

Владимир Николаевич Шилов, Е. Н.
Коршевер

Гигиена. Конспект лекций



Владимир Шилов
Гигиена. Конспект лекций

«Научная книга»

2009

Шилов В. Н.

Гигиена. Конспект лекций / В. Н. Шилов — «Научная книга», 2009

Гигиена как раздел медицины, изучающий связь и взаимодействие организма с окружающей средой, тесно соотносится со всеми дисциплинами, обеспечивающими формирование гигиенического мировоззрения врача: биологией, физиологией, микробиологией, клиническими дисциплинами. Это дает возможность широкого использования методов и данных этих наук в гигиенических исследованиях с целью изучения влияния факторов окружающей среды на организм человека и разработке комплекса профилактических мероприятий. Гигиеническая характеристика факторов среды и данные об их влиянии на здоровье в свою очередь способствуют более обоснованной диагностике заболеваний, патогенетическому лечению.

© Шилов В. Н., 2009

© Научная книга, 2009

Содержание

Лекция 1. Гигиена как наука	5
1. Предмет и задачи гигиены	5
2. Гигиеническая методология. Санитарно-гигиенические исследования	7
Лекция 2. Методы оценки эффективности гигиенических мероприятий, дополняющие санитарное описание	8
1. Физические и химические методы	8
2. Биологические методы. Эпидемиологический метод. Санитарно-статистические методы	9
3. Клинические методы исследования. Метод гигиенического эксперимента	10
4. Оценка гигиенической и медико-социальной эффективности	11
Лекция 3. История развития гигиены	12
1. Развитие гигиенических знаний	12
2. Развитие гигиены в России	13
Лекция 4. Роль воздушной среды. солнечная радиация	14
1. Роль воздушной среды	14
2. Солнечная радиация	15
3. Инфракрасная радиация	16
4. Ультрафиолетовая радиация	17
Лекция 5. Гигиеническое значение температуры и влажности воздуха	18
1. Температура воздуха	18
2. Влажность воздуха	19
Лекция 6. Гигиеническое значение перемещения воздушных масс и атмосферного давления	20
1. Перемещение воздушных масс	20
2. Атмосферное давление	21
Лекция 7. Электрическое состояние атмосферного воздуха	22
1. Ионизация воздуха	22
2. Электрическое поле земной атмосферы	23
3. Радиоактивность	24
Конец ознакомительного фрагмента.	25

Коршевер Ефим Натанович, Шилов Владимир Николаевич

Гигиена

Конспект лекций

Лекция 1. Гигиена как наука

1. Предмет и задачи гигиены

Гигиена (от греч. *Hygieinos* – здоровый) – наука, изучающая влияние условий, в которых находится человек, на его здоровье и разрабатывающая мероприятия по профилактике заболеваний, обеспечению оптимальных условий, сохранению здоровья.

Научной разработкой проблем сохранения здоровья и оптимизации условий труда занимается гигиена, а организацию и проведение санитарно-гигиенических и противоэпидемиологических мероприятий осуществляет санитарно-эпидемиологическая служба.

Основными задачами гигиены являются:

- разработка предупредительного и текущего санитарного надзора;
- разработка санитарного законодательства;
- обоснование гигиенических мероприятий по охране и оздоровлению окружающей среды, условий труда и отдыха;
- охрана здоровья детей и подростков;
- участие в разработке основ рационального питания;
- санитарная экспертиза качества пищевых продуктов и предметов бытового обихода.

Основой гигиены служат гигиенические нормативы – предельно допустимые концентрации (ПДК) и уровни (ПДУ), ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) для воздуха населенных мест и промышленных предприятий, воды, продуктов питания с целью создания наиболее благоприятных условий для сохранения здоровья и предупреждения заболеваний, обеспечения высокой работоспособности.

Гигиена как раздел медицины, изучающий связь и взаимодействие организма с окружающей средой, тесно соотносится со всеми дисциплинами, обеспечивающими формирование гигиенического мировоззрения врача: биологией, физиологией, микробиологией, клиническими дисциплинами. Это дает возможность широкого использования методов и данных этих наук в гигиенических исследованиях с целью изучения влияния факторов окружающей среды на организм человека и разработке комплекса профилактических мероприятий. Гигиеническая характеристика факторов среды и данные об их влиянии на здоровье в свою очередь способствуют более обоснованной диагностике заболеваний, патогенетическому лечению.

Гигиена включает в себя ряд разделов, каждый из которых охватывает самостоятельную область гигиенической науки и практики: коммунальная гигиена, гигиена труда, гигиена детей и подростков, гигиена питания, радиационная гигиена и др. Особое место занимает самостоятельная гигиеническая дисциплина – общая гигиена. Как пропедевтическая дисциплина общая гигиена раскрывает основные положения учения об окружающей среде, закономерностях вли-

яния природных, бытовых, производственных факторов на здоровье и заболеваемость населения, а также определяет направление оздоровительных мероприятий.

2. Гигиеническая методология. Санитарно-гигиенические исследования

Изучение взаимодействия организма и окружающей среды производится посредством гигиенической методологии, охватывающей сумму методов и методик.

В гигиене и санитарии используется ряд методов оценки факторов окружающей среды – это методы санитарного обследования и описания, физические, химические и биологические методы, а также методы санитарной экспертизы. Одновременно используются методы исследования, с помощью которых можно выявить влияние на организм факторов окружающей среды. К ним относятся эпидемиологические, санитарно-статистические, клинические методы, а также гигиенический эксперимент.

Комплекс санитарно-гигиенических исследований условий жизни населения начинается обычно с санитарного описания. По результатам углубленного санитарного обследования разрабатывается план мероприятий по устранению недостатков и их отрицательного влияния на здоровье и санитарные условия жизни. Так, например, осмотр водоемов позволяет открыть возможные источники загрязнения воды, наметить пути к пресечению дальнейшего загрязнения, определить дебит водоисточника и др.

Метод санитарного описания также широко используется при изучении условий жизни в населенных местах – жилищных, производственных, бытовых и др. Санитарному описанию подвергаются объекты окружающей среды, условия жизни и труда. К ним относятся: водоисточники, почва, воздушная среда, пищевые продукты, жилье, места труда и отдыха, больничные и школьные учреждения и др.

Лекция 2. Методы оценки эффективности гигиенических мероприятий, дополняющие санитарное описание

1. Физические и химические методы

Следует помнить, что санитарное описание не дает количественную характеристику и дополняется более точными физическими, химическими, биологическими и другими методами исследования.

С помощью физических методов исследования характеризуется температура, влажность, скорость движения, электрическое состояние воздуха, барометрическое давление, все виды лучистой энергии. Физические методы широко применяются в коммунальной гигиене при оценке климата населенных мест, в гигиене труда для характеристики метеорологических условий в производстве, различных видов излучений. Физические методы используются в определении химического состава и структуры вещества в виде спектрографического анализа. С помощью люминесцентного анализа можно определить качество пищевых продуктов.

Химические методы в санитарно-гигиенических исследованиях используются при изучении химического состава воздуха, воды, пищевых продуктов; они широко применяются для определения ядохимикатов, различных синтетических веществ и разнообразных токсичных веществ, поступающих в биосферу. Важнейшей особенностью химических методов является их высокая чувствительность, позволяющая определить в некоторых случаях миллионные доли миллиграмма вещества на единицу объема воздуха, воды или единицу массы какого-либо продукта. С помощью химических методов при санитарно-гигиенических исследованиях определяются примеси, не свойственные природному составу среды, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие на организм, служить показателем санитарного неблагополучия изучаемого объекта: наличие в воздухе оксида углерода, диоксида серы и др.

2. Биологические методы. Эпидемиологический метод. Санитарно-статистические методы

Под биологическими методами следует понимать исследования объектов окружающей среды, в процессе которых определяется наличие микро– и макро организмов и веществ животного и растительного происхождения, характеризующих санитарное состояние объекта.

Примером подобного анализа может служить биологическое исследование воды, продуктов питания.

Биологические методы в практике санитарно-гигиенических исследований, как разновидность биологического исследования, часто имеют первостепенное значение, поскольку определяют не только общую обсемененность изучаемого объекта, но также выделяют и идентифицируют санитарно-показательные микроорганизмы.

Эпидемиологический метод – это совокупность методик изучения состояния здоровья населения под влиянием различных эндогенных (генетических, возрастных и др.) или экзогенных (социальных, природных) факторов. Эпидемиологический метод позволяет изучать здоровье коллектива или же населения города, района, области путем анализа определенных учетных и отчетных медицинских документов, проведения медицинских осмотров в амбулаторных и стационарных условиях с последующим расчетом показателей, характеризующих здоровье населения. При этом динамические наблюдения за здоровьем определенного контингента называются «продольными», а одномоментные – «поперечными». В зависимости от направленности наблюдения «продольные» исследования разделяются на ретроградные, изучающие произошедшие события, или перспективные, направленные на события, которые будут происходить.

Санитарно-статистические методы изучения здоровья населения основываются на данных официальных документов и отчетов, содержащих информацию о состоянии здоровья населения. При этом учитывают такие показатели как заболеваемость, демографические показатели естественного движения населения, физическое развитие, уровни инвалидности, смертности и т. п. Санитарная статистика широко использует разнообразные методы математического анализа.

3. Клинические методы исследования. Метод гигиенического эксперимента

Клинические методы исследования широко используют для оценки состояния здоровья населения, подвергающегося воздействию различных факторов окружающей среды. Клинические методы применяют не только для определения выраженных нарушений, но и для выявления показателей преморбидных состояний у практически здоровых людей, используя при этом биохимические, иммунологические и другие тесты, отражающие состояние различных органов и систем человека.

Метод гигиенического эксперимента ставит своей целью в натуральных или лабораторных условиях изучить влияние различных факторов окружающей среды на организм человека или животных.

Метод лабораторного эксперимента позволяет наиболее четко моделировать процессы и явления для выяснения их значения для здоровья человека. Примером может служить изучение на лабораторных установках процессов накопления в почве и растениях вредных химических веществ.

4. Оценка гигиенической и медико-социальной эффективности

Важнейшее значение имеет оценка гигиенической и медико-социальной эффективности проведенных оздоровительных мероприятий. Оценка гигиенической эффективности путем сравнения параметров факторов окружающей среды до и после осуществления предложенных мероприятий позволяет в случае успеха использовать эти предложения в практике на других аналогичных объектах. Медико-социальная эффективность выражается в улучшении самочувствия работающих и проживающих в этих условиях населения, снижении заболеваемости, повышении успеваемости учащихся, повышении работоспособности, повышении выносливости в условиях эксперимента. В ряде случаев, кроме основных показателей эффективности, отражающих улучшение окружающей среды и состояния здоровья населения, удастся определить и экономический эффект в результате снижения выплат по листкам нетрудоспособности, повышения производительности труда и т. п.

Лекция 3. История развития гигиены

1. Развитие гигиенических знаний

История развития профилактической медицины, как и многие другие области медицинских знаний, уходит своими корнями в далекое прошлое. Ее развитие тесно связано с эволюцией общественно-экономических отношений, прогрессом науки и культуры. Существуют сведения об известном развитии гигиенических навыков в античной Греции и в период господства Древнеримской империи. В Греции основоположником медицинских знаний Гиппократом впервые был создан трактат «О воздухе, водах и местностях», в котором описывались основные природные факторы, их влияние на здоровье людей. В Афинах были построены водопровод и канализация, имелись общественные бани, проводилась простейшая дезинфекция посредством окуривания помещений. Накопленные греками опыт и знания были восприняты и усовершенствованы в Римской империи: сооружались общественные бани и солярии; функционировала сеть водопроводов и канализации, которая выводила сточные воды за город на поля и огороды; осуществлялся контроль торговли пищевыми продуктами; уделялось внимание соблюдению санитарных правил в войсках.

В период упадка общей культуры в Западной Европе, который предшествовал эпохе Возрождения (XV – XVI в.), в Хорезме, Бухаре, Самарканде процветали науки, литература, поэзия, уделялось внимание медицине. Этот период в Азии известен трудами ученого врача Абу Али Ибн Сины (Авиценны), автора «Канона врачебной науки». Здесь содержатся указания по гигиене жилища, одежды, питания детей и стариков, охраны здоровья.

Эпоха Возрождения ознаменовалась развитием многих отраслей знаний, в том числе естествознания. Появился интерес к болезням, связанным с профессией – Парацельс изучал болезни рудокопов. Интерес к условиям труда проявляется в XVIII в. с развитием ремесел, крупных мануфактур. Так, в 1700 г. итальянский врач Б. Рамаццини в труде «Рассуждение о болезнях ремесленников» описал известные профессии, дал анализ профессиональных заболеваний, выдвинул идею профессионального отбора. В 1788 г. вышел в свет труд П. Франка «Полная система медицинской полиции», где изложены сведения по санитарии, высказана мысль о здоровье в социальном отношении, необходимости проведения государственных мероприятий в здравоохранении. В 1797 г. немецкий ученый Гуфеланд опубликовал книгу «Микробиотика, или искусство продления жизни», в которой осветил вопросы личной гигиены.

Фактически гигиена этого периода продолжала оставаться еще эмпирической наукой, базировалась на наблюдениях, санитарная практика сводилась к надзору за исполнением существующих правил.

В середине XIX в. в гигиене начинает использоваться экспериментальный и статистический методы исследования. Этому способствует не только необходимость реальной действительности, но и развитие биологии, физики, физиологии и др. естественных наук, открытия Л. Пастера, Р. Коха, Н. Ф. Гамалеи, И. И. Мечникова. Большой вклад в развитие экспериментальной гигиены внес Петтенкофер, который в результате многолетних лабораторных и статистических исследований превратил гигиену в точную науку. Большое значение имеют работы К. Фойти по вопросам физиологии и гигиены питания.

2. Развитие гигиены в России

Развитие гигиены в России XIX в. во многом способствовал выдающийся врач М. Л. Мудров, придававший большое значение вопросам медицинского и санитарного обслуживания войск. Он также написал «Наставления простому народу, как уберечь себя от холеры». Во второй половине XIX в. большой вклад в развитие гигиенической науки внесли А. П. Доброславин и Ф. Ф. Эрисман, которые считаются основоположниками экспериментального направления гигиены в России. А. П. Доброславин в 1871 г. создал и возглавил первую кафедру гигиены при Петербургской военно-медицинской академии. А. П. Доброславин был основателем журнала «Здоровье», руководителем Общества охраны народного здоровья, организатором земской санитарии. Ф. Ф. Эрисману принадлежат исследования близорукости школьников. Он организует и проводит изучение условий труда рабочих фабрик и заводов Московской губернии. Ф. Ф. Эрисманом были разработаны гигиенические нормы для оценки качества воды, создана первая санитарная станция. Он первым возглавил кафедру гигиены при медицинском факультете Московского университета.

В советский период на начальном этапе большой вклад в развитие гигиенической науки внесли Н. А. Семашко, З. П. Соловьев, А. Н. Сысин, Г. В. Хлопин. Н. А. Семашко – основоположник социальной гигиены. Им была основана первая в стране кафедра социальной гигиены. Н. А. Семашко много сделал для принятия законодательства по охране водоемных источников, водоснабжению и канализации, гигиене питания, труда и др. З. П. Соловьев – руководитель и организатор военно-санитарной службы. Он решал вопросы организации гигиенического обеспечения армии. Г. П. Хлопиным проведены фундаментальные работы в области гигиены водоснабжения, гигиены труда и профессиональных заболеваний, гигиены умственного труда, предложено много методов гигиенического исследования объектов внешней среды т. п.

В более поздний советский период в области гигиены успешно и плодотворно работали такие корифеи гигиенической науки, как А. Н. Марзеев, С. И. Каплун, А. В. Мольков, В. А. Рязанов, С. Н. Черкинский, А. А. Летавет, Ф. Г. Кротков и др.

Лекция 4. Роль воздушной среды. солнечная радиация

1. Роль воздушной среды

Воздушная среда играет важную роль в дыхании человека, животных и растений. Роль воздуха состоит в снабжении кислородом, удалении продуктов обмена веществ, обеспечении процесса теплообмена. Резкие изменения физических свойств и химического состава неблагоприятно отражаются на важнейших функциях организма и приводят к различным заболеваниям.

К физическим факторам воздушной среды относятся: солнечная радиация, температура, влажность, скорость движения воздуха, барометрическое давление, электрическое состояние, радиоактивность.

2. Солнечная радиация

Солнечная радиация – единственный источник энергии, тепла и света на Земле. Она является основным фактором, обуславливающим климат местности. Под солнечной радиацией понимают испускаемый солнцем интегральный поток радиации, который представляет собой электромагнитное излучение. Оптическая часть солнечного спектра разделяется на три диапазона: инфракрасные лучи с длиной волн от 2,8 тыс. до 760 нм, видимая часть – от 760 до 400 нм и ультрафиолетовая часть – от 400 до 280 нм. Солнечная радиация возрастает с увеличением высоты местности над уровнем моря. Так, на высоте 1 тыс. м она составляет около $292,7 \times 10^4$ Вт/м², а на высоте 3 тыс. м $346,6 \times 10^4$ Вт/м².

3. Инфракрасная радиация

Инфракрасная радиация составляет большую часть излучения Солнца и по биологической активности делится на длинноволновую (1,5 тыс. – 2,5 тыс. нм) и коротковолновую (760–1,5 тыс. нм). Длинноволновые лучи поглощаются поверхностным слоем эпидермиса, а коротковолновые лучи (длина волны менее 1 тыс. нм) достигают глубоких слоев кожи. Они способны проходить через мозговую оболочку и воздействовать на рецепторы мозга – развитие солнечного удара – возбуждение, судороги, потеря сознания. Под воздействием инфракрасной радиации возможно помутнение хрусталика – катаракта, изменение иммунологической реактивности и др.

4. Ультрафиолетовая радиация

Ультрафиолетовая радиация оказывает наиболее сильное биологическое действие, особенно лучи с длиной волн от 315 до 290 нм. Влияние связано с воздействием на структуру белка. Протеолитические процессы в коже обуславливают появление в крови гистамина и гистаминоподобных веществ. Воздействуя на нервную систему, эти продукты рефлекторно влияют на весь организм.

Ультрафиолетовые лучи (Уф-лучи) являются неспецифическим стимулятором физиологических функций. Под их действием происходит усиление деятельности надпочечников, щитовидной и других желез. Уф-лучи стимулируют белковый, жировой, углеводный и минеральный обмен, влияют на кроветворение и на иммунологические процессы, повышая защитные силы. Уф-лучи обладают бактерицидным действием.

Спектр Уф-излучения делят на: А-излучение с длиной волн от 400 до 315 нм, В-излучение с длиной волн от 320 до 280 нм и С-лучи с длиной менее 280 нм.

Передозировка Уф-облучения может сопровождаться эритроматозным раздражением кожи, недомоганием, головными болями, повышением температуры тела. В тяжелых случаях могут развиваться ожоги, дерматиты с явлениями экссудации и отечностью. Воздействие на органы зрения приводит к фотоофтальмии – гиперемии, отеку конъюнктивы, блефароспазму, слезотечению, светобоязни.

Уф-излучение с длиной волн 320–280 нм способны предупреждать D-витаминную недостаточность. У маленьких детей в результате D-авитаминоза может развиваться рахит. У взрослых при D-авитаминозе отмечается ослабление связочного аппарата суставов, снижение плотности костей, замедленное срастание их при переломах.

Имеются данные, подтверждающие способность Уф-радиации при длительном чрезмерном воздействии вызывать злокачественные опухоли, в частности рак кожи.

Бактерицидное действие Уф-радиации используется при санации воздушной среды, обеззараживании молока, дрожжей, напитков и др.

Видимая солнечная радиация определяется в средней полосе России освещенностью в июле около 65 тыс. лк, а в декабре – 4 тыс. лк и менее.

Свет оказывает психофизиологическое воздействие на организм. Так, оранжево-красная часть спектра вызывает возбуждение и усиливает чувство тепла, а холодные тона (сине-фиолетовая часть спектра) усиливают тормозные процессы в центральной нервной системе. Желто-зеленые цвета оказывают успокаивающее влияние. Свет играет ведущую роль в процессах восприятия окружающего мира, в образовании суточного ритма, представляющего собой закономерное чередование периодов покоя и мышечной активности, процессов возбуждения и торможения.

Лекция 5. Гигиеническое значение температуры и влажности воздуха

1. Температура воздуха

Температура воздуха зависит от географической широты. Самая высокая температура на земном шаре наблюдается в южных широтах. В странах Африки, Южной Америки, Средней Азии в теплое время года она достигает 63 °С, в холодный период снижается до – 15 °С. В Антарктиде температура может понижаться до – 94 °С. Температура воздуха снижается с увеличением высоты над уровнем моря.

Нагретые приземные слои воздуха поднимаются и постепенно охлаждаются в среднем на 0,6 °С на 100 м подъема. От экватора к полюсам дневные колебания температуры уменьшаются, годовые увеличиваются.

Под воздействием температуры происходят различные физиологические сдвиги во многих системах организма. При повышенных температурах (25–35 °С) окислительные процессы в организме несколько снижаются, но в дальнейшем они могут возрастать. Дыхание учащается и становится поверхностным. Легочная вентиляция вначале возрастает, а затем остается без изменений.

Длительное воздействие высокой температуры приводит к нарушению водно-солевого и витаминного баланса. Особенно характерны эти изменения при выполнении физической работы, сопровождающейся потоотделением. С потерей жидкости при тяжелой физической работе в условиях повышенной температуры воздуха может выделяться до 10 л пота, а с ним до 30–40 г хлорида натрия, 15–25 % водорастворимых витаминов. В результате нарушения водно-солевого баланса может развиваться судорожная болезнь.

При воздействии температуры усиливается кровоснабжение кожи и подкожной клетчатки за счет расширения системы капилляров. Частота сердечных сокращений возрастает вследствие раздражения терморцепторов, повышения температуры крови и образования продуктов метаболизма. Артериальное давление, как систолическое, так и в большей степени диастолическое, при действии высоких температур снижается. Повышается вязкость крови, увеличивается содержание гемоглобина и эритроцитов.

Со стороны центральной нервной системы действие высокой температуры проявляется в ослаблении внимания, замедлении двигательных реакций, ухудшении координации движений.

Длительное воздействие высокой температуры вызывает стойкую гипертермию организма. При легкой форме гипертермии основным признаком является повышение температуры тела до 38 °С и более, наблюдается гиперемия лица, потоотделение, слабость, головная боль, головокружение, искажение цветового восприятия, тошнота, рвота. В тяжелых случаях перегревание протекает в форме теплового удара: подъем температуры до 41 °С и выше, падение артериального давления, потеря сознания, судороги, дыхание частое и поверхностное.

Под воздействием низких температур снижается температура кожи, при этом отмечается ухудшение тактильной чувствительности, понижение сократительной способности мышц. Изменяется функциональное состояние центральной нервной системы, проявляющееся ослаблением болевой чувствительности, адинамией, сонливостью. Понижение температуры отдельных участков тела приводит к болевым ощущениям.

Охлаждение организма способствует развитию различных заболеваний: ангин, катаров верхних дыхательных путей, пневмоний, невритов, радикулитов, миозитов и др.

2. Влажность воздуха

Влажность воздуха обуславливается испарением воды с поверхности морей и океанов. Влажность подвержена вслед за температурой суточным колебаниям.

Чем выше температура воздуха, тем большее количество паров требуется для его полного насыщения. В гигиеническом отношении наиболее важное значение имеет относительная влажность. Она дает представление о степени насыщения воздуха водяными парами и свидетельствует о возможности отдачи тепла путем испарения. В условиях дефицита влажности воздуха более интенсивно будет протекать отдача тепла при потоотделении.

Высокая температура воздуха с низкой его влажностью переносится человеком легче, чем при высокой влажности. С увеличением влажности воздуха снижается отдача тепла. Насыщение воздуха водяными парами в условиях низкой температуры будет способствовать переохлаждению тела.

При обычных метеорологических условиях оптимальной относительной влажностью является 40–60 %.

Лекция 6. Гигиеническое значение перемещения воздушных масс и атмосферного давления

1. Перемещение воздушных масс

Разница в температуре и давлении обуславливает перемещение воздушных масс. Движение воздуха характеризуется направлением и скоростью. Для каждой местности характерна закономерная повторяемость ветров преимущественно одного направления. Для выражения этой закономерности используют специальную графическую величину – розу ветров, представляющую собой линии румбов, на которых отложены векторы, соответствующие по длине, числу направлений и силе ветров, выраженных в процентах по отношению к общему их числу. Скорость движения воздуха определяется числом метров в секунду.

Сильный ветер резко увеличивает теплоотдачу путем конвекции и испарения пота. В жаркие дни ветер оказывает благоприятное влияние на организм, так как предохраняет его от перегревания. При низких температурах и высокой влажности движение воздуха способствует переохлаждению.

Гигиеническое значение движения воздуха заключается в том, что оно способствует вентиляции помещений, а также играет важную роль в удалении и самоочищении поступающих в атмосферу загрязнений.

2. Атмосферное давление

На уровне моря давление столба воздуха атмосферы равно 101,3 кПа (760 мм рт. ст.). Наружное давление полностью уравнивается внутренним давлением организма. Суточные и сезонные колебания атмосферного давления соответствуют 200–300 Па (20–30 мм рт. ст.). У определенной категории лиц пожилого возраста, страдающих ревматизмом, невралгиями, гипертонической болезнью и другими заболеваниями, эти колебания вызывают изменения самочувствия.

Подъем и пребывание на высоте связаны с воздействием на организм пониженного барометрического давления и низкого парциального давления газов. Эти факторы обуславливают симптомокомплекс так называемой горной болезни, в развитии которой ведущую роль играет кислородное голодание. В результате нарушения деятельности центральной нервной системы появляются усталость, сонливость, тяжесть в голове, головная боль, нарушение координации движений, повышенная возбудимость, сменяющаяся апатией и депрессией. При более глубокой гипоксии отмечаются: тахикардия, изменения ЭКГ; нарушается моторная и секреторная функции желудочно-кишечного тракта, меняется периферический состав крови.

Более значительное и резкое падение атмосферного давления может вызвать явление декомпрессии – выделение газов, растворенных при нормальном барометрическом давлении, из крови и тканевых жидкостей. Это сопровождается болями в мышцах, суставах, костях. Осложнением является воздушная эмболия.

К мероприятиям по акклиматизации к кислородной недостаточности относятся тренировки в барокамерах, пребывание в условиях высокогорья, закаливание и другое, прием повышенных доз витаминов С, В1, В2, В6, РР, фолиевой кислоты, Р.

Действию повышенного барометрического давления подвергается определенная категория лиц: водолазы, рабочие подводных и подземных строительных работ. Работая в кессонах, различают три периода: компрессия, пребывание в условиях повышенного давления и декомпрессия. Первый период сопровождается незначительными функциональными изменениями: шум в ушах, заложенность, болевые ощущения вследствие механического давления на барабанную перепонку. Вторым периодом сопровождается легкими функциональными нарушениями: урежением пульса и частоты дыхания, снижением максимального и повышением минимального артериального давления, понижением кожной чувствительности и слуха, усиливается перистальтика кишечника, повышается свертываемость крови, уменьшается содержание гемоглобина и эритроцитов. В эту фазу происходит насыщение крови и тканей растворенными газами (сатурация), происходит уравнивание газов в организме и окружающей среде.

В период декомпрессии наблюдается обратный процесс – десатурация. При правильной декомпрессии растворенный газ выделяется через легкие из расчета – за 1 мин – 150 мл азота. При быстрой декомпрессии не успевает выделяться и поступает с кровью к тканям, вызывая газовую эмболию (кессонную болезнь).

Лекция 7. Электрическое состояние атмосферного воздуха

1. Ионизация воздуха

К электрическому состоянию атмосферного воздуха относят ионизацию, электрическое и магнитное поле земной атмосферы. Ионизация – образование электроразряженных частиц, происходит под влиянием излучений радиоактивных веществ, Уф-радиации, рентгеновских и космических лучей, процессах нагревания, распыления, дробления и т. д. В результате ионизации от нейтрального атома отделяется электрон, который присоединяется к другому нейтральному атому, образуя отрицательный ион. Оставшаяся часть атома образует положительно заряженный ион. Ионизационное состояние воздуха характеризуется концентрацией ионов каждого вида в 1 мл воздуха.

Ионы, существующие самостоятельно или присоединившиеся к нейтральным молекулам кислорода, озона, азота и его окислов, принято называть легкими. Легкие ионы, скорость передвижения которых в воздухе составляет 1–2 см/с, существуют 1–2 мин, быстро рекомбинируются. Легкие ионы могут присоединять к себе взвешенные пылевые частицы, микробные тела, превращаясь в средние, тяжелые и сверхтяжелые ионы. Тяжелые ионы менее подвижны (0,0005 см/с), они прочно удерживают заряд.

Ионизационный режим воздушной среды определяется отношением тяжелых ионов к числу легких (N/n) и отношением количества положительных ионов к числу отрицательных (n +/- n -) – коэффициентом униполярности. Чем более загрязнен воздух, тем выше этот коэффициент.

В воздухе курортных местностей содержание легких ионов составляет 2 тыс. – 3 тыс. в см³, в воздухе промышленных городов – 200–300 и менее. Количество легких ионов уменьшается с ухудшением микроклиматических условий в помещениях и с повышением содержания диоксида углерода.

Физиологический механизм действия ионизированного воздуха объясняется электрообменом в легочной ткани и нейрорефлекторными реакциями, возникающими в ответ на раздражение аэроионами рецепторов кожи и слизистых оболочек дыхательных путей. Под действием высоких концентраций отрицательных легких ионов (до 1 млн в 1 см³) у людей наблюдаются благоприятные изменения в газовом и минеральных обменах, стимулируются обменные процессы, ускоряются процессы заживления ран. Положительные ионы, напротив, оказывают угнетающее действие на человека, вызывая сонливость, депрессию, снижая работоспособность.

Положительное влияние ионизированного воздуха используют в лечебной практике, в производственных и жилых помещениях, на транспорте и т. д. Вместе с тем следует отметить, что биологическое действие ионов изучено еще недостаточно.

2. Электрическое поле земной атмосферы

Установлено, что между воздухом и земной поверхностью существует электрическое поле, характеризующееся напряженностью, измеряемой величиной потенциала (вольт) на единицу длины (метр). Эта величина называется градиентом электрического потенциала. Среднее его значение у поверхности Земли составляет 120 В/м; с высотой величина градиента уменьшается.

Человек в электрическом поле Земли подвергается воздействию разности потенциалов между уровнем головы и подошвами примерно в 200–250 В. Биологическое действие электрического поля атмосферы исследовано еще недостаточно.

3. Радиоактивность

При оценке физических свойств воздушной среды существенное значение имеет радиоактивность.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

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

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