



ГДЕ ПРЯЧЕТСЯ ЗАРАЗА

Эта статья появилась под влиянием сообщения из Нидерландов, где, по сообщениям врачей, выявлена вспышка легионеллеза. В телевизионных новостях, в которых сообщалось о заболевании, инфекция напрямую связывалась с кондиционерами, работавшими в здании. Более того, утверждалось, что опасны все типы кондиционеров и безопасных кондиционеров не существует.

Подобная информация заставляет задуматься тех, кто кондиционеры проектирует и продает, и еще больше тех, кто кондиционерами пользуется. Неужели простая сплит-система, установленная в спальне, смертельно опасна? Попробуем в этом разобраться.

Как обнаружено учеными, бактерия легионелла выбирает для своего обитания и размножения замкнутые водные системы. В природе эти бактерии живут в почве и природных водоемах. В зданиях похожие условия имеются в ваннных комнатах, в системе канализации и дренажа и т.п. Все эти места могут, в принципе, стать источником размножения бактерий. Более того, бактерии могут даже присутствовать в воде, которую мы пьем. Но так как инфекция попадает в организм человека через дыхательные пути, опасность представляют только водные аэрозоли - мелкая водно-дисперсная смесь.

В печально известной гостинице «Белью-Стратфорд», где проходил съезд Американского легиона, возбудитель болезни был найден в системе центрального кондиционирования. Действительно, камеры орошения воздуха, которые использовались в кондиционерах того времени для охлаждения, отлично подходили для размножения бактерий. Использование рециркуляционной воды и нерегулярное обслуживание системы стали залогом успеха болезни. Легионеллы, в изоляции обитавшие в камере, вместе с водой распылялись в воздухе и попадали в помещение.

После события с легионерами медики стали обращать внимание на похожие случаи. За последующие двадцать лет было зафиксировано еще несколько случаев заболевания, некоторые из них, как утверждается, были связаны с системой центрального кондиционирования. Вероятно, система кондиционирования действительно становилась причиной болезни в некоторых случаях. Однако важно понять, какие именно кондиционеры могут представлять опасность. Например, нижегородская областная медицинская газета пишет: «Может быть, вы и не знаете, но принцип действия кондиционеров состоит в том, что,

очищая, освежая и увлажняя, они непрерывно выбрасывают в помещения мельчайший аэрозоль - смесь воды и воздуха».

Это утверждение требует очень серьезных оговорок. Сам по себе принцип действия современного кондиционера никак не связан с обработкой воздуха водой. Исключение составляют кондиционеры с увлажнением воздуха. Такие установки обычно применяются в двух случаях: на производстве, где по технологии необходима определенная влажность, и в медицинских учреждениях.

В цехах из-за больших объемов обрабатываемого воздуха чаще всего применяют увлажнители оросительного типа, которые действительно распыляют воду в воздухе и могут служить источником инфекции. Чтобы не допустить этого, требуется регулярно проводить дезинфекцию камеры орошения, где бактерии могут размножаться. Кроме того, по возможности лучше использовать для распыления проточную воду.

В медицинских заведениях, например в палатах для больных, чаще используют пароувлажнители. Принцип увлажнения в них отличается от увлажнителей оросительного типа и, в принципе, не допускает распыления бактерий в помещении. Однако ввиду особой важности данного вопроса мы не будем делать категорических суждений. Вероятно, следует рассматривать каждый конкретный случай и проверять систему кондиционирования и увлажнения на предмет инфекции.

Подавляющее большинство центральных кондиционеров, не говоря уже о сплит-системах, не имеют в своем составе увлажнителей. Единственный источник воды в них - это конденсация водяного пара на испарителе. В центральных кондиционерах, в которых скорость воздуха может быть высокой, устанавливают специальные каплеуловители, которые задерживают капли воды, оторвавшиеся от пластин испарителя. В кондиционерах прямого расширения, например в сплит-системах, таких устройств нет. Вообще говоря, мельчайшие капли, сконденсировавшиеся на испарителе, могли бы отрываться от него и уноситься воздухом в помещение. А если испаритель грязный (обычно он такой и есть!), то в нем вполне могут оказаться легионеллы. К счастью, на самом деле этого не возникает.

Капля на поверхности алюминиевого оребрения испарителя испытывает действие четырех сил: силы тяжести, которая заставляет каплю ползти вниз; силы поверхностного натяжения, которая притягивает каплю к поверхности; силы трения, которая мешает кап-

ле ползти по поверхности, и силы Стокса, с которой воздух давит на каплю. Все эти силы зависят от размера капли:

| | |
|-------------------------------|-----------------------|
| Сила тяжести | Фтяж ~ r^3 |
| Сила поверхностного натяжения | Фп.н. ~ r |
| Сила трения | Фтр. ~ r |
| Сила Стокса | ФСт. ~ $r \times v$, |

r - линейный размер капли, v - скорость воздуха

Как видно из приведенных формул, сила тяжести преобладает для больших капель, которые стекают вниз в поддон. Мелкие капли остаются «прилипшими» или начинают двигаться под действием воздушного потока. Причем, будут они двигаться или нет, зависит от соотношения между силой Стокса, силой трения и силой поверхностного натяжения, то есть только от скорости воздуха, а не от размера капли. На практике можно легко убедиться, поднеся руку к выходному отверстию кондиционера, что капли оттуда не вылетают (во всяком случае у хороших кондиционеров). Если не вылетают крупные капли, которые можно было бы почувствовать, то не вылетают и мельчайшие. Не происходит этого, видимо, по следующей причине. Когда скорость воздуха, а с ней сила Стокса, достаточно высока, капля начинает скользить по поверхности. Она будет именно скользить, а не отрываться, поскольку сила трения меньше, чем сила поверхностного натяжения. По мере движения капли по поверхности она будет сталкиваться с другими каплями и сливаться с ними. В результате будет образовываться большой конгломерат из капель, который в определенный момент достигнет такого размера, что скатится вниз под действием силы тяжести.

Таким образом, обычные кондиционеры, не снабженные устройством для увлажнения воздуха, не могут стать источником распространения легионеллеза. Тем не менее не следует думать, что кондиционеры абсолютно безопасны. Количество людей, подхвативших насморк, сидя под кондиционерами летом, измеряется миллионами. Несомненно, что многие получили и воспаление легких от переохлаждения, однако не следует винить в этом легионелл. Достаточно проявлять элементарную осторожность и здоровый смысл, чтобы кондиционер стал источником комфорта, а не болезни.

А вообще, угроза легионеллеза тускнеет перед лицом новой опасности - «коровьего бешенства». Особенно учитывая, что говядина в России распространена гораздо больше, чем кондиционеры. ■