

УДК 579.22:612

Студ. А. В. Талюк

Науч. рук. ст. преп. А. Н. Никитенко

(кафедра физико-химических методов сертификации продукции, БГТУ)

## **ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ОПАСНОСТЬ *LEGIONELLA* ДЛЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА**

Легионеллы (*legionella*) – бактерии видов *Legionella pneumophila*, вызывающий «болезнь легионеров», и *Legionella longbeachae*, вызывающий понтиакскую лихорадку. *Legionella* встречается во многих средах, включая почву и водные системы.

Опасность *legionella* состоит в том, что при попадании в организм человека может вызывать тяжелое заболевание (легионеллез), трудно поддающееся лечению обычными антибактериальными препаратами. Легионеллез – острая инфекционная болезнь, характеризующаяся лихорадкой, выраженной общей интоксикацией, тяжелым течением, поражением легких, ЦНС, органов пищеварения.

Вспышки легионеллезной инфекции зарегистрированы в большинстве стран мира (Европа, Южная и Северная Америка, Африка, Азия, Австралия). Только в Германии количество заболеваний легионеллезом оценивается в 6000–12 000 случаев в год.

Основными формами легионеллеза являются:

а) «болезнь легионеров» – тяжелая, острая пневмония. Описаны также внутрибольничны случаи и вспышки заболевания. При этиотропном лечении летальность достигает 10–12%, при внутрибольничных вспышках – до 30–40%;

б) респираторная лихорадка (лихорадка Понтиак) – более редкая форма с различной тяжестью проявления, без летальных исходов, наносит значительный социально-экономический ущерб, так как все известные вспышки имели место на промышленных предприятиях или в учреждениях;

в) лихорадка Форт-Брагг – характеризуется лихорадкой, кожным зудом, сменяющимся полиморфной сыпью (на животе, бедрах, предплечьях). Заболевание обычно через 3–7 дней завершается выздоровлением.

Легионеллы представляют собой грамотрицательную палочку диаметром 0,5–0,7 мкм и длиной 2–5 мкм. В ряде случаев встречаются нитевидные формы длиной до 20–25 мкм. Они не образуют эндоспор, микроцист и капсул, растут в аэробных условиях. Микроорганизм подвижен за счет одного, двух или большего числа жгутиков. Легионеллы не ферментируют углеводы, разжижают желатин, не образуют уреазы.

зу, не восстанавливают нитраты. Результаты теста на каталазу положительны, на оксидазу – переменны. Легионеллы не растут на обычных питательных средах (кровяном агаре, и др.), что связано с потребностью возбудителя в L-цистеине и в растворимом пирофосфате железа ( $Fe^{++}$ ). Для выделения используют модификации буферного угольно-дрожжевого агара, содержащего L-цистеин, растворимый пирофосфат железа и кетоглутаровую кислоту. Все виды легионелл растут во влажной атмосфере при температуре 35°C. Рост некоторых видов стимулирует присутствие 2,5–3%  $CO_2$ . Колонии легионелл вырастают при первичном выделении в течение 3–5 сут. Молодые колонии обычно имеют вросший центр, гранулярную или блестящую поверхность

Легионеллы – факультативные внутриклеточные паразиты. В организме человека они размножаются преимущественно в альвеолярных макрофагах, полиморфно-ядерных нейтрофилах и моноцитах крови. Вследствие ингаляции микробного аэрозоля или аспирации легионеллы попадают в легкие, где и происходит их контакт с альвеолярными макрофагами, что приводит к разрушению последних и выходу большого количества бактерий в легочную ткань. Многократно повторяемый цикл взаимодействия легионелл с макрофагами легких обуславливает накопление возбудителя в высокой концентрации и развитие острого воспалительного процесса, характерного для классической болезни легионеров.

Цель работы – оценить источники потенциальной опасности попадания *legionella* в организм человека.

11 марта 2017 г. в Вильнюсе два человека умерли после заражения легионеллезной пневмонией. Еще один человек находился на лечении в больнице. В Вильнюсе из-за нескольких случаев в многоквартирных домах была объявлена чрезвычайная ситуация, при которой горожан призвали при появлении признаков недомогания обращаться к врачу.

В 2015 г. в Беларуси впервые зарегистрировали случай заражения смертельной пневмонией от воды из-под крана. В одном из областных городов 69-летняя женщина заразилась легионеллезной пневмонией, пользуясь горячей водой в своей квартире. Женщину вылечили, однако, для лиц целого ряда групп риска – людей с ослабленным иммунитетом, пожилых людей, курильщиков, детей – исход может быть летальным. Другим важным негативным фактором является незаметность заражения – в инкубационный период заболевание себя ничем не выдает, а к моменту диагностирования первого заболевшего (и к моменту начала принятия срочных мер) зараженными оказываются

ся очень много людей. При этом следует помнить, что поскольку легионелла не передается от человека к человеку, то случаи индивидуального заражения одной семьи от своего домашнего душа или оросителя в саду не учитываются.

Известно, что *legionella* активно размножается в теплой (30–35 °С) воде душей, градирен, бассейнов, фонтанов, увлажнителей воздуха, в конденсате систем центрального кондиционирования. Основной путь инфицирования человеческого организма, помимо раневых инфекций, – аэрозоли (капельки воды диаметром 5 мкм), попадающие в бронхи, трахеи и легкие. Самый распространенный способ – через вдыхание воздуха, но опасность может представлять и любая локальная система водоснабжения. К области повышенной опасности относятся жилые дома, спортивные залы, детские учреждения и промышленные установки. При проверке европейских гостиниц установлено, что 50 % отелей потенциально опасны с точки зрения легионеллеза. И даже простое мытье под душем может привести к заражению опасной инфекцией.

Таким образом, на предмет выявления палочек легионеллы обследуют: здания общественного пользования, места нахождения пожилых и больных людей, гостиницы и общежития; сооружения, в которых вода в сетях не достигает рекомендуемых параметров (температура теплой воды – ниже 60<sup>0</sup>С) либо (в случае хлорирования воды) концентрация свободного хлора ниже 0,3 мг Cl<sub>2</sub>/л.

При обнаружении легионелл в объектах внешней среды проводится дезинфекция термическим или химическим способом водных систем и объектов с последующим бактериологическим исследованием проб воды. Критерием эффективности дезинфекции водных систем является отсутствие случаев заболеваний легионеллезом, а также полное или частичное удаление легионелл из системы, характеризующееся снижением уровня колонизации системы и концентрации возбудителя (не более 10<sup>3</sup> КОЕ/л).