Seguridad.

LEGIONELLA.

La bacteria que todo instalador debe conocer.

Cómo realizar instalaciones libres de Legionella y seguras para el ser humano, evitando a partir de la precaución su propagación o multiplicación en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

Los sistemas de agua-aire (transferencia de una masa de agua en una corriente de aire) creados y manipulados por el hombre, si no son convenientemente diseñados y mantenidos, son considerados de riesgo para la propagación de la bacteria Legionella pneumophila, causante de la enfermedad Legionelosis.

La Legionelosis hoy no es una rareza, sino una enfermedad mortal similar a la neumonía, contraída por inhalar aire húmedo, cuyo porcentaje de agua contiene la bacteria Legionella pneumophila. Este microorganismo puede encontrarse en cualquier tipo de instalación artificial en la que intervenga el agua, como los depósitos, las conducciones de agua corriente, las torres de enfriamiento y los sistemas de humidificación, entre otros.

En todos estos ámbitos, la temperatura, la Reparaciones, Fabricación y Venta de repuestos protección física y la existencia de otros nutrientes pueden favorecer su crecimiento. Las medidas preventivas para evitar la multiplicación de estos microorganismos, se basan en el óptimo funcionamiento de las instalaciones, siendo fundamentales el buen diseño, la correcta ejecución y el mantenimiento periódico.

LEGIONELLA PNEUMOPHILA.

La Legionella es un género que comprende una gran variedad de bacterias (sobre unas 40 especies identificadas), de las cuales 20 son patógenas para los humanos.

La Legionella pnemophila es la causante de la mayor parte (más del 80%) de las infecciones, siendo ésta la más virulenta, asociada con aproximadamente el 90% de los casos de Legionelosis. Una bacteria típica posee una pared celular rígida que rodea el fluido o citoplasma dentro de la célula. Una bacteria contiene toda la información genética necesaria para hacer copias de ella misma –su ADN-en una estructura llamada cromosoma.

Adicionalmente, puede tener fragmentos sueltos de ADN que flotan en el citoplasma llamados plásmidos. Las bacterias también tienen ribosomas, instrumentos necesarios para replicar el ADN: así es como las bacterias pueden reproducirse. Algunas, incluso, tienen estructuras filamentosas, llamadas flagelos, que utilizan para moverse. La Legionella pneumophila es una bacteria saprófita, lo cual significa que obtiene las sustancias que necesita para la supervivencia de material orgánico en descomposición. Posiblemente, cualquiera de nosotros ha estado en contacto con esta bacteria, ya que se halla ampliamente extendida en ambientes acuáticos naturales (ríos, lagos, aguas termales, pozos, etc.) encontrándose en pequeñas concentraciones, pero con una gran capacidad de supervivencia, aún en condiciones ambientales muy diversas. Su pequeño tamaño: 0,5 a 0,7 micrones de ancho por 2 a 20 micrones de largo (1mm=1000 micrones), su capacidad de enquistarse en otros microorganismos, unido a su origen natural, hacen difícil, sino imposible, su eliminación de las fuentes naturales.

SUPERVIVENCIA Y DESARROLLO.

Para que su concentración aumente, entrañando riesgo para las personas, debe pasar a colonizar, fundamentalmente a través de las redes de distribución de agua potable, sistemas hídricos construidos por el hombre, donde encuentra las condiciones de temperatura idóneas para su multiplicación, la protección física y los nutrientes apropiados.

La supervivencia y desarrollo de esta bacteria en estos sistemas se relaciona fundamentalmente con cuatro factores:

1. Suciedad: La presencia de lodos, materiales de corrosión y otros microorganismos (amebas, algas, etc.), que sirven como substrato para su crecimiento.

2. La temperatura: Esta bacteria sobrevive en condiciones de temperatura de 0 a 63 ºC y en un pH entre 5 y 8,5, aunque la temperatura ideal para crecer y reproducirse es de 20 a 45ºC. A bajas temperaturas permanece en letargo, volviendo a multiplicarse cuando mejoran las condiciones. Se estima que su tiempo de supervivencia es de 12 meses. A temperaturas de 70ºC o superiores, la bacteria muere.

3. Materiales inadecuados, como madera y en general todos aquellos a base de celulosa. 4. Corrosión e incrustaciones, debidas a un mantenimiento incorrecto de la instalación y quecontribuyen a la multiplicación de la Legionella a través del aporte de nutrientes (hierro, fosfatos, etc.).

La presencia de la Legionella en el agua no es sinónimo de epidemia mortal.

No puede contagiarse de persona a persona, mediante los alimentos o al beber agua contaminada, sólo se contagia por vía respiratoria. Por lo tanto para que se produzca la infección en el hombre tienen que darse una serie de fenómenos:

1. El microorganismo tiene que tener una vía de acceso al sistema respiratorio;

2. Las condiciones ambientales (temperatura y materia orgánica) deben ser propicias para permitir su multiplicación hasta alcanzar un número suficiente de bacterias;

3. Se aerosolice a partir del agua: la bacteria afecta al ser humano cuando, transportada en pequeñas gotas de agua dispersas en el aire, penetra el sistema respiratorio, alcanzando los pulmones. El riesgo aumenta cuando se reduce el tamaño de las gotas, penetrando profundamente en los pulmones las menores de 5mm;

4. El aerosol conteniendo cantidades suficientes de bacterias, alcance a individuos susceptibles.

DISPERSIÓN.

Como se podrá observar, si tenemos un sistema de agua contaminado por la bacteria, será cuestión de tiempo para que se den las condiciones climáticas y físicas (en el caso de las torres de enfriamiento), que den lugar a la dispersión en el aire. El viento, la humedad, etc., actuarán como un ventilador ante una ducha, de manera que el 41 Enero | Febrero 2018 aire se cargará de pequeñas gotas de agua en donde se encuentra la bacteria. Eso mismo sucederá en una red de conductos o en una red de tuberías de agua caliente contaminada.

INSTALACIONES DE RIESGO.

Serán instalaciones de riesgo en relación con la Legionella todas aquellas que procurando condiciones de anidamiento adecuadas para esta bacteria, fundamentalmente agua estancada o retenida a una temperatura de 24 a 45ºC y especialmente en presencia de suciedad, produzcan aerosoles que puedan ser inhalados por las personas. Dentro de este tipo de instalaciones, podemos mencionar:

• Las redes de distribución de agua potable.

• Torres de enfriamiento para el aire acondicionado.

• Sistemas de distribución de agua sanitaria.

• Condensadores evaporativos.

• Equipos de enfriamiento evaporativo.

• Lavadores de aire.

• Piscinas con agua templada, con jacuzzi o sin movimiento.

 • Fuentes ornamentales.

• Sistemas de humidificación, comercial y doméstico.

Los aparatos de enfriamiento evaporativo y humidificadores en los que no se produce recirculación de agua, y que por lo tanto trabajan a «agua perdida» no poseen riesgo apreciable de multiplicación de la bacteria, ya que no se producen las condiciones óptimas para el crecimiento de la misma. Tampoco los humidificadores que producen vapor de agua son riesgosos, ya que a esta temperatura no sobrevive la Legionella pneumophila.

LEGIONELOSIS.

La Legionelosis es un término genérico que se utiliza para referirse a la enfermedad que causa la bacteria Legionella pneumophila y otras del mismo género.

Se presenta fundamentalmente en dos formas clínicas perfectamente diferenciadas: una neumonía que se conoce como Enfermedad del Legionario, y un cuadro de tipo gripal de carácter leve que se denomina Fiebre de Pontiac. La Enfermedad del Legionario, o infección pulmonar, se produce con un período de incubación de 2 a 10 días, aparece como una neumonía acompañada de fiebre elevada, malestar, dolores musculares, tos, dificultad para respirar, puede asociarse a vómitos, diarreas, nauseas, dolor abdominal y a veces, pero en menor frecuencia, delirios. Un 15% de los casos puede llegar a ser mortal, y este porcentaje en una neumonía bacteriana en este milenio, es muy elevado. La fiebre de Pontiac es la forma no neumónica y está producida por la misma bacteria, pero sin afección pulmonar. Se presenta como un síndrome febril agudo y autolimitado, de característicasmucho más benignas. El período de incubación es más corto, entre 5 y 66 horas, más comunmente 24-48 horas. Los síntomas de la Legionella son muy similares a otros de diferentes tipos de neumonía, de manera que muchos casos no detectados terminan siendo clasificados como neumonías sin causa aparente (neumonía atípica).

CONTAGIO Y RIESGO DE CONTRAER LA ENFERMEDAD.

La Legionelosis se transmite por vía aérea. Es necesario inhalar el germen que el aire transporta dentro de muy pequeñas gotas de agua. Estas gotas provienen de los aerosoles (agua pulverizada) que emiten las torres de enfriamiento, humectadores y equipos de enfriamiento evaporativo cuando el agua que contienen está contaminada por la Legionella neumophila.

En el caso de la torres de refrigeración, por ejemplo, los aerosoles son lanzados al exterior, con la corriente de aire caliente que sale de aquellas, y una vez en el exterior, cuando cesael impulso con que fueron emitidas, las gotas de agua más pequeñas serán transportadas por el viento a mayor o menos distancia, dependiendo de las condiciones meteorológicas existentes en ese momento y de la ubicación de la torre, pudiendo ser transportadas fácilmente varios cientos de metros. Es decir, la vía de transmisión de la Legionelosis es aérea y no se ha demostrado que exista riesgo alguno de enfermar al beber agua contaminada por la Legionella neumophila.

En cuanto al riesgo de contraer la enfermedad, depende del tipo, de la intensidad de exposición y del estado de salud de las personas afectadas, aumentando el riesgo en personas de edad avanzada, fumadores, enfermos pulmonares u otros enfermos con el sistema inmunológico debilitado.

Muchos de nosotros, respiraremos en aire contaminado con la bacteria y no nos sucederá nada, o quizás podamos presentar síntomas de un resfriado común. Pero las personas de edad avanzada o dentro del grupo de riesgo, unido al tiempo de exposición alto, con concentraciones de bacteria elevadas en forma de aerosol en el aire serán extremadamente vulnerables.

DETECCIÓN Y CONTROL DE LA ENFERMEDAD.

En función del estado del paciente se le realizan pruebas, por ejemplo de orina, que una vez analizadas en el laboratorio indican la posible presencia de la Legionella y la variedad. No puede utilizarse la radiografía de tórax para distinguir la Legionelosis de otras neumonías.

Es frecuente que las placas muestren la progresión de los infiltrados pulmonares a pesar de haberse comenzado un tratamiento antibiótico adecuado. En cuanto al diagnóstico de laboratorio, el método definitivo para el diagnóstico de la Legionelosis es el cultivo del agente patógeno. Una vez conocido el tipo de bacteria, se debe localizar la fuente que la produjo para tratar de evitar nuevos casos y para eso se deben tomar muestras de aguas que pueden ser el origen de la infección para analizar. Si el resultado de los análisis indica la coincidencia de la bacteria en el paciente y en el agua se puede proceder a clausurar, vaciar, limpiar, desinfectar el equipo, los depósitos o la red correspondiente. Tras la desinfección, se deberá realizar un control de la temperatura y cloración de la red. Se recomienda realizar un tratamiento continuado durante un periodo de un mes desde la aparición del último caso, manteniendo un nivel de cloro de 1 ppm de forma constante en los puntos finales de la red. En el sistema de agua caliente se mantendrá una temperatura de 50ºC en todos los puntos finales de la red.

La evaluación de la efectividad de las medidas se hará mediante:

- Realización de controles del agua en los puntos de riesgo de contaminación para determinar presencia / ausencia de Legionella con una periodicidad quincenal durante 3 meses.

- Si los cultivos bacterianos son negativos, se continuarán realizando los muestreos mensualmente durante 3 meses.

- Si aparecen cultivos positivos, se deberá repetir el proceso de descontaminación.

Como puede verse, el proceso es largo, costoso y no siempre tendremos el éxito asegurado, por lo tanto habrá que seguir tomando muestras de agua y analizándolas.

PREVENCIÓN.

Las medidas preventivas van, entonces, encaminadas a evitar las condiciones que favorecen la colonización, multiplicación y dispersión de la bacteria: Legionella. La mejor forma de prevención, es el adecuado mantenimiento de los sistemas de las torres de refrigeración, mediante el lavado y la esterilizado de los depósitos de agua como mínimo 2 veces por año en primavera y otoño. Este proceso se deberá llevar a cabo siempre que la instalación lleve un mes sin funcionar y antes de ponerla en funcionamiento, así como también después de cada reparación. La cloración del agua, como método desinfectante, es económica, sencilla y muy eficaz, en concentraciones que no superen las 2 ppm y con un pH inferior a 8, para que mantenga su eficiencia y no sea corrosiva. Los depósitos domésticos de agua caliente deben ser tratados igualmente.

Los depósitos de agua al aire libre deben ser revisados en forma periódica, realizándose pruebas para asegurar que las condiciones químicas y microbiológicas del agua se mantengan. También se pueden realizar tratamientos de choque, para asegurar una desinfección rigurosa de la red. Esto consiste en sobrecalentar el sistema, sometiendo durante 5 minutos los puntos de salida del agua: grifos, duchas, etc. a temperaturas de más de 65ºC. Hay que destacar también la importancia de que las torres de enfriamiento estén ubicadas en lugares estratégicos, es decir, lo más lejos posible de lugares frecuentados por las personas, de manera que las gotas de agua, que podrían alojar a estas bacterias, se depositen en el suelo o se evaporen (muriendo entonces las bacterias) antes de llegar a ser inhaladas por las personas, o bien los aerosoles sean dispersados por el viento lo máximo posible, de modo que la cantidad de bacterias que pudieran existir en el aire inhalado fuera mínima y no entrañe riesgos para la salud.

Hablando específicamente de los humidificadores (estos usan frecuentemente agua, que procede de un depósito o bandeja y que puede estar a una temperatura superior a 20 ºC, por lo tanto, por sus características constructivas estos aparatos pueden provocar nebulizaciones del agua, aumentando el riesgo de infección) para reducir los riesgos de contaminación se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

• Utilizar humidificadores que generen vapor. Estos son los únicos humidificadores universalmente reconocidos como exentos en la difusión de bacterias, ya que el vapor es totalmente estéril.

• Utilizar sistemas de enfriamiento indirectos, aunque los directos sean energéticamente más eficientes.

• Utilizar agua esterilizada o directa de la red, evitar la utilización de agua estancada.

• Evitar la instalación de aparatos que produzcanun aerosol directamente en el ambiente, para su humectación o enfriamiento.

• Poner separadores de gotas, para eliminar el agua residual que no se haya evaporado.

• En el caso de atomizadores, excluir el agua recirculada del proceso de atomización.

• Mensualmente, inspeccionar visualmente la totalidad del aparato y efectuar un drenaje y limpieza de la bandeja.

• Anualmente, comprobar el estado del separador de gotas y repararlo si fuera necesarioEn cuanto a las aplicaciones en conductos, se debe tener en cuenta que los conductos suponen un riesgo de contaminación, debido a la acumulación de suciedad en zonas de turbulencias a baja velocidad. Si esta suciedad es humedecida, puede ser un hábitat óptimo para el desarrollo de la Legionella. Para reducir los riesgos es recomendable:

• Utilizar preferentemente conductos metálicos, porque permiten utilizar medios mecánicos para su limpieza.

•Los conductos de sección circular u oval son preferibles, porque reducen las zonas de turbulencias.

• Se recomienda instalar puertas de acceso cerca de cada cambio de dirección o derivación.

• Anualmente se debe inspeccionar la red de conductos y proceder a su limpieza si procede.

BROTES.

En la actualidad la Enfermedad del Legionario, ya sea en casos aislados o en forma de brotes epidémicos, constituye una causa frecuente de neumonía infecciosa en los países desarrollados.

Desde su identificación inicial en 1976, se han descripto numerosos casos de Legionelosis en Canadá, Estados Unidos, Francia, Italia y España, entre otros países. Estos brotes epidémicos han sido localizados muchas veces en hoteles, cruceros y edificios de oficinas. Hay documentación sobre brotes de Legionelosis, por ejemplo, en España, desde julio de 1976. El episodio sucedió en un hotel de Benidorm. Inicialmente, el caso quedó sin resolver, pero luego se detectó la bacteria en una de las personas fallecidas y en varios de los que sobrevivieron. En este mismo hotel se volvieron a detectar casos de Legionelosis en 1977, 1978 y 1979. A finales del verano de 1996, un brote de Alcalá de Henares, Madrid. España, afectó a 224 personas falleciendo 9 de ellas. Otro de los mayores brotes de la historia ocurrió en Holanda a fines de febrero, principio de marzo de 1999. Involucró 242 casos de la enfermedad y 28 muertes. Pero el peor de todos los brotes hasta la fecha, fue el registrado en Murcia, España, con 470 personas infectadas. Hoy en día se siguen detectando multitud de brotes epidémicos y la sensibilización sobre el tema va aumentando rápidamente. Hay pocas ciudades a nivel mundial que cuentan con alguna normativa al respecto de cumplimiento obligado. Este es el caso, por ejemplo de la Comunidad de Madrid, que posee una normativa que especifica criterios de diseño, montaje y mantenimiento de los sistemas que poseen transferencia de masa de agua en corrientes de aire, además hace responsable de estos brotes al titular de la instalación. Muchos de estas muertes pueden ser prevenidas, ya que, a diferencia de las otras neumonías, la fuente (ej: una torre de enfriamiento, atomizador, etc.) de la Legionella puede ser identificada. Pero si no se reconoce la Legionella como la causa, no habrá investigación para buscar la fuente y esa misma fuente seguirá siendo una amenaza para otras vidas.

 Fuente:RAC&V.