ГИГИЕНА С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Под редакцией проф. П.И. Мельниченко

УЧЕБНИК

Рекомендовано ГОУ ВПО «Московская медицинская академия имени И.М. Сеченова» в качестве учебника для студентов высшего профессионального образования, обучающихся по специальностям 060101.65 «Лечебное дело», 060104.65 «Медико-профилактическое дело» по дисциплине «Гигиена с основами экологии человека. ВГ»

Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2010

УДК [574+613] (075.8)
ББК 20.1я73-1+51.2я73-1
Г 46

Регистрационный № 528 рецензии от 10.07.2009 г.
ФГУ Федеральный институт развития образования

На переплете: Гемма с профилем античной богини здоровья Гигеи.

Авторский коллектив
Мельниченко Павел Иванович — проф., заведующий кафедрой общей гигиены ММА им. И.М. Сеченова
Архангельский Владимир Иванович — канд. мед. наук, доц. кафедры общей гигиены ММА им. И.М. Сеченова
Козлова Тамара Алексеевна — канд. мед. наук, доц. кафедры общей гигиены ММА им. И.М. Сеченова
Прохоров Николай Иванович — д-р мед. наук, проф. кафедры общей гигиены ММА им. И.М. Сеченова
Румянцев Геннадий Иванович — акад. РАМН, проф., д-р мед. наук
Семеновых Георгий Кириллович — канд. мед. наук, доц. кафедры общей гигиены ММА им. И.М. Сеченова
Семеновых Людмила Николаевна – канд. мед. наук, доц. кафедры общей гигиены ММА им. И.М. Сеченова

Г 46 **Гигиена с основами экологии человека** : учебник / Архангельский В.И. и др.; под ред. П.И. Мельниченко. — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 752 с.: ил.

ISBN 978-5-9704-1395-1

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.

Данный учебник подготовлен с учетом требований Государственного образовательного стандарта и в соответствии с примерной учебной программой по дисциплине «Гигиена с основами экологии человека. ВГ», утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации.

Предназначен студентам медицинских вузов и факультетов университетов, обучающимся по специальностям 060101.65 «Лечебное дело», 060104.65 «Медико-профилактическое дело» по дисциплине «Гигиена с основами экологии человека. ВГ».

Издание дополнено компакт-диском.

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

© Коллектив авторов, 2009
© ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2010
© ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», оформление, 2010

ISBN 978-5-9704-1395-1

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 7

Список сокращений 10

Глава 1. СОВРЕМЕННАЯ ГИГИЕНА И ЕЕ МЕСТО В МЕДИЦИНЕ. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ГИГИЕНЫ *(П. И. Мельниченко)* **13**

1.1. Медицина и гигиена. Атрибутивные признаки медицины и гигиены, общность и различия. 13

1.2. Современная дифференциация гигиены, связь с другими науками 18

1.3. История развития гигиены. Гигиена и санитария 21

1.4. Деонтологические особенности деятельности врача-профилактика и врача-клинициста. 36

Глава 2. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ГИГИЕНЫ *(П. И. Мельниченко)* **39**

2.1. Методология гигиены 39

2.2. Методы гигиены. 47

2.3. Универсальные принципы гигиенического нормирования . . . 55

2.4. Методы оценки эффективности гигиенических мероприятий . . 61

Глава 3. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА И ЕЕ ГИГИЕНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ. ГИГИЕНА И ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА *(П. И. Мельниченко)* **64**

3.1. Гигиеническая характеристика факторов окружающей среды. Гигиена и экология человека. 64

3.2. Гигиеническое нормирование факторов окружающей среды . . 69

3.3. Современные теории установления причинно-следственных связей между факторами среды и здоровьем человека. 80

3.4. Здоровье — фундаментальный критерий оценки благополучия человека и состояния окружающей среды . . . 93

Глава 4. ГИГИЕНА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ *(Т. А. Козлова)*. **117**

4.1. Химический состав воздуха и его влияние на организм . . . 120

4.2. Физические свойства воздуха 125

4.3. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения и санитарные условия жизни в городах. 135

4.4. Естественные источники света и естественная освещенность. Ультрафиолетовая радиация, ее гигиеническое значение . . 140
4.5. Биологические факторы воздушной среды 147
4.6. Климатические условия и здоровье человека 150

Глава 5. РАДИАЦИОННАЯ ГИГИЕНА *(Н. И. Прохоров, В. И. Архангельский)* **160**
5.1. Основы ядерной физики. 160
5.2. Основные закономерности действия ионизирующих излучений на организм человека. 165
5.3. Принципы гигиенического нормирования ионизирующего излучения 176
5.4. Обеспечение радиационной безопасности в медицинских учреждениях 181
5.5. Организация медицинского обслуживания лиц, работающих с источниками ионизирующих излучений . . . 201

Глава 6. ГИГИЕНА ВОДЫ. ВОДОСНАБЖЕНИЕ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ *(Н. И. Прохоров)* **204**
6.1. Значение воды для человека 205
6.2. Влияние воды на здоровье населения. 209
6.3. Гигиенические требования к качеству питьевой воды 232
6.4. Запасы воды на Земле и пути уменьшения водного «голода» . . 239
6.5. Виды источников водоснабжения и их санитарно-гигиеническая характеристика 242
6.6. Гигиеническая характеристика систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Методы улучшения качества воды 259

Глава 7. ПИТАНИЕ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА *(Г. К. Семеновых)* . . . **277**
7.1. Значение пищевых веществ в обеспечении жизнедеятельности организма. 278
7.2. Здоровое питание. 291
7.3. Особенности здорового питания различных групп населения 294
7.4. Пищевой статус как показатель здоровья. 307
7.5. Заболевания при недостаточном пищевом статусе 316
7.6. Состояние здоровья при избыточном пищевом статусе 329
7.7. Здоровое питание в профилактике рака 337

7.8. Пищевая и биологическая ценность пищевых продуктов 340
7.9. Безопасность пищевых продуктов 349
7.10. Гигиенические основы лечебного и лечебно-профилактического питания. 365

Глава 8. ГИГИЕНА НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ И ЖИЛИЩ *(Т. А. Козлова, В. И. Архангельский)*. **372**
8.1. Особенности планировки населенных мест 372
8.2. Гигиенические проблемы современных крупных городов 375
8.3. Особенности планировки сельских населенных мест 382
8.4. Состояние здоровья городского и сельского населения . . . 384
8.5. Основные мероприятия по оздоровлению окружающей среды в городе и селе 386
8.6. Гигиена жилых зданий 387
8.7. Гигиена почвы и санитарная очистка населенных мест 397

Глава 9. ГИГИЕНА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ *(Т. А. Козлова)* **431**
9.1. Основные задачи больничной гигиены. Гигиенические требования к размещению, планировке и санитарно-техническому благоустройству больниц 431
9.2. Система сбора, удаления и обезвреживания медицинских отходов. 460
9.3. Особенности профессиональной деятельности врачей различных специальностей 463
9.4. Внутрибольничные инфекции 471

ГЛАВА 10. ГИГИЕНА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ *(Л. Н. Семеновых)* . . . **480**
10.1. Состояние здоровья детей и подростков на современном этапе 480
10.2. Медико-профилактические основы обучения детей и подростков 508
10.3. Принципы активного оздоровления детей в школе. 522

Глава 11. ГИГИЕНА ТРУДА И ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ *(Г. И. Румянцев, Н. И. Прохоров)* **533**
11.1. Гигиена труда. 533
11.2. Организация лечебно-профилактической помощи рабочим промышленных предприятий 535

11.3. Условия труда, профессиональные заболевания и их профилактика 539
11.4. Физиология труда. 547
11.5. Промышленная токсикология 558
11.6. Производственный травматизм и охрана труда 586
11.7. Оздоровительные мероприятия на промышленных предприятиях. 587
11.8. Медико-санитарное обслуживание сельскохозяйственных рабочих. 604

Глава 12. ВОЕННАЯ ГИГИЕНА
(П. И. Мельниченко, В. И. Архангельский) **615**
12.1. Государственный санитарно-эпидемиологический надзор за жизнедеятельностью и бытом войск 615
12.2. Медицинский контроль за размещением войск. 623
12.3. Гигиена питания войск. 635
12.4. Обеспечение войск водой и его гигиеническое сопровождение 654
12.5. Медицинский контроль за условиями труда в отдельных родах войск. 666

Глава 13. ЛИЧНАЯ ГИГИЕНА И ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ
(П. И. Мельниченко) **674**
13.1. Понятие и задачи личной гигиены 674
13.2. Здоровый образ жизни и его основные элементы. Значимость для здоровья человека 676
13.3. Проблема вредных привычек, их последствия для здоровья людей 698

ВАРИАНТ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ . . . 714

Содержание компакт-диска
Нормативные документы
Глоссарий
Литература

Посвящается 250-летию основания
ММА имени И.М. Сеченова
и 125-летию кафедры общей гигиены
ММА имени И.М. Сеченова

Предисловие

Учебник «Гигиена с основами экологии человека» выходит в свет в период реформирования высшего профессионального медицинского образования и системы здравоохранения в целом. В настоящее время можно констатировать произошедшее институциональное становление системы социально-гигиенического мониторинга, методологии оценки риска и доказательной медицины, реформирование Государственной санитарно-эпидемиологической службы России.

В соответствии с Указом Президента России от 9 марта 2004 г. № 314 создана Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор РФ). Наряду с традиционными для санитарно-эпидемиологической службы задачами она выполняет функции по надзору в сфере потребительского рынка, которые до этого выполнялись другими органами государственной власти. Эти изменения привели к пересмотру некоторых основополагающих актов, регламентирующих деятельность санитарно-эпидемиологической службы, и перестройке структуры ее учреждений. В соответствии с этим в учебнике дана информация об административно-правовых формах контроля профилактических мероприятий и системы охраны здоровья человека, так как врачи должны иметь представление о межсекторальном взаимодействии при решении вопросов охраны здоровья населения.

В системе высшего медицинского образования развиваются инновационные процессы освоения новой образовательной парадигмы, обусловленной вхождением России в европейское образовательное пространство (Болонский процесс), разработкой государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования нового поколения. Осуществляется переход на кредитно-модульное и дистанционное обучение, началось вхождение вузов в систему менеджмента качества по международному стандарту ИСО 9001-2000.

В этой связи при написании учебника учитывались как произошедшие изменения нормативно-законодательной базы, так и прогнозируемые изменения образовательного процесса.

Учебник предназначен студентам медицинских вузов и факультетов университетов, обучающихся по специальности 060101 (040100) — «Лечебное дело», соответствует целевым требованиям Государственного образовательного стандарта (2000) и примерной учебной программе дисциплины «Гигиена с основами экологии человека. ВГ», утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации в 2006 г.

Учебник структурирован по модулям учебной программы. Предлагаемый к изучению материал обеспечивает студентов информацией, способствующей формированию компетентности относительно оценки влияния факторов среды обитания на здоровье каждого человека и населения.

Методический аппарат учебника, в том числе приложение на электронном носителе, необходимы для активного и глубокого изучения дисциплины, формирования в учебной и последующей профессиональной деятельности системы мышления, направленной на установление связей обнаруживаемых изменений в состоянии здоровья с экспозицией факторов окружающей среды.

Для актуализации этой задачи главное внимание в учебнике уделяется основному объекту гигиены — здоровью здорового человека. Методической основой такой ориентации врача-клинициста является алгоритм гигиенической диагностики, позволяющей установить изменения в состоянии здоровья человека на донозологическом (предпатологическом) уровне.

На необходимость формирования именно такой врачебной компетентности указывал еще Ф.Ф. Эрисман — основатель кафедры гигиены медицинского факультета Императорского Московского университета, отмечающей в 2009 г. 125-летие в составе ММА им. И.М. Сеченова: *«Не каждый врач, конечно, может быть специалистом по гигиене, но каждый, кроме известного положительного запаса знаний по этому предмету, может и должен усвоить себе... гигиенический способ мышления».*

Актуальность этого высказывания ученого не только не потеряла своего значения, но в последнее время возросла еще больше. В клинической практике усиливается влияние стандартизации и регламентации врачебной деятельности, которая переводится в русло высокотехнологичных исследований при одновременном стремле-

нии максимально ограничить временные рамки обследования, сделать его экономически эффективным. На первый взгляд, абсолютно оправданная установка в реальности приводит к недостаточно полному сбору анамнеза, ошибкам в идентификации факторов риска нарушений здоровья и в постановке этиологического диагноза, а следовательно, и к просчетам в тактике лечения и реабилитации. Осознавать такие возможные последствия важно не только будущим, но и уже практикующим врачам.

При работе над учебником авторский коллектив использовал опыт предшественников и учителей, новые достижения гигиенической науки и практики, а также многолетний опыт сотрудников кафедры общей гигиены Московской медицинской академии имени И.М. Сеченова по созданию учебных программ, учебников, учебно-методических пособий, дидактических инструментов контроля образовательного процесса.

Авторы с благодарностью примут от читателей отзывы и критические замечания, направленные на улучшение содержания учебника.

Список сокращений

АЭС — атомная электростанция
БАД — биологически активные добавки
БМП — боевая машина пехоты
БОК ХВ — безопасное остаточное количество химического вещества
БПК — биологическое потребление кислорода
БПП — батальонный продовольственный пункт
БС — бактериальные средства
БТР — бронетранспортер
ВБИ — внутрибольничные инфекции
ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения
ВОО — величина основного обмена
ВС РФ — Вооруженные Силы Российской Федерации
ВСН — военно-строительные нормы
Вт — ватт
ВЧ — высокочастотные излучения
ГММ — генно-модифицированные микроорганизмы
ГН — гигиенические нормативы
ГСС — галогеносодержащие соединения
ГУ НЦЗД РАМН — Государственное учреждение Научный центр здоровья детей Российской академии медицинских наук
ГХЦГ — гексахлорциклогексан
ДНК — дезоксирибонуклеиновая кислота
ДОА — допустимая среднегодовая объемная активность
ДОУ — дошкольные образовательные учреждения
ДУА — допустимая среднегодовая удельная активность
ЖЕЛ — жизненная емкость легких
ЖКТ — желудочно-кишечный тракт
ИБС — ишемическая болезнь сердца
ИИИ — источник ионизирующего излучения
ИМТ — индекс массы тела
ккал — килокалория
$K_{кум}$ — коэффициент кумуляции
КО — контактный осветлитель
КПЗФ — ключевые профессионально значимые функции
ЛЭП — линии электропередач
МАГАТЭ — Международное агентство по атомной энергии
МВт — мегаватт

МДУ — максимально допустимые уровни
МЗ и СР РФ — Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации
МКРЗ — Международная комиссия по радиационной защите
МПП — медицинский пункт полка
МТ — масса тела
МУ — методические указания
МУК — методические указания по методам контроля
НИИ — научно-исследовательский институт
ОВ — отравляющие вещества
ОМП — оружие массового поражения
ОС — окружающая среда
ПАА — полиакриламид
ПГП — предел годового поступления
ПД — предел дозы
ПДК — предельно допустимая концентрация
ПДУ — предельно допустимые уровни
ПДУВ ХВ — предел допустимого уровня внесения химического вещества
ПК — персональный компьютер
ПНЖК — полиненасыщенные жирные кислоты
ПХБ — полихлорированные бифенилы
РАМН — Российская академия медицинских наук
РВ — радиоактивные вещества
РЛС — радиолокационные станции
РНК — рибонуклеиновая кислота
РОС — ртутьорганические соединения
РХБЗ — служба радиационной, химической и биологической защиты
СанПиН — санитарные правила и нормы
СВЧ — сверхвысокие частоты
СГМ — социально-гигиенический мониторинг
СН — санитарные нормы
СОЭ — скорость осаждения эритроцитов
СП — санитарные правила
США — Соединенные Штаты Америки
СЭВ — санитарно-эпидемиологический взвод
СЭЛ — санитарно-эпидемиологическая лаборатория
СЭН — санитарно-эпидемиологический надзор
ТУ — территориальные органы управления Роспотребнадзора Российской Федерации

ТЭС — тетраэтилсвинец
УВЧ — ультравысокочастотные излучения
ФАО — Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН
ФГУЗ «ЦГ и Э» — федеральные государственные учреждения здравоохранения — «Центры гигиены и эпидемиологии
ФОС — фосфорорганические соединения
ХОС — хлорорганические соединения
ЦГСЭН — центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора
ЦНС — центральная нервная система
ЦСО — центральное стерилизационное отделение
ЭКГ — электрокардиография
ЭМП — электрические магнитные поля
ЭЭГ — электроэнцефалография
CL_{50} — среднесмертельная концентрация
DL_{50} — среднесмертельная доза
IQ — коэффициент интеллектуального развития
Limac — порог острого действия
Limch — порог хронического действия

Глава 1

СОВРЕМЕННАЯ ГИГИЕНА И ЕЕ МЕСТО В МЕДИЦИНЕ. ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ГИГИЕНЫ

1.1. МЕДИЦИНА И ГИГИЕНА. АТРИБУТИВНЫЕ ПРИЗНАКИ МЕДИЦИНЫ И ГИГИЕНЫ, ОБЩНОСТЬ И РАЗЛИЧИЯ

Медицина (от лат. *medicus* — врачебный, лечебный) — область науки и практической деятельности, имеющая целью сохранение и укрепление здоровья людей, предупреждение и лечение болезней. Из данного определения совершенно очевидно просматриваются два направления медицины: лечебное и профилактическое. Дихотомия **цели** медицины предполагает для ее достижения использовать два метода: первый — **лечение заболевших** людей и второй — **предупреждение болезней** и преждевременного изнашивания организма, то есть **профилактику**.

Родоначальницей лечебного направления является терапия, профилактического — гигиена. Находясь в органическом единстве и дополняя друг друга, лечебное и профилактическое направления в то же время являются самостоятельными. При этом важно отметить, что самостоятельной может считаться лишь та наука, которая имеет свои атрибуты: объект изучения, цель, предмет и метод исследования. Интересно именно с таких позиций рассмотреть медицину и гигиену (рис. 1.1).

Из рисунка 1.1 видно, что обе науки в полной мере отвечают требованиям самостоятельности. Кроме того, их обязательные атрибуты предполагают оценивать здоровье, лечить болезни с учетом влияния конкретной окружающей **среды**, в пределах которой осуществляется деятельность человека, коллектива, популяции (рис. 1.2).

При значительной схожести медицины и гигиены они имеют определенные различия. Специфическим объектом *лечебной медицины* является прежде всего **больной человек**. Мировоззренческой категорией, отражающей состояние больного человека, является болезнь. При этом под болезнью понимают нарушения нормальной жизнедеятельности организма, обусловленные функциональными или(и)

Определение и атрибутивные признаки Медицины	Определение и атрибутивные признаки Гигиены
Медицина — область науки и практической деятельности, направленная на сохранение и укрепление здоровья людей, предупреждение и лечение болезней	Гигиена — наука (и практика) о сохранении и укреплении здоровья общества методом предупреждения (профилактики) болезней и преждевременного изнашивания организма
Атрибутивные признаки	
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

Рис. 1.1. Атрибуты Медицины и Гигиены

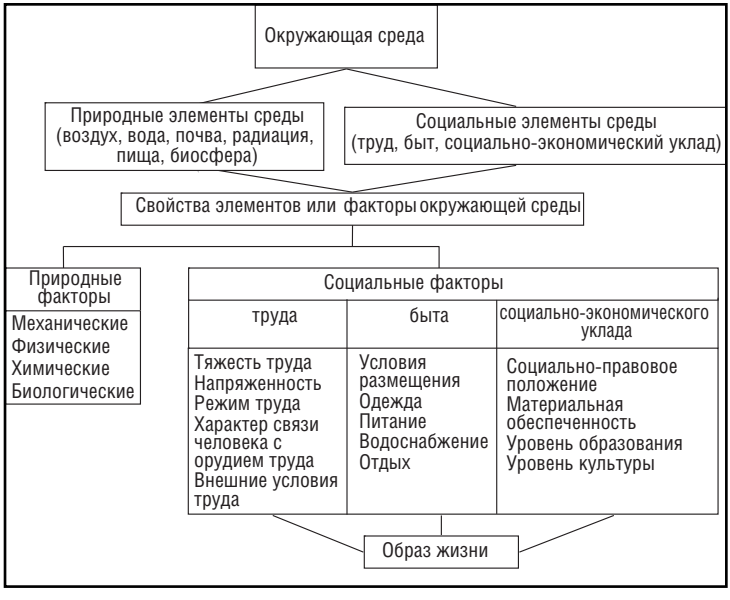

Рис. 1.2. Концептуальная схема структуры окружающей среды

морфологическими изменениями. Возникновение болезни связывают с воздействием на организм вредных факторов окружающей среды (физических, химических, социальных), генетическими дефектами и т.д. В соответствии с вышеизложенным специалист, который работает с больным человеком и лечит его болезнь, называется врачом-лечебником (клиницистом).

Важно отметить, что у разных людей одна и та же болезнь протекает по-разному из-за половых, возрастных, конституциональных и прочих отличий. Поэтому корифеи отечественной медицины постоянно учили будущих врачей лечить не болезнь, а больного. В этой связи выдающийся русский гигиенист Г.В. Хлопин отмечал, что лечебная медицина имеет *индивидуальный характер*, стремится индивидуализировать болезнь и в понимании диагностики, и в понимании лечения. В конечном счете внимание врача-лечебника должно концентрироваться не на болезни как философском понятии, а на проявлениях ее у конкретного человека, то есть *заболевании*.

Гигиена как родоначальница профилактической медицины является *коллективной* дисциплиной. Она, как и лечебная медицина, имеет свой специфический объект изучения — **практически здорового человека** (индивидуальное здоровье), коллективы практически здоровых людей, популяции, все население страны (общественное здоровье). При этом под практически здоровым следует понимать такого человека, который способен полностью выполнять свои биологические и социальные функции.

Мировоззренческой категорией, выражающей состояние здорового человека, является здоровье. 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.

Специалист, занимающийся предупреждением болезней, относится к врачам-профилактикам (их еще называют «врачи-гигиенисты», «санитарные врачи»). В последние десятилетия из-за определенных методологических заблуждений, пришедших в страну из-за рубежа, некоторые причисляют к врачам-профилактикам «экологов человека», «специалистов общественного здоровья — Public Health», «валеологов» и т.п. Хотя в западных странах эти специалисты никакого отношения к медицине, а тем более к гигиене не имеют. В лучшем случае это «парамедики» в профилактике.