

Unidad Didáctica 7

**Prevención de la legionelosis
en las instalaciones de las
piscinas de uso colectivo**

Contenido

1. Introducción
2. Instalaciones donde se puede dar la legionelosis
3. Prevención de la legionelosis en las piscinas de hidromasaje de uso colectivo
4. Actuación ante un caso de legionelosis
5. Programas de mantenimiento en las instalaciones
6. Resumen

1. Introducción

La legionelosis es una enfermedad producida por una bacteria (legionela) presente en el medio acuático, sobre todo en aguas estancadas.

La enfermedad que se manifiesta con un cuadro gripal o con su manifestación típica de neumonía, en nuestro país ha dado lugar a diversos brotes comunitarios.

Actualmente los programas de prevención y control de riesgo son tendentes a responsabilizar directamente a los propietarios de las instalaciones, los cuales llevan a cabo la evaluación de riesgos y establecen sistemas y pautas de control y vigilancia, siguiendo las instrucciones de empresas y técnicos especializados. Dichos programas también hacen responsable a la Administración Sanitaria por ser el organismo encargado de aprobar y supervisar la implantación de los citados sistemas y pautas.

Pero en todo ello, no hay que olvidar la figura del personal de mantenimiento de las instalaciones. De esta manera, el presente capítulo pretende dar a conocer la enfermedad, además de analizar los diferentes sistemas que conllevan riesgo de exposición a la legionela, para que el citado personal de mantenimiento sepa aplicar las medidas preventivas necesarias.

2. Instalaciones donde se puede dar la legionelosis

La legionelosis suele presentarse en sistemas de refrigeración/climatización, caso torres de refrigeración y condensadores evaporativos, en sistemas de instalaciones interiores de agua caliente sanitaria, en sistemas de instalaciones interiores de agua fría de consumo humano (tuberías, aljibes, depósitos...), en piscinas de hidromasaje de uso individual y colectivo, etc. En este caso, se trata la legionelosis que puede darse en las piscinas de hidromasaje de uso colectivo.

2.1. Piscinas de hidromasaje de uso colectivo

Las piscinas de hidromasaje de uso colectivo son instalaciones con fines terapéuticos y/o recreativos que pueden ser utilizados por varios usuarios simultáneamente. El agua de estas piscinas se mantiene por circulación a través de filtros y es tratada habitualmente con productos químicos, caso de cloro o bromo, para conseguir el control microbiológico de la misma.



Nota

Las piscinas de hidromasaje son instalaciones diseñadas para proporcionar al cuerpo humano agua mezclada con aire o agua a presión.

Dichas piscinas suelen tener forma circular o poligonal y generalmente poseen poca profundidad (no más de 1,5 metros).

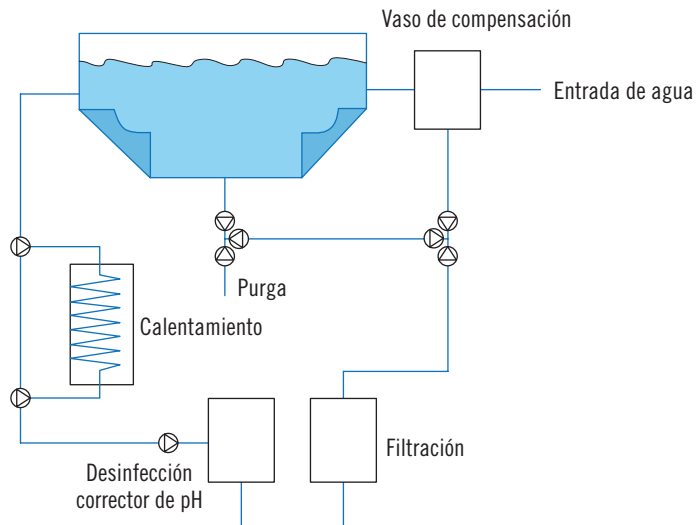


Nota

Las piscinas de hidromasaje tienen fines terapéuticos y de relajación fisiológica y psicológica, además de fines recreativos.

El sistema de funcionamiento de este tipo de piscinas se muestra en la siguiente imagen:

Esquema que muestra el sistema de funcionamiento de una piscina de hidromasaje



Por otro lado, hay que destacar que el sistema de depuración del agua es similar al de una piscina tradicional, agua cuya temperatura en el vaso suele encontrarse entre 30 y 42 °C; además, es normal que el agua se encuentre en constante agitación a través de chorros de alta velocidad, inyección de aire, etc.

La cadena de depuración consta de las siguientes fases:

- **Recirculación:** el agua debe circular continuamente por el sistema para que siempre se encuentre en óptimas condiciones, siendo lo recomendable que sea recogida en los bordes superiores, conducida al vaso de compensación, luego ser depurada para finalmente ser introducida limpia por el fondo.
- **Impulsión:** el mecanismo se basa en bombas de impulsión que mueven el agua por el circuito de depuración. Normalmente se instala un mínimo de dos bombas en paralelo formando un grupo.
- **Filtración:** el agua pasará por unos filtros que eliminarán las partículas no deseadas antes de pasar de nuevo al vaso. Como los filtros se van obstruyendo poco a poco, y consecuentemente aumenta la presión interna del sistema, el personal de mantenimiento debe tener en cuenta que hay que proceder a su limpieza, normalmente introduciendo gran

cantidad de agua en sentido contrario al normal de filtración, para que el material que obstruye sea arrastrado hacia el desagüe. Para finalizar se debe realizar el baldeo del agua turbia que queda en los conductos, haciendo pasar agua en el sentido normal de filtración pero enviándola a la alcantarilla.



Spa urbano (© Fotografía: Amattilaine, vía web-CC BY-SA 3.0)



Sabía que...

Hay diferentes términos que a menudo son utilizados para definir instalaciones semejantes a las piscinas de hidromasaje pero que no serán analizadas en este capítulo porque su uso generalmente es individual: bañeras terapéuticas, whirlpool, jacuzzi...

En cambio, el Spa sí tiene un uso colectivo ya que el término engloba a toda la instalación de uso generalmente colectivo cuyo objetivo es ofrecer servicios de relajación (terapias, tratamientos, etc.) utilizando como elementos principales el agua y/o el aire inyectados a través de chorros de alta velocidad. Estas instalaciones suelen disponer de sistemas de desinfección en continuo y equipos de filtración.



Actividades

1. ¿Podría decir cómo se conoce científicamente la bacteria de legionela que produce la legionelosis?
 2. Busque información sobre casos importantes de legionelosis en España.
-

3. Prevención de la legionelosis en las piscinas de hidromasaje de uso colectivo

Según el Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, entre las instalaciones con mayor probabilidad de proliferación y dispersión de legionela se encuentran los:

Sistemas de agua climatizada con agitación constante y recirculación a través de chorros de alta velocidad o la inyección de aire (spas, jakuzzis, piscinas, vasos o bañeras terapéuticas, bañeras de hidromasaje, tratamientos con chorros a presión, otras).

Aunque según artículo 4 del citado Real Decreto son los titulares de las instalaciones los responsables de cumplir con los requisitos impuestos y llevar a cabo los programas de mantenimiento periódico, el control de la calidad microbiológica y físico-química del agua, así como las mejoras estructurales y funcionales de las instalaciones, el personal de mantenimiento debe tener en cuenta que hay que tomar una serie de medidas preventivas para evitar la legionelosis.



La piscina de hidromasaje se encuentra dentro de las instalaciones con mayor probabilidad de proliferación y dispersión de legionela.

3.1. Medidas preventivas

Como medidas preventivas destacan las siguientes:

- Eliminar o reducir las zonas sucias mediante un buen diseño y mantenimiento de las instalaciones.
- Evitar las condiciones que favorecen la supervivencia y multiplicación de legionella mediante la desinfección continua del agua y el control de la temperatura de la misma.
- Utilizar aquellos desinfectantes autorizados para tal fin por la Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación. La dosis utilizada de desinfectante será la indicada por el fabricante.
- Poner en práctica aquellos sistemas físicos y físico-químicos cuya eficacia preventiva ante la legionela haya sido probada. Estos sistemas no supondrán riesgos ni para la instalación ni para la salud y seguridad de las personas expuestas y serán revisados periódicamente.



Nota

La Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación es el órgano perteneciente al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, que según aparece en su propia web *“asume las funciones relativas a la información epidemiológica, promoción de la salud y prevención de las enfermedades, sanidad exterior, salud laboral, sanidad ambiental y requisitos higiénico-sanitarios de los productos de uso y consumo humano, así como la elaboración de la normativa en estas materias. Asimismo le corresponde la determinación de los criterios que permitan establecer la posición española ante la Unión Europea y en los foros internacionales en las materias propias de su competencia, sin perjuicio de las que pudieran ostentar en relación con las mismas otros departamentos ministeriales”*.



Definición

Sistema físico

Según el RD 865/2003, es el procedimiento de desinfección basado en la aplicación de equipos de filtración adecuados para la retención de bacterias, aplicación de radiación ultravioleta, aumento de la temperatura o cualquier otro sistema utilizado con el fin de retener o destruir la carga bacteriológica del agua sin introducir productos químicos ni aplicar procedimientos electroquímicos.

Sistema físico-químico

Según el RD 865/2003, es el utilizado con el fin de destruir la carga bacteriológica del agua mediante la aplicación de procedimientos electroquímicos.



*El mantenimiento de las instalaciones es esencial para evitar la aparición de la legionelosis
(© Fotografía: billjacobs1, via web-CC BY 2.5)*



Actividades

3. ¿En qué épocas del año es más común la aparición de legionelosis?
 4. ¿Por qué cree que la legionelosis se puede dar con más facilidad en piscinas de hidromasaje de uso colectivo que en piscinas de recreo al aire libre?
-

4. Actuación ante un caso de legionelosis

Según el artículo 11 del R. D. 865/2003, siempre que se den casos y brotes de legionelosis son las autoridades sanitarias competentes las que se encargarán de coordinar las actuaciones a llevar a cabo por todos los profesionales. En las propias instalaciones de las piscinas de hidromasaje de uso colectivo, la autoridad sanitaria determinará qué actuaciones realizará el responsable de la instalación o la persona física o jurídica en quien delegue, que puede ser el personal de mantenimiento.

Las principales actuaciones pueden ser limpieza y desinfección de las instalaciones, reformas estructurales de las mismas y cierre.

4.1. Limpieza y desinfección

La finalidad de ambas acciones es eliminar la contaminación producida por la legionela, siendo mayor su efectividad si se sigue el principio de limpiar exhaustivamente antes de desinfectar. Siguiendo esta premisa, tras la limpieza hay que proceder a la desinfección, que puede ser llevada a cabo antes de conocer los resultados microbiológicos pero nunca antes de realizar una toma de muestras.



Análisis de las muestras



Importante

La toma de muestras debe realizarse tal y como se detalla en el anexo 6 del R. D. 865/2003.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que el tratamiento de desinfección a llevar a cabo debe entorpecer lo menos posible el funcionamiento habitual de las instalaciones. Este tratamiento suele darse en dos fases:

- Primero, un tratamiento de choque.
- Luego, tratamiento continuado.

4.2. Reformas estructurales

El propietario o responsable de instalaciones donde haya piscinas de hidromasaje de uso colectivo se verá obligado a corregir errores o defectos estructurales en sus instalaciones siempre que lo imponga la inspección. El plazo será el que designe la citada inspección, comenzando el mismo desde la primera notificación escrita.



Definición

Defecto estructural en la instalación

Cualquier carencia o defecto en el diseño, construcción o mantenimiento de la instalación que facilite la transmisión de la legionela.

Los titulares de las instalaciones podrán, solo en casos excepcionales, solicitar un plazo mayor ante la autoridad sanitaria competente. Para presentar la solicitud hay que demostrar que el aumento de plazo es debido a circunstancias y dificultades encontradas.



Nota

Los titulares de las instalaciones contarán con un plan de acción, acompañado de un calendario de ejecución.

4.3. Cierre de la instalación

Siempre que se den casos o brotes de legionela o cuando las instalaciones tienen deficiencias, están obsoletas o no se lleva a cabo el correcto mantenimiento defectuoso, la autoridad sanitaria competente podrá decretar el cierre temporal hasta que solucionen los problemas, incluso el cierre definitivo.

Cartel que indica el cierre temporal de las instalaciones



La apertura solo será posible cuando se apruebe mediante la autorización expresa de la autoridad sanitaria competente. Antes, el titular de la instalación deberá acreditar, ante la autoridad sanitaria competente, que la desinfección se ha llevado a cabo y que, en caso de haber defectos estructurales, estos se han corregido. Tras ello, se dará una nueva toma de muestras, la cual nunca se realizará al menos hasta pasados 15 días tras la aplicación del tratamiento.



Actividades

5. Busque información sobre tratamientos médicos para enfermos de legionelosis.
 6. ¿Qué personas pueden sufrir con más facilidad casos de legionelosis? ¿Ancianos, de raza blanca, mujeres...?
-

5. Programas de mantenimiento en las instalaciones

Según el artículo 8 del R. D. 865/2003, todas las instalaciones recogidas en su artículo 2.2.1.º, entre las que se encuentran las piscinas de hidromasaje de uso colectivo, deben seguir un programa de mantenimiento higiénico-sanitario adecuado a sus características. Literalmente, el artículo 8 indica respecto a los programas de mantenimiento:

- a. Elaboración de un plano señalizado de cada instalación que contemple todos sus componentes, que se actualizará cada vez que se realice alguna modificación. Se recogerán en éste los puntos o zonas críticas en donde se debe facilitar la toma de muestras del agua.*
- b. Revisión y examen de todas las partes de la instalación para asegurar su correcto funcionamiento, estableciendo los puntos críticos, parámetros a medir y los procedimientos a seguir, así como la periodicidad de cada actividad.*
- c. Programa de tratamiento del agua, que asegure su calidad. Este programa incluirá productos, dosis y procedimientos, así como introducción de parámetros de control físicos, químicos y biológicos, los métodos de medición y la periodicidad de los análisis.*
- d. Programa de limpieza y desinfección de toda la instalación para asegurar que funciona en condiciones de seguridad, estableciendo claramente los procedimientos, productos a utilizar y dosis, precauciones a tener en cuenta, y la periodicidad de cada actividad.*
- e. Existencia de un registro de mantenimiento de cada instalación que recoja todas las incidencias, actividades realizadas, resultados obtenidos y las fechas de paradas y puestas en marcha técnicas de la instalación, incluyendo su motivo.*



Personal de mantenimiento revisando partes de la instalación para asegurar el correcto funcionamiento



Recuerde

Según R. D. 865/2003, todas las instalaciones recogidas en su artículo 2.2.1.º deben seguir un programa de mantenimiento higiénico-sanitario adecuado a sus características.

5.1. Anexo 5 del R. D. 865/2003: Mantenimiento de bañeras y piscinas de hidromasaje de uso colectivo

Según este Real Decreto, sea el tipo que sea de bañera o piscina de hidromasaje, antes de su puesta en funcionamiento hay que limpiar y posteriormente desinfectar con 100 mg/l de cloro durante 3 horas o 15 mg/l de cloro durante 24 horas. Si se dispone de sistema de recirculación, este hay que ponerlo en funcionamiento durante 10 minutos como mínimo para que el agua llegue a todos los elementos.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que si el agua procede de captación propia o de una red que no garantiza un adecuado nivel de desinfectante en el agua suministrada, habrá que instalar un sistema de desinfección basado en métodos físicos, físico-químicos o químicos. En el caso de utilizar métodos químicos, se instalará un depósito intermedio en el que, mediante dosificador automático, se desinfectará el agua, siendo los niveles de desinfectante residual los siguientes:

- Cloro residual libre: entre 0,8 y 2 mg/l.
- Bromo residual libre entre 2 y 4 mg/l (recomendado en agua templada) manteniendo el pH entre 7,2 y 7,8.



Importante

Se realizarán al menos dos controles diarios de nivel de desinfectante y pH, cuyos resultados deberán ser anotados en el registro de mantenimiento.

Por último, indicar que el Anexo 5 del R. D. 865/2003 indica literalmente lo siguiente sobre el diseño, revisión, limpieza y desinfección de las piscinas con recirculación de uso colectivo.

I Diseño. *Todas las piscinas de hidromasaje con recirculación deberán contar con un sistema de depuración del agua recirculada que, como mínimo, constará de filtración y desinfección automática en continuo.*

La bomba de recirculación y los filtros deben de estar dimensionados para garantizar un tiempo de recirculación máximo de 30 minutos (el equipo debe ser capaz de recuperar una turbidez de 0,5 UNF al menos una vez durante las cuatro horas siguientes al momento de máxima afluencia).

La velocidad máxima recomendada para filtros de arena es de 36,7 m³/h/m².

El agua debe ser renovada continuamente a razón de 3 m³/h para cada 20 usuarios durante las horas de uso.

- **Revisión.** Mensualmente se revisarán los elementos de la piscina, especialmente los conductos y los filtros.

En todo momento se debe mantener en el agua un nivel adecuado de desinfectante residual.

Cada 6 meses, como mínimo, se realizará la revisión, limpieza y desinfección sistemática de las boquillas de impulsión, los grifos y las duchas y se sustituirán los elementos que presenten anomalías por fenómenos de corrosiones, incrustaciones u otros. Los elementos nuevos deben desinfectarse antes de su puesta en servicio, con una solución de 20 a 30 mg/l de cloro durante un tiempo mínimo de 30 minutos, y posteriormente se procederá a su aclarado.

- **Limpieza y desinfección.** Diariamente, al finalizar el día se limpiará el revestimiento del vaso, asimismo se adicionará cloro o bromo hasta alcanzar en el agua del sistema 5 mg/l, recirculando el agua un mínimo de cuatro horas por todo el circuito. Cada seis meses, como mínimo, se realizará la limpieza y desinfección sistemática de las boquillas de impulsión.

Periódicamente, de acuerdo con las características técnicas y requerimientos de cada tipo de filtro, se realizará la limpieza o sustitución de los mismos.

Semestralmente se procederá a la limpieza y desinfección de todos los elementos que componen la piscina, tales como depósitos, conducciones, filtro, vaso, difusores y otros, de acuerdo con el procedimiento establecido en el anexo 3 para agua caliente sanitaria.



Kit para la limpieza y desinfección



Recuerde

Cada 6 meses, como mínimo, se realizará la revisión, limpieza y desinfección sistemática de las boquillas de impulsión, los grifos y las duchas.



Actividades

7. ¿Conoce alguna instalación donde se den programas de mantenimiento ante la legionelosis? En caso afirmativo, ¿en qué consisten?
 8. Busque información sobre cómo se transmite la legionela en las piscinas de hidromasaje?
-

5.2. Anexo 2 del R. D. 865/2003: Certificado de limpieza y desinfección

A continuación, se muestra el modelo de certificado de limpieza y desinfección que facilita el R. D. 865/2003:

ANEXO 2

Certificado de limpieza y desinfección

Datos de la empresa contratada

Nombre:
Nº de Registro:
Domicilio:
NIF:
Teléfono:
Fax:

Datos del contratante

Nombre:
Domicilio:
NIF:
Teléfono:
Fax:
Instalación tratada
Instalación notificada a la Autoridad Competente: Sí No
Fecha de notificación

Productos utilizados

Nombre comercial
Protocolo seguido
En el caso de biocidas, N.º de Registro
Otros productos, presenta ficha de datos de seguridad.
Dosis empleada
Concentraciones de cloro u biocida obtenidas
Tiempo de actuación
Estado de conservación de la instalación

Responsable técnico

Nombre
DNI
Lugar y fecha de realización del curso

Aplicador del tratamiento

Nombre
DNI
Lugar y fecha de realización del curso
Fecha de realización y firma del responsable técnico y de la instalación



Aplicación práctica

Suponga que en las instalaciones donde usted trabaja (piscinas de hidromasaje de uso colectivo) se ha descubierto un brote de legionelosis.

Usted, como trabajador de mantenimiento, debe saber que ante un caso de legionelosis las actuaciones particulares de su puesto son la limpieza y desinfección de las instalaciones. Por ello, indique qué hechos debe tener en cuenta para que el proceso sea correcto.

SOLUCIÓN

Hay una serie de reglas a tener en cuenta:

- La principal es que hay que limpiar exhaustivamente antes de desinfectar.
- La desinfección puede ser llevada a cabo antes de conocer los resultados microbiológicos pero nunca antes de realizar una toma de muestras.
- El tratamiento de desinfección a llevar a cabo debe entorpecer lo menos posible el funcionamiento habitual de las instalaciones. Este tratamiento suele darse en dos fases, primero un tratamiento de choque y luego un tratamiento continuado.

6. Resumen

La legionelosis, enfermedad producida por la bacteria legionela, puede darse en medios acuáticos, sobre todo donde haya aguas estancadas, caso de las piscinas de hidromasaje de uso colectivo. Por ello y aunque los principales responsables son los propietarios de las instalaciones y la Administración Sanitaria, el personal de mantenimiento debe conocer las situaciones de riesgo para aplicar las correctas medidas preventivas (eliminar las zonas sucias, utilizar los desinfectantes autorizados, etc.) y los instaladores montar correctamente el sistema de depuración (fases de recirculación, impulsión y filtración).

Si a pesar de tomar medidas preventivas la legionelosis aparece, hay que tener en cuenta una serie de actuaciones:

- Limpieza y desinfección: siguiendo la premisa de primero limpiar exhaustivamente y luego desinfectar mediante un tratamiento de choque para posteriormente seguir con un tratamiento continuado.
- Reformas estructurales: los errores o defectos estructurales en las instalaciones serán corregidos siempre que lo imponga la inspección.
- Cierre de la instalación: la autoridad sanitaria podrá dictaminar el cierre temporal, incluso el definitivo, de la instalación.

Respecto al mantenimiento en sí, el personal tendrá en cuenta que las piscinas de hidromasaje de uso colectivo deben seguir un programa de mantenimiento higiénico-sanitario adecuado a sus características donde se recogerá un plano señalizado de cada instalación que contemple todos sus componentes, revisión y examen de todas las partes de la instalación para asegurar su correcto funcionamiento, programa de tratamiento del agua, programa de limpieza y desinfección de toda la instalación y un registro de mantenimiento de cada instalación.

Por último, destacar que el personal de mantenimiento debe tener en cuenta el Anexo 5 del R. D. 865/2003: “Mantenimiento de bañeras y piscinas de hidromasaje de uso colectivo”.

