

ГИГИЕНА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ Физиологическое значение воздуха для человека

Важнейшие компоненты воздуха обеспечивают жизнедеятельность организма человека, участвуя в окислительно-восстановительных процессах на разных уровнях организации организма: клетка — ткань — орган — организм. Функции воздуха:

- принимает все продукты газообмена человека с окружающей средой
- является основной средой, в которой происходит тепловой обмен организма человека с окружающей средой: конвекционная отдача тепла и испарение влаги из легких, выделяемой при дыхании.

- воздух выполняет функцию разбавления до безопасных концентраций ряда химических загрязнителей, что снижает возможное вредное влияние внешней среды на организм человека.

Воздух — это высокоэффективное и наиболее экологичное оздоровительное средство. Он используется как мощный закаливающий фактор в различных оздоровительных системах.

Основные гигиенические показатели качества воздушной среды:

физические свойства воздуха (температура, влажность, скорость движения, атмосферное давление, уровень солнечной и ионизирующей радиации, электрическое состояние);

химический состав (концентрация и соотношение химических постоянных составляющих, наличие или отсутствие химических загрязнителей — посторонних газов, уровень ионизации);

наличие или отсутствие различных механических примесей (пыли, дыма, сажи);

уровень бактериального загрязнения (наличие или отсутствие микроорганизмов).

Каждый из этих показателей отражает влияние на организм человека конкретных гигиенических факторов воздушной среды и имеет самостоятельное значение в оценке ее качества. Наибольший практический интерес представляет состояние и качество тропосферы - слоя воздуха до высоты 10-12 км от Земли, поскольку жизнедеятельность человека протекает именно в тропосфере.

Гигиеническое значение физических свойств воздуха Основные физические свойства воздуха: температура, влажность, скорость движения, барометрическое давление. Температура, влажность и скорость движения влияют на тепловой баланс организма, в значительной мере определяя его теплообмен с окружающей средой (испарение влаги при дыхании, теплоотдаче, конвекции). Теплоотдача происходит при соприкосновении человека с поверхностями, имеющими более низкую в сравнении с кожей человека температуру (стеной помещения, защитным ограждением), конвекционная - при нагревании воздушных масс, соприкасающихся с поверхностью кожи человека.

^ Температура воздуха - постоянно действующий на человека физический фактор окружающей среды. Основным источником тепла на Земле служит тепловое солнечное излучение, в результате которого разогревается почва, которая, в свою очередь, нагревает прилегающие к ней слои воздуха. Температура воздуха зависит от количества солнечной энергии (суточного и годового), широты и высоты местности над уровнем моря, удаленности от морей и океанов, наличия растительности. Температура воздуха испытывает суточные и годовые колебания: самый низкий суточный показатель перед восходом солнца, а самый высокий наблюдается в период от 13 до 15 ч. Основное гигиеническое значение температуры воздуха состоит в ее влиянии на тепловой обмен организма с окружающей средой: высокая температура затрудняет отдачу тепла, низкая, наоборот, повышает ее.

Человек может приспособиться к условиям внешней среды, перенося даже значительные колебания температуры воздуха, что обеспечивается сложными терморегуляторными механизмами. Организм человека способен изменять объем тепла и интенсивность его выработки (разная интенсивность окислительно-восстановительных процессов, обеспечивающих выделение энергии и теплопродукции) и теплоотдачу во внешнюю среду (изменение диаметра периферических сосудов кожи, перемещение крови в глуболежащие ткани и внутренние органы). Если человек находится в условиях низкой температуры - усиливается теплопродукция и уменьшается диаметр периферических сосудов кожи, усиливается приток крови к глубоким тканям и внутренним органам. При повышенной температуре у человека снижаются уровень и интенсивность теплопродукции и увеличивается диаметр периферических сосудов кожи, снижается приток крови к глубоким тканям и внутренним органам. Это сохраняет оптимальный тепловой баланс организма и окружающей среды.

В основе физической терморегуляции теплового баланса организма лежат различные механизмы теплоотдачи. Основные из них:

излучение тепла с поверхности тела к более холодным окружающим предметам;

конвекция - нагревание воздуха, прилегающего к поверхности тела человека;

испарение влаги с кожи и слизистых оболочек дыхательных путей.

В состоянии покоя и теплового комфорта тепловые потери конвекцией составляют в среднем 15,3%, излучением - 55,6 и испарением - 29,1 %. В условиях высоких или низких температур воздуха или во время интенсивной физической работы эти величины значительно изменяются. При длительном нахождении в неблагоприятных температурных условиях может наступить срыв

адаптации механизмов терморегуляции, сопровождающийся нарушением теплового баланса организма и среды. В свою очередь, это может привести к функциональным (перегревание или переохлаждение, тепловой удар) или глубоким патологическим нарушениям. При длительном пребывании человека в условиях высокой температуры повышаются температура тела и ЧСС, повышается или снижается артериальное давление, нарушаются обменные процессы, особенно водно-солевой, функциональное состояние органов желудочно-кишечного тракта. Одновременно значительно снижается умственная и физическая работоспособность. Например, работоспособность человека при температуре воздуха +24° С снижается на 15% по сравнению с ее уровнем в комфортных условиях, а при температуре +28 °С - уже на 30%. В этих же условиях выполнение физических упражнений, вызывающих увеличение теплопродукции, нарушение теплового баланса, приводящее к перегреванию, развиваются значительно быстрее. При выполнении физических упражнений в особо неблагоприятных метеорологических условиях (высокие температура и влажность, низкая скорость движения воздуха) может наступить значительное перегревание (тепловой удар). В состоянии покоя тепловое равновесие при нормальной влажности воздуха сохраняется при температуре воздуха +20...+25°С. Во время физической работы для обеспечения оптимального теплового баланса необходима температура воздуха +10...+15°С, при тяжелой физической работе +5...+10°С. Выполнение физических упражнений в условиях высокой температуры воздуха приводит к нарушению функционального состояния ЦНС: снижаются концентрация и устойчивость внимания; нарушается зрительно-моторная координация, снижается скорость реакции; подвижность основных нервных процессов в коре головного мозга, что способствует повышению уровня спортивного травматизма. В условиях жаркого климата снижается иммунобиологическая реактивность организма человека, что приводит к снижению его сопротивляемости различным инфекционным заболеваниям.

Длительное воздействие относительно низких температур воздуха или кратковременные воздействия особенно низких температур вызывают значительные нарушения функционального состояния. Например, переохлаждение ног может одновременно сопровождаться и снижением температуры слизистой оболочки верхних дыхательных путей. Это часто приводит к возникновению различных простудных заболеваний или обострению хронических заболеваний (мышц и связочно-суставного аппарата; ревматизма; радикулита и др.). В результате постоянного охлаждения организма снижается уровень неспецифической иммунобиологической реактивности организма, повышается частота возникновения простудных и инфекционных заболеваний. Физические упражнения при пониженных температурах вызывают снижение эластичности и сократительной способности мышц и связок, что является одной из причин травматических повреждений опорно-двигательного аппарата. Резкое местное охлаждение поверхностных тканей способно вызвать обморожение. Основные средства профилактики переохлаждения: оптимальный режим труда и отдыха; рациональное питание; рациональная одежда. Согревающее действие оказывают и активные интенсивные движения. Повысить устойчивость организма к холоду можно с помощью закаливания. Эффективными закаливающими средствами являются занятия зимними видами спорта, круглогодичные учебно-тренировочные занятия на открытом воздухе в облегченной одежде.

^ Для жилых помещений при нормальной влажности воздуха оптимальна температура +18°С. Если она выше +24...+25°С и ниже +14... +15 °С при тех же условиях, может нарушиться тепловой баланс. Поэтому она считается гигиенически неблагоприятной.

^ Для спортивных залов гигиеническая норма - температура +15 °С, она должна дифференцироваться в зависимости от вида спортивной деятельности, «моторной» плотности уроков физической культуры, интенсивности их проведения и степени тренированности занимающихся. Для гимнастов-новичков оптимальны +17 °С, а для хорошо тренированных спортсменов +14...+15°С, в залах для спортивных игр +14...+16 °С, для борьбы +16...+18°С, в закрытых легкоатлетических манежах +15... +17 °С, на открытом воздухе +18...+20° С (при нормальной относительной влажности и скорости движения воздуха 1,5 м/с). Для ходьбы на лыжах оптимальна температура воздуха от -5 до -15 °С, а в тихую сухую погоду она может быть более низкой; для зимней тренировки бегунов на короткие дистанции -22... -25 °С при скорости движения воздуха не более 5 м/с, марафонцев -18° С.

^ Влажность воздуха оказывает мощное влияние на теплообмен организма с окружающей средой. Под влажностью воздуха понимается содержание водяных паров (г) в 1 м³ воздуха. Основные показатели влажности воздуха:

абсолютная влажность - абсолютное количество водяных паров, находящихся в 1 м³ воздуха в конкретное время при конкретной температуре;

максимальная влажность - количество водяных паров, обеспечивающих полное насыщение 1 м³ воздуха влагой при конкретной температуре воздуха;

относительная влажность - отношение абсолютной влажности воздуха к максимальной, %

дефицит насыщения - разность между максимальной и абсолютной влажностью воздуха.

Наибольшее гигиеническое значение имеет относительная влажность воздуха: чем она ниже, тем меньше воздух насыщен водяными парами и тем интенсивнее испаряется пот с поверхности тела, что усиливает теплоотдачу. При высокой температуре воздуха (+30... +35 °С) основной путь отдачи тепла организмом во внешнюю среду - испарение. В таких условиях теплоотдача посредством конвекции и излучения значительно снижена из-за незначительной разности температуры тела и нагретых воздухом окружающих предметов. Из-за этого ухудшается общее самочувствие, снижается работоспособность, особенно во время занятий физическими упражнениями, усиливающим теплообразование. При низкой температуре и высокой влажности воздуха теплоотдача во внешнюю среду усиливается благодаря большей теплопроводности влажного воздуха по сравнению с сухим. Одновременно возрастает теплопроводность одежды из-за повышенной влажности воздуха в под одеждой пространстве. Нормальной относительной влажностью воздуха в помещениях принято считать 30-60%. При физической работе эта величина не должна превышать 30-40%, а при более высокой температуре (+25 °С) - 20-25%.

^ Движение воздуха. Воздух почти всегда находится в движении из-за неравномерного его нагревания. И это движение характеризуется двумя показателями: направлением и скоростью. Направление движения воздуха зависит от того, с какой стороны света дует ветер, и обозначается румбами - начальными буквами сторон света: север (С), юг (Ю), восток (В), запад (З). Существуют еще и промежуточные румбы. Таким образом, весь горизонт делится на восемь румбов: север, северо-восток, восток, юго-восток, юг, юго-запад, запад, северо-запад. Для гигиенически рационального размещения строящихся спортивных сооружений важно учитывать преобладающее в данной местности направление ветра. Спортивные сооружения необходимо располагать с наветренной стороны по отношению к основным источникам загрязнения воздуха (промышленным предприятиям, сельскохозяйственным объектам, очистным сооружениям, оживленным автомобильным и железнодорожным магистралям и т.п.). Для определения преобладающего направления движения ветра в конкретной местности применяется роза ветров, графическое изображение частоты (повторяемости в течение года) направления движения ветров по румбам.

^ Скорость движения воздуха определяется расстоянием (в метрах), пройденным массой воздуха в единицу времени (за 1 с). Гигиеническое значение движения воздуха заключается в его влиянии на тепловой баланс организма. Движение воздуха определяет уровень теплоотдачи путем конвекции (более холодные массы воздуха удаляют с поверхности тела нагретые его слои) и испарения. Наибольший охлаждающий эффект возникает при высокой относительной влажности и низкой температуре воздуха. Если же относительная влажность воздуха высока и его температура превышает температуру тела, появляется нагревающий эффект. При небольшой относительной влажности движущийся воздух охлаждающе действует на организм за счет усиления испарения.

Ветер, оказывая определенное давление на поверхность тела, затрудняет передвижение человека. Это приводит к дополнительному расходу энергии и снижению продуктивности физической работы. Например, сильный встречный ветер замедляет скорость движения на марше на 20-25%. Кроме этого сильный ветер затрудняет дыхание, нарушая его ритм, и увеличивает нагрузку на дыхательные мышцы, что обусловлено необходимостью преодоления сопротивления давления встречного ветра при выдохе. При сильном ветре, направленном в спину, несколько затрудняется вдох вследствие некоторого разрежения воздуха. В процессе тренировочно-соревновательной деятельности все это может привести к снижению спортивных результатов. Наиболее благоприятной скоростью движения воздуха в летнее время считается 1-4 м/с, а при занятиях спортом в жаркие дни - 2-3 м/с. В спортивных залах допустима скорость движения воздуха до 0,5 м/с, в залах для борьбы и настольного тенниса она не должна превышать 0,25 м/с, в залах с ванными в крытых бассейнах 0,2 м/с. В душевых, раздевальных и массажных помещениях она должна быть не более 0,15 м/с.

^ Атмосферное давление. Воздух, обладая массой и весом, оказывает определенное давление на поверхность Земли и находящиеся на ней предметы и живые существа, называемое атмосферным, или барометрическим. Атмосферное, или барометрическое, давление на поверхности земного шара непостоянно и неравномерно. Величина его зависит от географических условий, времени года и суток и различных атмосферных явлений. С высотой давление падает, области высоких давлений совпадают с низкими температурными условиями.

^ Нормальное давление. Нормальным атмосферным давлением принято считать давление, равное 1 атмосфере (такое давление, которое уравнивает столб ртути высотой 760 мм при температуре 0°С на уровне моря и широте 45°). При этих условиях атмосфера давит на 1 см² поверхности земли с силой, равной 1 кг. Незначительные колебания атмосферного давления

здоровыми людьми не ощущаются, а у лиц, имеющих различные отклонения в состоянии здоровья, ухудшается самочувствие и могут обостряться заболевания.

^ Пониженное давление. С увеличением высоты атмосферное давление постепенно падает, одновременно снижается парциальное давление кислорода. По мере его падения уменьшается насыщенность гемоглобина кислородом и ухудшается снабжение организма кислородом. На небольших высотах (1,5-3,5 км) кислородная недостаточность компенсируется усилением легочной вентиляции, сердечной деятельности, повышением продукции эритроцитов и др. На высоте более 4 км эта компенсация становится недостаточной и развивается гипоксия. Действие пониженного давления проявляется в виде так называемой горной болезни: появляются одышка, сердцебиение, посинение и бледность кожных покровов и слизистых оболочек, мышечная слабость, головокружение, тошнота, рвота. Самые первые признаки горной болезни: нарушения со стороны центральной нервной системы (ухудшение памяти, внимания), ухудшение функционального состояния двигательного анализатора (нарушение координации движений). В процессе постепенной адаптации к пониженному атмосферному давлению в организме формируется комплекс компенсаторно-приспособительных реакций (рост числа эритроцитов, повышение уровня гемоглобина, изменение окислительных процессов в организме). Эти реакции обеспечивают сохранение нормальной жизнедеятельности человека в таких условиях. Основное средство профилактики горной болезни — предварительная тренировка в горных условиях или в барокамере.

^ Повышенное атмосферное давление превышающее 760 мм рт. ст. Повышенное давление приводит к возникновению чувства сдавления, боли в ушах, затруднению выдоха, увеличению ЧСС. Рост парциального давления кислорода и содержания азота, наблюдаемый при повышенном давлении, может оказывать и отравляющее воздействие на организм человека.

^ Ионизация воздуха. Это распад газовых молекул и атомов на отдельные ионы под влиянием различных ионизаторов. В результате возникают легкие (отрицательно заряженные, отрицательные) и тяжелые (положительно заряженные, положительные) аэроионы. Количество ионов в воздухе непостоянно, так как одновременно с ионообразованием происходит обратный процесс: потеря ионов вследствие воссоединения положительных и отрицательных ионов, адсорбции ионов на различных поверхностях (дыхательные пути, поверхность тела, одежда и др.) и оседания на различных частичках, взвешенных в воздухе (пыль, дым, туманы и т.п.). Оседающие легкие аэроионы превращаются в тяжелые ионы, отличающиеся большим размером и малой подвижностью. В загрязненном воздухе легких ионов всегда значительно меньше, чем в чистом, а тяжелых, наоборот, больше. Например, в сельских местностях число легких ионов в воздухе достигает 1000 в 1 см³ воздуха, тогда как в промышленных городах с загрязненной атмосферой их количество снижается в 10 раз. Количество легких ионов в плохо вентилируемых помещениях резко снижается. Степень и характер ионизации воздуха служат гигиеническим критерием качества воздушной среды, что связано со многими физиологическими функциями организма. Умеренно повышенные концентрации легких ионов (3000-5000 в 1 см³ воздуха) благоприятно влияют на самочувствие и состояние здоровья человека. При значительном преобладании положительных ионов возникает головная боль, ухудшается самочувствие, повышается артериальное давление. Под влиянием курса отрицательных аэроионов улучшается общее самочувствие, сон, аппетит, оптимизируется витаминный и минеральный обмен, повышается устойчивость организма к холоду, физическая работоспособность.

^ Химический состав воздуха. Чистый атмосферный воздух у поверхности Земли имеет химический состав: O₂ - 20,93%, CO₂ - 0,03-0,04, азот - 78,1, аргон, гелий, криптон и др. - около 1 %, их содержание в чистом воздухе постоянно. Изменения происходят за счет ее загрязнения различными выбросами промышленных и сельскохозяйственных предприятий, выхлопными газами автотранспорта. В жилых помещениях изменения вызваны газообразными продуктами жизнедеятельности людей и некоторыми бытовыми устройствами (газовые плиты). В выдыхаемом человеком воздухе O₂ содержится на 25 % меньше, чем во вдыхаемом, а CO₂ - в 100 раз больше.

Биологическое значение O₂ для человека состоит в обеспечении окислительных процессов в организме. Взрослый человек в покое поглощает в среднем 12 л кислорода в час, а при физической работе - в 10 с лишним раз больше. Значительное количество кислорода воздуха расходуется на окисление органических веществ, содержащихся в нем, воде, почве, и на процессы горения. В нормальных условиях концентрация кислорода у поверхности почвы практически постоянна. В жилых и спортивных сооружениях количество кислорода почти не изменяется благодаря естественной и искусственной вентиляции. Для повышения работоспособности и ускорения восстановительных процессов у спортсменов иногда назначается вдыхание чистого кислорода по специальной схеме. В крови человека кислород находится преимущественно в химически связанном с гемоглобином состоянии, образуя оксигемоглобин.

Озон - это химически неустойчивый изомер кислорода, значение состоит в его способности поглощать коротковолновую ультрафиолетовую солнечную радиацию, губительно действующую на все живое. Озон поглощает и длинноволновую инфракрасную радиацию, исходящую от Земли, что препятствует ее чрезмерному охлаждению (озоновый слой Земли). Под воздействием ультрафиолетовых лучей озон разлагается на молекулу и атом O_2 . Озон используется в качестве бактерицидного средства при обеззараживании воды. В природе он образуется при электрических разрядах, в процессе испарения воды, при действии ультрафиолетовых лучей. В свободной атмосфере наиболее высокие его концентрации наблюдаются во время грозы, в горах и в хвойных лесах.

^ Двуокись углерода, или CO_2 , газ образуется в результате окислительно-восстановительных процессов, протекающих в организме людей и животных, горения топлива, гниения органических веществ. Количество углекислого газа в атмосфере колеблется от 0,03 до 0,04%. В воздухе городов концентрация углекислого газа увеличивается за счет промышленных выбросов - до 0,045%, в жилых и общественных зданиях (при плохой вентиляции) - до 0,6-0,8%. Взрослый человек в покое выделяет в среднем 22 л углекислоты в час, а при физической работе - в 2-3 раза больше. Признаки ухудшения самочувствия у человека появляются только при продолжительном вдыхании воздуха, содержащего 1,0-1,5% углекислого газа, выраженные функциональные изменения - при концентрации 2,0-2,5% и резко выраженные симптомы (головная боль, общая слабость, одышка, сердцебиение, понижение работоспособности) - при 3-4%. Гигиеническое значение углекислого газа заключается в том, что он служит косвенным показателем общего загрязнения воздушной среды помещений. Параллельно с увеличением его содержания повышаются температура, относительная влажность, запыленность воздуха, изменяется его ионный состав, главным образом за счет увеличения положительных ионов. Гигиенической нормой содержания углекислого газа в воздухе жилых и служебных помещений, спортивных залов считается концентрация 0,1 %.

Азот атмосферы - индифферентный для человека газ, он служит как бы разбавителем других газов. Количество азота во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе одинаково. В условиях повышенного давления вдыхание азота может оказать наркотическое действие.

^ Окись углерода. Это газ, образующийся при неполном сгорании органических веществ, не обладающий ни цветом, ни запахом. Концентрация окиси углерода в атмосферном воздухе зависит прежде всего от интенсивности автомобильного движения. В свободной атмосфере ее источником служат выбросы промышленных предприятия и электростанций. Проникая через легочные альвеолы в кровь, она образует с гемоглобином карбооксигемоглобин, в результате гемоглобин теряет способность переносить кислород. Предельно допустимая среднесуточная концентрация окиси углерода составляет 1,0 мг/м³. Хронические отравления окисью углерода, возникающие при систематическом воздействии незначительных количеств этого яда, могут наблюдаться при дозах менее 0,125 мг на 1 л воздуха. Первые признаки острого отравления у человека наступают при концентрации газа 0,125 мг/л после 6 ч пребывания в таком воздухе в спокойном состоянии и через 4 ч - при легкой физической работе. Токсичные дозы окиси углерода в воздухе составляют 0,25-0,5 мг/л. При длительном воздействии они вызывают головную боль, головокружение, сердцебиение, тошноту и обморочное состояние.

^ Сернистый газ поступает в атмосферу в результате сжигания на электростанциях и других предприятиях топлива, богатого серой (каменный уголь). В городах это наиболее распространенное химическое вещество, загрязняющее воздух. На производстве сернистый газ образуется при обжиге и плавлении сернистых руд, при крашении тканей и пр. В жилых помещениях он может появляться только при топке печей каменным углем. Токсическое действие сернистого газа выражается в раздражении слизистых оболочек глаз и верхних дыхательных путей. При хронических отравлениях наблюдаются конъюнктивиты и катары верхних дыхательных путей и бронхов. Порог ощущения сернистого газа по запаху лежит в пределах 0,002-0,003 мг/л, концентрация 0,02 мг/л и больше вызывает раздражение слизистых оболочек. Сернистый газ вредно действует на растительность, особенно на хвойные породы деревьев. Строить спортивные сооружения в местах с загрязненным воздухом недопустимо, так как в связи с повышением легочной вентиляции при выполнении физических упражнений усиливается поступление в организм ядовитых газов.

^ Механические примеси воздуха. В воздушную среду они поступают в виде дыма, копоти, сажи, измельченных частиц почвы и других твердых веществ. В совокупности все это и формирует то, что называют воздушной пылью. Запыленность воздуха зависит от характера почвы (песок, глина, асфальтированные мостовые и т.п.), ее санитарного состояния (полив, уборка), от загрязнения атмосферы промышленными выбросами, санитарного состояния помещений. Копоть и дым появляются в результате неполного сгорания топлива. На производстве источником пылеобразования служат материалы, дающие при обработке отходы в виде механических частиц. В жилых помещениях

пыль образуется в результате различных бытовых процессов или проникает снаружи. Вредное действие пыли на организм проявляется прежде всего в механическом раздражении слизистых оболочек верхних дыхательных путей и глаз, вызывая неприятные субъективные ощущения.

Систематическое вдыхание запыленного воздуха вызывает заболевания органов дыхания. При дыхании через нос на его слизистых оболочках задерживается до 40-50% пыли. Часть пыли, попавшей в легкие, оседает в альвеолах, но в основном она удаляется с выдохом. Легче всего проникают в легкие и задерживаются в них частицы пыли диаметром 0,3-0,5 мк. Таким образом, субмикроскопическая пыль, долго находящаяся в воздухе во взвешенном состоянии, наиболее неблагоприятна в гигиеническом отношении. Электростатическая пыль усиливает ее способность проникать в легкие и задерживаться в них. По мере увеличения частоты и глубины дыхания, например, при физической работе, в легкие попадает больше пыли. Пыль, содержащая свинец, мышьяк, хром и другие ядовитые вещества, вызывает типичные явления отравления, причем не только при вдыхании, но и в результате проникновения ее через желудочно-кишечный тракт и кожу. Оседая на поверхности кожи и раздражая ее, пыль вызывает кожные заболевания, а также понижает потоотделение и испарение вследствие закупорки выводных протоков потовых желез.

Косвенное влияние пыли на здоровье заключается в том, что в запыленном атмосферном воздухе значительно уменьшаются интенсивность солнечной радиации и ионизация воздуха. Кроме того, пыль способствует образованию облачности и туманов и отрицательно действует на растительность. Для профилактики неблагоприятного воздействия пыли на организм человека жилые и общественные здания располагаются по отношению к загрязнителям воздушной среды (электростанциям, промышленным предприятиям, автомобильным дорогам) с наветренной стороны. Между ними устраиваются санитарно-защитные зоны шириной 50-1000 м и более, в зависимости от вредности загрязнителей. Для борьбы с запыленностью в жилых, общественных зданиях, спортивных залах следует проводить систематическую влажную уборку. Проветривание помещений во время уборки нецелесообразно, так как токи воздуха могут привести к значительному рассеиванию пыли; проветривать помещения нужно после их уборки. Необходимо принимать меры против занесения пыли с улицы в помещение с обувью и верхней одеждой. Поэтому в спортивных залах нужно всегда быть в специальной одежде и обуви. На открытых спортивных сооружениях для снижения возможной запыленности воздуха следует использовать специальные непылящие грунты или специальные покрытия площадок и систематически их поливать.

^ Микроорганизмы воздуха. Бактериальное загрязнение воздуха, как и других объектов внешней среды (вода, почва и др.), представляет опасность в эпидемиологическом отношении. В воздушной среде встречаются различные микроорганизмы: бактерии, вирусы, плесневые грибки, дрожжевые клетки. В воздушную среду микроорганизмы попадают преимущественно с почвенной пылью, однако они сравнительно быстро погибают вследствие высыхания, бактерицидного действия солнечных ультрафиолетовых лучей. В жилых помещениях и спортивных залах при недостаточной вентиляции и избыточном скоплении людей бактериальная загрязненность воздуха может быть значительной. Количество микробов в воздухе различных помещений является одним из главных критериев оценки его гигиенического состояния. Наибольшую эпидемиологическую опасность представляют болезнетворные бактерии и вирусы, вызывающие различные инфекционные заболевания. Самым распространенным является воздушно-капельный способ передачи инфекций: в воздух поступает большое количество микробов, при дыхании попадающих в дыхательные пути здоровых людей и способных вызвать у них то или иное заболевание. Например, при громком разговоре, а тем более при кашле и чихании мельчайшие капельки разбрызгиваются на расстояние 1-1,5 м и с воздушными течениями распространяются на 8-9 м. Эти капельки могут находиться во взвешенном состоянии в воздухе до 4-5 ч, но в большинстве случаев оседают спустя 40-60 мин.

Пыль, инфицированная микроорганизмами, образуется в результате высыхания осевших на пол и бытовые предметы мелких инфицированных капелек, выделившихся из дыхательных путей больного человека. Пылевые частицы с осевшими на них микробами могут держаться в воздухе от нескольких минут до 2-4 ч в зависимости от величины. Например, в пыли вирус гриппа и дифтерийные палочки сохраняют жизнеспособность в течение 120-150 дней. Существует известная взаимосвязь: чем больше пыли в воздухе помещений, тем обильнее в нем содержание микрофлоры. В крытых спортивных сооружениях, несмотря на большие габариты, могут также наблюдаться значительная бактериальная загрязненность и запыленность воздуха. Поэтому устранение пыли в жилищах и спортивных сооружениях - эффективное средство борьбы с бактериальным загрязнением воздуха.