

**ПРИОРИТЕТНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ «ОБРАЗОВАНИЕ»
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ**

В.П. ПУХЛЯНКО

**МЕЖДУНАРОДНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
ЭПИДЕМИОЛОГИИ**

Учебное пособие

Москва

2008

*Инновационная образовательная программа
Российского университета дружбы народов*

**«Создание комплекса инновационных образовательных программ
и формирование инновационной образовательной среды,
позволяющих эффективно реализовывать государственные интересы РФ
через систему экспорта образовательных услуг»**

Экспертное заключение –

кандидат биологических наук, старший научный сотрудник *С.В. Иванова*

Пухлянко В.П.

Международные тенденции развития экологической эпидемиологии:
Учеб. пособие. – М.: РУДН, 2008. – 303 с.

В пособии излагаются основные положения курса «Международные тенденции развития экологической эпидемиологии», приводится список рекомендуемой литературы.

Предназначено для магистров-экологов.

Учебное пособие выполнено в рамках инновационной образовательной программы Российского университета дружбы народов, направление «Комплекс экспортноориентированных инновационных образовательных программ по приоритетным направлениям науки и технологий», и входит в состав учебно-методического комплекса, включающего описание курса, программу и электронный учебник.

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Предмет, история и структура экологической эпидемиологии	4
Тема 2. Урбанизация как медико–биологическая проблема экологии	23
Тема 3. Экологические проблемы демографии. Здоровье и продолжительность жизни	45
Тема 4. Чужеродные вещества в продуктах питания	64
Тема 5. Эпидемиология «шумовой» болезни	95
Тема 6. Эколого–гигиенические проблемы канцерогенных факторов жилой среды	112
Тема 7. Поражение различных систем организма при воздействии неблагоприятных факторов окружающей среды	136
Тема 8. Микроэлементы и здоровье человека. Микроэлементозы и их профилактика. Микроэлементозы и репродуктивная функция.....	150
Тема 9. Экологические аспекты профессиональных заболеваний.....	170
Тема 10. Экологические проблемы детских болезней	205
Тема 11. Международные и национальные аспекты экологической эпидемиологии	240
Список литературы.....	247
Приложение	253
Описание курса и программа.....	283

ТЕМА 1. ПРЕДМЕТ, ИСТОРИЯ И СТРУКТУРА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭПИДЕМИОЛОГИИ

Эпидемиология возникла из наблюдений за распространением инфекционных болезней и практических мероприятий, применявшихся человечеством в борьбе с ними с древнейших времен.

Долгое время человек был беспомощен в борьбе с инфекционными болезнями. Причину их, особенно в период первобытно–общинного строя, люди видели в действии злых потусторонних сил. Поэтому существовали всякие приемы по изгнанию злых духов. Наряду с этими методами применялись и эмпирические приемы борьбы, имевшие рациональный характер, например, уход из неблагополучной по заболеваемости местности.

Эмпирические приемы профилактики инфекционных болезней и борьбы с ними получили значительное развитие в период рабовладельческого строя.

В борьбе с эпидемиями практиковались удаление больных за городскую черту, сжигание вещей больных и умерших, уничтожение бешеных животных, намечались маршруты ухода из неблагополучной по заболеваемости местности, устанавливался порядок ухода населения. Применялась и такая мера, как закрытие границ.

В эпоху феодализма зачатки личной и общественной профилактики древнего мира были утрачены. В эту эпоху эпидемическое распространение получили многие инфекционные болезни.

Непрекращавшиеся эпидемии и особенно пандемия чумы в XIV веке, оставшаяся в памяти всех народов под названием «черной смерти», побуждали врачей к разработке профилактических мероприятий. В 1374 году в Венеции впервые был применен карантин. Прокаженным было запрещено посещать церкви, пекарни, мельницы, пользоваться колодцами.

К этому времени относится появление в Европе больниц и убежищ для прокаженных.

В России в эпоху феодализма также применяли различные способы профилактики. Уже в XI веке признавались необходимым изоляция больных, захоронение на специальных кладбищах трупов умерших от поваральных болезней. С 1352 года на дорогах во время чумных эпидемий стали жечь костры. Указанная мера явилась своеобразной предшественницей карантина.

В 1552 году для исключения заноса в Москву чумной инфекции впервые были выставлены сторожевые посты. Они широко использовались и в дальнейшем.

Внутренний карантин начали применять приблизительно в 1510–1519 годах.

Во время такого карантина строго запрещали посещать больных и отпевать умерших. Начиная с XVI века, большое внимание уделялось получению сведений о распространении инфекционных болезней в сопредельных странах. В летописях имеются также указания на проведение дезинфицирующих мероприятий.

Начальный период развитого капитализма сопровождался многочисленными войнами, на фоне которых инфекционные болезни получали широкое распространение, поражая людей, находящихся в тяжелейших социально–экономических условиях. В тоже время так называемый промышленный переворот дал мощный толчок развития науки и техники.

XVIII век ознаменовался открытием Э. Дженнером (1749–1823) способа вакцинации против оспы и классическим исследованием Д.С.Самойленко (1744–1805) по эпидемиологии чумы.

Значительный шаг вперед был сделан в России для совершенствования системы карантина (заставы на дорогах, запрещение

кораблям, на борту которых имелись больные, заходить в гавани, задержка курьеров, прибывающих из неблагополучных по чуме местностей), а также по организации противоэпидемических мероприятий (издание постановлений о ликвидации последствий эпидемий, захоронение трупов, очистка и дезинфекция помещений).

Блестящую страницу в историю микробиологии и эпидемиологии вписал Л. Пастер (1822–1895) своими работами в области этиологии и специфической профилактики бешенства. Р. Кох (1843–1910) открыл возбудителей туберкулеза.

Большой шаг внесли русские ученые. С именем И.И. Мечникова (1845–1916) связано учение о восприимчивости и иммунитете. Д.И. Ивановскому (1864–1920) принадлежит честь открытия вирусов. С.П. Боткин (1832–1884) заложил основы учения об инфекционном гепатите. Г.Н. Минх (1836–1896) и О.О. Могутковский (1845–1903) в результате героических опытов самозаражения (первый – кровью больного возвратным тифом, второй – сыпным тифом) показали, что возбудители этих болезней находятся в крови. Ими было высказано мнение о передаче сыпного и возвратного тифов кровососущими членистоногими. Н.А. Деминский (1864–1912) первый доказал роль малых сусликов в эпидемиологии чумы. Д.К. Заболотный (1866–1929) – основоположник советской эпидемиологии – провел классические испытания по эпидемиологии чумы, холеры и других инфекционных болезней. Л.А. Тарасевичу (1868–1929) принадлежит заслуга в организации производства сывороток и вакцин. А.Н. Сысин (1879–1956) выдвинул идею по эпидемиологии паразитарных тифов и обоснованию роли гигиенических мероприятий в профилактике кишечных инфекций. И.И. Ёлкин (1903–1982) впервые дал определение эпидемическая география (выявление влияния природных и социальных условий на течение эпидемического процесса).

Л.В. Громашевскому (1887–1980) принадлежит огромная роль в развитии теории эпидемиологии и ее «сердцевины» – учения о механизме передачи инфекции [10].

В годы Гражданской войны и иностранной интервенции одной из главных задач была борьба с эпидемиями. Возникла необходимость в новых организационных мероприятиях и они были найдены.

На последующих этапах борьбы с инфекционными болезнями, по мере развития науки, отечественная система профилактических и противоэпидемических мероприятий обогатилась более эффективными методами борьбы с инфекциями. Она выдержала испытание и в годы Великой Отечественной войны.

Для первых русских эпидемиологов эпидемии всегда были социальным явлением: «.....развитие наших эпидемий – писал известный санитарный врач С.Н. Ингунов, – обусловлено состоянием социальной среды, можно сказать, всецело находится в ее руках». «Эпидемии оставляют настолько глубокий след в организме общества, что вполне справедливо могут быть рассматриваемы как социальные явления и могущественные факторы подбора» – утверждал Д.К. Заболотный. Создатель Херсонской земской санитарной организации М.С.Уваров (1856–1927) говорил: «Мы понимаем эпидемиологию как результат эпидемии в обществе», что также говорил основоположник советской эпидемиологии Д.К. Заболотный. При этом он не акцентировал внимание на природе изучаемых болезней и определяющим являлось не их происхождение, а способность к быстрому и широкому («эпидемическому») распространению. Эта же мысль подчеркивалась и видным эпидемиологом В.А. Башениным (1882–1978), определяющим эпидемиологию как науку, которая изучает «причины возникновения эпидемий, законы их развития, условия затухания и вырабатывает меры борьбы с эпидемическими болезнями». Эпидемиология в понимании

отечественных эпидемиологов – это наука, которая рассматривает инфекционные болезни как массовые явления, то есть представляет главу о патологии населения [68, с.88-91].

Обсуждение проблемы о взаимоотношении социального и биологического в эпидемическом процессе послужило развитию в эпидемиологии направления, которое называется экологическая эпидемиология. Наиболее полно оно сформулировано в трудах В.М. Жданова (1914–1987): «Эпидемический процесс, проявляющийся в чередовании трех звеньев (источник инфекции, факторы передачи, восприимчивые люди), по своей природе должен быть отнесен к явлениям биологическим, или точнее экологическим» – и поэтому «эпидемиологию можно было бы определить как экологию возбудителей заразных болезней в человеческом обществе» [23, с.5].

Обобщение накопленного фактического материала и теоретические разработки позволили сформулировать ряд теорий и гипотез, касающихся сущности эпидемического процесса. Таковыми являются: учение об эпидемическом процессе и определяющей роли механизма передачи возбудителей (Л.В. Громашевский); учение о природной очаговости инфекционных болезней (Е.Н. Павловский – 1884–1965); концепция о механизме саморегуляции паразитарных систем (В.Д. Беляков) и социально–экологическая концепция эпидемического процесса (Б.Л. Черкасский – 1934).

Современный подход при изучении эпидемического процесса отличает цельность восприятия его как системы, аккумулирующей в себе биологическую и социальную сущность.

В последние годы во всем мире особое внимание уделяется ухудшению экологической обстановки: повышенная загрязненность атмосферного воздуха, снижение качества питьевой воды, изменение питания и т.п.

Поэтому здоровье может рассматриваться с различных позиций: экономических, социально–политических, социально–биологических и т.д.

Однако основой для этих подходов всегда является то, что нельзя определять здоровье вообще, а следует говорить о здоровье людей, а это обязывает подходить к человеку не только как к биологическому организму, а как к существу биосоциальному. Здоровье современного человека является результатом эволюции, в которой нарастающее влияние занимают социальные факторы. Человек рождается, имея определенный уровень здоровья, который в процессе социализации меняется в ту или иную сторону.

Биологическое в человеке никогда не проявляется в чистом виде – оно всегда опосредовано социальным. Проблема соотношения биологического и социального – ключ к пониманию уровня здоровья.

Возникновение экологической эпидемиологии обусловлено ростом экологических проблем в современном мире. Она включает следующие разделы: эпидемиология инфекционных заболеваний и эпидемиология экологически обусловленных болезней.

Экологическая эпидемиология – это комплексная междисциплинарная наука, изучающая закономерности взаимоотношения социальных и биологических факторов. Задачей экологической эпидемиологии является выявление и оценка факторов внешней среды, оказывающих влияние на распространение болезней (инфекционного и неинфекционного характера).

В связи с ухудшением экологической ситуации существенно изменились и механизмы передачи инфекций.

По Л.В. Громашевскому существует четыре механизма передачи: фекально–оральный, воздушно–капельный (аэрозольный), трансмиссивный и контактно–бытовой, но они не исчерпывают все естественные механизмы передачи. Еще необходимо отметить

вертикальный механизм передачи, который также относится к естественному механизму передачи: при внутриутробном заражении плода (краснуха, ВИЧ–инфекции, токсоплазмоз, герпес–вирусные инфекции, ветряная оспа) и заражения в родах (ВИЧ–инфекции, гепатит В, гонорея, хламидиоз). Но в практической работе необходимо иметь в виду, что возможны и необычные «искусственные» способы передачи, условия для которых складываются, например, в лабораториях и на производстве бактериальных и вирусных препаратов при нарушении технологического процесса, техники безопасности или авариях, а также и при медицинских манипуляциях. Спасая миллионы человеческих жизней, медицина сформировала новый механизм передачи – артифициальный (*artificiale* – искусственный) или внутрибольничные инфекции (ВБИ) [74]. (Рис. 1, 2 Приложения).

Внутрибольничные инфекции (синонимы: госпитальные, нозокомиальные, больничные инфекции) представляют одну из наиболее актуальных проблем здравоохранения во всех странах мира. Наносимый ими социально–экономический ущерб огромен и трудноопределим. Несмотря на колоссальные достижения в области лечебно–диагностических технологий, в частности технологий стационарного лечения, проблема ВБИ остается одной из наиболее острых и приобретает все большую медицинскую и социальную значимость. Согласно данным отечественных и зарубежных исследователей, ВБИ развиваются у 5–20% госпитализированных больных.

Истоки ВБИ уходят корнями в далекое прошлое. Инфекционные заболевания, связанные с различными медицинскими вмешательствами и манипуляциями, возникли после появления людей, занимающихся лечением, а инфекционные заболевания в стационарах – со времени формирования лечебных учреждений и принципов госпитального лечения.

Сейчас можно только предположить урон, нанесенный ВБИ человечеству за это время.

В 50–60–е годы XX века остроту проблемы борьбы с ВБИ первыми ощутили экономически развитые страны, где на фоне успехов, достигнутых в борьбе со многими инфекционными и соматическими заболеваниями, отмечали рост заболеваемости ВБИ. Развитие сети стационаров и увеличение объема больничной помощи в развивающихся странах привели к увеличению заболеваемости ВБИ, ставшими глобальной проблемой здравоохранения.

Рост ВБИ в современных условиях порожден комплексом следующих основных факторов:

- создание крупных больничных комплексов со своеобразной экологией: большой плотностью населения, представленного преимущественно ослабленными пациентами и медицинским персоналом, постоянное и тесное общение больных между собой, замкнутость окружающей среды (палаты для больных, кабинеты для диагностики и лечебных процедур), своеобразие ее микрофлоры, представленной преимущественно устойчивыми к антибиотикам штаммам условно–патогенных микроорганизмов;
- формирование мощного искусственного (артифициального) механизма передачи возбудителей инфекций, обусловленного инвазивными лечебными и диагностическими процедурами. Существенное значение имеет все более широкое применение сложной техники для диагностики и лечения, требующей особых методов стерилизации;
- активация естественных механизмов передачи возбудителей инфекционных болезней, особенно воздушно–капельного и контактно–бытового, в условиях тесного общения больных и медицинского персонала в лечебных учреждениях;

- большое количество источников инфекции в виде пациентов, поступающих в стационар с нераспознанными инфекционными болезнями, а также лиц с ВБИ, осложняющими основное заболевание в стационаре. Важная роль принадлежит медицинскому персоналу (носителям, больным стертыми формами);
- широкое, подчас бесконтрольное применение антимикробных препаратов. Не всегда достаточно продуманная стратегия и тактика их назначения для лечения и профилактики заболеваний способствует появлению лекарственной устойчивости микроорганизмов;
- формирование госпитальных штаммов микроорганизмов, характеризующихся высокой устойчивостью к лекарственным средствам и неблагоприятным факторам окружающей среды (ультрафиолетовому облучению, высушиванию, действию дезинфицирующих препаратов);
- увеличение количества групп риска, формируемых пациентами, выхаживаемыми и излечиваемыми благодаря достижениям современной медицины;
- общее снижение резистентности организма у населения в силу его эволюционной неподготовленности к стремительно изменяющимся условиям жизни в связи с бурным научно–техническим прогрессом и его теневыми сторонами – загрязнением окружающей среды, экологическим кризисом, изменением условий жизни населения (гиподинамия, стресс, неблагоприятное воздействие на организм шума, вибрации, магнитных полей и др.);
- медленная психологическая перестройка части клиницистов, по–прежнему рассматривающих многие ВБИ (пневмонию, пиелонефрит, воспалительные заболевания кожи и др.) как неинфекционную патологию и несвоевременно осуществляющих или вовсе не

проводящих необходимые профилактические и противоэпидемические мероприятия.

В последние годы отмечено увеличение количества лиц с различными нарушениями в системе иммунитета; для них ВБИ становятся основной причиной заболеваемости и смертности.

Присоединяющиеся ВБИ перечеркивают усилия, затраченные на проведение сложнейших операций или выхаживание новорожденных. Наслаиваясь на основное заболевание, ВБИ оказывают большое влияние на состояние организма: ведут к удлинению сроков лечения, хронизации процесса, а в наиболее тяжелых случаях – к смерти больного.

Длительное время к ВБИ относили только заболевания, возникающие в результате заражения в больнице. Именно эта часть ВБИ, конечно, самая заметная и значительная, привлекала в первую очередь внимание общественности и медицинских работников. Сегодня, согласно определению ВОЗ, к ВБИ относят «любое клинически распознаваемое инфекционное заболевание, поражающее больного в результате его поступления в больницу или обращения в нее за лечебной помощью или сотрудников больницы вследствие их работы в данном учреждении, вне зависимости от появления симптомов заболевания во время пребывания в больнице или после выписки». Из этого определения следует, что в понятие ВБИ входят как заболевания пациентов, получавших медицинскую помощь в стационарах и поликлиниках, медико–санитарных частях, здравпунктах, на дому и т.д., так и случаи инфицирования медицинского персонала в процессе их профессиональной деятельности.

Эта проблема вызывает все большее беспокойство в России. Ежегодно, по далеко не полным данным, в Российской Федерации регистрируют 50–60 тысяч случаев ВБИ. Вместе с тем, регистрируемый уровень заболеваемости ВБИ в России далеко не полностью отражает истинное положение вещей.

Проблему ВБИ изучают и рассматривают в различных аспектах, в том числе в экономическом и социальном. Экономический ущерб, вызванный ВБИ, складывается из прямых и дополнительных затрат, связанных с увеличением срока пребывания пациентов в стационаре, лабораторным обследованием, лечением (антибиотики, иммунопрепараты и др.). По данным американских авторов, стоимость дополнительного пребывания в стационаре из-за ВБИ составляет ежегодно 5–10 млрд. долларов США, в Венгрии – 100–180 млн. форинтов, в Болгарии – 5–7 млн. левов, в Германии – 800 тыс. марок.

Социальный аспект ущерба касается нанесения вреда здоровью пострадавшего, вплоть до инвалидности при некоторых нозологических формах, а также увеличения летальности пациентов. По данным ВОЗ, показатель летальности среди госпитализированных с ВБИ в 10 раз превышал таковой у лиц без инфекции.

Обширный перечень возбудителей ВБИ включает представителей различных таксономических групп, относящихся к бактериям, вирусам, простейшим и грибам. По этиологии ВБИ разделяют на две группы:

1. вызванные облигатными патогенными микроорганизмами;
2. вызванные условно-патогенными микроорганизмами, в том числе входящими в состав нормальной микрофлоры человека.

К первой группе относят «традиционные» (классические) инфекционные заболевания – детские инфекции (корь, дифтерию, скарлатину, краснуху, паротит и др.), кишечные инфекции (сальмонеллез, шигеллез и др.), вирусный гепатит В (ВГВ), вирусный гепатит С (ВГС) и многие другие болезни. Их возникновение в стационаре может значительно осложнить течение основного заболевания, особенно в условиях детских больниц и родовспомогательных учреждений. На долю этих заболеваний приходится около 15% ВБИ.

Ко второй группе относят заболевания, вызываемыми условно-патогенными микроорганизмами. Эта группа представляет совокупность различных по клиническим проявлениям и этиологии инфекционных заболеваний, находящихся в причинно-следственной связи с лечебно-диагностическим процессом. Структуру этих болезней определяют гнойно-воспалительные заболевания, проявляющиеся локальными воспалительными процессами с нагноением или без него и имеющие склонность к генерализации и развитию сепсиса. Отдельные нозологические формы, входящие в группу гнойно-воспалительных заболеваний, включены в различные рубрики Международной классификации болезней. Перечень гнойно-воспалительных заболеваний насчитывает более 80 самостоятельных нозологических форм. Среди возбудителей доминируют стафилококки, стрептококки, грамотрицательные бактерии (кишечная палочка, протей и др.). Нередки случаи внутрибольничного заражения псевдомонадами, легионеллами, ротавирусом, ЦМВ и др.

Этиологическая значимость разных возбудителей меняется со временем. Так, в последние годы отмечена тенденция к возрастанию роли грамотрицательных и снижению роли грамположительных бактерий в госпитальной патологии.

Однако в конкретных стационарах определенного профиля спектр основных возбудителей ВБИ относительно стабилен. Вид микроорганизмов зависит от определенных факторов: локализации патологического процесса, профиля стационара, состава больных. Так, патология мочевыводящих путей обусловлена почти исключительно грамотрицательными микроорганизмами. При инфекциях нижних дыхательных путей доминирует синегнойная палочка и пневмококки при иммунодефицитах (ВИЧ-инфекции), а также пневмоцисты. В акушерских стационарах преобладает грамположительная микрофлора (стафилококки,

стрептококки), в психиатрических – кишечные инфекции (брюшной тиф, шигеллез), а в гастроэнтерологических – хеликобактериоз, в хирургических отделениях – грамотрицательная микрофлора и стафилококки и т.д. В последние годы большое внимание уделяют роли неспорообразующих анаэробов в этиологии ВБИ, особенно в хирургических стационарах.

Следует также отметить особенность развития эпидемических процессов в гнойной хирургии, включающего возможность перекрестного инфицирования возбудителями.

ВБИ обычно вызывают госпитальные штаммы микроорганизмов, обладающие множественной лекарственной устойчивостью, более высокой вирулентностью и резистентностью по отношению к неблагоприятным факторам окружающей среды – высушиванию, действию ультрафиолетовых лучей и дезинфицирующих препаратов. Следует помнить, что в растворах некоторых дезинфектантов госпитальные штаммы возбудителей могут не только сохраняться, но и размножаться. Многие возбудители, например, псевдомонады и легионеллы, могут размножаться во влажной среде – воде кондиционеров, ингаляторов, душевых установках, жидких лекарственных формах, на поверхности умывальных раковин, во влажном уборочном инвентаре и др.

Одна из причин неполного учета ВБИ в России – отсутствие в нормативных документах четких определений и критериев выявления этих инфекций.

Источники возбудителей ВБИ антропонозной природы и некоторых зооантропонозов представлены больными, медицинским персоналом, лицами, привлекаемыми к уходу за пациентами и посетителями.

Медицинский персонал часто бывает носителем золотистого стафилококка, возбудителей кишечных инфекций, у части сотрудников выявляют хронические заболевания мочеполового тракта, дыхательной

системы и т.п. Периодически нарушая гигиенические требования, медицинские работники могут создавать весьма сложные эпидемиологические ситуации. Уровень культуры медицинского персонала при этом имеет исключительно большое значение, особенно при инфекциях, распространяющихся контактно–бытовым путем.

Полиэтиологичность ВБИ и многообразие источников возбудителей различных нозологических форм определяют многообразие механизмов, путей и факторов передачи, имеющих свою специфику в стационарах разного профиля. Вместе с тем существуют общие моменты, способствующие или препятствующие распространению возбудителей. В первую очередь это планировка больничных помещений, санитарно–гигиенические условия стационара, процедурных и диагностических кабинетов.

Механизмы и пути передачи возбудителей ВБИ делятся на две большие группы: естественный и искусственный. Естественный в свою очередь подразделяется на горизонтальный: фекально–оральный, воздушно–капельный, трансмиссивный, контактный и вертикальный. Искусственный – на: инъекционный, трансфузионный, ингаляционный, операционный, ассоциированный с инвазивными лечебными процедурами и ассоциированный с инвазивными диагностическими процедурами.

Существенное значение в распространении ВБИ играет искусственный путь передачи. Значение его растет. По сути, мы имеем дело с настоящей «агрессией» диагностических и лечебных медицинских технологий.

По данным ВОЗ, около 30% инвазивных вмешательств выполняются необоснованно. Важную роль играют невыполнение персоналом правил асептики и антисептики, нарушения режима стерилизации и дезинфекции медицинского инструментария и приборов.

Особую опасность таит переливание крови и ее препаратов. В настоящее время кровь доноров проверяют лишь на сифилис, ВИЧ–инфекцию, ВГВ и ВГС, тогда как круг инфекций, способных передаваться через кровь, значительно более широк.

Установлено, что многие хронические инфекции, возникновение которых связано с использованием медицинского имплантируемого материала – катетеров, протезов, искусственных клапанов сердца, – обусловлены способностью микроорганизмов расти в виде биопленок на/внутри этих устройств. Образование биопленок является одной из основных причин выживания бактерий в окружающей среде, поскольку в составе биопленок они защищены от антибактериальных препаратов, включая антибиотики, бактериофаги или фагоциты. Поэтому антибиотики и механизмы естественной защиты микроорганизма бессильны перед такими инфекциями. Биопленки могут быть образованы бактериями одного или нескольких видов и состоять из активно функционирующих и покоящихся клеток.

Грубейшим нарушением противоэпидемического режима при низкой культуре работы медицинского персонала бывает повторное использование одноразового инструментария после проведения дезинфекционно–стерилизационных мероприятий, а также шприцев со сменой только игл.

Поскольку большинство ВБИ вызывают условно–патогенные микроорганизмы, важно в каждом типе стационара четко определить факторы и контингенты риска. Борьба с госпитальной инфекцией сложна, потому что уровень, структура и динамика ВБИ – следствие взаимодействия многих факторов. Поэтому необходим комплексный подход к профилактике госпитальной инфекции. Традиционно сложившаяся система профилактики и борьбы с инфекциями (взаимодействие на все три звена эпидемического процесса) применима и к

ВБИ, но нуждается в коррекции с учетом их общих особенностей, а также особенностей этиологии эпидемиологических проявлений заболеваний в условиях конкретного типа ЛПУ.

Независимо от профиля лечебного стационара следует выполнять три важнейших требования:

1. свести к минимуму возможность заноса инфекции извне;
2. исключить возможность внутрибольничного заражения;
3. исключить вынос инфекции за пределы ЛПУ.

Большое значение имеет эпидемиологический надзор, предназначенный как для объективной оценки эпидемиологической ситуации в стационаре, так и для прогнозирования и научного обоснования мер борьбы и профилактики, а также передачи и анализа информации для принятия управленческих решений. Эпидемиологический надзор за ВБИ – система постоянного наблюдения за динамикой их эпидемического процесса (заболеваемостью, носительством, летальностью), факторами и условиями, влияющими на их распространение, а также анализ и обобщение полученной информации для разработки научно обоснованной системы мер борьбы и профилактики.

Эпидемиологический надзор включает учет, регистрацию заболеваний, расшифровку этиологической структуры, изучение циркуляции патогенных и условно–патогенных микроорганизмов. В эту работу входит контроль за здоровьем медицинского персонала (заболеваемостью и носительством).

Эпидемиологический надзор осуществляют в целом по больнице, что предусматривает сбор данных по всем отделениям и всем ВБИ у пациентов.

В каждом ЛПУ должны быть создана база данных, позволяющая оценить эпидемиологическую обстановку по ВБИ и своевременно выявить превышение обычных значений и изменение отдельных параметров

эпидемиологического надзора, требующих принятия управленческих решений.

В Российской Федерации регистрация ВБИ введена в 1990 г., однако до настоящего времени их учет остается неполным. Только эпидемиологическое обследование, проведенное с привлечением клиницистов, позволит в каждом конкретном случае решить вопрос, считать ли заболевание внутрибольничным.

Составная часть эпидемиологического надзора – слежение за санитарно–гигиеническим и противоэпидемическим режимами в ЛПУ. Контроль за ВБИ осуществляют различные специалисты, в том числе врачи лечебного профиля, эпидемиологи, фармацевты. Во многих странах инфекционный контроль возложен на высококвалифицированный сестринский персонал.

Особое значение имеет микробиологический мониторинг за широтой и биологическими свойствами циркулирующих возбудителей, поскольку одной из причин роста заболеваемости ВБИ бывает формирование госпитальных штаммов. Своевременное выявление факта появления и циркуляции госпитальных штаммов в стационаре указывает на надвигающееся осложнение эпидемиологической ситуации и побуждает к проведению соответствующих мероприятий. Этими вопросами должны заниматься подготовленные специалисты. Необходимость такого подхода диктуют громадный объем существующих лекарственных средств и широкое их использование в клинической медицине.

Большое значение в борьбе с ВБИ принадлежит санитарно–гигиеническим мероприятиям: соблюдение медицинским персоналом правил личной гигиены, тщательная обработка рук и дезинфекционный режим.

Санитарно–гигиенический режим, его рациональная организация и поддержание – функции руководителей стационаров и отделений, в

первую очередь, старших и главных медицинских сестер. Именно они отвечают за воспитание у среднего медицинского персонала чувства ответственности за высокое качество выполняемой работы. Они осуществляют контроль за санитарно–гигиеническим состоянием всех объектов и соблюдением правил асептики и антисептики. Главная медицинская сестра проводит маркетинговые исследования дезинфекционных средств, стерилизационного оборудования и медицинского инструментария, составляет заявки на их приобретение.

Профилактике искусственных механизмов передачи способствуют сокращение «инвазивной активности», широкое применение неинвазивных методов забора материала для исследования, а также инструментов одноразового пользования, создание централизованных стерилизационных отделений. Инвазивные вмешательства следует проводить только по абсолютным показаниям. При этом необходимо соблюдать условия, гарантирующие безопасность.

В настоящее время существует большое количество новых перспективных направлений профилактических мероприятий, получивших свое развитие за рубежом и в нашей стране. В первую очередь это связано с использованием новых дезинфицирующих средств и совершенствованием методов дезинфекции и стерилизации.

Большое значение имеет разработка новых принципов применения бактерицидных облучателей воздуха в функциональных помещениях ЛПУ в присутствии и отсутствии пациентов, внедрение в практику отечественных рециркуляторов, принцип действия которых основан на принудительном прокачивании воздуха через аппарат со встроенными ультрафиолетовыми лампами или специальными фильтрами.

Прогресс в области профилактики ВБИ во многом определяет эффективная организационная работа. В соответствии с приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации №220 от 17.09.93г.

в ЛПУ введены должности врачей – клинических эпидемиологов, а в крупных больницах – заместителя главного врача по санитарно-эпидемиологическим вопросам, а также сформулированы новые задачи и даны новые организационные возможности для создания действенной системы профилактики ВБИ. В центрах государственного санитарно-эпидемиологического надзора созданы группы (отделения) по контролю за ВБИ. Наряду с другими задачами, они занимаются методическим руководством работой по профилактике ВБИ, лицензированием ЛПУ, анализом эпидемиологической ситуации по различным ЛПУ, участием в расследовании вспышек и минимальными карательными санкциями к руководителям ЛПУ.

К настоящему времени накоплено достаточно информации о высокой экономической эффективности внедрения программ профилактики ВБИ. Исследования, проведенные в США, показали, что снижение заболеваемости ВБИ на 0,4% полностью окупает расходы на программу профилактики и предупреждает развитие инфекции более чем у 130 тысяч больных. Однако самым большим препятствием в их активном использовании становится человеческий фактор. До тех пор пока сотрудники системы здравоохранения (от санитарки до главного врача) не будут активно заинтересованы в тщательном и повседневном выполнении всех регламентированных простейших мероприятий, не могут быть получены сколько-нибудь значительные результаты в борьбе с ВБИ. Пока еще скрыть ВБИ гораздо проще, чем предотвратить. Важную роль в успешной борьбе с ВБИ играет тесное взаимодействие медицинских работников лечебно-профилактической и санитарно-эпидемиологических служб.

ТЕМА 2. УРБАНИЗАЦИЯ КАК МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА ЭКОЛОГИИ

Характерной чертой научно–технической революции является урбанизация (urban – городской) – это многосторонний процесс, приводящий к сосредоточению промышленности и населения в городах, а также к глубоким изменениям в социальной и демографической структуре общества, культуре и образе жизни. Урбанизация затрагивает в той или иной мере все стороны жизни современного общества.

Процессы урбанизации приводят к преобразованию существующих городов, повышению уровня санитарно–коммунального благополучия в них, улучшению качества медицинского обслуживания населения. Урбанизация приобрела широкий размах. В настоящее время процесс урбанизации захватил все страны мира. Жизнь в городах отмечается известными преимуществами: большая возможность использовать основные блага цивилизации, более высокий культурный потенциал, комфортабельность жилья, развитие сферы услуг, более высокий уровень здравоохранения, большая возможность получить работу и др.

За последние 50–60 лет процесс урбанизации во многих странах идет весьма интенсивно.

Интенсивно выраженная урбанизация, предполагая более высокий уровень коммунального и санитарно–гигиенического обеспечения городского населения по сравнению с сельским, одновременно выдвигает ряд весьма серьезных проблем, имеющих эпидемиологическое значение. Прежде всего, урбанизация оказывает большое влияние на механизмы передачи инфекции. Высокая плотность населения, широкое пользование общественным транспортом, производственная и служебная деятельность горожан на заводах, фабриках, в различных учреждениях, детей и молодежи в школах, училищах, техникумах, институтах, пребывание детей

в дошкольных учреждениях; посещение горожанами театров, кинотеатров, парков, магазинов и других объектов общественного пользования – все это приводит к резкому увеличению всех видов контактов людей. Поэтому в реально складывающихся социальных условиях городов интенсивно действует фактор «перемешивания» людей в больших коллективах [69].

Перечисленные социальные условия значительно способствуют распространению многих инфекционных заболеваний, особенно тех, которые передаются от больных людей к здоровым аэрозольным путем. В частности, темпы распространения эпидемий гриппа, острых респираторных вирусных инфекций в городах значительно выше, чем в сельских местностях. Централизованное водоснабжение в городах при нарушении установленного санитарно–гигиенического режима приводит к осложнению эпидемических ситуаций особенно по дизентерии, гепатиту А, брюшному тифу. Весьма настораживает то обстоятельство, что в некоторых городах водоснабжение населения все еще не в полной мере соответствует санитарно–гигиеническим требованиям.

Большого внимания в эпидемиологическом отношении в городах заслуживает снабжение продовольственными товарами населения и предприятий питания. Подавляющее большинство работающих и обучающихся горожан, а также дети в дошкольных учреждениях принимают пищу в столовых, буфетах, кафе, ресторанах. С каждым годом во многих городах количество предприятий питания значительно увеличивается вследствие создания широкой сети. Поэтому в систему питания вовлекаются все большие контингенты населения. Все эти, весьма положительные явления, направленные на улучшение социального обеспечения населения городов, выдвигают повышенные требования к эпидемиологическому надзору за системой питания, особенно системы быстрого питания, так как в случаях нарушения, установленных технологических, санитарно–гигиенических и противоэпидемиологи–

ческих режимов в приготовлении, транспортировке и хранении пищевых продуктов, полуфабрикатов и блюд могут возникать эпидемиологические вспышки кишечных инфекций. В частности, за последние годы возросла роль «молочного фактора» в эпидемиологии дизентерии – это связано с инфицированием таких продуктов, как сметана, молоко, творог, кефир и другие кисломолочные продукты, непосредственно на молокозаводах и комбинатах.

Урбанизация приводит к появлению неблагоприятных экологических факторов, отрицательно влияющих на иммунный статус организма людей, снижающих уровень их неспецифической и специфической резистентности к патогенным микроорганизмам, а также, способствует широкой алергизации населения. К числу этих факторов относятся: загрязнение атмосферного воздуха различными выбросами промышленных предприятий и выхлопными газами автотранспорта, широкое использование в быту синтетических химических препаратов, интенсивное применение лекарственных препаратов, в том числе антибиотиков, широко осуществляемые дезинфекционные и дезинсекционные мероприятия с использованием различных химических средств. Компрометация иммунной системы горожан, с одной стороны, увеличивает их восприимчивость к возбудителям инфекционных заболеваний, а с другой – снижает эффективность и повышает реактогенность вакцинации и других мер специфической профилактики и лечения. Все эти обстоятельства по очевидным причинам имеют далеко идущие эпидемиологические последствия.

В условиях урбанизации происходит более интенсивное изменение свойств патогенных микроорганизмов, в частности значительно увеличивается возможность приобретения ими устойчивости к антибиотикам и химиопрепаратам. Циркуляция таких штаммов

существенно снижает эффективность мер, направленных на нейтрализацию источников инфекционных заболеваний.

Воздействие многочисленных и самых разнообразных факторов, связанных с урбанизацией, на популяции микроорганизмов и население городов в значительной степени способствует проявлению их гетерогенности, что в свою очередь интенсифицирует саморегуляцию эпидемических процессов.

Обсуждая особенности расселения населения страны, следует отметить существенную неравномерность этого демографического фактора по отношению к разным регионам. Особое эпидемиологическое значение имеет расселение людей в регионах, эндемичных по некоторым инфекционным заболеваниям, характеризующимся природной очаговостью. Эта проблема чрезвычайно актуальна и в плане многих аспектов внутренней миграции. Так, существуют природные очаги ряда инфекционных болезней, в частности чумы, клещевого энцефалита, малярии, геморрагических лихорадок.

Актуальность рассмотренных вопросов увеличивается, так как внутренняя миграция населения с каждым годом возрастает. Очевидно, что широкая и интенсивная внутренняя миграция является постоянно действующим социальным фактором в жизни и деятельности нашего общества. Этот вид миграции определяется географией развития производительных сил страны, все возрастающими связями между соседними странами, областями, городами и различными населенными пунктами; сезонными выездами горожан в сельские местности, многообразными формами туризма; массовыми выездами граждан в места отдыха в период отпусков; ежедневной «маятниковой» миграцией лиц из пригородов, работающих и обучающихся в городах. Ясно одно – во внутреннюю миграцию по стране вовлекаются многомиллионные массы населения. Подтверждением этого являются показатели ежегодных

перевозок пассажиров. Столь широкая и весьма интенсивная внутренняя миграция населения приводит к резкому возрастанию контактов людей между собой и значительно активизирует «перемешивание» определенных контингентов из разных регионов, в короткие сроки (дни, часы), что существенно способствует распространению некоторых инфекционных заболеваний, особенно передающихся аэрозольным путем. Некоторые виды внутренней миграции, в частности массовый приток отдыхающих, в том числе «неорганизованных», в период летних отпусков и каникул к местам отдыха, значительно осложняют проведение соответствующих противоэпидемических мероприятий.

В плане решения многих эпидемиологических проблем за последние годы большое внимание привлекает внешняя (международная) миграция, в которую вовлекаются миллионные контингенты людей. Особого внимания заслуживают эпидемические ситуации, связанные с возможностью завоза в страну экзотических болезней.

Одной из серьезных проблем, существенно влияющих на течение эпидемического процесса, являются особенности профессиональной деятельности людей в некоторых областях промышленности и сельского хозяйства. К числу профессиональной группы повышенного риска заражения антропонозами (бруцеллез, туберкулез, сальмонеллез, сибирская язва, орнитоз и др.) относятся работники животноводства (пастухи, чабаны, доярки, птичницы и др.), зооветеринарные специалисты, работники предприятий по переработке сырья и продуктов животного происхождения (мясокомбинатов, молоко- и сыроваренных заводов, шерстеперерабатывающих фабрик, кожевенных заводов и др.), лица, занимающиеся расфасовкой, транспортировкой и продажей продуктов животного происхождения.

К числу профессионального риска в отношении алергизации и других нарушений иммунного статуса относятся работники следующих

предприятий: микробиологической промышленности по производству антибиотиков и антибиотикосодержащих препаратов; пестицидов биологического происхождения, кормовых дрожжей, белково–витаминных комплексов и др.; химической промышленности, где в качестве сырья и готовых продуктов представлены металлы и их соединения (хром, кобальт, никель, марганец и др.), некоторые пестициды химического происхождения, эпоксидные смолы, формальдегид и др.; текстильной и легкой промышленности, где получают пряжу и ткани из натуральных волокон (шерсть, хлопок, лен, пенька, джут и др.) и химических волокон (капрон, лавсан и др.), а также работники совхозов, фермерских и индивидуальных хозяйств, где применяются биологические и химические пестициды.

В случае нарушений санитарно–гигиенических норм и требований при проведении соответствующих работ с перечисленными препаратами, соединениями и элементами они оказывают отрицательное влияние на иммунный статус организма людей. Во–первых, многие из них обладают аллергизирующими свойствами. Широкая аллергия профессиональных контингентов людей серьезно осложняет проведение среди них соответствующих профилактических и противоэпидемических мероприятий, так как у таких лиц повышена реактогенность и снижается эффективность вакцинации и других мер специфической профилактики и лечения. Во–вторых, некоторые препараты биологической и химической природы способствуют изменению иммунологической реактивности, в частности снижению резистентности организма людей к возбудителям инфекционных заболеваний. В–третьих, ряд химических веществ (свинец, ртуть, висмут, фосфорорганические соединения, четыреххлористый углерод, трихлорэтилен) оказывают выраженное нефротоксическое действие, а поражение почек является одной из основных причин проявления вторичных иммунодефицитов.

Отрицательное воздействие некоторых химических и биологических веществ на иммунологическую реактивность не ограничивается только профессиональными категориями людей. Широкое и интенсивное использование в сельском хозяйстве пестицидов и других биологических и химических препаратов приводит к тому, что остаточное количество их, особенно наиболее стойких соединений, обнаруживается в различных продуктах питания.

Наряду с этим рассматриваемая проблема приобретает особую актуальность в связи с выбросами в окружающую среду вредных веществ некоторыми предприятиями химической, микробиологической и других отраслей.

Необходимо задуматься и о вредных последствиях для людей в плане нарушения иммунного статуса в связи с широким применением стимуляторов роста для увеличения привесов сельскохозяйственных животных и птиц, а также применение антибиотиков и гормональных препаратов, которые обнаруживаются в исследованных пробах мяса и молока, и лишь частично инактивируются при длительной термической обработке продуктов.

Особого внимания заслуживают некоторые демографические аспекты, в частности изменяющийся состав возрастных групп населения. За последние десятилетия во многих высокоразвитых странах в общей структуре населения значительно увеличивается доля лиц возрастной группы 60 лет и старше. Следует отметить, что, если детские возрастные группы всегда привлекали к себе большее внимание в плане противоэпидемического обеспечения, то старшие возрастные группы в этом отношении рассматривались недостаточно. Между тем эта проблема заслуживает пристального внимания. К настоящему времени доказано, что старение сопровождается появлением у людей выраженных иммунодефицитов, в результате чего у этой категории лиц повышена

восприимчивость к возбудителям инфекционных заболеваний. Наряду с этим, в связи с изменениями иммунологической реактивности у людей в возрасте 60 лет и старше повышается реактогенность и снижается эффективность вакцинации. Все отмеченные обстоятельства необходимо учитывать в плане противозидемического обеспечения старших возрастных групп населения. В частности, для этих целей необходимо иметь вакцины, обладающие наименее выраженной реактогенностью и повышенной иммуногенностью.

К числу социальных условий, определяющих и регулирующих эпидемические процессы, относятся и некоторые проблемы эпизоотологии. В частности, заслуживает внимание то обстоятельство, что многомиллионное поголовье сельскохозяйственных животных и птиц сосредоточено преимущественно в совхозах, птицефабриках, индивидуальных и фермерских хозяйствах, то есть происходит их концентрация на ограниченных территориях. Отмеченные особенности в размещении сельскохозяйственных животных и птиц в определенной степени способствуют среди них эпизоотий, что в свою очередь может осложнять эпидемиологическое благополучие населения в отношении некоторых зооантропонозов. Поэтому предотвращение заноса эпизоотий и недопущение их развития в животноводческих хозяйствах имеют большое эпидемиологическое значение.

Одним из серьезных факторов урбанизации является неблагоприятное воздействие на здоровье населения условий городской среды. Были выявлены такие отрицательные воздействия городской среды как: шум, повышенная канцерогенность воздушной среды, насыщенность внешней среды различными раздражителями; гиподинамия, снижение рождаемости, ожирение, рост травматизма, сердечно-сосудистых и психических заболеваний, злокачественных новообразований, увеличение

потерь по временной нетрудоспособности и др., распространение инфекционных заболеваний.

Однако основная проблема негативного влияния урбанизации на здоровье населения связана с быстрым изменением окружающей человека среды химическими и физическими агентами. К ним относятся: промышленные выбросы, выхлопные газы автомобилей, продукты бытовой химии (различные полимерные материалы, средства для борьбы с насекомыми и грызунами и др.). Ежегодно в атмосферу поступают миллиарды тонн углекислого газа, других газов, огромное количество твердых частиц углерода, кремнеземов, цементной пыли и др., химических элементов (кремней, мышьяк, цинк, сурьма, свинец и др.) и их соединений (окислы серы, азота и др.). С загрязнением атмосферного воздуха связан не только более высокий удельный вес у жителей городов по сравнению с жителями села таких заболеваний, как бронхит, эмфизема, но и увеличение частоты заболеваний раком легких. Сейчас широко распространено явление «электронного смога»: многочисленные радиостанции, ведущие передачи на ультракоротких волнах, радарные установки и др. загрязняют окружающую среду города почти в столь же широких масштабах, как и вредные выбросы в атмосферу. Ежегодно в водоемы стекает из городов огромное количество загрязненных и частично отравленных фекально-хозяйственных и промышленных вод. Кризисный характер в городах приобретает жилищная проблема. В городах значительно выше показатели по алкоголизму, наркомании и преступности, чем в сельской местности. Загрязнение окружающей среды в большом городе, прежде всего, наносит ущерб здоровью детского населения. Жизнь в многоэтажных домах приводит к ограничению естественной потребности детей в движении, столь необходимом для нормального их развития. Перемещение огромных масс населения из сельских районов, из тех областей, где ведутся военные действия и др. в пригородные зоны городов с низким уровнем санитарно-

коммунального благоустройства сопровождается, как правило, значительным ухудшением эпидемиологической обстановки в городах.

Глубокие всесторонние изменения среды обитания человека влекут за собой рост экологически обусловленного изменения здоровья населения. В XX веке увеличение темпов роста производства, темпа жизни, особенности питания породили серьезную проблему, называемую «болезнями цивилизации». Впервые это понятие было введено венгерскими исследователями (И. Шош, Т. Гати, Л. Чалаш, И. Деши): «Болезни цивилизации, возникающие в результате различных вредностей, все еще становятся предметом обсуждения. Ошибочно было бы думать, что эти болезни являются непрямым следствием цивилизации. Как правило, ущерб здоровью людей наносится лишь в тех случаях, когда не соблюдаются меры предосторожности и не учитывается взаимосвязь предметов и явлений. Болезни цивилизации – это результат безответственного и неправильного использования возможностей, предоставленных человеку цивилизацией, а потому в той или иной степени могут быть предотвращены. Термин «болезни цивилизации» является принятым, он широко употребляется, и мы сами не смогли подобрать ничего лучшего для определения подобных явлений» [61, с.9].

Чем вызваны в большинстве своем «болезни цивилизации»? По международной статистике, максимально болезнетворными факторами являются: фактор риска, употребление алкоголя, курение, гиподинамия, переизбыток, психоэмоциональный фактор и др. Стали хроническими нервно–эмоциональные перегрузки. Увлечение фармакологическими препаратами приводит к сбою защитных сил организма человека. Существенно изменилось питание. Оно стало нерациональным, включает много рафинированных, искусственных продуктов, что приводит к дефициту витаминов, минералов, нарушению кишечной микрофлоры. Жители урбанизированных территорий на фоне гиповитаминоза и

неблагополучной экологии особенно подвержены заболеваниям сердечно-сосудистой системы, онкологическим заболеваниям, аллергии, заболеваниям желудочно-кишечного тракта, легких и других патологий. Из 53 стран мира, регистрирующих продолжительность жизни, Россия на 20-м месте среди женщин и на 52-м месте среди мужчин.

В урбанизированных местностях наивысшим, замыкающим показателем экологического благополучия является здоровье людей, проживающих в данной местности, селе, городе. Однако экологическое благополучие есть необходимое, но еще недостаточное условие, обеспечивающее хорошее здоровье населения. Оно определяется также социальными и экономическими реалиями, уровнем медицинского обслуживания и рядом других факторов, лежащих вне экологической проблематики. Здоровье человека не всегда зависит напрямую от состояния окружающей среды. На него оказывает влияние также образ жизни, наследственность и какие-то факторы, воздействовавшие в прошлом. И тем не менее, в статистических оценках здоровье общества, безусловно, является отражением и важнейшим интегральным показателем состояния окружающей среды урбанизированных территорий. Иначе можно сказать так: при хорошем экологическом состоянии территории может состояться хорошее здоровье населения, при плохом – не может. Следовательно, ссылаясь на здоровье людей как на высший показатель экологического благополучия территории, следует оговориться: здоровое общество всегда указывает на здоровую экологическую обстановку, нездоровое – на возможность существования неблагоприятных экологических условий.

Еще одним серьезным фактором урбанизации за последние 10 лет является компьютеризация всех сфер общественной жизни. Компьютеры стали необходимой принадлежностью офисов, медицинских учреждений, школ, прочно вошли в наш быт. Быстрое распространение новых

информационных технологий стало одним из атрибутов современности. С каждым днем мы все больше времени проводим за компьютером. Если еще 10–15 лет назад компьютер считался редкостью, то сейчас уже сложно найти человека, который минимум один раз в неделю не сидел бы за компьютером. Также следует отметить увеличение числа людей, вся работа которых связана с использованием компьютера. Рост количества пользователей компьютерных технологий, распространение компьютерных сетей, типа Интернет, различного рода программ – факторы, так или иначе влияющие на каждого. В результате компьютеризации человечество столкнулось с проблемой последствий связи «компьютер–психика». О ее актуальности говорит тот факт, что в 1996 году в американской официальной классификации психических болезней (DSM) появился новый раздел «кибернетические расстройства», которые вызываются переутомлением и стрессами в результате продолжительного пребывания в виртуальной реальности.

Сегодня специалисты интенсивно обсуждают заболевание «интернет–зависимости». Этот термин еще в 1996 году предложил доктор Айвен Голдберг. Ученый исходил из предположения о том, что у человека может развиваться патологическая зависимость не только от внешних факторов, но и от собственных действий и эмоций. По мнению ведущих специалистов, возникновение «интернет–зависимости» не подчиняется законам формирования традиционных зависимостей, например, от сигарет, наркотиков, алкоголя, а также азартных игр. Если для приобретения последних требуются годы, то «интернет–зависимость» наступает гораздо быстрее. Как показывают данные психологов, подавляющее большинство людей приобретает «интернет–синдром» в течение полугода после начала работы в Интернете. Также можно сказать, что компьютер является источником соматических болезней. В настоящее время накоплено определенное количество данных о вреде компьютера для здоровья,

имеется ряд исследований, посвященных отдельным аспектам влияния работы на компьютере на здоровье человека. Электромагнитное излучение, вред для зрения и ухудшение осанки, перегрузка суставов кистей рук (туннельный синдром, который уже приобрел статус профессионального заболевания компьютерщиков), стресс при потере информации, лишний вес – вот известные всем минусы работы за компьютером.

Как всякий новый этап в развитии общества, компьютеризация несет с собой и новые проблемы. И одна из наиболее важных – экологическая. Много слов в печати и в других СМИ сказано о вредном влиянии компьютера на здоровье пользователей. У экологической проблемы компьютеризации две составляющие. Первая определяется физиологическими особенностями работы человека за компьютером. Вторая – техническими параметрами средств компьютеризации. Эти составляющие – «человеческая» и «техническая» – тесно переплетены и взаимосвязаны. Исследования подобных проблем – предмет эргономики, науки о взаимодействии человека, основной целью которой является создание совершенной и безопасной техники, максимально ориентированной на человека, организация рабочего места, профилактика труда. Эргономика изучает трудовую деятельность в комплексе, в ней объединяются научные дисциплины, развивающиеся прежде независимо друг от друга. То, что работа за компьютером вовсе не безопасна, раньше других почувствовали в самой компьютеризированной стране мира – Соединенных Штатах Америки. Эпидемия «белых воротничков» охватила США, нанося вред здоровью многих людей. По данным Министерства труда, одни только так называемые «повторяющиеся травмирующие воздействия при работе с компьютером» (ПТВРК) обходятся американским предпринимателям в 100 млрд. долларов ежегодно. Компенсации, выплаченные служащим, достигают астрономических

размеров, а некоторым пострадавшим от работы за компьютером приходится расплачиваться сильными болями в течение всей жизни. Длительная работа за компьютером негативно сказывается на многих функциях нашего организма: высшей нервной деятельности, эндокринной, иммунной и репродуктивной системах, на зрении и костно-мышечном аппарате человека.

Уже в первые годы компьютеризации было отмечено специфическое зрительное утомление у пользователей дисплеев, получившее общее название «компьютерный зрительный синдром». При работе за компьютером стоит опасаться остеохондроза. Заболевания остеохондрозом встречаются среди животного мира нашей планеты только у человека. Распространение остеохондроза среди людей поистине глобально – более 90%. Работая за компьютером, человек длительное время сидит в положении, которое диктует его рабочее место, но не факт, что эта поза является оптимальной. Длительное нахождение в одной позе приводит к постоянной нагрузке на одни группы мышц и к отсутствию ее же на других группах. Постоянное перенапряжение мышц может привести к такому серьезному заболеванию, как остеохондроз.

На психику в первую очередь влияют, так сказать, виртуальные вещи – игры и Интернет. Это то, что «затягивает», то, от чего невозможно оторваться, то, без чего многие больше не представляют своей жизни – это маниакальная зависимость от Интернета или от игр (интернет-мания, игро-мания). Прежде всего речь идет о многочасовом сидении за компьютером. Второе, имеются в виду люди, которые проводят свое время в чатах, форумах, за играми, а не занимаются работой в Интернете (сбором информации и т.п.). Кстати, они составляют около 90% от всех «долгосидящих» в сети.

Действие монитора на человека определяется несколькими активными факторами: большим объемом воспроизводимой информации и

излучениями различной природы. На рубеже 60–х и 70–х годов в Японии возник термин «мониторная болезнь». Ее проявления наблюдались у тех, кто работал с мониторами не только в течение рабочего дня, но и по ночам. Причиной был признан большой поток информации. Он обрабатывается долго и головной мозг невольно начинает уставать и когда утомление переходит определенную черту, то и возникает «мониторная болезнь».

Компьютер является довольно серьезным источником ряда аллергенов. «Компьютерные» аллергены относятся к аэроаллергенам. Проявления аллергии достаточно типичны – аллергический ринит (насморк без повышения температуры тела), кашель, глазные (слезоточивость, покраснение глаз, припухлость век, «песок в глазах») и кожные (зуд, сыпь, сухость кожи) реакции.

Как и все приборы, потребляющие электроэнергию, компьютер испускает электромагнитное излучение, причем из бытовых приборов с персональным компьютером по силе этого излучения могут сравниться разве что микроволновая печь или телевизор, однако в непосредственной близости с ними мы не проводим очень много времени, а электромагнитное излучение имеет меньшее воздействие с увеличением расстояния от источника до объекта. Таким образом, компьютер является самым опасным источником электромагнитного излучения.

Компьютерная техника развивается сегодня особенно стремительно, с необычайной быстротой появляются и также быстро устаревают и отмирают различные технические решения и стандарты. По прогнозам различных экономико–социологических организаций компьютерная техника и телекоммуникации будут оставаться одной из наиболее развивающихся отраслей мировой индустрии еще по крайней мере в течение 10–15 лет. Так что уменьшения людей, работающих за компьютерами, ждать не приходится. Наоборот, повальная

компьютеризация, уже давно охватившая бизнес–сектор, сегодня все больше захватывает массового потребителя. А потому, пока компьютерный бум не пойдет на убыль, перед эргономикой и эргономистами будут вставать все новые задачи, касающиеся организации безопасных и комфортных условий для людей, работающих на компьютерах.

Последние несколько лет характеризуются интенсивным развитием системы сотовой телефонной связи. Каких–либо конкретных данных о вредном влиянии сотовых телефонов на организм человека нет, но существуют некоторые рекомендации по ограничению пользования сотовых телефонов: дети и подростки до 16 лет; беременные женщины, лица, страдающие заболеваниями неврологического характера. Проблема «Дети и сотовые телефоны» за рубежом приобрела государственные масштабы и обсуждается как на национальных, так и на международных уровнях. Ученые Франции, Германии, Испании и Великобритании рекомендуют детям по возможности сократить время пользования сотовым телефоном. Ученые Всемирной организации здравоохранения придерживаются предупредительной политики и не рекомендуют детям долго пользоваться телефоном, также они планируют издать рекомендации по использованию детьми сотовых телефонов. Правительствами разных стран предпринимаются попытки обеспечения безопасности здоровья детей при использовании сотовых телефонов. Например, департамент здравоохранения Великобритании выпустил брошюру о вреде сотовых телефонов, которая прилагается при продаже сотовых телефонов. Авторы брошюры отмечают, что сотовые телефоны особенно опасны для детей. Также опасения по поводу здоровья детей, у которых мобильные телефоны приобретают все большую популярность, высказали представители компании Walt Disney. Они сообщили, что запрещают использование

персонажей популярных мультфильмов для рекламной компании производителей «трубок».

Мобильный телефон вызывает зависимость – такой вывод делают психологи, изучая владельцев сотовых телефонов. Психологическая зависимость от аппарата может проявляться в следующих видах: беспокойство по поводу отсутствия телефона (возникает ощущение одиночества и депрессивные состояния, паника – при этом могут возникнуть гипертонические явления), SMS–мания (человек пишет и отправляет десятки SMS в день, и не может остановиться, даже если ему проще позвонить), информационная мания (человек постоянно ждет звонка или SMS, достает мобильный телефон, проверяет, не пропустил ли он важную информацию и др.).

Для выяснения негативного воздействия сотовых телефонов на физиологию человека ученые провели большое количество исследований и экспериментов. Массовых воздействий и причинения вреда все же выявлено не было, но отдельное негативное воздействие отмечалось, особенно в случае несоблюдения элементарных правил использования мобильного телефона. В целом, можно констатировать, что ярко выраженные специфические симптомы или нарушения функционирования организма при воздействии сотового телефона у здорового человека сразу не возникают или колеблются в пределах нормы, поэтому такую реакцию можно воспринять как адаптацию к данному фактору. На уровне популяции (сообщества) отдаленные и кумулятивные эффекты действия могут проявиться спустя десятилетия и должны быть подтверждены достоверной статистической зависимостью (исторические аналогии – никотин, ионизирующая радиация, асбест, диоксины и т.п.). Каждый пользователь должен самостоятельно взвесить все «за» и «против» относительно проблемы сотовых телефонов.

Синдром хронической усталости (СХУ) – это заболевание новое и уже достаточно распространенное. Первые вспышки были замечены в 1930–50–х годах в США и Европе. Термин «синдром хронической усталости» появился в 1984 году после эпидемии в США. Больные ощущали выраженную мышечную слабость, повышенную утомляемость, депрессию. Однако сам феномен быстрой и длительной утомляемости, физической слабости, разбитости в качестве ведущего признака недомогания известен еще с конца 19 века, когда врачи описывали сходные состояния под названием «неврастенический синдром». Единственный в мире институт, занимающийся данной проблемой, – Ассоциация по изучению СХУ – создан в Калифорнии, в США. По его данным, количество страдающих этим заболеванием в США достигло 1,5 миллионов, что составляет 0,6% населения. В Великобритании, по самым осторожным оценкам, от этой болезни страдают примерно 150 тысяч человек. Возможно, что число людей, у которых может быть диагностирован СХУ, достигает от 0,5 до 2,5% всего населения страны – то есть более полутора миллиона человек. Предполагается, что в будущем заболеют не менее 1,5% жителей планеты.

Усталость при СХУ отличается от простой усталости, которая не является болезнью, а всего лишь естественная реакция организма на переутомление, сигнал о том, что ему остро необходим отдых. Основным проявлением СХУ является беспричинная, сильно выраженная, изматывающая организм общая усталость, ранее не характерная для больного, мешающая ему жить в привычном ритме и лишаящая его возможности активного участия в повседневной жизни. Больные СХУ страдают от хронических стрессов нервной системы, а не просто от физического или нервного истощения, которое время от времени испытывает каждый. По данным литературы, СХУ чаще встречается у молодых энергичных женщин, занимающихся активным умственным

трудом, с повышенной ранимостью, чувствительностью и выраженным чувством долга в возрасте от 25 до 49 лет (около 70% всех клинических описаний и данных эпидемиологических исследований), хотя этот синдром выявляется как среди детей, так и в старшей возрастной группе. СХУ поражает в основном людей трудоспособного возраста, начиная примерно с 30 лет. Почти 2/3 из них – из семей высокого достатка и имеют хорошее образование, причем в группе риска те, кто чаще подвергается на работе стрессу. Много, среди заболевших таких, кто относится к себе слишком требовательно. Интересен тот факт, что люди, занимающиеся спортом, практически не подвержены синдрому.

Факторами риска для СХУ, по-видимому, можно считать воздействия, ослабляющие общую, иммунологическую и нервно-психическую сопротивляемость организма (частые и длительные стрессы, болезни, эндокринные заболевания, условия жизни в современном обществе, включая продолжительную работу с компьютером, интенсивные умственные нагрузки, неблагоприятные эколого-гигиенические условия проживания, дефицит или отсутствие физической нагрузки, несбалансированное питание), а также наследственную предрасположенность.

Причина возникновения СХУ до настоящего времени остается неустановленной, синдром хронической усталости врачи называют болезнью цивилизации. Основными его симптомами являются немотивированная выраженная общая усталость, на длительное время выводящая человека из активной повседневной жизни, быстрая утомляемость, ухудшение памяти, снижение внимания, постоянная раздражительность, плохое настроение, депрессия.

В настоящее время СХУ в большинстве своем регистрируется в экологически неблагоприятных регионах, где высок уровень загрязнения окружающей среды химически вредными веществами или повышен

уровень радиации. Эти факторы негативно влияют на состояние иммунной системы, ослабляют ее (клинически этот этап определяют как синдром повышенной утомляемости, что способствует активации латентных вирусов, возникновению вирусной инфекции с поражением центральной нервной системы). По-видимому, именно нарушение взаимодействия между нервной, иммунной и эндокринными системами играет важнейшую роль в развитии и прогрессировании СХУ. По данным разных авторов, частота СХУ может составлять 10–37 случаев на 100 тысяч населения.

Таким образом, можно сказать, что в городах люди испытывают чрезмерные перегрузки, вызванные высоким уровнем жизни, плохими социальными условиями, скученностью людей, информационными перегрузками, высокой конкуренцией и т.п. Для нормальной жизни в городе человеку приходится затрачивать огромное количество энергии и времени.

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.

В городах человек придумывает «тысячи ухищрений» для удобства своей жизни – горячую воду, телефон, различные виды транспорта, автодороги, сферу обслуживания и развлечений. Однако в больших городах особенно сильно проявляются и недостатки жизни – жилищная и транспортная проблемы, повышение уровня заболеваемости. В определенной степени это объясняется одновременным воздействием на организм двух, трех и более вредных факторов, каждый из которых

обладает незначительным действием, но в совокупности приводит к серьезным бедам людей.

Очень важно, чтобы город был биогеоценозом, пусть не абсолютно благоприятным, но хотя бы не вредящим здоровью человека. Пусть здесь будет несколько зон жизни. Для этого необходимо решить массу городских проблем. Все предприятия, неблагоприятные в санитарном отношении, должны быть выведены за пределы городов. Зеленые насаждения являются неотъемлемой частью комплекса мероприятий по защите и преобразованию окружающей среды. Они не только создают благоприятные микроклиматические и санитарно–гигиенические условия, но и повышают художественную выразительность архитектурных ансамблей. Особое место вокруг промышленных предприятий и автострад должны занимать защитные зеленые зоны, в которых рекомендуется высаживать деревья и кустарники, устойчивые к загрязнению.

В размещении зеленых насаждений необходимо соблюдать принцип равномерности и непрерывности для обеспечения поступления свежего загородного воздуха во все жилые зоны города. Важнейшими компонентами системы озеленения являются насаждения в жилых микрорайонах, на участках детских учреждений, школ, спортивных комплексах и пр.

Городской ландшафт не должен быть разнообразной каменной пустыней. В архитектуре города следует стремиться к гармоничному сочетанию аспектов социальных (здания, дороги, транспорт, коммуникации) и биологических (зеленые массивы, парки, скверы).

Современный город следует рассматривать как экосистему, в которой созданы наиболее благоприятные условия для жизни человека. Следовательно, это не только удобные жилища, транспорт, разнообразная сфера услуг. Это благоприятная для жизни и здоровья среда обитания;

чистый воздух и зеленый городской ландшафт. Не случайно, экологи считают, что в современном городе человек должен быть не оторван от природы, а как бы растворен в ней. Поэтому общая площадь зеленых насаждений в городах должна занимать больше половины его территории [30].

ТЕМА 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ДЕМОГРАФИИ. ЗДОРОВЬЕ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ

Демографические проблемы определяются не только численностью населения, но и природно–климатическими особенностями, а также состоянием окружающей среды, социально–экономическими факторами и политическими процессами, происходящими в обществе. Экологическая напряженность возрастает по мере развития научно–технического прогресса, вместе с тем возрастает и угроза для индивидуального и общественного здоровья. Человек в течение всей своей жизни находится под постоянным воздействием целого спектра факторов окружающей среды – от экологических до социальных. Помимо индивидуальных биологических особенностей, все они непосредственно влияют на его жизнедеятельность, здоровье и, в конечном итоге, на продолжительность жизни.

И нищета, и ухудшение ресурсной базы наблюдаются в относительно мало населенных районах аридной зоны, заполярья, высокогорья, тропических лесов.

Сегодня рост населения занимает одно из самых первых мест в списке глобальных опасностей, поэтому 90–е годы прошлого столетия Организация Объединенных Наций провозгласила «критическим десятилетием». Если не произойдет резкого снижения рождаемости в странах «третьего мира», то катастрофические последствия неизбежны [42].

Наиболее драматические с экологической точки зрения события ожидаются в области демографии. Земля перенаселена не менее чем в 3 раза. Рост населения будет продолжаться, так как пищевые ресурсы, вопреки регионально существующему голоду и недоеданию, достаточны для жизни 15 и более млрд. человек. Так называемый человеческий

переход начала снижения числа землян произойдет не ранее середины XXI века, когда популяция людей может достигнуть 12 млрд. человек. Десятикратное превышение оптимума численности населения в соответствии с емкостью Земли вполне вероятно, но, возможно, чревато включением так называемых экологических факторов, зависящих от плотности населения.

Сложение неблагоприятных экологических и социально-экономических факторов потенциально взрывоопасно.

Сложность демографической ситуации в том, что экономически большинство государств заинтересовано в росте, а потому омоложении населения (сейчас средний возраст населения мира – около 26 лет). Один процент прироста населения требует 4% увеличения валового национального продукта.

Еще в 1891 году Ревенстайн дал довольно точный прогноз, что к концу XX века человечество достигнет рубежа 5,9 млрд. человек; в 2001 году насчитывалось 6,1 млрд. человек; в феврале 2006 года – 6,5 млрд., а в феврале 2008 года 6,67 млрд. человек. К 2050 году население земного шара предположительно достигнет 9,3 млрд. человек.

В середине XXI века население развивающихся стран будет увеличиваться, а экономически развитых стран будет уменьшаться. В 2030 году средний возраст населения мира будет составлять 36 лет, а к 2050 году – 64 года.

Экономический рост должен идти за счет увеличения производительности труда с сокращением числа занятых и быть направлен на сохранение здоровья и увеличение продолжительности жизни людей. «Качество» детей – одна из важнейших целей современной демографической политики. Экологическое постарение населения – благо.

На протяжении большей части человеческой истории рост численности народонаселения был почти неощутимым. Медленно она

набирала силу на протяжении XIX века и чрезвычайно резко увеличилась после второй мировой войны. Это дало повод говорить о демографическом взрыве.

Демографический взрыв – периодически резкое увеличение численности населения, связанное с улучшением социально–экономических или общеэкологических факторов.

Население мира увеличивается сегодня на 250 тысяч человек ежедневно, 90 млн. в год. По данным ООН, основной прирост населения нашей планеты приходится на развивающиеся страны.

Быстрый рост населения в развивающихся странах резко обостряет экологические и социальные проблемы. Число жителей развивающихся стран составляет три четверти населения планеты, а потребляет всего одну треть общемировой продукции, причем разрыв в потреблении на душу населения продолжает расти.

Низкая рождаемость в экономически развитых странах – фактор в глобальном масштабе положительный. Постепенно в развитых странах меняется возрастная структура общества. Уменьшается доля детей и молодежи, увеличивается доля пожилых людей. Пирамиды возрастного состава населения имеют формуobeliska; это характерно для стран, в которых достигнут баланс между рождаемостью и смертностью (рис. 3, 4 Приложения).

Для многих развивающихся стран характерно преобладание населения детского и подросткового возраста. Объясняется это тем, что в результате улучшения медицинского обслуживания в этих странах смертность среди младших возрастов значительно снизилась (рис. 5, 6 Приложения).

Разрыв между численностью населения и ресурсами тем более опасен, что увеличение рождаемости присуще странам с низким уровнем доходов, несовершенной технологией и отсталым хозяйством.

Отрицательные факторы антропогенного воздействия губительны не только для экосистем, они снижают резервы здоровья на индивидуальном и популяционном уровнях, вызывает нарастание психологического и генетического напряжения, увеличение специфической патологии и появление новых форм экологических болезней, а в некоторых регионах приводят к увеличению смертности населения.

Сегодня в мировых классификаторах насчитывается около 10 тысяч болезней, причем более 80% из них являются следствием экологического напряжения.

Теория ограничения рождаемости основана на том обстоятельстве, что рост численности населения увеличивает нагрузку на природу, ухудшает условия жизни и снижает эффективность труда. Впрочем, такой же результат в равной мере получается при повышении уровня жизни населения без увеличения его численности.

В отличие от смерти в качестве регулирующего фактора, сознательное ограничение рождаемости, равно как и научно–технический процесс, способно обеспечить природе уменьшение нагрузки и тем самым поднять уровень и качество жизни людей.

Уменьшение населения в богатых индустриальных государствах, с одной стороны, и его взрывной рост в беднейших странах, с другой стороны, – вот тот контраст, который грозит превратиться в одну из крупнейших социально–экономических и политических проблем ближайших десятилетий.

Без иммигрантов население развитых стран сокращалось бы. Переселенцы могут помочь в решении проблемы рынка рабочей силы в Европе, но для «третьего мира» поход на север не станет спасением от роста населения. Кроме того, нарастание числа иммигрантов наталкивается на протесты коренных жителей. В развитых странах проблема роста численности населения включает в себя необходимость

интеграции иммигрантов и общий поток населения страны, возможность возникновения дефицита ресурсов, скученность людей (которая ограничивает свободу выбора).

В развивающихся странах 70% роста потребности в продовольствии обусловлены исключительно ростом населения.

Анализируя рождаемость и смертность, можно заметить четкий переход от высокой рождаемости и высокой смертности к низкой смертности и низкой рождаемости – демографический переход. Он включает четыре отдельные фазы.

Фаза 1. Ситуация при слабом развитии медицины: уровень рождаемости высок, но детская и младенческая смертность тоже высока, так что население растет, но медленно.

Фаза 2. Общество научилось контролировать заболевания, приводившие в первую очередь к высокой пререпродуктивной смертности. Она резко снизилась, но рождаемость осталась высокой, что вызвало быстрый рост населения.

Фаза 3. Социальные и/или экономические изменения приводят к снижению рождаемости. В конце этой фазы численность населения вновь стабилизируется, поскольку снижение младенческой и детской смертности компенсируется низкой рождаемостью.

Фаза 4. Новая стабильная численность населения поддерживается за счет низкой рождаемости и низкой смертности. В промышленных странах в основном завершилась третья фаза демографического перехода, а вот развивающиеся страны находятся только в самом начале этой фазы [46].

Рождение и воспитание детей в семьях развитых стран сегодня связано главным образом с удовлетворением естественной психологической потребности. В развитых странах воспитание детей требует больших затрат и что разнообразные эффективные методы

предупреждения беременности стали широко доступными, привело к тому, что семьи в этих странах, как правило, имеют одного или двоих детей.

В развивающихся странах дети, принимая участие в труде, увеличивают доход семьи, освобождают родителей от некоторых обязанностей и дают им уверенность в более или менее обеспеченной старости. Дети в африканских или азиатских странах в отличие от западных стран, как правило, не занимают центрального положения в семье. Большая часть пищи в этих семьях, а также большая часть семейного бюджета, расходуемого на одежду и прочие вещи, отводятся взрослым.

В развитых и некоторых развивающихся странах многие родители имеют право и возможность выбора, как и какое образование дать своим детям.

Нередко самой насущной жизненной проблемой в развивающихся странах становится производство достаточного количества продуктов питания, чтобы прокормить быстро растущее население. Правительственные программы должны быть ориентированы в первую очередь на решение именно этой проблемы, иначе им не избежать угрозы всеобщего голода. Инвестиции, вкладываемые в производство продуктов питания в развивающихся странах, в немалой степени обеспечивают стабильность правительства.

Поскольку слишком много средств расходуется на производство продуктов питания, на развитие здравоохранения средств остается крайне мало. В результате смертность и заболеваемость среди матерей оказывается намного выше, чем в развитых странах, а дети, рожденные от этих матерей, часто страдают от недоедания. Отсутствие нормального питания в раннем возрасте уменьшает сопротивляемость организма к различным заболеваниям и снижает умственные способности детей.

Рост численности населения в развивающихся странах отрицательно влияет на здоровье населения и ограничивает возможность граждан достичь приемлемого уровня жизни. Стремление огромного числа людей прожить на земле, которая не может их прокормить, приводит к деградации окружающей среды.

По экспертным данным, население мира в 1993 году составило 5,6 млрд. человек. В связи с увеличением численности населения наблюдается уменьшение обрабатываемых угодий на душу населения. Несмотря на это, мировое потребление тепла на душу населения постоянно возрастает, приближаясь к физиологическому уровню потребления, которого человечество пока не достигло. Если говорить о всей продуктивности земли, то сегодня удастся «снять» с нее урожай не более 60–70% ее возможности. В условиях повышения плодородия за счет ее лучшего использования она способна содержать 10 млрд. человек и более.

Развитие человеческой цивилизации вошло в глубокое противоречие с состоянием биосферы, ее целостности и прочности.

Индикатором приближающейся катастрофы является растущее несоответствие все увеличивающихся потребностей растущего человечества с уменьшением возможностей оскудевающей планеты [35].

Из табл. 1 Приложения видно, что за последние годы отрицательные тенденции изменений окружающей среды и условий жизни человека не только не уменьшились, но скорее увеличились, и в перспективе можно ожидать ухудшения здоровья человека.

К основным медико–демографическим показателям относятся заболеваемость, детская смертность, медико–гигиенические нарушения, специфические и онкологические заболевания, связанные с загрязнением окружающей среды.

Медико–демографические показатели по экологически неблагоприятным территориям сравниваются с аналогичными

показателями на контрольных (фоновых) показателях. В качестве таких фоновых территорий принимаются населенные пункты или отдельные их части, на которых зафиксированы наиболее благоприятные значения медико–демографических показателей.

Особенности воздействия факторов окружающей среды привели к существенным изменениям показателей здоровья населения, которые заключаются в том, что наблюдаются новые закономерности в распространенности и характере патологии человека, иначе протекают демографические процессы. В обобщенном виде эти изменения могут быть сформулированы следующим образом:

1. ускорился темп динамики всех показателей, характеризующих здоровье (заболеваемость, инвалидность, смертность, физическое развитие);
2. сложился новый неэпидемический тип патологии;
3. произошли характерные изменения – постарение, сдвиги в структуре смертности;
4. определился ряд болезней, имеющих высокие уровни заболеваемости (болезни системы кровообращения, хронические неспецифические болезни органов дыхания, несчастные случаи, отравления, травмы и др.);
5. выделилась группа важных, ранее редко встречавшихся заболеваний (эндокринные, аллергические, врожденные пороки, болезни иммунной системы и др.);
6. возросла заболеваемость некоторыми инфекционными болезнями (корью, краснухой, дифтерией, гепатитом В, аденовирусами, педикулезом и др.);
7. сложилась тенденция формирования множественной патологии;
8. определились многофакторность влияний и необходимость системного подхода к профилактике.

Человечество представляет собой среду обитания многих видов болезнетворных организмов. Их усиленная эволюция обусловлена успешной борьбой с заболеваниями. Уничтожение возбудителей болезней освобождает в человечестве экологические ниши, заполняемые новыми организмами. Возникают мало вирулентные штаммы микроорганизмов типа «слабых» вибрионов холеры. Но не исключено и возникновение новых заболеваний типа ВИЧ. С усилением контактов между народами и благодаря успехам медицины вероятность вспышек новейших заболеваний будет возрастать, а высокая численность населения и его подвижность способствовать распространению этих болезней. Теоретически вероятны шквалы заболеваний типа пандемий гриппа.

Анализ заболеваемости населения, наложенный на демографическую структуру и социальные аспекты, дает основную характеристику территории, называемую экологическим риском. Степень экологического риска – это не характеристика среды – это характеристика человека, находящегося в данной среде, это возможность заболеть, повредить какую-либо жизнеобеспечивающую систему, например, генетическую.

В табл. 2 Приложения произведена оценка степени экологического неблагополучия территорий. Глубокие необратимые изменения рассматриваются за короткий срок – не менее продолжительности жизни одного поколения людей. Под существенным ухудшением здоровья населения понимаются увеличение необратимых, несовместимых с жизнью нарушений здоровья, изменение структуры причин смерти (онкологические заболевания, врожденные пороки развития, гибель плода) и появление специфических заболеваний, вызванных загрязнением окружающей среды (экологически зависимые заболевания). Степень ухудшения здоровья человека характеризуют медико-демографические критерии: степень изменения среды обитания – критерии загрязнения атмосферного воздуха, воды, почвы, а также ионизирующее излучение.

С введением в 1950–60–е годы программ по контролю над рождаемостью представлялось, что людскую лавину удастся остановить, однако этот путь оказался весьма длинным. Принимаемые в мире усилия в области планирования семьи привели в последние десятилетия к существенному снижению суммарного коэффициента рождаемости. Если предположить, что эта тенденция сохранится и в будущем, развивающиеся страны приблизятся к уровню простой воспроизводимой рождаемости, примерно к 2025 году. Но при нынешнем демографическом потенциале их население будет постоянно заметно расти до 2080 года. Программу планирования семьи осуществляют уже 125 государств.

Современное человечество все больше превращается в урбанизированное общество, нежели сельскохозяйственное. Преимущества городского образа жизни состоят в доступности медицинского обслуживания, в социальном обеспечении, в более широких экономических возможностях. Отрицательные стороны жизни в городах связаны с их перенаселенностью, царящими в них насилием и преступностью.

В мире, как и у нас в стране, демография почему–то относится к экономическим наукам, в то время как это скорее социально–экологическая дисциплина.

Существует комплекс демографических показателей, который доказывает, что демография относится к социально–экологической дисциплине.

Здоровье населения – медико–демографическая и социальная категория, отражающая физическое, психическое, социальное благополучие людей, осуществляющих свою жизнедеятельность в рамках определенных социальных общностей. Понятие здоровье населения является, таким образом, категорией, обобщающей состояние здоровья различных групп – социальных, возрастных, этнических, демографических

и др., входящих в данную социальную общность. Существует тенденция к расширению концепции здоровье населения с учетом его связей с социальными, экономическими, географическими и др. факторами. Здоровье населения – понятие статистическое, обычно характеризуемое комплексом демографических показателей: рождаемостью, смертностью, детской смертностью, заболеваемостью, уровнем физического развития, индексами здоровья, средней продолжительностью жизни, приростом населения и др. Здоровье населения обеспечивает условия для роста производительности труда, улучшает качественные характеристики воспроизводства населения и трудовых ресурсов. В то же время имеет место и обратное влияние – прогресс в области экономики, науки и культуры способствует улучшению здоровья населения и страны.

Немаловажное значение оказывает на здоровье населения и состояние окружающей среды. Каждый из нас имеет право знать обо всех экологических изменениях, происходящих и в местности, где он живет, и во всей стране и мире. Мы должны знать все о пище, которую употребляем, о состоянии воды, которую пьем, а медики обязаны объяснять опасность жизни в зонах, зараженных радиацией.

Вмешательство человека в регулирование природных процессов не всегда приносит желаемые положительные результаты. Загрязнение поверхности суши, гидросферы, атмосферы и Мирового океана, в свою очередь, сказывается на состоянии здоровья людей, эффект «озоновой дыры» влияет на образование злокачественных опухолей, загрязнение атмосферы на состояние дыхательных путей, а загрязнение вод – на пищеварение, резко ухудшает общее состояние здоровья человечества, снижает продолжительность жизни.

В настоящее время хозяйственная деятельность человека все чаще становится основным источником загрязнения биосферы. В природную среду во все больших количествах попадают газообразные, жидкие и

твердые отходы производств. Различные химические вещества, находящиеся в отходах, попадая в почву, воздух или воду, переходят по экологическим звеньям из одной цепи в другую, попадая, в конце концов, в организм человека.

На земном шаре практически невозможно найти место, где бы не присутствовали в той или иной концентрации загрязняющие вещества. Даже во льдах Антарктиды, где нет никаких промышленных производств, а люди живут только на небольших научных станциях, ученые обнаружили различные токсические (ядовитые) вещества современных производств. Они заносятся сюда потоками атмосферы с других континентов.

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

Кроме химических загрязнителей, в природной среде встречаются и биологические, вызывающие у человека различные заболевания. Это болезнетворные микроорганизмы, вирусы, гельминты, простейшие. Они могут находиться в атмосфере, воде, почве, в теле других живых организмов, в том числе и в самом человеке.

Специфика среды обитания человека заключается в сложнейшем переплетении социальных и природных факторов, на заре человеческой истории природные факторы играли решающую роль в эволюции человека. На современного человека воздействие природных факторов в значительной степени нейтрализуется социальными факторами. В новых природных и производственных условиях человек в настоящее время нередко испытывает влияние весьма необычных, а иногда чрезмерных и жестких факторов среды, к которым эволюционно не готов.

Человек, как и другие виды живых организмов, способен адаптироваться, то есть приспособливаться к условиям окружающей

среды. *Адаптацию* человека к новым природным и производственным условиям можно охарактеризовать как совокупность социально–биологических свойств и особенностей, необходимых для устойчивого существования организма в конкретной экологической среде.

В настоящее время значительная часть болезней человека связаны с ухудшением экологической обстановки в нашей среде обитания: загрязнением атмосферы, воды и почвы, недоброкачественными продуктами питания, возрастанием шума.

Приспосабливаясь к неблагоприятным экологическим условиям, организм человека испытывает напряжение, утомление. *Напряжение* – мобилизация всех механизмов, обеспечивающих определенную деятельность организма человека. В зависимости от величины нагрузки, степени подготовки организма, его функционально–структурных и энергетических ресурсов снижается возможность функционирования организма на заданном уровне, то есть наступает утомление.

Необходимо учитывать еще объективный фактор воздействия на здоровье – наследственность. Это присущее всем организмам свойство повторять в ряду поколений одинаковые признаки и особенности развития, способность передавать от одного поколения к другому материальные структуры клетки, содержащие программы развития из них новых особей.

Влияют на наше здоровье и биологические ритмы. Одной из важнейших особенностей процессов, протекающих в живом организме, является их ритмический характер. В настоящее время установлено, что свыше трехсот процессов, протекающих в организме человека, подчинены суточному ритму. Также организм человека зависит от месячных, сезонных и годовых ритмов.

Человек в течение всей своей жизни находится под постоянным воздействием целого спектра факторов окружающей среды – от экологических до социальных. Помимо индивидуальных биологических

особенностей все они непосредственно влияют на его жизнедеятельность, здоровье и, в конечном итоге, на продолжительность жизни. Ориентировочный вклад различных факторов в здоровье населения оценивается по четырем позициям: образ жизни, генетика (биология), внешняя среда и здравоохранение (табл. 3 Приложения). Приведенные в таблице данные показывают, что наибольшее влияние на состояние здоровья оказывает образ жизни. От него зависит почти половина всех случаев заболеваний. Второе место по влиянию на здоровье занимает состояние среды жизнедеятельности человека (не менее одной трети заболеваний определяется неблагоприятными воздействиями окружающей среды). Наследственность обуславливает около 20% болезней.

В настоящее время, когда медицина победила многие эпидемические инфекционные заболевания, а оспа практически ликвидирована на всем земном шаре, роль здравоохранения в предотвращении заболеваний современного человека несколько снизилась.

Профилактика же заболеваний зависит от многих причин, далеких от медицины, начиная с социально-экономической политики государства и кончая собственным поведением человека.

На здоровье и продолжительность жизни оказывают влияние индивидуальные приспособительные реакции каждого члена общества с его социальными и биологическими функциями в определенных условиях конкретного региона. Понятие «здоровье человека» нельзя количественно измерить. Каждому возрасту свойственны свои болезни.

Здоровый организм постоянно обеспечивает оптимальное функционирование всех своих систем в ответ на любые изменения окружающей среды, например, перепады температуры, атмосферного давления, изменение содержания кислорода в воздухе, влажности и т.д. Сохранение оптимальной жизнедеятельности человека при взаимодействии с окружающей средой определяется тем, что для его

организма существует определенный физиологический предел выносливости по отношению к любому фактору среды и за границей предела этот фактор неизбежно будет оказывать угнетающее влияние на здоровье человека. Например, как показали испытания, в городских условиях на здоровье человека влияют пять основных групп факторов: жилая среда, производственные факторы, социальные, биологические и индивидуальный образ жизни (табл. 4 Приложения).

При оценке здоровья населения учитывается и такой немаловажный фактор региональной особенности, который складывается из целого ряда элементов: климата, рельефа, степени антропогенных нагрузок, развития социально–экономических условий, плотности населения, промышленных аварий, катастроф и стихийных бедствий и т.п.

Долголетие, прежде всего, напрямую зависит от здоровья человека. Здоровье, по определению Всемирной организации здравоохранения, предусматривает физическое, психическое и социальное благополучие, а можно сюда добавить еще и нравственное благополучие.

Каждый человек обязан иметь хорошее здоровье всю жизнь. Он потенциально обладает таким здоровьем со дня рождения.

Здоровье человека зависит от четырех основных факторов: образа жизни, питания, внутренней и внешней среды, физической культуры. Результаты многочисленных исследований показали прямую зависимость здоровья населения страны от образа жизни (50%), наследственности человека (20%), от влияния окружающей среды (20%) и состояния здравоохранения (10%).

Образ жизни замедляет или приближает приход старости. Ход биологических часов определен природой. Частые тяжелые и длительные болезни ускоряют ход биологических часов. Больной человек может быть уже не молод в 30 лет, здоровый молод и в 50–60 лет. Болезнь – это расплата за вечную неудовлетворенность, вечный страх, когда живут

нечестно и страдают от неотвратимого возмездия. Итак, нормальный образ жизни является основным гарантом здоровья и долголетия в том случае, если человек его соблюдает.

Социально–экологический кризис последнего десятилетия, охвативший всю страну, обусловил существенные изменения численности и здоровья населения России, что наглядно прослеживается по таким общим медико–демографическим критериям, как показатели рождаемости, смертности, продолжительности жизни. Каждый из них имеет негативные тенденции. Этот процесс имеет печальные демографические последствия, которые еще долгое время будут дестабилизировать различные отрасли социально–экономической сферы. Чтобы проследить влияние качества окружающей среды на различные показатели состояния человека, необходимо четко определиться, от какого состояния человеческого организма вести отсчет. Такой точкой отсчета является состояние, характеризующее термином «здоровье». Здоровье населения является одним из критериев благополучного или неблагополучного состояний окружающей среды. В то же время здоровье – важнейший показатель успешного природопользования в регионе.

Экологическая обстановка в России очень напряженная. Из всех предприятий, выбрасывающих вредные вещества в атмосферу и водоемы, 33% приходится на предприятия металлургии, 29% – на энергетические объекты, 7% – на химические, 8% – на угольной промышленности. Более половины выбросов приходится на автотранспорт. Особенно тяжелая обстановка складывается в городах, где велика концентрация населения. В России определены 55 городов, в которых уровень загрязнения очень велик. В настоящее время свыше 70 миллионов человек дышит воздухом, насыщенным опасными для здоровья веществами, в пять и более раз превышающими предельно допустимые концентрации (ПДК). В России имеется около 30 тысяч предприятий и объектов, использующих

радиоактивные вещества и изделия на их основе. Большой урон экосистемам на территории России нанесен ядерными испытаниями. В результате чернобыльской аварии заражены радиоактивными веществами отдельные районы Брянской, Тульской, Орловской, Калужской и Рязанской областей.

То, что касается санитарно–эпидемиологической обстановки в Российской Федерации, оптимизма не прибавляет, так как события последних десятилетий показали, что резко активизировались такие инфекции, как туберкулез, малярия, кишечные заболевания. Эпидемиологическая ситуация, сложившаяся в последние годы, остается напряженной. Ежегодно в РФ регистрируются от 33 до 44 млн. случаев инфекционных болезней. Одной из самых актуальных медицинских и социально–экономических проблем остается грипп и ОРВИ. В РФ (в отличие от ведущих стран мира) до настоящего времени отсутствует производство отечественной вакцины против краснухи. В этих условиях краснуха остается неуправляемой инфекцией с возникновением эпидемий каждые 10–12 лет. Во время эпидемий краснуха может стать причиной уродств более чем у 2% детей, родившихся живыми. Ежегодно в стране регистрируется до 100 вспышек кишечных инфекций пищевого и водного характера. Серьезной проблемой здравоохранения продолжает оставаться вирусные гепатиты, наносящие ущерб, как здоровью населения, так и экономике страны.

По оценкам специалистов, 70% населения России живет в состоянии затяжного психоэмоционального и социального стресса, который истощает приспособительные и компенсаторные механизмы, поддерживающие здоровье. Об этом свидетельствуют увеличение психических заболеваний, рост реактивных психозов и неврозов, депрессий, алкоголизма и наркомании (около 2 млн. человек). В России нет практически пропаганды здорового образа жизни. Тревожит рост заболеваемости и инвалидности в

детском возрасте. В 4–5 раз возросла заболеваемость новорожденных, в 2–3 раза детская.

По оценкам экспертов, к 2040 году Россию ожидает не только сокращение населения в целом, но и населения в трудоспособном возрасте почти на четверть. Заметно уменьшается показатель продолжительности жизни. Если в начале 1970–х годов продолжительность жизни россиян была примерно на 2 года ниже, чем в развитых странах Европы, Северной Америки, Австралии и Японии, то в настоящее время эта разница составляет 8–10 лет. В настоящее время мужчины живут в среднем 59 лет, женщины 72 года – предпоследнее место в мире. Растет также смертность от болезней, причинно связанных с ухудшающейся экологической ситуацией (острые респираторные заболевания, врожденные аномалии, анемии, лейкозы), от новообразований. Резко изменила картину здоровья населения сложная социально–экономическая обстановка в стране. На первый план в настоящее время выходят различные варианты так называемой социопатии: психологические расстройства, алкоголизм, самоубийства, убийства, туберкулез, венерические заболевания, наркомания. Социально обусловленный психический стресс отражается на росте сердечно–сосудистой патологии, новообразований, иммунной патологии, болезней органов пищеварения, женской и мужской патологии.

Идет резкое старение населения страны. Если перед Великой Отечественной войной люди моложе трудоспособного возраста составляли 38,8% населения страны, то сейчас – 22,4%. Напротив, число людей старше трудоспособного возраста возросло с 8,6% до 20,5%, а вместе с инвалидами составило 25,2%. Иными словами, если в 1939 году на одного неработающего было шесть работающих, то в 1996 году менее двух. По прогнозам до 2010 года число работающих и неработающих сравняется.

Все эти показатели: рождаемость, смертность, заболеваемость, продолжительность жизни – главные индикаторы уровня и качества жизни

населения в настоящее время приобретают важнейшее политическое и экономическое значение.

Приведенные сведения дают основание сделать вывод об ухудшении состояния здоровья населения, связанного с социально–экономической, экономической и экологической ситуацией в городах и селах в целом по стране, и требуют проведения дополнительных социально–гигиенических и экологических исследований.

ТЕМА 4. ЧУЖЕРОДНЫЕ ВЕЩЕСТВА В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ

На рубеже XXI века человечество в полной мере ощутило глобальный экологический кризис, который однозначно указывает на антропогенную токсификацию нашей планеты. К наиболее опасным загрязнителям окружающей среды относят многие неорганические и органические вещества: радионуклиды, тяжелые металлы (ртуть, кадмий, свинец, цинк), радиоактивные металлы, полиароматические углеводороды и др. Их постоянное воздействие вызывает серьезные нарушения деятельности основных жизненных функций организма.

В настоящее время санитарно–эпидемиологическая обстановка оценивается как неблагоприятная, а ее негативное влияние на здоровье населения более заметно. Согласно ст. 1 Закона РФ «О санитарно–эпидемиологическом благополучии населения», этим термином обозначается такое состояние общественного здоровья и среды обитания людей, при котором отсутствует опасное или вредное влияние ее факторов на организм человека и имеются благоприятные условия для его жизнедеятельности.

Помня о необходимости комплексного подхода к оценке влияния факторов окружающей среды, заметим, что подача материалов по отдельным средам и факторам является условной, так как неблагоприятное действие чужеродных для человека загрязнителей окружающей среды (ксенобиотиков) опосредуется через миграцию химических веществ по одной или нескольким экологическим цепям: ксенобиотики–воздух–человек; ксенобиотики–вода–человек; ксенобиотики–пищевые продукты–человек; ксенобиотики–почва–воздух–человек; ксенобиотики–почва–вода–человек; ксенобиотики–почва–растение–человек; ксенобиотики–почва–растение–животное–человек и т.д.

При этом практика показывает, что чем длиннее миграционный путь, тем меньшую опасность для здоровья человека представляет ксенобиотик, так как при миграции химических веществ по экологическим цепям они также подвергаются процессам деструкции и трансформации.

Считается, что из ядов, регулярно попадающих в организм человека, около 70% поступают с пищей, около 20% – из воздуха и около 10% – с водой.

К чужеродным веществам, присутствующим в продуктах питания человека, относятся пестициды, тяжелые металлы, синтетические химические соединения, нитраты и нитриты, радионуклиды, токсины микроорганизмов, лекарственные средства. Кроме того, пища может быть загрязнена биологическими контаминантами, в том числе и прижизненно для продуктов животного происхождения. Биологическими контаминантами выступают бактерии, вирусы, риккетсии, грибы, простейшие и паразиты [42].

В России осуществляется контроль за содержанием в пищевых продуктах 14 химических элементов, наиболее опасными и токсичными из которых являются кадмий, ртуть, свинец.

Загрязнение *кадмием* пищевых продуктов и пищевого сырья, как правило, происходит вместе со сточными водами и другими отходами промышленных предприятий, связанных с производством и применением специальных сплавов, автоматики, полупроводников, атомной и ракетной техники, антикоррозионных покрытий, полимеров, а также при использовании фосфорных удобрений и пестицидов. Загрязнение атмосферного воздуха кадмием происходит при сжигании пластмассовых отходов. В воздухе сельских местностей концентрация кадмия в 10 раз превышает уровень естественного фона, а в городской среде при наличии перечисленных выше предприятий количество кадмия увеличивается почти 100 раз.

Больше всего кадмия человек получает с растительной пищей. В отдельных растительных продуктах, по данным отечественных и зарубежных исследований, установлены следующие содержания (мг/кг): в картофеле – 0,012–0,05, в зерновых – 0,028–0,095, в капусте – 0,002–0,026, в томатах – 0,01–0,03, в фруктах – 0,009–0,042. Наибольшее количество кадмия определяется в грибах – от 0,1 до 5 мг/кг. В луговых шампиньонах в Германии концентрация кадмия достигает 6 мг/кг, что побудило Федеральное ведомство по вопросам здравоохранения рекомендовать ограничить употребление в пищу дикорастущих грибов.

Кадмий опасен в любой форме – принятая внутрь доза в 30–40 мг уже может оказаться смертельной. Поэтому даже питье прохладительных напитков из сосудов, материал которых содержит кадмий, чрезвычайно опасно. Из-за того, что однажды поглощенное количество кадмия выводится из человеческого организма очень медленно (0,1 % в сутки), легко может происходить хроническое отравление. Самые ранние его симптомы – поражение почек и нервной системы, появление белка в моче, нарушение функции половых органов; позднее возникают острые костные боли в спине и ногах, также типично нарушение функции легких. Кроме того, предполагается канцерогенное действие кадмия.

В организме кадмий накапливается в первую очередь в почках, и после достижения пороговой концентрации – около 0,2 мг кадмия на 1 грамм веса почек – появляются симптомы тяжелого отравления и практически неизлечимого заболевания. Отложение кадмия в почках вначале не вызывает заметных клинических симптомов. Лишь после превышения концентрации 0,2 мг на 1 грамм почечной ткани появляются тяжелее симптомы (одышка, наличие белка в моче, анемия и почечная недостаточность). Кроме того, кадмий оказывает выраженное токсическое воздействие на половые железы (прежде всего на семенники).

Серьезная вспышка заболевания, вызванного переизбытком кадмия, произошла в Японии. Предприятие по разработке цинковой руды загрязнило кадмием реку Дзинцу, которая являлась источником хозяйственно–питьевого водоснабжения. Кроме того, речной водой орошали рисовые поля и плантации сои. Как было установлено, во время вспышки заболевания в рисе, являющемся базовым продуктом питания японцев, концентрация кадмия составляла от 0,6 до 1 мг/кг продукта. Заболело около 3 тысяч человек. В основном болели женщины, в возрасте 40 лет, особенно много рожавшие, что объясняется дефицитом кальция, активно замещавшегося кадмием. Болезнь получила название «итай–итай» или «ох–ох». Первоначальные признаки заболеваний проявлялись сильными болями в нижних конечностях и пояснице, в нарушении функции почек. Впоследствии появились сильное похудение, деформация скелета и переломы костей из–за нарушения фосфорно–кальциевого обмена. Многие заболевания закончились инвалидностью или смертью.

В США случаи заболевания болезнью «итай–итай» были зарегистрированы при употреблении в пищу сахарного горошка, загрязненного значительным количеством кадмия.

Количество кадмия, попадающее в организм человека, зависит не только от потребления им кадмийсодержащих пищевых продуктов, но и в большей степени от качества его диеты. В частности, даже весьма незначительная недостаточность железа может заметно усилить аккумуляцию кадмия. Поэтому женщины, которые в результате менструаций регулярно теряют вместе с кровью железо, более подвержены отравлению кадмием, чем мужчины. Особой опасности подвергаются беременные, у которых потребность в железе еще выше из–за того, что плод накапливает в своей печени запасы железа, необходимые ему для первых месяцев жизни после рождения. Поэтому старательно восполняя убыль железа, женщины могут осуществлять, по меньшей мере,

относительную профилактику. Вообще достаточное количество железа в крови, по-видимому, тормозит аккумуляцию кадмия. Кроме того, большие дозы витамина D действуют как противоядие при отравлении кадмием.

Кадмий также накапливается в волосах, где его можно обнаружить с помощью специальных методов.

Содержание кадмия в почках за последние 50 лет неуклонно возрастает. Самые высокие концентрации кадмия встречаются у жителей больших городов и промышленных районов с большой плотностью населения.

Ртуть как биоцид, относящийся к тяжелым металлам, имеет два типа кругооборота в природе. Первый связан с естественным природным обменом элементарной (неорганической) ртути, второй, так называемый локальный, обусловлен процессами метилирования неорганической, поступающей в окружающую среду в результате хозяйственной деятельности человека. Ртуть применяется в производстве каустической соды, бумажной массы, синтезе пластмасс, в электротехнической промышленности. Широкое применение ртуть имеет в качестве фунгицидов для протравливания посевного материала. Ежегодно до 80 тысяч тонн ртути в виде паров и аэрозолей выбрасывается в атмосферу, откуда она и ее соединения мигрируют в почву с ее растительностью и в водоемы с их гидробионтами. По данным американских исследователей, за сто лет в озере Вашингтон содержание ртути увеличилось в сто раз. Именно в водной среде в результате деятельности микроорганизмов происходит метилирование ртути, которая в дальнейшем в виде метилртути включается в продвижение по трофическим путям водных или наземных экосистем. Ртуть очень хорошо изучена в отношении своей циркуляции в пищевых цепях и зависящей от нее опасности для здоровья человека и животных. Это, прежде всего, относится к метилртути, которая

представляет собой особо эффективный фунгицид, но одновременно очень токсична для теплокровных и очень стабильна.

Из всего количества ртути, которое мы получаем с пищей, примерно половина приходится на продукты животного происхождения и одна треть – на растительную пищу. Наивысшее содержание ртути, которое было установлено путем обычных анализов пищевых продуктов, составляло 1мг/кг (в чае и подобных ему продуктах). Всего в мире ежегодно производится 9000 тонн ртути, из них 5000 тонн впоследствии оказываются в океанах. Ртуть может попадать в водоемы в самых различных формах и из самых различных источников. В количественном отношении на первое место следует поставить воды химических предприятий. Так как в водной среде значительная часть ртути в конечном счете преобразуется в метилртуть, в пищевые цепи вновь попадает именно это высокотоксичное и стойкое соединение. Ртуть аккумулируют планктонные организмы (водоросли), которыми питаются ракообразные, их поедают рыбы, а рыб – птицы. Каким бы путем ртуть ни попадала в воду, микроорганизмы метилируют ее, и при этом всегда образуется метилртуть. Это соединение жирорастворимое, очень ядовито и стойко. Поэтому оно представляет собой одну из самых опасных форм ртути. Усиленное потребление рыбы человеком даже при относительно низкой концентрации в ней метилртути приводит к отложению ртути в волосах в количестве 50 мг/кг. При таком содержании ртути в волосах у человека уже начинают проявляться отчетливые признаки заболевания. Если же в волосах содержится около 300 мг/кг, то это означает опасность для жизни. Как выяснилось, волосы человека могут служить удобным индикатором в случае угрозы ртутного отравления; они являются как бы шкалой, показывающей степень накопления ртути в организме. При этом концентрация ртути в волосах до 10 мг/кг считается еще безопасной, так

как она возможна даже при потреблении воды и рыбы, практически не содержащих ртути.

Однако наличие ртути в природе – для человека не только вопрос о том, должен ли он есть больше или меньше рыбы: остается еще очень важный вопрос, как влияет присутствие ртути в организме на наследственность. Было обнаружено, что метилртуть вызывает в клетках тканевых культур аномальные митозы, а также поломки хромосом.

У японских детей с врожденным отравлением метилртутью была обнаружена необычно высокая частота уродств. Учеными было доказано, что у людей, которые питались рыбой, содержащей метилртуть, статистически достоверно повышена частота хромосомных aberrаций по сравнению с контрольной группой нормально питавшихся лиц. А ведь поломка хромосом – это такой факт, который более всего подкрепляет подозрение в том, что метилртуть может вызывать врожденные уродства или другие структурные аномалии.

Первая вспышка массового ртутного отравления, получившего название «болезнь Минамата», была зафиксирована в 1956 г. в Японии. На начальных стадиях заболевание проявлялось симптомами расстройства речи, походки, понижения слуха и зрения. В последующем тяжесть поражения нарастала и многие заболевшие погибли. Причиной заболевания явился сброс сточных вод химической фабрики, расположенной у реки Минамата, в водоем, из которого загрязнение попало в морской залив. Неочищенные сточные воды содержали большое количество ртути, которая использовалась в качестве катализаторов при производстве поливинилхлорида. Ртуть включалась в метаболическую экологическую цепь, в результате чего в мясе рыбы концентрация ртути достигала 20 мг/кг. Рыба потеряла подвижность и способность нормально плавать, в результате чего население с помощью сачка обеспечивало себя дешевыми продуктами.

Вторая вспышка болезни Минамата произошла также в Японии в 1964–1965 гг. в районе реки Агано. Тогда заболели 180 человек, 52 из которых умерли. При вскрытии трупов было установлено, что концентрация ртути в органах и тканях превышала обычное содержание от 50 до 30000 раз. Болезнь имела продолжение в виде отдаленных последствий. У 22 новорожденных от матерей, питавшихся рыбой с ртутью и не имевших клинических симптомов заболеваний, начали проявляться симптомы поражения центральной нервной системы с прогрессированием психических расстройств и слабоумия.

Согласно одной из теорий, объясняющих упадок могущества Древнего Рима, использование свинцового водопровода, кухонной посуды и сосудов для питья привело к хронической свинцовой интоксикации знати и интеллигенции, что, кстати, подтверждается обнаружением высоких уровней содержания соединений свинца в скелетах захоронений того времени. *Свинец* в пищевых продуктах может появиться при хранении продуктов в металлической таре. В соответствии с санитарными правилами при лужении пищевой металлической посуды содержание свинца в олове не должно превышать 1%, что гарантирует отсутствие свинца даже в виде следов вследствие миграции из внутренних швов посуды.

В современных условиях основным источником загрязнения окружающей среды соединениями свинца является использование этилированного бензина. Алкильные соединения свинца примешиваются к автобензину в качестве антидетонатора. Естественно, что наибольшие концентрации свинца обнаруживаются в атмосферном воздухе вдоль крупных автострад, зеленой массе, растениях и плодах. В дальнейшем при включении в пищевые цепи свинец может поступать в организм человека с продуктами как растительного, так и животного происхождения. У

современных американцев содержание свинца в организме примерно в 400 раз выше естественного «доиндустриального» уровня.

Свинец так же, как и другие тяжелые металлы, попадая в организм человека, взаимодействует в нем с сульфгидрильными группами белков, блокирует различные ферментные системы. Первые неспецифические симптомы свинцового отравления характеризуются повышенной активностью и бессонницей, которые затем сменяются повышенной утомляемостью, депрессией, нарушениями деятельности кишечника, расстройствами со стороны системы крови и заболеваниями периферической нервной системы. Свинец способен к материальной кумуляции в организме, особенно в костной ткани. Имеются сведения о влиянии свинца на рост заболеваний сердечно–сосудистой системы.

Гораздо более опасными в плане возможного включения в трофические цепи и влияния на здоровье населения являются *пестициды*. По производственной классификации в зависимости от назначения применения пестициды разделяются на 11 основных групп, относящихся к самым разнообразным классам химических соединений. В настоящее время в сельском хозяйстве применяются 66 различных пестицидов, обладающих помимо специфического действия на сельскохозяйственных вредителей, неблагоприятными отдаленными последствиями различного рода (канцерогенными, эмбриотоксическим, тератогенным, гонадотропным и т.д.). Трудно предположить все возможные виды неблагоприятного воздействия этих ксенобиотиков на здоровье человека. Характер действия определяется химической структурой и такими свойствами, как стойкость к воздействию климатообразующих факторов и способность к кумуляции. В плане возможного влияния на природные экосистемы последствия от непродуманного и неконтролируемого применения пестицидов могут оказаться самыми серьезными. Особенно это заметно при применении гербицидов.

В частности, известен печальный опыт применения американскими войсками во Вьетнаме в качестве дефолианта «эйджент ориндж», в котором в незначительных количествах в качестве очень трудноотделимого побочного продукта содержался диоксин. За 10 лет над джунглями, где скрывались вьетнамские партизаны, было распылено около 5 тонн этого препарата. Жертвами химической войны стали не только вьетнамцы, но и тысячи американских солдат. Этот препарат также применяли в Колумбии для обработки хлопковых и рисовых полей. Последствия применения препарата проявились в необычайно высокой частоте самопроизвольных выкидышей у беременных и рождении детей с внутриутробными пороками развития.

Одним из самых распространенных пестицидов, обнаруживающихся в пище, является ядохимикат ДДТ. Если ДДТ распыляют с самолета над каким-нибудь стоячим водоемом, уже через несколько дней его нельзя обнаружить в воде, так как к этому времени он успевает полностью перейти из воды в микроорганизмы (бактерии, водоросли, ДДТ подавляет фотосинтез зеленых водорослей) или же в донный ил водоема. Поэтому, у некоторых (прежних) исследователей при поверхностном наблюдении сложилось ложное представление, что ДДТ «исчезает» и поэтому в обработке им поверхности водоемов не кроется никакой опасности (а значит, было бы не так уж опасно опрыскивать инсектицидными препаратами и участки суши). Однако в действительности весь ДДТ уже перешел в начальные звенья пищевых цепей, и в результате был запущен процесс его накопления, которым определяется столь пагубная роль ДДТ в пищевой цепи.

Тот факт, что ДДТ находят в жировой ткани человека, часто истолковывается так, что якобы ДДТ неопасен для человека – ведь он же депонирован в жировой ткани и благодаря этому должен быть нейтрализован. Однако если же определяемые до сих пор концентрации в

жировых тканях человека сами по себе не вызывает тревоги, то все же есть опасность, что в случае голодания, лечения от тучности и при беременности расщепляться будет лишь депонированный жир, но отнюдь не ДДТ, который может при этом попасть в систему кровообращения. То, что в годы после окончания войны во многих странах у людей образовались отложения ДДТ в жировых тканях (сначала в результате борьбы с платяными вшами при помощи дуста ДДТ, а позднее вследствие поглощения ДДТ с пищей), первое время препятствовало вторичному появлению головных вшей (попутно уничтоженных при борьбе с платяными вшами). Лишь после того, как применение ДДТ было ограничено и подросло новое поколение людей, в организме которых уже почти не было ДДТ, это препятствие отпало: кровь человека перестала быть токсичной для вшей, и с конца 1960-х годов головные вши смогли распространяться снова.

Общеизвестно, что далеко не безвредными для организма являются *нитраты, нитриты и нитрозамины*. Нитраты в качестве минеральных удобрений вносят в почву для повышения урожайности продуктов растениеводства. Соответственно самые высокие уровни нитратов в зеленых овощах (шпинат, салат, щавель), а также в свекле, моркови, капусте. Особенно опасны высокие концентрации нитратов в питьевой воде. В концентрациях более 45 мг/л они способны вызывать у детей раннего возраста (до 6 месяцев) специфическую патологию, так называемую воднонитратную метгемоглобинемию. Случаи отравления грудных детей зарегистрированы при разведении молочных смесей и молока водой, содержащей нитраты. При взаимодействии нитратов (и нитритов) с гемоглобином нарушается процесс обратного связывания кислорода, вследствие чего образующийся метгемоглобин не может выполнять функции переносчика кислорода. При малой доле метгемоглобина в крови возникают явления кислородного голодания с

признаками цианоза, одышки, асфиксии. В тяжелых случаях, когда 70% гемоглобина инактивируется, наступает смерть от удушья и отравление заканчивается летально. Экспериментально установлено, что нитраты обладают также мутагенными и эмбриотоксическим действием.

Нитриты, представляющие собой соли азотистой кислоты, и нитраты давно используются в качестве консерванта при изготовлении колбас, ветчины, мясных консервов. Первоначально их добавляли к мясу и рыбе для предотвращения порчи, так как не было холодильников. Однако за долгие годы люди привыкли к солоноватому вкусу, который эти добавки придают мясу. Таким образом, мы едим сейчас подсолненное мясо не только потому, что оно хорошо сохраняется, но и потому, что нам нравится его вкус. Сочетание нитрата натрия с нитритом натрия оказывает на мясные продукты тройное действие: 1) предотвращает рост бактерий, вызывающих разного рода пищевые отравления, например, ботулизм; 2) придает мясу характерную розовую окраску, как у ветчины; 3) придает ему также особый «консервный» вкус. Первоначально мясо консервировали добавлением одного только нитрата калия. Позже было установлено, что бактерии превращают часть нитрата в нитрит. Фактически именно нитрит предотвращает рост бактерий и придает мясу розовую окраску. Нитриты совсем не безвредные соединения. В практике описаны чаще всего случаи отравления в быту нитритами, когда вместо поваренной соли использовался нитрит натрия.

Другая опасность нахождения в продуктах питания нитритов заключается в том, что в желудочно–кишечном тракте под воздействием микрофлоры из нитритов образуются нитросоединения, обладающие канцерогенными свойствами. Нитриты могут взаимодействовать с некоторыми аминами, тоже присутствующими в пище, с образованием нитрозаминов. В настоящее время известно, что по крайней мере 80 из 100 исследованных различных нитрозаминов обладают канцерогенным

действием. В одном исследовании 75% испытанных разнообразных нитрозаминов вызывали рак у всех исследованных видов животных (собак, мартышек, крыс, хомячков, морских свинок, мышей и форелей). Нитрозамины взаимодействуют, по-видимому, также со слабыми канцерогенами, усиливая их действие. Нитрозамины могут содержаться в воздухе, особенно в городах. Полагают, что они образуются из загрязняющих воздух окислов азота. Кроме того, нитрозамины обнаружены в смазочно-охлаждающей эмульсии, используемой в промышленности при резке и шлифовке металла, в некоторых пестицидах, медикаментах и косметических средствах. Нитрозамины известны также как компоненты табачного дыма и некоторых алкогольных напитков. После того как это было установлено, изготовители пива и виски сумели существенно снизить содержание нитрозаминов в своей продукции.

Поскольку нитраты менее ядовиты, чем нитриты, так как не окисляют гемоглобин, обычно проблем не возникает, если только бактерии не преобразуют нитраты в нитриты. Это может произойти в тех случаях, когда, например, банки со шпинатом для детского питания после вскрытия оставались вне холодильника.

Ряд фабричных пищевых продуктов содержит добавки *витаминов* и *минеральных веществ*. В некоторых случаях это требуется по закону для замены ценных веществ, теряемых при переработке. Например, белый хлеб обогащают тиамином и рибофлавином – витаминами, которые теряются при размоле пшеницы до белой муки. В других случаях витамины добавляют к широко используемым продуктам с целью улучшить питание. Готовые к употреблению каши для завтраков, не обладающие большой питательной ценностью, но которые едят миллионы детей и взрослых, обогащаются витаминами. Витамин С добавляют в напитки, употребляемые взамен апельсинового сока – природного источника этого витамина.

Однако такие добавки не всегда безопасны. Некоторые витамины, особенно А и D, могут накапливаться в организме до токсических уровней. У детей, получивших большие дозы витамина А, наблюдались деформации конечностей (одна короче другой). У некоторых женщин, которые во время беременности получали дополнительно кальций и витамин D и принимали солнечные ванны (под действием солнечного света этот витамин образуется в коже), рождались дети с избыточным отложением кальция в черепе (быстрое зарастание родничка) [46].

В корма для птиц и крупного рогатого скота добавляют много разнообразных веществ, чтобы животные были здоровы и быстрее росли. Из-за высокой стоимости кормов фермерам выгодно пользоваться добавками, ускоряющими рост. Все, что способствует более быстрому росту животных или сокращает время до их отправки на рынок, обещает более высокую прибыль.

Антибиотики применяются при массовом разведении животных. Во-первых, они уменьшают риск инфекции при массовом содержании скота; во-вторых, обеспечивает лучшее усвоение корма (и тем самым более высокую мясную продуктивность); в-третьих, могут удлинить сроки хранения мяса за счет уменьшения количества бактерий, находящихся в организме животного. Но их остаточные количества в пищевых продуктах способны, например, вызывать у человека явления аллергии или создавать устойчивость болезнетворных агентов. Если антибиотики таким путем попадают в молоко, то оно становится непригодным для приготовления сыра.

При систематическом введении антибиотиков у животных могут вырабатываться устойчивые штаммы бактерий. В США почти 100% птицы, 90% свиней и молочных телят и 60% крупного рогатого скота получают антибиотики с кормом. Животные, растущие в тесных условиях откормочных площадок или на крупных птицефермах, реагируют на

антибиотики большими привесами на единицу съеденного корма, тогда как у здоровых, хорошо питающихся животных, находящихся в исключительно чистых помещениях, такой отзывчивости не наблюдается. Известно, что добавление антибиотиков к корму увеличивает вероятность появления штаммов бактерий, устойчивых к применяемым антибиотикам. По-видимому, что такие устойчивые бактерии могут вызывать болезни у человека. В Англии был зафиксирован случай, когда инъекции больших доз антибиотиков молочным телятам, очевидно, привели к эпидемии устойчивого к антибиотикам сальмонеллеза у людей. Аналогичная эпидемия в США в 1984 г. привела к требованию ограничить использование, по крайней мере, некоторых антибиотиков в кормах для животных.

Гормональные препараты используются при откормке животных, так как они стимулирует их рост. Некоторое количество этих препаратов остается в мясе животного и способно вызвать у человека нарушение гормонального баланса.

В связи со средствами, применяемыми для ускоренного откорма животных, необходимо упомянуть блокаторы бета-рецепторов, представляющие угрозу, прежде всего, для людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями и диабетиков. Эти «бета-блокаторы» применяются при откорме свиней, так как массовое содержание свиней в тесных помещениях вызывает у животных крайнюю перегрузку сердечно-сосудистой системы. Они могут быть опасны для людей с сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Излюбленным вспомогательным средством при откормке крупного рогатого скота служат тиреостатики – лекарственные препараты, которые подавляют включение йода в гормоны щитовидной железы. В результате уменьшается выведение воды из организма животных: их привесы возрастают вдвое, однако вместо мяса животные «наращивают» воду. У

человека прием тиреостатиков может вызвать аллергию и повлечь за собой увеличение щитовидной железы. Эти ингибиторы щитовидной железы проходят через плаценту и выделяются с материнским молоком, что может привести к образованию зоба у ребенка.

Стойкими в экологических цепях являются *радионуклиды*, которые поступают в организм человека также с продуктами питания. Такие продукты расщепления урана, как стронций-90 и цезий-137, имеют период полураспада порядка 30 лет. Поэтому мигрируя по пищевым цепям, они потенциально существенно опасны, особенно на территориях, загрязненных при производстве и испытаниях ядерного оружия, техногенных авариях на атомных электростанциях. В настоящее время, когда опасность острого облучения после аварии на Чернобыльской АЭС сменилась длительной опасностью употребления зараженных радиоизотопами продуктов питания, проблема контроля за их поведением во внешней среде становится особенно актуальной. Благодаря сходству стронция с кальцием, а цезия с калием эти ксенобиотики могут поступать в организм именно с продуктами питания.

В конце 1989 г. было опубликовано сообщение комиссии, которая занималась «очевидными сегодня» последствиями проводившихся в свое время испытаний атомной бомбы на Чукотке (1950–60-е годы). Поскольку чукчи живут за счет оленей, которые питаются лишайниками (а именно в лишайниках концентрируются радионуклиды), кумулирующими радиоактивностью, плохое состояние их здоровья объясняют тогдашним загрязнением: почти 100% больны туберкулезом, 90% хроническими легочными заболеваниями, значительно повышена заболеваемость раком (например, смертность от рака пищевода самая высокая в мире, частота рака печени в 10 раз выше, чем в среднем по стране). Средняя продолжительность жизни жителей составляет всего лишь 45 лет (так как смертность среди новорожденных достигает 7–10%).

Таким образом, большинство ксенобиотиков поступают в организм человека алиментарным путем с продуктами животного и растительного происхождения, за исключением острых отравлений, они, как правило, накапливаются в организме постепенно, проявляя патологическое действие.

Характер этого действия может быть самым разнообразным: общетоксическое действие с преимущественным поражением паренхиматозных органов, центральной нервной системы, нарушением метаболических процессов, пищеварения и усвоения пищевых веществ; иммуномоделирующее действие; способность вызывать опасные отдаленные последствия (канцерогенное, мутагенное, аллергенное, тератогенное и эмбриотоксическое).

В связи с ростом населения пищевая отрасль требует все большего количества разнообразного высококачественного сырья растительного и животного происхождения для производства готовой продукции в широком ассортименте. В условиях увеличивающегося загрязнения среды обитания велика возможность включения ряда химических элементов в пищевые продукты, что может представлять опасность для здоровья людей. К сожалению, до сих пор биогенная аккумуляция химических элементов, являющихся ксенобиотиками, недооценивается. При этом проблема сохранения, а также улучшения природных ресурсов остается и требует не только внимательного отношения, но и продуманного неотложного решения, так как для жизни каждого человека необходимо обеспечение чистоты воды, сырья, растениеводческой и мясной продукции, напитков и готовых пищевых продуктов.

Мировой рынок *пестицидов* оценивается на сумму около 30 миллиардов долларов ежегодно. Используется более миллиона тонн пестицидов, причем 60% из них – в сельском хозяйстве.

Химикаты (инсектициды, гербициды, фунгициды) используются для удобрения почвы, борьбы с сорняками, насекомыми и грызунами, для защиты урожая от плесени и грибков. С их помощью повышают урожайность, увеличивают срок хранения растений, улучшают внешний вид фруктов, овощей и зерна. Сегодня предлагается выбор из 5000 видов пестицидов и 700 химических ингредиентов. По сравнению с началом 40-х годов, когда были впервые использованы пестициды, их потребление в сельском хозяйстве возросло в десятки раз, а потери урожая из-за насекомых за последние 50 лет увеличились вдвое. Эта статистика ставит под сомнение «эффективность» пестицидов. Интересно, что применение пестицидов привело к развитию 650 видов вредителей, устойчивых к некоторым из этих ядов.

Каждый день в мире около 3000 человек отравляются пестицидами. Это более миллиона отравлений в год химическими веществами, загрязняющими воздух, почву, воду и продукты. Отдельно по Европе эти цифры не менее шокирующие. Только в 2005 г. страны ЕС начали пытаться ввести единые стандарты в оценке опасности химических веществ, попадающих в продукты питания, и единую маркировку для продуктов питания. Известно, что многие пестициды опасны для здоровья и обладают канцерогенными свойствами, однако до сих пор покупатель не может по этикетке определить, насколько же насыщен покупаемый продукт этими бесполезными веществами. В развитых странах у потребителя, в принципе существует выбор – покупать «органическую» (выращенную без химикатов) продукцию или обычную. Разница в цене весьма существенна, и выбор «органических» продуктов не столь велик, как обычных. Огромный ассортимент «обычных» продуктов в супермаркетах – это, по мнению ведущих экологов Дж. Ричмонде, В. Вялски, М. Стивене, «стратегический запас токсического оружия с огромным сроком хранения».

Организация по защите окружающей среды допускает, что из 320 пестицидов, разрешенных к применению в агрономии, по меньшей мере, 66 – предполагаемые канцерогены. Многие из этих пестицидов смешиваются с 1200 нейтральными ингредиентами, состав которых производители не обязаны разглашать, ссылаясь на «коммерческую тайну». Для 800 из них до сих пор не установлены уровни токсичности, они предположительно являются канцерогенами.

Пестициды – это «мина замедленного действия». За десятки лет использования эти химикаты скопились в почве. Они попадают в растения, а также в источники воды и, соответственно, в рыбу. Страдает и животноводство: скот питается обработанными химикатами растениями и к тому же получает инъекции гормонов роста и антибиотиков. В итоге, вся «химия» встраивается в ткани животных. Факты очевидны – мы рискуем получить значительные дозы пестицидов ежедневно. Вызывает тревогу, что многие из этих химикатов являются биологическими ядами, рассчитанными на уничтожение, и в организме человека они медленно, прогрессирующе разрушают клетки и органы.

Всемирная организация здравоохранения в 1985 г. пришла к заключению, что, по крайней мере, половина заболеваний раком обусловлена факторами окружающей среды.

Экологически чистые продукты – продукты, в которых содержание вредных веществ меньше, чем в обычных «стандартных» продуктах, соответствующих по качеству необходимым нормативным документам, в частности ПДК. Экологически чистый продукт – продукт, который получен на чистой территории без дополнительного применения минеральных удобрений, пестицидов и других техногенных воздействий; или это продукт, полученный из натурального сырья по современной технологии, обеспечивающей минимальное попадание в продукт других веществ, практически не содержащий посторонних включений.

Существуют более и менее экологически чистые продукты. С пищей в организм человека попадает от 70 до 90% всех потенциально вредных веществ.

Значительная часть пищевых продуктов прежде, чем попасть на наш стол, проходит переработку в условиях пищевого производства. Цель такой переработки – придать пищевому продукту определенные качества (потребительские свойства). Для получения этих свойств в пищевые продукты дополнительно вводят некоторые вещества, получившие названия «пищевые добавки».

Пищевые добавки используются человечеством достаточно давно. К числу наиболее древних и наиболее распространенных пищевых добавок относятся соль и сахар.

Соль уже на протяжении тысячелетий применяют для улучшения вкусовых качеств и сохранения пищи. Две тысячи лет назад римские легионеры получали жалование солью. До изобретения холодильника и консервирования пищи (предотвращение доступа воздуха) засолка была почти единственным способом сохранения овощей, мяса и рыбы (использовались также такие способы сохранения пищевых продуктов, как квашение и засахаривание).

Производители постоянно увеличивали набор веществ, добавляемых в пищевые продукты, в связи с чем возникла необходимость упорядочить этот процесс. А поскольку продукты часто импортируются и экспортируются различными странами, необходимо было разработать единые нормы на пищевые добавки. В странах Европейского экономического сообщества (ЕЭС) интеграция наиболее тесна. Именно поэтому ЕЭС ввело перечень пищевых добавок, которые принято считать безопасными. Этот перечень призван упорядочить применение и обозначение пищевых добавок производителями.

Идентичность пищевых добавок, общие требования к их степени очистки, а также свидетельство ТО, что эти компоненты прошли проверку на безвредность, защищаются путем присвоения специального E-номера, который состоит из буквы E (от слова «Europe») и трехзначного числа. Перечисляются пищевые добавки в порядке уменьшения содержания ингредиентов. Для производителей стран, не входящих в ЕЭС, этот перечень также является ориентиром, особенно если производитель намерен экспортировать свою продукцию.

Однако отсутствие на этикетке подобной записи не всегда означает, что добавок в продукте нет. В любом случае при выборе пищевого продукта (при прочих равных условиях) предпочтение следует отдавать тому продукту на упаковке, которого указаны добавленные вещества, сопровождаемые указаниями соответствующего E-числа.

Для предотвращения от порчи в продукты добавляют консерванты и антиоксиданты. Для улучшения внешнего вида в продукты вводят пищевые красители, эмульгаторы и стабилизаторы. Для придания продукту определенных вкусовых свойств используют подсластители и усилители вкуса. Ароматизаторы придают продукту приятный аромат.

Существует следующая классификация пищевых добавок. По своему действию пищевые добавки делятся на структурообразующие, вкусо-ароматические и используемые при технологической обработке.

Добавки можно сгруппировать и по происхождению: естественные вещества – сахар, соль, витамин С; лабораторные аналоги природных веществ – ванилин; синтетические вещества – сахарин и т.д.

По санитарному законодательству РФ пищевые добавки – это природные и синтетические вещества, вводимые в пищевые продукты для придания им заданных свойств и не употребляемые сами по себе в качестве пищевых продуктов или обычных компонентов пищи.

Применение пищевых добавок допустимо лишь в тех случаях, когда они при длительном хранении не становятся опасными для жизни человека. Они должны быть безвредными, не вызывать токсических проявлений, не иметь канцерогенных, мутагенных и тератогенных (вызывающих мутации или уродства) свойств [25].

В мире известно более 500 наименований пищевых добавок. Сюда отнесены отбеливатели, нитриты, нитраты, антиокислители. В соответствии с технологическим предназначением их можно сгруппировать следующим образом:

- А. Пищевые добавки, обеспечивающие необходимый внешний вид и органолептические свойства продукта:
 - 1) улучшители консистенции,
 - 2) поверхностно–активные вещества,
 - 3) пищевые красители,
 - 4) душистые вещества,
 - 5) вкусовые вещества,
 - 6) пищевые кислоты.
- Б. Пищевые добавки, предотвращающие микробную или окислительную порчу продуктов (консерванты):
 - 1) антимикробные средства:
 - а. химические,
 - б. биологические.
 - 2) антиоксиданты, препятствующие химической порче продуктов.
- В. Пищевые добавки, необходимые в технологическом процессе производства пищевых продуктов:
 - 1) ускорители технологического процесса,
 - 2) фиксаторы миоглобина,
 - 3) разрыхлители, пенообразователи.

Принята единая система обозначения пищевых добавок, придающих продукту заданные свойства. Это индекс «Е» (европейский) с цифрами.

Обычно выделяют несколько классов пищевых добавок:

E100–E182 – красители (усилители или восстановители цвета);

E200–E299 – консерванты (повышают срок хранения, стерилизуют и защищают от бактерий);

E300–E399 – антиокислители (сдерживают процессы окисления);

E400–E499 – стабилизаторы (сохраняют консистенцию продукта);

E500–E599 – эмульгаторы;

E600–699 – усилители вкуса и аромата;

E900–E999 – пеногасители (предупреждают или снижают образование пены);

E1000 и выше – глазирующие вещества, подсластители соков и кондитерских изделий (табл. 5, 6 Приложения).

Лабораторные тесты, проведенные независимыми зарубежными исследователями, показали, что около 60–70% всех импортруемых странами СНГ продуктов питания содержат генетически модифицированные компоненты (трансгенные продукты). Например, шоколадки, сухие завтраки, йогурты и майонез могут являться трансгенными продуктами. Что же такое «генетически модифицированная» пища (ГМ–пища) и насколько она опасна для здоровья?

Первое трансгенное растение было создано в 1983 г., всего лишь спустя 29 лет после открытия ДНК. Это был табак – заведомо популярный продукт принес немислимые выгоды компаниям, занимающимся генетической инженерией.

При производстве трансгенного продукта в естественный набор генов организма вводится чужеродный ген (например, генетически модифицированный картофель содержит ген подснежника). Цель

генетической технологии, применяемой к животным, – вырастить курицу или овцу побыстрее и пожирнее. Например, сегодня ученые научились выращивать коров с увеличенным содержанием жира в молоке и лососей, которым не надо мигрировать из морской воды в пресную.

Кроме того, такие трансгенные организмы приобретают новые «полезные» свойства, например, становятся токсичными для насекомых (такой картофель не едят колорадские жуки). Или же становятся более удобными в обиходе – к примеру, уже получены томаты в форме куба (их легче укладывать в ящике и транспортировать).

До сих пор ученые не могут проверить, насколько опасны ГМ–продукты. Среди «непроверенных», но на практике зафиксированных «побочных эффектов» потребления трансгенов – аллергия, увеличение риска возникновения злокачественных опухолей, диабет и всевозможные отравления. Например, гены бразильского ореха, введенные в соевые бобы, могут быть аллергенами для человека. В 1991 г. мясо одной сети быстрого питания послужило причиной вспышки пищевых отравлений в Великобритании, вызвавших серьезные заболевания почек.

Обнаружить трансгенный продукт можно, просто поджарив кусок колбасы или сосиску на сковороде: если из мяса начинает выделяться вода – значит, продукт содержит растительный белок, то есть ту самую ГМ–сою. Очень часто трансгенные соевые добавки содержатся в шоколаде и соевых конфетах.

В Роспотребнадзоре заявляют, что больше всего генетически модифицированные источники (ГМИ) встречаются в мясных продуктах – 17,7%, хлебобулочных и мукомольно–крупяных изделиях – 16,7% и соевых продуктах – 16,4%.

Как правило, генетически модифицированные продукты производят крупные транснациональные корпорации. Корпорации (с большой долей американского капитала) понимают, что если им придется написать на

этикетке «содержит ГМ», спрос на их товары снизится. Поэтому правительственное лобби не позволяет американским законодателям принять закон о маркировке продуктов. А вот европейцы больше заботятся о здоровье граждан: так, британский филиал одной из компаний отказался использовать трансгены в детском питании, которое будет продаваться в Англии.

Парламент ЕС проголосовал за принятие нового законодательства, согласно которому европейцы смогут получать больше информации о том, что лежит на полках магазинов. Во-первых, потому, что будут введены более жесткие правила маркировки не только продуктов питания, но и откроют доступ к реестрам продукции с ГМ-составляющими.

Согласно современным представлениям пищевая аллергия определяется как аллергическая реакция, развивающаяся на прием пищевого аллергена. Она представляет собой активизацию иммунной системы, которая начинает вырабатывать специальные антитела не только при приеме пищи, но и при вдыхании запаха раздражающих веществ или прикосновении к чему-либо. По оценкам специалистов, пищевой аллергией страдают 20–40% детей и 10% взрослых. Причем у детей за последние годы наблюдается постоянный рост пищевой аллергии. Увеличиваются случаи пищевой аллергии и у взрослых. Пищевая аллергия становится все большей проблемой для человека, порой начиная преследовать его с самого рождения. Этот феномен во многом объясняется изменением характера питания у населения различных стран, появлением новых технологий переработки пищевых продуктов, а также широким использованием пищевых добавок, красителей, консервантов, ароматизаторов, которые сами по себе могут быть причиной пищевой непереносимости, механизмы которой пока до конца не расшифрованы.

Практически все клиники предлагают одним из первых тест на пищевую переносимость, что снова подтверждает серьезность и

актуальность этой проблемы (непереносимость к определенным пищевым продуктам может быть вызвана однообразным питанием или избыточным употреблением одних и тех же продуктов; попавшими в продукты питания удобрениями, ядохимикатами; различными консервантами, красящими или вкусовыми веществами). Аллергические реакции возможны не только к одному, но сразу к нескольким продуктам питания.

Извращенные реакции на пищу, в том числе пищевая аллергия, известны со времен античности. Так, Гиппократ (460–370 гг. до н.э.) впервые описал побочные реакции на коровье молоко в виде желудочно–кишечных и кожных симптомов. Гален (131–210 гг. н.э.) описал реакции гиперчувствительности на козье молоко. С XVII века резко возросло число наблюдений побочных реакций на прием коровьего молока, рыбы и яиц. В 1656 г. французский врач Пьер Борель впервые предложил кожные пробы с яичным белком. Сам термин «аллергия» (от греческого *allos* – другой, измененный и *ergon* – реакция) был введен педиатром – австрийским врачом Клеменсом фон Перке. В 1905 г. в литературе были опубликованы работы по возникновению анафилактического шока при употреблении коровьего молока (Шлосман, Финкельштейн). В 1919 г. Ш. Рише выпустил в свет монографию под названием «Пищевая анафилаксия».

Появление антител при аллергии было доказано в 1921 г. врачом Прауснитцем. Он перелил себе кровь друга, который не переносил рыбу, в результате он так же приобрел повышенную чувствительность к рыбе, тем самым доказав наличие в крови больного веществ, которые в соединении с другими, содержащимися в рыбе приводят к болезненному состоянию (аллергии). В начале 30–х гг. XX века пищевая аллергия была провозглашена как серьезная и самостоятельная проблема. В 1963 г. Б. Халпери и Г. Ларге обратили особое внимание на особенности проницаемости слизистой оболочки кишечника детей раннего возраста и опубликовали труд о переходе через слизистые оболочки интактных

пищевых белков. В 1967 г. был открыт иммуноглобулин Е (Ishizaka, Johansson). В 1972 г. описана иммунная система кишечника и предложен термин GALT (лимфоидная ткань, ассоциированная с кишечником).

Все эти открытия во многом способствовали пониманию пищевой аллергии и расшифровке механизмов ее развития.

Во время аллергии антитела взаимодействуют с антигенами (аллергенами), которые поступают в организм человека с пищей. Пара антиген–антитело воздействует на определенные (как правило, тучные) клетки, из которых выделяются медиаторы (гистамин, серотонин и др.), вызывающие зуд, крапивницу, спазмы кровеносных сосудов или бронхов и т.п. В качестве антигена может выступать любое вещество, но в основном они имеют белковую или полисахаридную природу. Возможно аллергическое поражение пищеварительной системы при ингаляционном поступлении в организм некоторых аллергенов: пыльцы цветов, пыли и паров некоторых химических веществ. Аллергические реакции могут провоцироваться психическим состоянием больного, метеорологическими факторами.

Пищевая аллергия проявляется следующими симптомами: расстройство желудочно–кишечного тракта (рвота, понос, сильная боль в животе, колики); кожная реакция (крапивница, волдыри, жжение и покраснение кожи, сыпь, зуд); симптомы воспалительного характера (сильное жжение во рту, воспаление и отек губ, языка, неба и задней части носоглотки); симптомы респираторного характера (насморк, слезотечение, чихание, кашель, бронхоспазм, зуд конъюнктивы, неба) и в ушах, ощущение заложенности ушей, покраснение глаз, обострение астмы, также может быть отек Квинке, головная боль, головокружение, раздражительность, общее беспокойство, бессонница и др.

Перечисленные симптомы могут появиться уже в то время, когда малыш начинает есть из бутылочки. В этом случае следует показать

ребенка педиатру и аллергологу, чтобы малышу как можно раньше поставили диагноз и лечение. Практика показывает, что при соблюдении предписаний врача можно победить аллергию на продукты питания в 50–70% случаев у детей в возрасте до 2–х лет.

Около 20–30% детей излечиваются от аллергии в течение 3–5 лет. Все остальные будут страдать от аллергии всю оставшуюся жизнь. После 10–11 лет избавиться от аллергии практически невозможно.

Чем позже проявляется аллергическая реакция на продукты питания, тем менее вероятно излечение. Аллергия появляется, как правило, не сразу, когда человек первый раз пробует ту или пищу. Она может появиться через месяцы и годы. Поначалу возможно появление отрицательной реакции на какой-либо продукт, а со временем развивается аллергическая на него.

Иногда бывает, что аллергия никак не проявляется, но существует, а в последствии неожиданно возникает аллергическая реакция на продукт, который до этого вроде бы нормально воспринимался организмом.

Кроме прямых аллергических реакций, не часто возникают и вторичные реакции – такие, как дефицит железа и белка (результат потери крови); отдаленные аллергические реакции – сезонный отит, аллергический насморк, крапивница, отек Квинке, экзема, развитие бронхиальной астмы.

Аллергия возникает не всегда. Это зависит от того, насколько быстро всасываются аллергены в кишечнике. Наличие глистов и дисбактериоза тоже способствует аллергизации организма. Непереносимость к определенным пищевым продуктам может быть вызвана однообразным питанием или избыточным употреблением одних и тех же продуктов; попавшими в продукты питания удобрениями, ядохимикатами; различными консервантами, красящими или вкусовыми веществами. Аллергические реакции возможны не только к одному, но и

сразу к нескольким продуктам питания. Самыми распространенными продуктами, приводящими к развитию аллергии, являются молоко, рыба, яйца, злаки, овощи, фрукты и ягоды. Каждый из этих продуктов опасен в определенном возрасте (от рождения до подросткового возраста).

Дети раннего возраста чаще всего страдают аллергией на коровье молоко (75–80%), куриные яйца (60–90%), рыбу (35–50%), пшеницу (12,5–40,5%), цитрусовые (25–30%) и бобовые культуры (10–15%).

Некоторые продукты образуют своеобразные «пары», как например, молоко и яйца: если ребенок страдает аллергией на молоко, скорее всего, яйца также могут спровоцировать у него аллергию. Медики отмечают, что у большинства детей выявляется аллергия на несколько продуктов одновременно.

У детей школьного возраста и взрослых людей причиной пищевой аллергии становится следующий спектр продуктов: яйца, арахис, молоко, соя, лесные орехи, перец, горчица, мята, рыба, ракообразные и пшеница. Иногда наблюдаются аллергические реакции на злаки других видов (рожь, ячмень, овес, кукурузу, рис, пшено) и на некоторые хлебобулочные изделия.

Может появиться аллергия на мед, орехи, шоколад, какао, кофе, коньяк, шампанское и пиво.

Часто причиной возникновения аллергий служат пищевые добавки: красители, консерванты, антиоксиданты, эмульгаторы, загустители и др.

Диагноз устанавливается прежде всего при тщательном сборе анамнеза (опроса больного врачом). При этом отслеживается связь аллергических реакций с употреблением определенных продуктов питания, лекарств, для чего больному рекомендуется вести «пищевой дневник», куда записываются все виды принимаемой пищи, ее количество, время приема и возникающие симптомы.

Лечение пищевой аллергии начинают только после подтверждения диагноза. Главный терапевтический подход заключается в исключении причинно-значимого пищевого аллергена и рациональной коррекции диеты, которая является непосредственным лечебным мероприятием пищевой аллергии. При лечении пищевой аллергии принципиальны комплексный подход и этапность в проведении терапии. Важнейшее значение имеет адекватное, соответствующее возрасту и весу больных, рациональное питание, выверенное по объему и соотношению пищевых ингредиентов, учитывающее сопутствующие соматические заболевания и другие факторы.

Целью терапии является не только устранение симптомов аллергии, но и профилактика обострений. Профилактика должна начинаться с правильного питания беременных, особенно в семьях, где имеется наследственная предрасположенность к аллергии. Вероятность развития аллергического диатеза зависит от наследственности. Он возникает у трети грудничков, если пищевой аллергией страдает отец, у половины – если больна мать и у 75% детей, если реакция на еду отмечается у обоих родителей. Следует избегать избыточного употребления рыбы, цитрусовых, шоколада, орехов, меда и других продуктов с высоким сенсibiliзирующим действием.

Современные научные исследования показывают, что аллергия тесно связана с тем, какие продукты активно употребляют в той или иной стране или местности.

Предрасположенность к пищевой аллергии часто развивается у человека еще в утробе матери и зависит от питания беременной женщины (иммунная система закладывается до рождения). После рождения ребенку очень важно как можно дольше находиться на грудном вскармливании – с молоком матери он будет получать массу биологически активных веществ, которые помогут его собственному иммунитету работать без ошибок.

Искусственные же смеси, пусть самые сбалансированные, содержат много такого, с чем бы лучше малышу до поры до времени не встречаться. И в дальнейшем очень важно, чтобы ребенок питался натуральными продуктами, без химических добавок. И не следует злоупотреблять едой, которая не является обычной для местности, где он живет, – у экзотических блюд совсем другой аллергенный состав, нежели у обычных.

И, став взрослым, каждый должен смотреть, что он ест, отказываться от тех блюд, в безвредности которых не уверен.

Сегодня в сложной экологической обстановке все люди стремятся употреблять более экологически чистые продукты. Однако не все продукты питания, улучшенные учеными и производителями, одинаково полезны.

Вероятно, человек перешел допустимые экологические пределы воздействия на все компоненты биосферы, что в конечном итоге поставило под угрозу существование современной цивилизации. Можно сказать, что человек подошел к пределу, который нельзя переступить ни при каких обстоятельствах. Один неосторожный шаг, и человечество «сорвется» в пропасть. Одно необдуманное движение, и человечество может исчезнуть с лица земли.

ТЕМА 5. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ «ШУМОВОЙ» БОЛЕЗНИ

В XX веке шум приобрел большое социальное значение. Но и в «старые добрые времена» шум причинял немало беспокойства людям. Так, жители Древнего Рима жаловались, что уличный шум не дает им спать по ночам, а Юлий Цезарь в 50-е гг. до н.э. вынужден был запретить ночное движение любых экипажей по городу. Королева Англии Елизавета I, заботясь о ночном покое своих подданных, запретила любые схватки и громкие семейные ссоры после 22 часов.

«Когда-нибудь человеку придется ради своего существования столь же упорно бороться с шумом, как он борется сейчас с холерой и чумой», – предсказывал сто лет назад бактериолог Роберт Кох.

Шум в основном продукт техники, и потому стал опасен сравнительно недавно. Сегодня шум – один из важных факторов вредного влияния нашей цивилизации на окружающую среду, он опасен не менее, чем загрязнение воздуха, почвы и воды.

Для современного города наряду с другими факторами окружающей среды шум приобретает все большее значение. В крупных городах свыше 60% жителей жалуется на чрезмерный шум. Вызванная шумом глухота занимает 1 место среди профессиональных заболеваний.

Похоже, что будущим поколениям придется страдать от шума больше нынешнего, так как шумовая нагрузка возрастает от десятилетия к десятилетию.

Любой шум достаточной интенсивности и длительности может привести к снижению слуховой чувствительности. В США зарегистрировано 11 млн. взрослых и 3 млн. детей со стойким снижением слуха, вызванного шумом. По данным 1990 г. в 2/3 случаях полная потеря слуха у взрослых вызвана профессиональным заболеванием [51]. Ткачихи, кузнецы, водители поездов в метро и обслуживающий персонал

аэропортов – постоянные клиенты отоларингологов. Сейчас к этим пациентам стали активно присоединяться школьники и студенты, слушающие аудиоплееры по несколько часов в день.

Борьба с шумом является одной из главных социально–гигиенических и экологических проблем.

Весь мир наполнен шумами, порождаемыми живой и неживой природой. Не будь ограничения природными рамками нашей восприимчивости к звукам определенной частоты (от 16 до 20000 герц), устойчивое молекулярное движение раздражало бы наше ухо непрерывно.

В процессе развития цивилизации, когда человек при помощи техники стал покорять природу, начали быстро распространяться звуки, различные по своему своеобразию, так и по своей силе.

С начала XX века в среднем возросли вчетверо, а затем еще удвоились пронзительные уличные звуки и шум больших городов.

Сегодня во многих жизненных сферах сильный шум настолько занял прочные позиции, что его действие ведет к изменениям окружающей среды, затрудняющим жизнь, или даже ставит ее на грань риска. Звуковое давление может оказаться столь сильным, что вызывает колебания окружающих предметов, например, дребезжание оконных стекол при реве пролетающего самолета. Длительное воздействие шума вредит не только слуху, но делает человека нервным и ухудшает самочувствие.

Шум – субъективно воспринимаемая звуковая энергия. Под термином «шум» понимается всякий неприятный или нежелательный звук или совокупность звуков, мешающих восприятию полезных сигналов, нарушающих тишину, оказывающих вредное или раздражающее влияние на организм человека, снижающих его работоспособность.

Уровень шума измеряется в единицах, выражающих степень звукового давления – децибелах (ДБ). Это давление воспринимается не беспредельно.

Борьба с шумом является комплексной проблемой. В статье 12 – Закона «Об охране атмосферного воздуха», принятого в 1980 г., отмечается: «в целях борьбы с производственными и другими шумами должны в частности, осуществляться: внедрение малошумных технологических процессов, улучшение планировки и застройки городов и других населенных пунктов, организованные мероприятия по предупреждению и снижению бытовых шумов».

Шум в 20–30 ДБ практически безвреден для человека и составляет естественный звуковой фон, без которого невозможна жизнь. Что же касается «громких звуков», то здесь допустимая граница поднимается примерно до 80 ДБ. Шум в 130 ДБ вызывает уже у человека болевое ощущение, а достигнув 150 ДБ становится для него непереносимым. Недаром в средние века существовала казнь «под колокол»: колокольный звон убивал человека (табл. 7 Приложения).

Если в 60–70-е гг. прошлого столетия шум на улицах не превышал 80 ДБ, то в настоящее время он достигает 100 ДБ и более. На многих оживленных магистралях даже ночью шум не бывает ниже 70 ДБ, в то время как по санитарным нормам он не должен превышать 40 ДБ.

По данным специалистов, шум в больших городах ежегодно возрастает примерно на 1 ДБ. Имея ввиду уже достигнутый уровень, легко себе представить весьма печальные последствия этого шумового «нашествия».

Для современного города наряду с другими факторами окружающей среды шум приобретает все большее значение. Внедрение в промышленность новых технологических процессов, включая радиотехнику, рост мощности технологического оборудования, механизации производственных процессов, использование средств наземного, воздушного и водного транспорта, многочисленного бытового и инженерного оборудования зданий, широкое развитие теле- и

радиосвязи привели к тому, что человек на производстве и дома постоянно подвергается воздействию интенсивных шумов.

Шум является стрессовым фактором, который ослабевает защитные силы организма, что способствует значительному увеличению заболеваемости.

Патологические изменения, возникающие под воздействием шума, рассматриваются как «шумовая болезнь». Шум является общебиологическим раздражителем, и воздействуя на кору больших полушарий головного мозга и центры вегетативной нервной системы, он отрицательно влияет на различные органы и системы человека.

Любой шум достаточной интенсивности и длительности может привести к снижению слуховой чувствительности. Продолжительный шум вызывает головную боль, головокружение, может привести к заболеванию нервной и сердечно-сосудистой систем, нарушению функций желудочно-кишечного тракта и обменных процессов в организме, может произойти временное понижение зрения до 20%, приводит к понижению работоспособности и депрессии [7].

У работающих в условиях постоянного шума наблюдаются снижение памяти, повышенная утомляемость. Шум нарушает точность и координацию движений, концентрацию внимания, ухудшает восприятие звуковых и световых сигналов опасности, что способствует росту травматизма. Люди, подвергающиеся воздействию значительного шума, менее склонны оказывать помощь другим и быстрее приходят в ярость.

У человека имеются пять чувств, но мало кто назовет слух важнейшим из них, возможно, это потому, что слух для нас – самое привычное чувство. А ведь именно слух позволяет нам быть общественными существами, вступать в контакт с другими людьми, создавать человеческое общество, развивать культуру. Нормальный слух всю жизнь работает на прием: пока мы бодрствуем, ухо непрерывно

принимает целый поток посланий, которые затем фильтруются и упорядочиваются, отправляются на хранение в память или вызывают немедленную реакцию. Даже во время сна слух не отдыхает полностью: в это время «высшие инстанции» ЦНС следят за слуховыми впечатлениями и решают, какие из них надо срочно пропустить в сознание, разбудив спящего. Но шум пробивает все фильтры и заслоны. Он и во сне действует как помеха на нашу вегетативную нервную систему.

Многие считают, что к шуму можно привыкнуть, но это не так. Некоторая степень субъективного, кажущегося привыкания к шуму действительно возможна. Она различна для разных людей и зависит от отношения человека к источнику данного шума, от типа и происхождения шума, от степени его неустранимости и от ряда других факторов.

Шум – один из наиболее распространенных неблагоприятных физических факторов окружающей среды, приобретающих важное социально–гигиеническое и экологическое значения, в связи с урбанизацией, а также механизацией и автоматизацией технологических процессов, дальнейшим развитием транспорта, авиации и др.

Итак, шум оказывает разрушающее действие на весь организм человека. Его губительной работе способствует и то обстоятельство, что против шума мы практически беззащитны.

Можно изобразить пагубное воздействие шума в виде ступенчатой лестницы: трудность взаимопонимания – расстройство – слабая сосредоточенность – досада – потеря сна – раздражительность – снижение функциональной деятельности – недовольство – трудности в семье – трудности на работе – ссоры – психические заболевания. Шумовая нагрузка может привести и к органическим нарушениям, а также к потере слуха.

Гармоничная жизнь людей, подвергшихся чрезмерному воздействию шума, полностью нарушается. Вред, причиненный шумом человеку,

вызывает социальный ущерб. Опасность шумового воздействия изучена крайне мало, поскольку трудно безупречно объяснить всю цепь причин, порождающих вредные явления. Это также и одно из обстоятельств, затрудняющих введение законодательного регулирования.

«Обуздание» шума – одна из острейших проблем XXI века. Основная причина возникновения шума в городах – прогрессирующее противоречие между развитием новых транспортных средств сообщения и сложившейся структурой планировки и застройки городов. Даже новое строительство иногда ведется без учета усиления шума [33].

Каждый человек воспринимает шум по-своему. Много зависит от возраста, темперамента, состояния здоровья, окружающих условий.

Шум в больших городах сокращает продолжительность жизни человека. По данным австрийских исследователей, это сокращение жизни колеблется в пределах 8–12 лет. Чрезмерный шум может стать причиной нервного истощения, психической угнетенности, вегетативного невроза.

Наиболее чувствительны к действию шума лица старших возрастов. Так, в возрасте до 27 лет на шум реагируют 46,3% людей, в возрасте 28–37 лет – 57%, в возрасте 38–57 лет – 62,4%, а в возрасте 58 лет и старше – 72%. Беспокоящее действие шума сказывается больше на людях, занятых умственным трудом, чем на работающих физически.

Технизация и урбанизация нашей жизни в последние десятилетия привели к значительному увеличению и самого шума, и количество его источников. Больше всего (69%) досаждают нам шум транспорта. Автомобили, троллейбусы и трамваи на магистралях города создают шум (уровень его колеблется в пределах 80 ДБ), который воздействует на нас в течение 16–18 часов в сутки. Современные города перегружены транспортом. На городских магистралях крупных городов транспортные потоки достигают в Санкт–Петербурге 3500 ед./час, в Новосибирске – 1600 ед./час, в Москве – до 8000 ед./час. Наибольшая транспортная нагрузка

характерна для улиц административно–культурных центров городов и магистралей, связывающих жилые районы с промышленными узлами. В городах с развитой промышленностью (Новокузнецк, Ярославль и др.) и городах–новостройках значительное место в транспортном потоке занимает тяжелый грузовой транспорт (до 63–89%). При нерациональной организации транспортной сети транзитный грузовой поток проходит через жилые районы городов, места отдыха населения, создавая на прилегающей территории высокие уровни шума.

Значительное влияние на шумовой режим города оказывают внешние шумы железнодорожного транспорта, трамвая и открытых линий метрополитена. Источниками шума во многих городах и пригородных зонах являются не только железнодорожные вводы, но и железнодорожные станции, вокзалы, тяговое и путевое хозяйство с операциями погрузки и разгрузки, подъездные пути, депо и т.д. Уровни звука на прилегающих к таким объектам территориям могут достигать до 85 ДБ и выше. В крупных городах все большее распространение получают линии метрополитена, в том числе открытые. На открытых участках уровень звука от поездов достигает 80–85 ДБ на расстоянии 7,5 м. от пути. Также установлено, что авиационный шум от самолетов и вертолетов оказывает неблагоприятное воздействие на самочувствие населения в радиусе до 10–20–30 км от взлетно–посадочной полосы. Все это свидетельствует о том, что в условиях города для его шумовой характеристики основной интерес представляют данные о шуме транспортных потоков, о шумовом режиме магистральных (общегородских и районных) улиц, улиц местного движения, объектов рельсового транспорта и аэропортов (табл. 8 Приложения).

Промышленные предприятия и их установки являются значительными источниками внешнего шума на прилегающей территории. Источники шума весьма разнообразны. Прежде всего – это

технологическое и вспомогательное оборудование и системы вентиляции. Создаваемый предприятиями шум в значительной мере зависит от эффективности мероприятий по шумоглушению.

В жилой зоне, кроме улично–транспортного шума, возникает свой собственный, так называемый внутриквартальный шум. Основными источниками этого шума являются игры детей на детских и спортивных площадках (60–70 ДБ), бытовые процедуры: выбивание мягкой мебели, ковров, одежды и т.п. Большой шум связан с автотранспортом, доставляющим товары и продукты в магазины, он возникает у мест разгрузки. Внутри дворов неприятный импульсный шум связан с включением защитной сигнализации личного легкого транспорта. Уровни шума в жилых квартирах зависят от расположения дома по отношению к городским источникам шума, внутренней планировки помещений различного назначения, звукоизоляции ограждающих конструкций здания, оснащения дома инженерно–технологическим и санитарно–техническим оборудованием, наличия встроенных учреждений. Значительным источником шума в жилых квартирах являются звуковоспроизводящая аппаратура, музыкальные инструменты и бытовая техника, количество которых возрастает с каждым годом.

Шумы в жилых и общественных зданиях могут быть подразделены на бытовые, связанные с жизнедеятельностью людей, и механические, обусловленные работой инженерного и санитарно–технического оборудования. Бытовые шумы создаются проживающими или находящимися в здании людьми. Громкий разговор, пение, игра на музыкальных инструментах, бой часов, крики и плач детей, работа телевизоров, радиоприемников и магнитофонов, использование бытового оборудования вызывают возникновение и распространение в воздухе так называемого воздушного шума. При ходьбе, танцах, передвижении мебели, беготне детей в ограждениях дома создаются звуковые колебания,

которые передаются на конструкцию перекрытия, стены и перегородки и распространяются по зданию на большое расстояние в виде структурного шума. Это происходит из-за очень малого затухания звуковой энергии в тех материалах, из которых обычно возводятся конструкции зданий. Вентиляторы, насосы, лебедки лифтов и другое механическое оборудование зданий являются источниками как воздушного, так и структурного шума. В многоэтажных зданиях источником шума могут быть лифтовые установки. Шумы проникают в помещения жилых и общественных зданий от работы санитарно-технического и инженерного оборудования. Данные о суммарных уровнях звуков различных бытовых шумов приведены в табл. 9 Приложения.

Таким образом, основными источниками шума в жилых и общественных зданиях являются в первую очередь жизнедеятельность людей (разговор, крики, игра на музыкальных инструментах, ходьба, передвижение мебели) и связанная с ней работа радиоприемников, электромеханического, бытового оборудования, а также эксплуатация инженерного и санитарно-технического оборудования (лифты, системы принудительной вентиляции, кондиционирование воздуха) и в некоторых случаях технологического оборудования. Около 21% жалоб приходится на шум от соседей, в том числе и детский крик; 8% – на шум на работе и 2% – на шум из других источников.

Шум небезразличен для организма. Он может вызывать психические реакции, отклонения от нормы вегетативной нервной системы, повреждения слуха, а при высоких уровнях громкости и болезненные ощущения. Реакция на шум сильно зависит от особенностей личности, возраста, пола, состояния здоровья, профессии. Каждый из нас по-разному воспринимает различные шумы – в зависимости от своей душевной и телесной конституции. Поэтому трудно указать точную границу, выше которой шум вызывает определенные последствия.

Воздействие шума высокой интенсивности на организм человека уже довольно хорошо изучено, но о том, как сказывается на человека длительное воздействие шума средней интенсивности – а, именно, ему сейчас подвергается большинство населения, – известно еще мало.

Чувства, испытываемые человеком, когда его уединение, тишина жилья, мысли или эмоции нарушаются неприятным шумом, можно описать как досаду, раздражение, негодование. Это значит, что нарушается психологическое и социальное благополучие человека. Благодаря привыканию неприятное психологическое воздействие шума может ослабиться. Бывает, что житель городского центра, привыкший к постоянному шуму, спит по ночам спокойнее, чем житель тихой окраины, где 2–3 раза за ночь проедет автомобиль. Этот факт надо учитывать при планировке районов города. Находясь на улице или на работе, мы благодаря привычке готовы терпеть шумы более громкие, чем дома, где согласно многим исследованиям, верхний предел привыкания составляет днем около 40 ДБ, а ночью – 35 ДБ. Как помеха может восприниматься шум с уровнем уже 25 ДБ. Нельзя допускать, чтобы люди хронически подвергались такому шуму, к которому нельзя привыкнуть.

Привычные и ожидаемые шумы не ухудшают выполнения заученных умственных и двигательных действий, а часто даже улучшают их выполнение. Но шум, особенно неожиданный, непривычный и нежелательный, может снизить результативность выполнения заданий, требующих большой концентрации внимания (отвлекающее действие шума). Если музыка небольшой или средней громкости может действовать на нас во время работы положительно, то нежелательные шумы могут снижать или ослаблять производительность труда и способность к концентрации внимания.

Разборчивость речи, акустичность ориентации в окружающей среде и восприятие предупреждающих сигналов нарушается при шуме тем сильнее, чем выше его уровень.

Особую проблему в производственных, жилых и учебных помещениях составляют помехи коммуникации посторонними шумами (производственными, от транспорта), которые маскируют звуки речи. Для полной разборчивости фраз уровень шумовых помех должен быть примерно на 10 ДБ ниже уровня звуков речи. В некоторых случаях шум может помешать профессиональной работе с речью, например, он мешает врачебным тестам на остроту слуха, а в школах и вузах может мешать преподаванию.

Постоянное воздействие шума может вызвать глухоту из-за повреждения чувствительных к звуку клеток внутреннего уха. Опасность постоянной глухоты возникает в том случае, если на человека много лет ежедневно в течение 8 часов действует шум со средним уровнем выше 85 ДБ, это бывает, как правило, на производстве. Больше всего страдают от шума люди, работающие в черной и цветной металлургии, в текстильной промышленности и подземном строительстве (от 100 ДБ и выше).

В свободное время человек может, казалось бы, отдохнуть от шумов, но к сожалению, спорт, различные игры и др. способы отдыха нередко связаны с высокими уровнями шума, производимого самими людьми или применяемой ими «техникой» отдыха (моторные лодки, гоночные автомобили и др.). Вблизи стадионов отмечены уровни шума в 60–70 ДБ, у пляжей – 72–78 ДБ, на трассах мотоциклетных и автогонок – 120 ДБ. Кроме того, участие в различных мероприятиях по выходным дням больших масс отдыхающих приводит к большим транспортным потокам, которые также создают повышенный шум. Уменьшить шум, связанный с отдыхом, можно, прежде всего, тщательным планированием мест

массового отдыха. Так, особенно шумные мероприятия должны проводиться вдали от жилых кварталов.

Шумы окружают нас повсюду. Рано утром звон будильника громкостью 55–80 ДБ пробуждает нас ото сна. Электробритва дает шум – 70–90 ДБ, кофемолка – около 70 ДБ. За завтраком мы слушаем музыку, смотрим телевизор – это 50–70 ДБ. По пути на работу или учебу нас окружает транспортный шум – 70–90 ДБ. На рабочем месте мы можем долгие часы подвергаться шуму уровнем 80–90 ДБ и выше. Вечером, зайдя в кафе, чтобы отдохнуть, подвергаемся шуму около 80 ДБ. Сидим у телевизора – 60–70 ДБ. Наконец, под тиканье будильника мы засыпаем. После шумно проведенного дня и этот звук кажется чересчур громким.

В зависимости от времени воздействия шум может приводить к более или менее сильному стрессу, а стресс может разладить «внутренние часы» человека. Вся деятельность нашего организма подчиняется биологическому ритму, в котором на протяжении 24 часов различные физиологические функции периодически колеблются от максимума к минимуму.

Когда вблизи отдыхающего древнего человека раздавался громкий рев хищника или другой подобный звук, возникающее из-за этого состояния стресса приводило к сужению кровеносных сосудов и повышению кровяного давления, что позволяло нашему далекому предку тут же «отмобилизоваться» и либо дать отпор неожиданному нарушителю спокойствия, либо спастись бегством. В наше время на человека в течение дня воздействуют самые разнообразные шумы. И хотя мы этого не замечаем, наш организм реагирует на них так же, как реагировал организм древнего человека. Если к тому же после работы или учебы мы проводим свободное время под громкие звуки магнитофона или телевизионного боевика, то состояние стресса нас не покидает и в период отдыха. Но не зная, что физиологические реакции организма зовут нас в ответ на шум к

быстрым действиям, мы, как правило, сидим в мягком кресле без движения, не позволяя организму активно реагировать на стресс.

Напряжение, накапливающиеся за много лет таких бессмысленных ситуаций, могут повредить здоровью и спровоцировать такие заболевания, как инфаркт миокарда, инсульт, гипертоническая болезнь, язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, неврозы и др. («болезни цивилизации»).

Шум производится не только движением по улицам, рельсам и в воздухе, но и промышленными предприятиями. Шум возникает и в жилых зданиях. В квартире достаточно много источников шума – это и бытовые электроприборы, например, посудомоечные и стиральные машины, и радио,– теле,– видеоаппаратура, звуки шагов, хлопанье дверей, разговоры, пение, шумы в водопроводных и отопительных трубах, вне квартиры – шум лифта. Как правило, находясь в своей квартире, человек острее реагирует на шумы, проникающие из соседних квартир, чем на звуки из окон.

Исследования физиологов показали, что порог переносимости может быть превзойден тогда уже, когда шум в соседней квартире всего на 3 ДБ сильнее, чем в собственной. Большую роль при этом играет личное отношение к соседям. Да ведь и для многих родителей шум, производимый их собственными детьми, вполне терпим, а чужими – невыносим.

Самые обычные стены, если они хорошо построены, уменьшают уличный шум в 70 ДБ до 40 ДБ. Специальный звукоизолирующий материал и тяжелые портьеры еще более ослабляют шум с улицы. Но окно с одной рамой почти не задерживает уличные шумы. Двойные рамы более эффективны, не говоря уже о стеклопакетах. Хорошие результаты дает такая планировка дома, при которой окна большинства жилых помещений (спальня, детская) смотрят во двор.

Пример особой эффективной звукоизоляции в строительстве представляет гостиница, построенная у аэропорта в Майами (США) – одной из самых шумных точек Земли. Окна с тройным остеклением, двойные перекрытия и звукоизолирующие стены обеспечивают в комнатах тишину.

Шум, возбуждая ЦНС, удлиняет период засыпания, будит, укорачивает длительность сна. Внезапно возникающий шум (грохот грузовика, громкая музыка и т.д.) нередко вызывает сильный испуг, особенно у детей и больных.

Даже у непроснувшихся людей шум уменьшает глубину сна, вызывает ряд вегетативных реакций (повышение артериального и внутричерепного давления), снижает эффективность сна. Порог влияния шума на спящих для разных людей лежит в области от 30 до 60 ДБ.

В одном из исследований при шуме в 35 ДБ просыпались 23% испытуемых, а при шуме 45 ДБ – 52%. Поэтому очень важно, чтобы в жилых домах, больницах, санаториях, помещениях, предназначенных для сна, уровень звука в ночное время не превышал 25–30 ДБ.

Реакция на шумовое воздействие зависит от возраста, пола и состояния здоровья человека. Так, при одной и той же интенсивности шума люди в возрасте 70 лет просыпаются в 72 % случаев, а дети (7–8 лет) – только в 16% случаев. Женщины более легко просыпаются при шуме – это объясняется тем, что они чаще, чем мужчины, переходят от стадии глубокого сна к легкому сну. Пороговой интенсивностью шума, вызывающей пробуждение детей, является 50 ДБ, взрослых – 30 ДБ, а пожилые люди реагируют на еще меньшую величину. Под влиянием шума в 50 ДБ срок засыпания увеличивается на час и более, сон становится поверхностным, после пробуждения люди чувствуют усталость, головную боль, а нередко и сердцебиение.

К естественному природному акустическому фону человек в процессе эволюции адаптировался. Однако в настоящее время шумовое окружение значительно видоизменилось. В настоящее время человек живет в мире всевозможных звуков. Часть из них является необходимыми полезными сигналами, позволяющими общаться, правильно ориентироваться в окружающей среде, участвовать в трудовом процессе и т.д. Другая часть звуков мешает, беспокоит, раздражает и даже может причинить вред здоровью. Это и определяет теоретическое и практическое значение изучения характера воздействия шума на организм человека. Основной целью этих работ является выявление порога неблагоприятного влияния шума и обоснование гигиенических нормативов шума для различных контингентов населения, для разных условий и мест пребывания человека: жилых, общественных зданий, производственных помещений, детских и лечебно–профилактических учреждений, территории жилых районов и мест отдыха. Исследования проводятся также с целью обоснования и оценки эффективности мероприятий по ограничению уровней шума в городах.

Влияние шума на организм человека изучается в натуральных и лабораторных условиях. В натуральных условиях исследования выполняют в помещениях зданий различного назначения, размещенных вблизи источников шума: магистральных улиц и автодорог, аэропортов, железных дорог и промышленных предприятий. В зависимости от целей исследования выбирают определенные объекты: жилые квартиры, палаты больниц, домов отдыха, санаториев, классы и аудитории школ, вузов, спальни детских дошкольных учреждений и школ–интернатов, библиотечные и спортивные залы. Кабинеты и рабочие помещения административных и проектных учреждений и т.д.

Обследуют различные возрастно–половые и профессиональные группы населения: лиц детского, подросткового, зрелого и пожилого

возраста, здоровых и больных, занятых умственным и физическим трудом, домашних хозяек и пенсионеров. Изучают влияние шума на человека во время отдыха, сна, различных видов трудовой и учебной деятельности. При этом обязательны контрольные исследования. В качестве контроля могут быть использованы аналогичные группы населения, проживающие в относительно тихих жилых районах города или населенного пункта и не подвергающиеся воздействию шума.

При постановке физиологических исследований в лабораторных условиях используется звукоизолированная камера или любое тихое помещение с низким акустическим фоном порядка 25–30 ДБ и ниже, где возможно исследование только одного фактора внешней среды – шума заданных параметров. Подбирают однородную по полу и возрасту группу наблюдаемых, не подвергающихся влиянию вредных факторов внешней среды в быту и на производстве. Затем обрабатывают полученные данные и делают соответствующие выводы.

Экологический шум – одна из форм загрязнения окружающей среды, которая состоит в увеличении уровня шума сверх природного фона и действует отрицательно на живые организмы и, конечно, человека. ВОЗ разработала программу по снижению шума в городах, а также включила некоторые виды физического загрязнения среды (шумовое, электромагнитное излучение и др.) в число наиболее важных экологических проблем современности.

Защита от постоянно увеличивающегося шума предпринимается не только в интересах людей, но также в интересах животного мира. Мы еще не знаем, какой вред нанесем природе и не разрушим ли вызываемым нами шумом экологическое равновесие, которое так необходимо нам, как и всем живым существам.

В заключение хочется отметить, что необходимы меры по ограничению шумовой нагрузки на нашу психику. Шум, как правило, дело

рук человечества, поэтому человек может его или устранить, или ослабить. Здесь велика роль законов, но каждый из нас может и должен участвовать в борьбе с шумом. Если каждый из нас будет избегать ненужного шума, если все поймут важность этой проблемы, то бороться с шумовыми загрязнениями станет намного проще. Это общее дело всего человечества, ведь речь идет о нашем здоровье.

ТЕМА 6. ЭКОЛОГО–ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КАНЦЕРОГЕННЫХ ФАКТОРОВ ЖИЛОЙ СРЕДЫ

Большинство из нас знает об опасности, связанной с курением, с работой на вредных производствах, с нерациональным питанием, но мало знаем об опасности, которой подвергаемся в жилище: в домах, квартирах, в которых мы живем, а также учреждениях, в которых мы учимся или работаем. Многие специалисты даже не подозревают о той роли, которую может играть жилище, а также непроизводственные помещения в формировании онкологической заболеваемости. Лишь начиная с 1980–х гг., постепенно нарастает понимание степени реальной опасности, которую может представлять собой весь комплекс химических воздействий, получаемых человеком в жилище.

В последние 25 лет проблема качества воздуха в жилых и непроизводственных помещениях переживает своеобразный бум: начиная с 1978 г. в Европе, США, странах Азии проводятся многочисленные международные совещания по этой проблеме. Одно лишь Европейское региональное бюро ВОЗ с 1978 г. проводит совещания рабочих групп по этой проблеме каждые три года, признавая тем самым ее особую актуальность. И с каждым совещанием растет внимание, уделяемое экспертами канцерогенным фактором жилища. Показательно, что в документе, принятом в 1991 г. Европейской региональной организацией ВОЗ, оздоровление жилой среды включено в число четырех основных направлений, по которым должна вестись противораковая борьба в Европе, чтобы к 2010 г. сократить смертность от рака среди людей моложе 65 лет на 15%.

Существует много причин увеличения онкологической заболеваемости, а она растет повсеместно и в начале XXI века по прогнозам повысит уровень 500 тысяч новых случаев злокачественных

опухолей в год в России. Важную роль в этом играют увеличение продолжительности жизни. Раньше человек не доживал до «своего рака». Но также очевидно то, что жизнь стала много опасней. Один только пример – общее количество природных и синтезированных человеком химических соединений достигло в нашем веке восьми миллионов. Из всего этого огромного количества веществ, 63 тысячи находят широкое применение и постоянно используются людьми. Уменьшить непомерную химическую нагрузку на человека – значить сохранить его здоровье. И в этом отношении жилище является одним из главных элементов в этой борьбе [26].

Мы часто и справедливо говорим о неблагополучии окружающей среды, считая при этом, что опасность исходит прежде всего от загрязнения атмосферного воздуха, почвы, воды, продуктов питания, и, как правило, забываем о том, что большую часть времени мы проводим в производственном помещении и жилище.

По оценкам экспертов ВОЗ, в помещениях производственного характера человек проводит более 80% своего времени. Это усредненная оценка, которая, может отличаться в различных климатических зонах, в странах с различным уровнем социально–экономического развития и т.д. Подсчитано, например, что в Центральной и Восточной Европе служащий мужчина находится ежедневно в помещении 21–22, а женщина – свыше 23 часов. Многие жители небольших городов США проводят в среднем не менее 21 часа в сутки. В некоторых регионах, например на Крайнем Севере, время, проводимое человеком в помещении, может быть еще больше [26].

Рак – это социальная болезнь, объясняет проживание человека в «неблагоприятных условиях» (зданиях с некачественными архитектурно–планировочными и конструктивными решениями, с использованием в строительстве более дешевых строительных и отделочных материалов, а

также, с уменьшением таких параметров, как удельная жилая площадь, приходящаяся на одного человека). Все эти параметры, удешевляют стоимость жилища, что так необходимо для проживания населения с низким уровнем жизни и обеспеченности. Основная часть населения России является малообеспеченной (очень малый процент семей может себе позволить индивидуальную застройку), они вынуждены жить в малогабаритных квартирах, с экологическо–небезопасными условиями. Кроме того, падает уровень предоставления жилья гражданам, состоявшим на учете на получение жилья.

Объясняя этот факт, нужно учитывать много моментов: различие в культурном уровне (в частности, в гигиенических навыках) разных групп населения, степень распространенности среди них вредных привычек (курение, злоупотребление алкоголем и т.п.), различие в питании, воздействие профессиональных вредностей и т.д., однако нельзя оставлять без внимания и такой важный фактор, как качество жилища. В определенной степени рак, как и туберкулез, ревматизм и некоторые другие заболевания, можно считать «жилищной болезнью».

Эти столь разные заболевания «роднит» то, что плохие жилищные условия снижают устойчивость организма к болезнетворным воздействиям, будь то патогенные микроорганизмы, канцерогенные факторы или что–либо иное. На таком неблагоприятном фоне действие канцерогена на человека, где бы оно ни произошло – в квартире, на улице или на производстве, может скорее привести к возникновению опухоли, чем у жителя квартиры, отвечающей всем требованиям гигиены. Таким образом, когда говорится о возможной роли жилищных условий в возникновении опухолей у человека, имеется в виду не только воздействие самих канцерогенов, но и влияние всего комплекса этих условий на общую резистентность организма. Жилая среда формируется в результате взаимодействия многих физических, химических и биологических

факторов, воздействующих на человека и способных оказать влияние на его здоровье. Схематически это выглядит так (рис. 7 Приложения).

Квартира – это наша «крепость», в которой должны быть обеспечены полноценный отдых и восстановление сил после работы, возможность правильного воспитания детей, удобного приготовления и приема пищи, содержания своего тела в чистоте. И все это должно быть так, чтобы не нанести вред своему здоровью и здоровью близких людей.

Важным показателем качества условий жизни в квартире является плотность ее заселения. Еще в начале XX века были опубликованы материалы, свидетельствующие о влиянии этого показателя на продолжительность жизни человека. Например, наблюдения, проведенные во Франции, показали, у лиц, проживающих в одной комнате поодиночке или вдвоем, продолжительность составляла 47 лет, при проживании в одной комнате 3–4 человек она сокращалась до 39 лет. Эти проблемы не потеряли актуальность в нашей стране до настоящего времени. Одним из факторов уменьшения продолжительности жизни является увеличение плотности заселения. Что связано с увеличением микробного загрязнения жилищной среды, и с увеличением общей и детской заболеваемости [26].

Самым важным показателем, характеризующим жилище, является необходимый объем воздуха, то есть объем пространства в помещении (так называемый воздушный куб), который должен быть предоставлен одному человеку при условии существования эффективной вентиляции. Он определяется двумя параметрами: площадью, приходящейся на одного жильца, и высотой помещения. Оптимальными с гигиенической точки зрения величинами этих параметров являются удельная жилая площадь квартиры не менее 17,5 кв. м. на человека и высота – не менее 3 м. Таким образом, объем воздуха, приходящийся при этих условиях на одного человека, как минимум превышает 50 куб.м.

В большинстве случаев в условиях нашей страны эти показатели существенно ниже: высота помещения – 2,5 м., жилая площадь – как «посчастливилось»: от нескольких кв.м. на человека (и это достаточно распространенный вариант) до нескольких десятков кв.м. на человека. Соответственно колеблется и величина воздушного куба.

Установленная в 1957 г. в СССР временная норма высоты комнат 2,5 м на протяжении 40 лет являлась обязательной в жилищном строительстве страны. В то же время исследования гигиенистов и опрос населения давно уже показали, что для формирования здоровой среды необходима высота не менее 3 м. Существует ряд характеристик качества внутрижилищной среды, которые резко ухудшаются при уменьшении высоты помещения. Уже давно гигиенистами, в том числе отечественными, подчеркивалось, что загрязненный или испорченный воздух (с относительно высокой температурой, содержащий повышенное количество влаги, пыли, микроорганизмов, двуокиси углерода и других продуктов обмена веществ организма, а также содержащий химические соединения, выделяющихся из полимерных, синтетических материалов и бытовой химии и др.), как правило, концентрируется под потолком, и его толщина нередко достигает 0,75 м и больше. С учетом этого обстоятельства минимальная допустимая высота помещения определялась следующим образом: 1,7 м (средний рост человека) плюс 0,75 м (толщина слоя испорченного воздуха) плюс 0,5 м (расстояния между головой и слоем испорченного воздуха) – около 3 м. Это один из наиболее простых примеров, иллюстрирующих роль высоты помещения в формировании комфортных или, наоборот, дискомфортных условий обитания в квартире [26].

С уменьшением высоты и площади помещения, приходящейся на одного жильца, ухудшаются и другие характеристики жилища (микроклимат, освещенность и т.п.).

Как видно, на среднестатистического жителя нашей страны приходится меньшая площадь и, следовательно, кубатура воздуха, что само по себе чревато увеличением концентрации вредных веществ в воздухе жилища.

Начавшийся в России рост цен на энергоносители может привести, как это уже было в других странах, к дальнейшему ухудшению качества воздуха в жилище (в связи с уменьшением вентиляции и проветривания, т.к. люди будут беречь тепло), а значит, к обострению болезни.

Следует обратить внимание на тот факт, что во многих домах, строившихся с начала 1960-х гг., отсутствует эффективная система вентиляции и, более того, в ряде случаев используются планировочные решения (например, соединение дверным проемом кухни с жилой комнатой), отрицательным образом влияющие на качество жилой среды. Вот почему многие проблемы жилища, свойственные большинству стран мира, в России приобретают особую остроту и значение [26].

Известно много факторов, влияющих на качество воздушной среды жилища. Основные из них: 1) наружный воздух и вещества, поступающие с ним в помещение; 2) соединения, выделяющиеся из строительных конструкций (бетонные изделия и проч.) и почвы, на которой построено здание (последнее особенно важно для первых этажей); 3) продукты деструкции полимерных материалов, использованных при изготовлении предметов домашнего обихода, полов, покрытия стен и т.п.; 4) продукты неполного сгорания природного газа, образующиеся при пользовании газовыми плитами и другими газонагревательными приборами (при печном отоплении набор веществ зависит от типа топлива: уголь, брикеты, дрова и т.д.); 5) продукты табакокурения; 6) вещества, возникающие в процессе приготовления пищи; 7) вещества, образующиеся при пользовании средствами личной гигиены, моющими средствами и т.п.; 8) пестициды, применяющиеся в помещении с различными целями;

9) соединения, поступающие в воздух в процессе индивидуальной трудовой деятельности; 10) антропотоксины – вещества, выделяющиеся в результате жизнедеятельности организма человека; 11) вещества, загрязняющие верхнюю одежду, особенно если это рабочая одежда, в которой человек работал на вредном производстве (асбестоперерабатывающее, химическое, нефтеперерабатывающее и многие другие); 12) летучие вещества, содержащиеся в водопроводной воде [26].

Из-за обилия источников загрязнения в воздух жилища поступают сотни соединений. В 1986 г. только летучих органических (а есть еще и неорганические) соединений, обнаруженных в воздухе помещения в разных странах, насчитывалось более 300. К 1990 г. количество химических и биологических агентов, найденных в воздухе помещений, превысило уже 900, и этот перечень продолжает расти.

Именно жилище вносит основной вклад в химическую нагрузку на организм человека, связанную с воздухом, а уровень нагрузки зависит от групп населения, обитающего в жилище. Наибольшее значение качество внутренней среды жилища имеет для тех групп населения, которые, с одной стороны, наиболее чувствительны к ее неблагоприятному влиянию, а с другой – проводят в жилище больше времени. Это дети (особенно младшего возраста), неработающие женщины (в первую очередь беременные), больные и престарелые.

У новорожденных, грудных детей и вообще у детей младшего возраста многие системы организма (иммунная, ферментная и другие) характеризуются недостаточной зрелостью. Это не позволяет организму эффективно защищаться от неблагоприятных внешних воздействий, в том числе влиянию канцерогенных веществ, которому подвергается беременная женщина. Через плаценту («детское место»), с током крови эти

вещества попадают в организм плода (так называемое «трансплацентарное» воздействие).

Возникновение опухолей у потомства в результате действия канцерогенных веществ на их матерей в период беременности является доказанным фактом.

Трансплацентарное воздействие канцерогенных веществ на плод может повысить чувствительность организма к его последующему контакту с канцерогенными веществами после рождения. Этот вывод был сделан российскими учеными–онкологами Н.П. Напалковым и В.А. Александровым [26].

Существует также категория химически чувствительных людей, у которых под воздействием веществ, выделяющихся из строительных, полимерных, синтетических материалов, могут развиваться кожные заболевания, заболевания органов дыхания и т.п.

Больные, домохозяйки, а также все те, кто большую часть проводят дома, подвергаются наиболее сильному влиянию канцерогенных веществ, по сравнению с другими группами населения.

Международное агентство по изучению рака (МАИР) подготовило в 1969 году специальную программу по оценке канцерогенной опасности химических соединений для человека.

Основной задачей работы экспертов МАИР было выявление факторов химической природы, безусловно канцерогенных для человека или представляющих для него потенциальные опасности. Все оценивавшиеся экспертами МАИР канцерогенные факторы были разделены на четыре группы. В первую группу включаются факторы, несомненно канцерогенные для человека. Во вторую (2А и 2В) группу объединены факторы, потенциально канцерогенные для человека: в группу 2А – с большей, а в группу 2В с меньшей степени доказанности. В третью группу включены те из них, которые пока не могут быть

классифицированы с точки зрения их канцерогенности для человека. В четвертую группу включаются факторы, для которых существуют достаточные доказательства отсутствия канцерогенной опасности для человека.

За 25 лет число веществ, отнесенных к первой группе, выросло в три раза, а ко второй – даже в 13 раз. В сумме же они составляют около 300 канцерогенных факторов. Многие соединения первой и второй групп обнаруживаются в воздухе жилых помещений.

Этот перечень, включающий 24 вещества и группы соединений, свидетельствует о многообразии канцерогенных воздействий, которым подвергается человек в жилище. Не обязательно то, что каждый житель одновременно подвержен действию всех этих веществ, но на него могут влиять различные их комбинации. Кроме того, не следует забывать и о многочисленных не канцерогенных, но токсичных веществах (окислы азота, углерода, серы, а также другие соединения), практически постоянно присутствующих в плохо вентилируемых жилищах и способных снижать устойчивость организма к воздействию канцерогенов.

В современных условиях крупного города жилая среда при неправильной ее организации может стать фактором риска для здоровья человека. Рассматривая жилую среду как единую систему человек – жилая ячейка – здание – микрорайон – город, следует первоначально выделить основную системообразующую единицу, а именно, жилую ячейку.

Исходным моментом при изучении возможных факторов риска является вопрос эколого–гигиенической безопасности современных строительных материалов и отделочных материалов, применяемых при возведении жилых и общественных зданий. В настоящее время все отчетливее проявляется тенденция к химизации технологических процессов и использованию в качестве добавок в строительные материалы промышленных отходов, содержащих различные химические вещества (в

первую очередь в конструкционные и стеноформирующие материалы: бетон, строительный раствор, кирпич, керамзит, теплоизоляционный материал).

С одной стороны, рост производства строительных материалов может идти за счет максимального использования вторичных сырьевых ресурсов – промышленных отходов различных производств, например, в качестве добавок используют шлаки металлургической и химической промышленности, утилизируя и частично улучшая окружающую среду за счет ликвидации многочисленных отвалов шлака и т.д. Такой подход имеет как экологическое, так и экономическое значение, поскольку удешевляет и ускоряет строительство, иногда снижает массу строительных материалов и увеличивает их прочность. С другой стороны, новые строительные материалы, изготовленные с применением химических отходов, зачастую являются источниками загрязнения окружающей среды токсичными химическими веществами, что в свою очередь оказывает отрицательное влияние на состояние здоровья человека при миграции данных токсикантов во внутрижилищную среду помещений.

В связи с вышесказанным актуальной гигиенической проблемой являются изучения влияния современных строительных материалов на формирование качества внутренней среды помещений и разработка унифицированных методических подходов для проведения предупредительного и текущего санитарного надзора за применением строительных материалов и уровнем химического загрязнения воздушной среды помещений, так как эколого–гигиеническая экспертиза таких материалов в настоящее время либо отсутствует, либо проводится на низком методическом уровне.

В настоящее время проводятся исследования по следующим направлениям: 1) установление количественных закономерностей миграции токсикантов из строительных изделий в соприкасающиеся с

ними среды – воздушную, водную и почву; 2) изучение динамики эмиссии химических веществ из различных строительных материалов в зависимости от разных физико–химических условий среды; 3) эколого–гигиеническая оценка влияния качества используемых строительных и отделочных материалов на формирование суммарного уровня химического загрязнения воздушной среды зданий [71].

Эти исследования проводили на примере квартир типовых жилых домов серий КОПЭ П–44–12. Эти серии домов широко используются в современном строительстве жилья в Москве и других городах России. При строительстве данных жилых домов применяются примерно около 40 наименований строительных материалов, большинство из которых полимеры. Исследование включало более 30 жилых и нежилых помещений домов, а также газовыделения из 25 видов строительных материалов, используемых при строительстве домов данных серий [71].

Результаты проведенных исследований показали, что основным фактором, влияющим на качество воздушной среды помещений, являются строительные и отделочные материалы. Было установлено, что источником 80% химических веществ, обнаруженных в воздушной среде квартир, служат используемые строительные и отделочные материалы.

Следует отметить, что современный человек проводит в жилых зданиях в зависимости от образа жизни и условий трудовой деятельности от 52 до 85% суточного времени, поэтому внутренняя среда помещений даже при относительно невысоких концентрациях большого количества токсических веществ небезразлична для человека и может влиять на его самочувствие, работоспособность и здоровье.

Так как основным фактором, влияющим на качество воздушной среды помещений, являются строительные и отделочные материалы, наиболее важное значение приобретают предупредительный и текущий

санитарный надзор за разработкой, выпуском и применением строительных материалов в гражданском строительстве.

Широкая утилизация токсических промышленных отходов (гальваношлаков, шлаков мусоро–сжигательных заводов, золы ТЭЦ, отходов фосфорноорганического производства и др.) путем использования их в производстве строительных материалов (бетонных панелей, кирпича, плит и т.д.), а также постоянное внедрение в жилищное строительство новых мало изученных полимерных строительных и отделочных материалов определили появление нового фактора риска для человека в условиях жилых и общественных зданий. С целью усиления предупредительного санитарного надзора за разработкой и внедрением новых строительных материалов, а также для предупреждения неблагоприятных воздействий строительных изделий на здоровье человека все новые, а также уже применяемые, но не получившие гигиеническую оценку материалы, должны подвергаться обязательной эколого–гигиенической экспертизе [26].

В качестве одного из критериев гигиенической оценки строительных материалов при контроле за качеством выпускаемой продукции могут быть приняты ПДК вредных веществ для атмосферного воздуха. При этом должна быть исключена их кумуляция, а также способность вызывать отдаленные последствия – аллергенное, мутагенное, эмбриогенное и канцерогенное действия.

С учетом вышеизложенного система санитарно–технического контроля сырья и строительных материалов должна базироваться на следующих основных положениях: 1) каждый строительный материал, в том числе и сырье, должен пройти гигиеническую экспертизу и получить сертификат экологической безопасности, согласованной с органами Роспотребнадзора; 2) эколого–гигиеническую экспертизу строительных материалов и компонентов, входящих в их состав, должны проводить

только учреждения, аккредитованные Роспотребнадзором для проведения данных исследований; 3) нормативно–методическая документация на выпуск строительных материалов (ГОСТ, ТУ и др.) должна содержать сведения о возможных выделениях из них токсических веществ с указанием методов их контроля; 4) вся нормативно–методическая документация на выпуск, использование и эксплуатацию строительных материалов и на методы контроля должна быть согласована с органами Роспотребнадзора; 5) заводы–изготовители должны осуществлять контроль над соответствием выпускаемых строительных материалов регламенту, принятому в официальных нормативных документах (ГОСТ, ТУ и др.) [71].

Распространенными отделочными материалами являются синтетические полимеры, выпускаемые промышленностью, одним из которых является поливинилхлорид (ПВХ) – ведущий пластик, на долю которого приходится 80% общего мирового выпуска виниловых смол и пластиков [55].

Главные достоинства поливинилхлорида – хорошие электро– и теплоизоляционные свойства, а также высокая устойчивость к действию сильных и слабых кислот, щелочей, смазочных масел и других агрессивных веществ. Стабилизированный поливинилхлорид мало подвержен окислению и старению, что объясняет его широкое применение в промышленности, в производстве строительных материалов и в быту [12].

Большую помощь оказывает химия строительной технике, где широко используются ее синтетические вещества в качестве конструкционных, декоративно–облицовочных, тепло- и звукоизоляционных, кровельных и других материалов. Применение полимеров способствует индустриализации строительства, они облегчают

все строительные конструкции, снижают трудоемкость их изготовления и т.д.

Есть несколько основных направлений использования пластических масс в жилищном строительстве.

Конструктивные и облицовочные материалы – древесно–волокнистые и древесно–стружечные плиты (на основе синтетических смол), декоративная фанера и древесно–слоистые пластинки, стеклопластики, крупногабаритные детали и органическое стекло.

Тепло– и звукоизоляционные материалы – газонаполненные пластики (пенопласты, поропласты и др.) и минеральная вата с применением смол в качестве связующих.

Материалы для кровель и гидроизоляции – листовые и пленочные материалы на основе акрилатов и полиэфирных смол, армированных стекловолокном или нейлоном.

Материалы для покрытия пола – линолеум, плитки и мастики.

Трубы, электроизоляционные материалы, санитарно–технические изделия.

Все эти материалы можно создавать на основе поливинилхлорида или его сополимеров. Однако главное значение для жилищного строительства имеют поливинилхлоридные трубы, санитарно–технические изделия, заменяющие изделия из черных и цветных материалов, и линолеум, заменяющий материал, на основе пищевых масел или дорогие сорта древесины.

Широкое применение в России и за рубежом получили линолеумы на теплой войлочной или пористой подоснове, а также синтетические ковровые покрытия. Они по своим эксплуатационным и декоративным свойствам значительно превосходят традиционные материалы для пола, а также линолеум. Еще применяется безосновный поливинилхлоридный линолеум, который отличается высокой гигиеничностью, так как его легко

и быстро очищать от любых загрязнений. Это делает его пригодным для использования не только на промышленных предприятиях и в медицинских учреждениях, но и для жилищного строительства. Чтобы можно было использовать линолеум в строительстве, организации должны иметь соответствия санитарно–гигиеническим требованиям, т.е. линолеум не должен выделять во внешнюю среду вредных химических веществ в количестве, превышающих ПДК, он также не должен обладать стойким запахом.

Определение вредных химических веществ, выделяющихся из линолеума, и его санитарно–гигиеническую оценку производят один раз в квартал и при каждом изменении рецептуры в соответствии с утвержденными Министерством здравоохранения и социального развития РФ санитарно–гигиеническими требованиями, предъявляемыми к линолеуму, и методами его санитарно–гигиенической оценки.

В последнее десятилетие количество изделий из полимерных и синтетических материалов, используемых в жилище, чрезвычайно возросло (около 100 наименований). Увеличилась и опасность для здоровья, связанная с их применением. Важной особенностью этих материалов является то, что они выделяют в окружающую среду различные химические вещества (формальдегид, фенол, бензол, акрилаты, ксилол, толуол и т.д.), причем некоторые из этих веществ обладают канцерогенными свойствами. При этом концентрации, создаваемые в помещениях, могут быть весьма значительными.

Формальдегид широко распространен в среде обитания человека. Он очень часто присутствует в воздухе жилых и общественных помещений, куда он поступает главным образом из древесностружечных плит, сделанных с использованием формальдегидных клеев, мебели, ковровых и текстильных изделий и т.д.

Формальдегид поступает во внутрижилищную среду не только из строительных материалов и предметов быта, хотя он и является основным источником. Он также содержится в табачном дыме, продуктах горения газа и т.д. Однако эти источники загрязнения играют меньшую роль.

Присутствие формальдегида в воздухе помещений может вызвать раздражение слизистых оболочек глаз, верхних дыхательных путей, а также головную боль и тошноту.

Проблема формальдегида в жилище – проблема международная, которая беспокоит специалистов многих стран мира. Формальдегид обладает выраженным токсическим действием. Наиболее опасно его воздействие на детей (особенно в возрасте до 5 лет), лиц преклонного возраста, так как именно они наиболее чувствительны к его действию и находятся дома больше, чем другие группы населения. Особо выделяют группу детей–астматиков.

В России формальдегид стал объектом первого гигиенического регламента, установленного для токсического вещества в воздухе жилища: предельно допустимая концентрация формальдегида (ПДК) принята равной 0,01 мг/куб.м [26].

Пример с формальдегидом – один из наиболее ярких. Однако надо помнить, что из полимерных и синтетических материалов и изделий могут выделяться многие десятки токсических соединений. Для некоторых из них, так же как и в случае с формальдегидом, жилая среда формирует основной вклад в химическую нагрузку на организм, превышающий иногда воздействие на производстве.

В помещениях, чрезмерно насыщенных полимерами, люди (особенно дети) чаще болеют, чаще наблюдаются аллергические и простудные заболевания, невроты и гипертония, чем в жилищах с меньшей «полимерной нагрузкой». И хотя ученые–медики, специалисты санитарно–профилактической службы предпринимают большие усилия, чтобы

уменьшить опасность для здоровья населения, связанную с растущим применением полимерных материалов, следует придерживаться разумных пределов насыщения жилища предметами из полимеров (особенно в северных климатических зонах, где возможности вентилирования особенно часто бывают ограничены).

Современные краски, используемые в домашнем хозяйстве для отделки внутренних помещений, опасны содержащимися в них летучими растворителями. Если их применять, не обеспечив эффективной вентиляции, то в помещении могут создаваться токсические концентрации таких растворителей. В научной литературе описаны случаи отравления жителей квартир растворителями.

Могут быть опасны препараты, изготавливаемые на основе растворителей, например, пятновыводители.

Большое внимание в каждом доме уделено кухне, хотя многие не знают, что кухня – очень серьезный, а иногда основной источник загрязнения воздушной среды для всей квартиры. И это потому, что основным прибором, который используется для приготовления пищи, является газовая плита.

Кроме продуктов сгорания газа, в воздух кухни поступают и многочисленные вещества, возникающие при приготовлении пищи (особенно при жарке). В специальной монографии МАИР, опубликованной в 1993 г. посвященной канцерогенным факторам жилища и общественных зданий, процессу приготовления пищи, как источнику канцерогенов уделено особое внимание.

Окислы углерода, окислы азота, канцерогенные углеводороды, формальдегид, а также многие другие вредные соединения, поступающие в воздух квартиры (особенно при использовании горелок с открытым пламенем), могут существенно повлиять на здоровье жильцов. Во многих случаях происходит постепенное, хроническое отравление организма,

сопровождаясь появлением неблагоприятных симптомов (плохое самочувствие, головная боль и т.п.), хотя иногда и случаются острые отравления.

Исследованиями проф. Д.Д. Губернского уже давно установлено, что показатели обращаемости в детскую поликлинику и длительность болезни у детей, проживающих в газифицированных квартирах, достоверно выше, чем у детей из квартир, оборудованных электрическими плитами. И хотя в настоящее время появились различные типы усовершенствованных газовых горелок, опасность применения газовых плит для здоровья человека в мире общепризнанна [21].

Важно, что газовые нагревательные приборы (плиты, водонагревательные колонки и др.) являются источником интенсивного загрязнения воздуха жилища веществами, снижающими сопротивляемость организма, а также источником ряда канцерогенных соединений.

Газовые горелки, отопительные приборы, в которых используются дрова, уголь, кокс являются источниками значительных количеств окиси углерода – угарного газа. Связываясь с гемоглобином крови, окись углерода препятствует снабжения организма кислородом. Одной из наиболее страдающих при этом групп населения являются больные сердечно–сосудистыми заболеваниями, у которых при повышении содержания в воздухе окиси углерода учащаются приступы стенокардии, а также страдают и дети.

Большой токсичностью обладают окислы азота, образующиеся в больших количествах при горении газа, они сильно вредят здоровью человека, особенно влияя на детей, у которых под действием этих соединений уменьшается объем легких, учащаются острые респираторные заболевания.

При горении газа в закрытых помещениях значительно ухудшаются не только химические (загрязнение продуктами неполного сгорания), но и

физические (температура, влажность, аэроионизации воздуха) характеристики воздушной среды.

Внешними признаками этого в квартирах являются развитие сырости, коррозия металлических предметов, гибель комнатных растений, а главное воздушный дискомфорт.

Оптимальным решением вопроса была бы замена газовых плит электрическими, однако это пока не реально. Хотя с внедрением электроплит многие негативные моменты были бы устранены. Особенно это актуально сейчас, когда большая часть газовых плит, эксплуатируемых в нашей стране, уже выработала свой ресурс. В Москве, например, примерно из 2 миллионов плит, работающих в квартирах, около 850 тысяч давно отработали свой срок и нуждаются в замене. Не лучшее положение и с водонагревательными колонками, работающими на газу (в Москве необходимо заменить около 125 тысяч газовых водонагревателей).

В современных условиях газификации жилищ плохое качество воздушной среды в квартирах неизбежно.

Радиация существовала на Земле до появления человека и даже до возникновения жизни. Природная, естественная радиация сопровождает человека в течение всей жизни.

Радон – радиоактивный газ. Пути поступления в организм: органы дыхания и неповрежденная кожа. Он легко растворяется в крови, воде и других жидкостях организма. Значительно лучше радон растворяется в жирах. Радон содержится в атмосферном воздухе, воздухе почвы и природных водах. Содержание радона и продуктов его распада в воздухе внутренних жилых помещений обуславливает значительный вклад в радиационную нагрузку человека, даже в условиях нормальной радиоактивности в окружающей среде.

Обследуются здания, чтобы выявить квартиры и дома, в которых содержание радона превышает допустимый уровень. В Великобритании

такие дома составляют 10%, в Португалии – 8,6%, в Южной Норвегии – 10% от числа обследованных и т.д. Ведется такая работа и в России (утверждена национальная программа «Радон»). Причиной такого интереса специалистов является опасность, которую, как считают они, может представлять для здоровья человека повышенное содержание радона и продуктов его распада.

Основную часть дозы облучения от радона человек получает в закрытом помещении (в зимний период содержание радона в помещении, как показали измерения, значительно выше, чем летом, и это понятно, т.к. условия проветривания зимой значительно хуже). В регионах с умеренным климатом, по оценке специалистов, концентрация радона в закрытых помещениях в среднем примерно в 5–8 раз выше, чем в наружном воздухе. Чаще всего радон поступает в жилые дома из грунта, просачиваясь через щели фундамента, хотя возможно его поступление также из материалов, примененных при строительстве, в составе наружного воздуха, природного газа, используемого для бытовых целей, с водой. Относительный вклад каждого из названных источников формирования «радоновой нагрузки» в жилище может быть представлен следующим образом: грунт под зданием и стройматериалы – 78%; наружный воздух – 13%; вода, используемая в доме – 5%; природный газ – 4%. Эти усредненные оценки, которые позволяют достаточно объективно оценивать значение перечисленных источников радона для жителя конкретного дома. Концентрация радона в верхних этажах многоэтажных домов, как правило, ниже, чем на первом этаже, возможность и скорость проникновения радона из земли в помещении зависит практически от толщины межэтажных перекрытий, а также от наличия и количества трещин в них.

Основным источником радона в жилище является почва. Различные типы почв содержат разное количество радиоактивных элементов.

Наибольшее количество их, как правило, содержится в горных породах, глинистых почвах, наименьшее – в почвах песчаных.

Дом – это своеобразная коробка для улавливания радона из «земли», т.к. большую часть газа дом «подсасывает» из грунта, в прохладное время воздух помещения теплее, чем на улице, и возникает тяга, как в печной трубе, что способствует поступлению в дом дополнительных доз радона.

При выборе строительных материалов, которые предполагается применять в строительстве, нужно быть очень осторожными. Отходы производства, используемые в строительстве (отходы металлургической промышленности – золы, шлаки, угольной, по производству удобрений, текстильной, химической промышленности и т.д.), являются предметом постоянной настороженности и беспокойства медиков.

В России же часто возникают опасные ситуации при применении в качестве наполнителя бетона металлургических шлаков, которые оказывались радиоактивными, а вместе с ними и стены квартир.

Министерство здравоохранения и социального развития РФ установило следующие контрольные уровни радона в жилищах (количественная оценка дается в беккерелях – Бк). 1 Бк равен распаду в секунду, для воздуха активная концентрация радона выражается в Бк (куб.м.). Во вновь строящихся домах – не более 100 Бк/куб.м. Для существующих жилищ – не более 200 Бк/куб.м. Если не удастся снизить концентрацию ниже 400 Бк/куб.м., решается вопрос о переселении жильцов.

Определение концентрации радона требует специальной аппаратуры, которая не всегда доступна. Поэтому в случае необходимости проведения таких определений целесообразно обращаться за консультацией в местные органы Роспотребнадзора – там могут порекомендовать организацию, проводящую контроль радона.

В XX веке в связи с широчайшим распространением приборов, являющихся мощными источниками неионизирующих электромагнитных излучений (ЭМИ), уровень воздействия превышает естественный фон в десятки и сотни тысяч, а в некоторых случаях даже в миллионы раз. При столь значительном превышении фонового уровня ЭМИ, которое мы имеем в настоящее время, вред для здоровья населения оказывается значительным.

Неослабевающий интерес онкологов и других специалистов вызывает ЭМИ. Они утверждают, что электромагнитные поля сверхнизких частот (150–60 Гц) действуют на детский организм и могут привести к возникновению опухолей, в частности лейкозов. По их наблюдениям, лейкозы возникают в 2–3 раза чаще у детей, которые в большей мере подвержены влиянию электромагнитных полей.

Обсуждавшая этот вопрос специальная группа экспертов МАИР пришла к выводу, что есть основания предположить существование связи между ЭМИ низкой частоты (30–300 Гц) и возникновением опухолей у человека.

В нашем жилище находится масса электроприборов, которые являются мощными источниками ЭМИ (холодильники, телевизоры, компьютеры, радиоприемники, видеомагнитофоны, пылесосы, микроволновые печи и т.д.). Получается длинный список домашних приборов, создающих электромагнитные поля. Силы воздействия некоторых из этих «домашних электромагнитных полей» специалисты считают, сопоставимой с силой полей ЛЭП [73].

В самое последнее время специалисты обратили внимание на опасность, которую могут представить для здоровья человека компьютеры. Как источник ЭМИ, это, безусловно, серьезный фактор. Кроме того, большую опасность для человека представляют микроволновые печи, непосредственно излучаемые ими микроволны, а также облученная ими

линза представляет для человека канцерогенную опасность, даже большую, чем курение.

Поэтому можно сделать вывод, что ЭМИ – это биологически весьма активный фактор, который может снизить сопротивляемость организма, а также способен непоправимо нарушить здоровье человека и привести к развитию различных заболеваний.

Проблема негативного влияния канцерогенных физических и химических факторов жилой среды помещений на здоровье человека приобретает все большую актуальность, как в России, так и во всех индустриально развитых странах мира, что подтверждается многочисленными научными и практическими исследованиями. Объективные статистические данные, свидетельствующие о непоправимом уроне, наносимом здоровью человека канцерогенными факторами, не могут позволить этой проблеме оставаться в тени.

Необходимо понять, что влияние канцерогенных факторов на человека может не вызвать немедленного ухудшения здоровья и самочувствия, а также развитие онкологических заболеваний. Рак у людей редко возникает раньше, чем через 10–20 лет после начала действия канцерогенного агента, и даже тогда риск может быть еще чрезвычайно низким по сравнению с риском, возникающим при действии этих факторов на протяжении еще нескольких десятилетий.

Чтобы уменьшить вероятность заболевания раком, необходимо принимать профилактические меры, следовать рекомендациям по уменьшению канцерогенного воздействия на человека, а также информировать людей, большинство из которых не знает об опасности, которой они подвергаются или могут подвергаться, и возможных последствиях.

В настоящее время специалисты уже располагают необходимой информацией о степени загрязнения воздуха в жилищах и других непроизводственных помещениях, чтобы принимать реальные меры к ослаблению химического прессинга, действующего на человека в течение всей его жизни.

ТЕМА 7. ПОРАЖЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ОРГАНИЗМА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

По словам И.В. Давыдовского патология – это область антропологии, устремленная на человека со всеми его экологическими и социальными ансамблями.

Современное состояние природной среды, периодически возникающие локальные экологические кризисы в различных районах мира, и в России в частности, вызвали в обществе большой интерес к изучению закономерностей взаимосвязи биосферы и антропосистемы человечества. Теперь уже ни у кого нет сомнения в прямой зависимости здоровья, функционального состояния и качества жизни человека от среды обитания, различных условий бытовой и производственной деятельности.

В настоящее время в окружающую среду попадает все больше антропогенных веществ, являющихся не просто загрязняющими, но и токсичными, канцерогенными (способствующими развитию рака и других злокачественных новообразований), аллергенными (вызывающими реакцию организма в виде удушья, зуда, насморка) и мутагенными (вызывающими мутации, т.е. резкие наследственные изменения, способные привести к вырождению) для человека и других живых организмов [18].

Конечно, на состояние здоровья человека влияет много разных факторов: климатические, социально–экономические и пр., но вклад экологического фактора составляет не менее 25–30%, а по таким заболеваниям, как онкологические и аллергические, – в несколько раз больше.

Среди комплекса антропогенных (техногенных) воздействий на окружающую среду и здоровье человека особое место занимают

многочисленные химические соединения, широко используемые в промышленности, сельском хозяйстве, энергетике и других сферах производства. В настоящее время известно более 11 миллионов химических веществ и по имеющимся оценкам, в экономически развитых странах производится и используется свыше 100 тысяч химических соединений, многие из которых реально воздействуют на человека и окружающую среду.

Воздействие химических соединений способно вызывать практически все патологические процессы в организме человека.

Болезни легких являются наиболее частой причиной заболеваемости, недееспособности и смертности. Наиболее часто встречаются бронхит, бронхиальная астма и инфекции дыхательных путей. Хронические заболевания легких включают эмфизему легких, хронический бронхит, бронхиальную астму и профессиональные заболевания легких, и все эти болезни являются причиной значительной смертности.

В США, например, экономические потери, обусловленные болезнями легких, оцениваются примерно в 29 млрд. долларов (с учетом расходов на лечение и потерю потенциальной продукции). Таким образом, немногим более половины всех экономических потерь приходится на болезни легких. Хотя и ясно, что не все эти случаи обусловлены влияниями окружающей среды, тем не менее, ясно также и то, что эти влияния играют решающую роль в большом числе случаев болезней легких.

В силу того, что дыхательный тракт, так же как и кожа, постоянно находится в контакте с внешней средой, то он часто становится воротами для входа потенциально опасных веществ.

Более того, опасные факторы окружающей среды часто не являются летальными и вызывают скрытые эффекты, которые трудно изучать и идентифицировать. Некоторые заболевания легких вызываются такими

химическими загрязнениями окружающей среды, как оксиды серы и азота и других элементов, промышленными загрязняющими веществами, как асбест и бериллий, а также многими другими веществами (табачный дым, лекарства, аэрозоли и т.п.). Большую опасность представляет табачный дым. В последнее время обращают внимание на так называемое пассивное курение (вдыхание дыма некурящими), особенно для детей в домашней обстановке.

Примеры заболеваний, вызванных вдыханием минеральной пыли, включают пневмокозы рабочих угольного производства, силикозы и асбестозы. Болезнь развивается чаще всего после многолетнего воздействия, которому подвергается значительное количество рабочих. Пары химических веществ могут вызвать респираторные заболевания по иммунологическому типу.

Профессиональная астма является хроническим нарушением, возникающим от многих химически активных соединений, таких как формальдегид, фталаты и др. Болезнь может и не проходить после устранения воздействия, т.к. реактивные изменения воздухоносных путей могут быть предрасполагающим фактором для хронической бронхиальной астмы. Кашель и мокрота довольно часто встречаются у шахтеров и кочегаров, а также у рабочих других профессий, подвергающихся воздействию пыли.

В крупных промышленных городах России дети, проживающие в зоне влияния выбросов промышленных предприятий, болеют в 2–6 раз чаще болезнями верхних дыхательных путей, бронхиальной астмой, чем дети, проживающие в относительно чистом районе [6].

Многие промышленные и сельскохозяйственные отходы и продукты оказывают прямое влияние на состояние центральной и периферической нервной системы. Суммарные эффекты воздействия разнообразных факторов окружающей среды приводят к нарушению настроения, эмоций,

а также характеристик работоспособности, внимания, интеллекта и изменения некоторых форм поведения. Эти функциональные расстройства относятся к категории психофизиологических нарушений, которые в наиболее серьезных случаях могут приводить и к морфологическим нарушениям в различных органах и тканях в результате изменения нормального реагирования человека на стимулы окружающей среды. К подобным нарушениям относятся головные боли, гипертоническая и язвенная болезни и др. Эти расстройства можно предотвратить при своевременном распознавании психофизиологических нарушений, возникающих в результате стрессорных воздействий.

Загрязняющие вещества, обладающие кумулятивным эффектом, могут вызывать «скрытые повреждения» центральной нервной системы. Такие загрязняющие вещества, как свинец и ртуть, особенно в составе органических соединений, не вызывают очевидных неврологических симптомов до тех пор, пока отравление не достигнет высокого уровня. Этот эффект обусловлен огромной «резервной мощностью» мозга при регуляции им большинства поведенческих реакций. Так, было обнаружено, что при воздействии ртути, сероуглерода, свинца наблюдаются нарушения памяти, расстройства в виде тревоги и депрессии. При хроническом воздействии сероуглерода наблюдаются такие симптомы, как головные боли, слабость, раздражительность, депрессии, ночные кошмары, мышечные боли.

Неорганическая ртуть вызывает такие психологические расстройства, как пугливость, раздражительность, бессонницу, расстройства суждений и памяти.

Эффекты воздействия свинца существенно сказываются на здоровье детей. Во многих городах разных стран проводились большие кампании против использования свинцовых красок внутри помещений. Сейчас уже

доказано, что хроническое воздействие свинца поражает периферическую нервную систему, а также усиливает враждебность и депрессию.

При чрезмерном воздействии пестицидов могут возникнуть поражения респираторного аппарата, пищеварительного тракта, кожи, глаз, слизистых оболочек, центральной нервной системы, нарушение метаболизма, а также психические расстройства. Каждый год от отравления умирает более 200 человек.

Достаточно широко исследовалось влияние загрязнения атмосферы на психическое здоровье. Воздействие нейротоксинов и других вредных факторов окружающей среды, изменяя работоспособность и устойчивость нервной системы, часто вызывают также состояние повышенного нервнопсихического стресса при выполнении обычной работы. Основные последствия стресса: нарушение цикла сон/бодрствование; снижение общей резистентности организма по отношению к инфекциям; нарушение иммунитета; нарушение работоспособности; повышение психосоматических заболеваний, таких, как артериальная гипертония и язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки.

Неблагоприятное воздействие факторов окружающей среды на репродуктивную функцию человека представляют особо важную проблему, так как они сказываются на здоровье будущих поколений.

Наибольшей опасности поражения репродуктивной функции подвергаются взрослые люди, мужчины и женщины, в возрасте 18–70 лет, среди которых особой опасности подвергаются беременные женщины и их партнеры. Последняя группа привлекает особое внимание по следующим причинам: во–первых, состояние беременности изменяет физиологическое состояние организма и меняет сопротивляемость по отношению к специфическим факторам, во–вторых, воздействие факторов среды направлено также и на вынашиваемый плод.

Существует достаточно широкий набор показателей репродуктивных нарушений. Среди них наиболее часто используются показатели спонтанных аборт, мертворожденных и врожденных дефектов.

Недавно родившая мать подвергает опасности своего ребенка, если она преждевременно возвращается на производство, где подвергается воздействию опасных веществ, которые могут выделяться с молоком или изменять его секрецию.

Целый ряд агентов может действовать как тератогены, вызывающие различные уродства. Вредные воздействия различных факторов окружающей среды, ослабляя неспецифическую резистентность организма беременной женщины, могут способствовать проникновению тератогенных агентов в развивающийся плод.

Некоторые канцерогенные вещества могут проходить через плацентарный барьер и накапливаться в тканях плода. Более того, плод является более чувствительным к их действию, чем организм матери.

Как показали исследования, признаки нарушения функционального состояния печени у детей младшего возраста, родившихся от матерей, работавших на вредном химическом производстве, регистрируется на 20–30% чаще, чем в контроле. Отсюда следует важный вывод, что решение вопросов первичной профилактики и коррекции патологических процессов у последующих поколений уходит своими корнями в проблему улучшения состояния окружающей среды.

Неуклонное развитие промышленности и рост добычи природных ископаемых неизбежно приводят к увеличению загрязнения среды. В настоящее время масштаб этого загрязнения начинает приобретать планетарный размах, что отражается в возникновении таких серьезных проблем, как увеличение содержания углекислого газа в атмосфере, выпадение кислотных дождей, содержащих окислы серы и азота, увеличение радиационного фона и т.д. [34].

Почти 50% обострений хронических заболеваний органов дыхания связаны с загрязнением атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий. В дни ухудшения метеорологической обстановки, что, как известно, способствует накоплению в воздухе вредных веществ, регистрируется почти двукратный рост тяжелых обострений основных хронических заболеваний сердечно-сосудистой и дыхательных систем. Важно отметить, что наиболее чувствительны к действию указанных факторов окружающей среды оказываются дети, пожилые и больные люди, а также беременные женщины. По-видимому, не случайно, что возрастание угрозы и числа спонтанных абортс регистрируется у женщин, проживающих в наиболее загрязненных районах промышленных городов. Наблюдение за динамикой показателей загрязненности воздуха и заболеваемости населения позволяет констатировать достоверное возрастание числа обращений в скорую и неотложную помощь по поводу обострения болезней сердечно-сосудистой и дыхательной систем и увеличения среднесуточного числа смертельных исходов в дни, характеризующиеся опасным накоплением в атмосферном воздухе вредных веществ.

По оценкам ВОЗ, около 1 млрд. городских жителей –каждый шестой человек на Земле – подвергается воздействию опасных для здоровья загрязнителей воздуха.

Охрана здоровья населения от последствий антропогенного загрязнения окружающей среды ставит и большие практические вопросы, которые необходимо решать постоянно. Во-первых, это проблема биологического мониторинга, т.е. слежения за накоплением вредных веществ и кумуляции последствий вредных антропогенных воздействий в объектах природной среды – микроорганизмах, водорослях, водных и наземных животных, а также в более широком смысле, в атмосфере, воде и почве. Во-вторых, это проблема оценки неблагоприятного действия

факторов окружающей среды на здоровье человека. В настоящее время основной вопрос заключается в определении ранних признаков неблагоприятных изменений, когда еще не развились четко очерченные патологические изменения и симптомы, т.е. когда нарушения носят еще функциональный характер. Решение этого вопроса связано с разработкой таких задач, как четкое определение нормы и групп здоровья населения, исследование основных механизмов взаимодействия разнообразных факторов окружающей среды с защитными системами организма, исследование неспецифической резистентности организма и др. [16].

Роль костно–мышечной системы в адаптации организма к действию неблагоприятных экологических факторов более ограничена, чем регуляторных систем, ответственных за гомеостаз (нервной, эндокринной, гуморальной). Однако состояние этого аппарата оказывает существенное влияние на устойчивость организма к внешним воздействиям, поскольку тесно связано со всем механизмом гомеостаза. Основными функциями костно–мышечной системы являются опорно–двигательная и защитная.

Пропорционально развитый костный скелет обеспечивает анатомо–морфологические условия для нормального расположения и полноценного функционирования внутренних органов. Деформация, искривления, смещения отдельных частей скелета вызывает сдавливание тканей или смещение органов других систем, нарушают местное кровообращение, отражаясь на состоянии организма в целом.

Так, боли в сердце могут свидетельствовать о наличии патологических изменений в позвоночнике. Боль в спине является частым ведущим симптомом подпороговых психических нарушений. Остеопороз может быть признаком поражения щитовидной железы и нарушения в связи с этим кальциевого обмена в организме, например, от воздействия токсической пыли или ионизирующего излучения.

Остеопетроз (склероз костной ткани) является вторичным признаком воздействия соединений фтора. Устойчивые болезненные состояния позвоночника зачастую обусловлены нарушениями механического порядка в позвоночных дисках, связках, мышцах, вовлеченных в этот процесс нервах и сосудах вследствие физических перегрузок динамического особенно и статического характера.

Функциональные возможности костно–мышечной системы во многом определяются взаимодействием организма с внешней средой. Состояние опорно–двигательного аппарата отражает все особенности приспособления организма к условиям его жизнедеятельности. Важная роль костной системы в общем, адаптивном процессе связана с ее непосредственным участием в регуляции минерального гомеостаза. Костные структуры, по существу, являются депо, в котором сосредоточено основное количество таких важных для организма элементов как кальций, фосфор, магний.

В скелете содержатся почти 99% тканевого запаса кальция, 87% запаса фосфора, 57% запаса магния. В процессе обызвествления костной ткани участвуют так же 30 остеотропных элементов: медь, стронций, барий, бериллий, железо, алюминий, фтор, цинк и др., нарушение баланса этих химических веществ, связанное обычно с геохимическими особенностями региона при недостаточном или избыточном их поступлении с пищей или водой, ведет к серьезным изменениям костной ткани и скелета в целом. Особенностью костно–мышечной системы применительно к проблеме адаптации является отсутствие прямой реакции на действие ряда неблагоприятных факторов внешней среды. Например, влияние на костно–мышечную систему вредных химических, физических, микробных, климатических факторов, стресса и др. опосредуется через изменения в нервной, кровеносной, иммунной системах. Соответственно адаптационные возможности опорно–двигательного аппарата направлены

на сохранение костного гомеостаза в условиях нарушения питания, нервной и эндокринной регуляции.

Одним из факторов, принимающих участие в поддержании скелетного гомеостаза, является механическое напряжение. Это подтверждается наблюдениями за больными людьми, длительное время находившимися в постели. Они теряют большое количество не только мышечной, но и костной массы. Космонавты, находящиеся длительное время в условиях невесомости, гипокинезии, также вместе с мышечной тканью теряют значительное количество скелетного кальция. Физическая нагрузка – самый естественный и древний фактор, воздействующий на человека. Он обусловлен самим природным существованием в условиях гравитации, в связи, с чем мышечная двигательная активность всегда была характерным показателем приспособления человека к окружающему его миру естественной и искусственно созданной среды.

В настоящее время, когда роль общественного производства по своим масштабам стала сравнима с природными процессами, все острее ощущается необходимость в сознательном контроле и управления формированием новой производственной и бытовой технической среды жизни человека – «второй природы», вносящей существенные изменения во взаимоотношения человека с естественной природой. Длительное время, создавая искусственную среду, состоящую из предметов антропогенного происхождения, человек не учитывал отрицательных последствий их влияния на природу функционирования собственного организма.

Характеристика воздействия опасных и вредных экологических факторов на костно–мышечную систему (ОВЭФ).

1. Метеорологические факторы: перепады атмосферного давления, повышенная температура и влажность воздуха; резкие колебания электрических полей; ионизация воздуха.

2. Климатические и географические факторы: геохимические факторы – недостаточное поступление в организм с пищей и водой минеральных веществ, обусловленное их соответствующим содержанием в почве, нарушает процессы биосинтеза костной ткани.

3. Космические факторы: факторы космического полета – ионизирующая радиация, гипокинезия; ускорение и перегрузки; невесомость; комплексное действие космического полета.

4. Вибрация – нарушение строгой ориентации костной ткани.

5. Ультразвук – нарушение и разрушение структуры кости, изменение микроструктуры костной ткани.

6. Электромагнитные волны оптического диапазона: видимое излучение, ультрафиолетовое излучение, инфракрасное излучение.

7. Электрические, магнитные, электромагнитные поля – электрические поля высокой напряженности, промышленной частоты – 50 Гц; электрические поля СВЧ (свыше 300 МГц) и УВЧ (30–300 МГц) диапазона; магнитные поля; электромагнитные поля.

8. Электрический ток, молния.

9. Ионизирующее излучение.

10. Кислород – снижение содержания кислорода в атмосферном воздухе.

11. Физическая нагрузка – усиленная; длительно продолжающаяся или чрезмерная; недостаточная (гиподинамия); отсутствие физической нагрузки (гипокинезия).

12. Стрессы [15].

Весьма существенным моментом в оценке реакции костно–мышечной системы на действие опасных и вредных экологических

факторов является возрастная зависимость. Анатомо–функциональные особенности костно–мышечной системы ребенка связаны с тем, что костная ткань к моменту рождения сформирована лишь в центральных отделах костей, системы кровоснабжения и иннервации недостаточно совершенны. Особенно это касается специфики формирования позвоночника, которое заканчивается лишь к 20–22 годам.

За последние 100 лет средний рост человека увеличился на 10 см. За то же время уменьшилась высота письменных столов. При этом расстояние наилучшего видения осталось таким же – 30–40 см в течение большей части жизни. В результате работы за низкими столами у человека появилась сгорбленность позвоночника. Это искривление является самым частым нарушением природной формы позвоночного столба в подростковом возрасте с последующим его проявлением в виде болезни на протяжении всей жизни. При обследовании 5000 молодых людей в возрасте от 17 до 22 лет лишь у 31,6% из них рентгеновские снимки показали картину нормального позвоночника. В 33,6% случаев наблюдались легкие, в 27,5% – среднетяжелые, а в 7,2% – тяжелые изменения позвоночника. Основной группой риска повреждения позвоночника являются школьники. У детей от 6 до 12 лет боли в спине отмечаются у 22,8% обследованных. В возрастной группе от 12 до 17 лет этот процент возрастает до 33,3.

Долгое время создавая искусственную (предметную) среду, люди не задумывались о том, что антропогенная деятельность может неблагоприятным образом отразиться на антропоэкологии и станет уменьшать такой природный ресурс, как человеческое здоровье. Восприятие предметно–пространственного окружения человеком происходит сквозь призму социокультурных, психофизических и ценностных установок, сформулированных обществом. И сегодня становится ясно, что одной из основных причин неудовлетворенности

физических условий среды является слабая идентифицированность этих условий с уровнем природных физических возможностей и особенностей костно–мышечной системы человека. Важнейшими компонентами предметной среды являются производственное и бытовое оборудование, а также мебель – особенно столы и стулья.

В повседневной жизни большому риску заболеваний позвоночника подвержены водители автомобилей. Например, ущемление и выпадение межпозвонковых дисков в 3 раза чаще случается у владельцев автомашин, чем у лиц, пользующихся городским транспортом. Длительно сидящие за рулем в 2 раза чаще жалуются на боли в спине, чем длительно сидящие в других условиях. Опрос владельцев автомобилей выявил основные факторы, влияющие на болезненные ощущения в пояснично–крестцовом отделе позвоночника. Среди них неудобная посадка имела удельный вес значимости 93%. Это показывает, какое большое значение водители придают удобству автомобильного сидения.

Говоря об адаптации организма к физическим нагрузкам, нельзя не вспомнить о том, что в настоящее время жизнь человека характеризуется низкой двигательной активностью и локальными перенапряжениями костно–мышечной системы. Дефицит мышечных нагрузок в столь подвижных от природы частях тела, как шея и поясница, приводит к ослаблению «мышечного корсета», уменьшению рессорной функции позвоночника, что создает условия для микротравм межпозвонковых дисков, связочного аппарата, мышц тела. Частое тоническое перенапряжение мышц спины, сопровождающее нагрузки по поддержанию стабильной позы за письменным столом, за рулем автомобиля, за дисплеем и станком, нарушает обмен в тканях позвоночника. В связи этим одной из «болезней цивилизации» наряду с сердечно–сосудистыми и др. заболеваниями стал остеохондроз, различных

отделов позвоночника, который по статистике занимает второе место по распространенности после заболеваний кровообращения.

Медленное развитие остеохондроза послужило в прошлом основанием считать его только возрастным заболеванием. На самом деле этой болезни подвержены люди разных возрастов, причем относительно молодые (от 30 до 50 лет) переносят его тяжелее, находясь в расцвете трудоспособного возраста. В числе причин, ведущих к остеохондрозу, необходимо назвать региональную и общую гипокинезию и гиподинамию. Гипокинезия и гиподинамия всегда сопутствуют друг другу в жизни современного человека вследствие развития транспортных услуг, механизации и автоматизации труда и быта.

Психическое и физическое самочувствие человека, его настроение, деловая активность в решающей степени зависят от состояния здоровья. Но только подорвав его, человек полностью осознает, что именно здоровье является главным благом, определяющим возможность пользоваться всеми другими благами.

Взаимодействие человека с окружающей средой настоятельно требует выработки нового мышления, нового отношения к проблемам охраны и рационального использования биосферы.

В практике оценки антропогенного влияния на здоровье населения следует учитывать и огромное влияние образа жизни, а также нарастающее давление информационной нагрузки. Только при широком комплексном подходе к проблеме антропогенного влияния на здоровье населения, учитывающем социальные, экономические, психологические и медико-биологические проблемы, а также при более тесном контакте с правовыми и регулирующими органами можно решить задачу сохранения здоровья населения в эпоху всеобъемлющей индустриализации.

**ТЕМА 8. МИКРОЭЛЕМЕНТЫ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.
МИКРОЭЛЕМЕНТОЗЫ И ИХ ПРОФИЛАКТИКА.
МИКРОЭЛЕМЕНТОЗЫ И РЕПРОДУКТИВНАЯ ФУНКЦИЯ**

Как известно, человеческий организм состоит главным образом из воды и органических веществ – белков, жиров, углеводов; витаминов и минеральных веществ.

Для поддержания нормального течения энергетических, пластических и каталитических процессов организму требуется определенное количество разнообразных минеральных веществ.

Из 92 химических элементов, встречающихся в природе, 81 обнаружено в организме человека. Из них 12 элементов являются структурными, так как именно они на 99% формируют элементный состав человеческого организма. Остальные элементы (микроэлементы) присутствуют в организме в очень малых количествах, многие из них являются жизненно необходимыми, так как играют активную биологическую роль, участвуют в регулировании жизненно важных функций организма. Еще со времен древнейших цивилизаций Китая, Индии, Месопотамии известно о применении минералов и металлов в лечебных целях.

Микроэлементы играют важную роль в сохранении здоровья человека. Микроэлементы поступают в организм из геохимической среды, почвообразующих пород, почв, природных вод, атмосферного воздуха, благодаря первичной организованности биогенных циклов. Единство организма и геохимической среды представляют собой настолько зависимые явления в биосфере, что рассматривать отдельно эволюцию жизни и эволюцию среды обитания невозможно. Согласно современным представлениям, микроэлементы рассматриваются как компоненты

универсальной физиологической системы, участвующей в регулировании жизненных функций живых организмов на всех стадиях развития.

Выделено три основных принципа ее функционирования:

- 1) избирательное поглощение определенных микроэлементов;
- 2) избирательное накопление микроэлементов в определенных организмах, органах и тканях, и некоторых клеточных органеллах;
- 3) селективная элиминация определенных микроэлементов.

Считается, что именно эти механизмы поддерживают микроэлементный гомеостаз. По словам В.И. Вернадского, – автономного организма вне связи с земной корой в природе не существует. Справедливость этой предпосылки подтверждается данными о том, что организм человека содержит все химические элементы. В большинстве случаев микроэлементы действуют как координационные центры ферментов или других активных веществ, как, например, кобальт для витамина В₁₂, хром – для фактора толерантности глюкозы и железо для гемоглобина.

Любое изменение концентрации того или иного микроэлемента изменяет активность выработки или утилизации соответствующих гормонов, ферментов, белков и биологически активных веществ. Поэтому для нормальной функциональной работы организма человека должен поддерживаться необходимый минеральный обмен, обеспечивающий организм микроэлементами в требуемых количествах, то есть должен поддерживаться определенный баланс микроэлементов.

Микроэлементы относятся к незаменимым пищевым веществам, так как они не могут синтезироваться в организме и поступают только извне. Они не обладают пищевой ценностью, но крайне необходимы для организма как пластический материал (костная ткань), как регуляторы обменных процессов, участвующих в поддержании на определенном

уровне осмотического давления, а также в качестве структурного элемента ферментных систем. Различные пищевые продукты резко отличаются по составу и количеству макро– и микроэлементов, поэтому для удовлетворения потребности в них необходимо разнообразное питание. Недостаточное поступление минеральных солей и микроэлементов с пищей или значительная потеря их при некоторых заболеваниях могут быть причиной развития тяжелых состояний и даже смерти. Аналогичные патологические состояния могут быть вызваны дефицитом или избытком содержания тех или иных элементов в питьевой воде. Исследованиями установлено, что 80% населения страдает от более или менее выраженного дисбаланса (отклонение от нормы) микроэлементов.

Техногенное загрязнение окружающей среды промышленных городов представляет реальную угрозу для снижения резервов здоровья на индивидуальном и популяционном уровнях, способствуя росту специфически экологически зависимой патологии. Модель современной медицины может считаться в настоящее время экологической, так как в 80% случаев болезни имеют биогеохимическое происхождение, возникая и развиваясь как следствия разрушительного действия на организм человека загрязнения окружающей среды. Ухудшение показателей здоровья населения, рост заболеваемости доказательно обусловлены резким изменением качественных параметров среды обитания. В ряду наиболее опасных экзогенных загрязнителей одно из ведущих мест принадлежит тяжелым металлам. По данным токсикологического прогноза, они должны стать самыми опасными загрязнителями, опережая в этом ряду отходы атомных электростанций и органические загрязняющие вещества [15].

Неблагоприятные факторы внешней среды, прежде всего, сказываются на здоровье детей. Негативная роль техногенных загрязнений в развитии многих заболеваний у детей и взрослых очевидна. Однако остается нерасшифрованной патогенетическая цепь, ведущая

непосредственно от экзогенного воздействия на организм определенных химических веществ–загрязнителей до формирования патологических процессов, непосредственно обусловленных этим воздействием. Существующая практика оценки здоровья, основанная лишь на выявлении заболевания без учета геохимических параметров среды в конкретных условиях обитания, не может дать истинного представления о причинах заболеваний и обеспечить рациональные лечебно–профилактические мероприятия. Необходим комплекс исследований, который позволил бы изучить аналитически каждый элемент в цепи, источник загрязнения – воздух – почва – растения – человек на базе данных пространственной структуры распределения загрязнителей в объектах среды. Выявление в организме человека концентраций химических элементов, которые соответствуют загрязнениям окружающей среды, требует изучения микроэлементного состава биосред организма (волосы, кровь, ногти, моча и др.), однако до сих пор исследований, включающих в себя весь комплекс перечисленных задач, проводится недостаточно [14].

Проведение таких исследований возможно при использовании новых специализированных комплексных эколого–геохимических и медицинских методик таких, как методика ЭКОСКАН, разработанная Институтом минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов (ИМГРЭ). Результаты исследований позволяют выявить природоохранные и медицинские проблемы на конкретных территориях. Особенно важно это для территорий промышленных городов, так как в настоящее время нет такой хозяйственной отрасли, которая бы считалась экологически чистой. В любой действующей цепи производств нет ни одного, который бы не сопровождался твердыми, жидкими или газообразными выбросами. Пока производства не сбалансированы, то есть отходы одного предприятия не используются без остатка как сырье для другого, биосфера будет неминуемо загрязняться.

Ярким примером отрицательного воздействия окружающей среды на здоровье человека является комплекс следующих показателей: низкий уровень рождаемости, высокий уровень смертности, большое число онкологических заболеваний.

Объем современных знаний в различных областях науки о роли химических элементов в явлениях жизни обусловил необходимость выделения их в отдельную отрасль естествознания – *микроэлементологию*. Медицинская микроэлементология благодаря успехам экспериментальной и клинической медицины в познании роли и значения сбалансированного обеспечения микроэлементами тканей организма, в поддержании нормального гомеостаза располагает значительным фактическим материалом о микроэлементах – болезнях и синдромах, патохимическую основу которых составляет дисбаланс определенных микроэлементов.

Многие вопросы, связанные с лечением и профилактикой таких заболеваний, как микроэлементозы являются относительно новыми для медицинской практики и с ними пока недостаточно хорошо знакомы врачи.

Неадекватное поступление микроэлементов в организм человека приводит (в зависимости от степени их дефицита или избытка) или к физиологическим изменениям в пределах обычной регуляции, или к значительным нарушениям метаболизма, или к возникновению специфических заболеваний. Патология возникает, когда регуляторные процессы перестают обеспечивать гомеостаз.

В настоящее время микроэлементозы, известные на данный момент, разделяются на 4 группы (по А.П. Авцыну и А.А. Жаворонкову):

- 1) природные эндогенные (врожденные и наследственные);
- 2) природные экзогенные (эндемичные);
- 3) техногенные (профессиональные, трансгрессивные);
- 4) ятрогенные (лекарственные).

Как видно из табл. 10 Приложения, природные микроэлементозы не связаны с производственной деятельностью человека и относятся к эндемиям природного происхождения. Среди них выявляются эндогенные микроэлементозы, которые могут проявляться врожденными или наследственными формами патологии, и экзогенные микроэлементозы, обусловленные недостатком или избытком поступления элементов извне, а также дисбалансом их в организме.

Особого интереса в связи с ухудшением экологической обстановки в стране заслуживает третья группа – техногенные микроэлементозы. Среди них выделяются: 1) промышленные (профессиональные); 2) соседские; 3) трансгрессивные формы. Эти виды микроэлементозов прямо или косвенно связаны с производственной деятельностью человека. К четвертой группе относятся ятрогенные микроэлементозы, связанные с интенсивным применением в лечебной практике препаратов и процедур, способствующих накоплению или повышенной элиминации микроэлементов.

Номенклатурой микроэлементозов предусмотрено обязательное указание на этиологический фактор, т.е. на микроэлементную токсикопатию (например, флюороз, алюминоз, бериллиоз и др.) или на дефицит определенного микроэлемента (например, цинкдефицитные синдромы, железodefицитные состояния, медьдефицитные состояния и др.). Предлагается различать моно– и полимикроэлементозы, в этиологии которых существенную роль играют несколько микроэлементов или их дисбаланс с макроэлементами.

Строгая индивидуальность клинических проявлений микроэлементозов в пределах каждой группы определяется специфичностью биотической активности либо токсическими свойствами микроэлемента. Под специфической биотической активностью понимают незаменимость данного биоэлемента в выполнении какой–либо функции,

наряду с участием во многих других биохимических реакциях. Так, незаменимость кобальта в кроветворении является следствием участия этого биометалла в образовании витамина В₁₂. Особенности взаимоотношений между хромом и утилизацией углеводов определяются присущей только атому трехвалентного хрома способностью связывать молекулу инсулина с инсулинозависимыми рецепторами биомембран клеток.

Познание интимных механизмов метаболической активности биометаллов открыло путь к пониманию патохимической сущности, а, следовательно, к диагностике, лечению и профилактике болезней, в этиологии и патогенезе которых нарушения обмена веществ микроэлементов играют первостепенную роль. В последние десятилетия накопившееся в фундаментальных исследованиях знания о биологической активности микроэлементов вышли за рамки экспериментальных проверок и уточнений и находят широкое применение в практическом здравоохранении. Успешно применяется коррекция обмена биоэлементов в профилактике и лечении природных экзогенных микроэлементозов, обусловленных дефицитом или избытком микроэлементов в среде обитания (почва, пища, вода), таких, как зоб (дефицит йода), флюороз и кариес зубов (избыток, дефицит фтора, соответственно), урская болезнь (избыток стронция при недостатке кальция), эндемическая подагра (избыток молибдена) и др.

В связи с техногенным загрязнением среды отмечается рост техногенных микроэлементозов, обусловленных токсическим действием тяжелых металлов (кадмий, ртуть, свинец, хром и др.).

Причин, вызывающих дисбаланс, более чем достаточно: стрессы, недостаточное поступление в организм эссенциальных (незаменимых) микроэлементов с пищей; радиация (повышенная солнечная активность, озоновые дыры и пр.); атаки токсических веществ (повышенная

концентрация выхлопных газов в атмосфере крупных городов и др.). Все это приводит к дисбалансу в организме современного человека жизненно необходимых химических элементов. Хронический дисбаланс эссенциальных микроэлементов ведет к серьезным изменениям функций организма (отклонения в обмене белков, жиров, углеводов, витаминов и выработке ферментов, ослабление иммунитета, сбой эндокринной и нервных систем) и вызывает психоневрологические расстройства, онкологические заболевания, воспалительные поражения органов и тканей. Например, избыточный вес связан с дефицитом хрома, марганца, цинка, йода, магния, ванадия и избытком натрия в организме человека. И если этот баланс не будет восстановлен, то попытки похудеть и удержать вес будут проблематичны.

Дефициту микроэлементов в первую очередь подвержены: дети и подростки в период интенсивного роста; беременные и кормящие матери; «трудоголики»; люди с хроническими заболеваниями желудочно-кишечного тракта, в том числе дисбактериозом кишечника; эндокринной системы; спортсмены; люди, которые бесконтрольно «сажаются» на диеты или плохо питаются, злоупотребляют алкоголем, табакокурением и наркотиками.

В медицине выделен особый раздел, одной из основных задач которого является диагностика, лечение и профилактика экологически зависимых форм болезней, в связи с ухудшающейся экологической ситуацией в промышленных регионах и современная нозологическая панорама не может игнорировать заболевания, этиологически связанных с экзогенным воздействием химических загрязнителей.

Связь между нарушениями в состоянии здоровья и воздействием конкретного химического загрязнителя не всегда удается надежно установить, так как клинические проявления микроэлементозов в ряде случаев не имеют специфического характера, только на основании анализа

характеристик здоровья однородных групп населения, испытывающих воздействие одних и тех же негативных факторов, единичные явления становятся типичными, и причинно–следственные связи выявляются достаточно достоверно.

Методика МЕДЭКО дает возможность осуществлять серию разносторонних исследований, объединенных общей целью получения объективной эколого–медицинской оценки территории, ее районирования по ландшафтно–геохимическим и техногенным факторам экологического риска. При этом дети выступают в качестве основного тест–объекта среды, которые на миграционном пути техногенных потоков химических загрязнителей оказываются депонирующими средствами вследствие повышенной способности детского организма накапливать загрязнители.

Благодаря проведению комплекса эколого–медицинских исследований возникает реальная возможность разрабатывать методологию лечебно–профилактических мероприятий на территориях в зависимости от их эколого–геохимических характеристик.

Возрастающая агрессивность окружающей среды, обусловленная высокой техногенной нагрузкой, неизбежно сказывается на здоровье, генеративной функции населения и качестве генофонда, так как темпы естественной эволюционной адаптации человека уже не могут соответствовать темпам изменения характеристик окружающей среды. Доказано, что наиболее подвержена влиянию экологических факторов цепочка «мать–плацента–плод», т.е. стартовая система, определяющая здоровье будущих поколений.

В связи с этим в последнее время наиболее информативными показателями здоровья населения при оценке негативных последствий загрязнения окружающей среды считаются показатели репродуктивной функции женщин. Имеющиеся в отечественной и зарубежной литературе данные по этой проблеме свидетельствуют о том, что каждый компонент

репродуктивного процесса чувствителен к неблагоприятным факторам окружающей среды .

Спектр нарушений репродукции вследствие экзогенных воздействий весьма широк и включает в себя как достаточно редко встречающиеся врожденные аномалии и пороки развития, так и распространенные: раннюю потерю беременности и перинатальную патологию. У женщин, проживающих на урбанизированных территориях, чаще выявляются патологии беременности и родов, и перинатальная патология. Эти осложнения, по данным медицинской статистики последних лет, занимают ведущее место в структуре причин перинатальной и младенческой заболеваемости и смертности. Кроме того, патология перинатального периода в значительной степени предопределяет последующее здоровье на протяжении всей жизни.

Вместе с тем, несмотря на исключительную важность роли экзогенных воздействий техногенных загрязнителей окружающей среды, информация по этой проблеме весьма ограничена. Как следует из малочисленных исследований и не всегда сопоставимых результатов клинических и экспериментальных исследований, различные по своему характеру химические агенты могут оказывать негативное воздействие на репродуктивную функцию женщин, приводя к различным нарушениям в развитии плода и новорожденного [63].

Оценка характера и степени воздействия химических загрязнителей среды на здоровье беременной женщины и внутриутробное развитие плода невозможно без учета данных о профессиональном маршруте будущей матери и эколого–геохимической характеристике среды обитания. Проведение исследований позволяет выявить пространственные закономерности формирования патологий репродуктивной функции женщин в зависимости от эколого–геохимических параметров среды.

Особое значение имеет проблема микроэлементного гомеостаза для антенатального периода жизни. Вопросы, касающиеся обмена микроэлементов в организме плода, изучены крайне недостаточно. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что в процессе онтогенеза определенные органы и ткани способны избирательно концентрировать определенные микроэлементы. Большинство исследователей объясняет это физиологической ролью микроэлементов в специфической деятельности организма. Так, в частности, установлено, что содержание меди, цинка, кремния, алюминия в сером веществе головного мозга повышается к моменту рождения. У новорожденного наибольшее количество таких элементов, как медь, титан, алюминий, кремний, содержатся в зрительных буграх и продолговатом мозге. В зрелом возрасте микроэлементы, особенно медь и титан, концентрируются в коре полушарий головного мозга. В старческом возрасте наблюдаются обратные соотношения.

Результаты экспериментальных исследований свидетельствуют о том, что в физиологических условиях плод в достаточном количестве накапливает все необходимые питательные вещества, в том числе микроэлементы, в конце периода беременности. Доказано, что в печени новорожденного концентрация многих микроэлементов во много раз выше, чем в любой другой возрастной период последующей жизни. Считается, что ребенок в первые часы жизни снабжен даже избытком микроэлементов. Пополнение концентраций эссенциальных микроэлементов может происходить только за счет поступления микроэлементов извне. Этот факт служит одним из аргументов для введения детям в первые месяцы жизни в качестве источников микроэлементов соков и фруктовых пюре, а в дальнейшем прикорма.

К факторам риска формирования микроэлементного дефицита у новорожденных следует отнести недоношенность (с массой тела при рождении 1000 г. и меньше), врожденную гипотрофию и незрелость.

Микроэлементный дефицит чаще развивается также у новорожденных, находящихся на длительном парентеральном питании, а также при низкой концентрации микроэлементов в грудном молоке.

Исследованиями последних лет установлено, что в условиях загрязнения окружающей среды химическими веществами происходит интенсивное накопление токсических микроэлементов в плаценте.

Потребности плода в минеральных солях и микроэлементах обусловлены особенностями обменных процессов, характерных для различных стадий внутриутробного развития плода. Организм плода предъявляет повышенные запросы к определенным макро- и микроэлементам в период активного формирования организма. Так, повышенное содержание железа в пище беременной особенно необходимо при формировании костно-мозгового кроветворения, когда оно активно включается в состав фетального гемоглобина молодых эритроцитов. Дефицит таких элементов в пищевом рационе матери может привести к избирательному нарушению развития отдельных органов и систем плода. В связи с этим аномалии развития плода чаще встречаются при недостаточном питании беременных. Данные по изучению роли алиментарного фактора в патогенезе эмбриопатий послужили основой для разработки рекомендаций по рациональному питанию женщин-матерей, согласно которым в первом триместре беременности, когда происходит закладка и дифференцировка органов плода, особенно важно обеспечить поступление в организм беременных полноценных белков, витаминов, макро- и микроэлементов. В дальнейшем потребность беременной в микроэлементах увеличивается за счет роста матки и плода.

Наиболее важно поступление извне таких элементов, как кальций, фосфор, калий, магний, натрий, железо, медь, кобальт.

В ранние периоды онтогенеза у эмбрионов почти полностью отсутствуют механизмы адаптации и специфических реакций в ответ на

действие патогенных агентов. Только по мере созревания важнейших органов и систем плода, становления функций различных органов и систем возникают морфологические и функциональные предпосылки для формирования отдельных реакций, характерных для организма новорожденного.

Отрицательные факторы антропологического воздействия губительны для всех звеньев экосистемы, способствуют нарастанию явлений депопуляции.

В последние годы нарушение репродуктивной функции женщин напрямую связывают с техногенным загрязнением биосферы. Современная нозологическая панорама не может игнорировать факторов экзогенного воздействия химических агентов в этиологии определенных патологических процессов. Причинами развития этих процессов может служить либо дефицит жизненно необходимых микроэлементов, либо избыточное поступление их извне, либо воздействие токсических химических агентов, загрязняющих среду. При этом воздействие может быть на любом уровне репродуктивной системы [14].

Показатели нарушения репродуктивной функции женщин (спонтанные аборты, невынашивание беременности, мертворождение, рождение детей с врожденными дефектами развития и др.) в настоящее время являются интегральными критериями, позволяющими оценивать уровень внутриутробных и родовых потерь и качество среды обитания. Анализ показателей репродуктивной функции женщин, проживающих вблизи предприятий химической промышленности, позволил выявить высокий уровень внутриутробных потерь в популяции и большую частоту врожденных пороков развития у детей. Это объясняется тем, что половые клетки, эмбрион и плод обладают наиболее выраженной чувствительностью к повреждающему действию химических загрязнителей. Во время беременности возникают изменения в сердечно–

сосудистой, дыхательной и выделительной системах, водно–солевом и жировом обменах, которые влияют на токсико–кинетические параметры абсорбции, распределения и элиминации химических соединений. Это приводит к снижению способности организма беременной женщины метаболизировать ксенобиотики. Установлено также, что одним из проявлений синдрома адаптации женского организма к беременности является легочная гипервентиляция, что способствует увеличению концентраций химических элементов, поступающих с воздухом. Для неблагоприятного экзогенного воздействия уязвимы все клетки эмбриона и плода, так как им свойственен быстрый рост и дифференцировка тканей.

Токсические изменения со стороны эмбриона и плода могут возникать лишь при проникновении химических агентов через плацентарный барьер. Барьерная функция плаценты проявляется только в физиологических условиях. Доказано, что плацента не служит надежным барьером для химических элементов и в связи с этим в настоящее время известно более 600 химических веществ, способных проникать от матери к плоду через плаценту и отрицательно влиять на его развитие.

При гладко протекавшей беременности по мере увеличения уровня химического загрязнения атмосферного воздуха установлено достоверное снижение массы и длины тела новорожденного, увеличение частоты обвитий пуповины. У женщин, имевших производственный контакт с сурьмой, ртутью, фтором, чаще отмечаются самопроизвольные аборт, преждевременные роды и рождение ослабленных детей. Имеются указания на нарушение репродуктивной функции у женщин, работающих в свинцовом производстве.

Таким образом, ни на одной из стадий своего развития эмбрион и плод полностью не защищены от вредных экзогенных воздействий.

Наиболее тяжелые случаи нарушения внутриутробного состояния плода, связанные с неблагоприятным воздействием окружающей среды в

ранние сроки беременности, могут быть диагностированы при ультразвуковом исследовании в виде порока развития, задержки темпов внутриутробного развития. В более поздние сроки беременности диагностика внутриутробных нарушений осуществляется с помощью определения уровня гормонов фето–плацентарного комплекса.

Существенную роль в комплексе исследований имеет изучение микроэлементного состава диагностических биосубстратов беременной женщины (волосы, ногти, кровь, моча). Результаты обследования позволяют решать вопросы тактики «ведения» беременной и сроков родоразрешения в интересах ребенка, а в некоторых случаях – целесообразности сохранения беременности.

Установлено, что проникновение в организм беременной женщины в больших количествах жизненно необходимых элементов, а также токсических веществ в результате техногенных загрязнений окружающей среды может способствовать возникновению различных патологических синдромов плода. Отрицательные генетические эффекты (эмбриотоксические, тератогенные, мутагенные) химических агентов техногенного происхождения могут сказываться на здоровье будущих поколений. Как свидетельствует статистика, количество врожденных болезней, обусловленных точечными мутациями и, передаваемые по наследству по типу простых менделирующих признаков, превышает 1500.

Мутационный процесс может происходить как в соматических, так и половых клетках. Мутации в соматических клетках приводят к аномалиям развития, онкологическим заболеваниям, энзимопатиям и не наследуются другими поколениями. Мутации в половых клетках передаются по наследству

Контакт с токсическими микроэлементами мужчин и женщин фертильного возраста увеличивает вероятность возникновения мутаций в половых клетках. Наиболее опасным токсическим эффектом обладают

жирорастворимые металлополлютанты, так как липиды яичников и семенников создают условия для их накопления. Понижение фертильности у мужчин и женщин, обусловленное воздействием тяжелых металлов, известно давно.

Огромная роль макро– и микроэлементов в формировании здоровья детей дает все основания вывести науку о питании из рамок гигиенических концепций об обмене веществ и поставить ее на уровень общих проблем экологии.

Минеральный состав организма человека во многом зависит от механизмов гомеостаза клеток и тканей, а также от поступления микроэлементов в необходимом количестве извне.

На каждом возрастном этапе развития ребенка определенные функциональные физиологические системы его организма находятся в особенно чувствительном и критическом периоде, когда экзогенные факторы, в том числе пищевые, могут либо способствовать тонким процессам дифференциации на уровне тканей, клеточных или субклеточных структур, либо не дать им реализоваться. Упущенный срок необходимого пищевого обеспечения, особенно в критические периоды жизни, может сказываться на характеристиках развития даже при самом адекватном питании в дальнейшем. В ряде случаев нарушения в пищевом обеспечении, не вызывая явных изменений в состоянии здоровья или показатели развития, могут стать причиной малозаметных вначале нарушений дифференцировочных процессов, которые могут проявиться в отдаленные возрастные периоды в форме снижения потенциалов физической или интеллектуальной работоспособности и раннего возникновения болезней.

Рацион ребенка помимо оптимальных количеств белков, жиров, углеводов, должен содержать минеральные вещества в строго регламентированных величинах для каждой возрастной категории.

Избыток или недостаток их может нарушить развитие организма, особенно в раннем возрасте. Единственным и естественным источником для удовлетворения потребностей ребенка в микроэлементах с первых месяцев жизни являются получаемые с пищей алиментарные микроэлементы. Количество минеральных солей в грудном молоке во многом зависит от срока лактации, питания матери во время беременности и кормления грудью.

Содержание отдельных микроэлементов и динамика их изменения отражает, прежде всего, их биологическую роль в процессах роста и развития. Наиболее важны высокие концентрации меди и цинка в первые дни лактации. Медь имеет большое значение для процессов обеспечения сохранности и интенсивной дифференцировки нервной ткани головного мозга у новорожденного. Потребность в цинке коррелирует со скоростью относительного роста ребенка. Недостаточное обеспечение данными микроэлементами беременных и кормящих матерей сказывается на ростовых процессах, тканевой трофике и дифференцировке центральной нервной системы. Коррекция содержания меди и цинка в крови беременной и их достаточное депонирование в тканях плода и новорожденного путем назначения микроэлементов кормящей женщине на практике не представляет особых сложностей. Однако при грудном вскармливании уже после месяца жизни может возникнуть дефицит макро- и микроэлементов: железа, фосфора, магния, кальция, меди, цинка. Во избежание этого в питание месячного ребенка необходимо обязательное включение фруктовых и овощных соков, а в дальнейшем – фруктовых и овощных пюре.

В настоящее время профилактика дефицита микроэлементов производится с помощью диетической или фармакологической коррекции. Это объясняется более высокой относительной потребностью во всех пищевых ингредиентах (в расчете на 1 кг массы тела) в связи с

интенсивным ростом и усилением обмена веществ. Поэтому считается нецелесообразным проводить резкое ограничение пищи даже при таких заболеваниях, как острые кишечные детские инфекции.

Профилактические меры диетической коррекции основываются, прежде всего, на соответствующем питании, способствующем восполнению недостатка микроэлементов, что предполагает включение в рацион разнообразных продуктов, содержащих те или иные микроэлементы.

В настоящее время медицинской промышленностью разрабатываются препараты, специально предусмотренные для применения в экологически неблагоприятных районах. Механизм действия таких препаратов основан на процессах, способствующих разложению патологически измененных клеток, поврежденных токсическими минералами, и выделению их в виде шлаков из организма.

Все применяемые лекарственные формы, содержащие микроэлементы, подразделяются на три группы (условно): 1) растворимые минеральные соли; 2) препараты, в основе которых микроэлементы находятся в форме металлоорганических соединений (кобаламид, ферроаскорбинат и др.). В сравнении с минеральными солями они усваиваются лучше; 3) естественные комплексы макро- и микроэлементов из растений. Эти минеральные комплексы имеют существенные преимущества вследствие того, что они проходят через своеобразный биологический фильтр, приобретая благоприятные для организма соотношения основных компонентов.

Преимуществом лекарственных растений является то, что микроэлементы находятся в них в наиболее доступной и усвояемой органически связанной форме, а также в естественных наборах, свойственных живой природе в целом.

Особый интерес представляют препараты микроэлементов, полученных из лекарственных растений, в которых терапевтическое действие микроэлементов сочетается с действием групп биологически активных веществ (БАВ). Лекарственные растения, содержащие различные группы БАВ, обладают избирательной способностью к накоплению определенных микроэлементов, которые либо участвуют в их биосинтезе, либо сочетаются с их действием.

Следует особенно отметить, что коррекция микроэлементных дефицитов должна проводиться при обязательной оценке обеспеченности организма жизненно необходимыми минеральными солями и микроэлементами. Методы выявления обеспеченности организма этими важными биоэлементами в основном должны сводиться к определению их уровня в волосах, крови и других диагностических субстратах.

На сегодняшний момент еще недостаточно проводятся фундаментальные исследования в области микроэлементологии, и по многим элементам, а особенно токсическим, нет данных об их роли в физиологии человека, о негативном воздействии на организм, точно не установлены этиологии заболеваний, связанных с недостатком, избытком или дисбалансом микроэлементов и преобразования токсических элементов в организме человека.

Наиболее полно изучены природные микроэлементозы, так как эссенциальные микроэлементы играют наиболее значимую роль в функционировании многих систем и органов, а, следовательно, происхождение данных заболеваний изучалось достаточно основательно и скрупулезно. Изучение же техногенных микроэлементозов затруднено в виду того, что сегодня слабо развита система геохимического мониторинга (в частности в России), сложны методы регистрации малых концентраций элементов, исследования по каждому элементу занимают довольно длительный промежуток времени и т.п. Тем не менее, подобные проблемы

надо решать как можно скорее, так как на данный момент врачи не располагают необходимой информацией для лечения техногенных микроэлементозов, что обязывает экологов и медиков обратить внимание на проблему воздействия техногенных загрязнителей на здоровье населения и в особенности на здоровье детей и беременных женщин, потому что именно они составляют так называемую группу риска и наиболее подвержены воздействиям загрязнений окружающей среды.

ТЕМА 9. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Во многих отраслях народного хозяйства ликвидирован тяжелый физический труд, снижены до предельно допустимого уровня концентрации токсических веществ, оптимизированы режимы труда и отдыха. Все это привело к улучшению условий труда на многих промышленных предприятиях и снижению профессиональной заболеваемости.

Однако в ряде случаев современные прогрессивные в технологическом и экономическом отношении мероприятия могут обусловить неблагоприятные изменения в состоянии здоровья работающих. Это объясняется целым рядом причин. Создание и внедрение машин большой мощности, возрастание скоростей обработки и резания металлов, механизация тяжелых и трудоемких работ путем использования пневматического и электрического инструмента, широкое внедрение самоходных машин способствует увеличению уровней шума и вибрации, появлению ультра- и инфразвука. Внедрение в промышленность принципиально новых технологических процессов получения и обработки металлов, сварки, наплавки и резки приводит к повышению уровней электромагнитных волн, появлению лазерного излучения, повышению напряженности электростатического поля и др. Интенсивная химизация народного хозяйства, внедрение большого количества новых химических веществ приводят к контактам работающих с множеством химических факторов (изолированное, комбинированное и сочетанное воздействие).

Механизация и автоматизация производства, как правило, упрощают и обедняют содержательность трудовых операций при значительном увеличении их числа и ведут к развитию монотонии, снижению двигательной активности человека. Получили распространение

малоподвижные профессии, которые по условиям технологии связаны со значительным количеством операций, они сопровождаются напряжением и перенапряжением отдельных мышечных групп и вынужденной позой.

Увеличение скорости функционирования станков, машин, сложность управления различными технологическими операциями и процессами приводят к увеличению психоэмоциональной напряженности трудовой деятельности человека [8].

По данным Международной организации труда (МОТ) ежегодно от массовых несчастных случаев и травматизма на рабочих местах, сопровождаемых не менее массовыми профессиональными заболеваниями производственного характера, нередко ведущих к смертельному исходу, в мире умирает более 2 млн. 200 тыс. человек. Эта цифра включает в себя все страны мира. При всей своей чудовищной величине сам по себе показатель уровня смертности на производстве все же не раскрывает всей масштабности проблемы. Еще около 160 млн. человек по всему миру страдают от заболеваний, связанных с трудовой деятельностью. В каждом третьем случае болезнь приводит к потере трудоспособности на 4 и более рабочих дня. Общее количество несчастных случаев на производстве по всему миру (как приведших к смертельному исходу, так и без него) оценивается в 270 млн. в год. Смертность на производстве не является фатально неотвратимой. Несчастные случаи не происходят сами по себе. Болезнь не возникает из ничего. У всех этих несчастий есть причина. Большинство смертей, несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний можно предотвратить.

Профессиональная заболеваемость является следствием неудовлетворительного состояния условий и охраны труда на производстве. Вместе с тем, статистика профессиональной заболеваемости не отражает истинной ситуации, так как выявляемость профессиональной патологии неполная и происходит на поздних стадиях развития

заболевания. Одним из узких мест в области выявления профессиональной заболеваемости является проведение профилактических медицинских осмотров. Серьезные недостатки в их организации и низкое качество проведения медицинских осмотров, связанное в первую очередь с недостаточной обеспеченностью диагностическим оборудованием лечебно–профилактических учреждений, приводят к недовыявлению больных с профессиональной патологией. В среднем по России за последние годы при проведении периодических медицинских осмотров выявляется лишь от 56% до 64% профзаболеваний от всех выявленных случаев.

Неблагоприятные условия труда также вносят негативный вклад в увеличение смертности в трудоспособном возрасте. По оценкам экспертов МОТ (в результате проведенных исследований в 15 странах Евросоюза, где наиболее надежная система регистрации), соотношение числа погибших на производстве с количеством смертей по причине заболеваний, связанных с работой, равно 1 к 20. В России по причинам, связанным с производством, ежегодно умирает более 180 тыс. человек. Самый высокий темп прироста смертности (в 2 и более раза) наблюдается у мужчин в возрасте 25–50 лет, у женщин – 25–40 лет. Смертность от профзаболеваний и в результате трудовой деятельности в России не регистрируется (в свидетельстве о смерти нет соответствующей графы).

В России выявляется крайне мало профессиональных заболеваний по сравнению с развитыми странами, где уровни профессионального риска ниже, а системы управления безопасностью и гигиеной труда выгодно отличаются по уровню эффективности от соответствующих отечественных показателей и характеристик. Например, уровень вновь выявленных (новых) случаев профессиональных заболеваний в Австрии, Германии, Финляндии и США в 1990–е гг. составлял 30–60 случаев на 10 тыс. рабочих, что в 30–50 раз больше, чем в России.

Сегодня одной из актуальнейших в мире является проблема увеличившегося риска раковых заболеваний. В настоящее время идентифицировано около 350 химических веществ–канцерогенов, с которыми люди сталкиваются на работе. В странах ЕС около 16 млн. человек (или более 10% работающих) подвержены влиянию вредных факторов, включающих, в том числе, и канцерогенные вещества; в США ежегодно выявляются около 20 тысяч случаев онкологических профессиональных заболеваний. В России, где численность занятых в неблагоприятных условиях труда значительно выше (около 30% всех работающих), случаев выявленных онкологических заболеваний с диагнозом «профессиональное» – считанные единицы.

Неполное и несвоевременное выявление и регистрация больных с профессиональной патологией обусловлены несовершенством законодательства по охране труда, отсутствием правовых и экономических санкций за сокрытие профессиональных заболеваний, недостатками организации и качества проведения профилактических осмотров работающих, неэффективным государственным санитарно–эпидемиологическим надзором.

Снижение уровня профессиональной заболеваемости в Российской Федерации может быть достигнуто, прежде всего, за счет внедрения новой техники, новых технологий, повышения ответственности работодателей за выполнение законодательных и иных нормативных правовых актов об охране труда, улучшения материально–технической базы лечебно–профилактических учреждений и повышения квалификации их персонала, повышения ответственности каждого работника за выполнение правил и норм охраны труда.

По данным Роспотребнадзора, в целом по Российской Федерации число работающих в условиях, не отвечающих требованиям санитарно–гигиенических норм – более 3 млн. 155 тыс. человек или 22,4% общей

численности работающих. В Российской Федерации по объектам всех форм собственности было зарегистрировано более 8000 профессиональных заболеваний и отравлений. Наиболее высокие показатели профзаболеваемости в России отмечаются в угольной промышленности, черной и цветной металлургии, тяжелом машиностроении, сельском хозяйстве.

В случае неприятия мер по улучшению условий труда и осуществлению профилактических мероприятий продолжится рост числа несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний и значительно осложнится динамика демографических показателей населения. В стране еще не созданы эффективные экономические механизмы, побуждающие работодателя принимать меры по улучшению условий труда. Работодатель экономит на профилактических мероприятиях, работники рискуют жизнью и здоровьем, экономика страны теряет часть трудовых ресурсов [53].

Безопасные условия труда экономически выгодны. МОТ убеждена, что внедрение самых строгих норм охраны и гигиены труда будет в полной мере соответствовать интересам каждого работника, каждого работодателя, каждой страны. Снижение уровня производственного травматизма и заболеваемости профессионального характера во всем мире – одна из серьезнейших задач сегодняшнего дня. Для того чтобы решать ее эффективно, необходимо прежде всего знать подлинные масштабы проблемы. Сбор такой информации – нелегкая задача. Большая часть травм и случаев со смертельным исходом на производстве не регистрируется. Даже когда такая статистика имеется, учет данных ведется с применением разных методик. Кроме того, в странах с более высоким уровнем производственного травматизма и профессиональных заболеваний вряд ли хорошо развиты службы инспекции труда и органы учета. Тем не менее, МОТ взялась за решение задачи предоставить

максимально полную статистику по охране и гигиене труда. Статистика смертности, инвалидности и заболеваемости вследствие производственной деятельности указывает на различные причинные факторы. Обобщенные показатели включают в себя число несчастных случаев, приведших к смерти или инвалидности работника, число профессиональных заболеваний (возникновение которых связано исключительно с условиями труда и которые, как правило, подлежат компенсации), болезней профессионального характера (возникновение которых отчасти связано с условиями труда), невыходы на работу, а также число назначенных пенсий по инвалидности и случаев утраты трудоспособности. Эти показатели могут сводиться воедино, как это делается при оценочном расчете лет жизни с учетом инвалидности (методика DALY– Disability Adjusted Years).

Обобщенные показатели смертности, связанной с производственной деятельностью, были получены путем анализа долей распределения случаев со смертельным исходом на производстве, приходящихся на те или иные классификационные категории заболеваний и травм. Доли распределения определяются на основании данных о выявленных производственных факторах, вызывающих профессиональные заболевания, а также их доказанного влияния на уровень смертности по причине таких заболеваний, в частности, в промышленно развитых странах. В развивающихся странах такого исследования не проводились или проводились в ограниченных масштабах. Тем не менее, логично предположить, что взаимосвязь между воздействием вредных факторов и заболеваемостью в этих странах в целом не отличается от того, что имеет место в промышленно развитых странах, хотя возможны и исключения, такие как, рак кожи, который чаще встречается у работников с повышенной чувствительностью кожи при длительном воздействии интенсивного ультрафиолетового излучения.

Реакции человеческого организма на внешние факторы воздействия одинаковы в любой части планеты, при этом большая часть трудовых процессов носит универсальный характер. Не существует также заметных различий между реакцией женского и мужского организма на основные факторы, определяющие безопасность и гигиену рабочего места. Тем не менее, выявлен ряд географических, отраслевых и гендерных факторов, которые оказывают влияние на уровень смертности, связанной с трудовой деятельностью. Влияние таких факторов на совокупный уровень смертности было учтено в полной мере. Применялась также корректировка, учитывающая региональные факторы (т.е. разница в уровне смертности на производстве между странами с высокими и низкими доходами). При этом использовались данные о смертности вследствие производственных факторов, приведенные в докладе Всемирной организации здравоохранения «Global Burden of Disease». Поскольку предполагается, что в регионах со средним уровнем доходов населения действие таких факторов взаимно уравнивается, то в этом случае использовались доли распределения, характерные для стран с высоким уровнем доходов населения.

По данным программы МОТ «За безопасный труд», четыремя главными причинами считаются:

1. Раковые заболевания, возникновение которых связано с условиями трудовой деятельности – 32 %.

Основные и устранимые причины: асбест, канцерогенные химические вещества и процессы; ионизирующее излучение радиоактивных материалов, радон, ультрафиолетовое облучение; кремниевая и другая канцерогенная пыль; пребывание в одном производственном помещении с курящими людьми (пассивное курение); выхлопные газы дизельных двигателей и силовых установок.

2. Сердечно–сосудистые заболевания, возникновение которых связано с условиями трудовой деятельности – 23 %.

Основные и устранимые причины: посменная работа и ночной труд, ненормированный рабочий день (сюда относится и смерть в результате перегрузки на работе); напряженный характер труда ввиду сочетания высоких требований, предъявляемых к работнику, и жестко регламентированного графика работы, что ведет к гипертонической болезни и высокому уровню содержания в крови катехоламинов (адреналин и норадреналин); шум; высокая степень риска получить травму; химические вещества.

Заболевания, вызванные нарушением кровообращения головного мозга: посменная работа; пребывание в одном производственном помещении с курящими людьми.

3. Несчастные случаи на производстве – 19%.

Основные и устранимые причины: отсутствие на предприятиях или в компании четкой политики в области охраны и гигиены труда, соответствующей организационной структуре и механизма сотрудничества между трудящимися и работодателями; низкая культура охраны труда; недостаточный уровень осознания проблемы, слабая осведомленность относительно имеющегося опыта в решении данных проблем, отсутствие центров технической информации; отсутствие соответствующей государственной политики, а также правоприменительной и консультативной практики, трехстороннего сотрудничества или низкая эффективность проводимой политики и механизмов ее реализации; отсутствие стимулирующей системы выплаты компенсации (основанной на трудовом стаже); отсутствие или недостаточная развитость медицинских служб, занимающихся охраной здоровья трудящихся; отсутствие научных исследований

и соответствующих статистических данных, необходимых для определения первоочередных задач; отсутствие эффективной системы подготовки и обучения на всех уровнях.

4. Инфекционные заболевания, возникновение которых связано с условиями трудовой деятельности – 17 %.

Основные и устранимые причины: инфекционные и паразитарные болезни (малярия, заболевания вирусной и бактериальной этиологии, шистоматоз, сонная болезнь, зоонозы и др.); питьевая вода плохого качества, плохое состояние канализационных систем; несоблюдение санитарно-гигиенических требований, отсутствие необходимых знаний.

Многие передовые компании в мире понимают, что для достижения высоких стандартов в охране и гигиене труда существует, помимо заботы о благополучии своего персонала, ряд чисто производственных аргументов.

Возможные последствия неэффективной охраны и гигиены труда: более частое отсутствие работников на работе, простои и, как результат, потеря производительности, недоиспользование дорогостоящей производственной базы и возможное снижение экономии, обусловленной ростом масштабов производства; неблагоприятный психологический климат в коллективе и, как результат, снижение производительности труда; потеря опытного квалифицированного персонала, а вместе с ними и рост затрат компании на их обучение; проблемы с привлечением квалифицированного персонала; выплата компенсации и/или возмещение убытков травмированным или заболевшим работникам, а также семьям погибших; сопутствующие юридические расходы; доплаты за риск; более высокие страховые взносы; материальный ущерб оборудованию и помещениям в результате происшествий и несчастных случаев, выплата штрафов; конфликты с профсоюзами, общественными организациями

и/или местным населением; ущерб репутации компании; потеря клиентуры (особенно это относится к компаниям, работающим по субконтрактам), в особых случаях полное или частичное лишение лицензии.

Очевидно, что прямые потери для компаний очень высоки. В странах Европейского Союза жертвами несчастных случаев, связанных с трудовой деятельностью, ежегодно становятся 5 млн. человек, погибают еще 5500. По данным Европейского агентства охраны и гигиены труда, – помимо человеческих страданий эти несчастные случаи оказывают серьезное негативное влияние на экономическую деятельность: теряется 150 млн. рабочих дней, а страховые выплаты компаний и предприятий достигают 20 млрд. евро. Американские компании тратят 170,9 млрд. долл. в год на выплаты, связанные с несчастными случаями и заболеваниями на производстве (данные Управления охраны и гигиены труда США – УОГТ). 864 американские компании участвуют в Добровольных программах защиты – так называется введенный УОГТ механизм поощрения предприятий с образцовой системой охраны труда. Среди этих компаний регистрируется в среднем на 54% меньше травм и заболеваний и на 60–80% меньше потерь рабочих дней, чем среди родственных компаний в тех же отраслях. В результате, как подсчитали члены Ассоциации участников Добровольных программ защиты, с 1982 г. эти компании сэкономили более миллиарда долларов.

В США и странах Европейского Союза – самое низкое число несчастных случаев на производстве, потери компаний во многих других частях света намного выше. Для предприятий, которые планируют провести анализ экономической эффективности охраны и гигиены труда, разработан ряд практических рекомендаций и руководств.

В будущем на частных предпринимателей в любом случае будет оказываться политическое давление с тем, чтобы они в большей степени участвовали в покрытии расходов, связанных с несчастными случаями и

заболеваниями на рабочем месте. Еще в 1999 г. в докладе ВОЗ на Европейской конференции на уровне министров было сказано: «В странах растет озабоченность в связи с тем, что предприятия перекладывают на других расходы, связанные с травмами и ущербом здоровью по причине неудовлетворительной охраны, гигиены труда и состояния окружающей среды. Если эти расходы будут нести предприятия, это позволит облегчить экономическую нагрузку на государство».

Сегодня многие компании всерьез задумываются о трех основных критериях, по которым измеряется их не только экономическая, но и социальная и экологическая деятельность. Эти три критерия – прибыль, люди и планета. По ряду причин сегодня все чаще обращают внимание на «устойчивость» или «социальную ответственность» частного сектора. Безусловно, одна из причин в том, что экономические показатели компании в решающей степени зависят от ее репутации. На финансовом рынке все чаще смотрят на социальную и этическую сторону деятельности компаний. В отчетности учитываются и нематериальные активы, в том числе так называемый «человеческий капитал».

Если компания представляет убедительные свидетельства хороших условий труда для своих работников, она может выиграть в финансовом отношении. Здесь, без сомнения, важнейшая роль принадлежит охране и гигиене труда. Одно из наиболее детальных и широко используемых руководств для частных и других компаний о том, как отчитываться об устойчивости их деятельности, разработано в рамках Глобальной инициативы по отчетности (ГИО). Чтобы отчет компании соответствовал перечисленным в руководстве стандартам, он должен включать ряд «основных показателей», в том числе: «меры, принимаемые для регистрации и оповещения о несчастных случаях и заболеваниях на производстве; их соответствие Своду практических правил МОТ по отчетности и оповещению о несчастных случаях и заболеваниях на

производстве»; «описание официально действующих совместных комитетов по охране и гигиене труда с участием представителей администрации и работников; какую долю работников охватывают эти комитеты»; стандартное число травм, потерянных рабочих дней и отсутствия на рабочем месте; число смертельных случаев, связанных с производственной деятельностью (включая работающих по субконтракту)»; «описание политики компании и программ в области ВИЧ/СПИД (на рабочем месте и вне производства)».

Организация охраны труда, унаследованная Российской Федерацией от предшествующей исторической эпохи, представляет собой иерархическую структуру, которая формировалась в контексте предыдущей политико–экономической формации и функционировала в условиях жесткого административного контроля, сопровождавшегося планированием и распределением ресурсов. Недавние изменения в социально–экономической структуре страны, вызванные переходом к рыночной экономике, обусловили необходимость пересмотра существующего трудового законодательства и реорганизации всей системы охраны труда, особенно в части предоставления работникам услуг по охране здоровья на производстве [38].

На протяжении переходного периода 1990–х гг., когда Россия двигалась от высокоцентрализованной экономики к рыночной, структура и функции служб охраны здоровья на производстве менялись мало и не успевали за изменениями в социально–экономической структуре. С другой стороны, вместо Государственного комитета по труду было создано Министерство труда и социального развития. Право на здоровый труд является конституционным. Статья 37 новой Российской Конституции гласит, что каждый гражданин имеет право на труд в условиях, которые соответствуют требованиям безопасности и гигиены труда. Принципы, заложенные в данной статье, получили дальнейшее развитие в Трудовом

кодексе, представляющем собой комплексный нормативно–правовой документ. В нем дается характеристика услуг по охране безопасности и здоровья на производстве, организации труда и других аспектов, относящихся к обсуждаемому вопросу. Статья 154 Кодекса предписывает обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры и определяет категорию работников и отрасль промышленности, которые должны удовлетворять этим условиям. Особое внимание уделяется работающим женщинам.

В результате административной реформы, начатой в марте 2004 г., основная ответственность за охрану безопасности и здоровья на производстве, а также за многие другие аспекты производства была возложена на Министерство здравоохранения и социального развития. Согласно параграфу 1 Устава Министерства здравоохранения и социального развития (утвержденному Указом российского правительства № 321 от 30 июня 2004 г.), Министерство является федеральным исполнительным органом, уполномоченным разрабатывать государственную политику и принимать нормативно–правовые документы в области общественного здравоохранения, социального развития, труда, физической культуры, спорта, туризма и защиты прав потребителей, включая профилактику инфекционных заболеваний и ВИЧ/СПИДа, медицинское обслуживание и реабилитацию; осуществлять надзор за фармацевтической деятельностью, качеством, эффективностью и безопасностью медикаментов, санитарно–эпидемиологическим состоянием, уровнем жизни и (адекватным) доходом населения, демографической политикой, медобслуживанием работников в отдельных отраслях народного хозяйства, связанных с работой в условиях, представляющих опасность для жизни и здоровья; уполномочивать на выполнение работ по медико–биологической оценке воздействия вредных физических и химических факторов на здоровье человека; осуществлять

надзор за санаторно–курортными учреждениями; заработной платой; пенсиями, включая негосударственные системы пенсионного обеспечения; социальным обеспечением; условиями и безопасностью труда; социальным партнерством и социально–трудовыми отношениями; занятостью и безработицей; трудовой миграцией; альтернативной военной службой (прохождение службы в гражданских учреждениях как альтернатива военной службы по политическим или религиозным мотивам); государственной гражданской службой (кроме заработной платы гражданских служащих); социальной защитой населения, в том числе защитой семьи, женщин и детей.

Министерство здравоохранения и социального развития РФ осуществляет координацию и контроль следующих вспомогательных служб и органов:

- Федеральная надзорная служба по защите прав потребителей и благополучия человека;
- Федеральная надзорная служба в области общественного здравоохранения и социального развития;
- Федеральная служба труда и занятости;
- Федеральное агентство по общественному здравоохранению и социальному развитию и др.

Непосредственно отвечают за охрану безопасности и здоровья на производстве две из упомянутых федеральных служб, а именно: Федеральная надзорная служба в сфере защиты потребителя и благополучия человека и Федеральная служба труда и занятости. Обе федеральные службы имеют региональные отделения. Федеральная надзорная служба в сфере защиты потребителя и благополучия человека является преемником бывшего Государственного комитета по санитарно–эпидемиологическому надзору (при Министерстве здравоохранения); Государственной инспекции по торговле, качеству и защите прав

потребителя (при Министерстве экономического развития и торговли) и Управления защиты потребителя при Министерстве антимонопольной политики и поддержки предпринимательства. Министерство труда и социального развития, которое было распущено в ходе административной реформы, а функции Министерства были переданы Министерству здравоохранения и социального развития.

Единой классификации профессиональных заболеваний нет. Наиболее принята классификация, основанная на этиологическом принципе. Выделяют следующие профессиональные заболевания: профессиональные заболевания, вызванные воздействием физических факторов; профессиональные заболевания, вызванные воздействием химических факторов; профессиональные заболевания, вызванные воздействием биологических факторов; профессиональные заболевания органов дыхания; профессиональные заболевания кожи; профессиональные заболевания опорно–двигательного аппарата; профессиональные онкологические заболевания [56].

Рассмотрим профессиональные заболевания, вызванные воздействием **физических факторов**.

Вибрационной болезнью называется профессиональное заболевание, отличающееся полиморфностью клинической симптоматики и особенностью течения. Основной этиологический фактор – производственная вибрация в совокупности с сопутствующими профессиональными производственными факторами (шум, охлаждение, значительное статическое напряжение мышц плеча и плечевого пояса, вынужденное положение тела). Вибрационная болезнь занимает одно из ведущих мест среди всех профессиональных заболеваний и чаще встречается у рабочих машиностроительной, металлургической, строительной, авиационной, судостроительной и горнодобывающей промышленности.

Вибрация – это один из самых распространенных физических факторов, неблагоприятно воздействующих на организм работников производства. В зависимости от характера контакта тела человека с вибрацией различают местную и общую вибрацию. Местная (локальная) вибрация имеет место при работе с ручными механизированными инструментами (отбойные, рубильные молотки, шлифовальные машины, электрические сверла и т.д.). При работе с ручными механизированными инструментами может возникнуть симптом «мертвого пальца»: потеря чувствительности, побеление пальцев, кистей рук. Возможна деформация кистевого, локтевого, плечевого суставов с нарушением опорно–двигательной функции.

Общая вибрация оказывает равномерное воздействие на организм. Такому виду вибрации подвергаются работники железнодорожного транспорта, водители движущихся механизмов на производстве (виброплатформы, автоматические бетоноукладчики), водители сельскохозяйственных машин (комбайнеры, трактористы) и др. Вибрация воспринимается всеми тканями организма, но главным образом нервной и костной. Наиболее чувствительны к воздействию вибрации нервные окончания, прежде всего рецепторы кожного покрова дистальных отделов рук, подошвенной поверхности стопы. В передаче вибрационных раздражений принимает участие вестибулярный аппарат. В положении стоя человек более чувствителен к вертикальным колебаниям, в положении лежа – к горизонтальным. Заболевание вибрационной болезнью имеет общий характер, о чем свидетельствует быстрая утомляемость, головные боли, головокружения, повышенная возбудимость. Возможны жалобы на боли в области сердца и желудка, повышенную жажду, похудание, бессонницу, нарушениями сердечно–сосудистой системы (гипотония, брадикардия).

Шум относится к неблагоприятным факторам производственной среды. В настоящее время трудно назвать отрасль промышленности, в которой не имелось бы цехов или участков с повышенным уровнем шума на рабочих местах.

Шум – это совокупность звуков различной частоты и интенсивности, беспорядочно изменяющихся во времени. Длительное воздействие интенсивного шума приводит, прежде всего, к поражению органа слуха и нервной системы. Время развития и степени выраженности стойкой тугоухости у лиц различных профессий неодинаковы, что зависит от параметров шума и длительностью его воздействия в течение рабочего дня.

Кроме специфических изменений при «шумовой болезни» – поражения слуха, выявляются неспецифические – нарушения деятельности нервной и сердечно-сосудистой систем. Шум может оказывать раздражающее действие, вызывать жалобы на головную боль, повышенную утомляемость, нарушение сна, снижение памяти, брадикардию, гипотонию. Снижение производительности труда и повышенный травматизм среди рабочих шумных цехов обусловлены неблагоприятным влиянием шума на нервную систему, функциональное состояние двигательного и других анализаторов. При этом нарушается концентрация внимания, точность и координированность движений. Ухудшается восприятие звуковых и световых сигналов, раньше возникает чувство усталости и развиваются признаки утомления.

Нередко действию *неионизирующего излучения* сопутствуют другие производственные факторы, способствующие развитию заболевания (шум, высокая температура, химические вещества, эмоционально-психическое напряжение, световые вспышки, напряжение зрения). В условиях современного производства профессиональные заболевания, вызываемые воздействием неионизирующих излучений, относятся к хроническим.

Ведущее место в клинической картине заболевания занимают функциональные изменения центральной нервной системы, особенно ее вегетативных отделов, и сердечно–сосудистой системы.

В производственных условиях воздействию *повышенного атмосферного давления* человек подвергается при водолазных спусках, кессонных работах, в подводных домах, при работе в компрессионных барокамерах.

Выделяют три группы профессиональных заболеваний: первая связана с воздействием на организм перепадов общего давления (декомпрессионная или кессонная болезнь, баротравма легких, уха); вторая обусловлена изменением парциального давления газов (наркотическое действие индифферентных газов, кислородное отравление); третья – неспецифические поражения, связанные с особенностями труда человека в воде и другими причинами (охлаждение, перегрев, отравление различными веществами).

К числу предприятий, характеризующихся высокой температурой воздуха, относятся горячие цехи на металлургических, машиностроительных и химических, стекольных и других заводах. В результате длительного поступления большого количества тепла в организм наступает нарушение терморегуляции, так называемое *тепловое поражение*. Патогенез тепловых поражений включает: вегетативно–эндокринные нарушения, нарушения обмена веществ с образованием токсических продуктов и нарушение водно–солевого обмена – обезвоживание и гипохлоремия.

Ультрафиолетовое излучение – вид лучистой энергии. К ультрафиолетовой части спектра относятся волны длиной от 100 до 400 нм. В производственных условиях встречается при электросварке, действии ртутно–кварцевых ламп, плавке металла в электропечах, используется в кино– и фотопромышленности, при светокопировальных и

плазменных процессах. Ультрафиолетовое излучение применяется для предупреждения D-витаминной недостаточности у рабочих на подземных выработках, а также в физиотерапевтических кабинетах. При этом воздействию излучения подвергаются и медработники, обслуживающие кабинеты.

Рассмотрим профессиональные заболевания, вызванные воздействием **химических факторов**.

По причине и месту возникновения выделяют случайные отравления на производстве вследствие воздействия промышленных ядов при аварии или грубом нарушении техники безопасности во время работы с вредными веществами, в быту – при ошибочном или неправильном использовании бытовых химикатов, самолечении и передозировке, при ошибочном применении медикаментов, алкогольной и наркотической интоксикациях, укусах ядовитых насекомых и змей, медицинских ошибках, преднамеренные отравления – суицидальные и криминальные; полицейские (при применении ядов для наведения общественного порядка) и боевые (при применении химического оружия), в том числе и отравления вследствие террористических актов. Поступление токсического вещества возможно через рот (перорально), дыхательные пути (ингаляционно), незащищенные кожные покровы (перкутанно), путем парентеральных инъекций.

Заболевания, вызываемые воздействием *раздражающих веществ*. Основные группы токсических веществ раздражающего действия составляют: хлор и его соединения; соединения серы, азота, фтора, хрома; карбонильные соединения металлов; растворимые соединения бериллия. Все перечисленные соединения, проникая в организм ингаляционным путем, вызывают преимущественно поражение органов дыхания, некоторые из них могут раздражать слизистые оболочки глаз, также может

сочетаться с общетоксическим эффектом, что проявляется нарушением функций других систем и органов, в первую очередь нервной системы.

Рассмотрим профессиональные заболевания, вызванные воздействием **биологических факторов**.

При выполнении некоторых видов работ рабочие и служащие могут подвергаться опасности заражения различными инфекционными болезнями. Такая опасность может быть при контакте с инфекционными больными людьми и животными, при манипуляциях с живыми грибами, микробами или вирусами – возбудителями инфекционных заболеваний, а также с материалами, зараженными ими. Это чаще всего бывает при работе в инфекционных отделениях больниц и ветеринарных лечебниц, в санитарно–бактериологических лабораториях, в эпидемических очагах, на скотобойнях, при переработке сырья животного происхождения (шкур, костей, волоса, щетины и т.п.) и др.

Инфекции, которыми могут заразиться рабочие и служащие при выполнении своей работы, называются профессиональными инфекциями, а заболевания, возникшие в результате такого заражения, – *профессиональными инфекционными заболеваниями*. Любое инфекционное заболевание может считаться профессиональным, если заражение им произошло вследствие выполнения работы. Наиболее частым и весьма тяжелым заболеванием, возникающим при обработке сырья животного происхождения, является сибирская язва. Некоторые инфекционные заболевания, которыми болеют животные, также могут передаваться лицам, занятым обслуживанием или лечением домашних животных: пастухам, скотникам, дояркам, работникам ветлечебниц и др. К таким заболеваниям относятся сап, ящур, бруцеллез. Некоторые заболевания передаются человеку через зараженные корма и другие продукты и материалы, бывшие в соприкосновении с больными животными или загрязненные их испражнениями. Так, например, туляремия, поражающая

преимущественно грызунов (мышей, крыс, зайцев, кроликов, сурков, сусликов), передается человеку чаще при поздней уборке и обработке сена, зерна и других злаков, если вследствие длительного открытого хранения их заразили больные грызуны. К профессиональным инфекциям можно отнести весенне–летний клещевой энцефалит, если заражение им произошло при работе в тайге или других местностях, насыщенных клещами – переносчиками данного заболевания. Чаще всего этим заболеванием страдают работники геолого–разведывательных партий, лесорубы и др.

Опасности заражения подвергается также персонал медицинских учреждений (врачи, медицинские сестры, санитары, лаборанты), имеющий контакт с инфекционными больными и инфицированным материалом. К таким заболеваниям относятся: сибирская язва, сеп, ящур, бруцеллез, орнитоз, лептоспироз, туляремия, ку–лихорадка, весенне–летний энцефалит, ВИЧ–инфекция, вирусные гепатиты, туберкулез [38].

Рассмотрим профессиональные **заболевания органов дыхания**.

Под названием «*пневмокониозы*» (от греч. *pneumon* – «легкие», *konis* – «пыль») объединяют ряд заболеваний, обусловленных попаданием в легкие большого количества пылевых частиц в течение длительного времени. Эти заболевания относятся к группе профессиональных заболеваний.

Производственная пыль является одним из наиболее распространенных неблагоприятных факторов профессиональной вредности. Она встречается на подавляющем числе производств, где самые разнообразные технологические процессы и операции сопровождаются образованием и выделением пыли в зону влияния на большие контингенты работающих. Производственной пылью называют взвешенные в воздухе, медленно оседающие твердые частицы размерами от нескольких десятков до долей мкм. Пыль представляет собой аэрозоль, т.е. дисперсную

систему, в которой дисперсной фазой являются твердые частицы, а дисперсной средой – воздух. В горнорудной промышленности значительное количество пыли возникает во время бурения и при взрывных работах. На обогатительных фабриках пыль поступает в воздух при дроблении и размоле породы. Вся промышленность строительных материалов связана с процессами дробления, помола, смешения и транспортировки пылевидного сырья и продукта (цемент, кирпич, шамот и др.). В машиностроительной промышленности процессы пылеобразования имеют место в литейных цехах при приготовлении формовочной земли: при выбивке, обдирке, обдувки форм и очистке литья, а также в механических цехах – главным образом, при шлифовке и полировке изделий. Многие процессы в металлургии, электросварочные работы, плазменная и электроискровая обработка металла сопровождается выделением в воздух пыли и паров, конденсирующихся в аэрозоли. В химической промышленности многие процессы также связаны с пылеобразованием. В сельском хозяйстве пыль образуется при рыхлении и удобрении почвы, использовании порошкообразных пестицидов, очистки зерна и семян, хлопка, льна и др. Пневмокониозы обнаруживают у части рабочих, вдыхающих различные виды пыли на протяжении 5 – 15 лет и более. Отрицательное влияние производственной пыли на человека определяется ее суммарным токсикологическим воздействием на различные органы. Наибольшему влиянию пыли подвержены органы дыхания, кожа, глаза, кровь и пищеварительный тракт. При вдыхании пыли возникают пневмокониозы, связанные с отложением пыли в легких и реакцией ткани на ее присутствие.

Пневмокониозы относятся к весьма распространенной форме хронических пылевых заболеваний легких. Кроме характера и количества вдыхаемой пыли, на возникновение и развитие заболевания оказывают влияние также предшествующее состояние органов дыхания,

иммунологический статус, аллергическая реакция и др. Этим объясняются различия в состоянии здоровья работников, находящихся в течение одинакового времени в сходных профессиональных условиях.

В зависимости от характера вдыхаемой пыли выделяют различные виды пневмокониозов: силикоз – заболевание, обусловленное вдыханием пыли, содержащей свободную двуокись кремния; силикатозы возникают при вдыхании пыли силикатов, содержащих двуокись кремния в связанном состоянии; металлокониозы, обусловленные пылью редкоземельных твердых и тяжелых сплавов; карбокониозы – заболевания являются следствием вдыхания углеродсодержащей пыли; пневмокониозы, обусловленные вдыханием органической пыли (хлопковой, зерновой, пробковой, тростниковой).

Рассмотрим профессиональные заболевания кожи.

Кожа – самый объемный орган тела человека, составляющий около 15% массы тела и с площадью поверхности около 2 кв. м. (у взрослого человека). Кожный покров выполняет не только защитную, но и ряд других физиологических функций: терморегулирующую, секреторную, рецепторную, посредством которых кожа связана со всеми органами и системами организма, а также с окружающей внешней средой. Кожа состоит из трех слоев – эпидермиса, дермы и подкожной клетчатки. Защитную функцию кожи берет на себя эпидермис, создавая барьер на пути токсикантов, из окружающей среды.

Компенсаторные реакции, процессы саморегуляции делают кожу человека очень устойчивой к различным химическим, физическим и механическим факторам. Но чрезмерное и многокомпонентное воздействие этих факторов (например, в условиях производства) снижает защитные функции кожи и приводит к развитию кожных заболеваний. В коже происходит контакт с антигенами (аллергенами) и возникает иммунный ответ, что формирует аллергическую реакцию.

Большинство профессиональных болезней кожи относится к заболеваниям, вызываемым воздействием химических факторов: эпидермоз, аллергический эпидермоз, контактный дерматит, аллергический дерматит, экзема, аллергическая крапивница, токсикодермия, токсическая меланодермия, фотодерматит, масляные фолликулиты. Эти заболевания поражают работников предприятий химической, нефтеперерабатывающей, машиностроительной, металлургической, деревообрабатывающей, кожносырьевой, кожевенной, пищевой, текстильной, фармацевтической промышленности, при очистке нефтеналивных судов, в строительном, мебельном производстве, среди шахтостроителей, медицинских работников и др.

Профессиональные заболевания встречаются у работников химической промышленности очень часто – воздействие на кожу таких веществ, как концентрированные растворы минеральных и органических кислот, щелочей, паро- и газообразных веществ, органических растворителей и др.

Профессиональные заболевания кожи возникают у работающих в строительной промышленности, которые используют синтетические волокна и ткани, клеи, пасты, клеящие смолы (акриловые и эпоксидные соединения).

Профессиональные заболевания кожи могут развиваться и у работников фармацевтической промышленности и медицинской сферы обслуживания при производстве и применении антибиотиков, сульфаниламидных препаратов, витаминов, бактерицидных растворов и других веществ, в том числе растительного и животного происхождения. Следует отметить, что раздражающие вещества могут быть аллергенами, а аллергены – раздражающими веществами.

Профессиональные дерматозы могут быть вызваны химическими соединениями фотодинамического действия, повышающие

чувствительность кожи к излучению ультрафиолетового диапазона. Такими свойствами обладают твердые углеводороды каменного угля и нефти, пестициды, соли хрома, мышьяк и сульфаниламидные препараты.

Биологические факторы в сельском хозяйстве, фармацевтической промышленности, в медицинских учреждениях вызывают токсикодермию, распространенный аллергический дерматит, экзему. В процессе трудовой деятельности некоторым работникам приходится иметь дело с инфекционными агентами: возбудителями микозов, бруцеллеза, туберкулеза, кандидоза, туляремии, сапа, токсоплазмозов, орнитоза и других заболеваний.

Профессиональные заболевания могут возникать и вследствие воздействия физических факторов. К таким заболеваниям относятся термические ожоги, ожоги лазерным облучением, обморожения, холодовой дерматит, местные лучевые поражения кожи. Также в группу физических факторов входят механическое воздействие на кожу (трение, давление, травматизация кожи, раздражение частицами пыли), электричество и электромагнитные поля.

В условиях производства нередко воздействие на кожу оказывает не один какой-либо раздражитель, а целый комплекс раздражителей, относящихся к разным группам факторов профессиональной вредности.

Взаимодействие производственных факторов приводит к потенцированию эффектов одного фактора другим. Например, токсический эффект фосфорноорганических и других пестицидов усиливается «нагревающим микроклиматом» теплиц и другими физическими и токсическими факторами. При работе в условиях жары и высокой влажности рабочие могут потеть, при этом частицы вещества растворяются, что способствует лучшему проникновению в кожу. И, наоборот, при низкой температуре и влажности кожа легко трескается, что приводит к контактному дерматиту раздражения.

Патология опорно–двигательного аппарата (особенно связанная с перенапряжением и микротравматизацией) в последнее время составляет значительную часть среди всех профессиональных заболеваний.

В связи с техническим прогрессом в различных отраслях промышленности, в том числе и в сельском хозяйстве, условия труда рабочих были значительно улучшены. За счет внедрения механизации и автоматизации в процесс производства применение ручного труда удалось значительно сократить. Однако двигательная активность человека продолжает оставаться одним из основных факторов, определяющих конечную эффективность труда. Это обусловлено тем, что физическая работа даже на автоматизированном производстве продолжает составлять большую долю, например при обслуживании одним рабочим нескольких пультов управления.

Кроме этого, мышечные усилия необходимы также при наладке оборудования и при выполнении отдельных ручных операций. На ряде крупных предприятий еще имеются профессии, в которых ручной труд применяется в той или степени и где работа сопровождается значительными физическими усилиями.

Заболевания опорно–двигательного аппарата часто встречаются при работе в таких отраслях промышленности, как строительная, горнорудная, машиностроительная и другие, а также в сельском хозяйстве. Установлено, что профессиональные заболевания от физических перегрузок наблюдаются в самых различных профессиях многих отраслей промышленности. Наиболее часто они отмечаются у маляров, работниц текстильных комбинатов, операторов машиносчетных станций, слесарей–сборщиков, станочников, доярок, каменщиков, намотчиков, формовщиков ручной (немеханизированной) формовки и др.

Одной из причин возникновения профессиональных заболеваний опорно–двигательного аппарата является полуавтоматизированный и

полумеханизированный труд на станках, конвейерах и т.д., который требует от рабочего быстроты движений и большого физического напряжения.

Особо неблагоприятную роль при этом могут играть: вынужденное положение тела во время работы; монотонность производственного процесса; его неравномерный ритм; выполнение быстрых однотипных движений; перенапряжение отдельных мышечных групп; неправильное и нерациональное с точки зрения физиологии приемы работы; давление и трение инструментов или изделий о части тела человека. Все вышеперечисленные факторы способствуют физическому перенапряжению и микротравматизации тканей. Однако необходимо учитывать, что на каждого отдельного работника вредный профессиональный фактор будет действовать по-разному. В зависимости от индивидуальной реактивности организма одна и та же нагрузка для одного работника будет нормальной, а для другого уже чрезмерной, превышающей его функциональные возможности. В этом отношении особую роль играет тренировка, которая позволяет приспособить организм к воздействию неблагоприятного производственного фактора. Следовательно, при плохих условиях труда (неправильных приемах работы, отсутствии тренировки, недостаточном развитии опорно-двигательного аппарата) указанные факторы могут послужить причиной развития того или иного заболевания опорно-двигательного аппарата. Поскольку аналогичные заболевания часто встречаются при воздействии других, в том числе и непрофессиональных, факторов, то отнесение их к профессиональным возможно только после полного сбора анамнеза, тщательного изучения особенностей клинической картины, учета санитарно-гигиенических и производственных условий труда больного.

Следует учитывать, что не все изменения костно-суставного аппарата и мышечной системы, характерные для той или иной профессии,

могут быть отнесены к разряду заболеваний. Так как костная система человека обладает значительной пластичностью, она способна к перестройке в зависимости от функциональной нагрузки (т.е. от того, на какую часть скелета она падает). Например, у людей, работа которых связана с длительной ходьбой, наибольшие изменения костной ткани происходят в шейке бедра и диафизах плюсневых костей стопы. Если человек занимается такой работой, при которой функциональная нагрузка, падающая на правую руку, больше, то у него наблюдается закономерная рабочая гипертрофия скелета правой кисти (т.е. кости кисти заметно утолщаются и уплотняются). Указанные изменения рассматриваются как приспособительные, адаптивные к повышенной физической нагрузке и не оказывают влияния на трудоспособность рабочего.

Среди профессиональных заболеваний опорно–двигательного аппарата, которые вызываются перенапряжением и микротравматизацией, преобладают *поражения верхних конечностей*. Это объясняется анатомическими особенностями строения плечевого пояса и руки, а также многообразием функций верхней конечности, которая способна к выполнению как очень тонких, точных, так и значительных силовых движений (причем и те и другие совершаются в большом объеме).

Большинство описываемых болезненных форм отличаются большой стойкостью и резко снижают трудоспособность больных.

К профессиональным относят **опухоли**, возникновение которых связано с длительным воздействием определенных производственных вредностей, а именно химических и физических факторов, являющихся канцерогенными. Канцерогенами принято называть физические, химические, вирусные факторы, способные вызывать и ускорять развитие новообразований, точнее агенты, которые в силу своих физических, химических и биологических свойств могут вызвать необратимые изменения или повреждения в генетическом аппарате, осуществляющем

гомеостатический (над состоянием внутренней среды клетки) контроль над соматическими клетками.

В настоящее время известно более 100 химических соединений, способных вызвать опухоли у животных. Есть основания думать, что аналогичное действие могут оказывать эти соединения и на организм человека. Большинство из этих веществ не имеет между собой химического сродства, они относятся к органическим и неорганическим соединениям. Наиболее распространенными и активными канцерогенами считаются следующие: полициклические ароматические углеводороды; химические красители, широко применяемые в промышленности; нитрозосоединения; прочие (четырёххлористый углерод, уретан, эпоксины, смолы, металлы, пластмассы, никель, мышьяк, асбест, соединения хрома, бериллий). Также канцерогенными соединениями являются каменноугольная сажа, каменноугольный деготь, газы от перегонки каменного угля, масла (парафиновое, нефтяное и др.), парафины, иприт, бензол, другие продукты жизнедеятельности растений и грибов (циказин, сафрол, алкалоиды крестовинка и др.). При проведении исследований было установлено, что большинство химических канцерогенов приобретают способность вызывать опухоли после метаболической активации в организме человека и животных.

Известно, что у рабочих анилинокрасочных производств, имеющих контакт с 2-нафтиламином, часто возникает профессиональный рак мочевого пузыря.

Канцерогенез – многоэтапный процесс. От начальных нарушений, возникающих в пострадавших от канцерогена клетках, до появления измененных злокачественных клеток проходит значительный период времени, который сопровождается сложными структурно–химическими перестройками в клетках и сменой нескольких клеточных поколений.

Онкогенез тесно связан с иммунной системой организма, его гормональным гомеостазом и многими другими факторами.

Подавляющее большинство профессиональных опухолей составляют рак кожи, рак легких, рак мочевого пузыря. Достаточно редко встречается рак других локализаций – гортани, пищевода, желчных проходов, а также саркома печени и других органов. Локализация профессиональных опухолей характеризуется некоторыми особенностями. Так, профессиональный рак кожи локализуется чаще всего на не закрытых одеждой участках кожи. Видное место среди профессиональных видов рака занимает рак легких, развивающийся при хроническом вдыхании различной пыли, газов и паров. При некоторых пневмокониозах опухоль чаще всего возникает на участках наибольшего развития склероза.

Большинство профессиональных видов рака возникают после длительного воздействия канцерогенных факторов. Латентный период исчисляется годами, нередко десятками лет. Рак часто развивается у рабочих спустя длительный срок после оставления ими своей профессии. Очень редко наблюдается необычайно быстрое развитие опухоли после однократного воздействия вредного вещества. Почти во всех случаях возникновению профессионального рака предшествуют предраковые изменения.

Основой оздоровления условий труда и профилактики профессиональных заболеваний служат гигиенические нормативы и требования к технологическим процессам и оборудованию, которые разрабатываются на стадии создания опытных и опытно–промышленных установок. В ряду мер, направленных на полное исключение, ослабление или нейтрализацию воздействия неблагоприятных факторов, решающее значение имеет замена вредных и опасных процессов и материалов безопасными или менее опасными, а также гигиеническая стандартизация сырья с целью ограничения содержания в нем примесей, токсичных или

способных в процессе обработки образовывать более токсичные промежуточные продукты. Так, запрещено производство и использование в промышленности: *o*-нафтиламина, 4-аминодифенила и др., контакт с которыми может вызывать у работающих развитие злокачественных новообразований, ограничено применение бензола как растворителя. В производстве магниевого литья в результате замены порошкообразных флюсов практически безвредными фторидами серы оказалось возможным в 100 раз уменьшить выделение таких высокоопасных веществ, как фторид водорода и сернистый ангидрид, а также аэрозоля флюса, содержащего соли бария, фтора и др. В производстве радиодеталей ограничивается применение свинцово-кадмиевых припоев с содержанием кадмия более 20%. В обувном производстве используются нитриловые латексы с низким содержанием свободного хлоропрена (0,1 – 0,15%) [44].

Высокую гигиеническую, а во многих случаях и экономическую эффективность имеют использование непрерывных, малостадийных и совмещенных процессов, замкнутых и безотходных циклов производства, внедрение комплексной механизации, автоматизации и дистанционного контроля и управления, применение производственного оборудования и коммуникаций, не допускающих выделения вредных веществ в воздух рабочих помещений и атмосферу заводских площадок. На основных объектах нефтеперерабатывающей промышленности в результате установки более совершенного оборудования и его герметизации концентрации вредных веществ (углеводородов, сероводорода, бензола и др.) снизились в десятки раз и достигли предельно допустимых уровней, а профессиональная заболеваемость снизилась в 14,5 раз.

Существенное гигиеническое значение имеют рациональная планировка зданий, эффективная вентиляция с учетом особенностей технологического процесса, санитарно-технические мероприятия, например, при проектировании предприятий химической промышленности

предусматриваются: изоляция вредных процессов с дифференциацией двух зон – технологического оборудования и управления; устройство вентиляции, препятствующей перетеканию токсических веществ, с преимущественным удалением химических загрязнений в местах их образования или выделения, что позволяет оградить работающих от неблагоприятных воздействий химических агентов. В угольной промышленности реализация санитарно–технических мер борьбы с пылью дала существенные гигиенические результаты: эффективность пылеподавления при пневмогидроорошении составила 90–95%, при изоляции источника пылевыведения пеной – 98–99%, использования встроенных в комбайны или передвижных автономных пылеотсасывающих аппаратов – 90–94%.

Санитарно–бытовое обслуживание и применение средств индивидуальной защиты (одежды, обуви, очков, перчаток, противогазов, респираторов, защитных паст, мазей и др.) являются составной частью профилактики неблагоприятного воздействия профессиональных факторов. Для защиты горнорабочих глубоких шахт от действия избыточного тепла создан индивидуальный пневмоконтинер с охлаждаемым жилетом, который имеет систему регулирования и обеспечивает постоянную температуру под панелью жилета 25–28 градусов и относительную влажность воздуха в пододежном пространстве 40–45%; для защиты от действия низких температур создан костюм с автономным электроподогревом.

Важное место в системе профилактической деятельности на производстве занимают медицинские мероприятия. При приеме на работу руководствуются перечнем медицинских противопоказаний. Проведение периодических медосмотров обеспечивает динамическое наблюдение за состоянием здоровья и позволяет выявлять начальные признаки вредного действия профессиональных факторов, что является основой

формирования групп повышенного риска для организации целенаправленной лечебно–профилактической работы. Для снижения общей и профессиональной заболеваемости рабочие оздоравливаются в санаториях–профилакториях. На ряде производств, в частности в горнодобывающей, химической и других отраслях промышленности, рабочие обеспечиваются бесплатным лечебно–профилактическим питанием, ежедневно получают молоко.

Российское трудовое законодательство в отношении лиц, работающих с неблагоприятными профессиональными факторами, предусматривает ограничение рабочего дня, увеличение длительности ежегодных отпусков, установление повышенных тарифных ставок (заработной платы), установление пенсий на льготных условиях (снижение пенсионного возраста, уменьшение требуемого стажа работы для назначения пенсии, увеличение ее размера). На производствах, где имеется повышенная опасность профессиональных заболеваний или действия факторов производственной среды и трудового процесса на генеративные функции организма, не допускается труд женщин и подростков. Беременные женщины со дня установления беременности переводятся на работы вне контакта с вредными профессиональными факторами.

Необходимо сказать о профессиональных заболеваниях работников сферы информационных технологий.

За свое относительно недолгое существование компьютер уже успел занять место во многих областях жизнедеятельности человека, он уже незаменим на работе и дома. Однако помимо многочисленных плюсов, которые приносит компьютер человеку, не стоит забывать и о его отрицательном влиянии, которых то же не мало. Таким образом, компьютер «привязал» человека к себе – источнику множества заболеваний, связанных и с позвоночником, и с органами дыхания, и зрением, и многими другими расстройствами организма и это еще при том,

что толком не изучено влияние на организм электромагнитного излучения, недостаточной ионизации воздуха и многих других факторов, и хотя человек не так много лет знаком с компьютером, уже стали приобретать очертания профессиональных заболеваний компьютерщиков, это в первую очередь и остеохондроз, и туннельный синдром, и зрительные расстройства, особенно следует отметить психическую зависимость. Однако, несмотря на достаточное количество данных о вреде компьютера для здоровья человека, до сих пор еще нет целостного подхода и полной всесторонней оценки данного воздействия.

Россия – обширная страна со множеством контрастов. Существуют различия между практикой охраны здоровья в крупных городах, таких как Санкт–Петербург, Москва, Самара, Екатеринбург, Уфа, Новосибирск, Красноярск, Хабаровск, Владивосток, и в небольших городах, в промышленности и сельском хозяйстве, на малых и крупных предприятиях. В больших промышленных городах система охраны безопасности и здоровья на производстве располагает квалифицированным персоналом, достаточно современным оборудованием и охватывает все основные области охраны здоровья (охрана здоровья, медицина, санитарное просвещение, элементы санитарной пропаганды), охраны безопасности (предотвращение несчастных случаев, профилактика травматизма, аварийная служба), рабочей среды (контроль и мониторинг), предусмотренных Глобальной стратегией ВОЗ «Безопасность и здоровье для всех». Вопросы окружающей среды и безопасности продукта находятся в ведении управления по охране безопасности и здоровья на производстве и решаются совместно с природоохранными службами и службами защиты прав потребителей. В небольших городах и селах не хватает современного оборудования и зачастую не хватает поддержки со стороны местной администрации. Последнее нередко наблюдается и в крупных городах. Цели и задачи для системы охраны безопасности и

здоровья на производстве на национальном и местном уровне носят очень общий характер. Вот почему особенно важно привести национальные стандарты и требования по безопасности и гигиене труда в соответствие с международными, главным образом, европейскими, стандартами. Необходимо подчеркнуть, что в РФ еще не сложилась культура профилактики рисков, в результате чего меры по охране безопасности и здоровья на производстве внедряются с большим трудом.

В перспективе необходимо усилить административный контроль за соблюдением соответствующих норм, а также больше применять экономические стимулы для улучшения условий и повышения безопасности труда, особенно в секторах повышенного риска (горнодобывающая промышленность, строительство, сельское хозяйство). Необходимо принять усиленные меры по улучшению подготовки работников по вопросам охраны безопасности и здоровья на производстве, в том числе с использованием модульной системы обучения.

ТЕМА 10. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ДЕТСКИХ БОЛЕЗНЕЙ

Здоровье детей формируется под воздействием сложного комплекса факторов (социальных, экономических, биологических, экологических и др.), которые переплетаясь между собой, воздействуют на организм.

В последнее время отмечается ухудшение показателей физического и психического здоровья детей, рост распространенности хронических заболеваний, увеличение врожденных пороков развития.

Состояние здоровья детей должно волновать общество, эта проблема всегда актуальна, потому что дети – это будущее нации. А с учетом современной демографической ситуации проблема сохранения и укрепления здоровья детского населения приобретает масштаб первоочередной задачи государства.

В противоположность ранее господствующему взгляду на эндогенные факторы как основу возникновения заболеваний, в последнее время все более актуальной становится точка зрения об определенной роли экзогенных факторов формирования здоровья. В качестве основных причин ухудшения здоровья детского населения исследователи выделяют ряд таких экзогенных факторов: медико–социальные, экологические, факторы школьного обучения.

Большинство хронических заболеваний взрослых чаще всего закладывается еще в детстве, поэтому своевременное выявление и профилактика этих заболеваний очень важна именно в детском возрасте.

Изучение состояния здоровья подрастающего поколения и разработка эффективных мер, направленных на его укрепление, в настоящее время, как никогда, является важнейшей проблемой.

Дети наиболее чувствительны к влиянию различных факторов внешней среды как экологических, так и медико–социальных. Детский

организм быстрее реагирует на изменения качества социально–экономических и санитарно–гигиенических условий жизни.

Многочисленными исследованиями показана тесная взаимосвязь и взаимообусловленность изменений здоровья детского населения с комплексом социально–гигиенических и социально–биологических факторов.

Вопросы, касающиеся здоровья детей, всегда актуальны, и их решение должно являться первоочередной задачей для любой страны.

Согласно принятому в настоящее время мнению, на здоровье детского населения, как, впрочем, и населения в целом, оказывает влияние большая группа разнообразных факторов. Прежде всего, это здоровье самих родителей, так как наличие у них вредных привычек, неуравновешенный образ жизни, хронические и иные заболевания могут отрицательно сказаться на развитии плода уже в период его зачатия и внутриутробного развития.

На этой стадии закладываются и основы для наследственных заболеваний, таких как гемофилия, дальтонизм, ювенильная миопатия, многочисленные нарушения обмена веществ и др. Согласно данным ВОЗ, на долю наследственных заболеваний в разных странах мира приходится от 4 до 8% патологии детского возраста.

На заболеваемость населения оказывают выраженное влияние и природно–климатические факторы. При этом характер климата в значительной степени определяет и характер заболеваемости.

Факторы питания, образа жизни и социального благополучия часто объединяют под общим названием социальных факторов, влияющих на заболеваемость. Однако в силу специфического влияния на организм, очевидно, было бы правильно рассматривать их отдельно друг от друга.

Эпидемиологические факторы относятся к достаточно мощным причинам нарушения здоровья. Детские инфекционные заболевания

составляют значительный процент в общей заболеваемости детского населения (около 15%). Игнорирование прививочной работы привело в середине 1990–х гг. к активизации ряда инфекций (в частности, дифтерии, кори и полиомиелита) и не только у детского населения. Увеличилось количество кишечных инфекций в детских дошкольных и школьных учреждениях (в том числе дизентерии). Особо следует сказать и о природно–очаговых инфекционных заболеваниях, которые, очевидно, следует рассматривать как природно–обусловленные, т.е. в конечном случае экологические заболевания. К таковым в наши дни относятся: риккетсиозы, лептоспирозы, клещевой энцефалит и ряд других заболеваний.

Эндемические факторы также являются весьма частой причиной заболеваний. К ним прежде всего следует отнести флюороз, кариес зубов, эндемический зоб, стронциевый и молибденовый рахит, а в последние годы и ряд других заболеваний, обусловленных избыточным поступлением ряда металлов и других соединений в искусственных биогеохимических провинциях.

Профессиональные факторы играют определенную роль в формировании здоровья детей (родители работают на соответствующих производствах).

И, наконец, экологические факторы. Сегодня это один из наиболее существенных факторов, формирующих здоровье населения. По данным ВОЗ, экологические факторы обуславливают более 25% всех заболеваний человека, а по ряду стран и отдельных регионов этот процент может достигать 40% и более. Если же в эту группу включить эндемические и часть эпидемиологических факторов, о чем сказано выше, процент экологически обусловленных заболеваний будет еще выше [9].

В последние годы повсеместно отмечается значительный рост хронических неинфекционных заболеваний. Только 30 – 40% детей

оценивается практически здоровыми. Такое положение связано с действием всего многообразия факторов внешней среды. Определяющую роль в изменениях состояния здоровья населения играют факторы, которые могут быть распределены на три группы, характеризующие генотип популяции, образ жизни и состояние окружающей среды.

Социальные и средовые факторы действуют не изолированно, а в сочетании с биологическими (в том числе наследственными) факторами, что обуславливает зависимость заболевания человека как от среды, в которой он находится, так и от генотипа и биологических законов его развития.

Вопросы количественной оценки воздействия факторов социальной и биологической природы, а также факторов окружающей среды на состояние здоровья населения являются одними из ключевых в проблеме среда – здоровье, поскольку знание роли и величины вклада тех или иных факторов в развитие неблагоприятных эффектов определяет характер и объем профилактических и оздоровительных мероприятий.

Совершенно очевидным является все нарастающее ухудшение экологической ситуации во многих регионах нашей страны, что объясняет повышение интереса к проблеме воздействия экологических факторов на здоровье детей.

Таким образом, вопрос о роли факторов риска в развитии хронических неинфекционных заболеваний у детей (наследственных, медико–социальных и др.), в том числе экологических факторов, стоит очень остро. Поэтому изучение взаимосвязи распространенности различных форм патологии детского возраста с широким кругом неблагоприятных факторов, воздействующих на ребенка, представляется очень актуальным. Особенно важно сопоставление частоты факторов риска в популяции и в группе больных, так как в противном случае возможна переоценка их роли. Только такой подход позволяет оценить

популяционное значение факторов риска в той или иной конкретной экологической ситуации.

Очевидно, что оценка влияния различных факторов риска на распространенность таких, не столь часто встречающихся тяжелых заболеваний, как диабет, ревматизм, онкологические заболевания и других не может быть осуществлена в рамках массового обследования детской популяции. Также вряд ли возможно вынести суждение по этому вопросу на основании изучения острой инфекционной заболеваемости, связанной, как правило, с действием эпидемиологических факторов.

Для этой цели, как показали исследования последних лет, адекватным является изучение распространенности наиболее часто встречающихся хронических неинфекционных заболеваний таких, как аллергопатология, рецидивирующие болезни органов дыхания и пищеварения, функциональные нарушения ЦНС, сердечно-сосудистой системы и др., доминирующих сейчас в патологии детского возраста.

Начиная с внутриутробного этапа своего развития, будущий организм является индикатором благополучия здоровья родителей, воздействия профессиональных вредностей, последствий катастроф и многого другого, что на ранних этапах жизни ребенка проявляется в скрытой или манифестной форме.

Так, загрязненность атмосферы существенно увеличивает число бронхолегочной патологии, особенно респираторных аллергозов; неблагоприятные факторы, связанные с пищей и водой, приводят к возрастанию числа заболеваний желудочно-кишечного тракта; кожи; социальное неблагополучие способствует вегетативным нарушениям, неврозам и психоневротическим расстройствам.

Кроме общего ухудшения показателей здоровья в настоящее время установлен ряд систем, которые наиболее чувствительны, прежде всего, к экологическим воздействиям – это иммунная, эндокринная, кроветворная

системы. Изменения в их функциональном и морфологическом состоянии не являются специфичными, однако поломки могут свидетельствовать об экологическом неблагополучии.

К сожалению, подавляющая масса сообщений о состоянии здоровья детей в экологически неблагополучных территориях основывается на суммарных показателях загрязнения атмосферы без учета класса токсичности веществ, без специально запланированного изучения их действия на детский организм.

Нельзя, конечно, оспаривать тот факт, что в «грязном» городе дети болеют чаще, чем в дачных условиях, но именно такой вывод делают авторы большинства опубликованных сообщений.

Общепринятыми гигиеническими нормативами, регламентирующими безопасное для человека загрязнение биосферы, являются ПДК химических агентов. Проблема, однако, заключается в том, что безопасного загрязнения окружающей среды не бывает.

Гигиенические нормативы ПДК вредных веществ в биосфере разработаны с учетом реакции взрослого организма или даже экспериментальных животных. Они не предусматривают существование возрастных вариаций чувствительности. Более того, не установлено дозовой зависимости действия антропогенов окружающей среды на здоровье детей с учетом превышения ПДК.

Поэтому для детей и беременных женщин ПДК экотопогенов не известны. С нравственных позиций дети должны жить в условиях, когда нет ни предельных, ни допустимых концентраций химических веществ, синтезируемых человеком, – их вообще не должно быть в окружении детей.

Состояние здоровья детей – один из наиболее чувствительных показателей, отражающих изменения качества окружающей среды. Многочисленные данные свидетельствуют о том, что в экологически

неблагоприятных регионах регистрируется повышенная заболеваемость как взрослых, так и детей.

Изучением экологически неблагоприятных воздействий на здоровье популяции занимается раздел медицины, названный «Environmental epidemiology», то есть эпидемиология заболеваний, развивающихся вследствие негативного воздействия окружающей среды.

Экопатология детства – это, прежде всего, врожденные пороки, аллергические, хронические нервно–психические и соматические болезни, а также онкологические заболевания.

Экологическую патологию определяет не столько общая распространенность болезней, сколько частота и тяжесть хронической патологии, появление необычных заболеваний у детей, а также «омоложение» ряда нозологических форм (язвенная, гипертоническая болезни, сахарный диабет и даже мозговые инсульты у детей).

Интенсивный рост распространенности аллергических заболеваний отмечается в последние десятилетия во всех развитых странах мира (кроме скандинавских стран), причем причины такого роста не совсем ясны. Проявления пищевой аллергии наблюдается у 30–60% детей раннего возраста. Бронхиальной астмой страдает более 3% детей. В России также отмечено повышение распространенности болезней аллергической природы.

Организм ребенка находится в процессе развития, поэтому он в большей степени, чем организм взрослого человека, подвержен неблагоприятным воздействиям внешней среды, которые не только оказывают влияние на состояние ребенка в данный момент, но и определяют ход их дальнейшего развития. Патология развития детского организма является одним из специфических феноменов взаимодействия организма ребенка с внешней средой и может определять задолго до его появления на свет. Генетические особенности, профессиональные

вредности, социальные проблемы родителей, уровень экологической нагрузки – все это в значительной степени определяет состояние здоровья ребенка. Распространенность факторов риска, характер воздействия и величина вклада тех или иных факторов зависят от нозологической формы заболевания. И, наконец, роль и вклад разных факторов в развитии хронических неинфекционных заболеваний у детей различны.

«Дети – жертвы экономических реформ, так можно в самом общем виде обозначить их положение в современной России».

Проблема состояния физического и психического здоровья подрастающего поколения приобретает особую остроту в российских условиях, поскольку современная ситуация отличается резким ухудшением экологической обстановки, снижением качества медицинского обслуживания и профилактики заболеваний и как следствие высокими показателями детской смертности.

Школьный возраст является одним из наиболее сложных этапов, во время которого организм ребенка достигает биологической зрелости. В этом возрасте происходят глубокие нервно–психические и гормональные изменения, интенсивный рост, половое созревание, что обуславливает повышенную ранимость и восприимчивость подростков к возникновению ряда заболеваний.

Проблема «школьной патологии», то есть негативного влияния школьной среды на состояние физического и психического здоровья учащихся, имеет многовековую историю. Еще в 60–х гг. XIX столетия педиатры, проводя изучение состояния здоровья школьников, обнаружили высокую распространенность нарушений осанки и сколиоза, близорукости, невротических расстройств, склонность к частым простудным заболеваниям. Эти заболевания получили название «школьных болезней», которые продолжают до сих пор сохранять массовый характер, а в последние годы наметилась тенденция к их увеличению.

За последние 10–20 лет произошло резкое снижение состояния здоровья детей. В настоящее время 70% детей, поступающих в первый класс, имеют отклонения в состоянии здоровья – от функциональных расстройств до хронических заболеваний. Более того, замечено, что с переходом из класса в класс здоровье школьников последовательно ухудшается. За время обучения в школе число здоровых детей сокращается в 5 и более раз.

По данным различных исследований, только около 10% выпускников школ (по некоторым источникам эта цифра падает до 3%) могут считаться здоровыми, и этот показатель имеет тенденцию к уменьшению. У 45–50% – серьезные морфофункциональные отклонения, при этом у каждого второго школьника наблюдается сочетание нескольких хронических заболеваний с несколькими функциональными нарушениями, что существенно ослабляет организм.

За период обучения в 5 раз возрастает частота нарушений зрения, в 3 раза – патология органов пищеварения и мочеполовой системы, в 5 раз – нарушение осанки, в 4 раза – развитие нервно–психических расстройств.

Общая соматическая заболеваемость подростков 15–17 лет в 1997–1999 гг. увеличилась на 18,7%; число заболеваний эндокринной системы и расстройств питания возросло на 35,8%, болезней органов пищеварения – на 14,8%, костно–мышечной системы – на 27,9%.

Общая заболеваемость подростков в возрасте 15–17 лет в 2004 г. в сравнении с 2003 г. увеличилась на 1,4% и составила 17293,9 на 100000 подростков (2002 г. – 17012,7).

За последние 5 лет общая заболеваемость детей в возрасте до 18 лет возросла на 19,5%, у девочек–подростков этот показатель выше, чем у юношей. Число здоровых девушек–выпускниц уменьшилось более чем в 3 раза. К моменту окончания школы 75% девушек имеют хронические заболевания внутренних органов (у юношей – 35,3%). У 30–40% девушек

отмечаются нарушения менструальной функции, а 1,5–12% диагностируется хроническая гинекологическая патология.

Помимо заболеваний половой системы девочки чаще мальчиков болеют ОРЗ, заболеваниями эндокринной системы, сердечно–сосудистыми заболеваниями, заболеваниями органов зрения и пищеварения.

По данным Минздрава РФ, из 6 млн. школьников, прошедших профилактические осмотры в возрасте 15–17 лет, у 94,5% были зарегистрированы различные заболевания, а 30% имели болезни, ограничивающие выбор профессии. Примерно треть юношей не годна к службе в Вооруженных силах по медицинским показаниям.

За последние 10–15 лет увеличилось число психических расстройств у детей и подростков. Распространенность психических заболеваний среди школьников (неврозы, психопатии и др.) составляет 25–30%.

Произошло увеличение числа школьников, имеющих одновременно несколько функциональных нарушений или хронических заболеваний: школьники 7–8 лет имеют в среднем 2 диагноза, 10–11 лет – 3 диагноза, 16–17 лет – 3–4 диагноза, а 20% старшеклассников около 5 диагнозов и более. А у учащихся школ нового вида (гимназий и лицеев) в 1,5–2 раза больше встречается заболеваний и функциональных отклонений.

Детскую популяцию России в целом можно охарактеризовать на основе распределения по группам здоровья: 1 группа (практически здоровые дети, у которых не отмечены факторы риска) составила 2–5%; 2 группа (с риском развития хронической патологии или только функциональными нарушениями) – 29–50%; 3 группа (с хроническими заболеваниями) – 45–68%. В общем, темп прироста общей заболеваемости составил 35,5% для детей и 38,9% для подростков.

Как видно из этих различных данных статистики, здоровье детей с годами становится все хуже.

Характеристике факторов, влияющих на состояние здоровья детей и подростков, посвящены многочисленные исследования.

Здоровье школьников формируется под влиянием ряда факторов, важнейшими из которых являются:

1. Биологические факторы (наследственность).
2. Социальные факторы: – образ жизни (питание, вредные привычки, сексуальное поведение, физическое развитие и занятия спортом, режим дня, использование технических средств в повседневной жизни, социальная адаптация); – условия проживания (уровень благоустройства жилья, микроклимат в семье и др.).
3. Экологические, т.е. факторы окружающей среды (состояние воздуха, воды, почвы, вибрация, шум и т.д.).
4. Факторы внутришкольной среды (состояние внутренней среды школьных помещений, учебные нагрузки, организация питания, технология воспитания и обучения детей, психологический климат в классе).

Многие заболевания имеют наследственный характер или наследственную предрасположенность. Но для развития заболевания, помимо наследственной предрасположенности, необходимо воздействие неблагоприятных факторов внешней среды, так как при благоприятных условиях предрасположение к болезни может вообще не реализоваться.

Комплексные исследования показали, что 50 и более процентов факторов, обуславливающих состояние здоровья населения, относятся к образу жизни, по 20% приходится на воздействие окружающей среды и генетические факторы и 10% связаны со службой здравоохранения. Из этого следует, что доля наследственных факторов невелика.

Образ жизни емкое понятие, которое включает в себя много различных составляющих. Это и собственные установки поведения, и

вредные привычки, и питание, и физическое развитие, и организация суточного режима, а также использование технических средств в повседневной жизни (телевизор, компьютер) и т.д.

Примерная доля образа жизни как фактора, влияющего на здоровье человека, составляет 50%, т.е. половину от суммы всех факторов.

Образ жизни включает в себя также экономическую составляющую – «уровень жизни».

Эксперты ООН указывают, что среди всех восточноевропейских стран переход к рынку наиболее отрицательно сказался на уровне жизни населения России, и прежде всего, детей. В нашей стране на грани бедности живут 46% детей в возрасте до 15 лет. Бедность в семьях с тремя и более детьми достигла феноменального уровня – 72%.

Питание как фактор, формирующий здоровье, является одним из наиболее активных и важных факторов внешней среды, которое оказывает разнообразное влияние на организм человека, обеспечивая его рост, развитие, сохранение здоровья, трудоспособности и оптимальной продолжительности жизни. Все это обеспечивается ежедневным, регулируемым приемом пищи с определенным набором пищевых продуктов.

Питание детей и подростков, как и питание любого человека, должно строиться на трех основных показателях: строгое обеспечение энергозатрат, потребности отдельных пищевых ингредиентов согласно физиологическим нормам и научно обоснованный режим питания в зависимости от возраста. Растущий, формирующийся организм ребенка и подростка очень чувствителен к характеру питания и неправильному режиму.

В результате длительного изучения потребности организма в калориях и пищевых веществах было установлено, что определяющим фактором для детей, подростков и пожилых людей является их возраст, а

для трудоспособного населения – возраст и характер трудовой деятельности.

В период обучения организм учащегося испытывает повышенные нагрузки как умственные, так и физические, что связано с большим расходом энергии и с высоким потреблением пищевых веществ. Нарушения качественного состава питания в этот период может привести к расстройствам жизнедеятельности организма, в том числе к возникновению различных заболеваний желудочно–кишечного тракта, органов кровообращения, изменений эндокринной системы, костно–мышечной и нервной систем.

Питание должно быть разнообразным и включать в свой рацион все необходимые питательные вещества в соответствии с возрастными физиологическими потребностями. В рационе учащихся должно ежедневно присутствовать мясо или рыба, молоко и молочные продукты, сливочное и растительное масло, хлеб, овощи. В течение недели в питание следует обязательно включать крупы и макаронные изделия, сметану, сыр, яйца, творог, также в меню должны обязательно присутствовать свежие овощи, зелень, фрукты.

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности растущего организма и сохранения здоровья важное значение имеет соблюдение режима питания.

В условиях резкого экономического расслоения населения в нашей стране увеличилось количество детей, имеющих пониженный пищевой статус, что особенно заметно проявляется на стадии допризывных медицинских комиссий. На сегодняшний день в ряде регионов страны отмечен не только дефицит белкового (особенно белков животного происхождения) и витаминного обеспечения, но и энергетический дефицит питания.

Еще одной более серьезной проблемой в нашей стране и во всем мире становится ожирение среди детей. Эпидемия ожирения особенно очевидна в индустриализованных странах, где многие люди ведут сидячий образ жизни и едят «удобную» пищу быстрого приготовления, которая полна высоким количеством калорий и не содержит пищевой ценности. Только за 20 лет, количество детей в возрасте 6 – 11 лет, страдающих от ожирения, удвоилось, а количество подростков с лишним весом – утроилось. Национальные ассоциации всего мира ежегодно публикуют сообщения, что с каждым годом подростков и детей с лишним весом становится все больше и больше [11].

Проблема ожирения среди детей и подростков волнует врачей все больше и больше. Растущая проблема лишнего веса среди детей не вызывает ни у кого удивления, если учесть, что дети все меньше занимаются спортом и физическими упражнениями и все больше времени уделяют компьютерным играм, чатам, переписке в Интернете и телевизионным сериалам. Традиционные обеды за семейным столом стали редкостью, уступив место высококалорийным бутербродам.

Дети с ожирением страдают не только от различных медицинских проблем, многие из них сталкиваются с многочисленными психологическими проблемами: они могут стать объектом издевательств, физического и даже сексуального насилия.

Многочисленные исследования в разных странах свидетельствуют о том, что чем больше ребенок просиживает перед телевизором, тем выше его вес. И дело здесь не только в отсутствии физических упражнений, но и в тенденции поедать больше высококалорийной еды быстрого питания.

Дети с избыточным весом особенно подвержены вредному воздействию влияния предприятий, работающих по принципу «fast food», они наедаются еще более неистово, чем худые. При этом в дальнейшем они не компенсируют переизбыток сокращением дневного рациона.

Несмотря на то, что в ожирении чаще всего винят именно заведения «fast food», существует множество других факторов, способствующих переяданию и низкой физической активности.

Актуальность проблемы ожирения заключается еще и в том, что количество лиц, имеющих избыточный вес, прогрессивно увеличивается. Этот рост составляет 10% от их прежнего количества за каждые 10 лет. Подсчитано, что если данная тенденция сохранится, то к середине следующего столетия все население экономически развитых стран будет болеть ожирением.

Столь интенсивный рост числа больных обусловлен, прежде всего, тем, что ожирение напрямую связано с образом жизни человека, и факторы образа жизни, способствующие нарастанию избыточного веса (гиподинамия, рафинированное питание с большой долей жиров) в настоящее время преобладает.

Режима питания придерживается лишь малая доля школьников (около 18%). Нарушения питания сводятся, в основном, к нарушению кратности и длительным перерывам в приеме пищи, замене полноценных приемов пищи перекусыванием, едой всухомятку

В стране повысился удельный вес продуктов, содержащих многочисленные включения – красители, консерванты и др.

Производство продуктов детского питания сократилось, увеличилось количество импортных продуктов, которое не соответствует гигиеническим требованиям. Пища детей стала преимущественно углеводистой, питание нерегулярным.

По данным Института питания РАМН, полученным в ходе многолетних исследований в разных регионах страны, увеличилось количество продуктов, не отвечающих гигиеническим требованиям по содержанию в них остаточных количеств чужеродных веществ и

микроорганизмов. В продуктах питания встречается до 4% свинца, до 2% кадмия, до 36–51% нитрозаминов, до 12% антибиотиков.

По данным различных исследований в школьном возрасте жалобы на регулярные боли в животе представляют до 15% детей. Заболеваемость детей хроническими формами желудочно–кишечных болезней возрастает почти на 10% в год, а за последнее пятилетие выросла почти на 40%.

В последние годы среди подростков отмечен значительный рост распространенности так называемых «вредных привычек», которые оказывают огромное разрушительное действие на физическое и психическое здоровье молодого организма. И до сих пор остается открытой проблема профилактики вредных привычек школьников [63].

В последнее время средний возраст, в котором дети приобщаются к курению, у мальчиков – 10–12 лет, у девочек – 12–14 лет, т.е. в основном дети начинают курить в 5–6 классе, а к 10–11 классу курят 50% мальчиков и 30% девочек. Несмотря на юный возраст, у значительной части подростков наблюдается кашель и одышка при физической нагрузке.

В среднем по России распространенность курения среди школьников (15–17 лет) составила 37 на 100 человек. Максимальное значение эта цифра достигает в Москве, где курят 67,7 мальчиков и 55,4 девочки на 100 человек.

Распространение курения среди городских подростков–мальчиков и девочек в целом по России показано на рис. 8 и 9 Приложения.

Основным мотивом приобщения как у мальчиков, так и у девочек выступает «любопытство» – 75% и 81,2% соответственно. Хотя примерно 90% школьников информированы о вреде курения.

Как правило, в приобщении к курению детей в первую очередь повинны курящие родители, их отрицательный пример. В литературе приводятся такие данные: если курят родители, то вероятность того, что

ребенок тоже начнет курить, равна 79–85%. К сожалению, дети к истине о вреде курения относятся пренебрежительно.

По оценкам Научного центра здоровья детей РАМ, к 13 годам почти половина подростков уже пробовали алкоголь, а к 16 – 61,4% юношей и 63% девушек регулярно его употребляют.

Во всех городах России отмечена тенденция к увеличению распространенности алкогольных напитков среди школьников. Распространенность употребления алкоголя среди городских школьников 15–17 лет составил в среднем по России 75,3 на 100 обследованных мальчиков и 80,3 на 100 обследованных девочек. Наиболее высокие уровни алкоголизации отмечены в Москве (87,1 мальчиков и 92 девочки).

В большинстве обследованных территориях распространенность алкоголизации среди девочек статистически достоверно выше, чем среди мальчиков.

Треть мальчиков (32,3) и четвертая часть девочек (26,0) входят «в группу риска» и употребляют алкоголь часто: от 2–х раз в месяц и чаще (рис. 10 и 11 Приложения).

Информированность об алкоголе низкая – лишь 41% знают, что алкоголь вреден для здоровья.

Алкоголь, так же как и никотин, очень негативно сказывается на детском развивающемся организме. Доказано, что чувствительность ребенка к алкоголю в 4–6 раз выше, чем у взрослого.

Алкоголь, попадая в организм ребенка или подростка, проникает в кровь и мозг – самые богатые водой ткани организма человека. Мозговая ткань детей значительно богаче водой, чем у взрослых, и она очень быстро всасывает алкоголь. Прием алкоголя нарушает умственную деятельность – слабеет память, страдает мышление. Алкоголь вызывает у детей серьезные необратимые заболевания органов пищеварения, печени, почек. Употребление спиртных напитков способствует развитию гастрита,

язвенной болезни, сахарного диабета и даже может вызывать образование злокачественных новообразований.

До 40% подростков, умерших в возрасте от 16 лет до 21 года, погибли в автокатастрофах, а половина автокатастроф связана с алкоголем. До 95% жестоких преступлений, произошедших в общежитиях при учебных заведениях, связаны с алкоголем.

В последние годы очень много говорится о проблеме наркомании среди школьников. Некоторые аналитики называют наркоманию «социальной эпидемией», угрожающей будущему нашей страны.

Уровень распространения экспериментирования с наркотически действующими веществами (НДВ) в среднем по России составил 10,8 на 100 обследуемых мальчиков и 6,1 на 100 девочек.

Распространенность потребления наркотиков среди городских подростков показана на рис. 12 и 13 Приложения.

Пик приобщения к НДВ чаще приходится у мальчиков на возраст от 13–14 лет до 15–16 лет, у девочек на 15–16 лет. Девочки значительно реже, чем мальчики экспериментируют с наркотиками и употребляют их на регулярной основе.

Ведущим мотивом первой пробы НДВ у 80% подростков является «любопытство».

Почти все подростки (95,5% мальчиков и 97,5% девочек) считают, что употребление НДВ вредно и опасно для здоровья.

Алкоголизм, курение, наркомания – это беда школьника, его родителей и общества в целом. Одними мерами правоохранительных органов, лечебной помощью не обойтись. Решающая роль миссии спасения должна принадлежать семье и школе, которые ближе всего к школьнику.

Ранняя половая жизнь подростков, поверхностность чувств, половая распущенность, увеличение числа аборт, венерических заболеваний и

изнасилований, появление проституток среди несовершеннолетних – это уже давно не отдельные случаи, а частые явления в молодежной среде. Девочек стали волновать вопросы, как лучше предохраняться от беременности, а такие понятия, как гордость, девичья честь, стали для них анахронизмом.

Велики сдвиги начала половой жизни у женщин: сейчас в 13–14 лет 23–30% девочек начинает вести половую жизнь. В Швеции процент женщин, начавших половую жизнь в 13 лет, с 1967 г. увеличился в 6 раз, а у мужчин в 2,5 раза. Доля тех, кто это сделал между 14 и 15 годами, выросла у женщин с 7% до 32%, а у мужчин с 17 до 29%.

В Англии средний возраст сексуального дебюта за последние 40 лет снизился у женщин с 21 года до 17,3 лет, а у мужчин с 20 до 17 лет. В Финляндии средний возраст начала половой жизни составляет у женщин 18,1, у мужчин – 17,9 лет. В Норвегии – 19,2 и 17,5 лет. Во Франции – 17,0 и 18,1 лет. В Дании – 17,4 и 16,7 лет. В Португалии – 16,2 и 19 лет.

Хотя степень и темпы этих сдвигов неодинаковы в разных странах, налицо одна и та же тенденция.

Вызывает озабоченность рост деторождений у несовершеннолетних матерей. Наблюдается высокий процент случаев беременности женщин подросткового возраста среди индустриально развитых стран. В США он в 10 раз выше, чем в Японии, и в 3 раза выше, чем в большинстве европейских стран.

В России раньше было мало исследований такого рода, так как советское правительство не поощряло их. Но наших школьников тоже затронул, начавшийся в 1960–х гг. сексуальный бунт.

По обобщенным данным в 1965, 1972 и 1995 гг. наметилась тенденция снижения среднего возраста начала сексуальной жизни. Сейчас среди учеников 8–11 классов средней школы сексуальный опыт имеют, по

разным данным до 48%, средний возраст начала половой жизни составляет 16,5 лет.

По ранним деторождениям Россия оказалась на одном уровне со странами Латинской Америки. По числу беременностей женщин–подростков Россию обгоняют Болгария, США и Румыния.

По числу аборт на 100 рождений Россия опережает США приблизительно в 8 раз, Англию и Францию – в 10 раз, Нидерланды – в 20 раз. Каждый десятый аборт в стране проводится у девочек подросткового возраста. И аборты составляют 56% исходов беременности у женщин в возрасте 15–19 лет. При этом помимо официальных данных, существуют еще нелегальные аборты и их цифры тоже огромны.

В последние годы особенно серьезной проблемой стало катастрофический, принимающий эпидемические масштабы, рост заболеваемости населения, прежде всего – молодежи, болезнями, передающимися половым путем. Гинекологическая заболеваемость за последние пять лет в возрастной группе от 10 до 18 лет увеличилась в 2,2 раза.

В США 12 млн. человек ежегодно заражаются одной из болезней, относящейся к инфекциям, передающимся половым путем (ИППП), причем более 60% заразившихся моложе 25 лет.

Российская статистика приводит схожие данные. В настоящее время у нас примерно 15 млн. человек в год заражаются ИППП, причем 60–70% случаев приходится на возрастную группу моложе 29 лет, в том числе и подростков. По разным оценкам, в этой группе на подростков приходится 28–37%.

Каждый пятый американец в возрасте от 15 до 25 лет и каждый четвертый россиянин от 14 до 29 лет является носителем одного или нескольких возбудителей ИППП. 38% женского бесплодия (по Москве и Московской области) вызваны ИППП, ранее перенесенными женщиной

(в том числе в подростковом возрасте). Девочки–подростки особенно восприимчивы к ИППП. Риск заболеть у девочек в 10 раз выше, чем у женщин.

Самое серьезное из ИППП, конечно, СПИД. Еще недавно в России ситуация с заболеваемостью ВИЧ была относительно благополучной, но с каждым годом общее число зарегистрированных случаев ВИЧ–инфекции увеличивается. 75% новых случаев заражения приходится на молодежь от 15 до 29 лет.

Оценка физического здоровья помогает оценить выносливость, работоспособность и физическую силу.

Физическое развитие растущего организма является ведущим показателем состояния здоровья, как конкретного ребенка, так и детского коллектива в целом. Показатели физического развития отражают влияние комплекса многочисленных эндогенных и экзогенных факторов, среди которых значительную роль играют условия обучения и воспитания в образовательном учреждении.

Серьезные нарушения осанки и искривление позвоночника встречаются у 12% мальчиков и 6% девочек. У 7% детей развито плоскостопие, а у 10% школьников – уплощение свода стопы.

Известно, что акселерация роста и развития детей и подростков прекращается и сменяется децелерацией, появляются низкорослые дети. В некоторых городах России отмечается от 2 до 4% низкорослых детей.

Наблюдения за школьниками различных образовательных учреждений Москвы (более 10 тыс. человек) с 1960 по 2004 гг. позволили зафиксировать начало акселерации роста и развития подрастающего поколения в 1960–х, ее пик – в середине 1970–х, прекращение – в 1980–е и развитие противоположного процесса децелерацией с 1990–х гг. Подобная цикличность роста и развития подрастающего поколения за прошедшие

десятилетия установлена почти во всех странах Европейского региона и является объективной реальностью.

О том, что современная молодежь становится слабее, ее представители хуже прыгают, плохо бегают, меньшее число раз могут отжаться, известно из многих публикаций. Снижение силовых возможностей у них связывают с отсутствием интереса к активным занятиям спортом и туризмом, переключением интересов на всевозможные развлечения, диапазон которых в настоящее время значительно расширился. Однако неуклонность этого снижения позволяет говорить о более серьезных причинах «ослабления» молодого поколения, среди которых возможно не последнюю роль играет нарушение экологического равновесия, ухудшение среды обитания.

Необходимым условием гармонического развития школьников является достаточная двигательная активность. В последние годы в силу высокой учебной нагрузки в школе и других причин у большинства школьников наблюдается дефицит движений в режиме дня, недостаточная двигательная активность, обуславливающая появление гипокинезии, которая может вызвать ряд серьезных изменений в организме школьника.

Различные исследования свидетельствуют, что до 82–85% дневного времени большинство учащихся проводит в статическом положении (сидя). Даже у младших школьников произвольные движения (ходьба, бег, игры) занимают только 16–19% времени суток. Занятия физкультурой в школе не решают проблему гипокинезии. Большинству школьников нынешние уроки физкультуры просто не интересны: в идеологии преподавания школьной физкультуры полностью отсутствует установка на привитие любви к спорту и здоровому образу жизни.

В школах детям приходится не только ограничивать свою двигательную активность, но и долгое время находиться в неудобной статической позе, сидя за партой. Малая подвижность отражается на

функционировании многих систем школьника, особенно на сердечно-сосудистой и дыхательной.

Вследствие недостаточной двигательной активности снижается сопротивляемость молодого организма «простудным» и инфекционным заболеваниям.

Гипокинезия на фоне чрезмерного питания с избытком углеводов и жиров в дневном рационе приводит к ожирению.

У малоподвижных детей очень слабые мышцы. Они не в состоянии поддерживать тело в правильном положении, у них развивается плохая осанка, образуется сутулость.

Единственная возможность нейтрализовать отрицательные явления, развивающиеся у школьников при продолжительном и напряженном умственном (учебном) труде, – это активная и определенным образом организованная физическая деятельность. Непрофессиональные занятия физической культурой и спортом оказывают положительное влияние на процесс физического развития.

Человек является частью природы, поэтому в его жизни, как и в природе, все должно совершаться ритмично. Одним из комплексных показателей, характеризующих образ жизни, является режим дня, его распорядок. Нарушение режима сна, питания, занятий в школе способствует возникновению заболеваний, снижению физического развития и интеллектуальных возможностей детей.

Режим дня основан на правильном чередовании различных видов деятельности и отдыха в течение суток. Он способствует нормальному развитию ребенка, его здоровья, воспитанию воли, приучает к дисциплине.

Рационально построенный режим способствует оптимальной работоспособности, предупреждает утомление, укрепляет здоровье. В основе режима лежит условно-рефлекторная деятельность. Она подготавливает организм к выполнению определенной деятельности в

конкретное время и, значит, облегчает выполнение этой работы. Режим дня также должен учитывать биоритмы функционирования организма.

С ростом и развитием ребенка режим дня претерпевает изменения в соответствии с другими интересами, ритмом жизни. Деятельность должна быть посильной для данного индивидуума, а отдых должен способствовать оптимальному восстановлению.

Очень важное значение имеет сон. Продолжительность сна уменьшается с возрастом. Для детей первого класса школы наряду с ночным необходим дневной сон как элемент облегчения адаптации к школьному периоду жизнедеятельности.

У большинства современных школьников отмечается недосыпание ввиду раннего начала занятий в школе (8 часов утра) и, значит, раннего пробуждения и более позднего засыпания ввиду увлечения телепередачами, компьютерными играми или другими видами деятельности. Хроническое недосыпание ухудшает функциональное состояние коры головного мозга, является основой для формирования неврозов, вегетососудистых дистоний, снижает умственную и физическую работоспособность. Особенно этот негативный эффект проявляется у ослабленных детей.

По данным различных источников, примерно у 56% старшеклассников из инновационных и у 26% из общеобразовательных школ отмечается снижение продолжительности сна до 7 и менее часов в день. Свободное время большинство проводят у телевизора (79%) или у компьютера (17%); систематически не бывают на свежем воздухе примерно 60% школьников из инновационных и 9% из общеобразовательных школ; только 43% учащихся в течение летнего сезона отдыхали за городом.

Изучение структуры досуга показывает, что среди любимых занятий детей преобладают малоподвижные: просмотр ТВ, слушание музыки,

чтение, игры на компьютере и т.п. Такая тенденция характерна как для младших, так и для старших школьников.

По данным различных исследований, у экрана телевизора или компьютера свое свободное время проводят примерно 80% подростков. Некоторые родители не только не ограничивают своих детей во времени, но даже снисходительно относятся к увлечению своих чад, считая, что это сэкономит их детей от «пагубного» влияния «улицы».

По данным врачей–гигиенистов, просмотр телевизионных передач и увлечение компьютером следует ограничивать, так как это представляет значительную физиологическую нагрузку на центральную нервную систему, органы зрения и слуха.

За последние годы по России увеличилось количество школ, имеющих классы информатики. Старшеклассники, работающие за компьютером в школе 2–4 часа, часто жалуются на общую усталость, боли в глазах, неприятные ощущения в мышцах плечевого пояса. Работа на компьютере связана со значительным нервно–эмоциональным напряжением, а статическая поза вызывает усталость мышц плечевого пояса, гораздо большую, чем при обычных учебных занятиях. Подобные факторы могут ухудшать состояние ребенка и снижать его работоспособность.

Семья является естественной и необходимой сферой жизни ребенка и формирования его личности. Сегодня положение семьи отражает социально–экономическую и политическую ситуацию российского общества. Современная семья испытывает на себе воздействие многих негативных процессов, происходящих в обществе.

Переход к рынку наиболее отрицательно сказался на уровне жизни населения России, и, прежде всего, детей. В нашей стране на грани бедности живут 46% детей в возрасте до 15 лет. Бедность в семьях с тремя и более детьми достигла очень высокого уровня.

Данные мониторинговых исследований показывают:

- 51% семей живут с одним ребенком, с двумя – 44%;
- только 66% детей живут в полных семьях;
- примерно 60% родителей имеют высшее образование;
- около 75% семей живут в отдельных квартирах;
- 61% старшеклассников и 38% учащихся первых классов имеют свою отдельную комнату;
- 89% детей имеют все необходимое для учебных занятий: письменный стол, учебники, спортивная форма;
- 65% старшеклассников и 34% учеников младших классов имеют компьютер.

Стремление родителей обеспечить детям максимальное удовлетворение потребностей, в том числе в хорошем образовании и разностороннем развитии, нередко требует значительных материальных затрат, в результате чего в 30% семей с детьми один или оба родители вынуждены подрабатывать, но при этом они лишают себя возможности общаться с детьми. Чрезмерная занятость и нервные перегрузки родителей ведут к снижению качества семейного воспитания, разрыву родственных связей.

Благоприятные взаимоотношения с родителями, понимание и поддержка их важны для детей не менее чем общение со сверстниками.

В то же время в России около половины браков 30–40 летних людей заканчиваются разводами, и в большинстве этих семей имеются дети подросткового возраста. А такие семейные ситуации нередко отрицательно влияют на ребенка.

Причины отклоняющегося поведения – негармоничный тип семейных отношений:

- неполные семьи;
- распадающиеся семьи;

- семьи с холодными отношениями между ее членами;
- семья, в которой члены изолированы друг от друга.

Многие семейные нарушения подталкивают подростков к отклоняющемуся поведению. Так, у 70% подростков–правонарушителей семьи были конфликтными, а около 47% проживали в неполных семьях.

По результатам социологического исследования примерно 40% подростков в возрасте от 12 до 17 лет становятся жертвами семейного насилия. Примерно 70% испытывают недостаток эмоционально–психологического комфорта в семье и 10% заявляют о глубоком непонимании родителей и постоянных конфликтах.

А ведь основы психического и физиологического здоровья должны закладываться в семье, и именно условия жизни в семье должны являться определяющими для формирования отношения подростка к жизни и здоровью.

Профилактика многих наиболее встречающихся у детей возможна путем формирования навыков здорового образа жизни, начиная с самого раннего детства, и непосредственную роль в этом должна играть семья. Прежде всего, это путем соблюдения режима питания, труда и учебы, отдыха, отказа от вредных привычек, своевременное обращение за медицинской помощью. Существует множество факторов, влияющих на здоровье российских детей, о которых было сказано выше. Однако значительная часть вины лежит и на организации самой системы образования как таковой.

Школа играет огромную роль в жизни учащихся. Ребенок большую часть времени проводит в стенах школы. Школьные годы – очень важный период в жизни ребенка. При поступлении в школу изменяется не только среда, но и образ жизни ребенка: изменяется объем двигательной активности, значительно увеличивается информационный поток и нервно–эмоциональное напряжение, усиливается нагрузка на зрительный

анализатор и опорно–двигательный аппарат. Начало школьного периода вызывает перестройку работы детского организма, и далеко не всегда, даже у детей с отсутствием заболеваний, эта перестройка происходит безболезненно.

Около 70% времени дети и подростки проводят в общеобразовательных учреждениях, и доля факторов внутришкольной среды, влияющих на состояние здоровья, составляет 20%.

Как известно, на здоровье школьников воздействует много компонентов: это условия гигиены школьного быта (мебель, освещенность, состояние воздуха, отопление в холодное время и т.п.); организация питания; физическое воспитание; организация учебного процесса (учебные нагрузки, количество уроков, чередование занятий, расстановка напряженных и «легких» школьных дисциплин и т.п.); психологический климат в классе и многое другое.

Школа, судя по научным и статистическим разработкам, способствует возникновению хронических заболеваний у каждого второго ребенка и приводит к существенной утрате резервов здоровья у остальных. За время обучения в школе здоровье школьников прогрессивно ухудшается: к 8–му классу в 5 раз возрастает частота нарушений органов зрения, в 3–4 раза – органов пищеварения и мочевыделительной системы, в 2–3 раза – осанки, в 2 раза – нервно–психических расстройств (частота абсолютно здоровых детей в 1–3 классах составляет лишь 30%, а в 10–11 классах – 10%).

Установлено, что только при оптимизации санитарно–гигиенических условий школьной среды отмечается улучшение состояния здоровья учащихся на 11%.

Выполнение большинства пунктов Санитарных правил «Гигиенические требования к условиям обучения школьников в различных видах современных общеобразовательных учреждениях» не

требует значительных материальных затрат, а реальны и доступны на практике: воздушно–тепловой режим, искусственное и естественное освещение, рациональное использование учебной мебели, санитарное содержание основных помещений.

По материалам проверки выявлено, что более чем в 20% общеобразовательных заведениях санитарно–гигиенические требования практически не соблюдаются или выполняются частично.

Отмечаются нарушения воздушно–теплого режима и освещения школьных помещений.

Для нормального роста и развития детей, укрепления их здоровья, повышения физической и иммунной реактивности организма, охраны зрения и др. большое значение имеют такие факторы, как уровень освещенности, температура и влажность в школьных помещениях. От качества воздушной среды, проветривания помещений, поддержки температурного комфорта, уровня освещения рабочего места во многом зависит самочувствие детей, их эмоциональный настрой и состояние здоровья.

Недостаточное освещение оказывает неблагоприятное, угнетающее влияние на психику и снижает работоспособность. У школьников в условиях недостаточного освещения выявлены значительные изменения зрительного анализатора, прежде всего падения остроты зрения.

Недостаточная искусственная освещенность в целом наблюдается в среднем на 16,5% ученических местах, а где–то выше, также надо отметить снижение уровня освещенности школьных коридоров, раздевалок и вестибюлей.

Из–за плохой вентиляции и нерегулярного проветривания классных комнат температурный режим в них превышает гигиенические нормы на 3–5° С (так, во время учебных занятий температура в классах повышается на 4° С, а к концу занятий даже на 5,5° С). Это вызывает напряжение

терморегуляторных процессов и резкое снижение умственной работоспособности учащихся к концу уроков и вызывает головные боли.

В классных помещениях одновременно с повышением температуры и влажности воздуха увеличивается содержание углекислого газа от 0,04 до 1,84%, это тоже ухудшает работоспособность учащихся. К концу занятий также наблюдается повышение загрязнения воздуха бактериями.

До настоящего времени остается актуальной проблема переохлаждения организма учащихся в целом по России. Так, перерывы в поставках топлива, некачественная подготовка к отопительному сезону становятся причиной низкой температуры в детских учреждениях.

Еще одной серьезной проблемой становится школьная мебель. Школьная мебель практически в последние годы не поступает в школы. Существующая мебель часто не имеет маркировки, а потому не подбирается в соответствии с санитарно–гигиеническими нормами и в соответствии с возрастом, поэтому очень часто мебель не соответствует росту учащихся.

Ученическая мебель не отвечает росто–возрастным особенностям учащихся в 30% средних школ, лицеев, гимназий и школ с углубленным изучением различных предметов. Известно, что вынужденная поза может способствовать развитию сначала функциональных, а затем и патологических изменений опорно–двигательного аппарата. «Неправильная мебель» – это одна из причин нарушения осанки, сколиозов и других нарушений опорно–двигательного аппарата.

В строительство школ интенсивно внедряется использование полимерных материалов. Пребывание подростков до 70% времени суток в таких закрытых помещениях негативно сказывается на здоровье.

Школа во многом влияет на состояние здоровья детей, поэтому соблюдение гигиенических нормативов в школе является важнейшим показателем их социальной защиты.

Реформы школьного образования не только не уменьшают, но и увеличивают учебную нагрузку школьников. Перегруженность учебных программ – бич современной школы. Многие школы переносят часть учебного материала из средней школы в основную: учебники к этому не приспособлены. Следовательно, ученики вынуждены все время записывать то, что говорит учитель на уроке, а при сдвоенных уроках – это тяжелая физическая и психическая нагрузка. Подобная картина складывается и в начальной школе, куда переносится материал из основной школы.

Ежедневно 6–7 уроков в школе стали обыденным явлением, а часто дело доходит и до 9–10 в день.

Реформирование системы школьного образования привело к созданию новых видов образовательных учреждений – гимназий, лицеев, частных школ, обучение в которых характеризуется интенсификацией учебного процесса, увеличением объема и усложнением содержания учебных программ без учета в организации учебного процесса психофизиологических особенностей детей разного возраста. У учащихся таких школ отмечаются неблагоприятные изменения в состоянии здоровья: до 50% гимназистов заканчивают учебный день с признаками сильного и выраженного утомления, к концу учебного года у детей в 2 раза увеличивается частота гипертонических реакций, у 70% учащихся наблюдается повышенный невротизм. У учащихся таких школ в 1,5–2 раза чаще наблюдается дефицит массы тела, патология органов зрения, нарушения опорно–двигательного аппарата, отклонения в состоянии нервно–психического здоровья, заболеваний пищеварительной и мочеполовой систем. У 61% выпускников гимназий диагностирована хроническая патология.

Растет в современных школах количество дополнительных предметов, особенно в школах с углубленным изучением предметов, лицеях и гимназиях. Так, в расписании уроков начальных классов

гимназий можно встретить предметы, необходимость которых сомнительна. Кроме того, увеличение нагрузок в школе влечет за собой увеличение домашних заданий. Как показывают различные данные, большинство учащихся тратят на приготовление домашних заданий от 1,5 до 3 часов и более. А многие старшеклассники 3–4 раза в неделю посещают еще и подготовительные курсы.

Так, по литературным данным, общее время, затрачиваемое учащимися на занятиях в школе и дома, колеблется от 10–12 часов для младших школьников, до 15–16 часов для старшеклассников. Нагрузка выше всяких гигиенических нормативов и эти цифры превышают продолжительность рабочего дня для взрослого человека. Однако администрация образовательных учреждений внедряет «экспериментальные» обучающие программы и методики преподавания, не имеющие санитарно–эпидемиологической оценки Министерства здравоохранения.

Большая нагрузка школьников может приводить и приводит к серьезным нарушениям возрастных физиолого–гигиенических нормативов организации режима дня, по этой причине многие школьники недосыпают и все это подрывает здоровье детей.

Искусственно создаваемая в школе и семье престижность отличных оценок часто изматывает детей, лишает их свободного времени и нарушает их здоровье.

В последние годы появился так называемый «синдром отличниц», который обусловлен длительным пребыванием школьниц в закрытых помещениях и проявляется гипоксией, гиперкапнией, вегетососудистой дистонией, гиподинамией, происходит нарушения менструальной функции. Сейчас вообще 75% девушек, оканчивающих школу, имеют те или иные хронические заболевания, против 44% в 1980–е гг.

При составлении расписания абсолютно не учитываются биоритмы, дни высокой и низкой работоспособности, время, наиболее благоприятное для сложных и трудных предметов. А ведь известно, что наибольшая работоспособность наблюдается с 9–10 часов утра (2 урок) до 12–13 часов дня, затем происходит спад и новый подъем с 15 до 17–18 часов. Выше работоспособность в те дни, когда чередуются в расписании «трудные» и «легкие» предметы. Дни наиболее высокой работоспособности приходятся на вторник и среду, а наименьшей на пятницу. Очень много в расписании сдвоенных и даже строенных уроков, вызывающих и физическую и психическую нагрузку.

Большинство учебников не отвечает санитарно–гигиеническим нормам ни по объему, соответствующему возрасту, ни по шрифтам, ни по компоновке, щадящей зрительный аппарат учеников. И неудивительно, что растет число учащихся, страдающих нарушением зрения.

Большое значение имеет психологический климат в классе и отношения со сверстниками. Общение со сверстниками составляет важнейшую сферу личностного и социального развития подростка, особенно важно для ребенка отношения с его одноклассниками и психологический климат в классе.

Чем старше ребенок, тем больше значение приобретает для него обстановка в классе, причастность школьника к той или иной группе одноклассников, его взаимоотношения с коллективом, его самооценка и оценка его другими учениками. На этой почве, особенно в подростковом возрасте, могут разворачиваться настоящие школьные драмы.

По данным исследований, из 100% респондентов 31% имеют от 2 до 5 друзей, а 55% имеют 5 друзей. У юношей более широкий круг друзей, чем у девушек. При этом выделяется небольшая группа подростков, которые не имеют друзей – 4%.

Очень важны взаимоотношения в системе «ученик–ученик». Так, 46% опрошенных наблюдают в школе ситуации подавления слабых учеников более сильными. Более половины говорят о том, что их постоянно дразнят. 41% школьников жалуются на то, что одноклассники часто им мешают во время занятий, а 26% ребят заявляют, что школа становится ареной физического насилия. 29% школьников считают, что ученики класса достаточно часто проводят свободное время вместе, а 70% высказывают противоположную точку зрения. Примерно 20% опрошенных чувствуют себя серьезно воспринимаемыми в классе, а 9% заявляют, что их никто не уважает в классе.

Очень важным остается и вопрос отношения учителей к ученикам. Практика некоторых учителей является сегодня совершенно устаревшей: требования дотошного бездумного соблюдения правил, несправедливость в отношении к разным детям, требования быстро давать ответы, не оставляющее время на раздумье и т.п.

К сожалению, многие учителя по–прежнему видят в учениках не индивидуальность, а лишь сумму выполненных (или невыполненных) заданий.

Забота государства о здоровье народа вообще, детей и подростков в частности, продекларирована статьей в Конституции РФ, различными законами и постановлениями. Наиболее важным показателем отношения государства к здоровью нации являются затраты на здравоохранение.

С 1990 г. в России осуществляется программа «Здоровье населения России». Символ этой программы – ромашка, каждый лепесток которой – это отдельное направление работы по обеспечению здоровья населения страны: охрана здоровья детей, борьба с экологически обусловленными заболеваниями, духовное, нравственное развитие человека, новые медицинские технологии, экономические и правовые аспекты охраны здоровья.

Всемирная организация здравоохранения посвящает охране здоровья молодежи специальные сессии, заседания исследовательских групп, на которых отмечается, что «здоровье молодежи является критическим компонентом здоровья будущих поколений», в связи, с чем Всемирная ассамблея здравоохранения настоятельно призывает государства–члены:

- 1). придать надлежащий приоритет потребностям в здоровье подростков и молодежи;
- 2). выделить ресурсы и средства, необходимые для критической оценки состояния здоровья и потребностей подростков и молодежи, и определить основные факторы, которые могут повлиять на их здоровье, включая политику и программы в области здравоохранения и других сферах;
- 3). разработать социально и культурно приемлемые программы и службы для удовлетворения потребностей всех подростков и молодежи в плане здоровья и развития, добиваясь участия семей, общества в целом, здравоохранения и других сфер жизни, а также самих молодых людей.

По словам директора Института возрастной физиологии РАО, д.б.н. М.М. Безруких, – здоровье детей и подростков в любом обществе, в любых экономических и политических условиях является актуальной проблемой и предметом первоочередной важности, так как этот фактор в значительной степени определяет будущее страны, генофонд нации, являясь при этом наряду с другими демографическими показателями чутким барометром развития страны.

ТЕМА 11. МЕЖДУНАРОДНЫЕ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭПИДЕМИОЛОГИИ

В XXI веке охрана здоровья является одним из приоритетных направлений развития общества.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) уделяет большое внимание вопросам охраны здоровья населения земного шара. Это связано с демографическими, экономическими, социальными и экологическими процессами, которые способствуют распространению инфекционных и экологически зависимых форм болезней.

ВОЗ является направляющей и координирующей инстанцией в области здравоохранения в рамках системы Объединенных Наций. В 2008 году ВОЗ отмечает 60-летие. Она несет ответственность за обеспечение ведущей роли при решении проблем глобального здравоохранения, составление повестки дня для научных исследований в области здравоохранения, установление норм и стандартов, разработку политики на основе фактических данных, обеспечение технической поддержки странам, а также контроль за ситуацией в области здравоохранения и оценку динамики ее изменения.

Одним из документов, регламентирующих совместную деятельность всех стран в области здравоохранения, являются Международные медико-санитарные правила (ММСП). Они являются юридически обязательными правилами, принятыми большинством стран для сдерживания угроз со стороны болезней, которые могут быстро распространяться из одной страны в другую. Угрозы представляют также и другие чрезвычайные ситуации в области общественного здравоохранения, которые могут воздействовать на население других стран. Это такие угрозы, как разливы, утечки и сброс химических веществ или расплавление активной зоны ядерного реактора.

Впервые ММСП были разработаны в 1969 г., они регулировали только четыре болезни: холеру, чуму, желтую лихорадку и натуральную оспу (которая с тех пор была ликвидирована). Основное внимание в них уделялось пограничному контролю и относительно пассивным мерам по уведомлению и контролю.

Пересмотр ММСП в 2005 г. привел к беспрецедентному международному соглашению в области общественного здравоохранения, направленному на локализацию чрезвычайных ситуаций в области здравоохранения в самом начале их возникновения, и не только на национальных границах. Пересмотренные правила были приняты Всемирной ассамблеей здравоохранения в мае 2005 г. и вступили в силу 15 июня 2007 г. Они учитывают все болезни и события в области здравоохранения, которые могут создавать чрезвычайную ситуацию в области общественного здравоохранения, имеющую международное значение.

Основываясь на уникальном опыте ВОЗ в проведении глобального эпиднадзора, оповещения и принятия ответных действий, ММСП (2005 г.) предоставляют необходимые правовые рамки. Эти рамки определяют права, обязанности и процедуры по обеспечению международной безопасности в области здравоохранения без излишнего вмешательства в международные перевозки и торговлю.

В пересмотренных Правилах также содержится требование к государствам–членам усилить имеющийся у них потенциал для эпиднадзора за болезнями и ответных действий. ВОЗ работает в тесном сотрудничестве с государствами–членами и партнерами над предоставлением странам технического руководства, особенно для создания квалифицированных трудовых ресурсов и качественной инфраструктуры.

Глобальное сообщество получило новую правовую основу для лучшего управления своими коллективными средствами защиты от критических рисков для здоровья населения, которые могут распространяться в международных масштабах и оказывать разрушительное воздействие на здоровье людей, а также создавать излишние препятствия для торговли и поездок.

ВОЗ действует в постоянно усложняющейся и быстро изменяющейся обстановке. Деятельность в области общественного здравоохранения не имеет четких границ и затрагивает другие секторы, оказывающие влияние на возможности и результаты в отношении здоровья. ВОЗ решает стоящие перед ней проблемы на основе программы работы по шести направлениям:

- 1). содействие развитию;
- 2). укрепление безопасности в области здравоохранения;
- 3). усиление систем здравоохранения;
- 4). использование результатов научных исследований, информации и фактических данных;
- 5). усиление партнерств;
- 6). улучшение результатов деятельности.

В настоящее время особое внимание ВОЗ уделяет проблеме роста распространенности ожирения, связанного с происходящими изменениями в обществе. За период с 1980–х гг. во многих странах Европейского региона ВОЗ распространенность этого явления возросла в три раза, а число людей, страдающих ожирением, особенно детей, продолжает расти такими темпами, которые не могут не вызывать тревоги. В разных частях региона на долю ожирения уже сегодня приходится от 2% до 8% расходов на медицинскую помощь, и от 10% до 13% смертей связаны с ожирением.

В основном, ожирение связано с нездоровым питанием и недостаточной физической активностью, но, кроме поведения отдельного человека, возрастающую роль в динамике этой проблемы приобретают

социально–экономическое развитие и осуществляемая политика, например, в таких областях, как сельское хозяйство; транспорт; городское планирование; окружающая среда; переработка, распределение и сбыт пищевых продуктов; а также образование. Неправильно и неприемлемо продолжать возлагать ответственность за ожирение на людей, страдающих им. Проблема носит социальный характер и требует действий со стороны правительства.

Для эффективного решения проблемы должна быть разработана взвешенная политика, учитывающая подходы, направленные как на отдельного человека, так и на население в целом, а действия должны быть интегрированными, охватывающими все уровни отрасли.

ЕРБ ВОЗ оказывает помощь странам Европейского региона посредством:

- оценки их потребностей;
- отслеживания существующих в странах ситуаций, тенденций и политики;
- сбора и анализа фактических данных, свидетельствующих об эффективности осуществляемых практических мер;
- создания совместных программ в поддержку национальной политики;
- организации совместно с партнерами Министерской конференции по борьбе с ожирением.

Весьма важным фактором в борьбе с ожирением является здоровый образ жизни.

Для того чтобы все дети росли здоровыми, во всем мире была развернута широкомасштабная кампания по иммунизации. Каждая страна пользуется своим национальным календарем профилактических прививок (табл. 11 Приложения), который предусматривает проведение плановой массовой вакцинации населения. Необходимость включения отдельных

вакцин в календарь прививок, сроки и схемы вакцинации зависят от многих факторов: уровня заболеваемости, тяжести течения инфекции, риска заболевания, возрастных особенностей формирования иммунитета и побочных реакций на вакцинацию, влияния материнских антител, риска развития поствакцинальных осложнений, возможности обеспечения вакцинами [92].

Новым глобальным механизмом партнерского сотрудничества между организациями системы Организации Объединенных Наций, правительствами, частными фондами и фармацевтическими компаниями стал Глобальный альянс по проблемам вакцинации и иммунизации (ГАВИ). Его задачей является обеспечение того, чтобы все дети на планете получали необходимые прививки от поддающихся иммунизационной профилактике заболеваний. В число партнеров в рамках ГАВИ входят два учреждения Организации Объединенных Наций – ЮНИСЕФ и ВОЗ, национальные правительства, Всемирный банк, Программа Билла и Мелинды Гейтс в области вакцинации, Фонд Рокфеллера и организации фармацевтической промышленности [79].

ЮНИСЕФ – это Детский фонд Организации Объединенных Наций. Основная цель работы ЮНИСЕФ – защита и поддержка прав детей на безопасное, здоровое и счастливое детство. «Мы стремимся к тому, чтобы голоса детей были услышаны, а их интересы были обеспечены соответствующей политикой и финансированием». Программы ЮНИСЕФ направлены на помощь детям и семьям и основываются на убеждении, что семья – это самое благоприятное окружение для ребенка.

ЮНИСЕФ работает в России с 1997 г. [91]

Международная организация труда (МОТ) является крупнейшим в мире информационно–аналитическим и справочным центром по социально–трудовым вопросам. Эта организация была создана в 1919 г. МОТ является специализированным учреждением ООН и представляет

международную межправительственную организацию универсального характера (ст. 57 Устава Организации Объединенных Наций), созданную для достижения целей, направленных на развитие международного сотрудничества в социально–трудовой сфере, действующую на основании учредительного акта (Устава МОТ). Устав МОТ определяет компетенцию и организационную структуру МОТ, устанавливает права и обязанности МОТ, правовое положение ее членов, цели создания, учреждает ее органы и определяет их компетенцию [82].

В 1965 г. на 18–й сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения было создано Международное агентство по изучению рака (МАИР) в развитие инициативы Президента Франции г–на Шарля де Голля, предложившего выделить на борьбу против рака до 0,5% расходов великих держав на военные цели. Основателями организации стали СССР, Германия, Франция, Италия, Великобритания и США. В настоящее время членами МАИР являются 19 государств. Помимо стран–учредителей, в состав Агентства входят Австралия, Бельгия, Дания, Канада, Индия, Испания, Норвегия, Нидерланды, Республика Корея, Финляндия, Швеция, Швейцария и Япония.

В настоящее время в России реализуются два совместных проекта с МАИР, начатых в 2003 г. в рамках программы "Профилактика социально значимых неинфекционных болезней, улучшение здоровья и снижение смертности населения России».

С 15 по 17 апреля 2007 г. в Москве с рабочим визитом находился директор Международного агентства по изучению рака П. Бойль с целью согласования перспективных направлений сотрудничества между Российской Федерацией и Агентством и для подписания Соглашения о техническом сотрудничестве.

По итогам работы были определены следующие области сотрудничества:

1. Составление российского «Онкологического атласа» и Восточноевропейского свода норм и правил по борьбе против рака.
2. Организация скрининговых программ по раку шейки матки, раку молочной железы и колоректальному раку.
3. Осуществление МАИР оценки и повышения эффективности системы выявления и ранней диагностики рака в Российской Федерации.
4. Создания канцер–регистра в Российской Федерации.
5. Сотрудничество в изучении воздействия низкодозной ионизирующей радиации и последствий хронического воздействия бензина на организм человека путем организации обследования рабочих на предприятиях атомной и нефтегазоперерабатывающей промышленности.
6. Финансирование и развитие российского участия в крупном генетическом исследовании («Genome–wide Association Study») рака почек и легкого.
7. Организация МАИР обучения и профессиональной подготовки российских специалистов.

Резюмируя вышеизложенное, можно сказать, что в начале XXI века под влиянием интенсивных демографических, экономических и экологических процессов сложились уникальные условия, способствующие стремительному распространению новых и вновь возникающих инфекций. Опыт последних десятилетий показывает, что ни одна из отдельно взятых стран не может полностью гарантировать свою защищенность от болезней и других угроз общественному здоровью. Все страны уязвимы в отношении распространения патогенных воздействий и их экономических, политических и социальных последствий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция Российской Федерации.
2. Трудовой кодекс Российской Федерации.
3. Федеральная целевая программа «Предупреждение и борьба с социально значимыми заболеваниями (2007 – 2011 годы)»
4. Федеральный закон «О санитарно–эпидемиологическом благополучии населения».
5. Аналитический ежегодник «Россия в окружающем мире».
6. *Адо А.Д.* Общая аллергология. – М.: Медицина, 1988.
7. *Андреева–Галанина Е.Ц. и др.* Шум и шумовая болезнь. – Л., 1972.
8. *Артамонова В.Г., Шаталов Н.Н.* Профессиональные болезни. – М.: Медицина, 2006.
9. *Бабушкина Н.П., Черепанова М.В.* Влияние экологических факторов на развитие детского организма. – Владивосток: ВГУЭС, 2006.
10. *Безднежных И. С.* Эпидемиология. – М.: Медицина, 1981.
11. *Бессесен Д.Г., Кушнер Р.* Избыточный вес и ожирение. Профилактика, диагностика и лечение. – М.: ООО БИНОМ, 2006.
12. *Быков А.С.* Поливинилхлоридные материалы для полов. – М.: Стройиздат, 1976.
13. *Власов В.В.* Эпидемиология. – М.: Гэотар–Медиа, 2005.
14. Влияние техногенных загрязнителей окружающей среды на здоровье детей. – М.: Минздравмедпром, 1996.
15. Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов. – М., 1998.
16. Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов. Метрологические аспекты. Комплекс справочных изданий по проведению экологических и медицинских измерений. /Под ред. проф. Л.К Исаева. – М., 1996.

17. Гигиена и экология человека. – М.: Academia, 2005.
18. Гичев Ю.П. Современные проблемы экологической медицины. – Н., 1996.
19. Голубев В.Н., Чигева–Филатова Л.В., Шленская Т.В. Пищевые и биологически активные добавки. – М.: Академия, 2003.
20. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды г. Москвы».
21. Губернский Ю.Д. Окружающая среда и здоровье. – М.: Изд-во СЭВ, 1988.
22. Ежегодный государственный доклад о состоянии здоровья населения РФ.
23. Жданов В.М. Эпидемиология. – М.: Медицина, 1961.
24. Жалпанова Л.Ж. Продукты, которые нас убивают. – М.: Вече, 2006.
25. Иванова Т.Н. Товароведение и экспертиза пищевых концентратов и пищевых добавок. – М.: Академия, 2004.
26. Ильницкий А.П. Канцерогенные факторы жилища. – М.: РАНКО–ПРЕСС, 1995.
27. Карагодина И.Л. Борьба с шумом и вибрацией в городах. – М.: Медицина, 1989.
28. Киприянов Н.А. Экологически чистое растительное сырье и готовая пищевая продукция. – М., 1997.
29. Клиническая аллергология. /Под ред. Р.М. Хаитова – М., 2002.
30. Криксунов Е.А. Экология. – М., 2002.
31. Кучма В.Р. Формирование здоровья детей в современных социальных и эколого–гигиенических условиях. – М.: ММА им. И.М. Сеченова, 1996.
32. Максимова Т.М. Современное состояние, тенденции и перспективные оценки здоровья населения. – М.: ПЕРСЭ, 2002.

33. *Мелентьев А.С.* Бомба замедленного действия: шум. – М.: Мир, 1999.
34. *Миллер Т.* Жизнь в окружающей среде. – М.: Мир, 1990.
35. *Небел Б.* Наука об окружающем мире. – М.: Мир, 1993. – Т. 1.
36. *Нечаев А.П., Траунберг С.Е. и др.* Пищевая химия. – СПб.: ГИОРД, 2001.
37. Образование в области здоровья и укрепление здоровья среди детей, подростков и молодежи в России. /Под ред. А.К. Демина, И.А. Деминой. – М.: РАОЗ, 1999.
38. *Павлов Е.Х.* Охрана труда и социальная защита работников здравоохранения. – М.: МЦ ФЭР, 2003.
39. *Пивоваров Ю.П.* Гигиена и экология человека. – М.: Изд-во РГМУ, 1999.
40. *Покровский В.И.* Инфекционные болезни и эпидемиология М.: Гэотар–Медиа, 2004.
41. *Потанов А.И.* Актуальные вопросы состояния профзаболеваемости в РФ. – М., 1997.
42. *Протасов В.Ф., Молчанов А.В.* Экология, здоровье и природопользование в России. – М., 1995.
43. Профессиональные болезни. Полный справочник. – М.: Эксмо, 2006.
44. Профилактика профессиональных заболеваний. – М.: Соционимия, 2004.
45. Раннее выявление профессиональных болезней (ВОЗ, Женева). – М.: Медицина, 1998.
46. *Ревелль П., Ревелль Ч.* Среда нашего обитания. – М.: Мир, 1995.
47. *Ревич Б.А., Авалиани С.Л., Тихонова Г.И.* Экологическая эпидемиология – М.: Академия, 2004.
48. *Ремейрс Н.Ф.* Надежды на выживание человечества: концептуальная экология. – М.: Экология, 1992.

49. *Ремейрс Н.Ф.* Экология. – М.: Россия молодая, 1994.
50. Руководство по охране труда. – Мытищи: Изд-во УПЦ «Талант», 1999.
51. *Румянцев Г.И. и др.* Общая гигиена. – М.: Медицина, 1990.
52. *Сидоренко Г.И.* Здоровье и окружающая среда. – М.: Мир, 1991.
53. *Соловьев А.А.* Охрана труда. Утрата трудоспособности. – М.: Изд-во ПРИОР, 2002.
54. *Суворов Г.А. и др.* Шум и здоровье. – М., 1996.
55. *Федоренко Н.П., Лившиц Ю.Т.* Универсальный пластик (поливинилхлорид). – М.: Наука, 1996.
56. *Харитонова Е.Б., Фомкин Р.Н.* Профессиональные заболевания. – М., 2005.
57. *Хата З.И.* Здоровье человека в современной экологической обстановке. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2001.
58. *Холостова Е.И., Егоров В.В., Рубцов А.В.* Социальная геронтология. – М.: Дашков и К ИТК, 2005.
59. *Черкасский Б.Л.* Глобальная эпидемиология. – М.: Практическая медицина, 2008.
60. *Шкрабак В.С.* Охрана труда. – М.: Агропромиздат, 1989.
61. *Шош Й., Гати Т., Чалаш Л., Деши И.* Патогенез болезней цивилизации /Изд-во Академии наук Венгрии. – Будапешт, 1976.
62. *Эйхлер В.* Яды в нашей пище. – М., 1993.
63. Экологические факторы и репродуктивная функция. – М.: Минздравмедпром, 1996.
64. Энциклопедический справочник «Окружающая среда». – М.: Прогресс, 1993.
65. *Ющук Н.Д., Мартынов Ю.В.* Эпидемиология. – М.: Медицина, 2003.

66. *Анисимов В.Н., Лазебник Л.Б.* Состояние и перспективы развития геронтологической науки в России. //Успехи геронтологии. – Вып. 1, 1997.
67. *Боровиков А.М.* Модус контроля как фактор стрессоустойчивости при компьютеризации профессиональной деятельности. //Психологический журнал. – 2000. – Т. 21.
68. *Васильев В.Г.* Проблема – социальное и биологическое в эпидемиологии. //Микробиология, эпидемиология, иммунология. – 1987. – № 4.
69. *Гарин Н.С.* Социальная эпидемиология – основные цели и задачи. //Микробиология, эпидемиология, иммунология. – 1989. – № 12.
70. *Цанева Л., Балычев Ю.* Оценка влияния шума на функциональное состояние организма человека. //Гигиена и санитария. – 1999. – №4.
71. Журнал «Гигиена и санитария».
72. Журнал «Среда обитания и здоровье населения».
73. Журнал «Экология и жизнь».
74. Журнал «Эпидемиология и вакцинопрофилактика».
75. <http://www.bibliomed.ru/> – Всероссийский медицинский портал
76. <http://www.consultant.ru/> – официальный сайт компании «Консультант Плюс»
77. <http://www.demographia.ru/> – официальный сайт Института демографических исследований
78. <http://www.euro.who.int/main/WHO/Home/TopPage?language=russian> – официальный сайт европейского регионального бюро Всемирной организации здравоохранения.
79. <http://www.gavialliance.org/> – официальный сайт Альянса ГАВИ
80. <http://www.iarc.fr/> – официальный сайт Международного агентства по изучению рака

81. <http://www.igce.comcor.ru/> – официальный сайт Института глобального климата и экологии Росгидромета и РАН
82. <http://www.ilo.org/global/lang—en/index.htm> – официальный сайт Международной организации труда
83. <http://www.gks.ru/wps/portal> – официальный сайт Федеральной службы государственной статистики.
84. <http://www.mosgorzdrav.ru/> – официальный сайт Департамента здравоохранения г. Москвы.
85. <http://www.minzdravsoc.ru/> – официальный сайт Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации.
86. <http://pitanie2007.ru/> – официальный сайт Федеральной Программы модернизации школьного питания
87. <http://www.progr.ru/> – официальный сайт Противоракового Общества России
88. <http://www.rospotrebnadzor.ru/> – официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор).
89. http://www.rost.ru/projects/health/health_main.shtml – официальный сайт приоритетного национального проекта «Здоровье»
90. <http://www.un.org/russian/> – официальный сайт Организации Объединенных Наций
91. <http://www.unicef.org/russia/ru/index.html> – официальный сайт ЮНИСЕФ в России
92. <http://www.who.int/ru/> – официальный сайт Всемирной организации здравоохранения.

ПРИЛОЖЕНИЕ

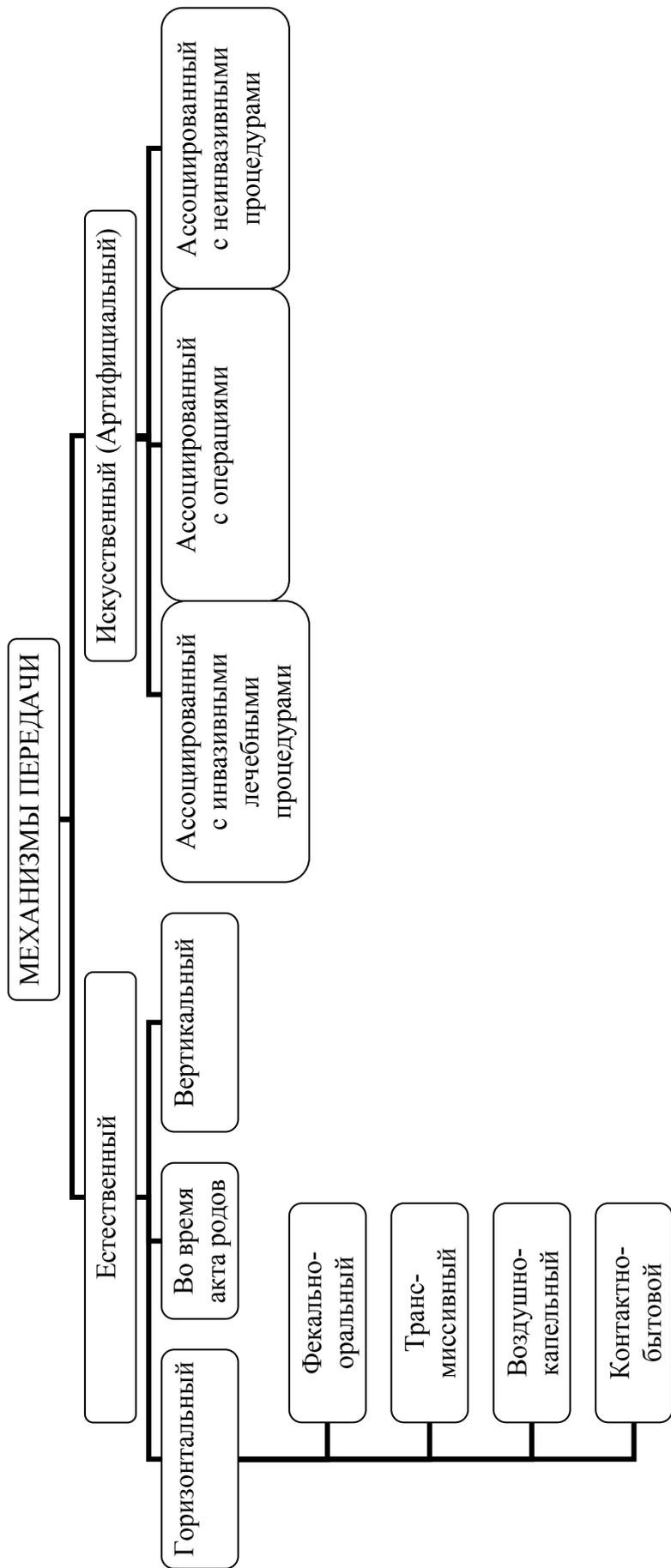


Рисунок 1. Варианты артифициальных механизмов передачи инфекций

Источник: Е.П.Ковалева, Н.А.Семина К вопросу о классификации механизмов передачи инфекций. // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика, №3, 2004, С. 5-6.

Использование аппаратуры для искусственного кровообращения	Зондирование желудка, двенадцатиперстной кишки, тонкого кишечника	Скопии (эндоскопии) бронхо-трахео-гастро-цисто-
Искусственная вентиляция легких	Забор крови	Пункции люмбальные, стернальные, лимфоузлов, органов
Интубация	<p>Артифициальный механизм передачи (ассоциированный с инвазивными процедурами)</p>	Получение биоптата тканей органов
Катетеризация сосудов, мочевыводящих путей		
Венесекция		
Операции	Трансфузии крови сыворотки плазмы	Мануальное обследование вагинальное, ректальное
Трансплантации тканей органов сосудов костного мозга	Инъекции подкожные, внутрикожные, внутримышечные, внутривенные, внутрикостные	

Рисунок 2. Варианты артифициальных механизмов передачи инфекций

Источник: Е.П.Ковалева, Н.А.Семина К вопросу о классификации механизмов передачи инфекций. // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика, №3, 2004, С. 5-6.

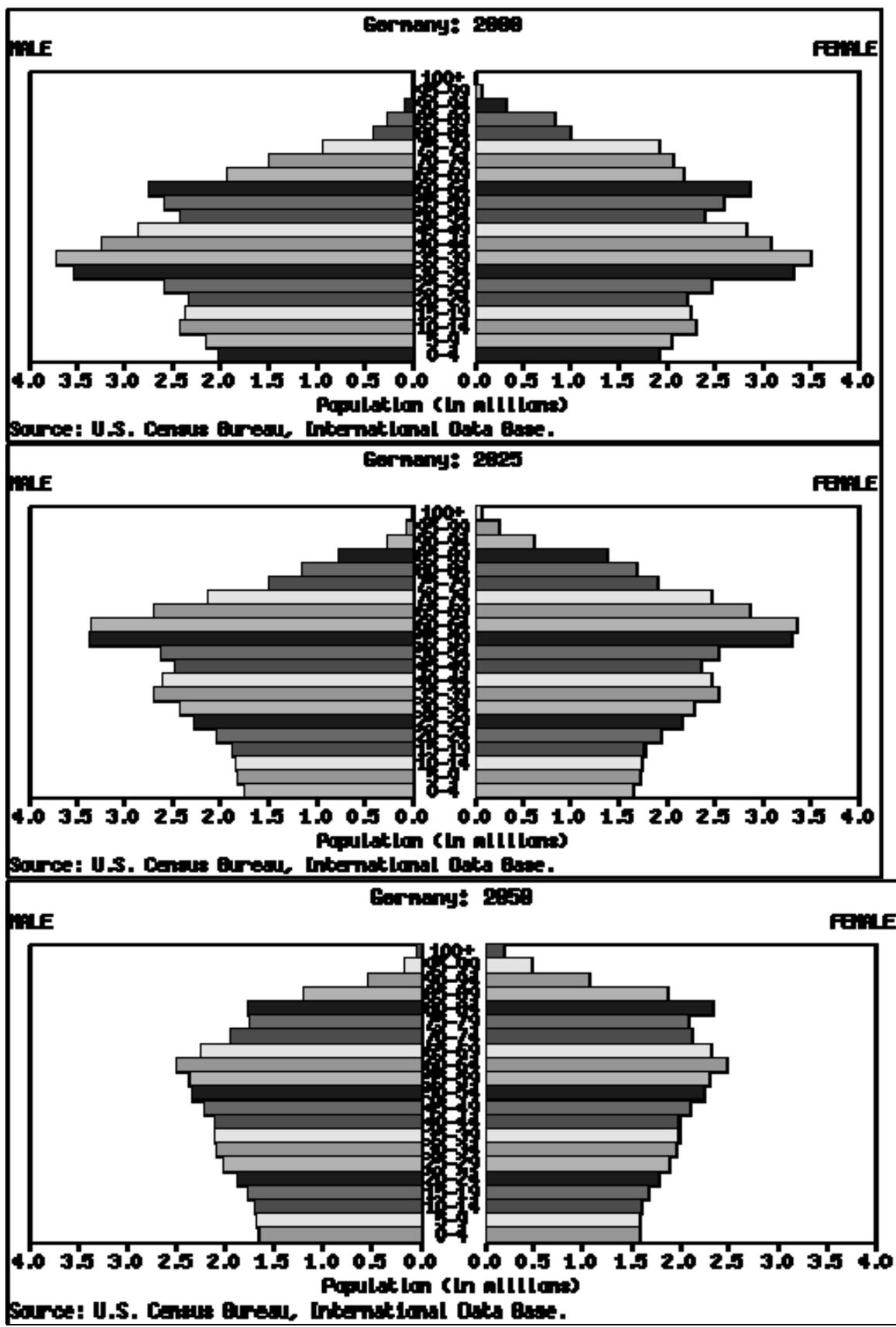


Рисунок 3. Демографическая пирамида Германии
 Источник: <http://www.census.gov/ipc/www/idb/pyramids.html>

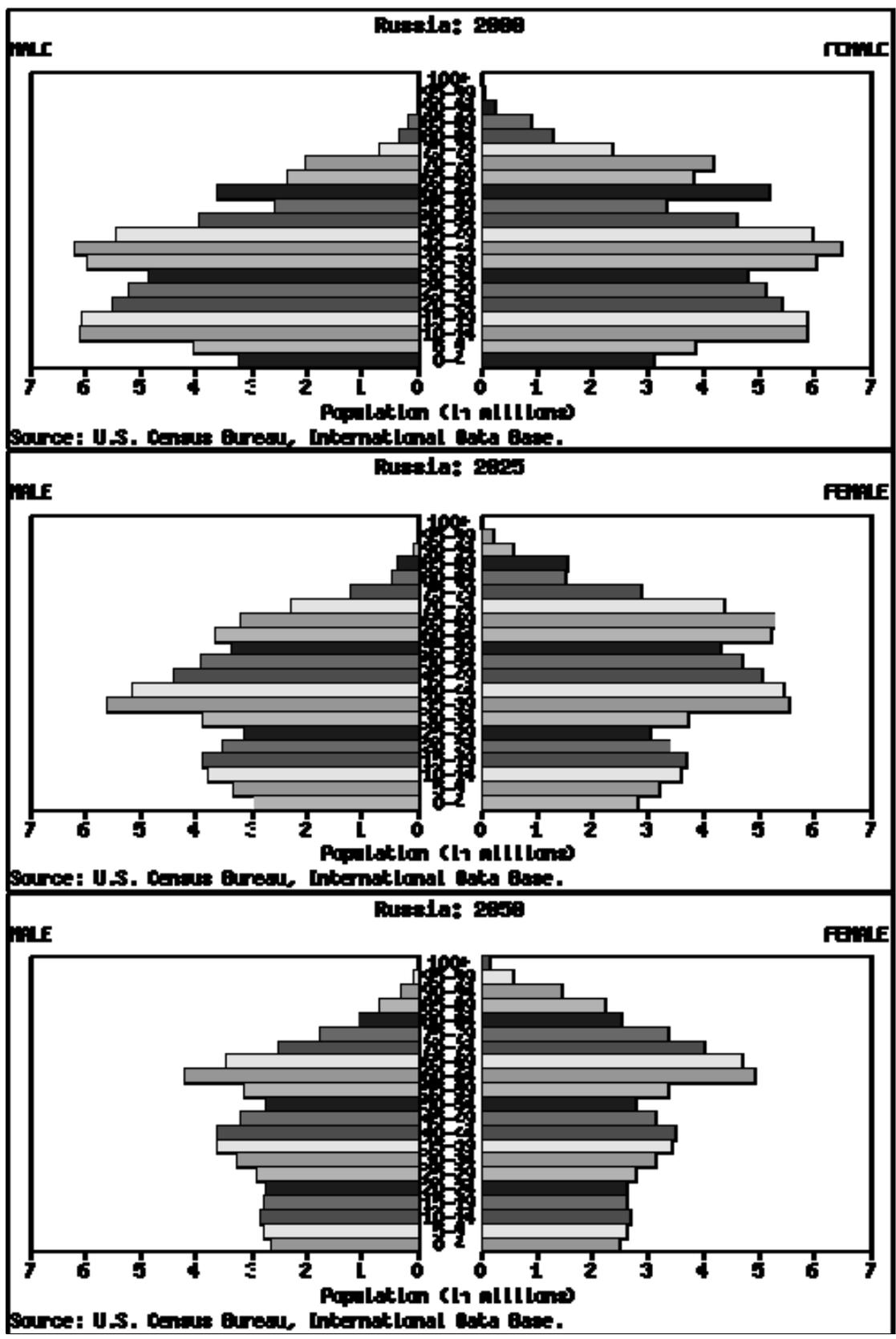


Рисунок 4. Демографическая пирамида России
 Источник: <http://www.census.gov/ipc/www/idb/pyramids.html>

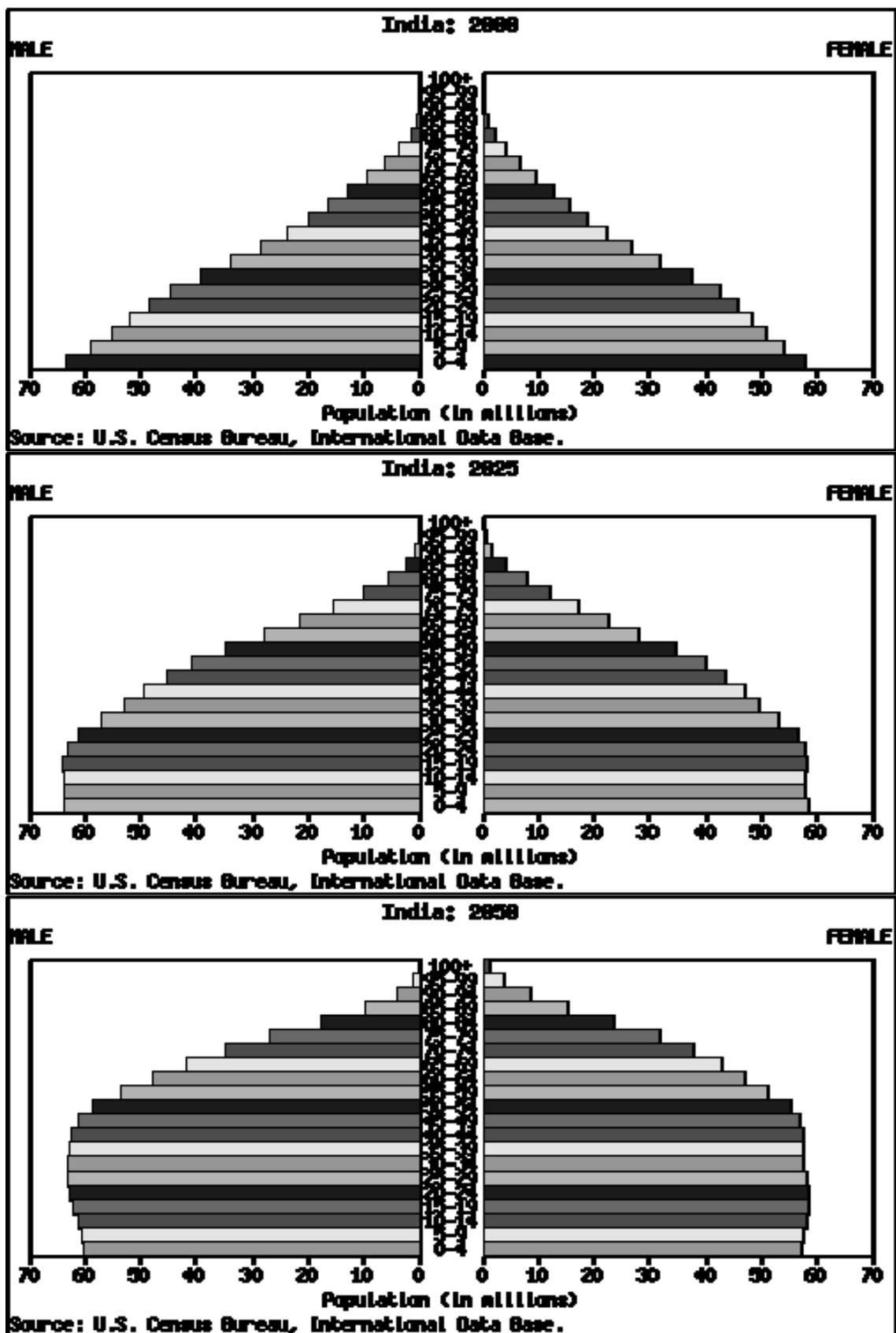


Рисунок 5. Демографическая пирамида Индии
 Источник: <http://www.census.gov/ipc/www/idb/pyramids.html>

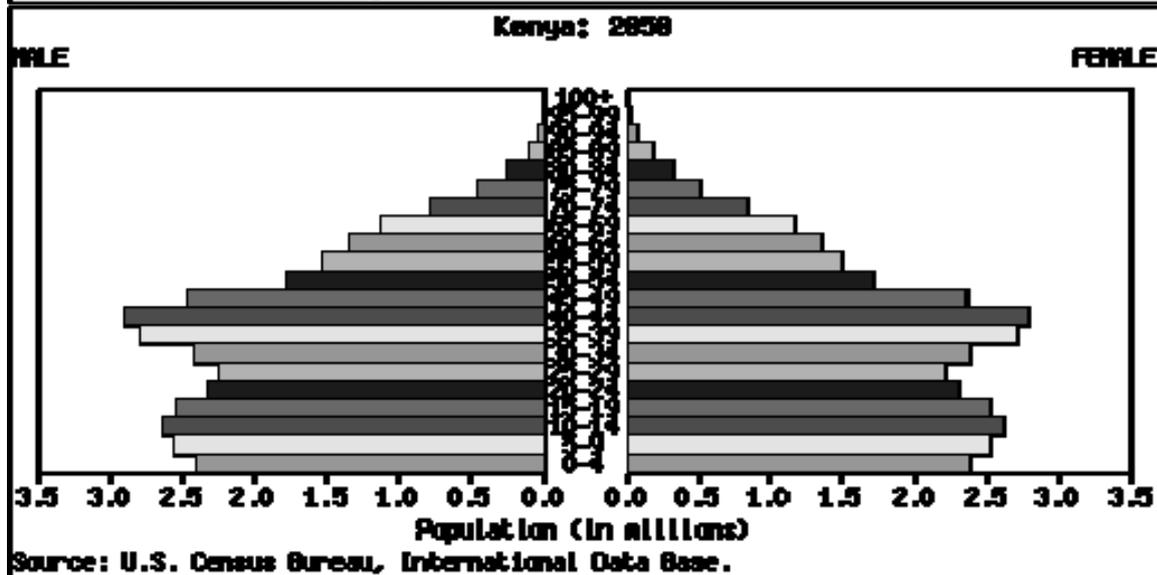
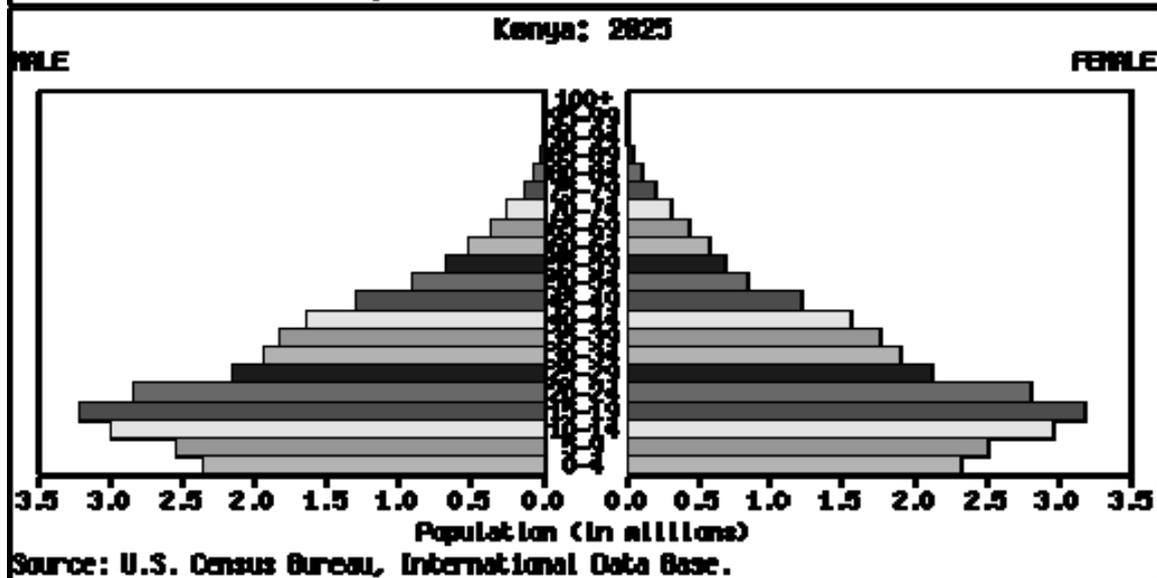
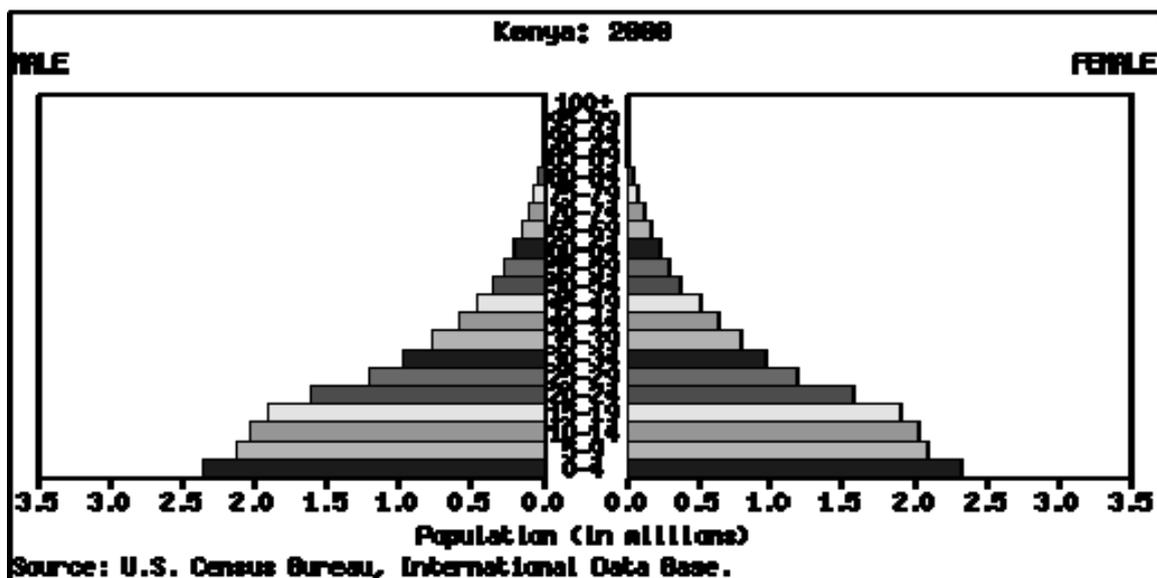


Рисунок 6. Демографическая пирамида Кении

Источник: <http://www.census.gov/ipc/www/idb/pyramids.html>

Таблица 1.

Тенденции изменений окружающей среды

Характеристика	Тенденция в 1972-1990 гг.	Сценарий на 2030 г.
Исчезновение видов организмов.	Быстрое исчезновение видов.	Усиление тенденции по мере разрушения биосферы, сокращение числа видов на 25% к 2050 г.
Накопление поллютантов в средах и организмах, миграция в трофических цепочках.	Рост накопления массы и числа поллютантов в средах и организмах, рост радиоактивности среды.	Сохранение тенденции и возможное усиление.
Ухудшение условий проживания людей, рост генетических заболеваний и заболеваний, связанных с экологическими нарушениями, появление новых болезней.	Рост бедности, нехватка продовольствия, высокая детская смертность, высокий уровень заболеваемости, необеспеченность чистой питьевой водой в развивающихся странах; проживание в зонах высокого загрязнения, рост генетических заболеваний, высокий уровень аварийности, рост потребления лекарств, рост аллергических заболеваний в развитых странах, пандемия СПИДа в мире.	Сохранение тенденции, рост нехватки продовольствия, рост генетических заболеваний и заболеваний, связанных с экологическими нарушениями, расширение территории инфекционных заболеваний, появление новых болезней.

Источник: Небел Б. Наука об окружающем мире. – М.: Мир, 1993. – Т. 1.

Таблица 2.

**Признаки территорий крайних степеней
экологического неблагополучия**

Положения	Степень неблагополучия	
	Экологическое бедствие	Экологический кризис
Окружающая природная среда	Глубокие необратимые изменения.	Устойчивые отрицательные изменения.
Здоровье населения	Существенное ухудшение здоровья населения.	Угроза здоровью населения.
Естественные экосистемы	Разрушение естественных экосистем (нарушение природного равновесия, деградация флоры и фауны, потеря генофонда).	Устойчивые отрицательные изменения состояния естественных экосистем (уменьшение видового разнообразия, исчезновение отдельных видов растений и животных, нарушение генофонда).

Источник: Небел Б. Наука об окружающем мире. – М.: Мир, 1993. – Т. 1.

Таблица 3.

Группировка факторов риска по их доле влияния на здоровье

Факторы, влияющие на здоровье	Примерная доля фактора, %	Группы факторов риска
Образ жизни	49 – 53	Курение, употребление алкоголя, несбалансированное, неправильное питание, вредные условия труда, стрессовые ситуации (дистресс), адинамия, гиподинамия, плохие материально-бытовые условия, употребление наркотиков, злоупотребление лекарствами, непрочность семей, одиночество, низкий образовательный и культурный уровень, чрезмерно высокий уровень урбанизации.
Генетика, биология человека	18 – 22	Предрасположенность к наследственным болезням.
Внешняя среда, природно-климатические условия	17 – 20	Загрязнение воздуха, воды, почвы, резкая смена атмосферных явлений, повышенные космические, магнитные и другие излучения.
Здравоохранение	8 – 10	Неэффективность профилактических мероприятий, низкое качество медицинской помощи, несвоевременность ее оказания.

Источник: Образование в области здоровья и укрепление здоровья среди детей, подростков и молодежи в России. /Под ред. А.К. Демина, И.А. Деминой. – М.: РАОЗ, 1999. С. 122.

Таблица 4.

Влияние различных факторов среды на здоровье населения

Факторы и учтенные показатели		Степень влияния, %
Жилая среда	Жилая площадь	4,5
	Расстояние до лесопарка	1,0
	Химическое загрязнение воздуха	6,0
	Шум	4,0
	Длительность поездок в транспорте	1,0
Суммарное влияние жилой среды		16,5
Производственные	Контакт с вредными химическими веществами	5,5
	Шум	5,0
	Профессиональный стаж	6,0
	Сменность и характер труда	2,0
Суммарное влияние производственных факторов		18,5
Социальные	Образование	4,0
	Семейное положение	0,5
	Среднедушевой доход	0,2
Суммарное влияние социальных факторов		4,7
Образ жизни	Курение	9,0
	Длительность сна	1,0
	Длительность домашней работы	1,0
	Занятия физкультурой и спортом	3,5
	Активный отдых на воздухе	9,0
	Проведение отпуска за городом	2,0
Суммарное влияние образа жизни		25,5
Биологические	Возраст	10,0
	Пол	1,0
Суммарное влияние биологических факторов		11,0

Источник: Румянцев Г.И. и др. Общая гигиена. – М.: Медицина, 1990. С. 228.

Таблица 5

Характер воздействия наиболее вредных пищевых добавок Е

Пищевая добавка	Вредное действие						
Е 102	О!	Е 180	О!	Е 280	Р	Е 463	РХ
Е 103	(3)	Е 201	О!	Е 281	Р	Е 465	РХ
Е 104	П	Е 210	Р	Е 282	Р	Е 466	РХ
Е 105	(3)	Е 211	Р	Е 283	Р	Е 477	П
Е 110	О!	Е 212	Р	Е 310	С	Е 501	О!
Е 111	(3)	Е 213	Р	Е 311	С	Е 502	О!
Е 120	О!	Е 214	Р	Е 312	С	Е 503	О!
Е 121	(3)	Е 215	Р	Е 320	Х	Е 510	ОО!!
Е 122	П	Е 216	Р (3)	Е 321	Х	Е 513Е	ОО!!
Е 123	ОО!! (3)	Е 219	Р	Е 330	Р	Е 527	ОО!!
Е 124	О!	Е 220	О!	Е 338	РХ	Е 620	О!
Е 125	(3)	Е 222	О!	Е 339	РХ	Е 626	РК
Е 126	(3)	Е 223	О!	Е 340	РХ	Е 627	РК
Е 127	О!	Е 224	О!	Е 341	РХ	Е 628	РК
Е 129	О!	Е 228	О!	Е 343	РК	Е 629	РК
Е 130	(3)	Е 230	Р	Е 400	О!	Е 630	РК
Е 131	Р	Е 231	ВК	Е 401	О!	Е 631	РК
Е 141	П	Е 232	ВК	Е 402	О!	Е 632	РК
Е 142	Р	Е 233	О!	Е 403	О!	Е 633	РК
Е 150	П	Е 239	ВК	Е 404	О!	Е 634	РК
Е 151	ВК	Е 240	Р	Е 405	О!	Е 635	РК
Е 152	(3)	Е 241	П	Е 450	РХ	Е 636	О!
Е 153	Р	Е 242	О!	Е 451	РХ	Е 637	О!
Е 154	РК, РД	Е 249	Р	Е 452	РХ	Е 907	С
Е 155	О!	Е 250	РД	Е 453	РХ	Е 951	ВК
Е 160	ВК	Е 251	РД	Е 454	РХ	Е 952	(3)
Е 171	П	Е 252	Р	Е 461	РХ	Е 954	Р
Е 173	П	Е 270	О!	Е 462	РХ	Е 1105	ВК

Условные обозначения вредных воздействий добавок:

О! — опасный, ОО!! — очень опасный, (3) — запрещенный

РК — вызывает кишечные расстройства

РД — нарушает артериальное давление

С — сыпь, Р — ракообразующий

РЖ — вызывает расстройство желудка, Х — холестерин

П — подозрительный, ВК — вреден для кожи

Источник: составлено по материалам Центра независимой экологической экспертизы "КЕДР" и данным INFO Минздрав

Таблица 6

Список особо вредных пищевых добавок E

Консерванты (E-200 – E-299)		
Код	Название	Примечания
E-200	Сорбиновая кислота	Может вызывать кожные реакции.
E-209**	Пара-гидроксибензойной кислоты гептиловый эфир	
E-210	Бензойная кислота	Может провоцировать приступы астмы
E-213**	Бензоат кальция	
E-214**	Пара-гидроксибензойной кислоты этиловый эфир	Запрещен в ряде стран
E-215**	Пара-гидроксибензойной кислоты этилового эфира натриевая соль	Запрещен в ряде стран
E-216*	Пара-гидроксибензойной кислоты пропиловый эфир	Запрещен в России
E-217*	Пара-гидроксибензойной кислоты пропилового эфира натриевая соль	Запрещен в ряде стран
E-218**	Пара-гидроксибензойной кислоты метиловый эфир	Возможны кожные аллергические реакции
E-219**	Пара-гидроксибензойной кислоты метилового эфира натриевая соль	Запрещен в ряде стран
E-220	Диоксид серы	Людам с почечной недостаточностью применить с осторожностью
E-221	Сульфит натрия	
E-225**	Сульфит калия	
E-226**	Сульфит кальция	Запрещен в ряде стран
E-227**	Гидросульфит кальция	Запрещен в ряде стран
E-228**	Гидросульфит калия (бисульфит калия)	
E-230**	Бифенил, дифенил	Запрещен в ряде стран
E-231**	Ортофенилфенол	Запрещен в ряде стран
E-232**	Ортофенилфенол натрия	

Продолжение таблицы 6

Код	Название	Примечания
E-233**	Тиабендазол	Запрещен в ряде стран
E-234	Низин	
E-235	Натамицин (пимарицин)	Может вызывать аллергические реакции, тошноту понос
E-236	Муравьиная кислота	Запрещен в ряде стран
E-237**	Формиат натрия	Запрещен в ряде стран
E-238**	Формиат кальция	Запрещен в ряде стран
E-239	Гексаметилентетрамин	Запрещен в ряде стран
E-240*	Формальдегид	Запрещен в России Запрещен в ряде стран
E-241**	Гваяковая смола	
E-249	Нитрит калия	Возможно, канцероген. Запрещено использовать в детском питании
E-252**	Нитрат калия	Во многих странах на его использование наложены ограничения
E-261	Ацетат калия	Его следует избегать людям с заболеваниями почек
E-262	Ацетаты натрия ацетат натрия, гидроацетат натрия (диацетат натрия)	
E-263**	Ацетат кальция	
E-264**	Ацетат аммония	Может вызывать тошноту
E-281**	Пропионат натрия	Может вызывать мигрень
E-282**	Пропионат кальция	Может вызывать мигрень
E-283**	Пропионат калия	Может вызывать мигрень
E-284	Борная кислота	
E-285	Тетраборат натрия (бура)	
E-296	Яблочная (малоновая) кислота	Не рекомендуется младенцам и маленьким детям
E-297	Фумаровая кислота	

Продолжение таблицы 6

Усилители вкуса и аромата (E-600 – E-699)

Код	Название	Примечания
E-620	Глутаминовая кислота. Заменитель соли	Не рекомендуется использовать в детском питании
E-621	Глутамат натрия однозамещенный	Запрещен к использованию в детском питании
E-622**	Глутамат калия однозамещенный	Может вызывать тошноту, понос, колики
E-625**	Глутамат магния	
E-627	Гуанилат натрия двухзамещенный	Запрещен к использованию в детском питании
E-629**	5-гуанилат кальция	
E-630	Инозиновая кислота	
E-631	Инозинат натрия двухзамещенный	Запрещен к использованию в детском питании
E-635**	5-рибонуклеотиды натрия двухзамещенные	Запрещен в ряде стран

Красители (E-100 – E-199)

E-100	Куркумины	
E-102	Тартразин	Вызывает приступы астмы Запрещен в ряде стран
E-103**	Алканет, алканин	
E-104	Желтый хинолиновый	Вызывает дерматиты. Запрещен в ряде стран
E-107**	Желтый 2 G	При астме применять с осторожностью
E-110	Желтый «солнечный закат» FCF, оранжево-желтый S	Может вызывать аллергические реакции, тошноту. Запрещен в ряде стран.
E-120	Кошениль; карминовая кислота; кармины	Некоторые здравоохранительные организации советуют избегать его.
E-121*	Цитрусовый красный 2	Запрещен в России! Запрещен в ряде стран.

Продолжение таблицы 6

Код	Название	Примечания
E-122	Азорубин, кармуазин	Запрещен в ряде стран.
!E-123*	Амарант	Запрещен в России! Запрещен в ряде стран. В т.ч. вызывает пороки развития у плода
E-124	Понсо 4R (пунцовый 4R), кошенилевый красный А	Запрещен в ряде стран. Канцероген. Провоцирует приступы астмы.
E-125**	Понсо, пунцовый SX	
E-127**	Эритрозин	Запрещен в ряде стран. Может вызывать гиперактивность щитовидной железы.
E-128**	Красный 2G	Запрещен в ряде стран.
E-129	Красный очаровательный АС	Канцероген. Запрещен в ряде стран
E-131	Синий патентованный V	Запрещен в ряде стран Может вызывать тошноту,
E-132	Индиготин, индигокармин	повышенное и прочие аллергические реакции. Запрещен в Норвегии
E-133	Синий блестящий FCF	Запрещен в ряде стран
E-142	Зеленый S	Запрещен в ряде стран
E-151	Черный блестящий BN, черный PN	Запрещен в ряде стран
E-153**	Уголь растительный	Запрещен в США
E-154**	Коричневый FK	Запрещен в США
E-155**	Коричневый HT	Запрещен в ряде стран
	Экстрам паприки, капсантин, капсорубин	Запрещен в ряде стран
E-160d**	Ликопин	
E-166**	Сандаловое дерево	
E-173**	Алюминий	Запрещен в ряде стран
E-174**	Серебро	Запрещен в ряде стран
E-175**	Золото	Запрещен в ряде стран

Продолжение таблицы 6

Код	Название	Примечания
E-180**	Рубиновый литол ВК	Запрещен в ряде стран
E-181	Танины пищевые	
E-182**	Орсейл, орсин	
Глазирующие агенты, улучшители хлеба и муки и другие вещества (E-900 – E-999)		
E-900	Диметилполисилоксан	
E-901	Пчелиный воск, белый и желтый	Возможны аллергические реакции
E-902	Воск свечной	Возможны аллергические реакции
E-903	Воск карнаубский	Добывается из вида пальм, растущих в Африке
E-904	Шеллак	Добывается из насекомых. Возможны аллергические реакции
E-905a	Вазелиновое масло «пищевое»	
E-905b	Вазелин	
E-905c	Парафин	
E-906**	Бензойная смола	
E-908**	Воск рисовых отрубей	
E-909**	Спермацетовый воск	
E-910**	Восковые эфиры	
E-911**	Жирных кислот метиловые эфиры	
E-912	Эфиры монтаниновой кислоты	
E-913**	Ланолин	
E-914	Окисленный полиэтиленовый воск	
E-916	Кальция йодат	Используется для обогащения продуктов питания йодом

Продолжение таблицы 6

Код	Название	Примечания
E-917	Калия йодат	Используется для обогащения продуктов питания йодом
E-918**	Оксиды азота	
E-919**	Нитрозил хлорид	
E-920	L- цистеин	
E-922**	Персульфат калия	
E-923**	Персульфат аммония	
E-924a-b**	Бромат кальция, натрия	Запрещен в России!
E-925**	Хлор	
E-926**	Лиоксид хлора	Канцероген
E-927b	Карбамид	
E-928	Пероксид бензоила	
E-929**	Перекись ацетона	
E-930	Пероксид кальция	
E-938#	Аргон	
E-939#	Гелий	
E-940	Дихлордифторметан хладон-12	
E-941	Азот	
E-942*	Диазомонооксид	
E-943a*	Бутан	
E-943b**	Изобутан	
E-944*	Пропан	
E-945*	Хлопентафторэтан	
E-946**	Октафторциклобутан	
E-948	Кислород	
E-950	Ацесульфам калия	
E-951	Аспартам	Огромное количество побочных эффектов
E-952	Цикламовая кислота и ее натриевые, калиевые и кальциевые соли	Заменитель сахара. Запрещен в США и Великобритании, считается канцерогеном

Продолжение таблицы 6

Код	Название	Примечания
E-953	Изомальтит	
E-954	Сахарин и его натриевые, калиевые и кальциевые соли	Заменитель сахара. Ограничения на его использования в США, по некоторым данным канцероген
E-957**	Тауматин	Заменитель сахара естественного происхождения
E-959**	Неогесперидин Дигидрохалкон	
E-958	Глицирризин	
E-965	Мальтит мальтитный сироп	
E-966	Лактит	
E-967	Ксилит	Вызывает каменно-почечную болезнь у лабораторных животных
E-999	Экстракт Квиллайи	

***- вещество входит в список пищевых добавок, запрещенных к применению в пищевой промышленности Российской Федерации**

**** - вещество входит в список пищевых добавок, не имеющих разрешения к применению в пищевой промышленности в Российской Федерации**

Источник: составлено по данным INFO Минздрав

Таблица 7

Уровни звукового давления некоторых источников шума

Источник	Общий уровень звукового давления, ДБ	Примечание
Карманные часы	20	на расстоянии 1 м
Шепот	40	на расстоянии 0,3 м
Речь средней громкости	60	на расстоянии 1 м
Металлорежущие станки	80-90	на рабочих местах
Ткацкие станки	100-105	в проходах между станками
Деревообрабатывающие станки	100-120	на рабочих местах
Грузовые автомобили	90-100	на расстоянии 7 м
Быстроходные дизели	110-115	на расстоянии 1 м
Поршневые авиационные двигатели	120-130	на расстоянии 2-3 м
Реактивные двигатели	140-170	на расстоянии 2-3 м от выхлопа

Источник: Суворов Г.А. и др. Шум и здоровье. - М., 1996.

Таблица 8

Шумовые характеристики транспортных потоков

Категории улиц и дорог	Число полос движения проезжей части в обоих направлениях	Шумовая характеристика транспортного потока $L_{ЭКВ}$
Скоростные дороги	6	86
	8	87
Магистральные улицы и дороги общегородского назначения:		
непрерывного движения	6	84
	8	85
регулируемого движения	4	81
	6	82
районного значения	4	81
	6	82
дороги грузового движения	2	79
	4	81
Улицы и дороги местного значения:		
жилые улицы	2	73
	4	75
дороги промышленных и коммунально-складских районов	2	79

Источник: Суворов Г.А. и др. Шум и здоровье. - М., 1996.

Таблица 9

**Эквивалентные уровни звука различных
источников шума в жилых домах**

Источники звука	Уровень звука, ДБ	Примечание
Радио музыка	83	
Радио речь	70	
Разговоры людей	66	
Пылесосы	75	
Стиральные машины	68	
Холодильники	42	
Игра на пианино	80	
Электрополотеры	83	
Электробритвы	60	
Детский плач	78	
Слив воды из крана	44-50	Шум, проникающий в комнату
Наполнение ванны	36-58	Тот же
Наполнение бачка водой в туалете	36-67	
Удар крышки клапана мусоропровода	42-58	Шум, проникающий в комнату
Проход кабины лифта	34-36	В смежных квартирах
Удар дверей лифта	44-52	Тот же

Источник: Суворов Г.А. и др. Шум и здоровье. - М., 1996.

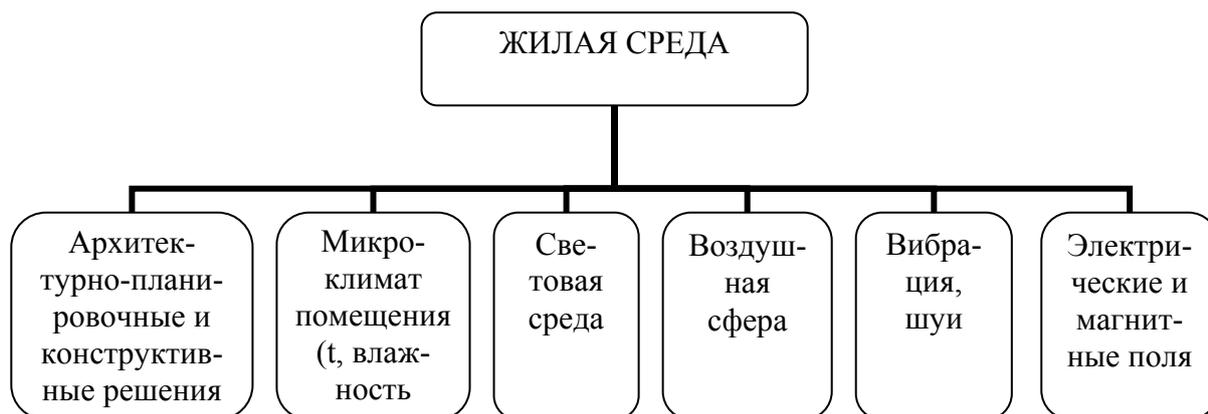


Рисунок 7. Основные факторы жилой среды, влияющие на здоровье человека

Источник: Губернский Ю.Д. Окружающая среда и здоровье. – М.: Изд-во СЭВ, 1988.

Таблица 10

Микроэлементозы человека

Микроэлементозы	Основные формы заболеваний	Краткая характеристика
Природные эндогенные	1. Врожденные	В основе заболевания может лежать микроэлементоз матери.
	2. Наследственные	Недостаточность, избыток или дисбаланс МЭ вызывается патологией хромосом или генов.
Природные экзогенные	1. Вызванные дефицитом МЭ 2. Вызванные избытком МЭ 3. Вызванные дисбалансом МЭ	Природные, т.е. не связанные с деятельностью человека и приуроченные к определенным геохимическим локациям эндемические заболевания людей, нередко сопровождающиеся теми или иными патологическими признаками у животных и растений.
Техногенные	1. Промышленные (профессиональные)	Связанные с производственной деятельностью человека болезни и синдромы, вызванные избытком определенных МЭ и их соединений непосредственно в зоне самого производства.
	2. Соседские	По соседству с производством.
	3. Трансгрессивные	В значительном удалении от производства за счет воздушного или водного переноса МЭ.

Продолжение таблицы 10

Микроэлементозы	Основные формы заболеваний	Краткая характеристика
Ятрогенные	1. Вызванные дефицитом МЭ 2. Вызванные избытком МЭ 3. Вызванные дисбалансом МЭ	Быстро увеличивающееся число заболеваний и синдромов, связанных с интенсивным лечением (пероральным, парентеральным, черезкожным, ингаляционным) разных болезней препаратами, содержащими МЭ, а также поддерживающей терапией (например, с полным парентеральным питанием) и с некоторыми лечебными процедурами – диализом, не обеспечивающим организм необходимым уровнем жизненно важных МЭ.

Источник: Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов. – М., 1998.

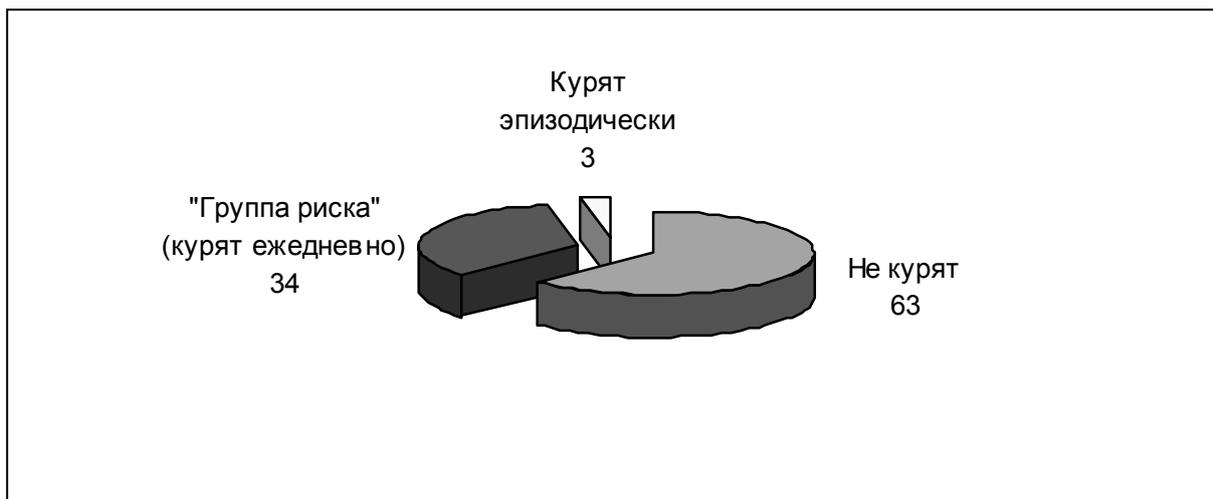


Рисунок 8. Распространение курения среди городских подростков-мальчиков 15-17 лет в целом по России (на 100 человек)

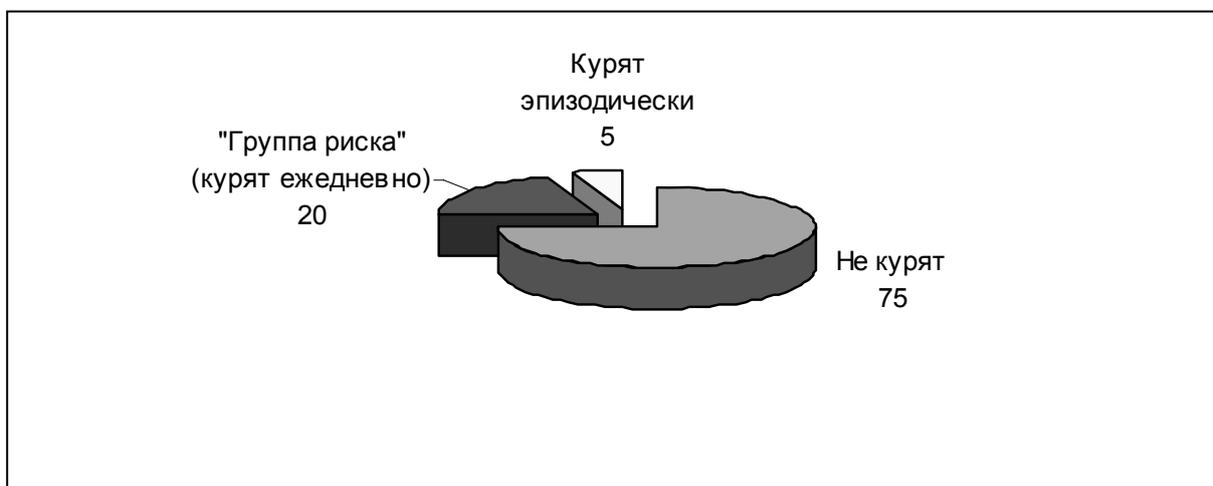


Рисунок 9. Распространение курения среди городских подростков-девочек 15-17 лет в целом по России (на 100 человек)

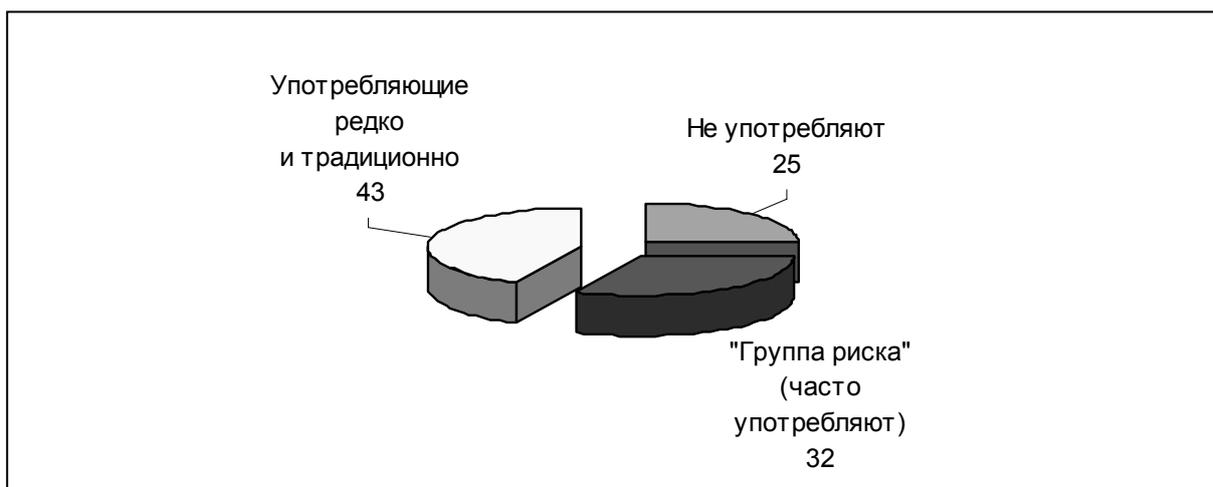


Рисунок 10. Распространение употребления алкоголя среди городских подростков-мальчиков 15-17 лет в целом по России (на 100 человек)



Рисунок 11. Распространение употребления алкоголя среди городских подростков-девочек 15-17 лет в целом по России (на 100 человек)



Рисунок 12. Распространение употребления наркотиков среди городских подростков-мальчиков 15-17 лет в целом по России (на 100 человек)

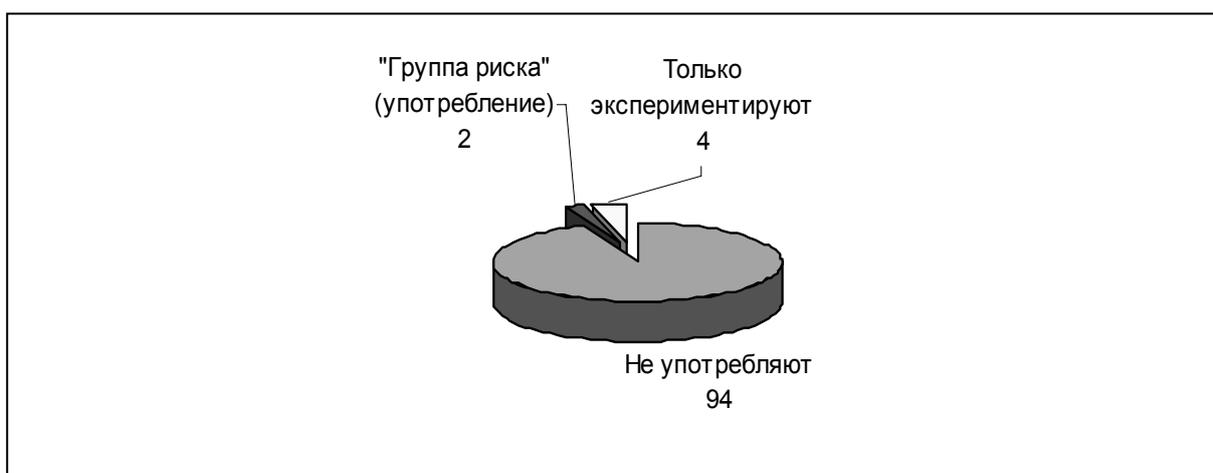


Рисунок 13. Распространение употребления наркотиков среди городских подростков-девочек 15-17 лет в целом по России (на 100 человек)

Таблица 11

Национальный календарь профилактических прививок

Возраст	Наименование прививки
Новорожденные (в первые 12 часов жизни)	Первая вакцинация против вирусного гепатита В
Новорожденные (3-7 дней)	Вакцинация против туберкулеза
1 месяц	Вторая вакцинация против вирусного гепатита В
3 месяца	Первая вакцинация против дифтерии, коклюша, столбняка, полиомиелита
4,5 месяца	Вторая вакцинация против дифтерии, коклюша, столбняка, полиомиелита
6 месяцев	Третья вакцинация против дифтерии, коклюша, столбняка, полиомиелита Третья вакцинация против вирусного гепатита В
12 месяцев	Вакцинация против кори, краснухи эпидемического паротита
18 месяцев	Первая ревакцинация против дифтерии, коклюша, столбняка, полиомиелита
20 месяцев	Вторая ревакцинация против полиомиелита
6 лет	Ревакцинация против кори, краснухи, эпидемического паротита
7 лет	Ревакцинация против туберкулеза Вторая ревакцинация против дифтерии, столбняка
13 лет	Вакцинация против краснухи (девочки) Вакцинация против вирусного гепатита В (ранее не привитые)
14 лет	Третья ревакцинация против дифтерии, столбняка Ревакцинация против туберкулеза Третья ревакцинация против полиомиелита
Взрослые	Ревакцинация против дифтерии, столбняка - каждые 10 лет от момента последней ревакцинации

ОПИСАНИЕ КУРСА И ПРОГРАММА

Цели и задачи курса

Целями и задачами курса являются ознакомление слушателей с теоретическими основами экологической эпидемиологии и смежных с ней наук, таких как экология человека и экологическая токсикология.

Требования к уровню освоения содержания курса

В результате освоения курса слушатель должен:

иметь представление о теоретических основах экологической эпидемиологии;

анализировать связи здоровья человека с состоянием окружающей его среды;

уметь использовать принципы и методы эколого-эпидемиологических исследований при изучении влияния неблагоприятных условий на здоровье и социально-трудовой потенциал людей.

Структура курса

Темы	Наименование темы	Аудиторные занятия (часов)		Самостоятельная работа
		Лекции	Семинары	
Тема 1.	Предмет, история и структура экологической эпидемиологии.	2		1
Тема 2.	Урбанизация как медико-биологическая проблема экологии.	2	1	2
Тема 3.	Экологические проблемы демографии. Здоровье и продолжительность жизни.	4	2	2
Тема 4.	Чужеродные вещества в продуктах питания.	2	1	2
Тема 5.	Эпидемиология «шумовой болезни».	2	2	1
Тема 6.	Эколого-гигиенические проблемы канцерогенных факторов жилой среды.	4	1	1
Тема 7.	Поражение различных систем организма при воздействии неблагоприятных факторов окружающей среды.	4	1	2
Тема 8.	Микроэлементы и здоровье человека. Микроэлементозы и их профилактика. Микроэлементозы и	4	2	1

Темы	Наименование темы	Аудиторные занятия (часов)		Самостоятельная работа
		Лекции	Семинары	
	репродуктивная функция.			
Тема 9.	Экологические аспекты профессиональных заболеваний.	4	2	2
Тема 10.	Экологические проблемы детских болезней.	6	2	2
Тема 11.	Международные и национальные аспекты экологической эпидемиологии.	2	4	2
	ИТОГО	36	18	18

Система контроля знаний слушателей

Система включает в себя текущий, рубежный и итоговый контроли уровня знаний слушателей.

Текущий контроль проводится в форме контрольных работ по темам.

Рубежный контроль предполагает написание рефератов и других видов творческих работ.

Итоговый контроль предусматривает обобщающее контрольное задание.

Итоговая аттестация зависит от результатов текущего и рубежного уровня знаний слушателей.

Система оценок (балльно-рейтинговая система):

посещение занятий (лекции и семинары) – 10,8 баллов

активная работа на семинарах – 15 баллов;

контрольные работы (две) - 24 балла;

творческие работы– 8,2 балла;
экзамен – 14 баллов;
Максимальная сумма баллов: 72

ПРОГРАММА КУРСА

Тема 1. Предмет, история и структура экологической эпидемиологии.

Всесторонние экологические знания необходимы для сохранения природы и общества. Возникновение экологической эпидемиологии обусловлено ростом экологических проблем в современном мире. Экологическая эпидемиология это наука, включающая в себя разделы медицины, биологии, социологии, промышленности, транспорта, сельского хозяйства и др.

Вопросы для обсуждения.

1. Определение понятия «экологическая эпидемиология».
2. Какова структура экологической эпидемиологии?
3. Какую роль играет экологическая эпидемиология в современном мире?
4. Дать определения:
 - а. экологии человека;
 - б. эпидемический процесс;
 - в. медицинская география;
 - г. медицинское страноведение;
 - д. ландшафтная эпидемиология;
 - е. санэкологическое пространство.

Литература.

1. Власов В.В. Эпидемиология. - М.: Гэотар-Медиа, 2005.
2. Покровский В.И. Инфекционные болезни и эпидемиология М.: Гэотар-Медиа, 2004.
3. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. – М.: Мир, 1995.
4. Ревич Б.А., Авалиани С.Л., Тихонова Г.И. Экологическая эпидемиология – М.: Академия, 2004.
5. Ремейрс Н.Ф. Надежды на выживание человечества: концептуальная экология. – М.: Экология, 1992.
6. Ющук Н.Д., Мартынов Ю.В. Эпидемиология - М.: Медицина, 2003.

Тема 2. Урбанизация как медико-биологическая проблема экологии.

Характерной чертой современной научно-технической революции является урбанизация. Роль социальных факторов как определяющих и регулирующих условий возникновения и развития эпидемического процесса в настоящее время существенно возрастает. Позитивные стороны урбанизации предполагают более высокий уровень жизни населения. Негативные стороны урбанизации выдвигают ряд весьма серьезных проблем, имеющих эпидемиологическое значение.

Вопросы для обсуждения.

1. Определение понятия «урбанизация».
2. Перечислить позитивные стороны урбанизации.
3. Назовите негативные стороны урбанизации.

Литература.

1. Власов В.В. Эпидемиология. - М.: Гэотар-Медиа, 2005.
2. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. – М.: Мир, 1995.

3. Ремейрс Н.Ф. Экология. – М.: Россия молодая, 1994.
4. Аналитический ежегодник «Россия в окружающем мире».
5. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды г. Москвы».
6. <http://www.gks.ru/wps/portal> - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики.

Тема 3. Экологические проблемы демографии. Здоровье и продолжительность жизни.

Демографические проблемы определяются не только численностью населения, но и природно-климатическими особенностями, а также состоянием окружающей среды, социально-экономическими факторами и политическими процессами, происходящими в обществе. Экологическая напряженность возрастает по мере развития научно-технического прогресса, вместе с тем возрастает и угроза для индивидуального и общественного здоровья. Человек в течение всей своей жизни находится под постоянным воздействием целого спектра факторов окружающей среды – от экологических до социальных. Помимо индивидуальных биологических особенностей, все они непосредственно влияют на его жизнедеятельность, здоровье и, в конечном итоге на продолжительность жизни.

Вопросы для обсуждения.

1. Определение понятия «демография».
2. Чем определяются демографические проблемы?
3. Что такое «демографический взрыв»?
4. Перечислить фазы демографического перехода.
5. Что относится к основным медико-демографическим показателям?
6. Определение понятия «экологический риск».

7. Назвать факторы риска, влияющие на здоровье человека.
8. Перечислить факторы среды, влияющие на здоровье населения.
9. Определение понятия «социопатии».

Литература.

1. Максимова Т.М. Современное состояние, тенденции и перспективные оценки здоровья населения. – М.: ПЕРСЭ, 2002.
2. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. – М.: Мир, 1995.
3. Ремейрс Н.Ф. Экология. – М.: Россия молодая, 1994.
4. Хата З.И. Здоровье человека в современной экологической обстановке. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2001.
5. Холостова Е.И., Егоров В.В., Рубцов А.В. Социальная геронтология. – М.: Дашков и К ИТК, 2005.
6. Анисимов В.Н., Лазебник Л.Б. Состояние и перспективы развития геронтологической науки в России. // Успехи геронтологии, Выпуск 1, 1997.
7. <http://www.gks.ru/wps/portal> - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики.

Тема 4. Чужеродные вещества в продуктах питания.

В настоящее время санитарно-эпидемиологическая обстановка оценивается как неблагоприятная, а ее негативное влияние на здоровье населения становится все более заметной. Необходим комплексный подход к оценке влияния факторов окружающей среды на здоровье человека. К чужеродным веществам, присутствующим в продуктах питания современного человека относятся пестициды, тяжелые металлы, синтетические химические соединения, нитраты и нитриты, радионуклиды, токсины микроорганизмов, бактерии, вирусы, грибы,

простейшие и лекарственные средства. Серьезной проблемой сейчас является добавление витаминов и минеральных веществ в ряд фабричных пищевых продуктов, а также в корма птиц и крупного рогатого скота добавление лекарственных веществ. Значительная часть пищевых продуктов проходит переработку в условиях пищевого производства, чтобы придать продукту определенные качества, в них дополнительно вводят вещества, получившие названия «пищевые добавки». Пищевая аллергия становится все большей проблемой для человека, порой начиная преследовать его с самого рождения. Этот феномен объясняется во многом изменением характера питания у населения различных стран, появлением новых технологий переработки пищевых продуктов, а также широким использованием пищевых добавок, красителей, консервантов и ароматизаторов, которые сами по себе могут быть причиной пищевой непереносимости.

Вопросы для обсуждения.

1. Что такое ксенобиотики?
2. Перечислить экологические цепи.
3. Что относится к чужеродным веществам?
4. В каких продуктах больше всего находится:
 - а. кадмия;
 - б. ртути;
 - в. свинца.
5. Какое значение имеют пестициды для здоровья человека?
6. Определение понятия «пищевые добавки».
7. Классификация пищевых добавок.
8. Причины возникновения пищевой аллергии.
9. Проявления пищевой аллергии.
10. Перечислить продукты, вызывающие пищевую аллергию.

Литература.

1. Голубев В.Н., Чигева-Филатова Л.В., Шленская Т.В. Пищевые и биологически активные добавки. – М.: Изд-во «Академия», 2003.
2. Жалпанова Л.Ж. Продукты, которые нас убивают. – М.: Вече, 2006.
3. Иванова Т.Н. Товароведение и экспертиза пищевых концентратов и пищевых добавок. - М.: Изд-во «Академия», 2004.
4. Киприянов Н.А. Экологически чистое растительное сырье и готовая пищевая продукция. – М., 1997.
5. Клиническая аллергология. /Под ред. Хаитова Р.М. – М., 2002.
6. Нечаев А.П., Траунберг С.Е. и др. Пищевая химия. – СПб.: ГИОРД, 2001.
7. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Экология, здоровье и природопользование в России. – М., 1995.
8. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. – М.: Мир, 1995.
9. Эйхлер В. Яды в нашей пище. – М., 1993.
10. Журнал «Среда обитания и здоровье населения».

Тема 5. Эпидемиология «шумовой болезни».

Для современного города наряду с другими факторами окружающей среды шум приобретает все большее значение. Шум является стрессовым фактором, который ослабевает защитные силы организма, что способствует значительному увеличению заболеваемости. Патологические изменения, возникающие под действием шума, рассматриваются как «шумовая болезнь». Борьба с шумом является одной из главных социально-гигиенических проблем в современном мире. Технизация и урбанизация нашей жизни в последние десятилетия привели к значительному увеличению и самого шума, и количества его источников.

Вопросы для обсуждения.

1. Определение понятия «шумовая болезнь».
2. Перечислить градации действия шума.
3. Основные источники шума.
4. Источники внешнего городского шума.
5. Источники шума в зданиях.
6. Источники шума в жилых домах.

Литература.

1. Андреева-Галанина Е.Ц. и др. Шум и шумовая болезнь. – Л., 1972.
2. Артамонова В.Г., Шаталов Н.Н. Профессиональные болезни. – М.: Медицина, 2006.
3. Карагодина И.Л. Борьба с шумом и вибрацией в городах. – М.: Медицина, 1989.
4. Мелентьев А.С. Бомба замедленного действия: шум. – М.: Мир, 1999.
5. Пивоваров Ю.П. Гигиена и экология человека. – М.: Изд-во РГМУ, 1999.
6. Потапов А.И. Актуальные вопросы состояния профзаболеваемости в РФ. – М., 1997.
7. Раннее выявление профессиональных болезней (ВОЗ, Женева). – М.: Медицина, 1998.
8. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. – М.: Мир, 1995.
9. Сидоренко Г.И. Здоровье и окружающая среда. – М.: Мир, 1991.
10. Суворов Г.А. и др. Шум и здоровье. - М., 1996.
11. Шкрабак В.С. Охрана труда. – М.: Агропромиздат, 1989.
12. Журнал «Среда обитания и здоровье населения».
13. Цанева Л., Балычев Ю. Оценка влияния шума на функциональное состояние организма человека. //Гигиена и санитария №4, 1999.

14. <http://www.gks.ru/wps/portal> - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики.

Тема 6. Эколого-гигиенические проблемы канцерогенных факторов жилой среды.

Жилая среда формируется в результате взаимодействия многих физических, химических и биологических факторов, воздействующих на человека и способных оказать влияние на его здоровье. Факторы, определяющие качество жилой среды многочисленны и сложны. Также следует обратить внимание и на производственные помещения, так как в них работающий человек проводит достаточное количество времени. В настоящее время уделяется большое внимание производству строительных и отделочных материалов, так как они в первую очередь являются канцерогенными.

Вопросы для обсуждения.

1. Перечислить основные факторы жилой среды, влияющие на здоровье человека.
2. Перечислить факторы, влияющие на качество воздушной среды жилища.
3. Перечислить канцерогенные факторы строительных материалов.
4. Перечислить канцерогенные факторы отделочных материалов.
5. Назвать физические канцерогенные факторы.
6. Радон и здоровье человека.
7. Электромагнитные излучения в быту.

Литература.

1. Гигиена и экология человека. М. Academia. 2005г.
2. Губернский Ю.Д. Окружающая среда и здоровье. – М.: Изд-во СЭВ, 1988.
3. Ильницкий А.П. Канцерогенные факторы жилища. – М.: РАНКО-ПРЕСС, 1995.
4. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. – М.: Мир, 1995.
5. Журнал «Среда обитания и здоровье населения».
6. <http://www.gks.ru/wps/portal> - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики.

Тема 7. Поражение различных систем организма при воздействии неблагоприятных факторов окружающей среды.

На состояние здоровья человека влияет много различных факторов, таких как климатические, социально-экономические и др., но вклад экологических факторов более весомый. В настоящее время в окружающую среду попадает все больше антропогенных веществ, являющихся не просто загрязняющими, но и токсичными, канцерогенными, аллергенными и мутагенными. Воздействие химических соединений вызывает практически все патологические процессы в организме человека.

Вопросы для обсуждения.

1. Перечислить факторы, влияющие на состояние здоровья человека.
2. Как неблагоприятные факторы окружающей среды влияют на:
 - а. дыхательную систему;
 - б. сердечно-сосудистую систему;
 - в. функции ЦНС;

- г. репродуктивную функцию;
 - д. выделительную функцию.
3. Каковы основные функции костно-мышечной системы?
 4. Влияние метеофакторов на костно-мышечную систему.
 5. Физическая нагрузка на костно-мышечную систему.

Литература.

1. Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов. – М., 1998.
2. Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов. Метрологические аспекты. Комплекс справочных изданий по проведению экологических и медицинских измерений. /Под ред. Проф Исаева Л.К. – М., 1996.
3. Гичев Ю.П. Современные проблемы экологической медицины. – Н., 1996.
4. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. – М.: Мир, 1995.
5. Журнал «Среда обитания и здоровье населения».
6. <http://www.gks.ru/wps/portal> - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики.

Тема 8. Микроэлементы и здоровье человека. Микроэлементозы и их профилактика. Микроэлементозы и репродуктивная функция.

Микроэлементы играют важную роль в сохранении здоровья человека. Микроэлементы поступают в организм из геохимической среды, почвообразующих пород, почв, природных вод и атмосферного воздуха. Единство организма и геохимической среды представляет собой настолько зависимые явления в биосфере, что рассматривать отдельно эволюцию жизни и эволюцию среды обитания невозможно. Согласно современным

представлениям, микроэлементы рассматриваются как компоненты универсальной физиологической системы, участвующей в регулировании жизненных функций живых организмов на всех стадиях развития.

Многочисленные исследования реальных и потенциальных загрязнителей среды обитания позволили установить микроэлементную этиологию многих заболеваний. В связи с техногенным загрязнением окружающей среды отмечается рост микроэлементозов, поэтому необходимо проведение исследований людей, проживающих в неблагоприятных районах. Результаты исследований позволяют выявить природоохранные и медицинские проблемы на конкретных территориях.

Возрастающая агрессивность окружающей среды, обусловленная высокой техногенной нагрузкой неизменно сказывается на здоровье, генеративной функции населения и качества генофонда. Наиболее подвержена влиянию экологических факторов цепочка «мать-плацента-плод», т.е. стартовая система, определяющая здоровье будущих поколений.

Вопросы для обсуждения.

1. Химический состав человеческого организма.
2. Определение понятия «микроэлементозы».
3. Классификация микроэлементозов.
4. Микроэлементозы человека.
5. Основы профилактики микроэлементозов.
6. Влияние окружающей среды на репродуктивную функцию.
7. Какие методики применяются для определения микроэлементозов?
8. Назвать группы лекарственных препаратов, содержащие микроэлементы.
9. Микроэлементный обмен в организме плода.

10. Показатели нарушения репродуктивной функции как индикаторы экологического неблагополучия.

Литература.

1. Влияние техногенных загрязнителей окружающей среды на здоровье детей. – М.: Минздравмедпром, 1996.
2. Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов. – М., 1998.
3. Воздействие на организм человека опасных и вредных экологических факторов. Метрологические аспекты. Комплекс справочных изданий по проведению экологических и медицинских измерений. /Под ред. Проф Исаева Л.К. – М., 1996.
4. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. – М.: Мир, 1995.
5. Экологические факторы и репродуктивная функция. – М.: Минздравмедпром, 1996.
6. Энциклопедический справочник «Окружающая среда». – М.: Прогресс, 1993.

Тема 9. Экологические аспекты профессиональных заболеваний.

Трудовая деятельность человека протекает в определенных условиях производственной обстановки, которая в одних случаях благоприятствует выполнению работы и здоровью работающих, а в других оказывает отрицательное влияние. Проблемы профессиональной заболеваемости имеют огромное социально-экономическое и моральное значение, поскольку касаются состояния здоровья наиболее трудоспособной части населения. Профессиональная заболеваемость является следствием неудовлетворительного состояния условий и охраны труда на производстве. Одним из узких мест в области выявления

профессиональной заболеваемости является проведение профилактических осмотров. Профессиональные заболевания встречаются во многих отраслях промышленности, таких как горнодобывающая, металлургическая, угольная, машиностроительная, производство строительных материалов, а также у медицинских работников и работающих в области информационных технологий.

Вопросы для обсуждения.

1. Определение понятия «профессиональные заболевания».
2. Классификация профессиональных заболеваний.
3. Факторы, вызывающие профессиональные заболевания.
4. Примеры профессиональных заболеваний.
5. Гигиена труда.
6. Профилактические мероприятия.

Литература.

1. Руководство по охране труда. – Мытищи, : Изд. УПЦ «Талант», 1999.
2. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. – М.: Мир, 1995.
3. Соловьев А.А. Охрана труда. Утрата трудоспособности. - М.: Изд. ПРИОР, 2002.
4. Боровиков А.М. Модус контроля как фактор стрессоустойчивости при компьютеризации профессиональной деятельности. //Психологический журнал. Т.21, 2000.
5. Павлов Е.Х. Охрана труда и социальная защита работников здравоохранения. - М.: МЦ ФЭР, 2003.
6. Профессиональные болезни. Полный справочник. – М.: Эксмо, 2006.
7. Профилактика профессиональных заболеваний. - М.: Соционимия, 2004.

8. Харитонов Е.Б., Фомкин Р.Н. Профессиональные заболевания. - М., 2005.
9. Журнал «Среда обитания и здоровье населения».
10. <http://www.gks.ru/wps/portal> - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики.

Тема 10. Экологические проблемы детских болезней.

Здоровье детей формируется под воздействием сложного комплекса факторов (социальных, экономических, биологических, экологических и др.), которые, переплетаясь между собой, воздействуют на организм. В последнее время отмечается ухудшение показателей физического и психического здоровья детей, рост распространенности хронических заболеваний, увеличение врожденных пороков развития, ожирения и аллергических заболеваний. В связи с этим изучение взаимосвязи распространенности различных форм патологии детского возраста с широким спектром неблагоприятных факторов, воздействующих на ребенка, представляется очень актуальным. Особенно важно сопоставление частоты факторов риска в популяции и в группе больных и только тогда такой подход позволяет оценить популяционное значение факторов риска в той или иной конкретной экологической ситуации.

Вопросы для обсуждения.

1. Перечислить факторы возникновения детских болезней.
2. Влияние наследственности.
3. Образ жизни родителей и детей.
4. Определение понятия «ожирение».
5. Причины возникновения ожирения у детей.
6. Причины возникновения аллергических болезней.

7. Причины возникновения болезней органов пищеварения.
8. Причины возникновения органов опорно-двигательного аппарата.
9. Влияние экологических факторов на развитие аллергических заболеваний у детей.

Литература.

1. Бабушкина Н.П., Черепанова М.В. Влияние экологических факторов на развитие детского организма. – Владивосток: ВГУЭС, 2006.
2. Бессесен Д.Г. Кушнер Р. Избыточный вес и ожирение. Профилактика, диагностика и лечение. – М.: ООО БИНОМ, 2006.
3. Кучма В.Р. Формирование здоровья детей в современных социальных и эколого-гигиенических условиях. – М.: ММА им. И.М.Сеченова, 1996.
4. Максимова Т.М. Современное состояние, тенденции и перспективные оценки здоровья населения. – М.: ПЕР СЭ, 2002.
5. Ревелль П., Ревелль Ч. Среда нашего обитания. – М.: Мир, 1995.
6. Государственный доклад о состоянии здоровья населения РФ. – М.: ГЭОТАР-Медиа.
7. Журнал «Среда обитания и здоровье населения».
8. <http://www.euro.who.int/main/WHO/Home/TopPage?language=russian> – официальный сайт европейского регионального бюро ВОЗ.

Тема 11. Международные и национальные аспекты экологической эпидемиологии

Всемирная организация здравоохранения уделяет большое внимание вопросам охраны здоровья населения земного шара. Это связано с демографическими, экономическими, социальными и экологическими

процессами, которые способствуют распространению инфекционных и экологически зависимых форм болезней.

Вопросы для обсуждения.

1. Всемирная организация здравоохранения. Цели и задачи.
2. Конвенционные болезни.
3. На какие болезни распространяются действия международных санитарных правил?
4. Экзотические болезни.

Литература.

1. Максимова Т.М. Современное состояние, тенденции и перспективные оценки здоровья населения. – М.: ПЕРСЭ, 2002.
2. Покровский В.И. Инфекционные болезни и эпидемиология М.: Гэотар-Медиа, 2004.
3. <http://www.euro.who.int/main/WHO/Home/TopPage?language=russian> – официальный сайт европейского регионального бюро ВОЗ.
4. <http://www.gks.ru/wps/portal> - официальный сайт Федеральной службы государственной статистики.

Тематика рефератов и курсовых работ

1. Демографическая ситуация в России.
2. Профессиональные заболевания работников горнорудной промышленности.
3. Медико-экологические аспекты возникновения и развития аллергических заболеваний.
4. Влияние «улучшенных продуктов» на организм человека.
5. Влияние опасных и вредных экологических факторов на сердечно-сосудистую систему.
6. Влияние опасных и вредных экологических факторов на желудочно-кишечный тракт.
7. Воздействие на костно-мышечную систему вредных факторов окружающей среды.
8. Электромагнитные поля и их влияние на организм в процессе жизни и профессиональной деятельности человека.
9. Профессиональные заболевания работников сферы информационных технологий.
10. Аллергические заболевания у беременных и состояние здоровья их новорожденных детей в зависимости от экологической обстановки.
11. Здоровье населения и транспорт.
12. Туберкулез как профессиональное заболевание медицинских работников.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Социальные и биологические проблемы в определении понятия «Экологическая эпидемиология».
2. Профессиональные заболевания и экологическая эпидемиология.
3. Миграция (внешняя и внутренняя) населения и эпидемический процесс.
4. Концентрация сельскохозяйственных животных и птиц в животноводческих хозяйствах и эпизоотический процесс.
5. Интенсивное применение в сельском хозяйстве пестицидов и экологическая эпидемиология.
6. Проблемы демографии и экологическая эпидемиология.
7. Определение понятий: эпидемиологическая география, эпидемиологическая география мира, медицинское страноведение.
8. Определение понятия «ландшафтная эпидемиология» и ее задачи.
9. Определение понятий: ландшафтная экология, экологическая география болезней, экология человека.
10. Значение ландшафтной эпидемиологии.
11. Проблемы санэкологического пространства.
12. Определение понятия «урбанизация».
13. Назовите положительные стороны урбанизации.
14. Перечислите отрицательные стороны урбанизации.
15. Роль водного фактора в эпидемиологии кишечных инфекций при урбанизации.
16. Роль пищевого фактора в условиях урбанизации.
17. Роль микроэлементов.
18. Микроэлементозы.
19. «Шумовая болезнь».
20. Пищевые биодобавки.
21. Влияние факторов жилой среды на здоровье человека.
22. Влияние неблагоприятных факторов на костно-мышечную систему.