

ГИГИЕНА

Под редакцией профессора П.И. Мельниченко

УЧЕБНИК

Министерство образования и науки РФ

Рекомендовано ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный
медицинский университет имени И.М. Сеченова» в качестве
учебника для студентов учреждений высшего профессионального
образования, обучающихся по специальности 060101.65
«Лечебное дело» дисциплины «Гигиена»

Регистрационный номер рецензии 093 от 20 марта 2014 года
ФГАУ «Федеральный институт развития образования»



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2014

УДК [574+613] (075.8)
ББК 20.1я73-1+51.2я73-1
Г46

01-УПС-1759

На переплете: Гемма с профилем античной богини здоровья Гигиен.

Авторский коллектив — сотрудники кафедры общей гигиены Первого МГМУ им. И.М. Сеченова:

Мельниченко Павел Иванович — проф., зав. кафедрой;

Архангельский Владимир Иванович — канд. мед. наук, доц. кафедры;

Козлова Тамара Алексеевна — канд. мед. наук, доц. кафедры;

Прохоров Николай Иванович — д-р мед. наук, проф. кафедры;

Семеновых Георгий Кириллович — канд. мед. наук, доц. кафедры;

Семеновых Людмила Николаевна — канд. мед. наук, доц. кафедры.

Г46 **Гигиена** : учебник / Архангельский В. И. и др. ; под ред. П. И. Мельниченко. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. — 656 с. : ил.
ISBN 978-5- 9704-3083-5

В учебнике дана характеристика современного состояния науки, показано развитие гигиены на разных исторических этапах, рассмотрены проблемы гигиенического значения окружающей среды и экологии человека. Основное внимание уделено здоровью, алгоритму гигиенической диагностики, позволяющей установить изменения в состоянии здоровья человека на донозологическом (предпатологическом) уровне, а также информации об административно-правовых формах контроля профилактических мероприятий и системы охраны здоровья каждого человека.

Учебник подготовлен с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта 3-го поколения и в соответствии с примерной учебной программой по дисциплине «Гигиена», утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации.

Рекомендован студентам медицинских вузов и факультетов университетов, обучающимся по специальности 060101.65 «Лечебное дело».

УДК [574+613] (075.8)
ББК 20.1я73-1+51.2я73-1

Права на данное издание принадлежат ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа». Воспроизведение и распространение в каком бы то ни было виде части или целого издания не могут быть осуществлены без письменного разрешения ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа».

© Коллектив авторов, 2014

© ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2014

© ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа»,
оформление, 2014

ISBN 978-5-9704-3083-5

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	8
Предисловие	10
Глава 1. Гигиена как наука: история становления и развития	11
1.1. Гигиена как основная профилактическая дисциплина	11
Содержание и предмет изучения гигиены	12
Связь гигиены с другими науками. Место гигиены в системе медицинского образования	18
1.2. История гигиены	25
Характер и ориентация профилактической медицины на различных этапах развития общества	25
Современный этап развития гигиены	38
Дифференциация гигиены в России	50
Контрольные вопросы и задания	54
Глава 2. Методология гигиены. Основные постулаты, принципы — теоретические основы гигиены	55
2.1. Законы и закономерности — теоретические основы гигиены	55
2.2. Методические основы гигиенических исследований. Специфические методы гигиены	58
Методы гигиены	62
Контрольные вопросы и задания	71
Глава 3. Здоровье населения и окружающая среда	72
3.1. Здоровье населения — системообразующий фактор устойчивого развития общества	76
3.2. Критерии оценки здоровья на индивидуальном и популяционном уровне. Мероприятия по укреплению здоровья и профилактике заболеваемости населения	84
Контрольные вопросы и задания	92
Глава 4. Гигиена воздушной среды	93
4.1. Физические свойства воздуха и их значение для организма	99
Действие физических факторов воздушной среды на организм человека	105

4.2. Химический состав воздуха и его гигиеническое значение . . .	117
4.3. Гигиеническая характеристика основных источников загрязнения атмосферного воздуха	120
4.4. Гигиеническая характеристика бактериального загрязнения воздушной среды	125
4.5. Гигиеническая характеристика инфракрасной, ультрафиолетовой и видимой частей солнечного спектра	127
4.6. Климат и здоровье человека. Гигиенические аспекты акклиматизации	133
Контрольные вопросы и задания.	154
Глава 5. Гигиена воды и водоснабжения населенных мест	155
5.1. Значение воды для человека	156
5.2. Влияние воды на здоровье населения	163
Вода как причина массовых инфекционных заболеваний	163
Профилактика заболеваний, связанных с изменением солевого и микроэлементного состава воды	171
Заболевания, обусловленные необычным минеральным составом природных вод.	176
5.3. Гигиенические требования к качеству питьевой воды	189
5.4. Виды источников водоснабжения и их санитарно- гигиеническая характеристика	196
Влияние хозяйственно-бытовой и производственной деятельности человека на свойства природных вод.	205
5.5. Гигиеническая характеристика систем хозяйственно- питьевого водоснабжения. Методы улучшения качества воды . . .	213
Контрольные вопросы и задания.	229
Глава 6. Гигиенические проблемы городов. Гигиена жилых и общественных зданий.	231
Контрольные вопросы и задания.	263
Глава 7. Питание и здоровье человека	264
7.1. Фактическое питание населения Российской Федерации в начале XXI в.	267
7.2. Значение пищевых веществ в обеспечении жизнедеятельности организма.	270
7.3. Здоровое питание	284
7.4. Особенности здорового питания различных групп населения.	291

7.5. Пищевой статус как показатель здоровья	305
Клинические симптомы витаминной недостаточности	307
Антропометрические показатели физического развития	310
Биохимические критерии адекватности питания	311
7.6. Заболевания при недостаточном пищевом статусе	314
Белково-энергетическая недостаточность	315
Гипо- и авитаминозные состояния	316
Болезни, обусловленные нарушениями поступления микроэлементов	321
7.7. Состояние здоровья при избыточном пищевом статусе	327
7.8. Здоровое питание в профилактике рака	336
7.9. Пищевая и биологическая ценность пищевых продуктов	339
Функциональные пищевые продукты	340
Биологически активные добавки	341
Генетически модифицированные продукты	345
7.10. Безопасность пищевых продуктов	348
7.11. Гигиенические основы лечебного и лечебно- профилактического питания	365
7.12. Достижение целей в области здорового питания	373
Контрольные вопросы и задания	375
Глава 8. Гигиена лечебно-профилактических учреждений	378
8.1. Основные задачи больничной гигиены. Гигиенические требования к размещению, планировке и санитарно- техническому благоустройству больниц	378
8.2. Система сбора, удаления и обезвреживания медицинских отходов	406
8.3. Внутрибольничные инфекции	408
8.4. Особенности профессиональной деятельности врачей различных специальностей	417
Особенности профессиональной деятельности врачей, проводящих ультразвуковые исследования	422
8.5. Гигиенические требования к пищеблокам лечебно- профилактических учреждений	430
Контрольные вопросы и задания	432
Глава 9. Гигиена детей и подростков	433
9.1. Особенности роста и развития детского организма	433
9.2. Основные этапы возрастного развития	448

9.3. Состояние здоровья подрастающего поколения. Факторы, его формирующие	454
9.4. Гигиенические подходы к оптимизации среды обитания детей и подростков.	466
Контрольные вопросы и задания.	490
Глава 10. Гигиена труда и охрана здоровья работающих	492
10.1. Основы законодательства по охране труда	495
10.2. Основы физиологии труда	497
Основные формы труда	499
Основы психологии труда	511
10.3. Химические и физические производственные факторы производственной среды	513
Органические растворители	513
Токсические газообразные вещества	516
Металлы и их соединения	520
Производственная пыль	530
Механические колебания.	535
Производственный шум.	535
Ультразвук.	538
Инфразвук.	540
Производственная вибрация	541
Канцерогенные вещества.	544
10.4. Профессиональные заболевания и их профилактика.	545
10.5. Производственный травматизм и охрана труда.	554
10.6. Организация лечебно-профилактической помощи рабочим промышленных предприятий	555
Законодательные и административные мероприятия.	559
Организационные мероприятия	560
Технологические мероприятия	561
Санитарно-технические мероприятия.	562
Лечебно-профилактические мероприятия	569
10.7. Гигиена труда сельскохозяйственных рабочих	571
Гигиена труда при работе в животноводческих комплексах	574
Гигиена труда при работе с пестицидами и минеральными удобрениями.	577
Меры профилактики отравлений при работе с пестицидами	581
Контрольные вопросы и задания.	582

Глава 11. Проблемы формирования здорового образа жизни	
и роль личной гигиены	584
11.1. Здоровый образ жизни и его основные элементы.	
Значимость для здоровья человека	584
Рациональный труд	586
Рациональный отдых	595
Рациональное питание	599
Рациональное водопотребление	604
Рациональное размещение людей	606
Социально-гигиеническое значение вредных привычек, их последствия для здоровья людей	609
11.2. Понятие и задачи личной гигиены.	620
Физическая культура.	623
Закаливание	623
Гигиена одежды и обуви.	627
Гигиена кожи	629
Гигиена полости рта	633
Контрольные вопросы и задания.	637
Список литературы	638
Предметный указатель.	643

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АЭС	— атомная электростанция
БАД	— биологически активные добавки
ВБИ	— внутрибольничные инфекции
ВНД	— высшая нервная деятельность
ВОЗ	— Всемирная организация здравоохранения
ГЛПС	— геморрагическая лихорадка с почечным синдромом
ГН	— гигиенические нормативы
ГР	— гигиенические рекомендации
ГОСТ	— государственные стандарты
ГСС	— галогеносодержащие соединения
ГХЦГ	— гексахлорциклогексан
ЕРФ	— естественный радиационный фон
ЖКТ	— желудочно-кишечный тракт
ЗОЖ	— здоровый образ жизни
ЗСО	— зоны санитарной охраны
ИБС	— ишемическая болезнь сердца
ИК	— инфракрасный
ИМТ	— индекс массы тела
ИС	— иммунный статус
КГМ	— кора головного мозга
ЛПУ	— лечебно-профилактическое учреждение
МДУ	— максимально допустимый уровень
МТ	— масса тела
ОС	— окружающая среда
ПАВ	— поверхностно-активные вещества
ПДК	— предельно-допустимые концентрации
ПДУ	— предельно-допустимые уровни
ПЗ	— потенциал здоровья
ПНЖК	— полиненасыщенные жирные кислоты
ПХБ	— полихлорированные бифенилы
РОС	— ртутьорганические соединения
СанПиН	— санитарные правила и нормы
СВЧ	— сверхвысокие частоты

СГМ	— социально-гигиенический мониторинг
СИЗ	— средства индивидуальной защиты
СМС	— синтетические моющие средства
СН	— санитарные нормы
СП	— санитарные правила
СЭС	— санитарно-эпидемиологическая станция
УФ	— ультрафиолетовый
ФАО	— Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (англ. Food and Agriculture Organization, FAO)
ФОС	— фосфорорганические соединения
ХОС	— хлорорганические соединения
ЦНС	— центральная нервная система
ЦСО	— центральное стерилизационное отделение
ЭКГ	— электрокардиография
ЭМИ	— электромагнитное излучение
ЭМП	— электромагнитные поля
ЭЭГ	— электроэнцефалография

ПРЕДИСЛОВИЕ

Со времени выхода в свет предыдущего издания учебника (2010) прошло, казалось бы, не так уж много лет, но в образовательной сфере России, в том числе в системе медицинских кадров, произошли существенные изменения. Напомним, что российские медицинские вузы и училища перешли на подготовку кадров в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами третьего поколения, равно как и положениями других законодательных актов, затронувших сферу образования. Предстоит не только интегрировать эти изменения в процесс обучения, но важно и подготовить будущих медицинских специалистов к обстановке, сложившейся сегодня в профессиональной среде, в русле современных реалий.

Безусловно, нельзя было не считаться с тем обстоятельством, что «Гигиена» — дисциплина пропедевтическая, и поэтому учебник должен обеспечить именно эту обучающую функцию. В то же время авторы отдельных разделов старались рассказать о достижениях современной медицины и гигиены для того, в частности, чтобы студенты были осведомлены о состоянии этих отраслей.

Авторский коллектив пытался максимально учесть динамичные и далеко не очень простые изменения в обществе в целом и современные тенденции в медицине.

Мы готовы прислушаться к любым замечаниям и предложениям, которые будут способствовать совершенствованию настоящего издания как по форме, так и по содержанию.

Глава 1

ГИГИЕНА КАК НАУКА: ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ

1.1. ГИГИЕНА КАК ОСНОВНАЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ДИСЦИПЛИНА

Гигиена — наука (и практика) о сохранении и укреплении здоровья человека методом предупреждения (профилактики) болезней и преждевременного изнашивания организма.

Термин «гигиена» (от греч. *higienos*) означает «приносящий здоровье». Его происхождение связано с древнегреческой легендой о боге врачевания Асклепии (Эскулапе) — сыне бога Аполлона (Феба), целителя и прорицателя, покровителя искусств в греческой мифологии. Поскольку Асклепий с рождения не отличался силой и здоровьем, Аполлон решил поселить его в солнечной долине в окружении врачей. Они излечили его, после чего Асклепий и сам начал лечить жителей долины. Ему помогали две дочери: Гигея и Панакея. По преданию, Гигея была богиней здоровья и стремилась предупреждать возникновение заболеваний, ее именем и была названа наука «гигиена».

Гигиена, имеющая самое непосредственное отношение к здоровью человека, формировалась и развивалась в лоне медицины в целом.

Медицина (от лат. *medicus* — врачевный, лечебный) — область науки и практической деятельности, ставящая перед собой цели сохранять и укреплять здоровье людей, предупреждать и лечить болезни. Из данного определения совершенно очевидно просматриваются два направления медицины: лечебное и профилактическое. *Двуединная цель* медицины предполагает ее достижение двумя методами: первый — *лечение заболевших людей* и второй — *предупреждение болезней* и преждевременного изнашивания организма, т.е. *профилактику*.

Поскольку медицина включает в себя не только отдельные науки, но и области практической деятельности, полезно рассмотреть и гигиену, и медицину в целом с точки зрения их соответствия требованиям, предъявляемым к самостоятельным наукам.

Содержание и предмет изучения гигиены

Родоначальница лечебного направления — терапия, профилактического — гигиена. Лечебное и профилактическое направления, существуя в органическом единстве, в то же время остаются самостоятельными. Важно отметить, что самостоятельной считается только та наука, которая снабжена обязательными атрибутами, в числе которых объект изучения, цель, предмет и метод исследования. С таких позиций и рассмотрим медицину и гигиену (табл. 1.1).

Таблица 1.1. Атрибуты медицины и гигиены

Атрибут	Медицина	Гигиена
Цель	Сохранение, укрепление и приумножение здоровья людей, лечение болезней	Сохранение, укрепление и приумножение здоровья людей
Объект	Больной и здоровый человек и окружающая среда	Здоровый человек (популяция) и окружающая среда
Предмет	Закономерности формирования здоровья и болезней человека в процессе его жизнедеятельности	Здоровье здорового человека (популяции) и закономерности влияния на него окружающей среды
Метод	Лечение и предупреждение болезней	Профилактика болезней и преждевременного изнашивания организма

Примечание. Атрибут (от лат. *attributio* — придаю, наделяю) — необходимое, существенное, неотъемлемое свойство объекта.

Из табл. 1.1 видно, что медицина и гигиена обладают всеми необходимыми признаками самостоятельных наук. Их обязательные атрибуты предполагают оценивать здоровье, лечить болезни с учетом влияния конкретной *окружающей среды (ОС)*, в пределах которой осуществляется деятельность человека, коллектива, популяции (рис. 1.1).

При значительной схожести медицины и гигиены они имеют существенные различия. **Объект лечебной медицины** — это прежде всего *больной человек*. Мировоззренческая категория, отражающая состояние больного человека, — это болезнь. Возникновение болезни связано с воздействием на организм вредных факторов ОС (физических, химических, социальных, информационных и др.), генетических дефектов и т.д.

У разных людей одна и та же болезнь протекает по-разному из-за половых, возрастных, конституциональных и прочих отличий. Не случайно корифеи отечественной медицины рекомендовали придерживаться



Рис. 1.1. Структура окружающей среды

золотого правила: лечить не болезнь, а больного. В связи с этим выдающийся русский гигиенист Г.В. Хлопин отмечал, что лечебная медицина имеет *индивидуальный характер*, стремится персонифицировать болезнь в понимании и диагностики, и лечения. В конечном счете внимание врача-лечебника должно концентрироваться не на болезни как философском понятии, а на проявлениях ее у конкретного человека, т.е. заболевании.

Гигиена как родоначальница профилактической медицины прежде всего является *общественной наукой*. Она, напомним, имеет свой специфический **объект изучения** — *практически здорового человека* (индивидуальное здоровье), коллективы, популяции, все население страны и т.д.

Здоровье — это мировоззренческая категория, выражающая состояние здорового человека. Единого общепринятого определения термина «здоровье» в медицинской науке нет. По определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), под здоровьем понимают состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезни или физических дефектов.

Специалиста, который занимается предупреждением болезней, относят к врачам-профилактикам (врачи-гигиенисты, санитарные врачи и др.). В последние десятилетия из-за определенных методологических заблуждений, пришедших в страну из-за рубежа, некоторые причисляют к врачам-профилактикам, например, экологов человека, специалистов общественного здоровья — *Publik Health*, валеологов. Как в нашей стране, так и в особенности в западных странах нередко эти специалисты никакого отношения к медицине, а тем более к гигиене не имеют. В лучшем случае это «парамедики». Взор врача-лечебника, как известно, концентрируется на заболевании конкретного человека, а интерес врача-профилактика чаще всего обращен на состояние здоровья здоровых людей, и все же оба они должны рассматривать человеческий организм во взаимосвязи с ОС. По этому поводу замечательно сказал И.М. Сеченов: «Организм без внешней среды, поддерживающей его существование, невозможен, поэтому в научное определение организма должна входить и среда, влияющая на него. Так как без последней существование организма невозможно, то споры о том, что в жизни важнее — среда или самое тело — не имеет ни малейшего смысла».

Несмотря на принадлежность медицинских специалистов к лечебному (клиническому) или гигиеническому профилю, все они в той или иной мере обязаны заниматься *профилактикой*. Другое дело, что

масштабы и характер их деятельности в этой области различаются. В настоящее время ВОЗ выделяет три вида профилактики: первичную, вторичную и третичную.

Первичная профилактика направлена на *предупреждение* возникновения и развития любого заболевания, травмы, отравления и других патологических состояний.

Вторичная профилактика предусматривает предупреждение осложнений болезни, перехода ее в хроническую форму.

Третичная профилактика ставит цель предупредить наступление инвалидности и смертность.

Не трудно заметить, что цель первичной профилактики полностью совпадает с целью гигиены. Поэтому выполнение данной установки — задача преимущественно врачей-профилактиков или санитарных врачей.

Что касается вторичной и третичной профилактики, то они лежат в плоскости задач лечебного, а точнее — лечебно-профилактического направления медицины. В связи с этим их нередко объединяют и именуют *вторичной* профилактикой. О дифференциации профилактики не следует забывать, так как профилактические рекомендации, разрабатываемые гигиеной, рассчитаны на организм здорового человека и могут быть неприемлемы для больного, и наоборот.

Сказанное позволяет сделать вывод, что абсолютного «водораздела» между деятельностью клиницистов и профилактиков не существует. Работая в лечебно-профилактическом учреждении (ЛПУ) города или села, на промышленном предприятии или ином детском образовательном учреждении (ДОУ), клиницисты, наряду с лечебно-диагностическими, решают и профилактические задачи (например, прививки против инфекционных заболеваний, лечебно-оздоровительные мероприятия, ставящие своей целью предупредить профессиональные заболевания, отравления).

Врачи-профилактики, кроме своих специфических задач санитарно-эпидемиологического надзора, согласно современным Федеральным государственным образовательным стандартам (ФГОС), должны обладать и другими профессиональными компетенциями: например, диагностическими, лечебными, психолого-педагогическими, организационно-управленческими, научно-исследовательскими. Все эти компетенции реализуются в процессе освоения основной образовательной программы (ООП) подготовки специалиста. Усвоение базовой и вариативной частей программ вузов страны позволяет получить ос-