

La gestión del agua residual y las infecciones hospitalarias. Contexto, relevancia y soluciones

Mayo 2019

Aqua Free España

Rubén Santos Martínez de Laguna. Ingeniero Industrial, Director de Aqua Free España

Asegurando que los patógenos que van al desagüe... ¡se quedan ahí!

Los riesgos que implica en la salud de los pacientes y del personal de un hospital una higiene del agua insuficiente, y una cada vez más creciente conciencia de su importancia por parte de los técnicos responsables de las instalaciones y de los comités a cargo de garantizar dicha higiene, están convirtiendo este tema en algo muy actual.

Si bien en España cuando pensamos en higiene del agua a menudo asociamos ésta con la Legionella, en realidad va mucho más allá, y la importancia de garantizar que el agua esté libre de otros patógenos relevantes como Pseudomonas Aeruginosa y otros, ya está recogido en la legislación (RD 140/2003, modificado posteriormente por el RD 314/2016) y cada vez son más los hospitales en los que surgen brotes de patógenos multirresistentes que nada tienen que ver con la Legionella.

La extensión del enfoque a otros patógenos requiere que los profesionales a cargo de la higiene del agua amplíen la manera en que consideran la gestión holística de los sistemas de agua. El simple hecho de considerar por ejemplo dos organismos como Legionella y P. aeruginosa, requiere enfoques muy diferentes.

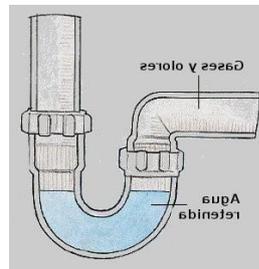
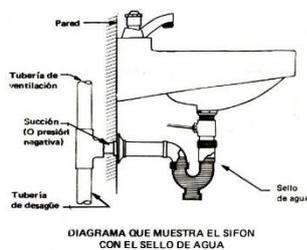
La legionella generalmente se considera (aunque no exclusivamente) causada por problemas dentro del sistema de agua: temperatura del agua, estancamiento, higiene de los tanques de agua, etc. Mientras que la infección por P. aeruginosa tiende a existir en los últimos 2 metros antes de la salida de agua, sugiriendo que la contaminación proviene de una fuente externa.

Según se recoge en el artículo: *“The Hospital Water Environment as a Reservoir for Carbapenem-Resistant Organisms Causing Hospital-Acquired Infections – A Systematic Review of the Literature”*, publicado en *“Clinical Infections Diseases (2017:64)”* (ver artículo completo haciendo clic en el [link](#)), de 32 estudios realizados se encontraron enterobacterias resistentes al carbapenem, de manera relevante en: desagües o sistemas de drenaje (17 de los 32 casos, más del 50% de los casos), superficies de lavabos (14 de los 32 casos) y grifos (8 de los 32 casos).

Por tanto, si bien existen soluciones como la filtración en los puntos de uso, efectivas para prevenir infecciones de cualquier bacteria presente en el agua entrante en lugares como lavabos y duchas, para combatir patógenos como la P. aeruginosa debemos considerar no

solo de dónde viene el agua, sino también hacia dónde va. **Esto es, el control del agua residual en los sifones de los lavamanos en los hospitales se ha convertido en algo crucial.**

El diseño de un sistema de desagüe de lavabo sirve para separar el sistema de alcantarillado del aire ambiente en una habitación, evitando la fuga de olores desagradables gracias al codo con forma de U, que actúa como una trampa de agua, actuando la misma como un mecanismo de sellado. Sin embargo, ese sello de agua debe considerarse también, como lo que es: un reservorio microbiano y una fuente potencial de infección.



La disponibilidad de nutrientes y oxígeno, junto con temperaturas que oscilan entre 20°C y 40°C, proporcionan condiciones ideales para la proliferación de bacterias en el sifón de los lavabos. Los estudios han demostrado que el agua de sellado de un lavabo típico puede contener entre 10^5 y 10^{10} UFC / ml de bacterias. Cuando se usa el lavabo, el agua corriente impacta contra la superficie del agua existente en el sifón y se forman aerosoles. Esos aerosoles contienen bacterias.

Existe bibliografía suficiente, como por ejemplo el artículo “*Spread from the Sink to the Patient: In Situ Study Using Green Fluorescent Protein (GFP)-Expressing Escherichia coli To Model Bacterial Dispersion from Hand-Washing Sinl-Trap Reservoirs*” publicado en *Applied and Environmental Microbiology* (April 2017, Volume 83) (ver artículo completo haciendo clic en el [link](#)) que demuestra que:

- Se producen salpicaduras y aerosoles de agua residual del sifón, durante el uso del agua limpia del grifo de los lavamanos. Esas salpicaduras pueden llegar hasta casi un metro de distancia desde el sumidero, y pueden contener los patógenos presentes en el agua residual.
- Una contaminación bacteriana superior a 10^5 UFC / ml en el agua del sifón se puede transferir a las manos del personal sanitario mediante el uso del lavabo, y así extenderse todavía más en el entorno.
- El agua de un sifón convencional contiene muchas otras especies de bacterias, incluidas cepas resistentes que proliferan después de su liberación al medio ambiente.

- Existen casos de pacientes que han sido infectados con *P. aeruginosa* a partir del sistema de agua residual de un lavabo.
- En tan solo 7 días se produce una progresión ascendente del biofilm desde el sifón hasta el sumidero, contaminándolo.
- Si un sumidero / sifón está contaminado, se puede producir fácilmente contaminación retrógrada de diversos sifones conectados a la misma tubería.

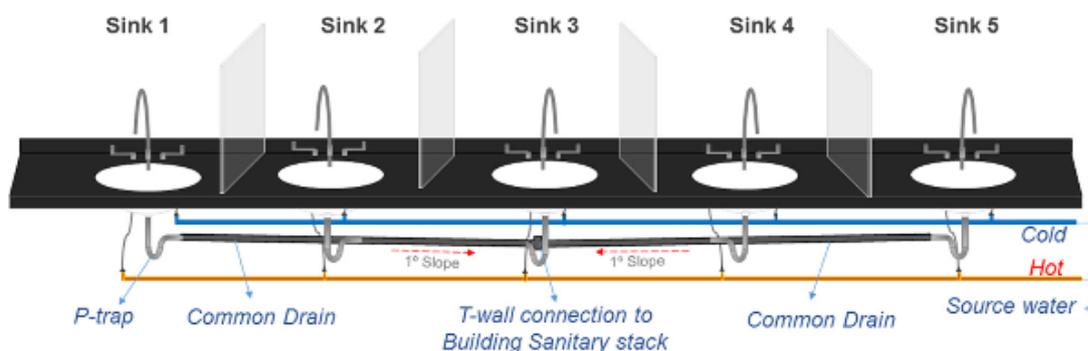
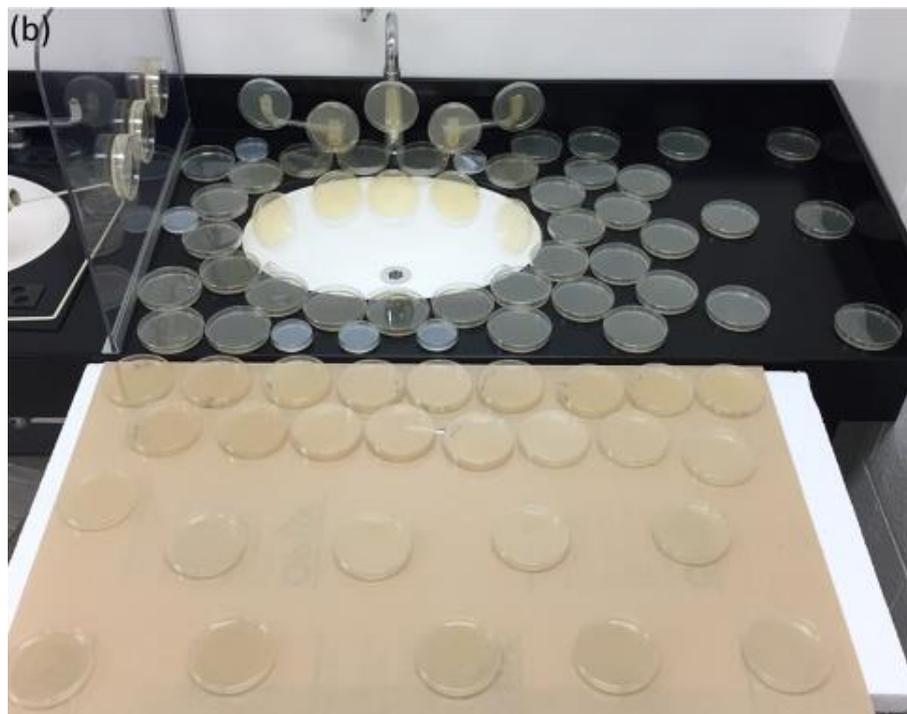


FIG 4 Layout of the sink gallery comprising the 5 sink modules and the associated plumbing.

Por tanto, una vez claramente demostrado el riesgo de que los pacientes y el personal sanitario sean contaminados con peligrosos patógenos provenientes del agua residual en

los lavamanos de los hospitales, la pregunta es: cómo mitigar la amenaza de dichos patógenos existentes en los reservorios de agua de los desagües de los lavamanos.

En ese sentido, si hacemos una revisión bibliográfica, se han probado diferentes soluciones con diferente éxito:

Desinfección de sumideros y sifones.

Se han probado diferentes sustancias, pero la bibliografía nos dice que aunque ayudan, no es una solución definitiva, ya que los sifones vuelven a ser re-contaminados en no demasiado tiempo:

- Hipoclorito (Vergara-López et al. Clin Microbiol Infect 2013 , Roux et al. J Hosp Infect 2013)
- Ácido acético (Stjärne Asplund et al. J Hosp Infect 2016)
- Oxidante activado electroquímicamente (Swan et al. J Hosp Inf 2016, Deasy et al. J Hosp Inf 2018)

También se ha probado el uso de filtros bacterianos en Punto de Uso

Ayudan evitando la contaminación desde el agua entrante y contaminación retrograda del sistema de agua, pero no es suficiente ya que como hemos visto anteriormente, se puede producir una fácil contaminación de nuevos sifones desde otros contaminados y que están conectados a la misma tubería de desagüe. Ver más por ejemplo en el siguiente [link](#).

Reducción o eliminación de biofilm, salpicaduras o aerosoles

También se han probado diferentes estrategias con el objetivo de reducir la formación de biofilm en los sifones, o directamente eliminarlo, así como evitar el problema de las salpicaduras.

Sifones de cobre (*Soothill. J Hosp Inf 2016*)

La utilización de materiales con propiedades bacteriostáticas o bactericidas ha sido probada y estudiada en la literatura. La conclusión resumida podría ser que sí se produce una reducción de patógenos, pero no la eliminación de los mismos, con lo que el problema sigue existiendo.

Sifones autodesinfectantes (*Wolf et al. Critical Care 2013; Mathers et al. CID 2018*)

Del mismo modo, existen sistemas electromecánicos que intentan acabar con los patógenos y evitar la formación del biofilm por ejemplo elevando considerablemente la temperatura del agua en el sifón, y haciendo vibrar las paredes del mismo, por ejemplo con ultrasonidos. Es el caso del sistema *MoveoSiphon ST24*, por ejemplo.

Cabe decir que un sistema como el anteriormente citado funciona, consiguiendo controlar el problema; como inconveniente podríamos decir que son sistemas de instalación y mantenimiento complejo y costoso.

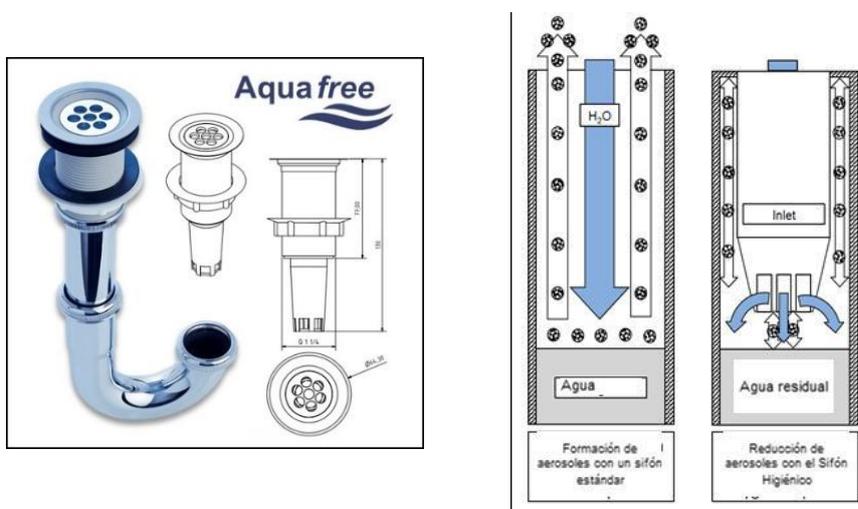
Sifones antisalpicaduras (Parthé et al. Hyg Med 2016)

La idea de estos sistemas es completamente diferente; no se trata tanto de eliminar el biofilm o los patógenos del agua sucia de los sifones de los lavamanos, ya que es prácticamente imposible, sino de dejarlo como lo que es: un circuito “sucio” pero sí evitar que esa suciedad y esos patógenos alcancen al paciente y a los profesionales médicos. Se trata por tanto de evitar las salpicaduras y los aerosoles que contienen los patógenos.

Un ejemplo claro de un producto que realiza esa función es el [Aqua free Hygiene Siphon](#):

- Solución patentada y probada (*Parthé et al. Hyg Med 2016*)
- Consigue la reducción aerosoles transportadores de patógenos
- Consigue reducir la formación de biofilm
- Fácil instalación
- Conexiones estándar 1¼” y 1½”. Es compatible con la mayoría de sifones de lavabos convencionales, con lo que la instalación es muy sencilla.
- Solución coste-efectiva
- Fácil acceso para una mejor limpieza

Por tanto, si en su hospital ya se han encontrado con este problema o quieren evitar tenerlo, Aqua free pone a su disposición una solución sencilla, económica y probada, que ya se está utilizando en diferentes hospitales en España.



Si quiere conocer más sobre la validación realizada al HygieneSiphon o directamente quiere realizar una prueba del mismo, no dude en contestar a este mismo correo (r.santos@aquafree.com) solicitándonoslo. Puede saber más sobre el HygieneSiphon en la [página web](#).

Por tanto, aceptar que el agua residual presenta riesgos para la salud de nuestros pacientes y el personal de los centros hospitalarios y debe ser tenida en cuenta en el Plan de Higiene del Agua de los mismos, ya no es una alternativa sino una obligación.