

## Epidemiología Hospitalaria: De Semmelweis a la Era Post Antibiótico

### Hospital epidemiology: from Semmelweis to the post-antibiotic era

Robinson Pacheco

Universidad Libre, Director postgrado en Epidemiología, Cali, Colombia

A mediados de 1948, en el hospital general Allgemeines Krankenhaus de Viena, Ignaz Philipp Semmelweis propuso el uso de soluciones con cloro para el lavado de las manos de los médicos. Esta medida se debía realizar antes y después de atender y examinar a mujeres que se encontraban en trabajo de parto. Esta fue la medida más efectiva para reducir las altas tasas de mortalidad a causa de la fiebre puerperal. En ese momento, Semmelweis sembró la semilla la cual germinaría una de las más importantes ramas de la salud pública, La Epidemiología Hospitalaria (1).

Este médico obstetra húngaro, debió extender las fronteras del conocimiento más allá de las frías paredes de los paradigmas de la época. Con escasas, pero novedosas herramientas estadísticas y epidemiológicas logró conjugar todos los pasos de la investigación clínica y hospitalaria, con una sagaz y crítica observación sobre la mortalidad de mujeres en trabajo de parto y de los neonatos.

Semmelweis configuró su pregunta de investigación sobre la causalidad del evento. El reto fue de qué manera podía encontrar y demostrar dicha causalidad, por demás desconocida o al menos “confundida” por variables tradicionales con las cuales se acostumbraba explicar este evento, por parte de los médicos también tradicionales.

Semmelweis realizó una revisión y un análisis de los registros históricos de los partos, las defunciones y las tasas de mortalidad desde la apertura del hospital en 1784 hasta 1848. Analizando dos grupos de exposición, uno expuesto a la atención de los estudiantes de medicina y otro grupo expuesto a la atención de las parteras. Pudo configurar su diseño analítico, lo que le permitió plantear su hipótesis: la causa de la fiebre puerperal eran las partículas cadavéricas presentes en las manos de los estudiantes que rotaban por la morgue.

En un último paso, este epidemiólogo por naturaleza y salubrista por intuición desarrolló el estudio experimental para evaluar la efectividad del lavado de manos en la prevención de la fiebre puerperal, logrando reducir las tasas de mortalidad de 12.1% (en 1842) a 1.3% (en 1848). Una vez más el visionario Semmelweis tomando como escudo de protección la contundente evidencia de sus hallazgos, ante sus detractores colegas, sentó las bases de la acción de la epidemiología hospitalaria más costo efectivo conocida hoy por la humanidad, El lavado de las manos (2).

A la creciente disciplina, aún sin nombre, Florence Nightingale una enfermera y estadística británica, la primera mujer en ser admitida a la Royal Statistical Society y reconocida como la madre de la enfermería, hizo un importante aporte sobre el deber ser “Lo único

que no debe hacer un hospital es enfermar”. Nightingale demostró los beneficios de la atención hospitalaria integral siguiendo cinco componentes (el biológico, el psicológico, el social, el espiritual y las creencias), aunados a la mejora de los métodos sanitarios, la atención durante las 24 horas, la humanización del servicio, la iluminación y ventilación de los pabellones, el aprovisionamiento de agua limpia para beber y curar las heridas, la ropa de cama limpia, la asepsia y el desecho de los utensilios de curación, lo cual redujo la mortalidad hospitalaria de un 40% a un 2% (3).

Otros importantes avances del llamado siglo del despertar de la ciencia, repercutirían en la naciente epidemiología hospitalaria. El bacteriólogo y químico Louis Pasteur y el médico alemán Robert Koch desarrollaron las bases de la teoría germinal de las enfermedades lo que permitió el salto conceptual de la era de los miasmas a la microbiología moderna. Conceptos que siguieron nutriendo la ya adolescente epidemiología hospitalaria.

En el siglo XX la humanidad logró importantes avances en todas las áreas del conocimiento. A partir de los hallazgos accidentales de Alexander Fleming en 1928 aparecen los antibióticos, sin embargo, solo fue hasta 1941 que se realizó el primer ensayo clínico de la penicilina con humanos, su uso se masificó hasta la Segunda Guerra Mundial, ante la necesidad de curar las heridas de los soldados. “Hemos Vencido a las Enfermedades Infecciosas” fue el primer grito de victoria que retumbó en aquellos campos de batalla. Sin embargo, la humanidad no podía estar más equivocada, ese solo era el inicio de la carrera armamentista entre los microorganismos y la industria farmacéutica. Ahora el ambiente hospitalario fue el nuevo campo de batalla. Desde entonces cada vez que se desarrolla una nueva molécula antibiótica, las bacterias presentan novedosos mecanismos de resistencia (4).

Microorganismos como *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium* y *Staphylococcus aureus* son los principales agentes patógenos humanos, responsables de una amplia gama de infecciones de origen hospitalario y comunitario (5,6). Sus características estructurales y bioquímicas, así como su variado y extenso arsenal de factores de virulencia les permiten la capacidad para adherirse, colonizar e invadir cualquier tejido, bajo una diversa gama de manifestaciones clínicas (7,8). Su gran capacidad de compartir factores de virulencia y mecanismos de resistencia a través de elementos genéticos móviles como plásmidos, transposones y secuencias de inserción, aun con microorganismos de otras especies, le confieren a las bacterias una gran capacidad para adaptarse y sobrevivir a medios hostiles,

por lo cual su tratamiento se ha convertido en un verdadero reto (9,10).

Paralelamente al desarrollo de los antibióticos, la humanidad ha logrado otros importantes avances en todas las áreas del conocimiento. En el campo de las ciencias biomédicas, el desarrollo tecnológico y farmacéutico nos permite contar cada vez con mejores métodos de diagnóstico, mejores técnicas quirúrgicas y terapéuticas que han posibilitado importantes triunfos en el control y el tratamiento de aquellas enfermedades que históricamente representaron una amenaza para la vida. Estos avances, aunados a las políticas de salud pública y saneamiento ambiental, trajeron como consecuencia un aumento significativo en la esperanza de vida de los seres humanos (11). Sin embargo, debido a este aumento en los años de vida y la creciente disponibilidad de servicios de salud, los seres humanos cada vez estamos más expuestos a los riesgos del ambiente hospitalario, ya sea como pacientes, trabajadores o visitantes ocasionales (12).

Hoy en día los hospitales se consideran la puerta de entrada y salida de la vida. Las Infecciones Asociadas a la Atención en Salud (IAAS) son consideradas como la principal amenaza para la seguridad del paciente, representando la primera causa de complicaciones en los pacientes hospitalizados. El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC por sus siglas en inglés), define a las IAAS como toda infección localizada o sistémica que resulta como una reacción adversa a la presencia de un agente infeccioso o sus toxinas, la cual se adquiere durante o por causa de la prestación de un servicio de salud y que no se encontraba presente o en periodo de incubación en el momento de la admisión del paciente (13,14).

A nivel mundial se estimó que el riesgo calculado de desarrollar una IAAS oscila entre el 5% y el 10% en todos los pacientes hospitalizados (15); por el aumento en la morbilidad, la mortalidad y el exceso de costos, las IAAS se han convertido en el evento adverso más importante relacionado con la atención médica institucionalizada (16). Cada año en Estados Unidos se reportaron cerca de 2 millones de IAAS y al menos 100,000 pacientes pierden la vida por complicaciones relacionadas (17). El 25% de las IAAS son reportadas en pacientes internados en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) y llegan a ser la quinta causa de muerte (18). Las IAAS ocasionaron un exceso en la estancia hospitalaria entre 4.2 y 15.6 días, además duplicaron el gasto de los cuidados de enfermería, triplicaron el gasto de los medicamentos y elevaron hasta seis veces el gasto de los exámenes de laboratorio; en las UCI representaron más del 20% del costo total derivado de la atención en salud; el total del exceso del costo hospitalario puede llegar a los US\$ 5.7 billones de dólares por año (19). En los países de altos ingresos, las IAAS asociadas a dispositivos son las más frecuentes y representan la mayor carga y la mayor mortalidad de todas las IAAS reportadas en las UCI (20). Las más frecuentemente son: infección del tracto urinario asociado a catéter urinario (ITU-CU); neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV); infección del torrente sanguíneo asociado a catéter venoso (ITS-CVC); y las infecciones de sitio operatorio (ISO). Al parecer, el impacto de las IAAS y la resistencia bacteriana en los países en vía de desarrollo como Colombia podría ser mayor.

Por su impacto clínico y económico, las IAAS y la resistencia bacteriana son consideradas por la OMS como un serio problema de salud pública mundial, con graves consecuencias clínicas y sociales. Se han convertido en un indicador de la calidad de la prestación de los servicios de salud y de gestión de la seguridad del paciente. Con base en la evidencia reportada en todos los hospitales del mundo, la OMS alertó sobre la progresiva resistencia bacteriana ante los antibióticos, así como el aumento sostenido de IAAS producidos por gérmenes resistentes, lo que llevo a declarar durante la asamblea mundial de salud de 1998, que estos eventos nosocomiales son una verdadera amenaza para la humanidad.

A partir de esta alerta, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otras sociedades científicas del mundo, apoyan a los países miembros a crear y fortalecer sistemas de vigilancia epidemiológica en eventos nosocomiales (IAAS y RB), a implementar estrategias de prevención y control de estos eventos, a promover el uso racional de antibióticos, a reducir el uso de antimicrobianos en la producción de alimentos y a regular la fabricación, distribución y venta de antibióticos. Es así como se han desarrollado una serie de estrategias para reducir el impacto de las IAAS y la resistencia bacteriana. En 2004 se creó la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente, de la cual se derivan programas como “una atención limpia es una atención más segura” (2005 y 2006), “la cirugía segura salva vidas” (2007 y 2008) en la que se incluyó la importancia de la profilaxis antibiótica como un marcador de buena atención, y “la lucha contra la resistencia a los antimicrobianos” (2008 y 2009) (21). Estas estrategias potenciaron a la epidemiología hospitalaria, convirtiéndola en el estandarte de la lucha hospitalaria contra las enfermedades infecciosas.

En Colombia el accionar de la epidemiología hospitalaria inició alrededor del año 2.000 cuando algunos grupos de investigación como GREBO en Bogotá, GERMEN en Medellín y CIDEIM y RENOVA en Cali publicaron de manera independiente los primeros reportes sobre los perfiles de resistencia de microorganismos aislados en algunos hospitales. El interés y el accionar de estos grupos se fue desarrollando vertiginosamente al entender que este era un problema de salud pública que trasciende los muros de las instituciones de salud, y pone en jaque a todo el sistema. Es así como las experiencias de estos grupos de investigación brindaron el soporte científico y metodológico sobre el cual se construyó el Sistema de Vigilancia Epidemiológica en Colombia para las IAAS y la resistencia bacteriana.

Sin lugar a dudas, para lograr un verdadero impacto en la prevención y control de la resistencia bacteriana y de las IAAS, se requiere que todos los actores del sistema de Salud de Colombia a nivel institucional, regional y nacional, mejoren sus capacidades y competencias en vigilancia epidemiológica, estudio de brotes y uso racional de antibióticos. Sin embargo, esto solo es posible con la participación de la academia, dado que en Colombia no existe un programa de educación formal sobre epidemiología hospitalaria y control de Infecciones. Esta es una invitación a los líderes expertos científicos y académicos del país para la construcción de programas de formación universitaria, que le permitan a todos los profesionales de la salud, aportar en la contención de la bien llamada amenaza del siglo.

## Referencias

1. Best Mark, Neuhauser D. Ignaz Semmelweis and the birth of infection control. *Quality and Safety in Health Care*. 2004; 13(3): 233-234.
2. Miranda M, Navarrete L. Semmelweis y su aporte científico a la medicina: Un lavado de manos salva vidas. *Rev Chilena Infectol*. 2008; 25(1): 54-57.
3. Ramirez GA. Florence Nightingale, la dama de la lámpara. *Rev Cuidandote Digita*. 2013; 3: 1-21.
4. Dámaso D. Historia de los antibióticos y quimioterápicos. *Antibacterianos*. Madrid: Ed Marketing Pharma, SA; 1991. p. 1-23.
5. Diekema DJ, Pfaller MA, Schmitz FJ, Smayevsky J, Bell J, Jones RN, et al. Survey of infections due to *Staphylococcus* species: frequency of occurrence and antimicrobial susceptibility of isolates collected in the United States, Canada, Latin America, Europe, and the Western Pacific region for the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program, 1997-1999. *Clin Infect Dis*. 2001; 32(Suppl 2O): S114-S132.
6. Aires de Sousa M, de Lencastre H. Bridges from hospitals to the laboratory: genetic portraits of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* clones. *FEMS Immunol Med Microbiol*. 2004; 40(2): 101-111.
7. Lowy FD. *Staphylococcus aureus* infections. *New England J Med*. 1998; 339(8): 520-532.
8. McCormick JK, Yarwood JM, Schlievert PM. Toxic shock syndrome and bacterial superantigens: an update. *Ann Rev Microbiol*. 2001; 55(1): 77-104.
9. Kuroda M, Ohta T, Uchiyama I, Baba T, Yuzawa H, Kobayashi I, et al. Whole genome sequencing of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Lancet*. 2001; 357(9264): 1225-1240.
10. Baba T, Takeuchi F, Kuroda M, Yuzawa H, Aoki K, Oguchi A, et al. Genome and virulence determinants of high virulence community-acquired MRSA. *Lancet*. 2002; 359(9320): 1819-1827.
11. Horan TC, Andrus M, Dudeck MA. CDC/NHSN surveillance definition of health care-associated infection and criteria for specific types of infections in the acute care setting. *Am J Infect Control*. 2008; 36: 309-332.
12. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions for nosocomial infections. In: Olmsted RN (ed). *APIC Infection Control and Applied Epidemiology: Principles and Practice*. St. Louis: Mosby; 1996: 1-20.
13. McGeer A, Campbell B, Emori TG, Hierholzer WJ, Jackson MM, Nicolle LE, et al. Definitions of infection for surveillance in long-term care facilities. *Am J Infect Control*. 1991; 19(1): 1-7.
14. Martone WJ, Jarvis WR, Culver DH, HALEY RW, Martone W, Jarvis W, et al. Incidence and nature of endemic and epidemic nosocomial infections. *Hospital Infections*. 3rd ed. Boston: Little, Brown and Co, 1992, p. 577-96.
15. Klevens RM, Edwards JR, Richards CL Jr, Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, et al. Estimating health care-associated infections and deaths in US hospitals, 2002. *Public Health Rep*. 2007; 122(2): 160-166.
16. Burke JP. Infection control-a problem for patient safety. *N Engl J Med*. 2003; 348(7): 651-656.
17. Stone PW, Braccia D, Larson E. Systematic review of economic analyses of health care-associated infections. *Am J Infect Control*. 2005; 33(9): 501-509.
18. Chen Y-Y, Chou, Y-C, Chou P. Impact of nosocomial infection on cost of illness and length of stay in intensive care units. *Infect Control Hospital Epidemiol*. 2005; 26(3): 281-287.
19. Scott II RD. The direct medical cost of US Healthcare-Associate Infections. CDC, March 2009. Disponible en: [www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/Scott\\_CostPaper.pdf](http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/Scott_CostPaper.pdf). consultado en 07/05/2009.
20. Yeung C-Y, Lee HC, Huang FY, Wang CS. Sepsis during total parenteral nutrition: exploration of risk factors and determination of the effectiveness of peripherally inserted central venous catheters. *Pediatr Infect Dis J*. 1998; 17(2): 135-142.
21. OMS. Seguridad del Paciente; 2019. consultado 12 febrero 2019. Disponible en: [http://www.who.int/topics/patient\\_safety/es/](http://www.who.int/topics/patient_safety/es/).

©Universidad Libre 2019. Licence Creative Commons CCBY-NC-ND-4.0. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>

