

Микроорганизмы в общественных местах

Микробы не знают государственных границ, но каждое место характеризуется своей специфической микрофлорой. Качественный и количественный состав микроорганизмов в разных помещениях может быть так же индивидуален, как отпечатки пальцев у человека

ЧТО ВИТАЕТ В ВОЗДУХЕ?

В воздухе микроорганизмы находятся в состоянии аэрозоля. Это взвесь микробных клеток, адсорбированных на пылевых частицах или заключенных в «капельные ядра». Эти частицы размером от 0,001 до 100 мкм представлены тремя основными фазами. В капельной (крупно-ядерной) фазе клетки микроорганизмов окружены водно-солевой оболочкой, а диаметр такой частицы составляет в среднем 0,1 мм. Она находится в воздухе всего несколько секунд, перемещаясь со скоростью примерно 30 см/с. Мелкие капельки аэрозоля, высыхая, остаются в воздухе во взвешенном состоянии и образуют устойчивую аэродисперсную систему. В них частично сохраняется влага, поддерживающая жизнеспособность микроорганизмов. При высыхании этих частиц образуется мелкодисперсная фаза, в которой диаметр частиц не превышает 0,05 мм, а скорость их оседания составляет 0,013 см/с, при этом они способны быстро перемещаться на большие расстояния. Именно эта фаза представляет наибольшую эпидемиологическую опасность, поскольку таким путем распространяется большинство возбудителей воздушно-капельных инфекций, особенно малоустойчивых к внешним воздействиям (например, возбудитель коклюша). Третья фаза состоит из более крупных частиц, размер которых варьирует от 0,01 до 1 мм, а скорость перемещения зависит от скорос-



ти воздушных потоков. Эта «бактериальная пыль» оседает на различных предметах и служит источником инфекций, особенно в отношении микроорганизмов, устойчивых к высушиванию (микобактерии, клостридии, стафилококки, стрептококки, грибы).

ЗАКРЫТЫЕ ПРОСТРАНСТВА

Микрофлора воздуха в закрытых помещениях более однообразна и относительно стабильнее, чем состав микроорганизмов открытых пространств. Среди микроорганизмов доминируют обитатели носоглотки человека (стрептококки, пневмококки, дифтерои́ды, стафилококки), в том числе патогенные виды, попадающие в воздух при кашле, чиханьи или с частицами жидкости, выдыхаемыми во время разговора. Кашляющие и чихающие люди разбрызгивают болезнетворные микроорганизмы в радиусе нескольких метров. При чиханьи выделяется до 60 000 капель бактериального аэрозоля, распространяющегося на 1–1,5 м и содержащего 10 000–20 000 клеток микроорганизмов. Наиболее опасны частицы, имеющие размер от 0,05 до 5 мкм, так как они задерживаются в бронхах и альвеолах. Именно эту фракцию пылевых частиц принимают во внимание

в современной классификации чистых помещений. Частицы размером от 10 мкм и более задерживаются в верхних отделах дыхательных путей и выводятся из них. Опасность микробного аэрозоля для здоровья людей обусловлена не только воздушно-капельным механизмом передачи при ряде инфекционных заболеваний. Микробный аэрозоль может также стать причиной развития аллергии и интоксикации продуктами микробного метаболизма. В 1 г пыли может содержаться до 1 млн бактерий. Микроорганизмы активно размножаются в теплой и влажной среде, на остатках пищевых продуктов, на частицах пыли, особенно в затемненных местах.

В БОЛЬНИЦАХ И ПОЛИКЛИНИКАХ

Своевременное выявление болезней служит надежным залогом их успешного лечения, ведь всем известно, что профилактика гораздо эффективнее любой терапии. Однако в медицинских учреждениях пациенты подвергаются серьезной опасности. Настоящим бичом современной медицины являются больничные инфекции, которые к тому же не поддаются антибактериальной терапии. Штаммы, образующиеся в стационарах, отличаются чрезвычайной агрессив-

ностью и стойкостью к большинству антибиотиков. В воздухе больничных помещений доминируют золотистый стафилококк и стрептококки в соотношении 70:30 соответственно. Метициллинрезистентный *Staphylococcus aureus* стал причиной смертоносной эпидемии среди детей в родильных отделениях многих развитых стран. Кроме того, установлено, что у взрослых пациентов с метициллинрезистентным стафилококком вероятность летального исхода на 64% выше, чем у носителей обычной формы этой бактерии. Этот и другие инфекционные штаммы зародились и распространились именно в больницах, причем в условиях строжайшей гигиены. Следует отметить, что риску подвергаются не только пациенты, но и врачи, а также обслуживающий персонал больниц, поскольку именно им приходится непосредственно контактировать с инфекционными агентами.

В ЗОНЕ РИСКА — ПРОВИЗОРЫ

Особому риску подвергаются сотрудники аптек. Во-первых, посетители аптек в большинстве случаев служат источником разнообразных инфекций. Во-вторых, высокая концентрация антимикробных препаратов обуславливает появление антибиотикорезистентных штаммов бактерий. Именно поэтому провизоры находятся в эпицентре эпидемиологической опасности. В аптеках выделяют следующие зоны риска: 1) рабочие места, расположенные в торговом зале, где происходит непосредственный контакт с посетителями; 2) распространение инфекции через рецепты, деньги и другие предметы и поверхности, к которым прикасаются инфицированные посетители; 3) аптечная посуда, поступающая из различных отделений больницы в аптеки лечебно-профилактических учреждений.

ЖИВУЧИЕ МИКРООРГАНИЗМЫ

Патогенные бактерии могут сохранять жизнеспособность и контагиозность в частицах пыли очень долгое время: гемолитический стрептококк — 2–3 мес, бруцеллы — от 20 до 70 дней, *Mycobacterium tuberculosis* — до одного года. Вирусы простуды и гриппа могут выживать в течение 18 ч на твердых поверхностях. Полагают, что почвенная пыль имеет большое значение в возникновении вспышек бактериальных инфекций и распространении возбудителей микозов, в частности гистоплазмоза и кокцидиоидомикоза. Риск заражения пылевыми частицами, содержащими патогенные микроорганизмы, доказана для туберкулеза, сибирской язвы, бруцеллеза, Ку-лихорадки, туляремии, диф-

терии и др. А большинство возбудителей венерических болезней являются созданиями капризными, неспособными выжить в некомфортных для них местах, поэтому передаются только во время очень тесного физического контакта. К таким «нежным созданиям» относятся микроорганизмы, которые вызывают гонорею, сифилис и хламидиоз, а также другие инфекционные агенты, передающиеся половым путем.

УБОРКА И ПРОВЕТРИВАНИЕ

Количественный и качественный состав микроорганизмов в общественных местах зависит от плотности и активности движения людей, а также от санитарного состояния помещения. Это включает запыленность, вентиляцию, частоту проветриваний, способ уборки, степень освещенности и другие факторы. Для борьбы с бактериальной пылью используют механические способы, в частности вентиляцию и фиксацию пыли. Регулярные проветривания и влажная уборка помещений снижают обсемененность воздуха в 30 раз по сравнению с контрольными помещениями. В операционных и больничных палатах рекомендуют наносить на пол пылесывающие средства, например веретенное масло. Борьба с бактериальной пылью начинается с блокировки источников образования пыли в помещениях: фильтрация подаваемого вентиляцией воздуха, обеспыливание белья, одежды, мягкого инвентаря в специальных условиях, пропитка их пылесывающими средствами. Обеззараживание воздуха проводят с помощью бактерицидных веществ, ультрафиолетового излучения и аэроионизаторов. Однако микроорганизмы, находящиеся в высушенном состоянии и фиксированные на частицах пыли, относительно устойчивы к неблагоприятному воздействию химичес-

ких и физических факторов. Тем не менее правильная вентиляция обеспечивает снижение концентрации частиц бактериальной пыли в воздухе и существенно уменьшает опасность заражения.

МИКРОБООПАСНЫЕ ОБЩЕСТВЕННЫЕ МЕСТА

Прежде всего под подозрение попадают общественные туалеты в связи с наличием в них фекальных бактерий. К зонам скопления микроорганизмов в туалетах относятся механизмы для смывания воды, контейнеры для туалетной бумаги, ручки и защелки кабинок, краны умывальников, нижняя часть дозаторов жидкого мыла и, конечно, унитазы. Много микроорганизмов сконцентрировано в местах общественного питания. К ресторанному меню прикасаются сотни людей, но при этом никто не видел, чтобы его кто-нибудь дезинфицировал. По результатам исследований обнаружено наличие высокого содержания фекальных бактерий на украшениях для коктейлей, особенно привлекают микрофлору дольки лимона. Редкое заведение будет регулярно протирать общие емкости с приправами (соль, перец, сахар, кетчуп), стоящие на столах, а ведь к ним тоже прикасаются сотни людей и далеко не всегда чистыми руками. В общественном транспорте не стоит соприкасаться с матерчатыми сиденьями кожей, не защищенной одеждой, поскольку существует вероятность заразиться чесоткой, если до этого там сидел больной человек. А если за поручни держался человек с пузырьково-гнояничковыми высыпаниями на коже, то болезнетворные бактерии могут легко проникнуть в тело других пассажиров через ссадины, порезы и расчесанные места укусов насекомых. Опасными местами являются сауны и бассейны, особенно душевые и раздевалки. В местах с повышенной влажностью споры грибов с кожи больных людей могут попасть в организм здорового человека, особенно при наличии у него трещин на стопе или травм после посещения педикюрного кабинета. Много разнообразных бактерий на ручках тележек в супермаркете. А сколько еще нераскрытых микробиологических опасностей поджидает нас в общественных местах?

Несмотря на все опасности, ожидаемые от контакта с микроорганизмами, избежать от этих существ в нашем окружении невозможно, да и не нужно. В ближайшем будущем следует ожидать, что зоны контактного риска в общественных местах будут покрываться защитными биопленками с полезным микробным составом.

Татьяна Кривомаз, д-р техн. наук, канд. биол. наук, профессор

Патогенные бактерии могут сохранять жизнеспособность и контагиозность в частицах пыли очень долгое время: гемолитический стрептококк — 2–3 мес, бруцеллы — от 20 до 70 дней, *Mycobacterium tuberculosis* — до одного года. Вирусы простуды и гриппа могут выживать в течение 18 ч на твердых поверхностях