

КЛИНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

Санкт-Петербург
СпецЛит

Коллектив авторов

Клинические аспекты

спортивной медицины

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=10254021

Клинические аспекты спортивной медицины: СпецЛит; Санкт-Петербург; 2014
ISBN 978-5-299-00594-3

Аннотация

В руководстве изложены основные клинические аспекты спортивной медицины: основы общей патологии; заболевания спортсменов; патологические состояния, связанные с занятиями спортом; неотложные состояния в спорте; фармакологические средства, используемые в спортивной медицине; причины и профилактика спортивного травматизма. Предназначено для специалистов по спортивной медицине, преподавателей и студентов вузов и техникумов медицинской и физической культуры и спорта, врачей других медицинских специальностей. Под редакцией В. А. Маргазина

Содержание

Авторский коллектив	5
Список сокращений	7
Предисловие	17
Глава 1. Основы общей патологии	20
1.1. Здоровье	20
1.1.1. Критерии здоровья	20
1.1.2. Влияние факторов окружающей среды на здоровье человека	38
1.1.3. Влияние природных факторов, питания и биологического загрязнения на здоровье человека	53
1.1.4. Эпидемиология и эпидемиологический процесс	60
1.1.5. Медико-эпидемиологические особенности современного развития общества	69
1.1.6. Показатели общественного здоровья	72
1.2. Понятие о болезни	85
1.2.1. Этиология и патогенез	90
Конец ознакомительного фрагмента.	117

Клинические аспекты спортивной медицины

Рекомендовано Учебно-методическим объединением по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учебного пособия по медицинской реабилитации и спортивной медицине для студентов медицинских вузов и факультетов

© ООО «Издательство „СпецЛит“», 2013

Авторский коллектив

Ачкасов Евгений Евгеньевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лечебной физкультуры и спортивной медицины, профессор кафедры госпитальной хирургии № 1 лечебного факультета Первого МГМУ им. И. М. Сеченова, заведующий лабораторией спортивной биомедицины научного центра биомедицинских технологий РАМН, академик РАЕН, главный редактор журнала «Спортивная медицина – наука и практика»;

Благова Надежда Николаевна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры инфекционных болезней с эпидемиологией ЯГМА;

Гансбургский Андрей Николаевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры гистологии, эмбриологии и цитологии ЯГМА;

Гансбургский Михаил Андреевич – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры физической культуры и здоровья ЯГМА;

Коромыслов Александр Владимирович – старший преподаватель кафедры медико-биологических основ спорта ЯГПУ им. К. Д. Ушинского;

Лебедев Антон Владимирович – кандидат фармакологических наук, старший преподаватель кафедры медико-биологических основ спорта ЯГПУ им. К. Д. Ушинского;

Маргазин Владимир Алексеевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры медико-биологических основ спорта ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, заслуженный врач РФ;

Никитина Ирина Евгеньевна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры лечебной физкультуры и врачебного контроля с физиотерапией ЯГМА;

Носков Сергей Михайлович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой госпитальной терапии с профпатологией ЯГМА;

Павлов Алексей Владимирович – ректор ЯГМА, заведующий кафедрой гистологии, эмбриологии и цитологии, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ;

Поляев Борис Александрович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой реабилитации и спортивной медицины РГМУ, заслуженный врач РФ, главный специалист МЗ РФ по спортивной медицине, академик РАЕН и РАМТН.

Список сокращений

ААП – антиаритмические препараты

АВ-блокада – атриовентрикулярная блокада

Аг – антиген

АД – артериальное давление

АДПЖ – аритмогенная дисплазия правого желудочка

АДФ – аденозиндифосфорная кислота

АКМП – аритмогенная кардиомиопатия

АКМП-ПЖ – аритмогенная кардиомиопатия правого желудочка

АКТГ – адренкортикотропный гормон

АКШ – аортокоронарное шунтирование

АМФ – аденозинмонофосфорная кислота

АПК – антиген-представляющие клетки

АС – анаболические стероиды

АСК – ацетилсалициловая кислота

АСТ – аспаратаминотрансфераза

АТФ – аденозинтрифосфорная кислота

АТФаза – аденозинтрифосфатаза

АХПЛЖ – аномальные хорды полости левого желудочка

аЭПС – агранулярная (гладкая) эндоплазматическая сеть

БА – бронхиальная астма

БАБ – бета-адреноблокаторы

БАД – биологически активная добавка

БГЛ – большие гранулярные лимфоциты

БГР – бронхиальная гиперреактивность

БНС – боли в нижней части спины

ВБ – варикозная болезнь

ВБИ – внутрибольничная инфекция

ВД – вегетативная дисфункция

ВИЧ – вирус иммунодефицита человека

ВмК – высокомолекулярный кининогенин

ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения

Вп – В-клетка памяти

ВПГ – вирус простого герпеса

ВПС – вторая противосвертывающая система

ВС – внезапная смерть

ВСС – внезапная сердечная смерть

ГАГ – гликозаминогликаны

ГАМК – гамма-аминомасляная кислота

ГЗТ – гиперчувствительность замедленного типа

ГКМП – гипертрофическая кардиомиопатия

ГКС – глюкокортикостероиды

ГЛЖ – гипертрофия левого желудочка

ГМ-КСФ – гранулоцитарно-макрофагальный колониестимулирующий фактор

ГНТ – гиперчувствительность немедленного типа

грЭПС – гранулярная (шероховатая) эндоплазматическая сеть

ГЭР – гастроэзофагеальный рефлюкс

ГЭРБ – гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь

ДАЛ – дефицит адгезии лейкоцитов

ДВС – диссеминированное внутрисосудистое свертывание

ДДТ – дихлордифенилтрихлорэтан

ДКМП – дилатационная кардиомиопатия

ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота

ДПП – дефект предсердной перегородки

ДСТ – дисплазия соединительной ткани

ДЭС – диффузная эндокринная система

ДЮСШ – детско-юношеская спортивная школа

ЖА – желудочковая аритмия

ЖДА – железодефицитная анемия

ЖКТ – желудочно-кишечный тракт

ЖТ – желудочковая тахикардия

ЖЭ – желудочковые экстрасистолы

ЖЭС – желудочковая экстрасистолия

ИБС – ишемическая болезнь сердца

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

ИВСР – искусственный водитель сердечного ритма

ИГКС – ингаляционные глюкокортикостероиды

ИЛ – интерлейкин

ИМП – инфекции мочевыводящих путей

ИРТ – иглорефлексотерапия

ИФН – интерферон

ИФР – инсулиноподобный фактор роста

К-клетка – клетка-киллер

КМП – кардиомиопатия

КОЕ – колониеобразующие единицы

КСФ – колониестимулирующий фактор

КТ – компьютерная томография

ЛД – летальная доза

ЛЖ – левый желудочек

ЛП – левое предсердие

ЛПУ – лечебно-профилактическое учреждение

ЛС – лекарственное средство

ЛФК – лечебная физкультура

МА – мерцательная аритмия

МАО – моноаминоксидаза

МД – миксоматозная дегенерация

МИФ – фактор, ингибирующий миграцию

МК МОК – Медицинский кодекс Международного олимпийского комитета

МКБ-10 – Международная классификация болезней 10-го пересмотра

М-КСФ – колониестимулирующий фактор макрофагов

МОК – Международный олимпийский комитет

МПК – максимальное потребление кислорода

МР – митральная регургитация

МРТ – магнитно-резонансная томография

МФС – моноклеарная фагоцитарная система

МХФ – хемотаксический фактор макрофагов

НДСТ – недифференцированная дисплазия соединительной ткани

НЖЭС – наджелудочковые экстрасистолы

НИВ – носилки иммобилизационные вакуумные

ННСТ – наследственные нарушения соединительной ткани

НПВП – нестероидные противовоспалительные препараты

ОА – остеоартроз

ОДС – опорно-двигательная система

ОПЦ – олигомерные проантоцианидины

ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения

ООН – Организация Объединенных Наций

ОРВИ – острая респираторная вирусная инфекция

ОРЗ – острое респираторное заболевание

ОСН – острая сердечная недостаточность

ОФВ₁ – объем форсированного выдоха за 1 секунду

ПГ – простагландины

ПГН – постгерпетическая невралгия

ПЖ – правый желудочек

ПМК – пролапс митрального клапана

ПОЛ – перекисное окисление липидов

ППС – первая противосвертывающая система

ПСВ – пиковая скорость выдоха

ПТИ – пищевая токсикоинфекция

ПЭТ – позитронно-эмиссионная томография

РНК – рибонуклеиновая кислота

РНП – рибонуклеопротеины

Росстат – Федеральная служба государственной статисти-

ки

РЭС – ретикулоэндотелиальная система

САД – систолическое артериальное давление

СБОЗН – селективные блокаторы обратного захвата но-

радреналина

СГМС – синдром гипермобильности суставов

СД – сахарный диабет

СИОЗС – селективные ингибиторы обратного захвата се-

ротонина

СИОЗСН – селективные ингибиторы обратного захвата

серотонина и норадреналина

СКК – стволовая клетка крови

СЛР – сердечно-легочная реанимация

СМФ – система мононуклеарных макрофагов

СОЭ – скорость оседания эритроцитов

ССА – сухожильно-связочный аппарат

ССОЗС – селективные стимуляторы обратного захвата се-

ротонина

ССС – сердечно-сосудистая система

СССУ – синдром слабости синусового узла

СУ – синусовый узел

СХУ – синдром хронической усталости

СЭР – сезонные эмоциональные расстройства

ТГ – тяжелая гипогликемия
Тгзт – Т-клетки ГЗТ
Тк – Т-лимфоциты киллеры
ТКР – Т-клеточные рецепторы
Тп – Т-лимфоциты памяти
ТРФР – тромбоцитарный фактор роста
Тс – Т-лимфоциты супрессоры
ТФР – трансформирующий фактор роста
Тх – Т-лимфоциты хелперы
ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии
УЗИ – ультразвуковое исследование
ФАТ – фактор агрегации тромбоцитов
ФВД – функции внешнего дыхания
ФЖ – фибрилляция желудочков
ФК – фосфокреатин
ФНО – фактор некроза опухолей (TNF)
ФРН – фактор роста нервов
ФРФ – фактор роста фибробластов
ХЕ – хлебная единица
ХМ – холтеровское мониторирование
ХПН – хроническая почечная недостаточность
цАМФ – циклический аденозинмонофосфат
цГМФ – циклический гуанозинмонофосфат
ЦМВИ – цитомегаловирусная инфекция
ЦНС – центральная нервная система
ЦОГ – циклооксигеназа

ЦТЛ – цитотоксические лимфоциты

ЧПЭС – чреспищеводная электростимуляция сердца

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЭГДС – эзофагогастродуоденоскопия

ЭКГ – электрокардиограмма

ЭКС – электрокардиостимуляция

ЭМД – электромеханическая диссоциация

ЭПС – эндоплазматическая сеть

ЭС – экстрасистолия

ЭФР – эпидермальный фактор роста

ЭхоКГ – эхокардиография

ЯМР – ядерно-магнитный резонанс

ЯМРТ – ядерно-магнитно-резонансная томография

APUD-система (от англ. *Amine Precursor Uptake and Decarboxylation*) – аналог диффузной эндокринной системы (ДЭС), способность к захвату предшественников аминов и (их) декарбоксилированию

ВРІ (от англ. *Bacterial Permeability Increasing*) – бактерицидный белок, увеличивающий проницаемость

CD (от англ. *Cluster of Differentiation* – группа дифференцировки) – поверхностные функциональные маркеры

CDK (от англ. *Cyclin-dependent kinase*) – циклин-зависимые киназы

DOMS (от англ. *Delayed Onset Muscle Soreness*) – отсроченное начало мышечной болезни

EGF (от англ. *Epidermal Growth Factor*) – эпидермальный

фактор роста

EIA (от англ. *Exercise-Induced Asthma*) – БА физического напряжения

EIB (от англ. *Exercise-Induced Bronchoconstriction*) – бронхоспазм, вызванный физическим напряжением

Fab-фрагмент (от англ. *Antigen-Binding*) – связывающий антиген фрагмент

Fas-L (Fas-лиганд) – литический эффектор из семейства ФНО

Fc-фрагмент (от англ. *Crystallizable*) – кристаллизуемый фрагмент

FGF (от англ. *Fibroblast Growth Factor*) – фактор роста фибробластов

HLA (от англ. *Human Leukocyte Antigens*) – человеческие лейкоцитарные антигены

HSP (от англ. *Heat Shock Proteins*) – белки теплового шока

ICE (от англ. *IL-1 Converting Enzyme*) – фермент, конвертирующий ИЛ-1; цистеиновые

протеазы, обуславливающие апоптоз

Ig (от англ. *Immunoglobulin*) – иммуноглобулин

IGF (от англ. *Insulinlike Growth Factor*) – инсулиноподобный фактор роста

IKDC (от англ. *International Knee Documentation Commitee*) – шкала оценки двигательной активности

MALT (от англ. *Mucosa-Associated Lymphoid Tissue*) – ассоциированная со слизистыми оболочками лимфоидная

ткань

MBP (от англ. *Major Basic Protein*) – главный основной белок

MHC (от англ. *Major Histocompatibility Complex*) – главный комплекс гистосовместимости

MMP (от англ. *Matrix metalloproteinase*) – матриксная металлопротеиназа

NK-клетки (от англ. *Natural Killer Cell*) – натуральные (естественные) клетки-киллеры

PDGF (от англ. *Platelet-Derived Growth Factor*) – тромбоцитарный фактор роста с высвобождением простагландинов (PGE)

PRP (от англ. *Platelet-Rich plasma*) – аутологичная обогащенная тромбоцитами плазма

TAP-белки (от англ. *Transporter for Antigen Presentation*) – специальные белки-переносчики в мембране

TGF- β (от англ. *Transforming Growth Factor β_1*) – трансформирующий фактор роста бета TNF – см. ФНО

VEGF (от англ. *Vascular Endothelial Growth Factor*) – сосудистый эндотелиальный фактор роста

WPW-синдром (от англ. *Wolff – Parkinson – White Syndrome*) – синдром Вольфа – Паркинсона – Уайта

Предисловие

Традиционные представления о спортивной медицине базируются на нескольких основополагающих разделах: врачебный контроль над занимающимися физкультурой и спортом; профилактика и лечение заболеваний и травм, возникающих при нерациональных занятиях физкультурой и спортом; способы оптимизации процесса постнагрузочного восстановления с использованием педагогических и немедикаментозных способов восстановления и фармакологических препаратов поддержки спортсменов.

Все эти разделы достаточно детально рассматриваются в современных учебных пособиях и монографиях. В настоящем труде авторы сосредоточили свое внимание на малоисследованной области спортивной медицины – спортивной патологии. При этом спортивная патология рассматривается в трех аспектах: патологические состояния, непосредственно связанные с участием в спортивном процессе; патологические состояния, косвенно усугубляемые спортивным процессом; распространенные патологические состояния, непосредственно не связанные со спортивным процессом.

Существенно, что некоторые клинические проявления, ранее относимые к I и II группе, как оказалось, не являются таковыми. Примером может служить кардиальная патология, которая еще совсем недавно трактовалась как синдром

«спортивного сердца». Авторы на основе анализа значительного клинического материала доказывают, что данная терминология неправомерна и что занятия спортом не оказывают непосредственного негативного воздействия на сердечно-сосудистую систему, то есть не относятся к I группе. Вместе с тем нельзя не отметить, что участие в спортивном процессе может усугубить имеющуюся врожденную кардиальную патологию (II группа). Это еще раз указывает на важность системы врачебного контроля и правильность организации мероприятий медицинского допуска к соревнованиям.

Бронхиальная астма, кстати, также ранее трактовалась как заболевание, ухудшающееся при занятиях спортом (II группа). Авторы приводят убедительные доказательства отсутствия негативного влияния занятий спортом на прогрессию бронхиальной обструкции у пациентов с бронхиальной астмой. Рациональная коррекция гиперреактивности бронхов агонистами бета-адренергических рецепторов предполагает участие пациентов с бронхиальной астмой в тренировочном и соревновательном процессе на уровне здоровых людей. То есть бронхиальную астму можно отнести к III группе патологических состояний.

В настоящем руководстве, помимо клинических аспектов, представляющих сугубо практический интерес для обучающихся и специалистов в области спортивной медицины, большое внимание уделяется вопросам патологии на клеточ-

ном уровне и, что представляется вполне естественным, расшифровке понятий здоровья и болезни. Достаточно интересным для спортивного врача может быть информация о новых методах диагностики и лечения широко распространенных актуальных заболеваний, достаточно часто, естественно, встречающихся и у спортсменов.

В целом руководство «Клинические аспекты спортивной медицины» является описанием новой системной концепции развития патологических состояний у спортсменов и способов их коррекции. Надеемся, что оно будет полезным для специалистов не только в области спортивной медицины, но и для широкого круга врачей общей клинической сети – терапевтов, кардиологов, травматологов, невропатологов, реаниматологов, реабилитологов.

Допускаем, что данный труд не является абсолютно совершенным, в книге могут встретиться спорные моменты. Авторы с благодарностью примут конструктивные замечания.

*Маргазин В. А. доктор медицинских наук, профессор,
заслуженный врач РФ*

*Павлов А. В. доктор медицинских наук, профессор, ректор
ЯГМА*

Глава 1. Основы общей патологии

1.1. Здоровье

1.1.1. Критерии здоровья

Здоровье – это первая и основная потребность человека, определяющая гармоничное развитие личности. Оно является главной предпосылкой к познанию окружающего мира, к самоутверждению и счастью человека. Активная долгая жизнь – важная цель для человека.

В последние десятилетия мир изменился. Много людей переместилось из сельской местности в города. Резко возрос темп жизни. Более высокого напряжения требует работа. Сложная экологическая обстановка, высокий уровень стресса, растущее количество болезней характеризуют сегодняшнюю ситуацию. Эксперты Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) сообщают, что четвертая часть всего населения Европы систематически применяет снотворные препараты и транквилизаторы.

Что же такое *здоровье*? До сих пор не прекращаются дискуссии специалистов, пытающихся дать определение этому понятию. ВОЗ определяет *здоровье* таким образом: «Здорово-

вье – состояние полного физического, духовного (психического) и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов».

Известно, что большая часть населения перекладывает заботу о своем здоровье на медицину. Здравоохранение достигло действительно больших успехов. Благодаря прогрессу произошли изменения в общей структуре болезней, среди которых приоритетные позиции заняли неинфекционные болезни. Они явились следствием неадекватного образа жизни в сложной экологической, психоэмоциональной, физической обстановке.

Многочисленные исследования, проведенные в США и Франции, показали, что здоровье населения на 49–53 % определяется образом жизни, на 18–22 % – генетикой и биологией. Внешняя среда, природно-климатические условия определяют развитие патологии человека на 17–20 %. Состояние здоровья населения зависит от здравоохранения только на 8–10 %. Отсюда следует, что здоровье зависит в основном от образа жизни.

Различают здоровье населения и индивидуума.

Здоровье населения рассматривается большинством исследователей как понятие статическое и достаточно полно характеризуется комплексом демографических показателей: рождаемостью, смертностью, детской смертностью, уровнем физического развития, заболеваемостью, средней продолжительностью жизни, а также специальными социально-био-

логическими исследованиями. При этом учитывается, что демографические показатели находятся в определённой зависимости от условий существования исследуемых коллективов: характера окружающей среды, условий труда, его интенсивности, продолжительности рабочего дня, величины реальной заработной платы, обеспеченности продуктами питания, одеждой и жильём, санитарного состояния территории, а также от уровня развития здравоохранения.

Здоровье индивидуума не имеет точного определения, что связано с большой широтой индивидуальных колебаний важнейших показателей жизнедеятельности организма, а также с многообразием факторов, влияющих на здоровье человека. Влияние социального фактора на здоровье человека исключительно велико.

Здоровье в иерархии потребностей человека. Здоровье, потребность и стремление его сохранить практически у большинства людей выступают на первый план. Здоровье – это абсолютная и жизненная непреходящая ценность, занимающая основную ступень в иерархической лестнице потребностей. Наличие здоровья позволит человеку вести активную, творческую, полноценную жизнь. И чем раньше человек осознает это, тем меньше ему придется расходовать средств в последующие годы на коррекцию здоровья, тем более гармоничной будет личность.

Виды и компоненты здоровья:

– *соматическое* – текущее состояние органов и систем

организма человека, основу которого составляет биологическая программа индивидуального развития;

– *физическое* – уровень роста и развития органов и систем организма;

– *психическое* – состояние психической сферы, общий душевный комфорт, обеспечивающий адекватную поведенческую реакцию;

– *нравственное* – обусловлено духовностью человека, то есть основывается на общечеловеческих ценностях: добре, чести, достоинстве, любви и красоте.

Мотивация здоровья и здорового образа жизни. Мотивация здоровья и здорового образа жизни занимает центральное место в формировании и сохранении здоровья каждого человека. Например, пока человек сам не осознает, что курение вредно, не убедится в его пагубности, малоэффективными окажутся любые мероприятия по борьбе с курением. Чем ниже уровень мотивации населения в поддержании здорового образа жизни, тем хуже его здоровье и ниже уровень благосостояния.

В основе формирования здорового образа жизни лежат как биологические, так и социальные принципы:

- отказ от вредных привычек, пристрастий;
- оптимальный двигательный режим;
- рациональное питание;
- закаливание;
- личная гигиена;

– режим дня, полноценный сон;

– положительные эмоции.

Что же такое *болезнь*?

Демографическая ситуация в Российской Федерации. По оценке Федеральной службы государственной статистики (Росстат), численность постоянного населения Российской Федерации на 1 мая 2010 г. составила 141,9 млн чел. и с начала года уменьшилась на 41,7 тыс. чел. или на 0,03 % (на соответствующую дату предыдущего года наблюдалось сокращение численности населения на 50,4 тыс. чел. или на 0,04 %). Естественная убыль населения в январе – апреле 2010 г. уменьшилась по сравнению с соответствующим периодом 2009 г. на 24,2 тыс. чел. Миграционный прирост на 61,2 % компенсировал численные потери населения.

Резкое снижение естественного прироста населения России, проявившееся с 1989 г., было следствием наложения двух неблагоприятных тенденций: обвального снижения рождаемости и значительного роста смертности. Рост населения в России прекратился с 1991 г.

Негативной особенностью России является тот факт, что в результате демографического перехода рождаемость упала до уровня развитых стран, в то время как смертность достигла уровня развивающихся.

По мнению некоторых демографов, падение смертности в результате развития здравоохранения компенсировалось с 1960-х гг. ростом алкогольной смертности, которая в Рос-

сии (600–700 тыс. чел./г.) связана с самым высоким в мире уровнем потребления легальных и нелегальных алкогольных напитков. Этому мнению никак не противоречит взгляд некоторых других демографов, которые считают, что высокая смертность связана с незавершенностью процессов модернизации России, включая социокультурный аспект. Забота о собственном здоровье не является высокой ценностью в рамках менталитета существенной части населения, что предопределяет высокую алкоголизацию, смертность от несчастных случаев (включая дорожно-транспортные происшествия), аномальную распространённость ряда болезней и др.

Средняя продолжительность жизни нашего населения остается относительно низкой по сравнению с большинством экономически развитых стран и даже с рядом развивающихся.

В 1995 г. из 196 стран, по которым Организация Объединенных Наций (ООН) рассчитывает среднюю продолжительность жизни (или получает данные из стран), Россия занимала 140-е место по продолжительности жизни мужчин и 100-е – по продолжительности жизни женщин. Такое отставание нельзя оправдать никакими «объективными» причинами.

По данным ВОЗ, средняя продолжительность жизни в стране в 2010 г. составила у мужчин 63 года, у женщин – 75 лет. После резкого падения этого показателя в первой половине 1990-х гг. (у мужчин почти на 6,2 года, у женщин – на

3,1 года) в 2010 г. продолжительность жизни резко увеличилась. За указанный период она увеличилась на 4 года.

С середины 1980-х гг. Россия переживает невиданное ранее в цивилизованном мире колебание смертности, заслуженно приковавшее к себе внимание специалистов, политиков, средств массовой информации во всем мире. Достаточно сказать, что уровень смертности по отдельным возрастным группам в России колебался не на несколько процентов, как это нередко бывает в других странах в обычной ситуации, а на несколько десятков процентов. Благодаря целенаправленным усилиям ряда международных коллективов, в том числе и с участием российских специалистов, уже известно многое о внутренних механизмах столь значительных изменений. Череда резких перепадов уровня смертности – снижение смертности в 1985–1987 гг., повышение в 1988–1994 гг., вновь снижение с 1995 по 1998 гг., повышение с 1999 по 2005 гг., снижение в 2006–2010 гг.

Смертность в России сегодня:

– сверхсмертность мужчин. В 2010 г. продолжительность их жизни составила 63 года, что на 12 лет меньше, чем у женщин, и на 1 год меньше, чем в 1990 г.;

– падение средней продолжительности жизни мужчин в возрасте 35 лет и старше. На селе она ниже, чем была 100 лет назад, в городе – чем 40 лет назад;

– возросшие темпы роста смертности в трудоспособных возрастах. В большей мере вымирает трудоспособная часть

населения, что противоречит биологическим закономерностям;

– высокая младенческая смертность по сравнению с другими развитыми странами. Начиная с 1990 г., этот показатель возрастал: в 1991-м он достиг 1,7 %, в 1992-м – 1,8 %, в 1993-м – почти 2,0 %. Затем начал медленно снижаться, составив в 2000 г. 1,5 %. В последние годы этот показатель постоянно снижался, и в 2008 г. составил 0,6 %.

Здоровье и урок физической культуры. Физическая культура – единственный предмет в школьной программе, который напрямую связан со здоровьем учащихся. Это вовсе не означает, что от уроков физической культуры надо освобождать тех детей, чье состояние здоровья оставляет желать лучшего. Наоборот, детям (и взрослым) с ослабленным здоровьем физические упражнения необходимы не менее, а даже более, чем здоровым. Но физические нагрузки обязательно должны соответствовать как возрастным, так и индивидуальным возможностям ребенка, в том числе особенностям состояния их здоровья.

Не стоит повторять в очередной раз, какую обеспокоенность вызывает состояние здоровья сегодняшних детей и подростков. Лишь 28 % современных школьников врачи относят к I группе здоровья, около 60 % – ко II, а 14 % детей (III и IV группы здоровья) серьезно больны (рис. 1.1). Что лежит в основе медицинского распределения детей на группы, не всегда знают даже школьные учителя.

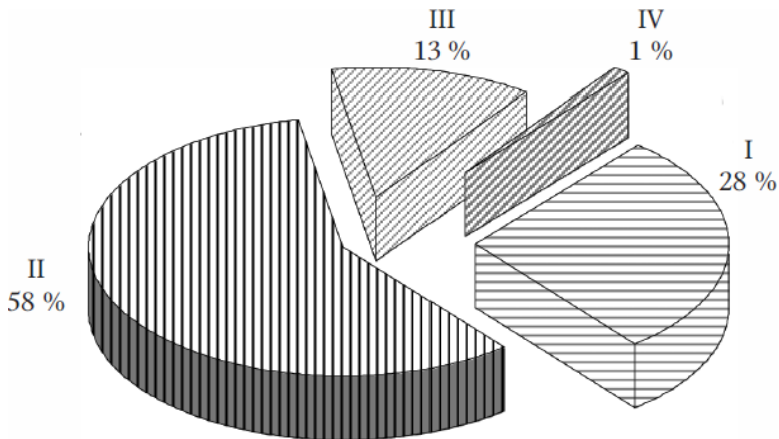


Рис. 1.1. Распределение российских школьников по группам здоровья (по данным мониторинга психофизиологического состояния детей РФ, проведенного в 2002–2003 гг.)

Комплексная оценка состояния здоровья. Складывается из оценки уровней и гармоничности физического и нервно-психического развития ребенка; степени сопротивляемости организма неблагоприятным факторам; функционального состояния основных систем организма; наличия или отсутствия хронических заболеваний (в т. ч. врожденной патологии). На этом основании учащиеся со сходным состоянием могут быть отнесены к следующим *группам здоровья*:

I – дети здоровые, с нормальным развитием и уровнем

функций; дети, имеющие внешние компенсированные врожденные дефекты развития;

II – дети здоровые, но с факторами риска возникновения патологии, функциональными и некоторыми морфологическими отклонениями, хроническими заболеваниями в стадии стойкой клинико-лабораторной ремиссии не менее 3–5 лет, врожденными пороками развития, не осложненными заболеваниями одноименного органа или нарушением его функции, а также со сниженной сопротивляемостью к острым и хроническим заболеваниям;

III – дети с хроническими заболеваниями и врожденными пороками развития разной степени активности и компенсации, с сохраненными функциональными возможностями;

IV – дети, имеющие значительные отклонения в состоянии здоровья постоянного (хронические заболевания в стадии субкомпенсации) или временного характера, но без выраженного нарушения самочувствия, со сниженными функциональными возможностями;

V – дети, больные хроническими заболеваниями в состоянии декомпенсации, со значительно сниженными функциональными возможностями.

На основании результатов медицинского осмотра учащих врач делает заключение о состоянии здоровья и уровне физического развития каждого ученика, обращая внимание на особенности состояния опорно-двигательного аппарата и других органов, участвующих в выполнении отдель-

ных упражнений. Оценку уровня физической подготовленности дают на основе спортивного анамнеза, анализа успеваемости и наблюдений, проведенных во время выполнения тестовых физических упражнений.

Принципы ведения занятий физической культурой.

Все школьники на основании медицинского заключения распределяются на *три группы*: основную, подготовительную и специальную. Основными критериями для включения в ту или иную медицинскую группу являются уровень здоровья и функциональное состояние организма. Для распределения в специальную медицинскую группу необходимо установление диагноза с обязательным учетом степени нарушения функций организма.

Основная медицинская группа: целиком I группа здоровья, а также частично II группа здоровья (в тех случаях, когда имеющееся заболевание не накладывает существенных ограничений на двигательный режим). Это школьники без отклонений в состоянии здоровья и физическом развитии, имеющие хорошее функциональное состояние и соответствующую возрасту физическую подготовленность, а также учащиеся с незначительными (чаще функциональными) отклонениями, но не отстающие от сверстников в физическом развитии и физической подготовленности. Например: умеренно выраженная избыточная масса тела, некоторые функциональные нарушения органов и систем, дискинезии некоторых органов, кожно-аллергические реакции, уплощение

стоп, слабо выраженная нейроциркуляторная дистония, легкие астенические проявления.

Относящимся к этой группе разрешаются занятия в полном объеме по учебной программе физического воспитания, подготовка и сдача тестов индивидуальной физической подготовленности. Рекомендуются занятия спортом в спортивных кружках и секциях, группах детско-юношеских спортивных школ (ДЮСШ) с подготовкой и участием в спортивных соревнованиях, турнирах, спартакиадах, спортивных праздниках и т. п.

Подготовительная медицинская группа: дети II группы здоровья, имеющие отставание в физическом развитии, недостаточную физическую подготовленность, незначительные отклонения в состоянии здоровья. Специальная цель физического воспитания детей с недостаточным физическим и двигательным развитием (подготовительная группа) – повысить их физическую подготовленность до нормального уровня. Ослабленное состояние здоровья можно наблюдать как остаточные явления после перенесенных острых заболеваний, при переходе их в хроническую стадию, при хронических заболеваниях в стадии компенсации. Дети занимаются физическими упражнениями по общей программе, но при этом требуется соблюдение ряда ограничений и специальных методических правил, в частности, им противопоказаны большие объемы физических нагрузок с высокой интенсивностью.

Специальная медицинская группа: дети, чье состояние здоровья требует занятий физическими упражнениями по отдельной программе, учитывающей особенности их здоровья. Это ни в коей мере не означает, что их нужно освобождать от занятий физической культурой, что так широко практикуется, потому что позволяет отмахнуться от проблем детей, которым физические упражнения (правильно организованные!) еще нужнее, чем здоровым. Занятия физической культурой для детей, отнесенных к этой группе, являются обязательными и включаются в структуру общей учебной нагрузки учащегося.

Однако, к большому сожалению, типичной картиной для большинства школ является спортзал, в котором во время урока физической культуры на скамейке тоскливо сидят и дышат пылью ребята той самой спецмедгруппы, с которыми единственному на весь класс учителю проще не заниматься совсем. Типовых программ для них нет из-за большого разнообразия заболеваний, не предусмотрены дополнительные спортзалы, учителя, специальный инвентарь (например, фитболы). Правда, администрация некоторых школ действительно заботится о здоровье своих учеников и находит не предусмотренное государством решение проблем сохранения и укрепления не очень крепкого здоровья детей. Прежде всего, важно понимать, в чем заключаются особенности физического воспитания детей с ослабленным здоровьем.

Физическая активность и здоровье. Участие в спор-

тивных мероприятиях само по себе не гарантирует, что молодежь будет заниматься физическими тренировками в дальнейшем. Требуется специальная молодежная политика для увеличения числа подростков, предпочитающих активную физическую деятельность сидению перед экраном компьютера. Способствуют активной физической деятельности подростков оздоровительные программы, проведение спортивных внеклассных мероприятий, положительный образ спортсменов, поддержка друзей и семьи.

Сидячий образ жизни и неправильное питание способствуют все большему распространению избыточной массы тела и ожирения среди студентов и школьников. Кроме того, гиподинамия является фактором риска развития множества заболеваний, среди которых остеопороз, сердечно-сосудистые заболевания, онкологические заболевания, депрессия, снижение иммунитета и резервных возможностей организма.

Общая смертность в популяции характеризуется *U*-образной кривой, то есть она выше как у лиц с минимальным, так и с наиболее высоким уровнем физической активности. Меньше живут как малоподвижные люди, так и люди, занимающиеся тяжелым физическим трудом. Отмечено практически двукратное увеличение сердечно-сосудистой заболеваемости при низкой физической активности, а повышение физической активности больных ишемической болезнью сердца (ИБС) позволяет достигать снижения смертно-

сти на 27–30 %.

Здоровье спортсменов. В современной жизни человечества трудно найти более распространенную сферу социальной активности, чем спорт. Заклучая в себе гуманистические функции, современный спорт, тем не менее, не лишен и ряда негативных тенденций в своем развитии. Может показаться парадоксальным, но основная негативная черта большого спорта (с точки зрения врача) – постоянное стремление к росту спортивных результатов. Уровень рекордов сегодня давно превысил возможности человеческого организма, и новые достижения могут быть реализованы либо за счет увеличения тренировочных нагрузок, либо применения допинговых препаратов. И тот, и другой путь опасны для здоровья спортсменов.

Негативные черты современного спорта обусловлены также его профессионализацией и коммерциализацией, появлением новых технических элементов и даже новых видов спорта, сопровождающихся высоким риском для здоровья и жизни спортсменов, вовлечением в спорт высоких достижений детей и подростков, расширением диапазона женских видов спорта из арсенала тех, которые ранее считались исключительно мужскими, и пр.

За последние 15–20 лет заметно возросло количество случаев внезапных смертей и серьезных отклонений в состоянии здоровья спортсменов. При этом количество этих отклонений четко связано с периодами предолимпийского цикла

или графиком других соревнований мирового уровня: чем ближе старт, тем больше и более выраженные отклонения в состоянии здоровья спортсменов.

Говоря о профессиональном и олимпийском спорте, необходимо отметить высокую мотивацию спортсменов, направленную на подготовку и участие в соревнованиях, что вынуждает их, как правило, диссимулировать изменения в субъективном состоянии и избегать исследований, которые могут выявить отклонения в состоянии их здоровья. В то же время некоторые отклонения в состоянии функций организма спортсмена до сих пор не имеют достаточно четкой трактовки, а его способность при наличии этих нарушений показывать результаты мирового уровня остается загадкой.

Адаптация к экстремальным воздействиям, в том числе и характерным для спорта высоких достижений, всегда сопровождается выраженной «платой» за адаптацию. Компенсаторные механизмы, проявляющиеся в этих случаях, нередко формируются за счет резервов структуры и функции органов и систем, напрямую не связанных с достижением конечного результата. Эти компенсации могут подвергаться обратному развитию. Многие функциональные показатели у спортсменов высокого класса выходят за пределы статистической нормы. Напри мер, сердечный индекс в покое у стайеров находится на уровне, характерном для клинической картины сердечной недостаточности (менее $2,1 \text{ л/мин/м}^2$), частота сердечных сокращений заставляет заподозрить полную

атриовентрикулярную блокаду (АВ-блокаду) (менее 40 ударов в мин), лишь у 30 % спортсменов электрокардиограмма не имеет отклонений от нормы и т. д. Таким образом, «абсолютное» здоровье (если иметь в виду критерий «нормы») как критерий допуска спортсмена к участию в учебно-тренировочном процессе и соревнованиям – фикция, идеал, недостижимый в условиях нагрузок в современном профессиональном и олимпийском спорте.

Можно предположить, что главный критерий здоровья спортсмена – его спортивный результат. Если результат улучшается или сохраняется на стабильном уровне, здоровье спортсмена не вызывает опасений, т. к. именно в результате фиксируется степень совершенства функций всех систем его организма. В то же время постоянное нахождение спортсмена на границе функциональных возможностей, за которой следует срыв компенсаторно-приспособительных механизмов с последующим развитием патологии, непременно приводящей к социальной дисфункции (ухудшению спортивного результата), предопределяет необходимость раннего и всестороннего медицинского наблюдения за спортсменами.

Общая оценка здорового поведения (по количеству очков)

1. Сколько раз в неделю Вы занимаетесь физкультурой в течение по крайней мере 20 минут без перерыва?
 - 3 дня или больше 10
 - 1 или 2 дня..... 4
 - Ни разу..... 0
2. Как часто Вы курите?
 - Никогда..... 10
 - Очень редко..... 5
 - Иногда..... 3
 - Каждый день..... 0
3. Какое количество алкоголя Вы употребляете?
 - Не употребляю вообще 10
 - Не больше 1 порции (50 г крепких напитков) в неделю.... 8
 - 2–3 порции в неделю, но не больше 2 в день 6
 - 4–6 порций в неделю, но не больше 2 в день 4
 - 4–6 порций в неделю и иногда больше 2 в день..... 2
 - Больше 6 порций в неделю..... 0
4. Сколько раз в неделю Вы завтракаете?
 - Ни разу..... 0
 - 1 или 2 2
 - 3 или 4 5
 - 5 или 6 8
 - 7 10
5. Как часто Вы перекусываете между основными приёмами пищи?
 - Никогда..... 10
 - 1 или 2 раза в неделю..... 8
 - 3–4 6
 - 5–7 4
 - 8–10 2
 - Более 10 0
6. Как много времени в сутки Вы спите?
 - Более 10 часов 4
 - 9–10 часов..... 8
 - 7–8 часов..... 10
 - 5–6 часов..... 6
 - Меньше 5 часов 0
7. Как относится Ваш вес к идеальному для Вашего роста и пола?
 - Превышает более чем на 30 % 0
 - Превышает на 21–30 %..... 3
 - Превышает на 11–20 %..... 6
 - Не более чем на 10 % 10
 - Ниже на 11–20 % 6
 - Ниже на 21–30 % 3
 - Ниже более чем на 30 %..... 0

Интерпретация

60–70 очков: Ваше отношение к собственному здоровью следует оценить как отличное (если только в одном из разделов Вы не потеряли все 10 очков).

50–59 очков: Вы ведёте себя хорошо, но можете и лучше.

40–49 очков: Ваше поведение можно оценить как среднее; многое в нём следовало бы изменить.

30–39 очков: Вы весьма посредственно относитесь к своему здоровью; при правильном образе жизни Вы могли бы получать от жизни больше удовольствия.

Меньше 30 очков: Вы серьёзно пренебрегаете своим здоровьем; без всякого сомнения, Вы заслуживаете лучшего к себе отношения.

1.1.2. Влияние факторов окружающей среды на здоровье человека

Окружающая среда – это окружающий человека природный и созданный людьми материальный мир. Поэтому в окружающую (географическую) среду включают природную и искусственную, т. е. техногенную, среду – здания, сооружения и т. д.

Разнообразные факторы, связанные с ростом городов, в

той или иной мере сказываются на формировании человека, на его здоровье. Это заставляет ученых все серьезнее изучать влияние среды обитания на жителей городов. Оказывается, от того, в каких условиях живет человек, какая высота потолков в его квартире и насколько звукопроницаемы ее стены, как человек добирается до места работы, с кем он повседневно общается, как окружающие люди относятся друг к другу, зависит настроение человека, его трудоспособность, активность – вся его жизнь.

Движущей силой всякого процесса является борьба и одновременно единство противоположных сил. Природа развивается по своим законам, общество – по своим. Вся история человечества – это история «борьбы» человека с природой. В этой «борьбе» совершенствовались орудия труда: от каменных скрёбел, проколов и топоров до космических кораблей и ускорителей элементарных частиц. За тысячелетия не изменилась суть взаимодействия людей и природы, но изменились формы и масштаб «борьбы» между обществом и природной средой.

«Покоряя» природу, человек использует ее предметы и может действовать только по ее природным законам. Люди не могут обойтись без природы, и в этом они едины с ней. Единство человека с природой проявляется и в том, что человек – не просто социальное существо, а биосоциальное. Техника, производство – это основные формы «борьбы» и единства (взаимодействия) общества с природой.

В труде человек приспособливает продукты природы для своих потребностей. Для жизни людям необходимы еда, одежда, жилище и т. д. Эпоха тесного взаимодействия с природой началась с производства средств, удовлетворяющих эти основные потребности человека. Это далеко не свободный труд, не свободное отношение к природе. Воздействие на природу без компенсации определенного урона вызывает отрицательные изменения. Такие изменения влияют на самого человека. Вместо чистого воздуха он имеет устойчивое загрязнение атмосферы, вызывающее многочисленные заболевания и смерть людей. Мы потребляем продукты питания, загрязненные вредными химическими веществами.

Загрязнение – это неблагоприятное изменение окружающей среды, приводящее к нарушениям поступающей солнечной радиации, физико-химических свойств среды и условий существования живых существ, в том числе и человека. В результате загрязнения происходят количественные и качественные изменения среды, ее разрушение.

Вещества, загрязняющие природную среду, очень разнообразны. В зависимости от своей природы, концентрации, времени действия на организм человека они могут вызывать различные неблагоприятные последствия. Кратковременное воздействие небольших концентраций таких веществ может вызывать головокружение, тошноту, першение в горле, кашель. Попадание в организм человека больших концентраций токсических веществ может привести к потере сознания.

ния, острому отравлению и даже к смерти. Пример подобного действия – смоги, образующиеся в крупных городах в безветренную погоду, или аварийные выбросы токсических веществ промышленными предприятиями в атмосферу.

Реакции организма на загрязнения зависят от индивидуальных особенностей: возраста, пола, состояния здоровья. Наиболее уязвимы дети, пожилые и престарелые, больные люди.

Приспосабливаясь к неблагоприятным экологическим условиям, организм человека испытывает напряжение, утомление. Напряжение – мобилизация всех механизмов, обеспечивающих определенную деятельность организма человека.

При систематическом или периодическом поступлении в организм сравнительно небольших количеств токсичных веществ происходит хроническое отравление. Признаки хронического отравления – нарушения нормального поведения, привычек, нейропсихические отклонения: быстрое утомление или чувство постоянной усталости, сонливость или бессонница, апатия, ослабление внимания, рассеянность, забывчивость, сильные колебания настроения.

Физическое загрязнение связано с изменением физических свойств среды.

Радиоактивное загрязнение характеризуется повышением естественного уровня содержания радиоактивных веществ в окружающей среде. Оно затрагивает все сферы гео-

графической оболочки и все ее компоненты. Отрицательное воздействие такого загрязнения сохраняется в течение десятков, сотен и тысяч лет. Естественный радиоактивный фон формируется под воздействием космических лучей, излучения горных пород, содержащих уран, торий, радий. Естественный радиоактивный фон в разных регионах различен, он зависит от географической широты, высоты над уровнем моря, тектонического строения, литологии коренных пород и осадочных толщ. Источники загрязнения – испытания атомного и водородного оружия, атомные электростанции и суда, выбросы предприятий по добыче и переработке радиоактивных веществ.

Радиоактивные элементы отличаются различными периодами полураспада, отчего и зависит степень и продолжительность их отрицательного влияния на окружающую природу. Явление радиоактивности заключается в самопроизвольном распаде одного химического элемента и преобразовании его в элемент с другим порядковым номером. Это преобразование сопровождается излучением. Стронций-90, цезий-137 похожи по химическим свойствам на кальций и калий и являются наиболее вредными радиоактивными изотопами, которые могут на долгое время отравить окружающую среду. Стронций (вместо кальция) очень легко поступает в костную ткань, а цезий (вместо калия) – в мышечные ткани, вызывая патологические изменения в организме.

Опасность от радиации:

- увеличивается риск раковых заболеваний;
- происходят генетические нарушения;
- возникает опасность для эмбриона, который развивается в организме матери.

Например, после аварии на Чернобыльской АЭС значительно увеличилось количество заболеваний крови (лейкемия) и щитовидной железы. Изучение во многих странах раковых заболеваний, особенно рака груди, органов пищеварения, горла, кожи, лимфатической системы, показывает, что они в большей степени обусловлены состоянием окружающей среды (грязными водами, радиацией, наличием вредных веществ и т. д.). Определено, что бензин вызывает рак клеток крови, винилхлорид – рак печени, хромит, красный железняк – рак лёгких. В то же время нормальное содержание в ландшафтах марганца, хрома, ванадия и меди предупреждает сердечно-сосудистые заболевания.

Шумы отрицательно влияют на живые организмы. Являются побочными продуктами технической цивилизации. Человек всегда жил в мире звуков и шума.

Звук – механические колебания внешней среды, которые воспринимаются слуховым аппаратом человека (16–20 000 колебаний в секунду). Колебания большей частоты называют ультразвуком, меньшей – инфразвуком.

Шум – громкие звуки, слившиеся в нестройное звучание. Для всех живых организмов, в том числе и человека, звук является одним из воздействий окружающей среды.

В природе громкие звуки редки, шум относительно слаб и непродолжителен. Сочетание звуковых раздражителей дает время животным и человеку, необходимое для оценки их характера и формирования ответной реакции. Звуки и шумы большей мощности поражают слуховой аппарат, нервные центры, могут вызывать болевые ощущения и шок. Так действует шумовое загрязнение.

Тихий шелест листвы, журчание ручья, птичьи голоса, легкий плеск воды и шум прибоя всегда приятны человеку. Они успокаивают его, снимают стрессы. Но естественные звучания голосов природы становятся все более редкими, исчезают совсем или заглушаются промышленными, транспортными и другими шумами. Длительный шум неблагоприятно влияет на орган слуха, понижая чувствительность к звуку.

Уровень шума измеряется в единицах, выражающих степень звукового давления, – децибелах (дБ). Это давление воспринимается не беспредельно. Уровень шума в 20–30 дБ практически безвреден для человека, это естественный шумовой фон. Что же касается громких звуков, то здесь допустимая граница – примерно 80 дБ. Звук в 130 дБ уже вызывает у человека болевое ощущение, а в 150 дБ становится для него непереносимым. Недаром в средние века существовала казнь «под колокол». Гул колокольного звона мучил и медленно убивал осужденного.

Каждый человек воспринимает шум по-разному. Мно-

гое зависит от возраста, темперамента, состояния здоровья, окружающих условий. Постоянное воздействие сильно-го шума может не только отрицательно повлиять на слух, но и вызвать другие вредные последствия – звон в ушах, головокружение, головную боль, повышение усталости. Шумы в больших городах сокращают продолжительность жизни людей, приводят к нервному истощению, расстройствам эндокринной и сердечно-сосудистой систем. Очень шумная современная музыка также притупляет слух, вызывает нервные заболевания.

Очень высок уровень промышленных шумов. На многих работах и шумных производствах он достигает 90–100 дБ и более. Шумы мешают людям работать и отдыхать, снижают производительность труда. Ненамного тише и у нас дома, где появляются все новые источники шума – так называемая бытовая техника. В настоящее время ученые многих стран ведут различные исследования с целью выяснения влияния шума на здоровье человека. Их исследования показали, что шум наносит ощутимый вред здоровью человека, но и абсолютная тишина пугает и угнетает его. Так, сотрудники одного конструкторского бюро, имевшего прекрасную звуко-изоляцию, уже через неделю стали жаловаться на невозможность работы в условиях гнетущей тишины. Они нервничали, теряли работоспособность. И, наоборот, ученые установили, что звуки определенной силы стимулируют процесс мышления, в особенности процесс счета.

Вредное воздействие шума на организм совершается незаметно. Организм человека против шума практически беззащитен. В настоящее время врачи говорят о шумовой болезни, развивающейся в результате воздействия шума.

Электромагнитные поля оказывают значительное влияние на живые организмы. Искусственные электромагнитные поля (радиопередающие устройства, линии электропередач и др.) отрицательно влияют на обмен микроэлементов в организме (медь, молибден, марганец, железо), на функциональные изменения, деятельность нервной системы и половую функцию у животных и человека. У человека это проявляется в ухудшении самочувствия и аппетита, нарушении обмена веществ, состава крови, функционировании сердечно-сосудистой системы.

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. Наоборот, воздух в тесных помещениях с обилием разного рода электромагнитных приборов насыщен положительными ионами. Даже сравнительно непродолжительное нахождение в таком помещении приводит к заторможенности, сонливости, головокружениям и головным болям. Аналогичная картина наблюдается в ветреную погоду, в пыльные и влажные дни. Специалисты в области экологической медицины считают, что отрицательные ионы положительно влияют на здоровье, а положительные –

негативно. Электромагнитные излучения отрицательно влияют на природу в местах концентрации высоковольтных линий электропередач, расположения электросиловых установок и т. д.

Тепловое загрязнение оказывает влияние на функционирование природных систем и отдельных компонентов среды (атмосферы, воды). В результате сгорания топлива в атмосферу выделяется огромное количество тепла, что приводит к повышению температуры воздуха. Не менее 2 % энергии, содержащейся в потребляемом топливе, не используется в производстве из-за низкого коэффициента полезного действия и рассеивается в атмосфере в виде тепла. В среднем за год в атмосферу поступает 5×10^6 ккал технического тепла, или $0,01$ ккал/см², что составляет около 0,006 % величины солнечной радиации, поглощаемой земной поверхностью и атмосферой. Это приводит к повышению температуры у земной поверхности на $0,01$ °С. В крупных промышленных городах выделяемое тепло сравнимо с поступающей солнечной радиацией.

Повышение температуры воды ведет к уменьшению содержания в ней растворенного кислорода (при температуре в 30 °С в 1 л воды содержится в 2 раза меньше кислорода, чем при температуре 0 °С), азота и углекислого газа. Повышение температуры водной среды приводит к деградации естественных водных комплексов, доминированию синезеленых водорослей, что ведет к уменьшению численно-

сти многих видов животных. Тепловое загрязнение достигает наибольших показателей в городах (воздух и поверхностные воды), а также в местах расположения теплоэлектростанций, которые сбрасывают большие объемы теплых вод. Иногда они используются человеком для своих нужд, например, организуются круглогодичные прудовые хозяйства для разведения промысловых рыб.

Отрасли промышленности. Многие отрасли промышленности являются загрязнителями окружающей среды, особенно черная и цветная металлургия, химическая и нефтехимическая. Так, состав промышленных выбросов химической промышленности очень разнообразен и включает оксид углерода, оксид азота, сернистый ангидрид, аммиак, хлористые и фтористые соединения. Очень ядовитым газом является оксид углерода, или угарный газ, который образуется при неполном сгорании угля и нефти. Основные его источники – транспорт, металлургические и нефтеперерабатывающие заводы. Особая ядовитость угарного газа связана с тем, что он в 300 раз активнее кислорода и соединяется с гемоглобином крови, поэтому человек задыхается даже при достаточном количестве воздуха. Отрицательное влияние на организм человека оказывает сернистый ангидрид, оксид азота, которые выделяются при сжигании угля и нефти. Наибольшей опасностью отличаются соединения серы. Во влажном воздухе сернистый ангидрид соединяется с водой и образует серную кислоту. Под влиянием сернистого га-

за и его производных происходит поражение верхних дыхательных путей (бронхит, бронхиальная астма), разрушается хлорофилл в листьях растений, замедляется рост, снижается продуктивность, а в отдельных случаях наблюдается гибель растений, особенно хвойных видов. Кислотные дожди повышают кислотность почв и вод, ускоряют процессы коррозии металлов, разрушают здания, памятники истории и культуры.

В мире насчитывается до 550 млн автомобилей. Один автомобиль в среднем поглощает ежегодно 4 т кислорода и выбрасывает с выхлопными газами 800 кг оксидов углерода, около 40 кг оксидов азота и почти 200 кг различных углеводородов. Автомобильные выхлопные газы – это смесь примерно 200 веществ, которые загрязняют воздух, воды, почвы, растительный и животный мир.

Тяжелые металлы. Очень опасно поступление тяжелых металлов в окружающую среду (свинец, ртуть). Тяжелые металлы поглощаются фитопланктоном, передаваясь по цепи питания к высокоорганизованным животным. В результате этого у рыб, млекопитающих, птиц тяжелые металлы накапливаются в опасных концентрациях. Тяжелые металлы, поступающие с продуктами питания в организм человека, вызывают нарушение психики и параличи, оказывают отрицательное влияние на наследственность. Автомобиль за год выбрасывает 1 кг свинца в виде аэрозоля, что требует ограничения до минимума интенсивной хозяйственной деятельно-

сти вдоль шоссейных дорог. Поступая с выхлопными газами в организм человека, свинец приводит к нарушению синтеза гемоглобина, функций почек, мозга. Даже самое малое количество этого металла в организме нарушает обмен веществ.

Особенно способствует возникновению раковых заболеваний концентрация в организме человека кадмия. У людей, живущих в местностях с избытком кадмия, происходят нарушения в деятельности почек, уменьшается количество белка. Повышенное содержание в организме свинца и кадмия приводит к отравлению мозга. Цинк, наоборот, активно участвует в делении клеток мозга, кобальт – в синтезе витамина В₁₂, в процессах кровообразования. Было установлено, что в местностях с недостатком кобальта наблюдаются отрицательные процессы в организмах домашних животных (коровы худеют, выпадает шерсть, обезжиривается молоко и т. д.). Никель вызывает преимущественно рак ротовой полости и толстого кишечника. При избытках никеля (Казахстан, Южный Урал) наблюдается поражение роговицы глаз, раздражение эпителия. При недостатках молибдена (Австралия, Новая Зеландия, Флорида) в организме нарушается обмен азота.

Другие микроэлементы также важны для здоровья человека. Например, у людей, живущих на северо-западе России, в Прибалтике, Германии, Финляндии, из-за недостатка селена в сердечной мышце довольно часто наблюдается инфаркт миокарда. При избытке селена у животных (более

2 мг/сут) наблюдаются признаки селеновой интоксикации: нарушается координация движений, у овец происходит выпадение шерсти, у птиц – перьев. Селен в труднорастворимых минеральных формах опасен и для человека. Наибольшая концентрация селена: прерии Северной Америки, Южный Урал, Забайкалье.

Одно из самых распространенных заболеваний на Земле – эндемический зоб, которое связано с недостатком в природной среде йода, что приводит к нарушениям гормональной функции щитовидной железы. Для профилактики этого заболевания в кухонную соль добавляют йодистый калий (7,5–10 г/т), употребляют в пищу морскую капусту. Широко известно эндемическое заболевание зубов – флюороз и кариес. Флюороз возникает от избытка фтора; кариес – при недостатке его в воде и пище. При этих заболеваниях разрушается и костная ткань.

Пестициды. Для борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства люди изобрели химические средства – пестициды. Несмотря на все выгоды (повышение урожайности сельскохозяйственных культур, уничтожение многих переносчиков заболеваний), постепенно начали проявляться и негативные последствия. Накопление их в природе отрицательно влияет на живые организмы. В организмах хищных животных третьего порядка концентрация дихлордифенилтрихлорэтана (ДДТ) в 500 тыс. раз выше, чем в окружающей среде. Многие пестициды сохраняются в окружающей сре-

де десятки лет, участвуя в биологических круговоротах. Загрязнение организмов птиц пестицидами отрицательно влияет на образование скорлупы, снижает плодовитость, подавляет инстинкт гнездования, сказывается на наследственности.

Чрезмерное использование в отдельных странах в сельском хозяйстве нитратов и фосфатов загрязняет почвы и воды, ухудшает качество продуктов питания, вызывая заболевания крови. В растения азот поступает из почвы, а затем через продовольственные и кормовые культуры попадает в организм человека и животных. Сейчас сельскохозяйственные культуры чуть ли не полностью получают минеральный азот из химических удобрений, так как некоторых органических удобрений не хватает для обедненных азотом почв. Однако в отличие от органических удобрений в химических удобрениях не происходит свободного выделения в природных условиях питательных веществ. Особенно резко проявляется отрицательное действие удобрений и ядохимикатов при выращивании овощей в закрытом грунте. Это происходит потому, что в теплицах вредные вещества не могут беспрепятственно испаряться и уноситься потоками воздуха. После испарения они оседают на растения. Нитраты в организме человека могут переходить в очень токсичные вещества – нитриты. Нитраты, соединяясь с гемоглобином крови, переводят его в метгемоглобин, который препятствует переносу кислорода в организмах животных и человека. Разви-

вается заболевание, которое получило название метгемоглобинемия. Установлено, что использование кормов с содержанием нитратов более 4 % сухого веса кормов приводит к гибели сельскохозяйственных животных.

Моющие синтетические вещества являются сильным загрязнителем. Препятствуют поступлению кислорода в водную среду, токсичны для живых организмов.

1.1.3. Влияние природных факторов, питания и биологического загрязнения на здоровье человека

Для организации эффективного отдыха и лечения человека необходима определенная природная среда с соответствующим рельефом, климатом, растительностью, наличием водоемов, минеральных источников, целебных грязей и др. Природные условия должны отвечать тем качественным показателям, которые будут содействовать лечению, оздоровлению и развитию людей.

Климат. Среди природных факторов наибольшее значение имеет климат (температура воздуха, суммы температур, продолжительность периода с комфортными климатическими условиями, относительная влажность, ветер, солнечная радиация, продолжительность залегания снежного покрова и пр.). При организации лечения и отдыха природные факторы выступают как условиями, так и ресурсами отдыха. Че-

ловек всегда стремится в лес, в горы, на берег моря, реки или озера. Здесь он чувствует прилив сил, бодрости. Недаром говорят, что лучше всего отдыхать на лоне природы. Санатории, дома отдыха строятся в самых красивых уголках. Это не случайность. Оказывается, что окружающий ландшафт может оказывать различное воздействие на психоэмоциональное состояние. Созерцание красот природы стимулирует жизненный тонус и успокаивает нервную систему, поднимает настроение, снимает физическую усталость. Растительные биоценозы, особенно леса, оказывают мощный оздоровительный эффект. Медики считают, что эстетическое наслаждение, которое получает человек от наблюдения красот природы, приводит к снятию устойчивых очагов нервного напряжения в коре головного мозга.

Разнообразие пейзажей вместе с разнообразием рельефа – широкие многоплановые картины с полями, лесами, холмами – оказывают положительное влияние на психическое состояние человека, создавая комфорт души. Наибольшей эстетичностью и благоприятностью для отдыха обладают пограничные полосы между различными средами, и особенно между лесом и водоемами. Поэтому значительная часть зон расположена именно в такой местности. Так, для больного туберкулезом органов дыхания очень благоприятными являются сосновые боры, в то же время они запрещены для людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Ведущая роль в медико-биологической оценке природ-

ных условий принадлежит климату и воде. Влияние климата на человека проявляется через конкретную погоду. По температурным показателям «зона комфорта» – 17–23 °С. Отрицательное влияние на здоровье человека оказывают конкретные изменения погоды (изменение давления, осадков, температуры, ветра и др.). Комфортное состояние – наиболее благоприятное тепловое ощущение, когда человек не ощущает ни жары, ни холода, возникает при температуре внешней среды 31–33 °С.

В связи с тем, что природные факторы имеют неодинаковую ценность для организации рекреационных районов, им при оценке территории придается различная значимость. К факторам, которые должны быть положены в основу оценки, относятся: продолжительность благоприятных климатических условий, характер рельефа, наличие лесов, рек, озер и водохранилищ. К дополнительным факторам, которые учитываются при оценке, относятся: почвенный покров, характер пляжей, экскурсионных объектов природного характера (заказников, памятников природы, заповедников).

Ценность тех или других природных факторов изменяется в зависимости от времени года. Например, если летом густота речной сети и озерность выступают основными факторами, то при организации зимних видов отдыха учитываются отрицательные температуры, продолжительность залегания и толщина снежного покрова.

Питание оказывает важное влияние на здоровье челове-

ка. Каждый из нас знает, что пища необходима для нормальной жизнедеятельности организма. В течение всей жизни в организме человека непрерывно совершается обмен веществ и энергии. Источником необходимых организму строительных материалов и энергии являются питательные вещества, поступающие из внешней среды, в основном с пищей. Если пища не поступает в организм, человек чувствует голод. Но голод, к сожалению, не подскажет, какие питательные вещества и в каком количестве необходимы человеку. Мы часто употребляем в пищу то, что вкусно, что можно быстро приготовить, не очень задумываясь о полезности и доброкачественности употребляемых продуктов.

Врачи утверждают, что полноценное рациональное питание – важное условие сохранения здоровья и высокой работоспособности взрослых, а для детей еще и необходимое условие роста и развития. Для нормального роста, развития и поддержания жизнедеятельности организму необходимы белки, жиры и углеводы, витамины и минеральные соли в нужном ему количестве.

Нерациональное питание является одной из главных причин возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, заболеваний органов пищеварения, болезней, связанных с нарушением обмена веществ. Регулярное переизбыточное потребление, потребление избыточного количества углеводов и жиров – причина развития таких болезней обмена веществ, как ожирение и сахарный диабет. Рациональное питание – важнейшее непре-

менное условие профилактики не только болезней обмена веществ, но и многих других. Пищевой фактор играет важнейшую роль не только в профилактике, но и в лечении многих заболеваний: специальным образом организованное питание (лечебное питание) является обязательным.

Лекарственные вещества синтетического происхождения, в отличие от пищевых, являются для организма чужеродными. Многие из них могут вызывать побочные реакции, например аллергию. Поэтому при лечении больных следует отдавать предпочтение пищевому фактору.

В продуктах многие биологически активные вещества обнаруживаются в равных, а иногда и в более высоких концентрациях, чем в применяемых лекарственных средствах. Вот почему с древнейших времен многие продукты, в первую очередь овощи, фрукты, семена, зелень, применяют при лечении различных болезней.

Многие продукты питания оказывают бактерицидные действия, подавляя рост и развитие различных микроорганизмов. Так, яблочный сок задерживает развитие стафилококка; сок граната подавляет развитие сальмонелл; сок клюквы активен в отношении различных кишечных, гнилостных и других микроорганизмов. Всем известны антимикробные свойства лука, чеснока и других продуктов. К сожалению, весь этот богатый лечебный арсенал не часто используется на практике.

Но теперь появилась новая опасность – химическое за-

грязнение продуктов питания. Появилось и новое понятие – экологически чистые продукты. Очевидно, каждому из нас приходилось покупать в магазинах крупные, красивые овощи и фрукты, но, к сожалению, в большинстве случаев, попробовав их, мы выясняли, что они водянистые и не отвечают нашим требованиям относительно вкуса. Такая ситуация происходит, если сельскохозяйственные культуры выращиваются с применением большого количества удобрений и ядохимикатов. Такая сельскохозяйственная продукция может иметь не только плохие вкусовые качества, но и быть опасной для здоровья.

Биологические загрязнители. Кроме химических загрязнителей, в природной среде встречаются и биологические, вызывающие у человека различные заболевания. Это болезнетворные микроорганизмы, вирусы, простейшие, гельминты и др. Они могут находиться в атмосфере, воде, почве, в теле других живых организмов, в том числе и в самом человеке. Наиболее опасны возбудители инфекционных заболеваний. Они имеют различную устойчивость в окружающей среде. Одни способны жить вне организма человека всего несколько часов. Находясь в воздухе, в воде, на различных предметах они быстро погибают (менингококковая инфекция, грипп). Другие могут жить в окружающей среде от нескольких дней до нескольких лет (лептоспироз, сибирская язва, туляремия). Для третьих она является естественным местом обитания (легионеллез, листериоз). Для четвер-

тых (бешенство, клещевой боррелиоз, трихинеллез) местом сохранения и размножения являются другие организмы, например дикие животные, насекомые.

Источником инфекции может являться почва, в которой могут находиться возбудители столбняка, ботулизма, газовой гангрены. В организм человека они попадают при повреждении кожных покровов, при нарушении правил гигиены. Болезнетворные микроорганизмы могут проникать в грунтовые воды и становиться причиной болезни. Поэтому рекомендуется кипятить воду из колодцев, родников. Особенно загрязненными бывают открытые источники воды: пруды, реки, озера. Описаны многочисленные случаи, когда загрязненные источники воды становились причинами эпидемии холеры, вспышек брюшного тифа, дизентерии.

При воздушно-капельной инфекции заражение происходит через верхние дыхательные пути при вдыхании воздуха, содержащего болезнетворные микроорганизмы. К ним относятся грипп, коклюш, дифтерию, инфекционный мононуклеоз и другие, при которых возбудители попадают в воздух во время разговора, при чихании, кашле.

Особую группу составляют инфекционные болезни, передающиеся при тесном контакте с больными или при пользовании его вещами, например полотенцем, носовым платком, зубной щеткой, бритвой. К ним относятся такие заболевания, как сифилис, гонорея, гепатиты В и С, ВИЧ-инфекция.

Люди и домашние животные могут заражаться природ-

но-очаговыми заболеваниями, попадая на территорию природного очага. Человек, вторгаясь в природу, нередко нарушает естественные условия существования болезнетворных организмов, и сам становится жертвой. К таким заболеваниям относят чуму, малярию, туляремию. Особенностью природно-очаговых заболеваний является то, что их возбудители существуют в природе в пределах определенной территории вне связи с людьми. Они паразитируют в организме диких животных. Передача возбудителей от животных к животному и от животного к человеку происходит через переносчиков – насекомых и клещей (клещевой энцефалит, боррелиоз, трипаносомоз).

Всестороннее изучение человека, его взаимоотношений с окружающим миром привели к пониманию, что здоровье – это не только отсутствие болезней, но и физическое, психическое и социальное благополучие человека. Здоровье – это капитал, данный нам не только природой от рождения, но и теми условиями, в которых мы живем.

1.1.4. Эпидемиология и эпидемиологический процесс

Греческое слово *epidemia* (от *epi* – сверх и *demos* – народ) обозначало массовое распространение инфекционных заболеваний. Когда болезнь охватывала многие государства и даже континенты, речь шла о *pandemia*. На Руси эпидемию на-

зывали мором или повальной болезнью.

Эпидемиями и эпидемиологическими процессами занимается такой раздел медицины, как *эпидемиология*.

У профессора Л. П. Зуевой эпидемиология – наука, изучающая закономерности возникновения и распространения любых патологических состояний среди людей и разрабатывающая меры борьбы и профилактики.

J. M. Last: «Эпидемиология – наука о распространении относящихся к здоровью (человека) состояний или событий в определенных популяциях и их детерминант, а также применение этих исследований в контроле над проблемами здоровья».

Эпидемический процесс – процесс взаимодействия возбудителя-паразита и организма на популяционном уровне, проявляющийся при определенных социальных и природных условиях.

Эпидемиологический процесс – процесс распространения инфекционных заболеваний в человеческом обществе, заключающийся в формировании цепи эпидемических очагов, последовательно возникающих один за другим.

Эпидемический очаг – местонахождение источника инфекции и окружающая его территория, в пределах которой возможно распространение возбудителя болезни, что обуславливает механизм передачи. Эпидемический очаг является основным элементом эпидемического процесса, зависит от патогенности возбудителя, восприимчивого коллек-

тива, среды обитания людей, распространения инфекционных заболеваний. Эпидемический очаг существует в течение срока, равного максимальному инкубационному периоду и времени изоляции источника и проведения дезинфекции.

Инфекционный процесс (инфекция) – это взаимодействие возбудителей-паразитов и восприимчивого организма. Он выражается в виде болезни и бессимптомного носительства.

Инфекционный очаг – локализация возбудителя в организме человека или животного. Например, при шигеллезах – толстый кишечник, при дифтерии гортани – гортань и т. д. Проявления эпидемического процесса неодинаковы по своим количественным показателям:

- спорадическая заболеваемость – единичные, не связанные между собой случаи болезни;
- эпидемическая заболеваемость – вспышка, эпидемия, пандемия.

Количественные критерии зависят от вида инфекционного заболевания, его распространенности:

- экзотические болезни – не свойственные для данной территории, возникающие посредством завоза из другой страны;
- эндемическая заболеваемость – постоянно существующая на данной территории среди людей в силу природных, бытовых или социальных условий.

Механизм развития эпидемического процесса

Источник инфекции



Механизмы, пути и факторы передачи возбудителя



Восприимчивый организм (коллектив)

При отсутствии хотя бы одного фактора эпидемический процесс невозможен.

Источник инфекции – естественная среда обитания, в которой живет, питается и размножается возбудитель, из которой он выходит для заражения восприимчивого организма.

Если источник инфекции – человек, то такие заболевания называют **АНТРОПОНОЗЫ** (таких инфекций большинство: острое респираторное заболевание (ОРЗ), дизентерия, холера, брюшной тиф, вирусные гепатиты). Если источник инфекции – животное, то – **ЗООНОЗЫ** (лептоспироз, псевдотуберкулез, бруцеллез). Инфекции, источником которых могут быть и человек, и животные – **АНТРОПОЗООНОЗЫ** (сальмонеллезы). Также выделяют инфекции, где источником является окружающая среда, – **САПРОНОЗЫ** (клостридиозы – анаэробная инфекция, столбняк, газовая гангрена, ботулизм).

Механизм передачи инфекции – типичная или специфич-

ческая способность возбудителя перемещаться из одного организма в другой. Механизм передачи – то, каким образом происходит передача инфекции. Путь – совокупность факторов передачи или один фактор передачи, т. е. элементы среды, обеспечивающие перемещение возбудителя в данное конкретное время и в данной конкретной обстановке, – это то, через какие объекты происходит передача инфекционного агента.

Пути передачи инфекции – конкретные элементы внешней среды, которые обеспечивают перенос возбудителя из одного организма в другой.

Факторы передачи инфекции – объекты внешней среды, на которых возбудитель может жить и которые обеспечивают его дальнейшее перемещение. Факторами передачи могут быть воздух, пища, вода, почва, предметы быта, живые переносчики.

Фазы механизма передачи:

1. Выделение заразного начала из организма.
2. Пребывание во внешней среде.
3. Внедрение возбудителя в новый организм.

Первая фаза – выделение:

- а) физиологические акты;
- б) патологические акты;
- в) искусственные акты;
- г) с помощью кровососущих насекомых.

Вторая фаза – пребывание во внешней среде – факторы

передачи:

- а) пищевые продукты;
- б) вода;
- в) воздух;
- г) предметы быта;
- д) почва.

Третья фаза – механизм передачи и локализация возбудителя находятся в единстве:

Механизм передачи		Локализация возбудителя
Фекально-оральный	→	ЖКТ
Аэрозольный	→	Дыхательная система
Контактный	→	Наружные покровы и слизистые
Трансмиссивный	→	Кровеносная система
Вертикальный	→	Внутриутробное заражение плода

Выделяют 5 механизмов передачи инфекции:

1. Фекально-оральный:

- водный путь. Характеризуется широким охватом населения, формы заболеваний обычно легкие и стертые;
- пищевой путь возможен, когда происходит размножение микроорганизмов в пищевых продуктах и затем при употреблении таких продуктов в пищу, чаще имеет локальный характер;
- контактно-бытовой путь – передача инфекции через грязные руки (дизентерия – болезнь грязных рук) и предметы обихода, предметы личной гигиены – полотенце, зубная

щетка и т. д. Доза возбудителя обычно мала, следовательно, болеют дети, ослабленные лица, лица без гигиенических навыков.

2. Аэрозольный (аэрогенный). Заражение происходит через воздушную среду:

- воздушно-капельный путь, по которому происходит заражение практически всеми детскими инфекциями ОРЗ;
- воздушно-пылевой путь, при котором имеется возбудитель, устойчивый во внешней среде (туберкулез, большинство зоонозов, кишечные инфекции).

3. Контактный:

- собственно контактный путь – непосредственный контакт с кожей (чесотка, герпес);
- кровоконтактный путь – при непосредственном контакте с инфекционным агентом (гепатиты В и С);
- перкутанный (кровоконтактный) путь, при котором заболевание возникает после введения инфицированной крови (парентеральные вирусные гепатиты, ВИЧ);
- половой путь – это все заболевания, передающиеся преимущественно половым путем (гонорея, сифилис, хламидийная инфекция и др.);
- перинатальный – путь, в котором отдельно выделяют интранатальный – при прохождении плода через родовые пути матери (гонорея, герпес, вирусный гепатит В) и постнатальный – через грудное молоко, слюну.

4. Трансмиссивный: осуществляется при участии живого

переносчика, в основном посредством членистоногих (клещевой энцефалит, сыпной тиф, боррелиоз, малярия и т. д.).

5. Вертикальный: трансплацентарный путь – передача от матери плоду трансплацентарно (врожденная краснуха, цитомегаловирусная инфекция).

Восприимчивость – свойство организма отвечать инфекцией на встречу с возбудителем. Это свойство необходимо для поддержания эпидемического процесса.

Восприимчивый организм или восприимчивый коллектив – это организм или коллектив, который может ответить инфекционным процессом. Например, при вирусном гепатите В восприимчивость населения 100 %, т. е. рецептор к сывороточному альбумину один у всех.

Невосприимчивость может быть приобретенной, что называется *иммунитетом* – это комплекс изменений в организме, связанный с появлением антигенов, конечной фазой которого является выработка антител. Иммуитет может быть:

– *активный естественный*. Формируется после того, как человек переболел какой-либо инфекцией и далее не чувствителен к микроорганизмам этого вида (например, корь);

– *пассивный естественный*. Представляет собой наличие иммуноглобулинов класса G, полученных трансплацентарно;

– *активный искусственный*. Возникает при введении вакцин (убитых или ослабленных возбудителей) или анатокси-

НОВ;

– *пассивный искусственный*. Возникает при введении готовых антител – сыворотки (гомологичные и негомологичные);

Также важную роль играют неспецифические факторы защиты – кожа, нормальная микрофлора, кислотность желудка, фагоцитарно-макрофагальная система и пр.

Факторы эпидемического процесса.

1. Биологический – проявления жизнедеятельности возбудителя инфекционной болезни, т. е. эволюционно выработанные взаимоотношения возбудителя с организмом человека и внешней средой, обеспечивающие их существование как биологического вида и отдельных популяций (по В. Д. Белякову).

2. Социальный – совокупность общественных отношений, определяемая способом производства материальных благ, и обусловленные ею отдельные социальные элементы, которые оказывают влияние на эпидемический процесс, препятствуя его возникновению.

Социальные факторы: миграционные процессы, связанные с природными и социальными катаклизмами, урбанизация, интенсивность транспортных связей, уровень развития системы здравоохранения и т. д. Влияние социальных условий увеличивается от природного очага к антропоургическому очагу.

3. Природный – совокупность абиотических (климатиче-

ских) и биотических (живых) элементов внешней среды, которые непосредственно или опосредованно оказывают воздействие на эпидемический процесс, способствуют или препятствуют проявлению жизнедеятельности возбудителей инфекционных заболеваний.

Природные факторы: климат, ландшафт, геофизические факторы (почва, растительный покров). Значение природных факторов уменьшается в антропогенном очаге.

1.1.5. Медико-эпидемиологические особенности современного развития общества

Будучи частью медицины, эпидемиология отличается от медицинской практики подходом к проблеме. Врач рассматривает особенности больного и помогает ему. Эпидемиолог изучает различия и общие свойства больных, чтобы помочь большим группам людей.

Экзогенный и эндогенный – основные подходы к пониманию болезней. Понимание болезней как экзогенных ведет к поиску внешнего начала. Такими были медицинские и эпидемиологические теории, связывавшие заболевания с «миазмами», особенностями местности, другими внешними причинами. Это направление послужило основой для выделения общих для болеющих людей внешних агентов, таких как микроорганизмы, химические вещества, условия труда. По-

сколькx под очевидным действием одинаковых условий заболевают обычно не все люди, всегда остается место для внимания к различиям людей – «конституционального» подхода на основе изучения устойчивости к внешним воздействиям.

При выделении новых болезней всегда встает вопрос об их происхождении. Одни болезни были распознаны как экзогенные, инфекционные очень давно (малярия), другие – позднее. Например, специфическое поражение нервной системы при сифилисе долго считали следствием склонности к путешествиям, а язвенную болезнь до 1980-х гг. рассматривали как «политологическую» и «психосоматическую» болезнь. Происхождение третьих до сих пор остается неясным, и они рассматриваются как эндогенные (шизофрения, «эссенциальная» артериальная гипертензия). Современное понимание возникновения и течения болезней опирается на представление о взаимодействии экзогенных и эндогенных факторов. Соответственно, в эпидемиологическом исследовании ставится вопрос не только о главной причине, но и об условиях, изменяющих взаимодействие организма с внешним агентом. В результате не только достигается полное понимание процесса, но и разрабатываются способы изменить течение болезни или распространение инфекции, воздействуя на условия, а не только на причину.

Эпидемиология как наука возникла из изучения распространения инфекционных болезней. Это объясняется тем, что инфекционным болезням присуще быстрое внезапное

распространение, привлекающее внимание и ставящее проблемы популяции впереди проблемы отдельного больного. Катастрофические эпидемии чумы, проказы, холеры оказали глубокое влияние на все аспекты человеческой культуры, а не только на медицину. Успехи вакцинации, антимикробной терапии и улучшение условий жизни уже в первой половине XX в. привели к снижению смертности от основных инфекционных болезней в экономически благополучных странах. Неинфекционные болезни (сердечно-сосудистые болезни, рак, язвенная болезнь) после Второй мировой войны прочно заняли 1-е место в структуре смертности. Распространению инфекционных болезней обоснованно дали название эпидемий.

Эпидемиология определяется как наука, изучающая причины, условия и механизм формирования заболеваемости населения путем анализа ее распределения по территории, среди различных групп и коллективов, а также во времени и у субъектов с различающимися характеристиками (Власов В. В., 2004). Эпидемиологи последовательно понимают совокупность заболеваний в популяции. Заболеваемость проявляется в статистических показателях, используемых эпидемиологами, – показателях частоты, отражающих различные стороны распространения болезней в популяции. Как болезнь отражает состояние здоровья человека, так показатели заболеваемости отражают состояние здоровья популяции.

Различают: индивидуальное здоровье (здоровье личности, отдельного человека); здоровье отдельных групп людей, объединенных каким-либо признаком (возрастом, профессией, местом проживания и т. д.), и общественное здоровье – понятие более высокого (социального) уровня, характеризующее состояние здоровья населения страны, региона, определенной административной территории.

1.1.6. Показатели общественного здоровья

Индекс здоровья населения – соотношение болевших и не болевших лиц (или доля не болевших лиц за определенный период времени в общей численности населения).

Потенциал здоровья – мера количества и качества здоровья, измеряемых комплексом показателей. Прежде всего к ним относят уровень заболеваемости – инфекционной, неинфекционной, онкологической, профессиональной, внутрибольничной, травматизма. Помимо этого, каждую из названных категорий заболеваемости оценивают по тяжести течения (и исхода) как заболеваемость с временной утратой трудоспособности, заболеваемость со стойкой утратой трудоспособности, или инвалидность, и заболеваемость со смертельным исходом, или летальность.

Наряду с заболеваемостью важнейшими показателями, характеризующими общественное здоровье, служат демо-

графические и медико-демографические коэффициенты: рождаемость, смертность, естественный прирост (убыль) населения, а также младенческая смертность и смертность по причинам и возрастно-половым группам.

В последние годы, помимо названных критериев, для оценки здоровья населения используют частоту и характер состояний, предшествующих развитию патологии. Донозологическая диагностика как метод исследования и оценки адаптации организма к негативному воздействию различных факторов среды должна стать основой прогнозирования здоровья населения – это изучение иммунного, психического статуса, функционального состояния систем биохимической защиты, состояния сердечно-сосудистой и респираторной систем, желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) и др. Для выявления людей с ранними стадиями заболеваний (до обращения за медицинской помощью) предназначены скрининговые исследования.

Факторы, оказывающие влияние на состояние здоровья населения, могут быть связаны с образом жизни, состоянием окружающей среды, генотипом популяции и обеспеченностью населения медицинской помощью. Так, удельный вес влияния образа жизни (курения, употребления алкогольных напитков и наркотиков, злоупотребления лекарственными средствами, характера питания, условий труда, материально-бытовых условий, семейного положения и др.) составляет 49–53 %, вклад генетических и биологических факторов –

18–22 %, развития здравоохранения (своевременность и качество медицинской помощи, эффективность профилактических мероприятий) – 8–10 %, вредного влияния окружающей среды (природно-климатических факторов, состояния атмосферного воздуха, воды, почвы, пищевых продуктов) – 17–20 %.

Основной предмет интереса эпидемиологии – заболеваемость населения. Ее можно представить как одно из объективных массовых явлений, отражающих влияние неблагоприятных внешних факторов на население. С другой стороны, заболеваемость – статистическая величина, определяемая совокупностью объективных (причинных) и субъективных (качество выявления, диагностика и т. д.) факторов. То есть к заболеваемости применимо понятие о феномене «айсберга». Изменившиеся технологические возможности позволили выявлять как новые болезни, так и диагностировать легкие формы болезни, бактерионосительство, ранее недоступные для распознавания, а, следовательно, и нерегистрировавшиеся.

Показатели заболеваемости различными болезнями образуют сложную упорядоченную структуру. Размерность этого показателя – количество случаев на 100, 1 000, 10 000 или 100 000 населения. Эпидемиологический смысл показателя состоит в том, что он отражает частоту заболевания либо риск его развития. Помимо количественной характеристики, показатель заболеваемости может отражать диагноз, время,

место, индивидуальную характеристику больного (пол, возраст и др.).

Причина болезни – событие, условие, свойство или комбинация этих факторов, играющих важную роль в возникновении той или иной патологии. Причина логически предшествует заболеванию. Причину расценивают как «достаточную», если она неизбежно вызывает или инициирует болезнь, и как «необходимую», если при ее отсутствии развитие болезни невозможно. Достаточная причина редко бывает единичным фактором, она часто объединяет несколько компонентов. Например, курение – один из компонентов достаточной причины развития рака легких. Само по себе курение не считают достаточной причиной для возникновения этой болезни (некоторые люди, курившие на протяжении 50 лет, раком легких не страдают), для этого необходимы и другие факторы, по большей части остающиеся неизвестными. Однако прекращение курения приводит к снижению доли этой патологии в популяции, даже если другие компоненты причины остаются без изменений.

Каждая достаточная причина в качестве компонента включает необходимую причину. Например, при расшифровке вспышки пищевой токсикоинфекции (ПТИ) было установлено, что употребление двух блюд могло привести к возникновению сальмонеллезного гастроэнтерита. В данном случае необходимая причина – присутствие бактерий в обоих блюдах или в одном из них. Причинным следует считать

только тот фактор, без которого болезнь не может возникнуть ни при каких обстоятельствах. При отсутствии патогенных микроорганизмов соответствующие болезни не могут развиваться, даже при особо благоприятных условиях для заражения и готовности организма к развитию патологического процесса.

Болезни неинфекционного генеза обычно бывают вызваны разнообразными по своей природе причинами (химическими, физическими, психогенными, генетическими и др.), и в то же время один-единственный фактор, например курение, может стать непосредственной причиной многих болезней. Эффект от двух или более одновременно действующих причин часто бывает большим, чем это можно было бы ожидать при суммировании эффектов от каждой причины в отдельности. Это явление, называемое взаимодействием, можно проиллюстрировать на примере курящих, контактировавших с асбестовой пылью. Риск развития рака легких в этой группе гораздо выше, чем в том случае, когда просто суммируются риск, связанный только с курением, и риск, появляющийся только от вдыхания асбестовой пыли.

На воздействие причинного фактора организм отвечает системой защитных реакций, определяющих возможность клинического проявления болезни. Первичное и основное звено развития болезни – повреждение. При инфекционной болезни повреждение макроорганизма начинается с изменения строения и свойств различных молекул в клетках тка-

ней, где размножаются микроорганизмы, при этом клетки могут погибать. Но развитие, течение и исход инфекционной болезни в значительной степени, кроме процессов повреждения, определяется реактивностью организма. Инфекционная болезнь развивается в условиях неспособности организма предотвратить нарушения, вызываемые возбудителем. Инфекционную болезнь может вызывать один возбудитель, и в таких случаях говорят о моноинфекции. Иногда инфекционное заболевание бывает результатом действия двух или нескольких микроорганизмов (микстинфекция). С другой стороны, некоторые болезни возникают лишь при условии значительного снижения реактивности макроорганизма, вызванного генетическими или внешними факторами. Так, СПИД развивается у ВИЧ-инфицированных лиц на фоне выраженного иммунодефицита с присоединением оппортунистических инфекций или новообразований.

Перед традиционной эпидемиологией инфекционных болезней стоит много нерешенных проблем. Изменившаяся социально-экономическая обстановка и ухудшившаяся экологическая ситуация способствовали эволюции эпидемического процесса многих инфекционных болезней.

Многие болезни, близкие, как казалось, к полной ликвидации (например, малярия, холера, туберкулез), начиная с середины 1980-х гг., вновь стали представлять высокую эпидемиологическую опасность во многих странах мира. Не случайно в 1997 г. Всемирный день здоровья (7 апреля) про-

водили под девизом «Инфекционные болезни наступают – все на борьбу с глобальной опасностью». Ситуацию усугубляет растущая устойчивость микроорганизмов к используемым лекарственным препаратам и дезинфектантам. Из-за устойчивости возбудителей малярии, туберкулеза, менингитов и пневмоний к лекарственным препаратам ежегодно в мире погибают миллионы людей. Широкое бесконтрольное применение антибиотиков вызывает изменение микробного биоценоза человека, снижает его сопротивляемость по отношению к микроорганизмам. Ухудшившаяся экологическая обстановка и большие психоэмоциональные нагрузки привели к значительному увеличению распространенности иммунодефицитов. Следствием этого стали существенное возрастание эпидемиологического значения условно-патогенных микроорганизмов и увеличение частоты заболеваемости оппортунистическими инфекциями (герпетической, цитомегаловирусной инфекцией, токсоплазмозом, микоплазмозами, криптококкозом, криптоспориозом и др.).

Опасность инфекционных болезней связана не только с «реставрацией» хорошо известных, но уже порядком забытых заболеваний, но и с появлением новых, прежде неизвестных человечеству инфекционных болезней. За последние 20 лет выявлено более 30 новых болезнетворных микроорганизмов. Многие из этих новых инфекций характеризуются тяжелым течением, высокой летальностью, отсутствием надежных методов диагностики и профилактики. В последние

годы открыт совершенно новый класс возбудителей, характеризующийся отсутствием носителей генетической информации, но обладающий способностью к репликации. Инфекционный очаг белкового происхождения, обозначенный термином «прион» (от англ. *Proteinaceous infectious particle* – белковая инфекционная частица), вызывает нейродегенеративные заболевания у животных и человека. Изучение прионов и связанных с ними заболеваний – новая проблема, представляющая большой интерес для медицины и ветеринарии.

Особое беспокойство вызывает обеспечение безопасности лекарственных препаратов, медицинских изделий и косметических средств, получаемых из органов и тканей крупного рогатого скота, прежде всего в странах с зарегистрированными случаями заболеваний животных.

Среди факторов, способствовавших возникновению новых инфекционных болезней (возбудителей болезни), можно выделить следующие:

– экологические изменения, обычно ускоряющие появление инфекционной болезни посредством контакта людей с природным резервуаром или хозяином инфекции. Наиболее серьезное экологическое изменение XXI века – глобальное потепление. Оно неизбежно вызовет рост инфекционных заболеваний, распространяющихся посредством переносчиков и воды (холеры, малярии, шистосомоза, африканского трипаносомоза, арбовирусных инфекций, желтой лихорадки и др.), а также изменение границ естественных аре-

алов этих инфекций;

– демографические сдвиги и изменения в поведении людей, позволяющие инфекционным агентам, циркулирующим в изолированных сельских районах, проникать в большие человеческие популяции городов и распространяться по всему миру (лихорадка Денге, ВИЧ-инфекция, нетрансмиссивные геморрагические лихорадки Эбола, Марбург, Ласса и др.);

– международный туризм и коммерция способствуют разносу возбудителей инфекционных болезней по всему миру. Однако для того, чтобы возбудитель получил возможность циркулировать в новом для него регионе, в последнем должны присутствовать условия, благоприятные для возбудителя (наличие переносчиков или чувствительной популяции, определенные поведенческие стереотипы и др.);

– новые технологии в медицине и производстве продуктов питания и других продуктов биологического происхождения, как правило, увеличивают риск появления новых болезней или формирования необычных для известных возбудителей путей передачи. Не меньшее значение имеют создание условий для нетрадиционных путей заражения, формирование техногенных очагов, искусственные пути инфицирования и т. д. (иерсиниозы, ротавирусный гастроэнтерит, вирусные гепатиты В и С, вспышки диарей, вызванные токсигенными штаммами кишечной палочки, криптоспоририоз, прионные инфекции, госпитальные инфекции, ВИЧ-ин-

фекция и др.);

– микробные адаптации и изменения либо способствуют образованию новых эпидемических вариантов возбудителей инфекционных болезней, либо изменяют патогенез вызываемых ими заболеваний (пенициллиноустойчивые пневмококки, гонококки, мультирезистентные штаммы возбудителя тропической малярии, туберкулеза, токсигенные стрептококки группы А, устойчивые к ванкомицину энтерококки, резистентные к левомецитину и другим препаратам брюшнотифозные бактерии и др.).

Распространение инфекционных болезней, как уже говорилось выше, может представлять серьезную опасность (демографическую, экономическую, снижать обороноспособность) не только для какой-либо одной страны или отдельного региона, но и для всего населения мира.

Национальная безопасность – историческая задача любого государства.

Биологическая безопасность – требование настоящего времени в мировом масштабе. Биологическую опасность можно определить как опасность для здоровья и жизни человека, связанную с воздействием на него агентов (патогенов) биологической природы. Биологическая безопасность означает предотвращение ущерба и достижение защищенности каждого человека, общества и государства от потенциальных и реально существующих биологических угроз. Биологические патогены могут быть разделены по своему происхож-

дению на природные (естественные) и искусственно созданные.

Основные источники биологической опасности для населения, животных и растений:

- естественные резервуары патогенных микроорганизмов (эпидемические цепочки антропонозных и зоонозных болезней, сохранение возбудителей на субстратах окружающей среды);

- ввоз на территорию Российской Федерации патогенных микроорганизмов, ранее здесь не встречавшихся (возбудителя тропической малярии, лейшманиоза), или возбудителей ранее неизвестных болезней (листериоза, вирусных гепатитов D и G, легионелл, ВИЧ и др.);

- аварии и диверсии на объектах, где проводят работы с патогенными микроорганизмами;

- лечебно-профилактические учреждения (ЛПУ) – распространение возбудителей внутрибольничной инфекции (ВБИ);

- биологический терроризм во всех его проявлениях.

Вторая угроза исходит от успехов высоких технологий – генной инженерии и биотехнологии. Организмы, модифицированные при помощи методов генной инженерии, могут представлять большую опасность в результате их диверсионной направленности или непредсказуемости эпидемиологических и экологических последствий при неконтролируемом попадании во внешнюю среду. Манипулирование гена-

ми может привести к повышению антигенных свойств подопытных микроорганизмов, но и иммунная защита организма может оказаться неэффективной в связи с формированием новых иммунодоминантных эпитопов.

Необходимо помнить, что для инфекций не существует национальных границ. Поэтому мировое сообщество не должно игнорировать появление или повышение инфекционной заболеваемости где-либо. В борьбе между людьми и патогенными микроорганизмами неусыпная бдительность – цена выживания.

Инфекционные болезни не прощают бездеятельности или ослабления внимания, они мстят активизацией, ростом заболеваемости и смертности. Примерами служат недавние эпидемии дифтерии и полиомиелита, «возвращение» кори, повышение заболеваемости коклюшем и эпидемическим паротитом, справиться с которыми стало возможно благодаря огромному напряжению сил и средств, восстановлению утраченного коллективного иммунитета и организации строгого эпидемиологического контроля.

Причина «возвращения» многих болезней – неблагоприятное влияние комплекса социально-экономических и экологических факторов, среди них не последнее место занимает и свертывание программ иммунизации населения. К таким факторам в Российской Федерации можно отнести неоправданно большое количество противопоказаний для вакцинации детей, отказ и необоснованные отводы от

прививок, широкую кампанию в прессе против вакцинации, массовое применение препаратов с уменьшенным содержанием антигенов (Аг), несоблюдение «холодовой цепи». Все это привело к формированию слоя населения со слабой иммунной системой и к росту заболеваемости инфекционными заболеваниями, вполне управляемыми при помощи средств иммунопрофилактики. Подобное неблагоприятное положение нельзя объяснить только социальными переменами последних лет, так как рост числа невакцинированных детей происходил в течение последних двух десятилетий.

Человек на протяжении веков стремился не приспособиться к природной среде, а сделать ее удобной для своего существования, но ухудшение состояния биосферы отражается на всех живых существах, в том числе и на человеке.

1.2. Понятие о болезни

Болезнь – своеобразный жизненный процесс, возникает под влиянием действующих на организм вредоносных факторов, выражается в комплексе метаболических и определенных структурных изменений, а также нарушений функций и приспособляемости, ограничений работоспособности и социально-полезной деятельности.

При действии ряда патогенных факторов в жизнедеятельности организма может возникнуть период, который характеризуется снижением его адаптационных возможностей при сохранении постоянства внутренней среды. *Предболезнь* – состояние организма на грани здоровья и болезни. Оно или переходит в выраженную форму какой-либо болезни, или через некоторое время заканчивается нормализацией функций организма.

Кроме понятия «болезнь» существуют понятия «патологическая реакция», «патологический процесс» и «патологическое состояние».

Патологическая реакция – неадекватный и биологически нецелесообразный ответ организма или его систем на воздействие обычных или чрезвычайных раздражителей.

Патологический процесс – закономерно возникающая в организме последовательность реакций на повреждающее действие патогенного фактора. Один и тот же патологиче-

ский процесс может быть вызван различными причинными факторами и являться компонентом различных заболеваний, сохраняя при этом свои отличительные черты. Например, воспаление может быть вызвано действием механических, физических, химических и биологических факторов. С учетом природы причинного фактора, условий возникновения и ответной реакции организма оно отличается большим разнообразием, однако во всех случаях воспаление остается целостной, стандартной реакцией на повреждение тканевых структур.

Патологическое состояние – стойкое, мало меняющееся во времени отклонение структуры и функции органа (ткани) от нормы, имеющее биологически отрицательное значение для организма. Причины – патологическая наследственность, а также ранее перенесенные патологические процессы (последствия травм – рубцы, утрата конечности, отсутствие подвижности в суставе, хромота, ложные суставы) и заболевания (горб в результате туберкулеза позвоночника, деформация скелета после перенесенного рахита).

Обычно патологические состояния не содержат непосредственных предпосылок к заметной динамике и усугубляются в основном за счет присоединения возрастных изменений. Вместе с тем оно может привести к возникновению вторичных более или менее быстро развивающихся патологических процессов или болезней. Например, стойкое рубцовое сужение пищевода вызывает значительные нарушения пищеваре-

ния; длительно существовавшее родимое пятно после многократного облучения ультрафиолетовыми лучами переходит в быстро развивающийся патологический процесс – злокачественную опухоль, меланобластому и т. д.

Основные формы возникновения, течения и окончания болезни.

Исходы болезни.

Факторы многообразия форм возникновения:

- характер причины;
- длительность действия патогенного фактора;
- локализация этого воздействия;
- ответная реакция на него организма.

Течение заболеваний может быть:

- типическим – в том случае, если обнаруживаются характерные для данного заболевания симптомы (признаки);
- атипическим – характеризуется отклонением от обычного и может проявляться в виде стертой (с невыраженной или слабо выраженной симптоматикой), abortивной (с укороченным течением, быстрым исчезновением всех болезненных проявлений и внезапным выздоровлением) или молниеносной (быстро нарастающая симптоматика и тяжелое течение заболевания) форм;
- рецидивирующим – возобновление или усугубление проявлений болезни (обострение) после их временного исчезновения, ослабления или приостановки болезненного процесса (ремиссии);

– латентным – внешне не проявляющееся течение заболевания.

Если к основному заболеванию присоединяется другой патологический процесс или другое заболевание, которые не обязательны для данной болезни, но возникают в связи с ней, они называются осложнениями.

По *продолжительности течения* различают виды заболеваний:

- острые – до 2 нед.;
- подострые – 2–6 нед.;
- хронические – свыше 6–8 нед.

В течении многих заболеваний могут быть выделены следующие *периоды*:

– скрытый, или латентный – время между действием причины и появлением первых симптомов болезни. При инфекционных болезнях он называется инкубационным. Этот период может длиться от нескольких секунд (острое отравление) до многих лет;

– продромальный (период предвестников болезни) – характеризуется главным образом неспецифическими симптомами, свойственными многим заболеваниям (недомогание, головная боль, ухудшение аппетита, озноб, лихорадка и т. д.). Одновременно в этом периоде включаются защитные и приспособительные реакции организма;

– период полного развития болезни – характеризуется типичной для данного заболевания клинической картиной с

выявлением специфических признаков, отличающих его от других;

– окончание заболевания – может быть критическим и литическим. Критическое окончание – резкое изменение течения заболевания, как правило, к лучшему. Литическое окончание характеризуется медленным исчезновением симптомов заболевания.

Исходом болезни может быть:

– выздоровление – восстановление нормальной жизнедеятельности организма после болезни. О выздоровлении судят по морфологическим, функциональным и социальным критериям;

– полное выздоровление – характеризуется практически полным восстановлением нарушенных во время болезни структур и функций организма, приспособительных возможностей и трудоспособности;

– неполное выздоровление, или переход в патологическое состояние, которое характеризуется неполным восстановлением нарушенных во время болезни структур и функций с ограничением приспособительных возможностей организма и трудоспособности;

– смерть является самым неблагоприятным исходом болезни и относится к группе преждевременных смертей.

1.2.1. Этиология и патогенез

Этиология (от греч. этио – причина, логос – учение) – учение о причинах и условиях возникновения болезней. Факторы, вызывающие или способствующие их появлению, называются **этиологическими**.

Для врача необходимо выявление причин и условий возникновения болезней для профилактики и рационального лечения заболеваний. И. П. Павлов говорил: «Только познав все причины болезней, медицина превратится в медицину будущего».

Однако выявление причин болезней представляет значительные трудности, так как они действуют на человека значительно раньше, чем он обращается к врачу. Выделяют внешние и внутренние причины заболеваний. *Внешние* (экзогенные) причины – заболевание возникает в результате воздействия факторов внешней среды. *Внутренние* (эндогенные) – факторы или причины заболевания, заложенные в самом организме. В развитии патологического процесса крайне редко действуют изолированно внешние или внутренние причины, чаще всего они взаимосвязаны. В каждом конкретном случае необходимо выяснить преимущественное значение того или иного фактора: внешние факторы, изменение свойств самого организма, способность реагировать на раздражители.

Внешние (экзогенные) причины заболеваний. При определенных условиях любой фактор внешней среды может стать причиной заболевания. По характеру оказываемого воздействия внешние (экзогенные) факторы можно объединить в следующие группы: физические, химические, биологические, социальные, алиментарные, недостаточная двигательная активность (гиподинамия), избыточная двигательная активность, психогенное влияние и т. д.

1. Физические факторы заболеваний. Это достаточно многочисленная группа физических (экзогенных) факторов. К ним относятся механические и термические факторы, лучистая энергия, электрический ток, изменения атмосферного давления.

Механические факторы внешнего воздействия: удары, разрезы, уколы, растягивания, сотрясения. В результате их действия возникают повреждения – ушибы, ссадины, раны, вывихи, переломы, сдавление и разможнение тканей, растяжения и разрывы связок и мышц, сотрясение тканей, парезы и параличи, разрывы внутренних органов, кровоизлияния и кровотечения. При воздействии любой механической травмы у человека рефлекторно возникают следующие явления: снижение температуры тела, острая недостаточность кровообращения, снижение артериального давления, нарушение функции дыхания и другие изменения, характерные для травматического шока.

Травматический шок – это состояние организма, которое

возникает рефлекторно при действии чрезмерного раздражителя (боли) и проявляется в остром расстройстве кровообращения с резким падением артериального давления и угнетением всех жизненно важных функций. Травматический шок может привести к летальному исходу.

В основе клинических проявлений шока лежат нарушения центральной нервной системы. Чрезмерное раздражение вызывает сильное возбуждение (эректильная фаза шока), затем развивается торможение в коре головного мозга, иррадиирующее в подкорковую область (торпидная фаза).

Повреждение крупных нервных стволов, большая потеря крови, охлаждение, переутомление, голодание, отравление и др. могут способствовать развитию шока. Однако механические повреждения могут быть опасны для жизни и без развития шока, например, при сильном кровотечении, повреждении сердца, головного мозга и т. п. Также, если в поврежденные ткани проникает инфекция, развивается воспалительный процесс, ухудшается общее состояние человека.

Термические факторы внешнего воздействия вызывают общие и местные поражения. При воздействии *высокой температуры* (вода, металл и др.) возникают ожоги кожи. В зависимости от площади и глубины ожогов развиваются общие изменения в организме (ожоговая болезнь). Общее действие внешней высокой температуры при повышенной влажности воздуха и отсутствии ветра приводит к перегреванию организма (тепловой удар).

Низкая температура вызывает местные (отморожение) и общие (замерзание) поражения организма. При кратковременном охлаждении нарушается сопротивляемость организма, что способствует возникновению простудных заболеваний или обострению хронически протекающих болезней. При длительном охлаждении у человека развивается сонливость, снижается артериальное давление, нарушается обмен веществ и деятельность нервных центров, происходит потеря сознания.

Различные виды *лучистой энергии* вызывают местную и общую реакцию организма. *Инфракрасное солнечное излучение* может вызвать ожоги кожи и перегревание головного мозга (солнечный удар). При длительном нахождении на солнце большие дозы *ультрафиолетовых лучей* приводят к гиперемии кожных покровов, ожогам кожи и вызывают общую реакцию в виде недомогания, головной боли, повышения температуры тела и т. д.

Ионизирующие излучения (рентгеновские лучи, радиоактивные элементы и др.) нарушают физиологические, биохимические и иммунологические процессы в организме человека. Эти нарушения могут быть местного поражения (ожог кожи, выпадение волос и т. д.) и общего (лучевая болезнь). Лучевая болезнь характеризуется значительным нарушением деятельности всех жизненно важных систем организма, снижением резистентности по отношению к инфекции и неизбежно прогрессирующим течением.

Действие *электрического тока* на организм вызывает электротравму. Степень развития местных и общих поражений зависит от напряжения, силы, характера тока, времени воздействия, путей распространения в организме и функционального состояния пострадавшего. Местное действие электрического тока проявляется в виде ожогов, ран и других повреждений кожных покровов за счет электротермического, электромеханического и электрохимического эффектов. Общее действие – потеря сознания, кратковременная остановка дыхания и сердечной деятельности, нарушение деятельности дыхательного и сосудодвигательного центров, что может привести к смерти.

Существенное влияние на организм человека оказывает *изменение атмосферного давления*. Пониженное атмосферное давление может привести к развитию высотной болезни как результату низкого парциального давления кислорода и кислородного голодания. Повышенное атмосферное давление (подводный спорт, водолазные и кессонные работы и др.) вызывает отравление азотом, при котором человек теряет над собой контроль и погибает. Особенно опасен быстрый переход от высокого давления к нормальному (быстрый подъем водолаза с большой глубины на поверхность) или резкое падение давления (разгерметизация самолета). При резком переходе от высокого давления к нормальному снижается до того повышенная растворимость азота в крови, появляются пузырьки азота, которые могут закупорить сосу-

ды сердца, легких, мозга и вызвать различного рода парезы и параличи или смерть. Также перепад давления может вызвать разрыв органов (легких, барабанной перепонки) и шок-овое состояние.

2. Химические факторы заболеваний. Химические вещества (яды) являются причиной заболеваний, называемых отравлениями. Ядовитые химические вещества могут поступать в организм извне (экзогенные яды) или образовываться в самом организме (эндогенные яды). При заболеваниях почек, печени, злокачественных заболеваниях и пр. развиваются аутоинтоксикации (отравления эндогенными ядами). Кроме того, различают яды неорганического и органического происхождения. К *неорганическим химическим ядовитым веществам* относят кислоты, щелочи, соли свинца, ртути и др. Среди *ядов органического происхождения* есть вещества растительного (алкалоиды, глюкозиды) и животного происхождения (змеиный яд). К химическим факторам заболеваний относится также отравление *боевыми отравляющими веществами* (иприт, фосген, зарин и др.). Действие ядов отличается избирательностью и специфичностью. Например, мышьяк обладает тропностью к нервным клеткам. Действие ядовитого вещества зависит от количества, растворимости в биологических средах, способа введения в организм, сопротивляемости организма человека. Применение ядов в малых дозах имеет лечебное значение.

3. Биологические факторы заболеваний. К биологи-

ческим причинам относят *возбудителей*, которые, проникая в организм человека, вызывают различные болезни: животные паразиты, растительные паразиты, вирусы. К животным паразитам относят червей, клещей, простейших одноклеточных организмов. Черви, попадая в организм человека различными путями, вызывают глистные заболевания или гельминтозы. Продукты жизнедеятельности червей вызывают интоксикацию: снижается физическая работоспособность, появляются слабость, головокружение, дискомфорт, нарушение питания, анемия и др. Растительные паразиты подразделяются на грибки и бактерии, по свойствам – на патогенные и непатогенные.

Возбудители грибковых заболеваний вызывают болезни кожи и ногтей (эпидермофития, стригущий лишай и пр.), а также внутренних органов (актиномикоз).

Патогенные бактерии (микробы) обладают способностью к быстрому росту и размножению, в процессе жизнедеятельности выделяют токсические вещества (токсины), которые оказывают специфическое действие на организм больного человека. Патогенные бактерии (микробы) попадают в организм из окружающей среды с водой, воздухом, продуктами питания, при непосредственном контакте с заболевшим. Некоторые инфекции переносятся насекомыми (комары, клещи, мухи) и грызунами.

Вирусы также вызывают различные инфекционные заболевания (грипп, корь, оспа и др.).

4. **Социальные факторы заболеваний.** На возникновение, развитие и течение заболеваний влияют *факторы общественной среды*, в которой живет человек. К ним относятся низкая санитарная культура, тяжелые условия труда и быта, вредные привычки (злоупотребление алкоголем, курение, наркомания).

5. **Алиментарные причины болезней.** *Нарушение питания* может способствовать развитию таких заболеваний, как сахарный диабет, атеросклероз, ожирение, авитаминоз, гастрит, колит и др. Алиментарным фактором болезней может быть несбалансированное питание: недоедание или переедание, неправильное соотношение по белкам, жирам, углеводам, витаминам, минеральным веществам; нарушение режима питания и т. д.

6. **Недостаточная двигательная активность** (гиподинамия, гипокинезия). В современном обществе значительная часть людей физически малоактивна. *Недостаточная физическая активность* неблагоприятно влияет на сердечно-сосудистую систему, органы дыхания, опорно-двигательный аппарат, нарушает деятельность желудочно-кишечного тракта, функцию почек, ослабляет иммунитет, ухудшает качество жизни людей.

7. **Чрезмерная двигательная активность** (гипердинамия, гиперкинезия). *Чрезмерные физические нагрузки* также вызывают различные патологические изменения в основных жизненно важных системах организма, с их последствия-

ми нередко приходится сталкиваться спортивным врачам (острое и хроническое перенапряжение). Физическое *перенапряжение* снижает защитные силы организма, толерантность (устойчивость) к неблагоприятным факторам внешней и внутренней среды. Отрицательное влияние значительных физических нагрузок выражено при наличии очагов хронической инфекции или каких-либо заболеваний, что утяжеляет течение болезни.

8. Психогенные факторы заболеваний. В возникновении, развитии и течении заболеваний большое значение имеет *состояние высшей нервной деятельности* человека. Нарушение соотношения процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга при различных ситуациях (горе, страх, отчаяние и пр.) может привести к изменению взаимоотношений коры головного мозга и подкорковых образований. Развиваются вегетативные расстройства, нарушения трофики тканей, чувствительности и т. д. Некоторые патологические состояния могут быть связаны с неправильным толкованием и пониманием слов врача, что способствует развитию ятрогенных заболеваний (от греч. ятрос – врач).

Внутренние (эндогенные) причины заболеваний. Индивидуальные особенности организма играют важную роль в возникновении и течении заболеваний. Значение их в патологии неодинаково. В одних случаях эндогенные факторы являются непосредственной причиной заболевания, в других – условием для возникновения болезни, в третьих –

препятствием для развития патологического состояния.

К эндогенным факторам относятся конституция, наследственность, реактивность, иммунитет и аллергия.

1. **Конституция** – совокупность функциональных и морфологических особенностей организма, сформировавшаяся на основе наследственных (врожденных) и приобретенных свойств и определяющая своеобразие его реактивности.

Различные конституциональные типы человека складываются на основе наследственных свойств (генотип) и влияний окружающей среды (фенотип), т. е. формируются в зависимости от конкретных условий внешней среды. Под воздействием внешних факторов у человека образуются качественно новые свойства. Систематические занятия спортом и физическими упражнениями, профессиональная деятельность могут способствовать формированию другого типа конституции. Существует несколько классификаций конституциональных типов. Например, по классификации профессора М. В. Черноруцкого, учитывающей морфологические и функциональные особенности человека, выделено три типа конституции: астенический, гиперстенический и нормостенический.

Астенический тип характеризуется преимущественным ростом тела в длину, стройностью, слабостью общего развития тела. У людей астенического телосложения преобладают продольные размеры над поперечными, размеры конечностей над размерами туловища, размеры грудной клетки

над размерами живота. Сердце относительно небольшое по величине, относительно большие легкие, короткий кишечник, наблюдаются явления спланхноптоза (гастроптоз, нефроптоз и т. п.). У таких людей обмен веществ ускорен, преобладают процессы диссимиляции.

Гиперстенический тип характеризуется преобладанием поперечных размеров над продольными: относительно длинное туловище и короткие конечности, относительно большой живот в сравнении с грудной клеткой. У людей гиперстенического телосложения относительно большое по размеру сердце, расположенное поперечно из-за высокого стояния диафрагмы; широкая аорта, относительно небольшой величины легкие, объемный желудок, длинный кишечник. Обмен веществ у гиперстеников понижен, преобладают процессы ассимиляции.

Нормостенический тип характеризуется пропорциональными размерами костно-мышечной системы и внутренних органов.

Конституция, конституциональный тип играют определенную роль в происхождении и развитии болезней, но не являются непосредственной причиной заболевания. Однако структура заболеваемости у людей, относящихся к разным конституциональным типам, различна. У астеников чаще встречаются заболевания легких и желудочно-кишечного тракта, у гиперстеников – заболевания сердечно-сосудистой системы и болезни обмена веществ. Одни и те же заболева-

ния имеют свои особенности у лиц с разной конституцией.

2. Наследственность – это способность сохранять и передавать признаки строения и развития от предков к потомству.

Наследственность формируется в процессе эволюционного развития и взаимодействия организма со средой и характеризуется определенной устойчивостью – консерватизмом, без которого было бы невозможно сохранение видов животных и растений, при этом наследственная природа организма неизменна.

Наследуются задатки не только внешних, отчетливо видимых признаков (форма носа, цвет глаз или волос), но и задатки внутренних особенностей организма (характер обмена веществ и др.) Также могут передаваться задатки признаков, обуславливающие развитие наследственных заболеваний.

Генетика – наука, изучающая законы наследственности. Материальной основой наследственности являются хромосомы, сосредоточенные в ядрах всех клеток живого организма. Для каждого вида организмов характерны определенные форма и количество хромосом. У человека основой наследственности являются 46 хромосом, представленных 22 парами аутосом и 2 половыми хромосомами: XY – у мужчин и XX – у женщин. Каждая хромосома состоит из 2 хроматид, соединенных центромерой.

Ген – единица наследственности. Все гены отличаются друг от друга, каждый ген контролирует строго определен-

ный процесс, оказывая специфическое влияние на физиологию клетки и ее развитие. Комплекс генов представляет собой программу развития и деятельности всего организма. В 46 хромосомах находится около 6 млрд генов.

Передачу признаков и свойств организма по наследству выполняет дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК). Молекула ДНК состоит из остатка молекулы сахара, фосфорной кислоты и четырех азотистых оснований: аденина, гуанина, цитозина и тимина.

Ген представляет собой определенный участок (локус) молекулы ДНК, состоящий из длинной цепи нуклеотидов. Индивидуальность гена определяется последовательностью чередования в молекуле ДНК азотистых оснований. Изменение месторасположения одной пары азотистых оснований может изменить ген настолько, что он перестает выполнять свое назначение. Это может привести к тяжелому заболеванию или к летальному исходу.

Каждая клетка организма содержит абсолютно одинаковый набор хромосом. Однако клетки различных тканей и органов отличаются по морфологическим, физиологическим и прочим свойствам, т. к. в каждой клетке действует лишь определенная часть генов. Закономерная активация и инактивация генов, участков и целых хромосом определяет развитие и деятельность клетки. Наследование признаков определяется обменом веществ как внутри клетки, так и с внешней средой.

Таким образом, наследственность – это не только передача признаков от поколения к поколению, но и биологический, молекулярный шифр, в котором заложена программа обмена веществ между ядром и цитоплазмой, между клеткой и внешней средой.

Наследственные заболевания связаны с изменением количества хромосом (болезнь Дауна), участка хромосомы или хотя бы одного гена (гемофилия). Гены могут изменяться как в естественных условиях, так и в результате воздействия внешних факторов: физических, химических и др. Однако наследственное заболевание не всегда проявляется, некоторые заболевания развиваются только при соответствующих условиях внешней среды, поэтому создание определенных условий жизни для ребенка может исключить развитие ряда наследственных болезней. Медицинская генетика помогает предотвратить рождение детей у родителей с неблагоприятной наследственностью.

3. Реактивность – одна из важнейших сторон сформировавшегося в процессе эволюции приспособления к внешней среде.

Реактивность организма – это способность организма определенным образом отвечать на воздействие обычных и болезнетворных раздражителей.

Резистентность – это устойчивость организма к действию патогенных факторов.

Реактивность и резистентность отражают основные свой-

ства живого организма, тесно связаны между собой. Реактивность определяет сопротивляемость организма к воздействию патогенных агентов (вероятность болезни, тяжесть течения заболевания, осложнения и сроки выздоровления). Важнейшую роль в реактивности играет состояние высших отделов нервной системы. При преобладании процессов возбуждения или торможения в коре головного мозга значительно изменяются реактивность организма и течение заболевания. Даже настроение пациента влияет на реактивность. Выдающийся русский хирург Н. И. Пирогов указывал, что заживление ран и смертность от них на войне резко отличаются у победителей и побежденных.

Нарушения реактивности и резистентности организма возникают при нарушениях в деятельности подкорковых образований, спинного мозга, вегетативной нервной системы, с расстройством функции эндокринных желез. Реактивность организма изменяется с возрастом. У людей пожилого и старческого возраста плохо заживают переломы, тяжело протекают инфекционные заболевания и т. д. Факторы внешней среды также оказывают влияние на реактивность. Характер питания, особенно дефицит белков и витаминов в пище, негативно сказывается на реактивности. Резкое снижение температуры окружающей среды приводит к повышенной заболеваемости гриппом и простудными заболеваниями, перегревание организма способствует снижению сопротивляемости (герпес, острые респираторные вирусные ин-

фекции (ОРВИ) и др.). Воздействие отравляющих веществ (алкоголь, угарный газ, ртуть и пр.), лучистой энергии (проникающая радиация) изменяют реактивность и резистентность организма. Нерациональное применение физических нагрузок (от гиподинамии до гипердинамии; переутомление, перетренированность) также влияют на состояние реактивности и резистентности.

4. **Иммунитет** – невосприимчивость организма к действию инфекционных агентов и вырабатываемых ими токсинов.

Иммунитет – одно из важнейших проявлений реактивности организма. Специфичность иммунитета определяется иммунологическими сдвигами, возникающими под влиянием патогенных микробов или их токсинов. Различают иммунитет врожденный и приобретенный.

Врожденный иммунитет – свойство, присущее виду животных или организму. В естественных условиях животные не болевают сифилисом, дифтерией, холерой, а человек не подвержен некоторым заболеваниям животных.

Приобретенный иммунитет может быть естественным и искусственным, а каждый из них – активным и пассивным.

Естественный активный иммунитет вырабатывается в организме после перенесенного заболевания (корь, скарлатина и др.).

Естественный пассивный иммунитет имеется у новорожденного, получившего его от матери с кровью и молоком в

отношении заболеваний, которые она перенесла ранее.

Искусственный активный иммунитет связан с введением в организм вакцин, в которых содержатся убитые или ослабленные микробы или их токсины, не способные вызвать заболевание, но обеспечивающие активное образование невосприимчивости ко многим болезням (оспа, брюшной тиф, столбняк и др.).

Искусственный пассивный иммунитет возникает при введении в организм сыворотки крови человека или животных, перенесших то или иное заболевание. Однако пассивный иммунитет непродолжителен (2–4 нед.), т. к. введенные с сывороткой иммунные вещества (антитела) выводятся из организма. Активный иммунитет сохраняется длительное время, иногда пожизненно.

Иммунитет обусловлен рядом защитных приспособлений: фагоцитоз, гуморальные факторы, барьерные функции. К специфическим механизмам иммунитета относят фагоцитоз и гуморальные факторы, к неспецифическим – барьерные функции.

Фагоцитоз (от греч. фагеин – пожираю, цитос – клетка) играет важную роль в уничтожении микробов, попавших в организм. Заслуга открытия фагоцитоза принадлежит крупнейшему русскому ученому И. И. Мечникову. Клетки, обладающие способностью к фагоцитозу, устремляются к бактериям, обволакивают их и подвергают внутриклеточному перевариванию. Фагоцитарной способностью обладают лейко-

циты, ретикулярные и эндотелиальные клетки печени, селезенки, костного мозга и др.

Гуморальные факторы (от греч. гумор – жидкость) – особые вещества (антитела), образующиеся в крови и тканевой жидкости после перенесенных заболеваний, которые обладают способностью обезвреживать микробы и их токсины. Сыворотка крови человека или животного, благодаря антителам, приобретает новые свойства в отношении возбудителя заболевания.

Вещества, вызывающие образование антител, называются антигенами. К ним относятся микробы, токсины, продукты их жизнедеятельности, чужеродные для данного организма белковые вещества. Антитела образуются в ретикулоэндотелиальной системе. По действию антитела делятся на агглютинины, антитоксины, бактериолизины и др. Каждое антитело обезвреживает только определенный микроб или токсин, т. е. характеризуется специфичностью.

Барьерную функцию осуществляют внешние и внутренние барьеры.

Внешние барьеры – кожа, ее придатки, слизистые оболочки с железами. Внешние барьеры являются механическим препятствием для микробов, выделяемые железами секреты смывают микробы или уничтожают их. Защитную роль в организме играет бактериальная среда, содержащаяся в кишечнике, на слизистой носа, рта, половых органов.

Внутренние барьеры – лимфатические узлы, печень, поч-

ки, внутренние оболочки капилляров и окружающая их межуточная ткань. Важная роль принадлежит внутреннему барьеру в центральной нервной системе (гематоэнцефалическому), в состав которого входят эндотелий капилляров мозга и сосудистых сплетений его желудочков.

5. Аллергия – повышенная и качественно измененная чувствительность организма к действию инфекционных и других агентов, называемых аллергенами. Аллергия служит проявлением реактивности. Аллергенами являются в основном вещества белковой природы, чужеродные для организма. В природе существует много веществ, которые могут быть аллергенами: бактерии, вирусы, цветочная пыльца, красители, лекарства, пух, волосы и др. Они вызывают повышенную чувствительность организма (сенсibilизацию) к повторному их введению с местными и общими расстройствами (анафилаксия, анафилактический шок). У человека наиболее близка к анафилаксии сывороточная болезнь, которая может возникнуть от введения лечебных сывороток. У некоторых людей повышенная и измененная чувствительность проявляется в виде идиосинкразии. При пищевой идиосинкразии аллергенами могут быть яйца, шоколад, рыба и др., при лекарственной – лекарственные препараты (йод, бром, антибиотики). Аллергическая реакция на продукты питания или препараты может быть в виде гиперемии слизистых, отека, крапивницы, повышения температуры, рвоты, бронхоспазма и пр.

Механизмы патологических процессов. *Патогенез* (от греч. *патос* – страдание, *генезис* – происхождение) – учение о механизмах возникновения, развития и течения заболеваний. Факторы развития патологических процессов:

1. Этиологические факторы. Основные возможные варианты их действия:

– вызывают заболевание, которое продолжается лишь до того времени, пока действует начальная болезнетворная причина. Примерами таких заболеваний могут быть неосложненная чесотка, глистные заболевания;

– являются толчком, повреждающим организм, вследствие чего начинается серия патологических процессов. Далее болезнь развивается и заканчивается уже без участия патогенного фактора, вызвавшего первичное повреждение организма. Примерами могут служить термический ожог, лучевая болезнь;

– действуют на всем протяжении болезни, однако их роль на различных этапах болезненного процесса неодинакова (меняется в зависимости от сопротивляемости организма). Так бывает при многих инфекционных заболеваниях.

Возможны и другие варианты действия этиологических факторов. Для оценки их роли в механизмах заболевания необходимо учитывать характерную смену причин и следствий в течении каждой болезни. По мере развития патологических процессов изменения, возникшие в организме, становятся причинами новых расстройств функций. Чаще

всею такими этиологическими факторами бывают продукты тканевого распада, продукты нарушенного метаболизма и другие, оказывающие влияние на организм нервным и гуморальным путем.

2. Патогенные факторы, пути проникновения и место действия. Например, существуют легочная и кишечная формы туберкулеза. Первая связана с проникновением инфекции через дыхательные пути, вторая – с попаданием возбудителя с пищей.

Воздействие патогенного фактора на организм может быть различным. В одних случаях возникают структурные нарушения жизненно важных органов (например, повреждение пульей, осколком снаряда головного мозга, сердца, печени и других органов), что и определяет дальнейшее течение болезни; в других – этот фактор не вызывает сколько-нибудь значимых структурных нарушений, а ведущее значение приобретает чрезмерное раздражение рецепторов и нервных проводников. Результатом могут быть травматический шок, нервные заболевания (невроз, психоз) и др.

При авитаминозах и кислородном голодании генерализованные нарушения обмена веществ являются первичными. Также первичное нарушение может возникнуть в тканях и органах в результате воздействия на них микробов и токсинов, вследствие чего нарушается их функция.

В ряде случаев патогенный фактор вызывает нарушение системы регуляции нервных и эндокринных функций, вслед

за которыми возникают разнообразные патологические явления.

Пути распространения патогенного фактора в организме определяют его действие:

– **тканевый путь.** Возбудители болезни с места их внедрения распространяются по ткани, в межклеточных пространствах. Если распространение возбудителя происходит по одной ткани, то это называется распространением по продолжению (гнойное воспаление подкожной клетчатки). Распространение возбудителя по путям прямого контакта больных тканей со здоровыми именуется распространением по соприкосновению (переход рака желудка на поджелудочную железу);

– **гуморальный путь.** Патогенные раздражители, продукты распада тканей и токсические вещества, образующиеся в пораженных тканях, могут распространяться по организму с током лимфы или крови (лимфогенным или гематогенным путем), т. е. преимущественно по лимфатическим или кровеносным сосудам;

– **нервный путь.** Некоторые болезнетворные очаги распространяются по нервам (периневральным оболочкам) и мозговой ткани (вирусы бешенства, полиомиелита, столбнячный токсин). Особенностью нервного пути является то, что при действии патогенного фактора на нервную ткань возникают своеобразные раздражения, быстро распространяющиеся по нервным проводникам. Эти раздражения иногда на-

столько сильны, что приводят к изменению функции центральных отделов нервной системы, а это влечет резкое нарушение функций соответствующих органов и систем (шок при травме или ожоге).

Защитные реакции. *Защитные реакции* – реакции, защищающие организм от действия чрезвычайных раздражителей. Типы защитных реакций:

1. **Приспособительные реакции.**

Возбуждение ЦНС. Самая общая неспецифическая реакция. Сопровождается усилением обмена веществ, изменением функции эндокринных желез, в частности, передней доли гипофиза и коры надпочечников и других органов и систем организма.

Стресс. Канадским ученым Г. Селье установлено, что при действии различных факторов в организме возникают общие изменения, заключающиеся в усиленной выработке гипофизарных гормонов, гормонов коры надпочечников, в изменении функции щитовидной железы и лимфатического аппарата. Состояние организма, приводящее к реакции гипофизарно-надпочечниковой системы на различные раздражители, было названо Г. Селье стрессом, что означает состояние напряжения.

Разнообразные факторы, способные вызвать стресс, называются стрессорами: механические повреждения (травмы, оперативное вмешательство), воздействие различной температуры, токсических веществ микробного и немикробно-

го происхождения, эмоциональные напряжения, чрезмерная физическая нагрузка и др. Каждый из этих стрессоров вызывает специфическую реакцию организма (токсины – образование специфических антитоксинов, холод – сужение сосудов и т. д.).

Но одновременно со специфическими реакциями разворачиваются и неспецифические реакции (по данным Г. Селье).

Общий адаптационный синдром. *Первая стадия* называется реакцией тревоги, она характеризуется мобилизацией адренокортикотропного гормона (АКТГ), выделяемого гипофизом, и глюкокортикоидов, выделяемых корой надпочечников; уменьшением в крови количества эозинофилов и лимфоцитов и увеличением количества нейтрофилов. Для этой стадии характерны повышение проницаемости сосудов и кровоизлияния.

Вторая стадия носит название реакции защиты или реакции адаптации. В результате мобилизации АКТГ и глюкокортикоидов (адаптационных гормонов) нормализуются обменные процессы, выравниваются те нарушения обмена, которые произошли под влиянием повреждающего фактора (повышается неспецифическая резистентность организма). Если воздействие стрессора невелико, на этом реакция на него заканчивается. При более сильном и длительном воздействии наблюдаются гиперфункция надпочечников, изменение функции щитовидной железы и лимфатического аппарата. При очень интенсивном воздействии компенсаторные

возможности могут быть исчерпаны, тогда наступает третья стадия.

Третья стадия – стадия истощения или поломки адаптации. В этой фазе АКТГ и глюкокортикоидов меньше, чем в норме; в крови увеличивается количество эозинофилов и лимфоцитов; отмечаются гипертрофия лимфатического аппарата и ослабление адаптации, что может привести организм к гибели.

Такова сущность теории Г. Селье о стрессе и общем адаптационном синдроме, являющейся сейчас общепринятой. Однако, придавая универсальный характер изменениям в передней доле гипофиза, Г. Селье недостаточно учитывает роль нервной системы.

В отечественной медицине принято считать, что реакция со стороны передней доли гипофиза и коры надпочечников, так же как и со стороны других желез внутренней секреции, зависит от функционального состояния центральной нервной системы, а именно – подкорковых образований (гипоталамуса) и коры головного мозга. Между различными приспособительными реакциями имеются сложные взаимоотношения. Измененные под влиянием нервной системы функции эндокринных желез могут оказывать влияние на ее функцию.

При действии патогенных агентов наблюдаются одновременно с общими неспецифическими реакциями специфические реакции, зависящие от действующего раздражителя.

Раздражители, которые способствуют возникновению артериальной гипоксемии и гипоксии, вызывают возбуждение ЦНС, обеспечивающее определенные специфические приспособительные реакции – одышку, тахикардию, подъем артериального давления, ускорение кровотока, мобилизацию депонированной крови и другие реакции, необходимые для увеличения насыщения кислородом крови в легких и усиления его транспортировки. Под влиянием микроорганизмов, их белков возникает первая общая приспособительная реакция – возбуждение нервной системы; при этом происходят другие специфические приспособительные реакции: усиление функции клеток ретикулоэндотелиальной системы и выработка иммунных тел, лейкоцитоз, усиление фагоцитоза и др.

При недостаточности первой общей приспособительной реакции возникает вторая – запредельное торможение ЦНС, с которым связано угнетение жизнедеятельности, нарушения обмена веществ, ограничение распада энергетических ресурсов.

2. Компенсаторные процессы происходят при длительном действии патогенных факторов или патологических процессов. Например, усиление выделения шлаковых продуктов азотистого обмена кожей, кишечником и легкими при снижении функции почек.

В приспособительных и компенсаторных реакциях организма важная роль принадлежит нервной системе. Учение

И. П. Павлова о связях высшего отдела нервной системы с многочисленными функциями организма и деятельностью внутренних органов нашло экспериментальное подтверждение в исследованиях, осуществленных академиком К. М. Быковым и его сотрудниками, а также другими исследователями. Таким образом, в патогенезе многих заболеваний и в механизмах выздоровления существенное значение имеют условно-рефлекторные факторы. Учение И. П. Павлова о нервизме, учитывающее корригирующие функции и огромную роль коры головного мозга в процессах приспособления к меняющимся условиям существования, подчеркивает огромное значение не только коры, но и нервных процессов, протекающих в других, нижерасположенных, отделах нервной системы и распространяющих свое влияние на всю деятельность организма.

Для очень многих патологических процессов, при которых выявляются нарушения функций определенных систем или органов, существенную роль играет периферическая нервная система. Состояние рецепторов и эффекторов в тканях и органах тесно связано как с импульсами, поступающими к ним из расположенных выше отделов нервной системы, так и с состоянием ткани или органа, в которых заложены нервные приборы. Обмен веществ, соответствующая среда, состояние конечных нервных аппаратов определяют реакции организма на действие раздражителей и на изменяющиеся условия при патологических процессах.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.