

Semmelweis: de médicos, estetoscopios, corbatas y otros atuendos*

Dr. Rafael Muci-Mendoza**

e-mail: rafael@muci.com

RESUMEN

Por la heroica historia de Ignaz Semmelweis (1818-1865), los médicos hemos sido aconsejados a lavarnos las manos cada vez que examinamos un paciente. Deberíamos hacerlo antes y después, y estar seguros de que él nos viera... Una manifiesta y justificada cruzada en favor de la limpieza de los estetoscopios y contra del uso de batas blancas, corbatas y otras prendas de vestir, ha venido expresándose en ambientes médicos, primero en forma tímida y ahora con mayor fuerza, al aportarse pruebas convincentes acerca de la inconveniencia de llevarlas. La consigna es la eliminación de las corbatas durante la visita o revista médica al considerárselas como diseminadoras de infecciones adquiridas en el hospital. Las corbatas más que un probable reservorio de gérmenes son prendas innecesarias por lo que el médico debe reconocer su eventual riesgo. Las nuevas guías de la British Medical Association incluyen un mayor énfasis en el lavado de las manos y de acuerdo a ella, "es la intervención más importante en el control de las infecciones". Igualmente, se aboga por un mejor diseño de las salas de hospitalización, mejor provisión de lavamanos o geles antisépticos, políticas más inteligentes en la prescripción de antibióticos y eliminar el uso de ítems tales como corbatas, a veces usadas continuamente y por semanas y solo por rareza enviadas a la lavandería.

Palabras clave: Semmelweis. Estetoscopios. Corbatas. Gel antiséptico. Staphylococcus. Acinetobacter.

SUMMARY

Since the heroic history of Ignaz Semmelweis (1818-1865), we doctors have been advised to wash our hands every time we examine a patient. We should have to do it before

* Perla de Observación Humanística presentada en la Sesión Ordinaria del día jueves 13 de mayo de 2010.

** Individuo de Número, Sillón IV.

Recibido para publicación: 08/05/10.

Aceptado: 03/08/10.

and after, and be sure that the patient is seeing us ... An overt and warranted crusade in favor of cleaning stethoscopes and against the use of medical gowns, neckties and other clothing items has begun expressing itself in medical spheres, first in timid form and now with greater force, thanks to convincing tests regarding the inconvenience of their use. The main message is the elimination of neckties during examinations or medical rounds, considering that these are vehicles of infection acquired in the hospital. Neckties, more than probable reservoirs of germs, are unnecessary clothing items, reason why doctors must recognize their possible risk. The new guidelines of the Medical British Association include a greater emphasis on the washing of hands and according to it, "(it) is the most important intervention in the control of infections". Also, it pleads for a better design of hospital rooms, better provision of sinks and/or antiseptic gels, more intelligent policies for antibiotic prescriptions and the elimination of the use of items such as neckties, sometimes used continuously and for weeks and only rarely washed.

Key words: Semmelweis. Stethoscopes. Neck ties. Staphylococcus. Acinetobacter.

INTRODUCCIÓN

En el siglo XIX la práctica de la cirugía era riesgosa y muy peligrosa para médicos y por supuesto, para sus pacientes. Aun aquellos con condiciones rutinarias y simples, estaban en severo trance de infectarse. Todo ello debido a que aún no se había desarrollado la teoría bacteriana y por ende, la asepsia y la antisepsia eran desconocidas. Las salas de cirugía, los cirujanos y los instrumentos quirúrgicos, estaban colonizados con agresivos gérmenes causantes de elevados niveles de infección y mortalidad. Por esos tiempos, los cirujanos

operaban vistiendo su ropa de calle, no lavaban sus manos y limpiaban sus instrumentos con el faldón de la chaqueta. Los apósitos eran hechos de sobrantes de algodón o de yute de los pisos de las fábricas de algodón. Para suturar las heridas era costumbre usar hilo común de coser que deslizaban sobre un trozo de cera de abejas que llevaban en un bolsillo para hacerlo más manejable, y además, entre un paciente y otro, insertaban las agujas de sutura en la solapa de sus levitas. Estas últimas, en tanto más manchadas de sangre y secreciones secas, atestiguaban la experticia y experiencia del operador...

Un problema contemporáneo...

La llamada infección nosocomial o adquirida en el ambiente hospitalario, necesita para su producción y mantenimiento de tres ingredientes indispensables que confluyen en lo que podríamos llamar "conspiración para la infección": la presencia en el medio de microorganismos resistentes o multirresistentes a antibióticos; la transmisión cruzada de esos gérmenes, especialmente desde las manos del personal de la salud y otras vías para colonizar a los pacientes, y aun, el contagio entre ellos mismos por falta de aislamiento; y por último y muy especialmente, un enfermo susceptible de ser colonizado e infectado en tanto su situación de minusvalía orgánica o inmunocompromiso por una enfermedad debilitante que lo permita (Figura 1). La septicemia es la causa de muerte de cerca de 1 400 personas cada día. Ocurre como la complicación más común de un paciente hospitalizado (5 % a 10 %) especialmente en unidades de agudos que adquieren al menos una infección. En EE.UU, las infecciones nosocomiales ocurren en 2 millones de pacientes por año causando noventa mil muertes a un coste de entre 4,5 a 5,7 billones de dólares. Virus de la influenza, legionelosis, meningitis bacteriana, sarampión, virosis del oeste del Nilo, tularemia, hepatitis A, infecciones por *Serratia marcescens*, *Acinetobacter baumannii*, rotavirus, virus de Norwalk, pseudomonas multirresistentes, klebsiellas superresistentes, *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina y *Enterococcus* resistente a vancomicina son unos de los pocos organismos infecciosos y enfermedades que pueden contraerse mientras el paciente se encuentra hospitalizado. El control de la infección es el medio esencial para limitar las enfermedades adquiridas en el hospital y la higiene de las manos es el factor limitante más importante en su control, pero todavía hoy, es realizado por solo un tercio o la mitad de los médicos y muchos de ellos, no lo hacen en la forma correcta... (1) Para el Dr.

Robert Spencer connotado microbiólogo, citado por Day (2) las razones fundamentales para el aumento de las infecciones adquiridas en el hospital son (a). El frecuente uso de catéteres, tubos, drenajes y líneas de alimentación, vías que permiten a las bacterias entrar en forma expedita en la interioridad del paciente. (b). Las elevadas tasas de ocupación de las camas en el Sistema Nacional de Salud que trabaja sobre la base de un 90 % a 95 %: "La incidencia de infección se hace mayor cuando asciende por sobre el 80 %".



Figura 1. Conspiración para la infección.

• "El perdedor iluminado" (3).

El médico Ignaz Phillip Semmelweis (1818-1865) (Figura 2), llamado con propiedad benefactor de las parturientas, nace en Buda, Hungría, en la margen derecha del río Danubio. Inicia sus estudios médicos en el gran hospital general vienés *Allgemeines Krankenhaus*, bajo la tutela de ilustres innovadores en medicina: Karl von Rokitansky (impulsor de la anatomía patológica: se asegura que supervisó unas 70 000 autopsias, y realizó personalmente unas 30 000, en un promedio de dos al día, siete días a la semana, durante 45 años), Joseph Skoda (internista de grandes vuelos, famoso por sus brillantes, certeros e inmediatos diagnósticos y exponente del "nihilismo terapéutico") y Ferdinand von Hebra (sentó las bases de la moderna dermatología y autor de un atlas). Nada extraño; para la época Viena era La Meca de la Medicina (Figura 3).

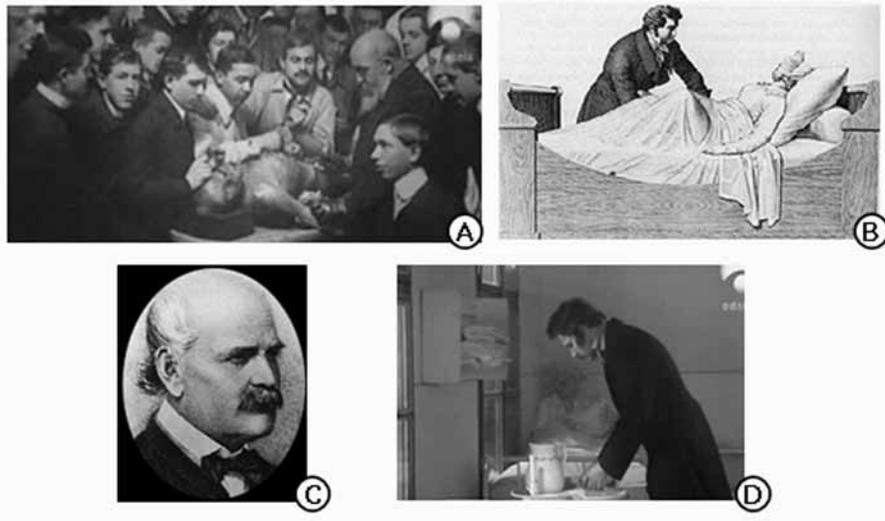


Figura 2. La epopeya de Semmelweis. (A y B). De la autopsia al examen ginecológico sin solución de continuidad. (C) Semmelweis propone la profilaxis (1847); (D) El lavado previo de las manos...; por su intermedio, las muertes por esta causa disminuyen en forma drástica.

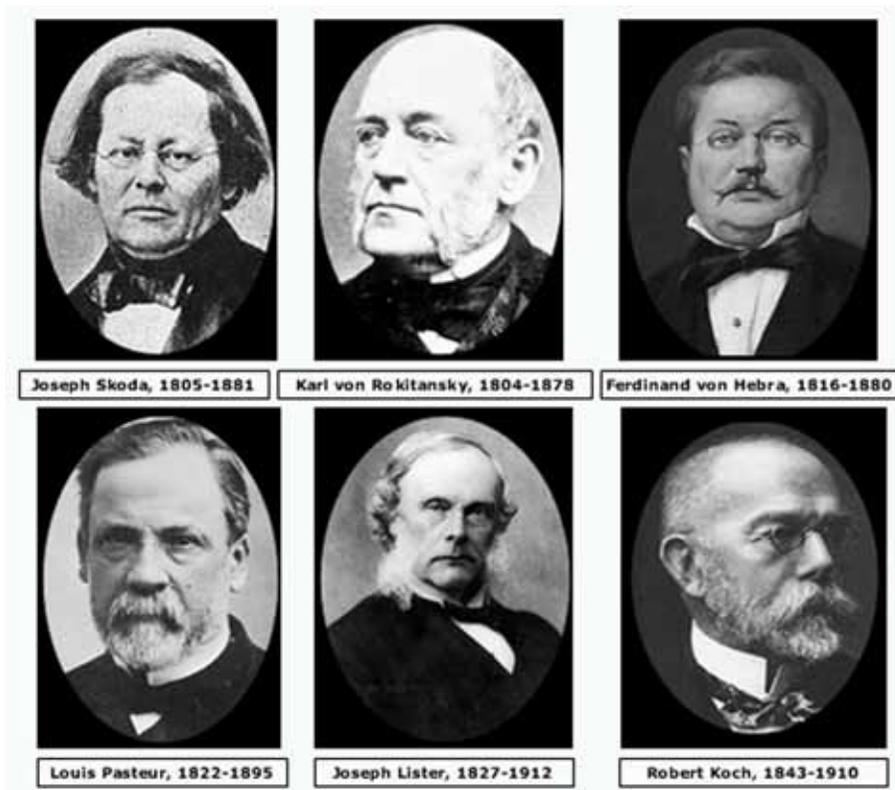


Figura 3. Galería de notables. Hilera superior: Influyentes figuras vienasas contemporáneas de Semmelweis: Sus maestros: Joseph Skoda –internista-, Karl von Rokitansky –patólogo- y Ferdinand von Hebra –dermatólogo- Hilera inferior: médicos universales que vendrían después, Louis Pasteur, Joseph Lister y Rober Koch.

A los 28 años de edad es nombrado asistente de la primera Clínica Ginecológica de Viena donde había dos divisiones de maternidad; ambas albergaban cien mujeres que recibían similares cuidados. Allí nuestro biografiado, enfrentado a una explosión de muertes provocadas por la fiebre puerperal —en su época, la mortalidad por esta forma de septicemia rozó en algunos momentos el 96 %— y en medio de los escalofríos de las febricitantes que sacudían las camas, el dolor abdominal agonizante de las peritonitis agudas y los hedores de las secreciones, su sensibilidad exacerbada lo llevó a observar con agudeza, a estudiar, registrar y cuantificar aquella microepidemia nosocomial y empleando un método científico hipotético-deductivo comparó las tasas de mortalidad de ambos pabellones de maternidad. La Primera División Obstétrica del Dr. Klein era más frecuentada por los estudiantes de medicina, quienes atendían a las parturientas después de sus prácticas de medicina forense en salas de disección y autopsias. Para agosto de 1842 habían muerto el 27 % de las parturientas, en octubre 20 % y en diciembre llega a 33 %, su más alta cota. En cambio, en la Segunda División del Dr. Barch, que era más utilizada por las parteras; la mortalidad era apenas del 3 %, pero cuando los estudiantes visitaban su pabellón, la mortalidad se incrementaba (Figura 4) (4).

En 1847, mientras llevaba escrupulosamente un registro temporal acerca del comportamiento de la epidemia, la casualidad le brinda la clave para aclarar aquel drama. Su colega y cercano amigo, Jacob Kolletschka, profesor de medicina forense, mientras realizaba una autopsia, recibió de parte de un estudiante y por descuido, una herida en un dedo con un escalpelo. Fue seguido de linfangitis y flebitis del brazo. Luego de dolorosa

agonía murió con algunos de los mismos síntomas que él había observado en las parturientas: pleuresía bilateral, pericarditis, peritonitis y meningitis. Se le hizo claro la forma de contagio lo que lo llevó a formular la revolucionaria, ingeniosa y correcta teoría según la cual los estudiantes transportaban algún tipo de “*materia putrefacta*” o “*materia cadavérica*”, desde el cuerpo muerto hasta las parturientas, siendo este el origen de la fiebre puerperal. Sobre esa premisa propugna el lavado de las manos con agua jabonosa caliente, y con ayuda de un cepillo de uñas y la higienización posterior de las mismas y de los instrumentos con una solución de cloruro de calcio (cal clorada, lejía diluida) que los médicos debían realizar antes de atender y examinar nuevas pacientes. Su descubrimiento redujo en gran medida la mortalidad en el post-partum en la Primera División (5).

Una vez emprendida la medida preventiva, el índice de mortalidad en la Primera División disminuyó hasta ser incluso menor que en el segundo: 1,27 % vs. 1,33 %. Semmelweis empleó tablas para probar su hipótesis; y así, refutó la teoría de la sobrepoblación con una tabla de índice de mortalidad en 36 meses, 17 antes y 19 después de su provisión, siendo claro para él que el lavado clorinado probaba su teoría. Pero... nadie le prestaba atención. Desesperado decide escribir una desgarradora y denunciante carta abierta a sus colegas obstetras:

“Me habría gustado mucho que mi descubrimiento fuese de orden físico, porque se explique la luz como se explique, no por eso deja de alumbrar, en nada depende de los físicos. Mi descubrimiento, ¡ay!, depende de los tocólogos. Y con esto ya está todo dicho... ¡Asesinos! Llamo yo a todos los que se oponen a las normas que he prescrito para evitar



Figura 4. Mortalidad antes de instituir el lavado de manos en dos divisiones obstétricas del Hospital General de Viena

la fiebre puerperal. Contra ellos, me levanto como resuelto adversario, tal como debe uno alzarse contra los partidarios de un crimen. Para mí, no hay otra forma de tratarles que como asesinos. °Y todos los que tengan el corazón en su sitio pensarán como yo! No es necesario cerrar las salas de maternidad para que cesen los desastres que deploramos, sino que conviene echar a los tocólogos, ya que son ellos los que se comportan como auténticas epidemias...” (3).

A pesar de todo, la comunidad científica de su época se muestra contraria a sus métodos, considera la idea subversiva pues suponía una amenaza para el *establishment* médico; y así la combatió con vehemencia y en vida perdió la batalla: fue pues, un “perdedor iluminado” (3). Uno de los pocos que le acompañó fue el Dr. Ferdinand von Hebra, famoso dermatólogo y descriptor del prúriga y del eritema multiforme quien escribió:

“Cuando se haga la historia de los errores humanos, se encontrarán difícilmente ejemplos de esta clase y provocará asombro que hombres tan competentes, tan especializados, pudiesen, en su propia ciencia, ser tan ciegos y tan estúpidos”.

El carácter apasionado pero autodestructivo de Semmelweis le impidió vencer las resistencias encontradas. Sus tristes últimos años, llenos de amargura, desesperación y demencia, acabaron tras su fallecimiento en 1865 a los 47 años, rodeado de ignominia, burlas y envidias, cuando encontrándose ingresado en el Hospital Psiquiátrico de Viena presenta un absceso, que drenado con un cuchillo empleado previamente en la sala de autopsias, le infecta y muere del mal que había combatido toda su vida. Faltaban aún 40 años para la consagración final de la teoría de los gérmenes como causa de la enfermedad, que vendría de la mano de Louis Pasteur (1822-1895)

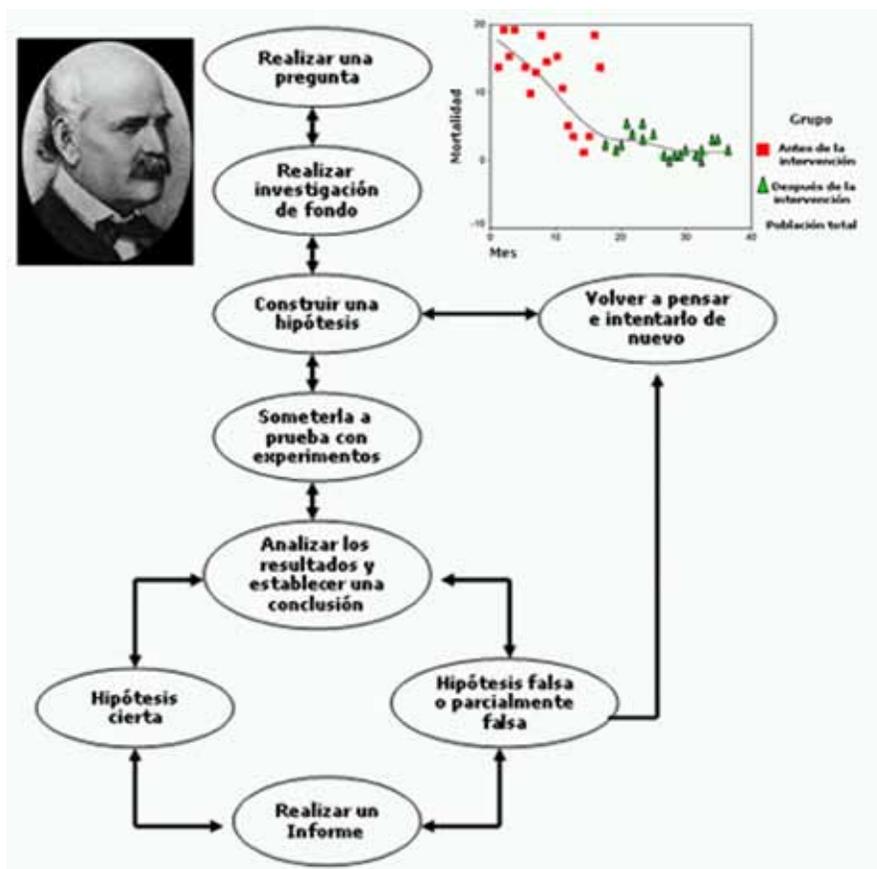


Figura 5. Método científico hipotético-deductivo empleado por Semmelweis. Premisa: ¿Pueden las manos por simple contacto con el cadáver transportar la “materia cadavérica”? En el inserto, el comportamiento de la mortalidad antes (□) y después de instituido el lavado de las manos (Δ).

quien publicaría la hipótesis microbiana hablando de gérmenes y contagios, Heinrich Robert Koch (1843-1910) quien descubriría el bacilo de la tuberculosis y el cólera y desarrollaría sus famosos postulados, y Joseph Lister (1827-1912) quien introduciría la antisepsia y la práctica quirúrgica higiénica al resto de especialidades médicas, pero Semmelweis había abierto una puerta a una de las prácticas esenciales de la medicina moderna, la esterilización de las manos y por ello, es actualmente considerado una de las figuras médicas pioneras en antisepsia y prevención de la infección nosocomial (5) (Figura 5).

¿Algo más que las manos...?

En agosto de 2003 sugerí a mis alumnos del posgrado de medicina interna llevar a cabo un pequeño ensayo sobre la colonización bacteriana en sus estetoscopios*. Aunque realizado, nunca llegó a publicarse. He aquí como fue llevado a cabo. El objetivo fue determinar la contaminación de las membranas de los estetoscopios de residentes de distintos servicios del Hospital Vargas de Caracas por gérmenes implicados en infecciones nosocomiales. De forma aleatoria, sin notificación previa y en un mismo día, se tomaron estetoscopios de 30 residentes del Hospital Vargas de Caracas. Se colocaron las membranas de los estetoscopios sobre una placa de agar sangre ejerciendo suave presión durante 10 segundos. Los cultivos fueron procesados en el Laboratorio de Microbiología del Hospital Vargas de Caracas, identificándose todas las colonias aisladas luego de 24 horas a temperatura de 37° C. Los resultados del estudio evidenciaron que la mayoría de los estetoscopios estaban contaminados por gérmenes habituales de la flora cutánea, siendo *Staphylococcus coagulasa negativo* el más frecuente. El aislamiento de gérmenes potencialmente patógenos tales como *Staphylococcus aureus* (3 %) y *Acinetobacter Baumannii* (23,3 %) planteó la posibilidad de que el estetoscopio se comportara como vehículo de infecciones nosocomiales por estos gérmenes. La contaminación de los estetoscopios por gérmenes distintos a *Staphylococcus coagulasa negativo*, fue mayor en áreas de atención crítica (Unidad de Terapia Intensiva y Medicina Interna). "La posible transmisión de *Acinetobacter Baumannii* a través de estetoscopios debe llamar la atención al personal que labora en áreas donde este germen representa un problema. El estudio evidenció que en las membranas de los estetoscopios estaban presentes gérmenes diferentes a los habituales de la flora cutánea, los cuales son considerados como potenciales patógenos intrahospitalarios". Es bien

conocido que la limpieza del instrumento con alcohol isopropílico al menos una vez por semana reduce notablemente el conteo de colonias; también es bien sabido que en nuestro medio no se realiza ningún intento serio por difundir la necesidad de hacerlo. Limpiar el estetoscopio solo requiere un algodón impregnado con alcohol isopropílico al 70 % frotando con él la superficie del diafragma y la campana. Se ha demostrado reducción del conteo bacteriano en un rango de 86 % a 100 % (media 94 %) El tubo debe limpiarse con un paño impregnado en una solución jabonosa; una vez que se seque, aplicar el alcohol. Debe realizarse como mínimo una vez por semana.

Desde tiempo atrás se había reconocido el rol como vector de infecciones de uno de los símbolos de la medicina clínica, el estetoscopio (6-8). En 1995, Jones y col. (9) determinó la relación entre la frecuencia y tipo de limpieza de estetoscopios en la incidencia de *Staphylococcus* en el área de emergencia de un hospital cultivando los componentes de contacto (diafragma y campana). De los 150, 48 % lo limpiaban a diario o semanal; 37 % mensual; 7 % anual y otro 7 % admitían no haberlo limpiado nunca. Los resultados demostraron en forma dramática la correlación entre la limpieza y el número de unidades de formación de colonias. En un 89 % creció un *Staphylococcus. epidermidis* coagulasa negativo; no obstante, en 19 % (25 estetoscopios) creció un *Staphylococcus. aureus* meticilino-resistente (Figura 6). En años recientes, el primero, considerado como flora comensal, ha devenido en el germen patógeno humano más importante en la producción de infecciones nosocomiales. Su patogenicidad es debida a su habilidad para formar *biofilms* en la pared de dispositivos intracorporales como catéteres y sondas. Allí es protegido de los ataques del sistema inmune y de los antibióticos haciendo su presencia difícil de erradicar.

Por su parte, Beard y col. (1969) (10) cultivaron los brazaletes de los tensiómetros. En un período de tres semanas se investigaron cuarenta y ocho de ellos existentes en salas de hospitalización general, tomándose muestras de aquella parte que hace contacto con el brazo del paciente. El *Staphylococcus aureus* se aisló en 92 % de ellos y la *Pseudomona aeruginosa* en solo un manguito de una sala quirúrgica.

*Guzmán A, Valenzuela P, Ossenkopp J, Echeverría J, Correa D, Rodríguez JL, Cortesía M, Comegna M, Marín ME, Sánchez A, Guzmán M. Estetoscopios como potenciales vehículos de transmisión de gérmenes nosocomiales en el Hospital Vargas de Caracas. (No publicado).

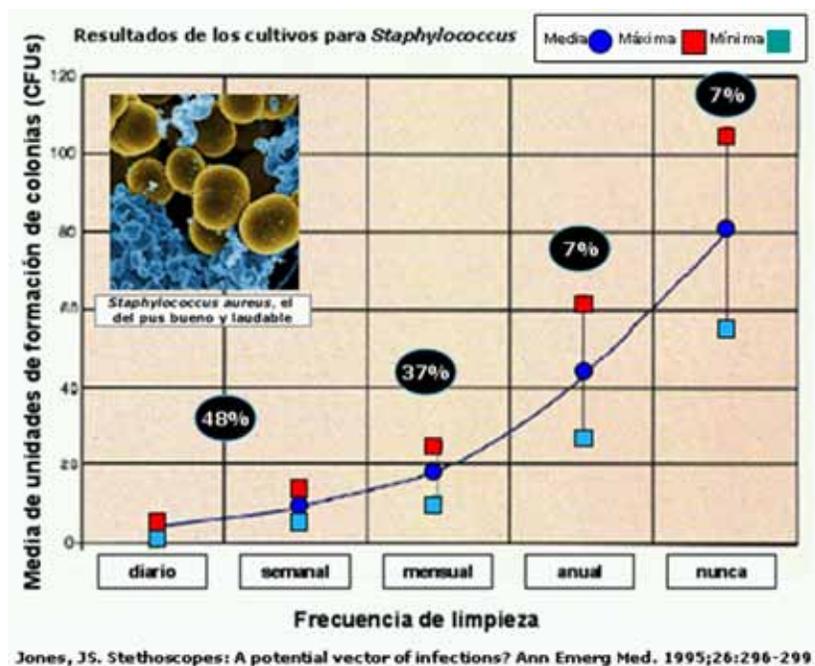


Figura 6. Colonización bacteriana y limpieza del estetoscopio (Modificado de Jones (9)).

En un período de cinco semanas se cambiaron los brazaletes dos veces por semana y luego del cambio, se muestrearon tres puntos de contacto del brazalete con la piel: superior, medio e inferior a las 0; 24; y 48 horas. El número de colonias aumentó entre las 0 y las 48 horas, y como esperado, el sitio de mayor contacto con la piel tuvo el mayor número de conteos bacterianos. La muestra fue tomada de la piel del paciente antes y después de aplicar presión al brazalete; los estafilococos solo se identificaron después del uso. Los resultados fueron similares cuando las manos del personal fueron muestreadas. El mismo tipo de bacterias se identificó solo después y no antes de que el personal manipulara los brazaletes contaminados. Pudo pues demostrarse la colonización directa de microorganismos del brazalete a los pacientes y personal médico, aunque no se intentó asegurar que la contaminación fuera causa directa de infección. No existe un instrumento como el brazalete que tenga tanto uso y en el que no se realice una adecuada desinfección; sin embargo, el lavado o esterilización del tensiómetro o la limpieza del brazo del paciente antes de su uso, no fueron aceptados por los médicos. Hoy día debe formar parte de las medidas para prevenir la infección nosocomial (11).

¿También las batas blancas y las corbatas...?

Una manifiesta y justificada conspiración en contra del uso de batas blancas, corbatas y otras prendas de vestir ha venido expresándose en ambientes médicos, primero en forma tímida y ahora con mayor fuerza, al aportarse pruebas convincentes acerca de la inconveniencia de llevarlas. Las investigaciones indican que el *Staphylococcus aureus* meticilino-resistente puede encontrarse en las corbatas; son ellas pues capaces de transportar gérmenes peligrosos autosuficientes para sobrevivir por largos períodos de tiempo permitiendo la infección cruzada, siendo que las bacterias son transferidas a las manos del doctor o diseminadas por el balanceo entre un paciente y otro (11-15). "Las corbatas — escribe Ditchburn y col. — son reservorios potenciales de infección y el médico debe reconocerlo; además, son innecesarias. Una gran cantidad de pacientes no objeta que los médicos no usen corbatas, así que quitársela no dañaría su integridad profesional ni la relación médico-paciente" (11). Las corbatas, más que un potencial reservorio de gérmenes, son además prendas innecesarias, por lo que el médico debe reconocer su potencial riesgo. La consigna es pues, su eliminación en los hospitales y durante la visita o revista médica, al considerárselas



Figura 7. Técnica correcta del lavado de las manos.

como diseminadoras de infecciones adquiridas en el hospital. Se ha dicho que, “No tiene sentido ser cuidadoso en el lavado de las manos si la corbata, luego de aterrizar en un paciente infectado, levanta vuelo para posarse en otro...” (12).

Aunque el hospital está lejos de no ser un receptor y diseminador de infecciones adquiridas en su seno o “nosocomiales” como eufemísticamente nos gusta llamarlas, también debe asentarse que las enfermeras, camareras, pacientes, visitantes y especialmente los médicos, deberíamos adherirnos a una cruzada contra la diseminación de infecciones, pues lo cierto es que entre un 15 % y 30 % de ellas son prevenibles. Es bueno saber que infecciones por organismos tales como el *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina y el *Clostridium difficile* contribuyen a la muerte de cerca de cinco mil pacientes por año en el Reino Unido. El tratamiento de estos supergérmenes le cuestan a esa nación cerca de un billón de libras esterlinas cada año. Las nuevas guías de la *Brithish Medical Association* incluyen un mayor énfasis en el lavado de las manos, que de acuerdo a ella “es la intervención más importante en el control de las infecciones”. Igualmente, se aboga por un

mejor diseño de las salas de hospitalización, mejor provisión de lavamanos o geles antisépticos, polítics más inteligentes en la prescripción de antibióticos y eliminar el uso de ítems tales como corbatas, a veces usadas continuamente y por semanas y solo por rareza enviadas a la lavandería (16,17).



Colofón

“Cuando miro hacia el pasado, lo único que me consuela de la tristeza que siento es pensar en un futuro feliz en el que la infección no exista más. La convicción de que ese momento llegará inevitablemente más tarde o más temprano, me servirá de consuelo en el momento de mi muerte...”

Así escribió Semmelweis en época ya cercana a su triste deceso.

El hecho cierto es que la historia no ha dejado de repetirse y que la lección todavía no ha sido aprendida... En efecto, la fiebre puerperal, azote de las parturientas del siglo XIX tiene una contrapartida moderna, una vergonzosa condición pomposamente

llamada infección nosocomial, eufemismo para encubrir la iatrogenia tácitamente aceptada por los médicos y administradores de salud y expresada esta vez en la actitud, las manos y modos de ejercer la medicina en grandes hospitales universitarios del mundo. La iatrogenia hospitalaria y su amante, la septicemia, aún acompaña al médico como la sombra al cuerpo y es la causa de muerte de cerca de un mil cuatrocientas personas cada día. Muchos de ellos la sufren como infecciones adquiridas mientras se encuentran reclusos. Lo triste de este asunto es que promovemos el empleo indiscriminado de antibióticos, cuidamos las plagas resistentes resultantes con dedicación y esmero, las mantenemos y no abrigamos remordimiento ni sentimiento de culpa alguno al ingresar un paciente en hospitales o unidades de cuidados intensivos en medio de tan terribles riesgos. Elevamos una plegaria para que tratemos de controlar un peligro creciente desde todo el personal de salud al indefenso paciente, ese, °que podríamos ser nosotros...!

REFERENCIAS

1. Best M, Neuhauser D. Heroes and martyrs of quality and safety. Ignaz Semmelweis and the birth of infection control. *Qual Saf Health Care*. 2004;13:233-234.
2. Day M. Doctors are told to ditch "disease spreading" neckties. *Br Med J*. 2006;332:442.
3. Fresán M. El perdedor Iluminado, Ignaz P. Semmelweis. Pangea Editores, México 1991.
4. Semmelweis, I.P. The Etiology, the concept, and the prophylaxis of childbed fever. English translation by F.P. Murphy, *Medical Classics* 1941;5:350-773.
5. Broemeling L. Semmelweis and childbed fever. A statistical analysis 147 years later. Available from. URL:<http://www.mdanderson.org/education-and-research/departments-programs-and-labs/departments-and-divisions/division-of-quantitative-sciences/research/biostats-utmdabtr00504>.
6. Smith M, Mathewson J, Ulert I, Scerpella E, Ericsson C. Contaminated Stethoscope. *Arch Intern Med*. 1996;156:82-84.
7. Nuñez A, Moreno D, Palmero R, García M, Hernández J, Izquierdo C. El estetoscopio como vector de infección nosocomial en urgencias. *Emergencias*. 1999;11:281-285.
8. Marinella M, Pierson C, Chenoweth C. The stethoscope. A potential vehicle of nosocomial infections. *Arch Intern Med*. 1997;157(7):786-790.
9. Jones JS. Stethoscopes. A potential vector of infections? *Ann Emerg Med*. 1995;26:296-299.
10. Beard MA, McIntyre A, Roundtree PM. Sphygmomanometers as a reservoir of pathogenic bacteria. *Med J Austral*. 1969;2:758-760.
11. Ditchburn I, Willson P, Gibb AP. Should doctors wear ties? *European Society of Clinical Microbiology and Infectious Disease. 15th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases Copenhagen / Denmark, April 2-5, 2005 Abstract number: 1133_94*.
12. Dobson R. Doctors should abandon ties and avoid nose rings. *Br Med J*. 2003;326:1231.
13. Nurkin S, Urban C, Mangini E, Mariano N, Grenner L, Maurer J. Is the clinicians' necktie a potential fomite for hospital acquired infections? In Abstracts of the 104th General Meeting of the American Society for Microbiology 2004, New Orleans, Louisiana, 2004.p.204.
14. Dixon M. Neckties as vectors for nosocomial Infection. *Intensive Care Medicine*. 2000;26:250-260.
15. Steinlechner C, Wilding G, Cumberland N. Microbes on ties: Do they correlate with wound infection? *Ann R Coll Surg Eng*. 2002;(Suppl)84:307-309.
16. Saloojee H, Steenhoff A. The health professional's role in preventing nosocomial infections. *Postgrad Med J*. 2001;77:16-19.
17. BMA Board of Science. Healthcare associated infections – a guide for healthcare professionals 2006.p.13.