**Лекция №14**

**Тема:** Жилище как ведущий элемент искусственной среды обитания человека.

1. Влияние жилищных условий на здоровье населения. Оценка санитарно-эпидемиологического благополучия жилой зоны города

2. Требования к строительным материалам.

3. Гигиенические требования к микроклимату помещений.

4. Гигиенические требования к искусственному и естественному освещению.

5. Гигиенические требования к отоплению и вентиляции помещений.

Большую часть своей жизни человек проводит в различных помещениях, где находит защиту от непогоды и создает необходимые условия для работы и отдыха. Всё это возможно при соблюдении в жилищном строительстве не только правил архитектуры и техники, но и требований гигиены, предусматривающих правильную эксплуатацию помещений и надлежащий уход за ними. В противном случае в жилищах могут возникать условия, оказывающие вредное влияние на состояние здоровья человека.

Связь повышенной заболеваемости и смертности населения с плохими жилищными условиями известна давно. Установлено, что недостаточная жилая площадь и кубатура помещений, отсутствие рациональной вентиляции способствуют распространению многих инфекционных заболеваний и глистных инвазий вследствие увеличения возможности передачи инфекции путем прямого контакта с больными и бациллоносителями, а также через воздух, зараженные предметы обстановки и др.

Теснота затрудняет уборку жилых помещений. Качество воздуха в таких помещениях обычно неудовлетворительное, что служит фактором, предрасполагающим к развитию заболеваний в связи с понижением сопротивляемости организма. Сырость зданий неблагоприятно воздействует на здоровье людей. Сырые стены и другие поверхности поглощают значительно больше тепла, чем сухие. Признаками сырости являются: влажные стены, появление на них темных пятен, увлажнение сахара и соли, наличие плесени на стенах и предметах в помещении. Причинами сырости являются: грунтовая влага (когда грунтовые воды подходят близко к фундаменту), строительная влага (в случае раннего ввода здания в эксплуатацию); гигроскопическая влага (когда стройматериалы содержат значительные количества гигроскопических веществ); конденсационная влага (когда пары воды из воздуха конденсируются); метеорологическая влага. Сырость помещений может быть вызвана причинами эксплуатационного характера: неисправностью трубопровода отопления, канализации и водопровода, стиркой и сушкой белья, приготовлением пищи в жилых комнатах.

Сырые и холодные помещения играют значительную роль в этиологии простудных заболеваний, в плохих жилищных условиях развиваются симптомы патологических явлений со стороны центральной нервной системы, которые субъективно выражаются в головной боли, плохом общем самочувствии, понижении аппетита и нарушении сна. Общепризнанно вредное влияние на здоровье темных жилищ с недостаточным естественным освещением. У детей из-за отсутствия возможности образования в коже витамина D часто развивается рахит.

Качество среды жилых зданий регламентируется строительными нормами и правилами, а также рядом санитарно-гигиенических нормативов для отдельных факторов окружающей среды с учетом климатических условий.

Жилище должно быть просторным, иметь благоприятный микроклимат, быть сухим, исключающим сырость, хорошо освещаться, обеспечивать тишину. Основным структурным элементом жилого дома является квартира. В зависимости от функционального назначения помещения в квартире разделяют:

— на жилые (спальни, зал, кабинет);

— подсобные (холл, кухня, ванная, туалет, кладовая).

Спальни и кабинет должны быть изолированы, общая комната — зал — может быть проходной. Минимальная площадь кухни должна составлять не менее 8 м2, она должна быть изолированной, позволяя обеспечить удовлетворительный воздухообмен. Ванная комната и туалет проектируются отдельно, однако в однокомнатных квартирах допускается устройство совмещенных санузлов.

Гигиенические требования к жилищам регламентируют:

— параметры квартир (размер жилой площади на одного человека, высоту помещений, подсобные помещения);

— оптимальные микроклиматические параметры с учетом сезона года и климатических районов; требования к воздушной среде, включая системы отопления, вентиляции;

— требования к естественному и искусственному освещению, включая инсоляцию помещений;

— допустимые параметры физических факторов среды (шум, вибрация, ультразвук, инфразвук, электрическое и электромагнитное поле и др.);

— требования к строительным материалам и внутренней отделке жилых помещений.

Удобства проживания в значительной степени зависят от*конфигурации*комнаты – это соотношение длины к ширине комнаты: наиболее благоприятно соотношение 1:2 или 3:4 – при этом удобно размещается мебель и создаются оптимальные условия для освещенности.

*Глубина* жилой комнаты не должна превышать 6,5 м – это обеспечивает достаточную освещенность наиболее отдаленной части стены. Большое значение имеет наличие балконов, веранд, лоджий – они обеспечивают пребывание на свежем воздухе, а также уменьшают перегревание.

В квартиру включают следующие помещения: жилые – спальня, столовая, кабинет и вспомогательные – передняя, кухня, ванная, туалет, балкон. Квартиры планируются из расчета заселения их одной семьей. Площадь жилой комнаты не должна быть менее 8м2.

*Полы* должны быть теплыми, мягкими, водонепроницаемыми, легкоочищаемыми.

 Строительные материалы жилища должны соответствовать поясу, в котором строится дом и отвечать следующим требованиям:

1) обладать низкой теплопроводностью;

2) иметь хорошую воздухопроницаемость;

3) быть негигроскопичными и обладать низкой звукопроводимостью;

4) обеспечивать прочность;

5) не выделять летучие вещества;

6) не стимулировать развитие микрофлоры, рост грибка;

7) быть доступными для дезинфекции;

Строительные материалы делятся на 2 группы: естественные и искусственные. Естественные материалы: дерево, гранит, базальт, глина. Искусственные: кирпич, термоблоки, гипс, известь, асфальт. Особая группа: пластмассы – синтетические материалы. Их положительные свойства – малый объем по массе, прочность, низкая теплопроводность, химическая стойкость. Отрицательные свойства с гигиенической стороны: они выделяют свободные мономеры – добавки к пластмассе (катализаторы, отвердители и др.), которые летучи и ядовиты; имеют низкие термозащитные свойства; на них скапливается статическое электричество.

**Гигиенические требования к микроклимату помещений**

**Микроклимат** – это комплекс физических факторов, оказывающих влияние на теплообмен человека с окружающей средой, его самочувствие, работоспособность и здоровье. Показателями микроклимата являются температура воздуха, его относительная влажность, скорость движения, тепловое излучение от внутренних поверхностей помещения.

Гигиеническая оценка микроклимата помещений и теплового состояния человека осуществляется путем субъективной (опрос группы людей, находящихся в данных условиях) и объективной (с помощью приборов: чаще всего измеряют температуру поверхности кожи испытуемого. В условиях теплового комфорта у здорового человека температура кожи лба составляет 32,5 – 33,5о, кисти 29-30о, а разница в норме 3-4о).

Важнейшая роль микроклимата в жизнедеятельности человека заключается в сохранении температурного гомеостаза организма. Должны быть соблюдены следующие условия: теплопродукция должна быть равна теплоотдаче; доля теплоотдачи с поверхности кожи должна составлять не более 30% от суммарной теплоотдачи; разница средневзвешенной температуры кожи и температуры кожи на отдельных участках поверхности тела должна иметь определенные значения. Существующие в организме людей суточные и сезонные колебания физиологических функций имеют важное значение в гигиеническом нормировании климата. Например, более низкие значения температуры воздуха в течение ночного времени нормируются в связи с тем, что умеренное понижение температуры вдыхаемого воздуха при соответствующей термоизоляции всей кожной поверхности способствует углублению сонного торможения. В спальных помещениях для лучшего сна желательная температура воздуха 16-18оС. В холодный период года в организме наблюдается некоторое повышение обмена веществ, усиление сосудистых реакций на охлаждение. Поэтому в холодное время года для быстрой нормализации теплового состояния необходима более высокая температура в жилище.

Зимой в жилых помещениях наиболее благоприятна температура в условиях умеренного климата 18-20о, в холодном климате 21-22оС. В теплый период года в организме происходит снижение обмена веществ, повышение кожной температуры, ускорение потоотделения. Оптимальная температура 22-24оС.

Большое значение имеет величина перепадов температуры воздуха по высоте помещения и по горизонтали: оптимальная разница температур в вертикальном направлении не должна быть более 2-3оС. Градиент температур в горизонтальном направлении – от наружной к противоположной стене – не должен превышать 2-3оС.

 

Рациональное освещение, обеспечивая оптимальную функцию зрительного анализатора и ЦНС, способствует повышению производительности труда, снижает утомление.

**Освещенность**– это плотность светового потока на освещаемой поверхности. За единицу освещенности принят люкс (лк).

Основные количественные характеристики освещения – уровень освещенности и яркость; качественные показатели – равномерность распределения яркостей в освещаемом помещении и на рабочих поверхностях; спектральный состав светового потока; контраст между рассматриваемым объектом и фоном и др.

**Освещение естественное**. Световой фактор имеет высокое биологическое значение, играет первостепенную роль в регуляции важнейших функций организма. *Инсоляция*– освещенность прямым солнечным светом; норма для жилых зданий – 3 часа/сутки. Под влиянием света в организме происходит уменьшение газообмена, усиливается белковый обмен, нормализуется минеральный обмен. Под влиянием УФ-лучей образуются биологически активные вещества и витамин Д, что укрепляет скелет организма. Солнечные лучи бактерицидны: убивают микроорганизмы - дезинфицируют помещение, уменьшают сырость, предупреждая развитие плесени.

*Естественное освещение*помещений создается за счет прямого, рассеянного и отраженного солнечного света. Оно может быть боковым, верхним, комбинированным. Освещение комнат зависит от *ориентации* помещений – расположенности окон здания по странам света. Оптимальная ориентация окон в умеренном климате жилых зданий – Юго-Запад и Юго-Восток, школах – Восток. Уровень естественного освещения оценивается с помощью относительных показателей – КЕО и СК.

*КЕО (коэффициент естественной освещенности)* отражает отношение освещенности внутри помещения к одновременно замеренной освещенности снаружи, измеряется в %. Норма – не менее 0,5-0,7 %. Существует 2 метода определения КЕО: инструментальное и расчетное.

*СК (световой коэффициент)*– отношение площади остекления окон к площади пола – в виде дроби, где числитель – «1», а знаменатель – число, показывающее какую часть от площади пола занимает остекленная поверхность рам; норма – 1/6-1/8, если требуются наилучшие условия для зрительной работы – ¼ - 1/5.

Однако световой коэффициент не учитывает затемнение окон противостоящими зданиями, размер и форму комнаты, ориентацию окон. Для уточнения этого измеряют угол падения световых лучей, который должен быть не менее 27о, и угол отверстия, дающий представление об освещенности за счет видимого из окна участка неба, он должен быть не менее 5о.

****

Естественное освещение в жилых зданиях зависит от ряда факторов:

1) ориентации окон по странам света: с гигиенической точки зрения целесообразна ориентация на Юг и Юго-Восток.. В наших широтах (средних) ось здания следует направлять с Северо-Востока на Юго-Запад – при этом жилые помещения расположатся на Юго-Восток, а вспомогательные на Северо-Запад. Западное расположение жилых помещений не рекомендуется: значительная радиация летом и незначительная зимой;

2) размера и расположения окон:  расположение окна ближе к потолку способствует более глубокому проникновению света. Ширина простенков не должна превышать полуторную ширину оконных проемов. Лучше прямоугольные окна;

3) глубины комнаты – расстояния от стены с окном до другой стены. Оно не должно. превышать расстояния от верхнего края окна до пола более, чем в 2 раза.;

4) разрывом между соседними зданиями – должно быть не менее двойной высоты противоположного здания;

5) качеством стекол и степенью их чистоты: чистые стекла и так поглощают УФ-лучи, а загрязненные еще и свет – до 25-50%, занавески – до 40% света;

6) характером окраски стен и потолка: светлые тона отражают свет, увеличивая освещенность.

**Освещение искусственное.** Недостаток естественного освещения компенсируется искусственными источниками: лампами накаливания или люминесцентными. В лампах накаливания только 7-12% потребленной энергии превращается в световую энергию, остальная часть – в тепловую. Требования к искусственному освещению: 1) достаточность для проведения определенного вида работ; 2) равномерное в пространстве; 3) без блескости и 4) теней.

Освещенность –поверхностная плотность светового потока. Единицей освещенности является 1 люкс. *Нормативы освещенности* устанавливаются в зависимости: от условий зрительной работы, системы освещения и типа светильника. Нормы освещенности в жилых комнатах – 150 лк, в рабочем кабинете - 300 лк; в операционных 400 лк, в палатах 150 лк.

Для оценки качества искусственного освещения существуют *дополнительные показатели*:

 а) показатель дискомфорта, оценивающий блескость; б) коэффициент пульсации освещенности и в) показатель ослепленности, выражающийся в отношении освещенности видимой части жилища при экранировании к видимой части без экранирования (при блескости).

Люминесцентные лампы более экономичны при одинаковой затрате энергии, обладают большей световой отдачей, спектр их излучения приближается к спектру дневного света, создает мягкий рассеянный свет, не дает теней, не требует абажуров. Но обладает пульсацией и  ниже 75 лк наблюдается «сумеречный эффект», оцениваемый субъективно как недостаточное освещение, поэтому при этих лампах устанавливается большая норма освещенности.

**Отопление –**подогрев воздуха и ограждающих конструкций в холодное время года. Система отопления включает генератор тепла, теплопроводы, нагревательные приборы.

**Отопление** жилых и общественных зданий должно поддерживать определенный уровень Т0 воздуха в помещении, обеспечивать равномерность еепо горизонтали и вертикали. Отопительные приборы не должны ухудшать качество воздуха в помещении. Тепло передается от более нагретого тела к менее с помощью трех способов: кондукции (переход тепла от более нагретой поверхности к менее нагретой), радиации (излучение тепловых лучей нагретой поверхностью) и конвекции (передача тепла движением нагретого воздуха).

По способу теплоотдачи различают конвективные и радиационные нагревательные приборы. С гигиенической точки зрения лучистое тепло оказывает более благоприятное воздействие на организм: нагревательные приборы имеют относительно умеренную температуру на поверхности, не вызывают тепловой дискомфорт.

Существуют централизованное и местное виды отопления. *Централизованное* отопление (водяное, паровое, панельное, воздушное) имеет преимущества перед местным: поддерживает постоянную температуру воздуха и не загрязняет его. При *паровом* отоплении теплоноситель – пар; его недостаток невозможность регулировать подачу тепла, высокая температура радиаторов (более 90 0) – пригорает пыль, и на стенах оседает копоть. Более распространено для отопления жилых и больничных зданий *водяное отопление* низкого давления - теплоноситель горячая вода; преимущество: можно регулировать степень нагревания батарей, чистота воздуха. Наиболее гигиенично *панельное* или *радиационное* отопление – *внутристенное*, когда трубы с горячей водой проходят в стенах.

*Местное* отопление бывает печным, электрическим, газовым и осуществляется с помощью печей большей или меньшей теплоемкости. К печам большой теплоемкости относятся голландские и другие толстостенные печки из кирпича. Они медленно прогреваются, но и долго остывают, поддерживают температурувоздуха на нужном уровне. Печи малой емкости применяются для помещений временного пребывания (дачи) – они быстро нагреваются и быстро остывают, дымят и загрязняют воздух пылью, воздух прогревается неравномерно.

**Вентиляция**

Большинство горожан проводят большую часть времени в закрытых помещениях. В помещениях присутствуют собственные источники химического загрязнения: малоизученные отделочные и строительные полимерные материалы и мебель (30-50% химического загрязнения), вентиляционные каналы и стеновые стыки, работа бытовых приборов, препараты бытовой химии, курение, продукты жизнедеятельности людей (выдыхаемый людьми воздух: содержит меньше кислорода, в 100 раз больше углекислого газа, нагрет до температуры тела и деионизирован); поступление загрязненного атмосферного воздуха



|  |  |
| --- | --- |
| Загрязнители | Источники загрязнения |
| 1. Взвешенные вещества | Атмосферный воздух, камин, угольные и дровяные печи, табачный дым, деятельность внутри жилых помещений. |
| 2. Диоксид азота и оксид углерода. | Газовые плиты, обогреватели, бензиновые двигатели, атмосферный воздух. |
| 3. Летучие органические соединения. | Полимерные строительные и отделочные материалы, мебель, ковровые покрытия, средства по уходу за домом – чистящие, мастики, полироли, клеи, лаки, аэрозоли, растворители; табачный дым, пестициды – при работах в саду, горение обработанной древесины, керосин, бензин, средства личной гигиены. |
| 4. Агенты, вызывающие инфекционные и аллергические заболевания. | Частицы пыли, тараканы, бактерии, грибки, вирусы, пыльца, клещи. |

Из наиболее часто встречающихся токсинов в воздухе жилых и общественных зданий и имеющих наибольший канцерогенный риск: бензол, хлороформ, формальдегид. Мебель из древесно-стружечных пород выделяет фенол, формальдегид, аммиак.

Концентрация отдельных веществ может быть невысока, однако из-за их большого количества наблюдается эффект суммирования.

Правильно организованный воздухообмен в зданиях является одним из главных условий борьбы с загрязнением воздуха помещений. В профилактике воздушно-капельных инфекций воздухообмен – более действенная мера, чем применение физических и химических средств дезинфекции воздуха. Велико значение активного воздухообмена в сохранности зданий, предупреждению развития сырости.

Воздухообмен – это замещение измененного воздуха более чистым наружным.

Показателем чистоты воздуха закрытых помещений считается углекислый газ, оптимальное содержание которого в воздухе помещения не должно превышать 0,1%.

Одним из важных показателей гигиенического благоустройства жилища является воздушный куб, т.е. объем воздуха на 1 человека. За основу расчета принято допустимое содержание углекислоты в воздухе помещений, равное 0,1%, для поддержания которого необходимо подавать в час на 1 человека 37,7 м3 воздуха, при выделении углекислоты— 26,6 л.

Вентиляция характеризуется  *кратностью воздухообмена* - это число, показывающее сколько раз в течение часа воздух помещений был сменен наружным воздухом. Количество воздуха, которое необходимо подавать в помещение в единицу времени зависит от: кубатуры помещения, числа людей, характера выполняемой работы и количества вредностей в воздухе помещения. В соответствии с санитарными требованиями в  жилых зданиях должно быть . обеспечено удаление 3 м3 в течение 1 часа на 1 м2 комнаты, а из кухни с газовой плитой – не менее 9 м3.По способу подачи воздуха в помещение различают естественную и искусственную (механическую), местную и общую вентиляцию.

**Естественная вентиляция** должна осуществляться путем притока воздуха через форточки либо через специальные отверстия в оконных створках и вентиляционные каналы. Осуществляется за счет разницы температур наружного и внутреннего воздуха и разницы давления. Через поры в строительных материалах и щели в окнах за 1 час обеспечивается 1-кратный обмен воздуха. С гигиенической точки зрения наиболее целесообразны фрамуги, открывающиеся под углом 45о к поверхности окна, что способствует предварительному нагреву воздуха + нет сквозняка + меньше шум с улицы. Но лучшее проветривание – сквозное: за 3-5 мин. воздух в комнате полностью заменяется наружным.

Если естественная вытяжка неэффективна, устраивают дополнительную эффективную, но побудительную – **искусственную.** Она может быть местной – для одного помещения и центральной – для всего здания. В отличие от естественной она зависит от комнатной То, давления наружного воздуха, действует постоянно и равномерно. Центральная вентиляция бывает приточной и вытяжной. При*приточной* вентиляции чистый воздух подается, а загрязненный *выдавливается* через двери и окна (используется в общественных зданиях: театрах и больницах (операционных). *Вытяжная вентиляция*– удаление воздуха из помещения, а приток не организован – он осуществляется через щели, поры, окна; организуется в виде местной вытяжки – над местом вредных выделений. Бывает равная приточно-вытяжная вентиляция или преобладание чего-либо. Так в туалетах и кухнях, где запах не должен поступать в комнаты, преобладает вытяжка.

Основные гигиенические требования к вентиляционным устройствам квартир:

(1) должны обеспечивать и поддерживать совместно с системами отопления комфортные температуру и влажность; (2) осуществлять полную циркуляцию воздуха в помещении; (3) предупреждать накопление посторонних запахов; (4) иметь малые габариты и (5) быть бесшумными.