских лет научить ребенка не только избегать условий, которые могут привести к травмам, но и правильной группировке тела в момент падения (вперед, назад, вбок и т. д.). Причем действия ребенка в момент падения должны быть доведены до автоматизма и осуществляться даже без контроля сознания - в этом случае прочный навык сохранится у человека на всю жизнь.

**Гибкость** характеризует способность человека выполнять движения в суставах с максимально возможной амплитудой. Гибкость во многом зависит от анатомо-физиологических особенностей суставов и окружающих их мягких тканей мышц, сухожилий и связок. Выделяют гибкость *общую* - как подвижность во всех (или многих) суставах, позволяющую выполнять движения мягко, эластично и с большой амплитудой, и гибкость *специальную* - как показатель обеспечения подвижности в тех суставах, которые непосредственно задействованы в данной профессиональной или спортивной деятельности.

В детском возрасте вязкость мягких тканей двигательного аппарата относительно невелика, а эластичность достаточно высока. В том случае, когда суставы человека работают с высокими амплитудой, частотой и повторяемостью, в них не происходит тех ограничений подвижности (контрактуры), которые принято называть возрастными. Однако чаще всего подвижность суставов уменьшается за счет комбинаций нескольких факторов: повреждения суставных хрящей, отложения минеральных солей в суставных капсу-

лах и на сухожилиях, повышения вязкости мягких тканей и т.д. Вот почему с возрастом доля упражнений на гибкость в оздоровительной физкультуре человека должна занимать все большее место.

Для развития гибкости следует придерживаться следующих подходов:

- упражнения желательно выполнять без больших отягощений;
- основной нагрузке должно предшествовать хорошее разогревание двигательного аппарата, обеспечивающее достаточную эластичность и снижение вязкости тканей, окружающих суставы;
- необходимо большое количество и частое повторение упражнений;
- в занятиях оздоровительной физкультурой упражнения на гибкость используются последними, перед или даже во время заключительной части.

Подводя итог рассмотрению двигательных качеств, следует отметить, что, с точки зрения современных представлений, нет границ их развития, однако для каждого человека эти границы свои, определяемые его индивидуальными генотипическими качествами и текущим состоянием здоровья. Разработанная для конкретного человека программа оздоровительной физкультуры должна носить динамический характер с приоритетом развития определенных качеств в зависимости от возраста, вида патологии, профессиональных особенностей и т.д. Следует обращать внимание на самые слабые качества — на выносливость при слабости сердечно-сосудистой системы, гибкость — при наличии ограничений подвижности суставов и т.д.

**Эффекты физической тренировки.** Систематические занятия вызывают адаптацию организма к физическим нагрузкам. В основе такой адаптации лежат возникающие в результате тренировки морфологические, обменные и функциональные изменения в различных системах, органах и тканях, совершенство-

вание нервной, гормональной и клеточной регуляции. Это проявляется в улучшении состояния организма, выражающемся в осуществлении мышечной деятельности, в повышении уровня физического развития. Регулярное выполнение определенных видов физических упражнений вызывает многочисленные **полезные эффекты**:

1. *Экономизация функций*, которая проявляется в том, что на единицу внешней работы организм затрачивает меньший объем энергии. Поэтому функциональные сдвиги у тренированного человека оказываются на более низком уровне, чем у нетренированного.

2. *Усиление максимальных функциональных возможностей* организма. Основными механизмами этого феномена являются следующие: интенсификация процессов белкового синтеза в работающих мышцах; накопление энергетических субстратов; совершенствование процессов кислородного обеспечения мышечной деятельности за счет повышения функциональных возможностей сердечно-сосудистой и дыхательной систем; улучшение процессов нервной регуляции мышечной деятельности.

**Рекомендации по оптимальному использованию средств тренировки для основных систем.**

*Сердечно-сосудистая система и кровь.* Наилучшими средствами для тренировки этих систем являются циклические упражнения: *бег, ходьба, плавание, лыжи, велосипед* и т.п. Длительность непрерывного выполнения упражнения должна постепенно достичь 40 - 60 минут минимум при 3 - 4 занятиях в неделю. Длительные малоинтенсивные (аэробные) упражнения способствуют появлению многих благоприятных эффектов. Так, *в крови* возрастает количество эритроцитов, что ведет к нарастанию кислородной емкости крови, то есть каждая единица объема крови может перенести больший объем кислорода и углекислого газа. При этом важно, что старые эритроциты быстрее разрушаются, а вместо них появляются молодые, активность гемоглобина в которых выше. Другим результатом длительных аэробных упражнений является снижение концентрации холестерина в крови, что является важным фактором профилактики атеросклероза. Вместе с тем, уже

появившиеся на стенках сосудов атеросклеротические бляшки постепенно разрушаются и вымываются, благодаря чему сосуды оказываются эластичными и обеспечивают хорошее кровоснабжение тканей и органов - это является важным фактором стабилизации артериального давления. Уже доказано, что полноценная двигательная активность активизирует антисвертывающую систему крови, что препятствует формированию внутрисосудистых тромбов, в том числе и в миокарде.

*В сердце* под влиянием малоинтенсивных упражнений улучшается капилляризация, то есть на единицу сечения миокарда притекает больше крови, что не только обеспечивает лучшее энергоснабжение работы сердца, но и предупреждает возникновение инфаркта миокарда. В нем улучшается течение обменных процессов и активизируются дыхательные ферменты, нормализуется соотношение ионов калия и натрия, обеспечивающее улучшение сократительной функции сердца. При сочетании аэробных упражнений с кратковременными (в зависимости от возраста - от 20 секунд до 2 - 3 минут) анаэробными или аэробно-анаэробными ускорениями происходит постепенное возрастание производительности сердца, в частности, ударного объема (объема крови, выбрасываемого сердцем за одно сокращение). В этом случае в покое сердце работает очень экономично (частота сокращений снижается до 50 - 40 и ниже в минуту), а при выполнении напряженной работы его производительность оказывается выше (так, во время работы у лиц, занимающихся физическими упражнениями, сердце может перекачать до 25 - 30 литров крови в минуту, а у нетренирующихся — лишь 15 - 18 литров).

Важными факторами оптимизации кровообращения являются «мышечный насос» и «периферические мышечные сердца». Первый из них заключается в том, что сокращающиеся при работе скелетные мышцы сдавливают венозные стволы (особенно в нижних конечностях), что при наличии в них клапанов способствует продавливанию крови к сердцу. Вторые же реализуются высокочастотной вибрацией артерий среднего и ма-

лого калибра, также осуществляющих продвижение крови, но теперь - к капиллярам. Важно, что после мышечной работы активность вибрации сохраняется в течение нескольких часов, а при гиподинамии оказывается очень вялой.

Использование циклических упражнений преимущественно аэробного характера благоприятно сказывается и на состоянии *дыхательного аппарата*. Прежде всего, следует отметить тренировку дыхательных мышц, особенно мышц вдоха, сила которых заметно возрастает. Растет и эластичность легких, и просвет дыхательных путей. Тренировка обеспечивает рост жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и эффективности газообмена ( $O_2$  и  $CO_2$ ) между альвеолами и кровью капилляров. В покое потребление  $O_2$ , частота дыхания и объем вентилируемого через легкие воздуха у тренированного ниже, чем у нетренированного, а при напряженной работе — заметно выше. Таким образом, «запас прочности» между покоем и максимальной производительностью для сердечно-сосудистой и дыхательной систем у занимающихся физической культурой заметно выше, чем у не занимающихся.

*Центральная нервная система.* Двигательная активность нужна и для нормальной деятельности ЦНС, так как ей необходим приток сигналов не только из внешней, но и из внутренней среды. Совершенствование основных показателей функционирования ЦНС (уравновешенности, силы и подвижности нервных процессов) воспитывается через упражнения силового и скоростно-силового характера (работа с тяжестями, гимнастические упражнения, метания, прыжки), требующие максимальной концентрации возбудительного процесса в короткие периоды времени. Аналогичным действием обладают подвижные и спортивные игры, закаливание и другие интенсивные средства. Для поддержания оптимального состояния ЦНС эффективными оказываются упражнения на выносливость — циклические малоинтенсивные. Их влияние многозначно. Так, под влиянием физической тренировки открываются закрытые и увеличивается просвет функционирующих капилляров в ЦНС, увеличивается выделение эндорфинов (возможно, именно

этим можно объяснить появляющееся при физических нагрузках чувство удовольствия). Кроме того, продолжение работы в условиях нарастающего утомления требует проявления соответствующей силы нервных процессов.

Следует отметить то обстоятельство, что при выполнении такой нагрузки происходит разрушение в ЦНС и в мышцах гормонов стресса — это особенно важно в условиях исключительно высокой плотности информации, которую должен воспринять и переработать современный человек.

*Опорно-двигательный аппарат.* Двигательная активность приобретает особое значение в связи с необходимостью профилактики и лечения заболеваний позвоночного столба, которые на современном этапе стали особенно актуальны. Мы наблюдаем резкое «помолодение» такого заболевания, как остеохондроз, которое раньше считалось даже не заболеванием, а признаком старения. Это настоящее стихийное бедствие: около 25 млн человек ежегодно обращаются по поводу остеохондроза в медицинские учреждения. Статистика говорит, что каждый пятый из нас к 35 годам становится обладателем радикулита (одним из многих синдромов остеохондроза).

В зависимости от поставленных конкретных задач достижения высокого уровня состояния этой системы и выбор средств оказывается специфичным. Упражнения силового и скоростно-силового характера способствуют укреплению костей, достижению прочности мягких тканей, укрепляющих сустав. Исследования НИИ физкультуры показали, что уже одноразовые занятия в неделю сказываются положительно, но выраженный и устойчивый эффект наступает от 3 и более занятий. Ими предложена следующая классификация упражнений:

- упражнения, направленные на декомпрессию позвоночника (это подтягивания на перекладине);
- упражнения на увеличение подвижности позвоночника (растягивание с помощью покачиваний, вращений, наклонов);
- тонические и изометрические упражнения для улучшения кровоснабжения (это позы йогов типа «рыба», «змея», «лук»,

«кузнечик»;

- плавание в теплой воде – хорошо восстанавливает подвижность позвонков;
- виброгимнастика, ходьба, бег (ритмические сжатия во время ходьбы улучшают питание и тренируют рессорные свойства).

Помимо указанных функциональных систем правильно организованные физические упражнения нормализуют также и деятельность *желудочно-кишечного тракта*: желудочное и кишечное сокоотделение, активность пищеварительных ферментов, моторную активность и т.д. Сильные мышцы брюшного пресса создают пневматическую подушку внутри брюшной полости. Эта подушка служит также опорой для позвоночника, укрепляет диафрагму. Это первыми заметили древние йоги и придумали массу упражнений, которые позволяют массировать органы брюшной полости, что улучшает кровоток, способствует продвижению пищевых и каловых масс.

Регулярные занятия физической культурой, сопровождаемые потоотделением, наряду с совершенствованием *терморегуляции*, обеспечивают систематический *вывод из организма*, образовавшихся в процессе жизнедеятельности, *шлаковых веществ*. Наконец, доказана прямая зависимость между состоянием физической работоспособности и умственной, а так же устойчивостью психических функций.

Таким образом, правильно подобранные и оптимально спланированные физические нагрузки способствуют поддержанию на высоком функциональном уровне всех физиологических систем, обеспечивают достаточную общую и специальную работоспособность, делают жизнедеятельность человека более экономичной и, наконец, предупреждают развитие в организме многих патологических процессов.

**Принципы физической тренировки.** Достижение положительных результатов при регулярных занятиях физическими

упражнениями возможно лишь при соблюдении определенных условий. Основными среди них следует считать следующие;

1. *Принцип сознательности и активности* предполагает, что занимающийся оздоровительной физкультурой хорошо осознает необходимость движения и понимает физиологические механизмы влияния физических упражнений на организм.

2. *Принцип систематичности и последовательности* утверждает необходимость определенной системы в использовании средств физической культуры и последовательности, что позволит не только осознанно планировать нагрузку, но и следить за ее эффективностью для той или иной системы жизнедеятельности. Например, при занятиях оздоровительным бегом достигается хорошее состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем, однако это не может предупредить (а иногда и провоцирует) появление нарушений в опорно-двигательном аппарате (позвоночник, стопа, колени) и в иммунитете. Нельзя бесконечно менять используемые средства (на первых порах приобщения к оздоровительной физкультуре это допустимо, пока занимающийся не найдет наиболее подходящие для себя физические упражнения).

3. *Принцип постепенного увеличения нагрузки* вытекает из динамики послерабочего восстановления функции организма. При сохранении определенного режима физических тренировок развивается адаптация организма к нагрузкам, и нарастания функциональных показателей не происходит. Последующее повышение рабочей нагрузки способствует прогрессированию активизации белкового обмена, совершенствованию деятельности ЦНС, экономизации функций и т.д.

4. *Принцип индивидуализации* предполагает, что организация и содержание физической тренировки должны соответствовать особенностям конкретного человека. В частности, генетически предопределенных: а) тип телосложения (и вследствие этого - предрасположение данного морфотипа к определенным заболеваниям); б) тип высшей нервной деятельности, в т.ч. преобладающий тип вегетативной нервной регуляции. Кроме того,

необходимо учитывать особенности семейного положения, профессиональную деятельность и многие другие факторы.

5. *Принцип комплексности воздействия* вытекает из специфики влияния тех или иных физических упражнений на различные системы организма. Общее укрепление организма в оздоровительной физкультуре требует комплексного использования широкого арсенала двигательных средств.

6. *Принцип обратимости тренировочных эффектов* проявляется в том, что по мере снижения или прекращения тренировочных нагрузок (через 3 -8 месяцев) они постепенно уменьшаются или полностью исчезают (эффект детренировки).

**Место физической культуры в жизнедеятельности человека.** Физическая активность оказывает ряд благоприятных воздействий на организм человека независимо от массы тела и возраста. Люди, занимающиеся физическими упражнениями с умеренной или повышенной нагрузкой, имеют меньше шансов заболеть сердечно-сосудистыми заболеваниями, инсулинонезависимым диабетом, получить умственное расстройство, уйти от опасности, которую несет гипокинезия. Доля двигательной активности среди всех факторов здоровья достигает 40%.

Несмотря на принцип индивидуализации, который предполагает строгое соответствие набора физических упражнений и режима их использования возрастно-половым особенностям конкретного человека, имеется ряд общих подходов при формировании физической культуры. Это: утренняя гигиеническая гимнастика с закаливающими процедурами, рациональное использование физических упражнений в режиме рабочего и выходного дня, постоянный врачебно-педагогический контроль, учет текущего состояния организма. Утренняя гигиеническая гимнастика для любого человека должна стать обязательным условием и, как комплекс из 8-12 упражнений с 8-10 повторениями каждого, решает важные задачи. Во-первых, быстро снимает «сонное» торможение в ЦНС за счет потока импульсов от работающих мышц. Во-вторых, утренняя гимнастика дисциплинирует, что особенно важно для школьников, так

как они обучаются планировать время, следить за организацией рабочего дня. Анализ современного опыта позволяет предложить следующий **набор обязательных средств физической культуры**:

- упражнения аэробного циклического характера, обеспечивающие поддержание нормального уровня функционирования сердечно-сосудистой, дыхательной и нервной систем, терморегуляции, обмена веществ;
- закаливающие процедуры, позволяют поддерживать адекватный уровень иммунитета;
- гимнастические упражнения, выполняемые с целью поддержания хорошего состояния позвоночника, суставов, кровообращения мозга, деятельности желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы.

В двигательном режиме взрослого человека количество средств физической культуры должно быть не менее 4 - 5, с периодичностью 3 - 5 раз в неделю при длительности 90 -120 минут.

Рациональное *использование физических упражнений в режиме рабочего дня* (активный отдых) решает следующие задачи:

- способствует укорочению времени вработывания и быстрому достижению максимальной работоспособности;
- способствуют включению в активность неработающих мышц, коррекции осанки, восстановлению кровообращения и дыхания, нормализации зрения и устранению негативных последствий длительного поддержания вынужденной позы при работе и учебе (учащиеся, студенты, педагоги);
- предупреждает и устраняет появление тормозных участков в ЦНС при монотонной работе;
- улучшает эмоциональное состояние работника, снимает мышечный гипертонус при профессиональной деятельности, сопряженной с большими и плотными потоками информации, необходимостью быстрой реакции, поисками правильного решения (работа авиадиспетчера и др.);
- увеличивает профессиональную работоспособность на

10-14%.

**Учет текущего состояния организма в организации оздоровительной физкультуры.** Следует иметь в виду, что даже разработанная для конкретного человека программа оздоровительной физкультуры должна обладать определенной динамичностью и вариабельностью с учетом текущего состояния организма в каждый данный период времени. Это позволит своевременно корректировать интенсивность, длительность, повторяемость и объем нагрузки на данном этапе тренировочного процесса.

**Под текущим состоянием организма понимается уровень его здоровья и работоспособности в данный отрезок времени.** Для оценки текущего состояния организма используется большой круг показателей, которые условно можно разделить на две группы: *субъективные и объективные показатели* (см. главу 1 «критерии индивидуального здоровья»).

Комплексная самооценка текущего уровня здоровья позволяет человеку контролировать свой образ жизни и своевременно корректировать его в целях обеспечения здоровья. Оценка текущего состояния организма должна проводиться в *системе*, включающей различную степень глубины врачебно-педагогического обследования и с определенной периодичностью. В частности, в такой системе должны быть предусмотрены:

1. *Самоконтроль*, предполагающий выполнение человеком определенных тестовых заданий и сравнение результатов последних с предыдущими;

2. *Периодический контроль* (например, ежемесячный), проводимый по данным анализа дневника;

3. *Текущий контроль*, проводимый *постоянно самим человеком* (если есть возможность, то и с участием специалиста — педагога или медика) и включающий указанные выше субъективные и объективные показатели. При этом важно умение занимающегося физической культурой оценивать свое самочувствие и происходящие в организме изменения. Текущий конт-

роль позволяет проводить оперативную коррекцию тренировочного процесса и образа жизни;

4. *Этапный контроль*, проводимый приблизительно *два раза в год*, представляет собой углубленное врачебно-педагогическое обследование человека. Оно должно включать антропометрические, функциональные, лабораторные, инструментальные методы. Результаты этапного контроля дают представление об эффективности тренировочного процесса и о произошедших изменениях в его в организме.

Объективная оценка текущего состояния организма должна включать связь полученных показателей со всем комплексом воздействий, которые привели к развитию именно этого состояния. Важно учитывать не только выполненную физическую нагрузку, но и буквально все характеристики образа жизни, которые сопутствовали текущему периоду: бытовые и профессиональные особенности, характер сна и питания, психологические и климатические факторы и т.д.

Таким образом, в конечном итоге полноценная двигательная активность должна в каждый данный временной отрезок быть составной частью образа жизни, оказывать влияние практически на все стороны жизнедеятельности человека (профессиональную, бытовую, досуговую и т.п.), призвана существенно **повысить само качество жизни**.

## ПИТАНИЕ И ЗДОРОВЬЕ

**Теории питания и роль питания в здоровье человека. Болезни, связанные с нарушением питания.** В понятие «жизнь» входит определение ее как формы обмена веществ с окружающей средой. Любой живой организм рассматривается как открытая система, получающая извне вещества, энергию и информацию. Сочетание этих трех потоков восполняет потребность организма в пластических, энергетических материалах и в информации, обеспечивая его рост и развитие. Помимо дыхания, основным каналом их поступления из внешней среды является питание и пищеварение. Поэтому нет ничего удивительного в изречении

Гиппократ о том, что «если отец болезни не всегда известен, то мать ее — пища». В настоящее время проблема питания приобрела особую актуальность, в связи с современным взглядом на вопросы о культуре питания. Следует признать, что единой стройной научной системы о питании до сих пор не существует, хотя тенденции к созданию научно обоснованной теории рационального питания имеются. В конце XIX века Конгресс физиологов утвердил положение, согласно которому необходимое человеку количество пищи следовало определять, исходя из ее калорийности. При этом за основу были приняты расчеты, построенные на изучении рациона питания немецкого бургера и солдата прусской армии. До настоящего времени с небольшими изменениями эти рекомендации реализуются в рамках классической теории так называемого сбалансированного питания, в основе которого лежит предпосылка, что энергозатраты организма полностью компенсируются за счет энергии пищи. Таким образом, *классическая теория сбалансированного питания* была создана в конце позапрошлого века и продолжает господствовать до настоящего времени. Она предполагает, что в организм должны поступать пищевые вещества такого молекулярного состава, которые компенсируют расход энергии в результате физиологической активности человека. Эта теория предполагает, что улучшение свойств пищевых продуктов может быть достигнуто за счет извлечения только *полезных пищевых веществ (нутриентов)* на фоне уменьшения балластных веществ. Теория сбалансированного питания позволила дать нормы потребления питательных веществ, преодолеть болезни, связанные с недостатком витаминов, незаменимых аминокислот, жирных кислот, микроэлементов. На ее основе созданы различные пищевые рационы для всех групп населения с учетом физической нагрузки, возраста и пола. Для взрослых, в зависимости от затрат энергии в различных сферах профессиональной деятельности, выделяют 5 групп:

- 1) работники преимущественно умственного труда;
- 2) работники физического труда с небольшими энергозатратами;

- 3) работники механизированного труда;
- 4) работники немеханизированного труда средней тяжести;
- 5) работники тяжелого ручного труда (женщины в эту группу не входят).

В соответствии с такой градацией, возрастом и полом рассчитаны потребности человека в основных пищевых веществах, являющиеся в настоящее время официальными гигиеническими рекомендациями. Основным исходным пунктом построения этих официальных рекомендаций по рациональному питанию является энергетическая составляющая рациона.

Однако эта классическая теория по мере расширения знаний была подвергнута критике, во-первых, из за игнорирования роли балластных веществ; во-вторых, из за стремления создать улучшенную, идеальную пищу, обогащенную веществами, непосредственно участвующими в обмене, то есть рафинированную пищу. Последними исследованиями показано, что такое очищение способно привести к развитию болезней цивилизации (атеросклероза, диабета, инфаркта миокарда и др.). Так, при избыточном поступлении рафинированного сахара складывается ситуация, когда и для преобразования углеводов, и для синтеза инсулина требуется много общих компонентов, в очищенной же пище их практически нет. В этих условиях поджелудочной железе приходится работать в режиме крайнего напряжения, что быстро истощает ее морфологические и функциональные резервы, в результате чего возникает дефицит инсулина. Последний приводит к тому, что клетки без инсулина не могут использовать сахар для получения энергии и выводят его из организма. Кроме того, в сахаре отсутствует цинк, который необходим для синтеза самого инсулина. При употреблении плодового (неочищенного) сахара дефицита цинка нет.

Стремление освободить пищу от балластных веществ также не привело к положительным результатам. Балластные вещества или, как принято сейчас их называть пищевые волокна, представляют собой полисахариды типа целлюлозы (клетчатки), пектина, лигнина. Они являются составной частью клеточ-

ных стенок растительных клеток. Их роль высока. Они связывают воду, набухают (100 г отрубей связывают 400-500 мл воды), тем самым меняют давление в полости органов пищеварительной системы, влияют на состав и массу фекалиев. Эти вещества нормализуют моторную функцию кишечника, служат продуктами питания для микрофлоры толстого кишечника, тем самым влияют на среду обитания бактерий в кишечнике. Они снижают уровень холестерина в крови, нормализуют обмен желчных кислот, стероидных гормонов. Пищевые волокна способствуют выведению из организма многих эндо- и экзогенных токсических веществ. Способность связывать токсины у пектинов выше, чем у активированного угля. Они снижают содержание глюкозы в крови, эффективны для профилактики ожирения, гипертонической и ишемической болезни, злокачественных новообразований, хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта. Среди многих средств, используемых для замедления процесса старения, пищевые волокна являются одними из немногих, чье положительное действие, безусловно, доказано.

Все это привело академика А.М. Уголева и других ученых к созданию новой теории питания - *теории адекватного питания*. С ее точки зрения идеальная пища – это та пища, которая полезна данному человеку в данных условиях и адекватна состоянию человека. Основные постулаты этой теории следующие:

- питание должно поддерживать молекулярный состав и возмещать энергетические и пластические расходы организма (этот постулат такой же, как в классической теории);

- необходимыми компонентами пищи служат не только нутриенты, но и балластные вещества;

- нормальное питание обусловлено поступлением нутриентов из желудочно-кишечного тракта, поступлением гормонов и других биологически активных веществ из пищевых продуктов при их гидролизе, поступлением продуктов жизнедеятельности микроорганизмов (аминокислот, витаминов и др.), а также поступлением веществ из загрязненной пищи;

- существует эндэкология организма-хозяина, которая образуется микрофлорой его кишечника;

· баланс пищевых веществ достигается за счет освобождения нутриентов из пищи с помощью полостного и пристеночного пищеварения, а также синтеза новых веществ.

В настоящее время накапливаются и другие данные, которые заставляют принципиально пересмотреть теорию сбалансированного питания, а также некоторые постулаты теории адекватного питания, особенно касающиеся энергетических расходов. Прежде всего, эти теории не учитывают взаимосвязи всех трех потоков обеспечения жизни - вещества, энергии и информации - и возможности их взаимопревращений. При этом совершенно игнорируются многие факты, не соответствующие такому взгляду. Так, подсчеты показывают, что получаемого ребенком материнского молока не должно хватать для удвоения его массы в течение 6 месяцев. Нельзя с этой точки зрения объяснить и то, что при среднесуточном распаде в организме взрослого человека около 300 граммов белка рекомендуемая его норма должна составлять 1,5 грамма на килограмм массы тела (примерно 100 - 150 граммов в день). Не соответствуют таким взглядам и результаты экспериментов Т.С. Шаталовой, в которых группа бегунов выполняла по энергозатратам работу в несколько раз большую, чем то количество энергии, которое они потребляли непосредственно из пищи.

Энергия имеет много разновидностей как известных науке, так и еще не открытых. Согласно взглядам В.И. Вернадского, организм человека способен воспринимать и утилизировать все виды энергии, содержащейся в окружающей среде. Каналами получения такой энергии могут быть кожное дыхание, резонанс (совпадение колебательных ритмов структур организма и Космоса), космическая энергия, энергия пищи. Если все указанные каналы восприятия энергии работают согласованно, то соответственно снижается и потребность организма в пище. Если же эти каналы в силу каких-либо причин оказываются недостаточно эффективными, то организм компенсирует дефицит энергии пищей. Однако пищевой путь энергообеспечения оказывается для организма довольно обременительным, так как сам процесс пищеварения энергетически до-

вольно трудоемок. Оказывается, чем питание более калорийно, тем больше энергии требуется для переваривания и усвоения этой пищи, то есть в этом случае организм работает неэкономично. Основной обмен человека (т.е. затраты энергии, необходимые для обеспечения основных процессов жизнедеятельности - поддержания температуры тела, сердечных сокращений, дыхания, работы других внутренних органов) согласно существующим физиологическим нормам составляет 1200 - 1700 ккал в сутки. Однако, если исходить из данных, полученных на действительно здоровых людях, а не «практически здоровых», то можно считать, что основной обмен должен находиться в пределах 500 - 700 ккал/сутки.

Кроме этого, практические расчеты, проведенные представителями различных профессиональных групп, показали, что официальные гигиенические рекомендации по рациональному питанию, основанные на энергетической составляющей рациона, имеют тенденцию к завышению. Во многом это обусловлено тем же упоминавшимся статистически-динамическим действием пищи. То есть речь идет о парадоксе, когда значительное количество избыточной пищи необходимо исключительно для переваривания и усвоения самой пищи.

Другим обстоятельством, которое в настоящее время мало учитывается в рамках существующих теорий питания, является роль биологической энергии. Принимается в расчет лишь тепловая энергия, то есть то количество тепла, которое выделяется пищевым продуктом при сгорании. Вместе с тем, свежесорванный фрукт имеет больше биологической энергии, чем лежалый или обработанный термически; следовательно, из свежего, живого продукта организм получает больше энергии, чем из неживого. То есть, питание натуральными и мало технологически обработанными продуктами оказывается для организма гораздо более экономичным и способствует поддержанию высокого уровня иммунитета и работоспособности. Именно поэтому Швейцарский физиолог Бирхер-Беннер предлагал оценивать пищевые вещества не по калорической ценности, а по их энергоемкости. К первой группе он отнес продукты, потребляемые в натуральном виде: фрукты, ягоды, пло-

ды, коренья, салаты, злаки, сырые молоко и яйца - это самая ценная группа. Вторую группу составляют продукты с небольшим ослаблением энергии, вызванным омертвлением и нагреванием: хлеб, овощи, вареные клубни растений, злаки, плоды, кипяченое молоко, вареные яйца. В третью группу ученый включил пищевые вещества с сильным ослаблением энергии из-за омертвления и/или нагревания: сыр, сырое, вареное или жареное мясо, рыба, птица, копчености, солёности.

Отмеченные обстоятельства позволяют в настоящее время говорить о создании новой теории питания, которую можно назвать *теорией видового питания*. Ее основные положения сводятся к следующему:

1. Потребляемые пищевые вещества по набору ферментов должны соответствовать структуре тканей человека. В этом случае, благодаря протекающему непосредственно в потребленных тканях аутолизу, организм человека тратит меньше энергии на последующее переваривание продуктов аутолиза и усвоение конечных продуктов. То есть речь идет о том, что у каждого биологического вида должна быть своя пища, и это накладывает свой отпечаток на его анатомо-физиологические особенности и обмен веществ. Несоответствие этому требованию ведет к нарушению видового состава клеток организма;

2. В питании человека должны в максимальной степени использоваться продукты, сохранившие свои естественные биологические свойства; при приготовлении продуктов следует стремиться к максимально полному сохранению заключенной в них *биологической энергии* и исключению искусственных концентрированных продуктов, сахара, соли, консервов, муки и кулинарных изделий из муки;

3. Необходимо исходить из того, что для каждого человека такой режим должен быть *индивидуальным* по набору пищевых веществ, по объему, по соотношению и по частоте приема пищи. *В основе построения рационального режима питания должны лежать генотипические особенности человека, возраст, пол, характер его жизнедеятельности, привычки и профессия, семейное*

*положение и двигательная активность.*

В развитии почти всех болезней можно усмотреть роль питания. Считается, что половину смертей вызывают болезни, огромный вклад в развитие которых вносит наш пищевой рацион. Но есть путаница между причиной и участием питания в развитии заболеваний. Подлинной причиной болезни следует считать фактор, без которого болезнь не может развиваться ни при каких условиях. В ряде заболеваний дефицит или избыток того или иного нутриента является истинной причиной. В развитии других заболеваний изъяны в питании выступают только как факторы риска. Те и другие заболевания можно предотвратить, нормализуя пищевой состав.

Существует 5 групп заболеваний, прямо или косвенно связанных с нарушением питания:

1. Первичные (экзогенные) болезни недостаточного или избыточного питания;
2. Вторичные (эндогенные) болезни;
3. Заболевания с алиментарными факторами риска;
4. Заболевания, обусловленные пищевой непереносимостью;
5. Заболевания с алиментарными факторами передачи болезни.

### **I группа - первичные (экзогенные) болезни недостаточного или избыточного питания.**

Для данной группы заболеваний характерно, что первичные расстройства прямо обусловлены алиментарными причинами. Длительный избыток или недостаток веществ, не образующихся в организме и (или) дефицит энергии (калорий) неизбежно приведут к заболеванию. При полном голодании (с водой) здоровый взрослый человек с нормальным весом может прожить в среднем 60 дней, но может умереть через 3 – 33 дня или на 80-й день. Чаще эти заболевания являются результатом длительного дефицита в питании незаменимых нутриентов (витаминов, аминокислот, микроэлементов). Если организм полностью лишит витамина С, то первые признаки болезни (кро-

воточивость десен, синяки) развиваются уже через 1,5 - 2 месяца. Если лишить витамина В<sub>12</sub>, болезнь проявляется через 1 - 1,5 года. То есть вопрос состоит во времени и в том, имеются или нет у человека заменители.

Чаще алиментарные заболевания носят хронический характер, острыми бывают гипервитаминозы А и Д. Предупреждены или вылечены алиментарные заболевания могут быть только нормализацией питания. Существует более 30 алиментарных заболеваний и 5 из них имеют глобальное значение:

- белково-энергетическая недостаточность;
- железо-дефицитные состояния и анемии;
- йоддефицитные состояния;
- ожирение;
- авитаминозы А и Д (рахит и ксерофтальмия).

**Белково-энергетическая недостаточность (БЭН).** По данным ВОЗ в мире БЭН страдают примерно 800 млн человек, каждые 25 минут 1 ребенок умирает от этого заболевания. Ранее в России существовал термин - *алиментарная дистрофия*. Этот термин не совсем правильно отражал проявление заболевания, поскольку помимо понижения массы тела на 15 - 25% ниже нормы конкретного человека, к другим признакам БЭН относятся симптомы, характеризующие преимущественно белковую недостаточность. Дело в том, что белки не откладываются про запас в отличие от углеводов и жиров и при недостатке питания энергетические нужды покрываются за счет собственных белков. Именно поэтому большое значение уделяется соблюдению суточных норм белка. Считается, что белковый минимум составляет 55 - 60 г белка в сутки. ВОЗ рекомендует употреблять 85 - 90 г или не менее 1г/кг массы тела в сутки. В США, Канаде рекомендовано 0,75 г/кг массы тела. Потребность беременных женщин и детей от 1 года до 12 лет выше: 4,0 - 1,5 г/кг в сутки.

**Железо-дефицитные состояния и анемии.** Это одно из самых распространенных алиментарных состояний (по распространенности занимает первое место). По данным ВОЗ - от 20 до 25% жителей планеты страдают железодефицитным состоянием.

В развитых странах Европы 3% мужчин, 11% женщин до 50 лет, 14% беременных испытывают дефицит железа; в развивающихся странах этот процент выше: от 26 до 59%.

Железо является важной составляющей не только гемоглобина, но и дыхательных ферментов. В организме человека содержится 3 -5 г железа, из которого 66% - *гемоглобиновое* железо в составе циркулирующих эритроцитов и эритрокариоцитов в костном мозге, остальная часть - *тканевое* железо, содержащееся в миоглобине скелетных мышц, в составе многих ферментов (каталазе, пероксидазе, цитохромах). Основная функция гемоглобинового железа – связывание кислорода, тканевого – осуществление дыхательных функций клеток. Если железа поступает мало, то первым страдает активность тканевых ферментов, снижение которой приводит к тканевой гипоксии.

Железодефицитные состояния развиваются в 2 стадии:

1. *Стадия латентного дефицита* характеризуется снижением тканевого, сывороточного и транспортного железа. Содержание гемоглобина при этом в норме. Снижение активности тканевых ферментов приводит к тканевой гипоксии. Симптомы тканевой гипоксии: слабость, утомляемость, одышка, головные боли, головокружение, сухость кожи, волос, ногтей. Из других проявлений следует отметить раздражительность, чувство тошноты после еды, зуд, запоры, диарею, ослабление внимания.

2. *Железо-дефицитные анемии*. Условно они различаются по степени тяжести в зависимости от содержания гемоглобина в 1 литре крови: 110-90 мг – легкая; 90-70 – средняя; менее 70 – тяжелая.

Высокая группа риска железодефицитных состояний – это часто рожаящие и кормящие грудью женщины, маленькие дети до 2 лет, подростки, особенно девочки. В России число беременных женщин с железодефицитной анемией последние годы значительно возросло: до 60-80% после 3 месяцев беременности. Отсюда норма суточного потребления железа у женщин больше, чем у мужчин (18 мг у женщин против 10 мг у мужчин) за счет потерь не только с калом, потом, мочой, волосами, но и

с кровью (до 30 мг в сутки в менструальный период). Беременная женщина расходует железо на собственные потери, на плаценту, на плод примерно 600 мг за 9 месяцев. У грудных детей при кормлении материнским молоком сохраняется нормальное поступление железа. Эта проблема для России является актуальной, поскольку примерно 45% детей с 3 месяцев находятся на искусственном вскармливании. Важное значение при этом имеет состав молочных смесей. Адаптированные молочные смеси в отличие от молочно-крупяных в достаточном количестве обогащены железом. Кормление только коровьим молоком гарантирует развитие анемии, так как в нем в 2 раза меньше железа и оно хуже всасывается.

Распространенность анемий среди населения принято оценивать по содержанию *гемоглобинового* железа в литре крови. В норме для мужчин это составляет 130 мг/л, для женщин – 120 мг/л, для беременных женщин – 110 мг/л.

*Источники железа.* Железа *много* в мясных продуктах, шоколаде, свежей рыбе, яйцах, фасоле, гречневой крупе, горохе, яблоках, чернике, сухофрукты; *мало* в молоке, сметане, апельсинах. Всасывание железа из растительных продуктов составляет менее 10%, так как в них много дубильных веществ, пищевых волокон, которые в значительной мере его затрудняют. Например, большое содержание щавелевой кислоты в шпинате способствует выведению железа с калом. Резко угнетает всасывание железа и крепкий чай. В животных продуктах железо может содержаться в 2 формах: в форме нерастворимого гемосидерина (например, в печени) и в форме легкорастворимого ферритина (почки, язык), который всасывается лучше. Яйца относятся к продукту, богатому железом, однако наличие там белка резко снижает его всасывание и более того, мешает всасыванию железа из других продуктов. Соединение растительных продуктов с мясными улучшает всасывание железа из растительных продуктов. Особенно хорошо способствует всасыванию железа из пищи аскорбиновая и лимонная кислоты, поэтому препараты железа следует запивать водой с аскорбиновой кислотой. На всасывание железа оказывает влияние и состояние организма. Например, при атрофическом гастрите и ахлор-

гидрии резко снижается всасывание железа, что нередко является причиной развития анемии.

*Профилактика железодефицитных состояний* должна включать назначение препаратов железа до еды (чтобы его не связывали пектины и дубильные вещества, содержащиеся в пище) следующим категориям лиц: а) женщинам в течение менструации и 1-2 дня после нее; б) кормящим женщинам; в) беременным женщинам после 3 месяцев. Для профилактики этих состояний среди грудных детей важно, во-первых, при рождении ребенка сделать выбор в сторону грудного вскармливания (6 месяцев обязательно, можно продлить до 2 лет); во-вторых, при невозможности последнего отдать предпочтение адаптированным смесям (линолаку, малютке).

**Йоддефицитные состояния.** Существует более 15 заболеваний, обусловленных дефицитом йода. Впервые понятие о йоддефицитных заболеваниях сформулировал австрийский ученый Б. Хетцель в 1981 году. Среди этих заболеваний эндемический зоб и неонатальный гипотиреоз (кретинизм) занимают ведущее место. В мире примерно 300 млн больных вследствие дефицита йода и значительная часть населения подвержена риску (примерно 1 млрд). В результате йодного дефицита, особенно в критические периоды созревания плода и подростков, развиваются нервно-психические и интеллектуальные расстройства, необратимые изменения скелета. Болезнь проявляется развитием дебильности, глухонемоты, нарушением координации движений, низкорослостью. Сейчас примерно 5 млн. детей страдают этой патологией, у десятков млн. детей наблюдаются менее выраженные проявления.

Дефицит йода наблюдается на большей части территории России. Зонами йодного риска являются горные и предгорные районы, побережья холодных морей. В среднем потребление йода в России составляет 40-80 мкг в день. Жители США, к примеру, получают 400-800 мкг, а жители Японии – 1500 мкг в сутки. ВОЗ рекомендует следующие нормы ежедневного потребления: дети грудного возраста – 50 мкг; дети младшего возраста (2-6 лет) – 90 мкг; дети школьного возраста (7-12 лет) – 120

мкг; взрослые – 150 мкг; беременные и кормящие женщины – 200 мкг.

Особенно острой эта проблема стала в последние десятилетия, когда программы по йодной профилактике оказались практически свернутыми, а 2/3 населения испытывают йодную недостаточность. История профилактики йоддефицитных состояний в России свидетельствует о значительных результатах медиков на этом поприще. В СССР профилактика йоддефицитных состояний осуществлялась с 1935 г до войны. Возобновилась лишь в 50-е годы, когда население было охвачено диспансеризацией, с профилактической целью широко применялся препарат антиструмин, йодированная соль. Йодный кретинизм был почти полностью ликвидирован. В годы перестройки были ликвидировали диспансерные кабинеты, производство йодированной соли сократилось в 150 раз, снизилось потребление морепродуктов, являющихся источниками йода. С 1997 года наметились положительные тенденции: трижды правительство выносило постановление «О мерах профилактики йоддефицитных состояний», однако эта проблема продолжает оставаться актуальной до сего времени.

Общее содержание йода в организме составляет примерно 25 мг, при этом половина сосредоточена в щитовидной железе в виде гормонов: тироксина, трийодтиронина. Наиболее активное усвоение йода происходит путем всасывания через кожу или при употреблении природных продуктов, особенно тех, где он хорошо накапливается (грецкий орех, морская капуста, рыба, креветки). Программы профилактики йодной недостаточности, основанные на введении йода в продукты питания, в настоящее время подвергаются резкой критике. Так, введение йодита калия в количестве 40 мкг/г соли (рекомендовано ВОЗ) оказалось не эффективным, так как через 6 месяцев следов йода не остается. В то же время другая соль – йодат калия – более стабильна, и в России принят стандарт на поваренную соль с йодатом калия. Однако на современном этапе более эффективными в профилактическом плане считаются полусинте-

тические препараты, полученные по щадящей технологии из натурального сырья. К ним относятся: препарат «Маринад», «Витальгин-йод» на основе водоросли ламинарии, «Йод-Актив» – органическое соединение йода, встроенное в молекулу молочного белка. Наиболее простой способ профилактики – это прием 5% спиртового раствора йода внутрь в молоко после еды, однако способность белков молока связывать йод делает дозу неопределенной: (до 4-х лет не дают, 5-6 лет 4 капли до 2 раз/день; 7-9 лет – 4 капли; 10-14 лет - 8 капель; взрослые – 10 капель 2 раза/день).

Для обнаружения иоддефицитных состояний или их форм в России применяется пальпаторный тест на увеличение щитовидной железы у детей препубертатного возраста (6-12 лет).

**Ожирение** (подробнее см. в главе «Болезни цивилизации»).

## **II группа - вторичные болезни недостатка и избытка питания (эндогенные).**

Клинические проявления этого состояния такие же, как и в первой группе, однако они обусловлены не нарушением питания, а заболеваниями органов и систем, ведущих к увеличению выведения пищевых веществ. Симптомы эндогенных заболеваний недостатка или избытка питания аналогичны таковым предыдущей группы: белково-энергетическая недостаточность, гиповитаминоз и т.п. Подходы к лечению и профилактике при этих заболеваниях иные – они должны быть направлены на болезнь. Диетой можно чуть сгладить течение болезни, но не вылечить. Примеры таких заболеваний: воспаление поджелудочной железы, удаление части тонкой кишки или желудка, рак и туберкулез. Рахит тоже может быть вторичным, например, при патологии печени и почек у детей. Ожирение может быть обусловлено нарушением функции гипоталамуса (эндокринно-гипотериозное), приемом лекарственных препаратов (повышение аппетита, изменение обмена веществ) или следствием нервно-психической патологии (анорексия – пограничное психическое расстройство).

## **III группа - заболевания с алиментарными факторами рис-**

**ка развития патологии.** К этой группе относятся массовые неинфекционные заболевания: атеросклероз, ИБС, желчекаменная, мочекаменная и гипертоническая болезнь, подагра, рак, кариес. В возникновении этих заболеваний питание играет роль фактора риска. Фактором риска выступает признак, предшествующий заболеванию, имеющий вероятностную (но не обязательную) связь. Как правило, это заболевания многофакторной этиологии на фоне предрасположенности. Например, гипертоническая болезнь встречается у 15% населения, но у этих 15% только у 7% повышенное потребление соли имеет значение. Однако ВОЗ рекомендует ограничить потребление соли до 6 г в день. Многие из этих заболеваний можно предотвратить. Сочетание курения, гипертонии и высокого содержания холестерина, насыщенных жирных кислот, ожирения, чрезмерного потребления соли повышает риск развития сердечной патологии. Наоборот, овощи и фрукты играют защитную роль. Рацион питания, включающий высоконасыщенные жиры, красное мясо в сочетании с малым потреблением овощей и фруктов является причиной 30% случаев сердечной патологии. ВОЗ рекомендует потреблять по 400 г овощей и фруктов за 5 приемов пищи. У курящих людей, потребляющих мало овощей и фруктов, риск заболеть раком выше, чем у тех, кто употребляет их в большом количестве. В последнее время с высоким употреблением красного мяса связывают рак толстой кишки и груди. В сочетании с низким потреблением овощей оно может способствовать сгущению крови и, как следствие, - инфаркту миокарда. Существует целая группа заболеваний и нарушений, связанных с питанием очищенными продуктами (таблица 5).

**Таблица 5. Заболевания и нарушения, возникающие при питании очищенными продуктами (цит. по Вайнер, 2001).**

**IV группа - заболевания, обусловленные пищевой непереносимостью.** Пищевая непереносимость - это воспроизводимая патологическая реакция на вид нормальной пищи или ее компонентов, которая обусловлена индивидуальными особенностями организма. Примерно 30% болезней и синдромов (кожные, анафилакти-

ческий шок и др.) обусловлены пищевой непереносимостью. Раньше их называли идеосинক্রазией, затем возникла концепция пищевой аллергии. Но роль пищевой аллергии в пищевой непереносимости чаще преувеличена. Существуют следующие формы: пищевая аллергия, пищевая псевдоаллергия, пищевая идеосинক্রазия при кишечных ферментопатиях, психогенная непереносимость пищи.

*Пищевая аллергия* – в основе лежат иммунологические механизмы: индивидуальные иммуноконфликтные ситуации в клетках на белки пищи (антигены). Появление на них антител ведет к сенсибилизации, к дальнейшему накоплению антител, к активации тучных клеток, выделению гистамина, т.е. к развитию аллергической реакции.

*Пищевая псевдоаллергия* встречается чаще: на 1 случай аллергии – 5-7 случаев псевдоаллергии. При ее развитии отсутствует стадия взаимодействия антигена и антитела, но последующие стадии присутствуют. Чаще присутствует гистаминовый механизм, когда компонент пищи активирует тучные клетки, что сопровождается выделением гистамина. Существуют про-

<b>Рафинированные крахмалы и сахара</b>	<b>Очищенные белки</b>
Заболевания сердечно-сосудистой системы: инфаркт миокарда, атеросклероз, гипертония, тромбоз, варикозное расширение вен	Заболевания сердечно-сосудистой системы: гипертония, атеросклероз, тромбофлебит, нарушения сосудистой проницаемости
Заболевания желудочно-кишечного тракта: язва, гастрит, элитерит, колиты, геморрой, аппендицит, холецистит, желчнокаменная болезнь	-
Заболевания мочеполовой системы: дислокация, почечно-каменная болезнь	-
Диабет, ожирение	Диабет, гиперхолестеринемия
Гактоксия беременности	Тошнота беременности
Эпилепсия, депрессия	-
Рассеянный склероз	-

дукты, которые просто богаты гистамином (красное вино, шпинат). Кроме того, при некоторых болезнях гистамин плохо разрушается, создавая псевдоаллергическую реакцию.

*Пищевая идиосинক্রазия.* При этом заболевании у человека врожденно снижена активность фермента, расщепляющего

определенный продукт. Например, мало фермента трипемезы, расщепляющего трипамер в грибах. Пшеница, овес, просо, греча содержат белок глютен. Если мало фермента глюдинамидазы, основной белок этих зерновых продуктов не расщепляется. Непереносимость молока, наблюдающаяся у 10-12% взрослого населения, обусловлена тем, что активность ферментов - химозина и лактазы, расщепляющих белки и молочный сахар, практически сведена к минимуму. Это явление идет от далеких предков. Так, замечено, что у скотоводов непереносимость молока наблюдается только в 1-2% случаев, у земледельцев – в 30%, а у вьетнамцев – в 70%.

**У группа - заболевания с алиментарными факторами возбудителя.** Болезни, передающиеся через пищевые продукты, представляют собой сегодня в Европе серьезную проблему. Появление все новых болезней этого рода стало опасной тенденцией, например, губчатая энцефалопатия у коров, листериоз и др. Кроме вирусов, это могут быть гельминты, химические токсические вещества, ветеринарные лекарственные препараты, сельскохозяйственные химикаты, пищевые добавки и др. Все это требует осуществления постоянного наблюдения и контроля за их безопасным применением.

### **Эволюционные предпосылки рационального питания.**

Вне всякого сомнения питание человека является одним из важнейших факторов его жизнедеятельности. Правильная организация питания позволяет поддерживать и укреплять здоровье, а его нарушение ведет к возникновению многих заболеваний. Следует отметить, что в пищевом рационе современного человека основное значение имеет потребление технологически измененной пищи, по-прежнему пищевой рацион строится на основании официальных гигиенических рекомендаций по рациональному питанию, предусматривающих в качестве главного критерия энергетическую компоненту пищи. В настоящем разделе рассматриваются материалы относительно эволюционных аргументов рационального питания. К последним могут быть отнесены такие, как значение для организма сочетания пищевых веществ, значение

натуральных продуктов и, наоборот, значение технологически обработанной пищи (очищенной, термически обработанной, улучшенной искусственными добавками).

*Роль натурального питания.* Обмен веществ, являющийся первоосновой жизни, в организме обеспечивается процессами, протекающими на самых разных уровнях (от организменного до клеточного и субклеточного) и направленными на поддержание гомеостаза. На протяжении всего периода эволюции животного мира обмен веществ формировался как результат взаимоотношений организма с природой.

Более 40 тысяч поколений предков человека потребляли исключительно натуральную пищу, компоненты которой, усвоенные организмом, становились его неотъемлемыми материальными структурами. Доступная человеку пища имела естественные, присущие каждому продукту природные комплексы биологически активных веществ и соотношение основных компонентов.

Долгое время считалось (и до сих пор это мнение поддерживается многими специалистами), что человек по своему происхождению всеяден, и его физиологические функции в равной степени «рассчитаны» и на растительную, и на животную пищу. Однако к настоящему времени накапливается все больше данных о том, что человек в особенностях своего желудочно-кишечного тракта и обмена веществ занимает *промежуточное положение*. С одной стороны, слабые клыки и коренные зубы рассчитаны на перетирание, пережевывание пищи, как у травоядных, с другой стороны, в желудке нет специализированных отделов для обработки микроорганизмами растительной пищи; pH крови у человека 7,4, в то время как у травоядных - 7,6 - 7,8, а у плоядных - около 7,2. Видимо, было бы правильно говорить о том, что человек *плодояден* и рассчитан как на потребление плодов, ягод, злаков, орехов, клубней, семян, так и зеленых частей растения (стеблей, листьев), где много витаминов и минеральных веществ. Возможно, косвенным подтверждением такого взгляда является и тот факт, что наибольшую продолжительность жизни из всех живущих на Земле людей в настоящее время имеют представители племени хунцы (117

лет!), пища которых и отличается сочетанием плодов и растений.

Благодаря способности растений аккумулировать и трансформировать энергию Солнца они являются основными (и единственными!) источниками жизни на Земле и в них сконцентрированы сотни тысяч веществ, каждое из которых обладает определенной мерой биологической активности и имеет свое значение для организма человека. Растительная пища - источник витаминов, углеводов, белков, жиров, микроэлементов и многих других биологически важных веществ. В ней содержатся фитонциды, подавляющие активность гнилостных микробов в кишечнике, окислительные ферменты, эфирные масла, стимулирующие пищеварение, клетчатка, необходимая для обеспечения нормального пищеварения. Биологически активные вещества растительной пищи являются регуляторами физиологических процессов или исходным материалом для синтеза ферментов, гормонов, тканевых гормонов, медиаторов. Наибольшей биоэнергетической ценностью обладают сырые овощи, семена растений, съедобные травы, ягоды, фрукты, орехи. Следует добавить, что есть продукты растительного происхождения, обладающие иммунокорректирующими, противовоспалительными, обезболивающими, успокаивающими, тонизирующими свойствами.

В растительных продуктах вместе с веществами, которые должны подвергнуться в организме биохимическим трансформациям, обеспечивающим поддержание его жизнедеятельности, находятся и те компоненты, которые являются непременными факторами таких преобразований. Так, для полного превращения углеводов до конечных продуктов, организму требуется около полутора десятков витаминов, микроэлементов (особенно важен здесь хром), около десятка ферментов. Большинство этих необходимых компонентов входят в состав натуральной растительной пищи. В процессе очистки, рафинирования исходного продукта компоненты, участвующие в преобразовании, уходят в отходы и организм вынужден отвлекать необходимые для трансформации вещества от других функциональных систем и процессов.

Сформированная эволюцией структура питания у

современного человека в значительной степени нарушена в силу нескольких основных причин, первой из которых является желание придать пище не значение потребности, а удовольствия, для чего осуществляют: термическую обработку пищи; очистку пищевых веществ; добавление в пищу специй и искусственных добавок; неправильное сочетание пищевых веществ.

*Влияние на организм термически обработанной пищи.* Известно, что в природе горячей пищи не существует вообще (самую высокую температуру имеет, по-видимому, жертва хищника, то есть не более 36 - 38°C). Поэтому не случайно еще в XVIII в. известный французский палеонтолог Кювье отмечал, что за десятки тысяч лет существования человека на Земле его желудочно-кишечный тракт не претерпел никаких изменений и по-прежнему рассчитан на переваривание сырой пищи, а не приготовленной на огне. Под действием горячей пищи происходит распад белков тех участков пищеварительного тракта, которые непосредственно контактируют с ней (напомним, что белки распадаются уже при температуре 45 - 47°C). В частности, под влиянием горячей пищи происходит повреждение слизистого слоя желудка, нарушение выработки ферментов, желудочный сок начинает переваривать стенку собственного желудка, формируя язву.

В термически обработанной пище в значительной степени нарушена ее собственная структура. Белки продукта разрушаются, в том числе значительная часть витаминов и ферментов. При высокотемпературной обработке нарушается структура углеводов и жиров, разрушается их комплексная связь с минеральными веществами, витаминами, микроэлементами. При перегревании жиров образуются низкомолекулярные жирные кислоты, другие агрессивные вещества. Разрыв химических связей белков, жиров и углеводов с минеральными веществами превращает их в неорганические или трудно усваиваемые формы. Особенно это касается кальция, йода, железа. Йод разрушается при термической обработке, в результате его дефицит приводит к заболеванию даже там, где его достаточно.

Естественно, что последствия употребления такой пищи

сказываются практически на всех звеньях пищеварительного тракта (не говоря уже об обмене веществ). Так, потеря бактерицидных и противовоспалительных свойств такой пищи лишает ее способности дезинфицировать полость рта, создавая условия для заболевания зубов и десен. Вареная пища легко пережевывается, из-за чего уменьшается приток крови к зубам. Положение усугубляется тем, что оказавшийся вне природных биокомплексов кальций плохо усваивается, поэтому зубы испытывают недостаток в нем. Для нейтрализации же избыточной кислотности, возникающей в полости рта из-за употребления богатой углеводами, жирами и поваренной солью пищи, необходимый кальций организм получает за счет вымывания его из зубов и костей.

Вываренная пища содержит очень мало биорегуляторов (растительных гормонов, ферментов, витаминов), что ведет к нарушению нейрохимических механизмов, благодаря которым у человека не возникает чувство насыщения, — как результат теряется чувство меры в еде (этому же, кстати, способствует и пассивное жевание), что ведет к перееданию. В кишечнике такая пища провоцирует размножение патологической микрофлоры, продукты жизнедеятельности которой имеют токсический характер и, всасываясь в кровь, нарушают течение обменных процессов. Кроме того, уменьшение количества стимулирующей перистальтику кишечника клетчатки ведет к замедлению прохождения каловых масс в толстом кишечнике, из них активно всасывается вода, что ведет к запорам, колиту, полипам, раку и другим заболеваниям этого отдела пищеварительного тракта.

Под действием высокой температуры нарушается свойственная большинству продуктов щелочная реакция, поэтому в организме отмечается смещение кислотно-щелочного баланса в кислую сторону. Дефицит витаминов, энзимов и других биологически активных веществ ведет к затруднению функций печени и нарушению ее деятельности, что при огромной роли печени в обеспечении жизнедеятельности провоцирует нарушения состояния всего организма в целом. От употребления подвергшейся высокой температуре пищи страдают и железы внутренней секреции, так как для синтеза гормонов им требуются высокоактивные природ-

ные комплексы, уже разрушенные при приготовлении такой пищи.

Одним из защитных механизмов, предотвращающих возможное неблагоприятное влияние содержащихся в пище вредных веществ, является так называемый пищевой лейкоцитоз: уже при попадании пищи в ротовую полость в стенках кишок быстро сосредотачиваются лейкоциты, готовые подавить действие этих веществ. Такая реакция продолжается около 1 - 1,5 часов. Вареная пища, чаще всего имеющая кислую реакцию, усиливает пищевой лейкоцитоз, ослабляя организм и снижая иммунные свойства организма. Вместе с тем, сырая растительная пища, которая имеет, во-первых, чаще всего щелочную или нейтральную реакцию, а во-вторых, сама содержит биологически активные компоненты борьбы с возбудителями болезней, снижает пищевой лейкоцитоз и экономит защитные силы организма.

Таким образом, пища, потерявшая в процессе переработки свой энергетический потенциал, уже не может полноценно выполнить свои функции по сохранению постоянства внутренней среды организма.

*Влияние на организм очищенных пищевых веществ.* В течение всей эволюции организм животного потреблял лишь натуральную пищу, которая представляла собой комплексы различных веществ в природных соотношениях, необходимых для усвоения организмом каждого из пищевых веществ.

Стремление человека к комфорту привело к тому, что около 700 лет назад началась первая волна цивилизации в области продовольствия, характеризовавшаяся агрокультурным образом жизни. Разводя сельскохозяйственные культуры и животных, человек ограничил себя в наборе пищевых продуктов и сдвинул этот набор в сторону углеводов.

Вторая волна продовольственной цивилизации, начавшаяся около 300 лет назад и в период развития капитализма, сопровождалась все большей урбанизацией образа жизни, и пища доставлялась в города из сельской местности, что еще больше сузило набор пищевых продуктов у горожан, хотя все еще продолжала доминировать натуральная пища.

Около 70 лет назад началась третья волна агрокультурной революции, отличительной чертой которой в интересующем нас плане явилось то, что приготовление и переработка пищи все больше стали принимать промышленный характер. Промышленность же свою задачу видела в том, чтобы пища была привлекательной и востребована покупателем. Для этого она должна соответствовать вкусам потребителя и долго храниться. Вкусная пища, в свою очередь, должна содержать как можно меньше «балластных» веществ, не воспринимаемых или отвергаемых вкусом. Поэтому производитель считал необходимым удалять эти вещества из продуктов, несмотря на их крайнюю важность в обеспечении обмена веществ и нормального пищеварения: в отходы уходили витамины, микроэлементы, клетчатка, пектины и т.д. Все это привело к нарушению природных комплексов, и взамен их либо оказались рафинированные, чистые вещества (сахар, растительное масло, мука и т.д.), либо появились новые, но теперь уже искусственно созданные комплексы (с добавлением масел, консервантов, белковых добавок, сахара, соли и др.).

При рафинировании из пищи удаляются крайне необходимые в обмене веществ организма компоненты, что неотвратимо ведет к нарушению самого обмена. В наружных слоях плодов (кожуре яблок, картофеля, оболочке зерен) содержатся ферменты аутолиза, которые должны обеспечить зародышу растения вещество и энергию для развития. Следовательно, при очистке этих оболочек исключается механизм аутолиза, что затрудняет процессы пищеварения и делает их более энергоемкими для организма. Кроме того, очистка пищевого вещества определяет более активное протекание в них процессов разрушения. Тонкий помол зерна способствует окислению крахмала от доступа кислорода воздуха и потемнению муки. Для предупреждения этого ее приходится отбеливать с использованием неорганических веществ, которые опять таки нарушают в организме обмен веществ.

*Влияние на организм пищи с искусственными добавками.*  
Трудно точно определить то количество пищевых добавок, ко-

торое используется для того, чтобы сделать пищу вкусной, ароматной, внешне привлекательной и рассчитанной на долгое хранение. Помимо общеизвестных сахара и соли это целый ряд синтетических и минеральных красителей, ароматизаторов, стабилизаторов, консервантов, антиокислителей, ускорителей, фиксаторов миоглобина и т.д. Казалось бы, незначительные концентрации этих веществ не должны заслуживать внимания, однако оказалось, что, например, в Великобритании на каждого гражданина в год приходится до 3,5 килограммов таких веществ. В то же время известно, что даже ничтожные количества (миллионные доли грамма) некоторых добавок могут привести к непоправимым нарушениям обмена веществ, а отсюда — к аллергиям, нарушениям иммунитета и т.д.

*Влияние на организм неправильного сочетания пищевых веществ.* В процессе эволюции животный организм, как правило, имел возможность в каждый данный момент употреблять лишь однородный вид пищи: либо преимущественно углеводистую (растительную), либо белковую или белково-жировую (животную). В конечном итоге это закрепилось в анатомо-физиологических особенностях человека, когда начальные отделы желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) оказались преимущественно специализированными на переваривании и всасывании того или иного из пищевых веществ. Причем эволюция предусмотрела между отделами и своеобразные контрольные механизмы в виде клапанов-сфинктеров, которые функционально их изолируют, позволяя в каждом из них поддерживать свои биохимические условия. Для каждого вида продуктов существует своя программа последовательного включения в работу отделов ЖКТ. В анатомо-физиологическом плане это выражается в относительной структурной обособленности каждого из отделов ЖКТ, обусловленной наличием на границе между ними своеобразных клапанов (сфинктеров). Именно благодаря им в каждом из отделов создается та оптимальная биохимическая среда, которая наиболее благоприятна для переваривания данных пищевых веществ. Так, в ротовой полости для расщепления

простейших углеводов необходима слабощелочная среда, в желудке для переваривания белков и эмульгированных жиров - кислая, в тонком кишечнике для дальнейшего расщепления всех основных пищевых веществ и всасывания их простейших компонентов - вновь щелочная, в толстом кишечнике для завершения пищеварения, активности кишечной микрофлоры - слабокислая. В нормальном состоянии все клапаны ЖКТ закрыты. При эвакуации пищи под влиянием нервных и гуморальных факторов, сигнализирующих о завершении пищеварения в данном отделе, клапаны открываются и пропускают пищевые массы в расположенный ниже отдел.

Таким образом, в пищевом рационе современного человека натуральные продукты с естественным сочетанием пищевых веществ составляют все меньшую часть. Основное значение приобретает потребление технологически извращенной пищи.

### **Современные основы рационального питания.**

Описанные выше особенности эволюционных основ и физиологии пищеварения человека должны стать отправными предпосылками для поиска оптимального режима питания современного человека. Следует учитывать анатомо-физиологические особенности пищеварительного аппарата человека в отношении правильного сочетания пищевых продуктов. Учитывая функциональное значение клапанов, следует признать отрицательное значение неправильного сочетания пищевых веществ. Каждый прием пищи должен включать в основном те пищевые продукты, которые преимущественно перевариваются в одних и тех же отделах ЖКТ.

Анатомо-физиологические особенности пищеварительного аппарата человека следует учитывать и в отношении режима употребления жидкостей, в частности, широко вошедшее в традицию употребление жидкостей в завершение приема пищи. Дело в том, что переваривание пищи в желудке сопряжено с определенной кислотностью желудочного сока. Жидкость, поступившая в желудок, смещает кислотные характеристики сока со снижением активности его ферментов, что влечет за собой увеличение времени пребывания пищевых масс в желудке. Осо-

бенно неблагоприятным оказывается завершение приема пищи сладкими напитками, так как углеводы в желудке не расщепляются, а наличие микроорганизмов в нем приводит к их брожению. Вот почему жидкости рекомендуется употреблять не в конце, а до еды. При этом также не рекомендуется употреблять напитки позднее, чем за 20 - 30 минут до еды, так как в этом случае сфинктер желудка еще не закрыт (он закроется при попадании первых порций пищи в желудок), и вода «транзитом» проходит сразу в тонкий кишечник, не нарушая кислотно-щелочные характеристики пищеварительных соков и состояние слизистых оболочек желудка и тонкого кишечника. Желательно, чтобы жидкость имела комнатную температуру, так как холодная жидкость затормозит последующее желудочное пищеварение.

Другой особенностью нормального функционирования ЖКТ является наличие в нем так называемых симбиотичных микроорганизмов, количество разновидностей которых достигает 240 видов. В 1 см<sup>3</sup> желудочного содержимого концентрация бактерий составляет около 40 тыс. особей, в среде тонкого кишечника - уже около 120 тыс., а в толстом кишечнике - до 40 млн. Бактериальная флора служит своеобразным регулятором обмена веществ, обеспечивая необходимое соотношение веществ в ЖКТ. Функции ее, с одной стороны, заключаются в том, что микрофлора разрушает избыточные и вредные компоненты пищевых масс (в частности, уничтожает патогенные и гнилостные микробы, нейтрализует действие таких токсичных веществ, как фенол и индол, предупреждает появление крайне вредной для нормального пищеварения кишечной плесени и т.д.). С другой стороны, кишечная микрофлора из содержимого пищевых масс, преимущественно из не усваиваемых организмом пищевых волокон (целлюлозы, пектинов и др.), производит целый ряд витаминов (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, В<sub>12</sub>, К и др.), аминокислот, ферментов, гормонов и прочих крайне необходимых организму веществ. В процессе этих преобразований выделяется тепло, обеспечивающее термостабильность организма. Отсюда очевидна важность обеспечения того режима пищеварения, который способствовал бы поддержанию нормальной

микрофлоры ЖКТ и предупреждал опасные последствия ее нарушения для здоровья человека (в частности, дисбактериоз).

Ясно, что питание должно удовлетворять потребность организма во всех необходимых пищевых компонентах: белках, жирах, углеводах, витаминах, воде, минеральных веществах, клетчатке и т.д. Вместе с тем, обеспечение этого условия требует четкого *планирования пищевого рациона с учетом состояния организма*. Только при таком подходе можно в полном объеме, качественно и без вредоносных последствий возместить потребности организма для здоровой жизни. Следует обязательно учитывать не только потребности человека, но и *его индивидуальные особенности, и специфику жизнедеятельности*. С этой точки зрения вряд ли правомочны всеобщие рекомендации по содержанию и количеству тех или иных пищевых веществ в питании. Так, для людей *астенического телосложения* (тонкокостный, худощавый человек с узкой грудной клеткой, высокой активностью обменных процессов) рекомендуется больше употреблять калорийных продуктов: зерновые, сладкие ягоды и фрукты, слабо термически обработанные овощи, растительные и животные жиры, мясо птицы, рыбу, кисломолочные продукты и пр. Для людей *гиперстенического телосложения* (мощный костяк, хорошо развитая мышечная система, склонность к накоплению массы тела, пониженная активность обменных процессов) может быть рекомендована преимущественно легкая пища: крупы, растительные масла, фрукты и овощи с высоким содержанием клетчатки, бобовые, специи, мясо птицы и др. Промежуточные характеристики пищи рекомендуются людям *нормостенического телосложения* (среднее телосложение, промежуточная активность обмена веществ). Не вызывает сомнения, что у дошкольника характер питания должен отличаться от рекомендуемого для учащихся средних классов, а у тех, в свою очередь, - от взрослых; у работников умственного труда соотношение пищевых веществ должно быть иным, чем у людей, занимающихся физическим трудом; у проживающих на юге Европейской части - от живущих в Заполярье и т.д. Видимо, для каждого человека пищевой рацион следует искать опытным путем, приняв исходные предпосылки по-

требности в основных пищевых веществах для пяти возрастно-половых групп населения, отраженных в существующих гигиенических рекомендациях. В любом случае основным критерием рациональности и достаточности питания должно быть состояние здоровья, работоспособность и высокий психический и социальный статус человека.

При планировании и выборе рациона питания следует отдавать предпочтение *продуктам, выращенным в своем регионе*, так как они несут в себе информацию об особенностях климата и места произрастания. Предпосылкой такой рекомендации является то, что растения обычно вырабатывают те вещества, которые помогают им противодействовать неблагоприятным местным условиям. Не меньшее значение имеет и соответствие характера питания *сезонам годовичного цикла*. Так, употребление летом сырых растительных продуктов, имеющих значительное содержание влаги, низкую калорийность увеличивает теплопотерю и уменьшает воспроизводство тепла организмом. Наоборот, зимой предпочтительнее употребление натуральных продуктов, имеющих не только высокий энергетический потенциал (жиры, каши, орехи), но и стимулирующих теплообразование (мясо, птица) и содержащих в концентрированном виде обилие биологически активных веществ (например, сухофрукты).

Употребление *сырых растительных продуктов (плодов и зеленых частей)* обуславливает реализацию целого ряда эволюционно обусловленных условий нормальной деятельности ЖКТ. Укажем на некоторые из подобных важных обстоятельств:

- в питании современного человека сырые растительные продукты остаются единственной натуральной пищей, несущей организму естественные природные ресурсы;

- свежая растительная пища имеет различную степень щелочной реакции, что соответствует гомеостатическим характеристикам организма. Это обуславливает слабую степень пищевого лейкоцитоза по сравнению с употреблением животной или технологически обработанной пищи;

- сырая растительная пища при своем переваривании требует

от организма меньших энергетических затрат, чем другие виды пищи (жареная, белковая, жирная и т.д.);

- в сырых растительных продуктах высокое содержание воды, причем она находится здесь в естественной связи с биологически активными веществами, и ее усвоение становится естественным для организма процессом. Это имеет особое преимущество перед употреблением рафинированной и обезвоженной технологическими процессами пищи (хлеб, макароны, сахар, печенье и пр.). Повышенное же употребление чистой воды увеличивает нагрузку на сердце, почки и ускоряет распад белков организма. Следовательно, более выгодно утоление жажды натуральными свежеприготовленными соками;

- в растительных продуктах содержится много клетчатки, которая играет существенную роль в обеспечении обмена веществ. Так, именно из клетчатки микроорганизмы толстого кишечника синтезируют целый ряд витаминов и аминокислот; она же стимулирует перистальтику кишечника, обеспечивающую своевременное продвижение пищевых и каловых масс; гидролиз клетчатки в кишечнике способствует выделению тепла, поддерживающему термостабильность организма; клетчатка предупреждает избыточное всасывание воды из каловых масс в толстом кишечнике.

- растительная пища, содержащая значительную долю относительно грубых пищевых волокон, требует тщательного и активного пережевывания, что обеспечивает необходимую для нормального кровоснабжения нагрузку на зубы; дефицит же натуральных растительных продуктов уменьшает приток крови и доставку к зубам необходимого для их регенерации строительного материала.

Таким образом, в пищевом рационе современного человека доля сырых растительных продуктов должна составлять не менее 60 - 80% (включая белковые, крахмалистые злаки, сухофрукты, нерафинированные растительные масла).

*Питание как потребность.* Пища является для человека потребностью, и не следует превращать ее исключительно в удо-

вольствие («человек ест, чтобы жить, а не живет, чтобы есть»). К сожалению, по мере развития цивилизации прием пищи для человека все больше превращался в удовольствие, а не в потребность, как условие сохранения жизни. Основным критерием очередного приема пищи должно быть *чувство голода*, представляющее собой объективную картину снижения концентрации питательных веществ в крови и являющееся стимулом для возмещения уже сделанных затрат, для сохранения своей жизни и поддержания жизнедеятельности. С этой точки зрения лучше планировать прием пищи в определенное время суток, приобщая каждый из них к конкретному условию жизнедеятельности. По-видимому, оптимальным, соответствующим характеру изменений суточной активности человека, следует считать трех-четырех разовое питание. При этом между приемами пищи перерывы должны быть достаточными для того, чтобы практически полностью завершилось пищеварение, связанное с предыдущим приемом пищи, в желудке или по крайней мере в тонком кишечнике, то есть в пределах 5-6 часов. Правда, следует при этом учитывать и вид употребленного пищевого продукта, так как для переваривания фруктов требуется всего лишь около 1 часа, овощей — 4 часа, а мяса — 6-7 часов. Поэтому при наличии в данном приеме пищи мясных продуктов, требующих большего времени для своего переваривания, перерыв перед следующим приемом пищи должен быть большим. Если совместить эти рекомендации с суточным ритмом работоспособности, то оказывается, что каждый спад последней должен следовать за приемом пищи: после завтрака (спад работоспособности с 8 до 10 часов), обеда (с 13 до 15 часов), ужина (с 19 часов). По-видимому, именно такая частота приема пищи и удовлетворяет обоим условиям — обеспечивать завершение основного этапа пищеварения и не нарушать естественных суточных ритмов работоспособности: завтрак — 7 часов, обед — 13 часов, ужин — 19 часов.

В *распределении суточного рациона* между приемами пищи должны существовать свои закономерности. Основной из них следует считать ту, что каждый прием пищи должен возмещать

уже сделанные затраты, а не обеспечивать запас питательных веществ для будущих трат. Завтрак не может быть обильным и калорийным, так как, во-первых, еще не выполнен большой объем работы и концентрация питательных веществ в организме после ночного отдыха достаточно высока; во-вторых, обильный завтрак означает последующее заметное снижение умственной и физической работоспособности (напомним, что для обеспечения процессов пищеварения в ЖКТ происходит перераспределение крови в организме, когда кровь притекает к органам пищеварения и оттекает от мозга и скелетных мышц). Вот почему завтрак должен быть относительно легким, с легко усваиваемой пищей и минимумом реакций статистически-динамического действия пищи: свежие фрукты, овощи, салаты, свежеприготовленные соки. Наличие в этих продуктах большого количества клетчатки обеспечивает постепенное всасывание питательных веществ, и до 12 - 13 часов обычно чувство голода человек не испытывает.

В *обед* (около 13 часов) вряд ли целесообразно включать много по объему и калорийности блюд, так как в этом случае возникает хорошо известный эффект сонливости, обусловленный последствиями затрат энергии на пищеварение и перераспределения крови. Поэтому на обед, которому для работника умственного труда должна предшествовать хотя бы минимальная мышечная работа в виде гигиенической гимнастики или прогулки, может рекомендоваться легкий салат и какая-либо крахмалистая пища (отварной картофель, приготовленные на пару овощные пюре, котлеты и прочее) с добавлением растительных жиров.

*Ужин* как последний в сутках прием пищи и результат трудового дня может быть самым обильным и сытным. В нем может употребляться как белковая (растительная и животная), так и приготовленная в соответствии с принятыми в семье обычаями другая еда. За 1 - 1,5 часа до сна не помешает стакан фруктового сока. По крайней мере, недопустимо ложиться спать с чувством голода, так как существующая в этом случае в ЦНС пищевая доминанта обуславливает высокий уровень возбудимости,

что затруднит наступление сна.

Разумеется, предложенное суточное распределение пищи носит общий характер и не учитывает индивидуальные и профессиональные особенности человека. Например, для человека, занятого в производстве с высокими затратами на ручной физический труд, режим питания должен отличаться так же, как и для человека, работающего по сменам, и т.д.

Самому потреблению пищи должна соответствовать обстановка, делающая этот процесс приятным и вызывающим приятные ощущения. Приготовленные продукты должны быть аппетитны, ароматны и давать уверенность в том, что они дадут человеку именно то, что ему нужно (в материальном отношении, но не с точки зрения лишь удовольствия и средства снятия стресса). Тишина при приеме пищи как обязательное условие этикета остается важным компонентом правильного питания, так как потребление пищи требует, чтобы человек именно усваивал ее, ощущая, как каждая частичка пищи становится частью его собственного тела. Вот почему приятная обстановка, тишина, аппетитный вид пищи, отсутствие отвлекающих или даже раздражающих факторов (шум, громкая музыка, споры и т.д.) обеспечивают возможность тщательного пережевывания пищи, выделения имеющих оптимальную переваривающую силу пищеварительных соков и как результат максимально полного усвоения питательных веществ.

К сожалению, у современного человека, превратившего прием пищи в удовольствие, ситуация складывается другим образом. Во-первых, он ест не при ощущении голода, а при появлении *аппетита*, который в отличие от материально обусловленных физиологических предпосылок, вызывающих голод, имеет психологическую природу (предвкушение удовольствия). Во-вторых, чаще всего непосредственному получению пищи не способствует необходимость затраты физического труда, что делает желаемый прием пищи еще более привлекательным. В-третьих, придание пище приятных вкусовых качеств опять-таки повышает тягу человека к ее приему. Проблему голода и аппетита

у человека можно решить в какой-то степени за счет регламентации нескольких факторов, имеющих как физиологический, так и поведенческий, и психологический характер.

Для возникновения чувства насыщения у человека требуется как минимум около 20 минут с момента начала приема пищи. Отсюда становится понятной необходимость тщательного пережевывания пищи, что можно выразить условием: жевание должно быть активным, глотание - пассивным. Выполнение этого условия дает целый ряд преимуществ:

- каждая частица пищи уже в ротовой полости хорошо смачивается слюной и готова к дальнейшим превращениям в ЖКТ;
- обеспечивается достаточная нагрузка зубам, что создает приток к ним необходимого количества крови: с одной стороны, предотвращается распад ткани зубов, а с другой, обеспечиваются условия для их регенерации;
- появление чувства насыщения при потреблении меньшего количества пищи, так как срабатывает фактор времени, и через 20 мин первые частицы потребленной пищи всасываются в желудке и доставляются с кровью к центру голода, сигнализируя о начавшемся насыщении и понижая уровень его возбудимости.

При плохом, быстром пережевывании пищи не только не создаются указанные благоприятные условия, но и возникает целый ряд неблагоприятных. Так, недостаточно прожеванная пища плохо переваривается в нижерасположенных участках ЖКТ и, следовательно, организм при большем количестве употребленной пищи получит меньше полезных питательных веществ. Кроме того, при быстрой еде чувство насыщения наступает у человека не от поступления первых порций потребленной пищи в кровь и к центру голода, а от переполнения желудка и растяжения его стенок, от которых идет поток импульсов в ЦНС, сигнализирующих об опасности дальнейшего приема пищи.

*Скорость всасывания пищевых веществ в ЖКТ зависит от порядка их поступления во время еды.* Так, прием с самого

начала высоко углеводистой рафинированной пищи (торты, конфеты, печенья и т.д.) ведет к быстрому всасыванию углеводов, однако не срабатывает фактор времени, и человек продолжает есть. Противоположный эффект дает употребление в начале приема пищи жирных продуктов: покрывая пленкой слизистую желудка, они тормозят желудочное сокоотделение и значительно замедляют и возвращают переваривание здесь пищи. Вот почему рекомендуется *каждый прием пищи начинать с сырых растительных продуктов*. Действительно, они требуют тщательного пережевывания, обеспечивают быстрое всасывание углеводов, которыми богаты, не задерживаются в желудке и своевременно переходят в кишечник. Кроме того, обладая малой энергетической ценностью и в то же время содержащей значительную долю грубых волокон (клетчатки и крахмала), сырые растительные продукты позволяют потреблять их в больших объемах, обеспечивая чувство насыщения, а необходимость длительного пережевывания создает достаточную нагрузку для зубов. Растительная пища богата биологическими стимуляторами, регулирующими процесс пищеварения. Употребление же растительной пищи на десерт ведет к тому, что они не могут быстро пройти в кишечник и под влиянием попавших вместе с пищей микроорганизмов начинают гнить и бродить с образованием газов, уксусной кислоты, алкоголя и др.

Если же начинать прием пищи с белков, то они должны находиться в этом отделе ЖКТ не менее 2 - 3 часов, а жиры - до 4 - 6 часов, поэтому следующие после белков и/или жиров растительные продукты обволакиваются слизью и промежуточными продуктами, образовавшимися в результате переваривания их предшественников. В таком случае происходит задержка прохождения пищевых и каловых масс, нарушается само их формирование, не происходит соответствующей нейтрализации вредных веществ и синтеза необходимых.

К *поведенческим факторам* организации приема пищи следует отнести следующие. Прежде всего, пищу надо «заслужить», то есть до ее приема необходимо добиться снижения концентрации питательных веществ в крови. Естественно, что для этого наилуч-

шим средством является двигательная активность. Не меньшее значение имеет и набор пищевых продуктов в одном приеме пищи: при однообразной пище объем потребленных продуктов оказывается меньше, чем при значительном количестве блюд. Обычно меню строится таким образом, чтобы закуски стимулировали аппетит, а десерт хотелось бы съесть даже при чувстве насыщения. Во многих странах обычно на стол ставят такое количество пищи, которое должно лишь удовлетворять *голод*— и не более того. Оптимальным, видимо, следует считать объем пищи, соответствующий нормальному объему нерастянутого желудка (около 350-450 мл). В России же, наоборот, традиционно выставляется столько еды, чтобы твердо быть уверенным в ее достаточности.

К *психологическим факторам* следует отнести целый ряд обстоятельств. Хорошо известно условие: из-за стола надо вставать с чувством легкого недоедания. Такое недоедание чисто условно и не несет в себе никакой опасности, так как уже через несколько минут после еды чувство недоедания исчезает - оно существует лишь до тех пор, пока легкая доступность пищи провоцирует у человека желание продлить удовольствие; этому же способствует и обильное сдабривание пищи специями, солью, сахаром - все это активизирует аппетит и опять-таки вызывает желание съесть еще что-нибудь дополнительно. Поэтому о необходимости легкого недоедания человек должен помнить не в конце еды, когда корит себя за забывчивость, а еще до ее начала. Психологически располагает к удлинению процесса приема пищи благоприятная обстановка, высокая эстетичность приготовления блюд, сервировки, приятное общение и т.д. Разумеется, это положительно сказывается на сокоотделении и пищеварении, но часто чревато и неблагоприятными последствиями. Во-первых, это избыточное потребление пищи, во-вторых, то, что при этом человек больше внимания уделяет обстановке, а не самому процессу поглощения пищи (не зря европейцы отмечают, что «йог из горсти риса получает больше пользы, чем англичанин из хорошо прожаренного бифштекса»). Вот почему при приеме пищи должна быть спокойная обстановка и даже

тишина, позволяющие человеку полностью отключаться от текущих событий и отдаваться еде. Это позволяет человеку получить из пищи все то, что составляет ее суть как источника вещества, энергии и информации.

Приготовленная с минимумом специй и относительно однородная пища довольно быстро вызывает чувство насыщения, так как отпадает психологический мотив продлить удовольствие. Особыми «провокаторами» среди специй являются соль (как стимулятор аппетита) и сахар (как стимулятор удовольствия). Вот почему именно эти два ингредиента в избытке используют при любых промышленных (да и домашних) процессах приготовления пищи — чтобы сделать ее привлекательной и чтобы у потребителя появлялось желание все больше и все чаще приобретать и употреблять такую пищу.

Таким образом, для каждого человека режим должен быть индивидуальным и по набору пищевых веществ, и по объему и соотношению их, и по частоте приема пищи. *В основе построения рационального режима питания должны лежать генотипические особенности человека, возраст, пол, характер его жизнедеятельности, привычки и профессия, семейное положение и двигательная активность.* С учетом этих факторов следует предусмотреть при организации своего питания по крайней мере следующие обстоятельства:

- время и частота приема пищи должны увязываться с учетом режима работы (учебы);
- при малой двигательной активности каждому приему пищи должны предшествовать хотя бы 10—15-минутные физические упражнения (гимнастические упражнения, ходьба, танцы и пр.);
- при высокой двигательной активности в рационе должна быть предусмотрена соответствующая углеводистая и белковая компенсация;
- пищевой рацион для растущего организма должен включать положительный баланс прихода против расхода, что обеспечивает преобладающий анаболизм;
- основным показателем сбалансированного питания дол-

жен быть высокий уровень здоровья, а у взрослого человека — еще и неизменная оптимальная масса тела;

- в каждом приеме пищи желательно преобладание однородных по составу основных питательных веществ, особенно необходимо разделение во времени преимущественно углеводистой (растительной) и белковой (животной) пищи;

- пищу следует «заслужить», то есть питание должно не создавать запасы необходимых веществ для последующей жизнедеятельности, а быть результатом этой жизнедеятельности;

- напряженной работе должна предшествовать легкая пища, а следовать — плотная еда;

- оптимальным, соответствующим характеру изменений суточной активности человека, следует считать трех-четырёх разовое питание, при котором между приемами пищи перерывы должны быть достаточными (в пределах 5- 6 часов);

- в пищевом рационе современного человека доля сырых растительных продуктов должна составлять не менее 60—80% (включая белковые, крахмалистые продукты, злаки, сухофрукты, нерафинированные растительные масла и т.д.)

- оптимальный объем пищи соответствует нормальному объему перестянутого желудка (около 350 - 450 мл).

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ**

1. Дайте определение понятию «образ жизни» и назовите три категории образа жизни.

2. Дайте определение понятию «здоровый образ жизни». Охарактеризуйте принципы ЗОЖ.

3. Перечислите и охарактеризуйте мотивации здоровья и ЗОЖ.

4. Роль двигательной активности в биологической эволюции.

5. Понятие о гипокинезии и ее влияние на здоровье человека.

6. Роль двигательной активности в реализации индивидуальной генетической программы.

7. Понятие о физической культуре.

8. Понятие о двигательном навыке.

9. Понятие о двигательном качестве и его составляющие.
10. Сила как двигательное качество и условия ее тренировки.
11. Быстрота как двигательное качество и условия ее тренировки.
12. Выносливость как двигательное качество и условия ее тренировки.
13. Ловкость как двигательное качество и условия ее тренировки.
14. Гибкость как двигательное качество и условия ее тренировки.
15. Принципы физической тренировки.
16. Общие эффекты физической тренировки.
17. Влияние физической тренировки на сердечно-сосудистую и дыхательную системы.
18. Влияние физической тренировки на опорно-двигательный аппарат, органы брюшной полости.
19. Влияние физической тренировки на ЦНС.
20. Показатели текущего состояния организма и роль их учета.
21. Общие подходы при формировании физической культуры.
22. Роль пищи в обеспечении жизнедеятельности.
23. Анатомо-физиологические особенности ЖКТ человека.
24. Понятие о натуральной пище.
25. Влияние технологической обработки пищи на организм.

26. Влияние на организм неправильного сочетания пищевых продуктов.
27. Учет анатомо-физиологических особенностей желудочно-кишечного тракта в организации рационального питания человека.
28. Учет состояния организма в организации рационального питания.
29. Питание как потребность и как удовольствие.
30. Понятие о голоде и аппетите.
31. Факторы рациональной организации питания.
32. Влияние рафинированного сахара на организм.
33. Принципы организации рационального питания.
34. Место натуральных пищевых веществ в рационе питания.
35. Распределение суточного рациона питания.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Акбашев Г.Ф., Солдатова В.А. Всеобщая валеограмотность. – Ростов-на-Дону, 1994.
2. Агаджанян Н.А. и соавт. Физиология человека. СПб.: СОТИС, 1998.
3. Амосов Н.М. Раздумья о здоровье. М., 1987.
4. Андреев Ю.А. Три кита здоровья. СПб., 1996.
5. Апанасенко Г.Л. Эволюция биоэнергетики и здоровье человека. СПб, 1992.
6. Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. 1982.
7. Байер К., Шейнберг Л. Здоровый образ жизни. – М.: Мир, 1997.
8. Басов А.В., Запороженко В.Г., Тихомирова Л.Ф. Образ жизни и ваше здоровье. – Ярославль, 1989.
9. Брегг С. Чудо голодания. М., 1987.
10. Брегг С. Здоровье и долголетие. М., 1996.
11. Брехман И. И. Валеология — наука о здоровье. М., 1990.
12. Вайнер Э.Н. Валеология: Учеб. для вузов. – М.: Флинта: Наука, 2001. – 416 с.

13. Воробьева Л.И. (ред.). Книга о вкусной и здоровой пище. М., 1991.
14. Гаркави Л.Х. и соавтор. Адаптационные реакции и резистентность организма Р/Д, 1990.
15. Здоровый образ жизни – залог здоровья. /Под редакцией Ф.Г. Мурказаева. – Уфа, 1987.
16. Зумле У. Раздельное питание. М., 1993.
17. Йенсен Е. Пища, которая лечит. М., 1996.
18. Казин Э.М., Блинова Н.Г., Литвинова Н.А. Основы индивидуального здоровья человека: Введение в общую и прикладную валеологию: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. – 192 с.
19. Колбанов В.В. Валеология: Основные понятия, термины и определения. – СПб: ДЕАН, 1998. – 232 с.
20. Лисицын Ю.П. Образ жизни и здоровье населения. - М., 1982.
21. Малахов Г.П. Голодание. СПб, 1996.
22. Муравов И.В. Физическая культура и активное долголетие. М., 1979.
23. Никитины Б. и Л. Резервы здоровья наших детей. М., 1990.
24. Петленко В.П. Валеология Человека: Здоровье – Любовь – Красота. [В 2-х кн., 5 томах]/СПб.: Петроградский и К. – 1998. – 718 с.
25. Плотен М. Лечение целебными силами природы. М., 1994.
26. Покровский А.А., Самсонова М.А. Справочник по диетологии. М., 1981.
27. Попов С.В. Валеология в школе и дома (О физическом благополучии школьников). – Санкт-Петербург «Союз». – 1998. – 254 с.
28. Пропастин Г.Н. Через века... М., 1979.
29. Рюхина Т.П. Готовим без мяса. М., 1997.
30. Семенова НА. Счастье жить в чистом теле. СПб, 1998.
31. Соковня-Семенова И.И. Основы здорового образа жизни и первая медицинская помощь: Учебное пособие для студентов средних педагогических учебных заведений. – М.: Издательский центр

- «Академия». – 1997. – 206 с.
32. Студитский А.Н. Механизмы движений. М., 1983.
  33. Сухарев А.Г. Здоровье и физическое воспитание детей и подростков. М., 1991.
  34. Чумаков Б.Н. Валеология: Избранные лекции. – М.:Роспедагенство., 1997. - 246 с.
  35. Шаталова Г. С. Целебное питание как основа энергетической целесообразности. М., 1995.
  36. Шаталова Г. С. Искусство старость побороть// Природа и человек, 1998, № 10.
  37. Шмальгаузен И.М. Факторы эволюции. М., 1968.



## Содержание

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>ГЛАВА 1. ЗДОРОВЬЕ, ПРЕДБОЛЕЗНЬ, БОЛЕЗНЬ И ПРОФИЛАКТИКА . 7</b>	<b>7</b>
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОНЯТИЯ «ЗДОРОВЬЕ» .....	7
КОМПОНЕНТЫ ЗДОРОВЬЯ .....	9
КОНЦЕПЦИИ ЗДОРОВЬЯ .....	11
ПРЕДБОЛЕЗНЬ. БОЛЕЗНЬ .....	14
ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЗДОРОВЬЕ И БОЛЕЗНЬ .....	16
ОБЩЕСТВЕННОЕ ЗДОРОВЬЕ .....	19
КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЗДОРОВЬЯ .....	25
ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ .....	33
ЛИТЕРАТУРА .....	34
<b>ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ .....</b>	<b>36</b>
МОДЕЛИ ОРГАНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ .....	37
ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ ЖЕНЩИН И ДЕТЕЙ .....	46
КОНТРОЛЬ ЗА СОСТОЯНИЕМ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ .....	49
ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ И РОЛЬ ПЕДАГОГОВ В УКРЕПЛЕНИИ ЗДОРОВЬЯ ШКОЛЬНИКОВ .....	52
НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ БАЗА ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ .....	57
ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ МЕДИЦИНСКОЕ СТРАХОВАНИЕ .....	67
САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ НАСЕЛЕНИЯ .....	71
ПЕРСПЕКТИВЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В РОССИИ .....	76
ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ .....	77
ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ .....	83
ЛИТЕРАТУРА .....	85
<b>ГЛАВА 3. ЗДОРОВЬЕ И НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ .....</b>	<b>86</b>
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЗДОРОВЬЯ .....	86
АЗБУКА ГЕНЕТИКИ .....	90
НАСЛЕДСТВЕННЫЕ БОЛЕЗНИ .....	98
ГЕННАЯ ТЕРАПИЯ .....	107
КЛОНИРОВАНИЕ .....	111
БИОЛОГИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ КОМПОНЕНТЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ ЧЕЛОВЕКА .....	118
МЕДИКО-ГЕНЕТИЧЕСКОЕ КОНСУЛЬТИРОВАНИЕ .....	122
ЗДОРОВЬЕ И КОНСТИТУЦИЯ ЧЕЛОВЕКА .....	128
ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ .....	132
ЛИТЕРАТУРА .....	133

<b>ГЛАВА 4. ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА .....</b>	<b>134</b>
ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ	
ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА .....	134
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС .....	139
ВАРИАНТЫ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ	
ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	142
ГЛОБАЛЬНЫЕ ЗАГРЯЗНИТЕЛИ ОБЪЕКТОВ	
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....	144
АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ .....	154
ПИТЬЕВАЯ ВОДА И ЗДОРОВЬЕ .....	162
ЭКОЛОГИЯ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ	
ПОМЕЩЕНИЙ .....	174
ЭКОЛОГИЯ ПОЧВЫ .....	200
ЭКОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ .....	204
КЛИМАТ И ЗДОРОВЬЕ .....	210
ЭНДОЭКОЛОГИЯ .....	215
ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ И НОРМАТИВНО-	
ПРАВОВЫЕ ДОКУМЕНТЫ В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ	
В РОССИИ .....	222
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРИРОДООХРАННЫЕ	
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОРГАНИЗАЦИИ .....	224
ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ .....	226
ЛИТЕРАТУРА .....	227
<b>ГЛАВА 5. ЗДОРОВЬЕ И ОБРАЗ ЖИЗНИ .....</b>	<b>230</b>
ОБРАЗ ЖИЗНИ .....	230
ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ .....	233
ДВИГАТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ И ЗДОРОВЬЕ .....	240
ПИТАНИЕ И ЗДОРОВЬЕ .....	261
ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ .....	298
ЛИТЕРАТУРА .....	299

**А 867**

*Галина Петровна Артюнина,  
Николай Тимофеевич Гончар,  
Светлана Александровна Игнаткова*

**Основы медицинских знаний:  
здоровье, болезнь и образ жизни**  
*(учебное пособие для студентов  
педагогических вузов)*

*Том I*

---

Издательская лицензия **ИД №06024** от 09.10.2001 года.  
Подписано в печать 4.02.2003 г. Формат 60х90/16.  
Объем издания в усл.печ.л. 19. Тираж 100 экз. Заказ 19.

---

Псковский государственный педагогический институт им. С.М.Кирова,  
180760, г. Псков, пл. Ленина, 2.  
Редакционно-издательский отдел ПГПИ им. С.М.Кирова,  
180760, г. Псков, ул. Советская, 21, телефон 2-86-18.