

MICROBIOLOGIA

MONITOREO MICROBIOLÓGICO EN LAS INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN EN SALUD (IASS): UNA PROPUESTA PARA LA ATENCIÓN CON CALIDAD Y SEGURIDAD DEL PACIENTE

Kattia Mena Young – Especialista en Gestión Calidad en Microbiología y Química Clínica en Hospital de las Mujeres Dr. Adolfo Carit Eva, CCSS

Diego Elizondo Wallace – Encargado de Banco de Leche Humana en Hospital de las Mujeres Dr. Adolfo Carit Eva, CCSS

María Eugenia Delgado Picado – Especialista en Bacteriología Médica en Hospital de las Mujeres Dr. Adolfo Carit Eva, CCSS

SUMMARY

Microbiological monitoring of the environment is one of the tools most frequently used in our Social Security System whenever an investigation for infectious outbreaks related to health services is needed. The final result is a series of procedures aimed to retrospectively determine the microbiological quality of a determined area in the hospital; however there are still no standardized techniques for the correct form of gathering samples nor in the validation of detection levels in our Institution.

Keywords: patient safety,

nosocomial infections, environmental contamination, cross infection, disinfection, infection related to health services, mesophyll bacteria, laboratory, Microbiology, surveillance and control.

INTRODUCCIÓN

Las infecciones asociadas a la atención en salud (IAAS) continúan representando una amenaza para la atención con seguridad y calidad al paciente, estimándose que aproximadamente el 5% de los pacientes ingresados en un

hospital contraerán una infección, ocasionando efectos cuya magnitud alcanzan a la vida de los pacientes (morbimortalidad), la imagen de los centros de salud, y la economía del país al incidir sobre la sostenibilidad de los programas en salud, asociada a costos y estancias prolongadas.^{21,22} La Organización Panamericana de la Salud (OPS) reconoce que la tasa de incidencia de IAAS varía según el procedimiento quirúrgico, el dispositivo médico asociado y el servicio en el que se presenta la infección nosocomial, por lo que se puede considerar que a

Recibido: 7 de noviembre, 2017

Revisado: 9 de noviembre, 2017

Aceptado: 12 de noviembre, 2017

mayor complejidad de la atención de salud, mayor frecuencia y gravedad de las IAAS.²⁰ Para preservar la calidad de atención y seguridad de los pacientes, en Costa Rica, la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) a puesto en marcha diversas acciones de mejoramiento continuo de la calidad lo cual ha permitido que las IAAS a nivel institucional se mantengan entre 1.8 a 2%.^{2,4,6,7,18,20} En el Hospital de las Mujeres Dr. Adolfo Carit Eva, la tasa de incidencia general de IAAS para el 2016 fue de 1.9%, la cual se encuentra por debajo de la tasa nacional e internacional.⁴ Las principales IAAS en la institución son las neumonías asociadas a ventilación mecánica, septicemias pos catéter venoso central e infecciones de sitio quirúrgico asociadas a histerectomías.^{7,12}

Las infecciones sistémicas o localizadas adquiridas durante la estancia hospitalaria que no estaban presentes ni en el período de incubación ni en el momento de ingreso del paciente, son consideradas como IAAS si aparecen 48-72 horas posteriores al internamiento hospitalario y para los pos egresos hasta 30 días a 12 meses según sea la intervención realizada. Donde los factores de riesgo más importantes identificados son: la vulnerabilidad del tipo de paciente y los asociados a la hospitalización

(estancia hospitalaria, procedimientos invasivos, cirugías); y los asociados a las características propias del hospital (procedimientos de limpieza, técnicas asépticas, etc).^{4,7,23} Una de las herramientas de investigación de campo más utilizadas para el seguimiento de IAAS y para el aseguramiento de la calidad de los lugares que así lo requieran, es el monitoreo microbiológico ambiental. Sin embargo, parte de las limitaciones al llevarlo a cabo es que no existe una normativa dentro de la CCSS que proporcione lineamientos y estándares de comparación, tiempo y frecuencia de los monitoreos, análisis de puntos críticos ó una validación de los límites de detección referenciados en la literatura, según área crítica hospitalaria identificada, sin olvidar una lista de microorganismos indicadores.^{10, 15,22}

Generalidades del control microbiológico ambiental:

El monitoreo microbiológico ambiental es un conjunto de procedimientos, que proporcionan información retrospectiva sobre la efectividad de las barreras de seguridad, procesos de limpieza y desinfección de áreas e incluso puede evaluar personas, ante la aparición de una serie de microorganismos indicadores de adquisición ambiental

reconocida.^{1,18} Las guías del Centers for Disease Control and Prevention (CDC) recomiendan realizar controles microbiológicos ambientales cuando aparecen casos de infección quirúrgica por hongos oportunistas, brotes por preparaciones parenterales o productos del banco de leche, brotes en áreas críticas del hospital por ejemplo unidades de quemados, cuartos de aislamiento, neonatología y otros; obras en zona colindante o en el bloque quirúrgico, áreas del banco de leche humana y preparaciones parenterales; humedades detectadas; anomalías o averías en el sistema de climatización; y antes de la puesta en marcha de una nueva instalación crítica.⁹ También recomiendan que se debería utilizar para propósitos de aseguramiento de la calidad, como el monitoreo biológico de procesos de esterilización, los cultivos mensuales en unidades de diálisis; y la evaluación a corto plazo del impacto de las medidas de control sobre IAAS o cambios en los protocolos establecidos que puedan afectar la seguridad del paciente.⁹ Las actividades de monitoreo ambiental microbiológico más comunes descritas en la literatura para ambientes hospitalarios son: 1) el muestreo de la calidad microbiológica del aire, 2) el monitoreo de manos del personal de salud, 3) el muestreo de

superficies y áreas de difícil acceso y soluciones líquidas.¹⁵

Muestreo de la calidad microbiológica del aire:

En términos generales, no existe un consenso internacional sobre la periodicidad del muestreo microbiológico ambiental del aire, ó en el número de mediciones y la forma de llevar a cabo los cultivos y tampoco se ha demostrado una correlación entre los niveles de microorganismos detectados y la presencia de infecciones.¹⁵ Sin embargo, se espera ausencia de hongos de las especies *Rhizopus*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Scedosporium*, *Fusarium* sp y ausencia de la bacteria *Legionella* sp. como mínimo.^{23,24} En los cultivos de aire es importante registrar los parámetros de climatización para contextualizar las condiciones en que se encontraban las áreas al momento del control microbiológico ambiental, esperando como mínimo una temperatura entre 18-24°C, humedad relativa 40-60%, filtración de aire y un recambio de 12 renovaciones aire por hora.^{15,18,23} Existen varias técnicas para el muestreo de la calidad del aire, sin embargo una técnica simple y bastante efectiva consiste en la sedimentación pasiva de partículas viables del aire, con placas de cultivo dobles, expuestas en las zonas de

impulsión del aire y el centro de las áreas limpias, para minimizar la ocurrencia de falsos negativos y para valorar la climatización y estructura de la sala justo sobre el paciente.^{8,23,24} Ante el crecimiento de cualquier tipo de hongo filamentoso (*Aspergillus fumigatus* y *Aspergillus flavus* son los más importantes). Se han descrito casos de infecciones fúngicas invasivas por *Fusarium* sp. y *Scedosporium* sp. en muestras de pacientes trasplantados ó en algún monitoreo de superficies solicitado. Lo más prudente es realizar una valoración del mantenimiento del sistema de ventilación, de la limpieza o de la circulación de aparatos y personas en el quirófano, valorando si hay remodelaciones en el hospital ó en las áreas cercanas de riesgo. Además, las concentraciones de esporas en el aire pueden variar debido a la ubicación geográfica del centro hospitalario, al grado de actividad dentro de las instalaciones, a fluctuación en la temperatura, humedad o flujo del aire y cambios en la intensidad de la luz.^{15,19}

Análisis microbiológico de superficies:

Hay estudios que han demostrado que al efectuar la evaluación mediante métodos bioquímicos como bioluminiscencia del ATP o métodos microbiológicos en los

casos en los que la limpieza se considera visualmente adecuada, el 75% de las superficies seguían contaminadas con restos orgánicos y más de la mitad con patógenos nosocomiales.^{8,16} Cualquier superficie hospitalaria es susceptible de estar colonizada por microorganismos potencialmente patógenos, ello hace que se puedan transmitir de manera cruzada, generalmente a través de las manos del personal sanitario, a otras superficies tanto animadas como inanimadas, por ello, se pueden producir brotes infecciosos asociados a la atención en salud.^{15,18,22} La evaluación de la calidad microbiológica de superficies, se realizará como mínimo 2 horas después de terminada la limpieza y desinfección de las de las áreas a monitorear, en condiciones pasivas. Esto significa que el monitoreo ambiental no se recomienda realizarlo durante la ejecución de procedimientos médicos, preparación de parenterales, actividad en el banco de leche humana, a menos que se quiera investigar alguna situación en particular.¹⁹ Un método sencillo para monitorear microbiológicamente superficies planas definidas y áreas de difícil acceso es el método del hisopado y elución, que utiliza un volumen predefinido de solución salina estéril 0.9%, (p.ej 1 mL) y un hisopo estéril humedecido con

dicha solución, para realizar la toma de muestra por ejemplo de 25 cm² en superficies planas ó tomas puntuales de superficies irregulares y difícil acceso como entradas de dispositivos y soluciones sospechosas.^{9,14} Es importante monitorear las soluciones de limpieza y desinfectantes, pues la literatura reconoce que pueden ser vehículo de infecciones para pacientes en los centros de salud, al manejarse inadecuadamente durante el recambio de las mismas sin esperar a que se agoten, ó por preparación inadecuada de las diluciones y en el uso que se haga de ellas en las superficies.^{8,9,14} Si hay suciedad visible (polvo, superficies húmedas, superficies manchadas o sucias), en las áreas hospitalarias a monitorear consideradas como áreas previamente desinfectadas, el monitoreo ambiental se realiza, anotando en el informe final los hallazgos encontrados, para posteriormente reforzar esos puntos débiles de la limpieza.^{11,14}

Monitoreo de manos del personal de salud:

Las muestras del personal sanitario se centran sobre todo en las manos, en búsqueda de crecimientos sospechosos de *S. aureus*, debido a su importancia como agente patógeno nosocomial, sin importar la cantidad, sólo la presencia del

agente. Obligatoriamente los crecimientos sospechosos serán identificados y se realizará la prueba de sensibilidad a antibióticos para descartar la presencia de MRSA (*S. aureus* resistente a meticilina), VISA (*S. aureus* resistencia intermedio a vancomicina), VRSA (*S. aureus* resistente a vancomicina), dado que representan una problemática mundialmente reconocida por la propagación de la resistencia microbiana a antibióticos.¹¹ El cultivo de manos puede ser obtenido por diferentes métodos: 1) inmersión de las manos del personal en bolsas estériles de polietileno con solución salina estéril y un masajeo de las mismas para el desprendimiento de microorganismos y posterior cultivo. 2) Otro método alternativo es la impresión directa de los dedos de la persona a estudiar en placas de agar sólidas de medio de cultivo; y finalmente, 3) el método más empleado es el muestreo con un hisopo estéril humedecido con solución salina estéril en los pliegues de la mano, las uñas y las zonas interdigitales de la persona. Posteriormente, se agita el hisopo en un volumen definido (1 mL de solución salina estéril 0.9%) y se cultiva en medios sólidos.^{8,11} Ante una sospecha epidemiológica de la presencia de *Staphylococcus aureus*, además de las manos, se puede muestrear fosas nasales tanto de pacientes como de

miembros de su propia familia, así como a profesionales de la salud en ambientes hospitalarios, introduciendo un hisopo en la parte anterior de cada orificio nasal y rotando varias veces.¹¹

Identificación de microorganismos:

En cuanto a los principales microorganismos asociados a IAAS se encuentran: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Stenotrophomonas maltophilia*, y estafilocos coagulasa negativos (SCN), variando según los centros de salud y sus condiciones particulares.^{3,18} Entre las bacterias patógenas altamente resistentes y para las que existe mayor evidencia de su capacidad de sobrevivir en reservorios ambientales, se encuentran: *Clostridium difficile*, enterococos, incluyendo los resistentes a la vancomicina, y *Staphylococcus aureus*, incluyendo los resistentes a la meticilina.^{18,22} Otros microorganismos aislados de ambientes hospitalarios controlados como por ejemplo los quirófanos son: estafilocos coagulasa negativos, *Corynebacterium* sp., *Micrococcus* sp., *Bacillus* sp.^{3,5} Diferentes fuentes recomiendan el uso de “microorganismos indicadores”, los cuales son seleccionados según la epidemiología local de cada

institución y algunos otros son determinados por disposiciones legales o normativas nacionales de obligatorio reporte como son enterococos resistentes a vancomicina, bacilos Gram negativos multiresistentes, MRSA, *C. difficile*. Si alguno de éstos microorganismos se aislara en el ambiente hospitalario desde 1 UFC/cm² en adelante, es una indicación de alerta a las autoridades de salud respectivas para que tomen las acciones preventivas del caso.^{13,18}

Limitaciones de la evaluación microbiológica ambiental hospitalaria:

Ningún plan de monitoreo puede garantizar al 100% la ausencia de contaminantes microbianos pues se trabaja con volúmenes restringidos de muestras para análisis microbiológico debido a su complejidad y costo, por lo que se deben seleccionar aquellas tomas de muestras que sean más representativas y de mayor valor para los intereses del centro de salud, de ahí la importancia cuando se hacen los muestreos microbiológicos de la presencia del ó los expertos que le indiquen al microbiólogo los lugares apropiados a muestrear.^{17,18,19,22}

Además, el monitoreo microbiológico ambiental no identifica todos los contaminantes microbianos en los ambientes

hospitalarios muestreados, debido a las características propias del muestreo y a las condiciones generales de cultivo, que pueden no proveer los requerimientos nutricionales y ambientales necesarios para la recuperación de los mismos.¹³ Uno de los resultados finales esperados de un control microbiológico ambiental es poder dar respuesta a diferentes aspectos de una IAAS, referentes a si ha existido transmisión de agentes, localización de reservorios, y finalmente la eficacia en el tiempo de las medidas de mejora implementadas. Sin embargo, generalmente los resultados del laboratorio solo aportan la identificación a nivel de especie y el perfil de resistencia a antimicrobianos lo cual, resulta insuficiente para establecer dichas relaciones. Lo preferible sería utilizar métodos moleculares de tipificación ó las modernas técnicas de secuenciación masiva, que aportan una mayor capacidad de discriminación y los tiempos de respuesta son más cortos que los métodos de cultivo, pero requieren más personal y recursos que los métodos actuales.^{15,17,18}

CONCLUSIONES

El tema del monitoreo microbiológico es un tema amplio y es necesario estandarizar un protocolo institucional en

función de las necesidades y los recursos disponibles, que pueda proporcionar información útil y relevante para la toma de decisiones no sólo en el control de brotes, sino también en la búsqueda de reservorios y mejoras en la aplicación de los métodos estandarizados de limpieza y desinfección. Los cultivos ambientales requieren del compromiso del microbiólogo especialista en Bacteriología Médica y de la institución como tal, para que los estudios tengan continuidad. Esto significa, que parte del plan de muestreo debe asegurar que cada una de las etapas se cumplan y los cultivos sean revisados en el tiempo que les corresponde, además de fortalecer el desarrollo de estrategias de comunicación y alerta entre profesionales de los diferentes servicios involucrados. A pesar de todas las limitantes su gran fortaleza está en el aislamiento de microorganismos indicadores de búsqueda obligatoria ó de cepas microbianas propias de cada centro, de conocer el nombre de los microorganismos y de sus resistencias microbianas, de poder relacionar los microorganismos con cepas que al mismo tiempo están presentes en brotes, de localizar los puntos débiles para que se tomen las medidas higiénicas respectivas.

RESUMEN

El monitoreo microbiológico ambiental es una de las herramientas de investigación de campo más utilizadas en la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) en caso de brotes por Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS), resultando en un conjunto de procedimientos dirigidos a determinar en forma retrospectiva la calidad microbiológica ambiental circundante para áreas hospitalarias determinadas, sin embargo no se disponen de técnicas estandarizadas para las tomas de muestras ni una validación de los límites de detección a nivel institucional. Palabras clave: seguridad del paciente, infecciones intrahospitalarias, contaminación ambiental, infección cruzada, desinfección, seguridad del paciente, Infección Asociada a la Atención en Salud, bacterias mesófilas, laboratorio, microbiología, vigilancia epidemiológica.

AGRADECIMIENTOS

Msc. Hilda Garbanzo Acosta, Coordinadora de Comité de Infecciones Asociadas a la Atención en la salud del Hospital de las Mujeres Dr. Adolfo Carit Eva.

BIBLIOGRAFÍA

1. Acuña-Acuña, J. (2002). Control de Calidad: un enfoque integral y estadístico. (3 Ed. ed.). Costa Rica, San José: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
2. Aliabadi, A., & Rogak, S. B. (2011). Preventing Airborne Disease Transmission: Review of Methods for Ventilation Design in Health Care Facilities. 21.
3. Balkissoon, R. N. (2014). Microbial surface contamination after standard operating room cleaning practices following surgical treatment of infection. *Orthopedics*, 37, 339-344.
4. Bonilla-Vargas, A. (2016). Comportamiento de las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS), en la Red Pública de la Caja Costarricense Seguro Social. *Boletín Epidemiológico-Sub Area de Vigilancia Epidemiológica*.
5. Boyce, J. (2007). Environmental contamination makes an important contribution to hospital infection. *J Hosp Infect*, 65, 50-54.
6. Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS). (2007, 3). Política Institucional de Calidad y Seguridad del Paciente. 1-16.
7. Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS). (2016). Informe de Resultados de la Evaluación de la Prestación de Servicios de Salud. (G. M. Salud., Ed.)
8. Calderón, E. (1989). Investigación de reservorios ambientales de bacterias causantes de infecciones intrahospitalarias. 28.
9. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2008). Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities.
10. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2003). Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC).
11. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). (2006). Investigation and Control of Vancomycin- Intermediate and Resistant Staphylococcus aureus (VISA/VRSA). Department of health and Human Services.
12. Comité de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud. (2016). Informe Anual de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud Hospital de las Mujeres Dr. Adolfo Carit Eva. (Autor, Ed.)
13. Dancer, S. (2004). How do we assess hospital cleaning? A proposal for microbiological standards for surface hygiene in hospitals. *J Hosp Infect*, 56, 10-15.
14. Echeverri, L. A. (2012). Brote hospitalario de *Achromobacter denitrificans* relacionado con el uso de clorhexidina contaminada. (A. C. Infectología, Ed.) 16, 112-116.
15. Ezpeleta-Baquedano, C. B.-A.-I. (2013). Control Microbiológico Ambiental. *Enferm Infecc Microbiol Clin*, 31, 396-401.
16. Griffith CJ, C. R. (2000). An evaluation of hospital cleaning regimes and standards. *J Hosp Infect*, 19-28.
17. Javed, R. H. (2008). Microbiological surveillance of operation theatres and ICUs of a Tertiary care Hospital, Lahore. *Biomedica*, 24, 99-102.
18. López-Cerero, L., Fernández-Cuenca, F., & Pascual, A. (2013). El laboratorio de Microbiología en la vigilancia y el control de las infecciones nosocomiales.

- Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica , 31, 44-51.
19. Moreno-Campoy, E. P.-S. (2011). Vigilancia activa de contaminantes ambientales en quirófano para la minimización de infecciones nosocomiales como estrategia para la seguridad del paciente. *Revista de calidad ambiental interior en hospitales y salas de ambiente controlado.* , 5.
 20. Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2007). *Infecciones Hospitalarias. Legislación en América Latina. Documento Técnico.* (ISBN 978-92-7-532863-7).
 21. Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2011). *Manual de control de infecciones y epidemiología hospitalaria.* (ISBN 978-92-75-33251-1).
 22. Pujol, M. L. (2013). *Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia.* *Enferm Infecc Microbiol Clin.* , 31, 108-113.
 23. Sánchez, J. C., & Arias-Echandi, M. A.-P.-S. (2012). *Luz ultravioleta germicida y control de microorganismos ambientales en hospitales.* (Vol. 21). San José, San José, Costa Rica: *Revista Costarricense Salud Pública.*
 24. Sossai, D., Dagnino, G., & al., e. (2011). *Mobile laminar air flow screen for additional operating room ventilation: reduction of intraoperative bacterial contamination during total knee arthroplasty.* 12, 207-211.