

ГИГИЕНА, САНОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ

Под редакцией Л. В. Воробьевой

Учебное пособие

*Рекомендовано Учебно-методическим объединением
по медицинскому и фармацевтическому образованию вузов России
в качестве учебного пособия для студентов,
обучающихся по специальности 040600
«Сестринское дело»*

Санкт-Петербург
«СпецЛит»
2011

УДК 614.7(042.4)
Л43

Авторы

(сотрудники кафедры общей, военной, радиационной гигиены
и медицинской экологии СПбГМА им. И. И. Мечникова):

Л. В. Воробьева — д-р мед. наук, проф.;

Л. А. Аликбаева — д-р мед. наук, проф.; *Г. И. Чернова* — проф.;

П. Г. Ромашов — проф.; *Г. Ф. Лутай* — проф.; *Н. М. Вишнякова* — доцент;

М. А. Меркурьева — доцент; *А. П. Ермолаева-Маковская* — доцент;

О. Н. Мокроусова — доцент; *Т. В. Крюкова* — доцент

Рецензенты:

А. О. Карелин — заведующий кафедрой общей гигиены и экологии
ГОУ «Санкт-Петербургский государственный медицинский университет
им. академика И. П. Павлова», д-р мед. наук, проф.;

В. К. Юрьев — заведующий кафедрой общественного здоровья
и здравоохранения ГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная
педиатрическая медицинская академия Росздрова»,
заслуженный деятель наук РФ, д-р мед. наук, проф.

Гигиена, санология, экология : учебное пособие / под
Л43 ред. Л. В. Воробьевой. — СПб. : СпецЛит, 2011. — 255 с.
ISBN 978-5-299-00441-0

В учебном пособии изложен курс лекций по общей гигиене, санологии, экологии, соответствующий учебной программе по дисциплине и требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности «Сестринское дело».

Лекции предназначены в качестве учебного пособия для студентов факультета высшего сестринского образования. Они могут быть полезны и для студентов лечебного факультета и факультета иностранных учащихся, а также для преподавателей и врачей лечебного и медико-профилактического профилей.

УДК 614.7(042.4)

ОГЛАВЛЕНИЕ

Условные сокращения	6
Предисловие	9
Глава 1. Гигиена, экология, санология. Основные понятия, методы гигиенических исследований	11
1.1. Гигиена — главная профилактическая медицинская дисциплина	11
1.2. Методы гигиенических исследований	20
Глава 2. История развития гигиены	23
2.1. Развитие гигиенических знаний в Древнем мире	23
2.2. Гигиенические знания	24
2.3. Гигиена в период капитализма	25
2.4. Развитие гигиены в России	26
Глава 3. Воздушная среда, ее эколого-гигиеническое значение	35
3.1. Строение земной атмосферы	35
3.2. Природный химический состав атмосферного воздуха	37
3.3. Гигиеническое значение физических свойств воздушной среды	41
Глава 4. Солнечная радиация, ее гигиеническое значение	52
4.1. Гигиеническое и общебиологическое значение солнечной радиации	52
4.2. Биологическое действие ультрафиолетовой радиации	55
4.3. Видимая часть солнечного спектра, влияние на организм	59
4.4. Инфракрасная радиация, влияние на организм	61
Глава 5. Погода и климат, влияние на организм человека	65
5.1. Метеореакция, понятие, типы, механизмы метеотропных нарушений	65
5.2. Типы погоды, их гигиеническая характеристика, влияние на организм	68
5.3. Климат, понятие, классификация, влияние на организм	71
5.4. Акклиматизация, фазы акклиматизации	75
5.4.1. Особенности акклиматизации в условиях Крайнего Севера	78
5.4.2. Особенности акклиматизации к жаркому климату	80
5.4.3. Особенности акклиматизации к горному климату и условиям курортов	81

Глава 6.	Гигиена воды и водоснабжения	83
6.1.	Гидросфера, ее эколого-гигиеническое значение . . .	83
6.2.	Источники водоснабжения, их гигиеническая характеристика и проблемы санитарной охраны вод . . .	85
6.3.	Физиолого-гигиеническое значение воды	88
6.4.	Вода как причина массовых инфекционных заболеваний	90
6.5.	Современные проблемы стандартизации качества питьевой воды	94
6.6.	Показатели качества питьевой воды, их эколого-гигиеническое значение	100
6.7.	Химический состав воды как причина массовых неинфекционных заболеваний	108
6.8.	Гигиеническая оценка традиционных и перспективных способов обеззараживания и консервации питьевой воды	118
Глава 7.	Гигиенические основы устройства и эксплуатации лечебно-профилактических учреждений	135
7.1.	Гигиенические требования к участку и расположению лечебно-профилактических учреждений . . .	136
7.2.	Гигиенические требования к планировке и благоустройству больничного участка	137
7.3.	Современные системы застройки больниц, их гигиеническая оценка	139
7.4.	Гигиенические требования к архитектурно-планировочным решениям	142
7.5.	Гигиенические требования к санитарно-техническому оборудованию больниц	147
7.6.	Гигиеническая классификация отходов ЛПУ . . .	149
7.7.	Качество больничной среды, его гигиеническая оценка	150
7.8.	Внутрибольничные инфекции и меры их профилактики	153
Глава 8.	Гигиенические основы рационального питания	157
8.1.	Питание как фактор здоровья	157
8.2.	Основные принципы рационального питания . . .	158
8.3.	Основные нутриентные вещества, их биологическая ценность, значение в питании населения	162
8.4.	Минеральные вещества и витамины	172
8.5.	Пищевая и биологическая ценность основных продуктов питания и их гигиеническая характеристика .	181
8.5.1.	Продукты питания животного происхождения, их биологическая ценность и роль в питании населения	181
8.5.2.	Продукты растительного происхождения, их роль в питании населения	190

8.6. Пищевые отравления и заболевания с пищевым путем передачи	194
Глава 9. Предмет и содержание радиационной гигиены. Основные закономерности действия ионизирующего излучения на организм	218
9.1. История развития радиационной гигиены	218
9.2. Предмет, содержание и методы радиационной гигиены	221
9.3. Основные закономерности биологического действия ионизирующего излучения на организм человека	223
9.4. Обеспечение радиационной безопасности персонала, пациентов и населения при медицинском облучении	227
9.4.1. Медицинское облучение населения	227
9.4.2. Принципы защиты персонала при работе с ИИИ в медицине	231
9.4.3. Регулирование радиационной безопасности пациентов и населения при медицинском облучении	233
9.4.4. Состояние и тенденции медицинского обучения в мире и в России	238
9.5. Современные аспекты облучения населения природными источниками ионизирующего излучения	242
Литература	255

УСЛОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АТА	— алиментарно-токсическая алейкия
атм	— атмосфера
АТФ	— аденозинтрифосфорная кислота
АУ	— активированный уголь
АЭС	— атомная электростанция
БОЕ	— бляшкообразующие единицы
БПК	— биохимическая потребность в кислороде
БЭН	— белково-энергетическая недостаточность
ВБИ	— внутрибольничная инфекция
ВИЭР	— высоковольтные импульсные электрические разряды
ВОЗ	— Всемирная организация здравоохранения
ГИС	— геоинформационные системы
ГСИ	— гнойно-септические инфекции
ДЭМ	— директивно-экономическая модель
ЕМФ	— единицы мутности по формазину
ЕРФ	— естественный радиационный фон
ЖКТ	— желудочно-кишечный тракт
Зв	— зиверт
ЗСО	— зона санитарной охраны
ИИ	— ионизирующее излучение
ИИИ	— источник ионизирующего излучения
ИК	— инфракрасное излучение
ИЭР	— импульсные электрические разряды
КЕО	— коэффициент естественной освещенности
КСАМ	— композиционные сорбционно-активные материалы
КТ	— компьютерный томограф
КФА	— коэффициент физической активности
ЛУ	— лечебные учреждения
ЛПУ	— лечебно-профилактические учреждения
МАГАТЭ	— Международное агентство по атомной энергии
мЗв	— миллизиверт
МКРЗ	— Международная комиссия по радиационной защите
МКРЗ	— Международный комитет по радиологической защите
МНЖК	— мононенасыщенные жирные кислоты
МТН	— модель технического нормирования

МУК	– методические указания
МФТ	– микрофльтрация
НДС	– нормативно допустимый сброс
НИЭР	– низкоэнергетические импульсные электрические разряды
НКДАР	– Научный комитет по действию атомной энергии ООН
НКДАР ООН	– Научный комитет по действию атомной энергии при ООН
НРБ	– нормы радиационной безопасности
НСТ	– наилучшая существующая технология
НТП	– научно-технический прогресс
НФТ	– нанофльтрация
ОДУ	– ориентировочно допустимый уровень
ОИ	– оппортунистическая инфекция
ОКБ	– общие колиформные бактерии
ОКИ	– острая кишечная инфекция
ОМЧ	– общее микробное число
ОО	– обратный осмос
орг.	– органолептический
ОРОЗ	– опасные (рискованные) отходы здравоохранения
ОС	– окружающая среда
ОФЭКТ	– однофотонная эмиссионная компьютерная томография
ПАВ	– поверхностно-активные вещества
ПАУ	– полициклические ароматические углеводороды
ПДК	– предельно допустимая концентрация
ПДС	– предельно допустимый сброс
ПНЖК	– полиненасыщенные жирные кислоты
ПРН	– природные радионуклиды
ПТИ	– пищевые токсикоинфекции
ПЭТ	– позитронные эмиссионные томографы
РБ	– радиационная безопасность
РГ	– радиационная гигиена
РНД	– радионуклидная диагностика
РРИ	– рентгенорадиологические исследования
РФП	– радиофармпрепараты
СанПиН	– Санитарно-эпидемиологические правила и нормы
с.-т.	– санитарно-токсикологический
ТБОЗ	– твердые бытовые отходы здравоохранения

ТГМ	– тригалометаны
ТКБ	– термотолерантные колиформные бактерии
СПАВ	– синтетические поверхностно-активные вещества
УЗК	– ультразвуковые колебания
УФ	– ультрафиолетовый
УФЛ	– ультрафиолетовые лучи
УФО	– ультрафиолетовое обеззараживание
УФР	– ультрафиолетовая радиация
УФТ	– ультрафильтрация
ХОС	– хлорорганические соединения
чел.-Зв	– человеко-зиверт
ЭБ	– экологическая безопасность
ЭОФ	– экологически опасный фактор
ЭФ	– экологический фактор

ПРЕДИСЛОВИЕ

Гигиена является важной отраслью профилактической медицины. В условиях глобального экологического кризиса гигиена интегрировала основные положения экологических знаний применительно к проблемам охраны здоровья населения. В последние десятилетия были приняты федеральные законы, определяющие дальнейшее развитие профилактического направления в медицине, пересмотрены нормативные документы по многим разделам гигиены, введены в действие новые гигиенические регламенты по лечебно-профилактическим учреждениям, промышленным объектам, по гигиене питания, водоснабжения, радиационной гигиене.

Учебное пособие подготовлено в соответствии с действующим Государственным образовательным стандартом и квалификационной характеристикой выпускника-менеджера по специальности 040600 «Сестринское дело» и является основой для обеспечения базовой подготовки к лечебно-профилактической деятельности.

Курс лекций по общей гигиене, санологии, экологии имеет важное значение для формирования у студентов знаний и умений при анализе здоровья населения, организации проведения оздоровительных мероприятий, гигиенической пропаганде здоровья и научных основ здорового образа жизни.

Учебное пособие содержит полную и современную информацию о гигиене и экологии, отражает закономерности влияния факторов окружающей среды на здоровье человека.

В пособии изложены положения традиционных гигиенических дисциплин: гигиена окружающей среды, гигиена лечебно-профилактических учреждений, гигиена питания, радиационная гигиена. С современных позиций отражены основные положения профилактической медицины, которые позволят студентам оценить санитарно-эпидемиологическое благополучие различных групп населения.

Учебное пособие обобщает многолетний опыт работы кафедры общей, военной, радиационной гигиены и медицинской экологии Санкт-Петербургской государственной медицинской академии им. И. И. Мечникова, а также новые подходы к преподаванию, основанные на востребованности студентами знаний по медицин-

ской профилактике в будущей профессиональной деятельности и необходимости формирования гигиенического мышления.

Пособие написано с учетом комплекса гигиенических знаний, которыми должны овладеть студенты факультетов высшего сестринского образования медицинских вузов. Оно будет также полезно для преподавателей и врачей лечебного и медико-профилактического профилей.

Глава 1

ГИГИЕНА, ЭКОЛОГИЯ, САНОЛОГИЯ. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ, МЕТОДЫ ГИГИЕНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1.1. ГИГИЕНА — ГЛАВНАЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ДИСЦИПЛИНА

Гигиена — очень древняя наука, она имеет такую же большую историю, как история культуры. Корни гигиены можно найти еще в древнегреческой мифологии, истоки — в трудах древних лучших мыслителей человечества.

В древнегреческой мифологии есть много богов, занимавших-ся весьма полезной для человека деятельностью. Так, Асклепий (у древних греков) и Эскулап (у римлян) были богами врачевания. У Асклепия было 2 сына — Махаон и Поделирий и дочь — богиня здоровья Гигея.

Гигиена входит в обширный комплекс медицинских наук и является важной частью медицинского образования.

До 1880-х гг. в Западной Европе — в Англии, Германии, Франции, такие гигиенисты, как Галл, Линд, Флери, Рошу; в Америке — Бек определяли гигиену как «науку о поддержании здоровья», как «искусство сохранить, продлить жизнь», как «медицину предупредительную». Однако это не совсем точно. Сегодня все отрасли медицины, включая клинические дисциплины, занимаются профилактикой болезней. Поэтому термин «профилактическая медицина» может быть отнесен к любой медицинской дисциплине.

Любая наука, претендующая на самостоятельность, должна иметь свой: объект исследования; предмет интереса в этом объекте; цель интереса; методы, с помощью которых достигается цель.

Объект лечебных дисциплин — больной человек. Врач-клиницист занимается здоровьем отдельного человека и рассматривает это понятие через философскую категорию «болезнь». Объектом

гигиены является здорового человека, как отдельного индивидуума, так и коллектива, общества в целом.

Что проводит грань между клиническими дисциплинами и гигиеническими. Но такие теоретические науки, как физиология, анатомия, также изучают организм здорового человека. Однако они изучают организм как таковой. Они обращают свое внимание на тончайшее устройство организма, на сложнейшие процессы, определяющие гомеостаз. Можно сказать, что внимание большинства медицинских наук обращено преимущественно «внутрь» организма.

Гигиена же, полностью используя знания о строении, функциях организма, своей основной задачей ставит изучение влияния окружающей среды на здоровье человека. Это и составляет предмет гигиены, предмет интереса в таком объекте, как человек.

Одна из первых попыток определить предмет гигиены была сделана представителями школы Макса Петтенкофера. М. Петтенкофер был необычайно разносторонним и одаренным человеком, прошел сложный жизненный путь, испытал множество профессий — от ученика аптекаря до провинциального актера. Сосредоточив свой интерес на медицине, он учился на медицинских факультетах в университетах Мюнхена, Вюрцбурга и Гиссена. В 1843 г. получил ученую степень доктора медицины, а в 1865 г. по его инициативе была открыта в Мюнхене первая в мире кафедра гигиены. Блестящие знания в области медицины, химии, физиологии и смежных наук позволили ученому разработать проект и в 1875 г. открыть в Мюнхене Гигиенический институт. М. Петтенкофером была воспитана первая школа гигиенистов. К его ученикам относятся В. А. Субботин, А. И. Якобий и А. П. Доброславин, которые в 1870 г. были командированы в Германию на кафедру гигиены для прохождения курса. Все трое в последующем возглавляли кафедры гигиены: В. А. Субботин — в Киеве; А. И. Якобий — в Казанском университете; А. П. Доброславин — в Санкт-Петербургской медико-хирургической академии. М. Петтенкофер со своими учениками — Фойтом, Флюге, — отчасти уже под влиянием идей Ф. Ф. Эрисмана, в 1893 г. устами Карла Флюге определил гигиену как науку, которая занимается внешними жизненными условиями и старается найти в них те обстоятельства, которые приводят к болезни. Однако определение Макса Петтенкофера несколько односторонне. Он считает, что гигиена должна обращать свое внимание только на те факторы окружающей среды (ОС), которые отрицательно влияют на здоровье человека.

В связи с этим более точное определение гигиене дает А. П. Доброславин, который считал, что гигиена должна изучать

не только отрицательное воздействие факторов ОС на здоровье человека, но и определять факторы и обстоятельства, благоприятствующие труду.

Наиболее полное определение гигиены дано в трудах Ф. Ф. Эрисмана. Он определял гигиену как науку об общественном здоровье. Эрисман в процессе своей деятельности постоянно подчеркивал, что «...если гигиенист перестанет заниматься общественным здоровьем, замкнется в стенах лабораторий, то гигиена превратится в призрак, ради которого трудиться не стоит».

Целью гигиены является устранение болезней путем создания благоприятной, оптимальной среды обитания.

Для этого, познав законы и закономерности взаимодействия человека, общества, популяций с окружающей средой, гигиена разрабатывает ряд нормативов и мероприятий, направленных на устранение отрицательных воздействий и усиление положительных эффектов.

Учение о мерах и механизмах борьбы организма с болезнью называется *санологией*. Слово санология происходит от латинского *sanatio* (лечение, исцеление, оздоровление) и греческого *logos* (наука). Санология — «общее учение о противодействии организма болезни», в основе которого лежит «саногенез» — динамический комплекс приспособительных механизмов, возникающих при воздействии чрезвычайного раздражителя и развивающихся на протяжении всего болезненного процесса — от состояния предболезни до выздоровления.

Успех в охране и укреплении индивидуального и общественно-го здоровья невозможен без активного и сознательного отношения человека к своему здоровью и здоровью других людей, без здорового образа жизни и активного участия населения в проведении санитарно-гигиенических и профилактических мероприятий.

Профилактика — это всеобщий метод в деятельности людей, общества, государства, направленный на предупреждение нежелательных явлений: правонарушений, болезней, аварий, пожаров и т. п.

Мероприятия по охране и постоянному улучшению здоровья населения проводят различные службы и учреждения. Однако главную роль играет служба здравоохранения, важнейшей задачей которой является забота о здоровье. Решение этой задачи медицинской наукой и практическим здравоохранением достигается двумя путями: профилактическим, т. е. путем укрепления здоровья и предупреждения болезней; и восстановительным, или путем лечения больного человека. Различают профилактику общественную и личную.

Общественная профилактика обеспечивается государственными мерами, которые зафиксированы в Конституции РФ, Законе «Основные законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан» (1993 г.), в «Основах законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан» (1993 г.), в Федеральном законе РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (1999 г.). Эти меры предусматривают право граждан на жизнь, охрану здоровья и медицинскую помощь, благоприятную окружающую среду, на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности, отдых, жилище, пенсионное обеспечение, т. е. на создание таких условий, которые позволяют человеку гармонично развиваться физически и духовно, сохраняя свое здоровье и работоспособность.

Личная (индивидуальная) профилактика предусматривает борьбу с перенапряжением нервной и других систем, нарушениями режима труда, отдыха, питания, гиподинамией, употреблением алкоголя и курением, т. е. стремление к здоровому образу жизни.

В зависимости от состояния здоровья, наличия факторов риска заболевания профилактика может быть трех видов.

Первичная профилактика — система мер, направленных на устранение или ослабление существующих факторов риска и, таким образом, на снижение вероятности заболевания. Главенствующая роль в первичной профилактике принадлежит государственным социально-экономическим мерам: условиям быта, труда, отдыха, обеспечению доброкачественной пищей и водой, состоянию окружающей среды и т. д. Медицинские меры первичной профилактики предусматривают: гигиеническое воспитание и санитарное просвещение, противоэпидемические мероприятия, профилактические медицинские осмотры, санитарно-эпидемиологический надзор, диспансеризацию, медикаментозную профилактику, адаптационные мероприятия, психопрофилактику и др., что предполагает уровень профессиональной подготовки всех медицинских работников по вопросам профилактической медицины.

Вторичная профилактика — совокупность мер, направленных на предупреждение прогрессирования или обострения уже развившейся болезни путем устранения вредных факторов окружающей среды, дифференцированного (направленного) лечения и рационального последовательного оздоровления.

Третичная профилактика — комплекс мероприятий по реабилитации больных, утративших возможность полноценной жизнедеятельности. Третичная профилактика имеет целью социальную (формирование уверенности в собственной социальной пригод-

ности), трудовую (возможность восстановления трудовых навыков), психологическую (восстановление повседневной активности личности) и медицинскую (восстановление функций органов и систем) реабилитацию.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) использует также термин «*премордиальная профилактика*» — совокупность мер, направленных на недопущение возникновения факторов риска, связанных с неблагоприятными условиями жизнедеятельности, окружающей и производственной среды, образа жизни.

Премордиальная профилактика представляется делом будущего, так как сейчас невозможно устранить все неблагоприятные факторы условий и образа жизни. Поэтому в настоящее время основной формой профилактической работы служб здравоохранения должна стать первичная профилактика и ее важнейшая составная часть — формирование у населения медико-социальной активности и установок на здоровый образ жизни.

Гигиена изучает связь и взаимодействие организма с окружающей средой, устанавливая значение для здоровья различных ее факторов. Окружающая среда состоит из элементов (табл. 1.1).

Элементы окружающей среды обладают свойствами, которые определяют особенности ее влияния на человека. Окружающая среда включает среду обитания, производственную и природную среду.

Среда обитания — это совокупность объектов, явлений и факторов окружающей (природной и искусственной) среды, определяющая условия жизнедеятельности человека.

Факторы среды обитания — биологические (вирусные, бактериальные, паразитарные и иные), химические, физические (шум, вибрация, ультразвук, тепловые, ионизирующие, неионизирующие и иные излучения), социальные (питание, условия быта, труда,

Таблица 1.1

Элементы окружающей среды

Природные	Социальные
Атмосферный воздух	Условия труда
Почва	Быт
Вода	Условия обучения и воспитания
Естественный радиационный фон	Пища
Биосфера (растительный и животный мир)	Социально-экономический уклад общества

Учебное издание

**ГИГИЕНА,
САНОЛОГИЯ, ЭКОЛОГИЯ**

Под редакцией ***Л. В. Воробьевой***

Учебное пособие

Подписано в печать 20.01.2011. Формат 60 × 88¹/₁₆.

Печ. л. 16. Тираж 1000 экз. Заказ №

ООО «Издательство „СпецЛит“».

190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29,
тел./факс: (812) 251-66-54, 251-16-94, <http://www.speclit.spb.ru>.

Отпечатано с диапозитивов ООО «Издательство „СпецЛит“»
в типографии АНТТ-Принт.

190005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., д. 29

ISBN 978-5-299-00441-0



9 785299 004410