

ARTÍCULO

ASEPSIA, UNO DE LOS GRANDES LOGROS DEL PENSAMIENTO

Virginia Arreguín y Juan H. Macías

Asepsia, uno de los grandes logros del pensamiento

Resumen

La asepsia se refiere a la higienización de superficies animadas, con el fin de reducir la microbiota presente, de tal manera que se pueda incidir en la disminución del desarrollo de infecciones, tanto las originadas por las propias bacterias residentes de la piel del paciente, como los microorganismos que pueden ser transportados por personas en contacto con el paciente. El concepto de higienización de manos es un principio sencillo, aparentemente fácil de entender y dominar. Seguramente si preguntamos a cualquier persona, nos podrá decir sus beneficios, a pesar de que su inserción es relativamente reciente, así como la demostración de estos efectos positivos. Aún se lucha para vencer las barreras que impiden la aplicación universal de este principio, ya que se informa un apego a la higienización de manos en aproximadamente el 40% en hospitales de países desarrollados, situación grave, que es peor en países en vías de desarrollo. El presente artículo se presenta para incrementar el conocimiento acerca de este tema, así como difundir sus efectos benéficos. Como complemento se habla un poco de los procesos de antisepsia, íntimamente ligados a la asepsia, pero que requieren en la gran mayoría de los casos sustancias y materiales especializados.

Palabras clave: Asepsia, antisepsia, desinfección, higiene de manos

Asepsis, one of the greatest achievements of thought

Abstract

Asepsis refers to in-vivo surface hygienization in order to reduce the microbiota, reducing the risk of infections, either those resulting from the own patient's bacteria, or those resulting from organisms carried by people in close contact. Hand hygiene is a simple principle, easy to master. Surely if you ask people, they can tell its benefits, although even now the fight for its universal implementation continues. In hospitals from industrialized countries, 40% compliance is reported, a serious situation that is worse in developing countries. This paper is presented to raise awareness about this issue. As a complement, the antisepsis concept is described, which is intimately related to asepsis, but generally requires special chemicals.

Key words: Asepsis, antisepsis, disinfection, hand hygiene

Introducción e historia de la antisepsia

Antes de comenzar a discutir los aspectos relacionados con la asepsia y la antisepsia, debemos mencionar que la introducción en la sociedad de la figura del hospital, como lo conocemos actualmente, es relativamente reciente. Nace en el siglo XVIII, como una institución encargada de

la asistencia médica por parte de un equipo médico bien organizado. Esto representó un enorme paso, ya que la salud se hizo cada vez más accesible a una proporción cada vez mayor de población; sin embargo, junto con sus ventajas, nacería un gran inconveniente de las infecciones nosocomiales.

Se conoce como infección nosocomial a cualquier infección adquirida dentro de un hospital. Las tasas de incidencia reportadas de infecciones nosocomiales en países desarrollados van del 5 al 10%, mientras que en México las tasas pueden llegar hasta un 23% en las áreas de cuidados intensivos. Las infecciones nosocomiales son un gran problema de salud, ya que se relacionan a un incremento del riesgo de muerte hasta en un 40%, estancias prolongadas y a grandes costos para los sistemas de salud.

La primera referencia de impacto, en relación con las infecciones nosocomiales, la realizó Ignaz Semmelweis en 1847, quien, basado sólo en la observación, relacionó tasas mayores de mortalidad debidas a la fiebre puerperal, a un menor apego al lavado de manos. Gracias a la implementación de la higiene de manos con una solución de hipoclorito de sodio, disminuyó la tasa de mortalidad, de 14% reportada en 1846, a una tasa de 1% en 1848. A pesar de demostrar esta disminución en la mortalidad, Semmelweis es degradado y desacreditado por sus pares, y sus observaciones fueron dejadas en el olvido.

El concepto de antisepsis o antisepsia es introducido hasta 1867 por el cirujano británico Joseph Lister, profesor de cirugía de Glasgow. Actualmente es considerado el padre de la antisepsia, debido a su publicación en el seminario médico *Lancet*, en el que describe un método para el tratamiento de fracturas, entre otros, con comentarios sobre las condiciones de la supuración, donde opina que los microorganismos del aire llegan a las heridas. Lister recomendaba operar bajo el vaporizador de fenol, como un agente desinfectante efectivo. El 9 de agosto del mismo año, imparte una plática en el Colegio de Médicos de Dublín, titulada: “Sobre el principio antiséptico de la práctica de la cirugía”.

A principios de la década de 1880, los bacteriólogos logran identificar que los gérmenes son transportados por el instrumental quirúrgico, las manos y las gasas infectados. En este momento es cuando se desarrolla el procedimiento de la asepsia, y con esto viene un parteaguas en el que los procedimientos quirúrgicos toman el título de “cirugía moderna”. El cirujano Gustav Adolf Neuber (1886) introduce la manipulación aséptica de las heridas y la prevención de las infecciones. Ernst von Bergmann implementa la esterilización de gasas y el instrumental, mediante vapor de agua caliente. El aseo de la mesa de operaciones y el quirófano con productos químicos germicidas; el lavado de manos convertido en un ritual, y también la implementación del uso de la bata blanca, cubrir el cabello y el inicio del uso de guantes de goma esterilizados, se deben a

William S. Halsted en 1894.

Conceptos claves de la asepsia

“Asepsia” es un término que agrupa todos los procesos y las conductas necesarias para llevar a cabo la manipulación médica libre de agentes patógenos. Para ello, existen diversas herramientas que han llevado a que la asepsia sea uno de los grandes logros del pensamiento. Las herramientas que abarca la asepsia las podemos dividir en las siguientes:

1. Conductas y políticas;
2. Antisepsia;
3. Desinfección, y
4. Esterilización.

La asepsia y la antisepsia son un conjunto de procedimientos y protocolos encaminados a la prevención de las infecciones, siendo la higiene de manos la de mayor importancia y considerada como el pilar en la prevención y la contención de las infecciones transmisibles. Para dimensionar los efectos positivos que puede traer consigo la higiene de manos, habría que recordar las pandemias de influenza, como la ocurrida en 2010 en México. Este tipo de pandemias son de naturaleza cíclica, pues ocurren entre cada 10 y 15 años, siendo la más importante la Influenza Española ocurrida en 1918, porque tuvo una morbilidad de cerca del 80% de la población mundial y ocasionó entre 50 y 100 millones de muertes. Estudios posteriores a esta pandemia demostraron que las medidas no farmacológicas, como la higienización de manos y la etiqueta respiratoria, tenían un mayor impacto en la contención de la enfermedad, disminuyendo hasta en un 50% el pico de mortalidad al ser implantadas. La disminución era inclusive mayor, hasta en un 20%, cuando las medidas se adoptaban tempranamente.

El lavado de manos significa remover mecánicamente la suciedad o la materia orgánica con la ayuda de jabones, en que la variable más importante es el agua con que se realiza. Las normas internacionales marcadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), refieren que de preferencia el agua utilizada debe tener las características necesarias para consumo humano. Sin embargo, esta premisa casi nunca es alcanzada en los países en vías de desarrollo, y el simple lavado de manos, aunque es capaz de disminuir la carga bacteriana en las manos, puede provocar contaminación cruzada de microorganismos presentes en el agua, como son *P. aeruginosa*, *S. maltophilia*, *M. avium*, *M. fortuitum*, *M. chelonae*, *Fusarium spp.* y *A. fumigatus*. Otro componente de mucha importancia y muchas veces dejado de lado, es el correcto secado de manos. La humedad está altamente relacionada a una recolonización mayor y más rápida por gérmenes patógenos, además de que un mal secado de manos puede arrastrar bacterias de

otros sitios no lavados, nulificando así el efecto del lavado de manos.

Prácticamente, el lavado de manos debe realizarse cuando hay suciedad visible y debe suplementarse con una correcta higiene. Como observamos en la tabla 2, los jabones carecen de actividad bactericida y sólo disminuyen la población de gérmenes de manera mecánica. En la misma tabla se comentan las características de mayor importancia de los agentes antisépticos más utilizados. Se han eliminado de la lista algunos agentes como el merthiolate, los derivados del amonio cuaternario y el hexaclorofeno, ya que su actividad es mínima y no deben usarse.

La higiene de manos consiste en aplicar un antiséptico de acción rápida para la eliminación de los microorganismos presentes. El antiséptico de mayor uso es el alcohol etílico e isopropílico al 70%, por su bajo costo y acción inmediata. La Organización Mundial de la Salud refiere que hay cinco momentos críticos en los que se debe realizar este procedimiento:

1. Antes de entrar en contacto físico con el paciente;
2. Antes de realizar procedimientos que requieran asepsia;
3. Después de entrar en contacto con fluidos corporales;
4. Después de tocar al paciente, y
5. Después de tocar los objetos inmediatos al paciente.

La falta de apego a la higiene de manos es en sí mismo un problema de salud. A pesar de los beneficios brindados por estos protocolos, las tasas de cumplimiento van del 16 al 80%, con una media del 40%. Esto ocurre en países de primer mundo, que exigen controles de calidad más estrictos, lo que nos hace suponer que en países en vías de desarrollo la tasa es aún mayor.

El personal directivo de los hospitales debe buscar e implementar estrategias para que exista un verdadero cambio conductual en el personal de salud. Entre ellas, se proponen:

1. Proveer al personal hospitalario con productos eficaces para la higiene;
2. Los agentes antisépticos deben ser poco irritantes para la piel;
3. Fácil acceso a antisépticos de efecto inmediato, en presentación individual y para visitantes, como la colocación de dispensadores de alcohol gel a la entrada de las habitaciones;
4. Disminuir la carga de trabajo del personal. Una menor carga se reflejará en un mayor tiempo para cumplir con los procedimientos de asepsia;

5. Educación y capacitación en los métodos de higiene de manos, y
6. Utilizar agentes amigables a los sentidos, esto es, evitar olores fuertes o desagradables, presentaciones desagradables a la vista, etcétera.

En la literatura hay una controversia acerca de cuál estrategia es mejor, pero, como se mencionó anteriormente, la mejor estrategia es la aplicación de todos estos puntos, aunque quizá la enseñanza sea a la que se deba poner mayor atención.

Antisepsia, desinfección y esterilización

Otro punto importante en la asepsia, es el correcto manejo de los artículos que entran en contacto con el paciente. En 1968, Earl Spaulding propuso una clasificación de estos artículos y los relacionó con el grado de descontaminación requerido en cada uno de ellos, de tal manera que se ofrezca al paciente un servicio de calidad y un menor riesgo de infección.

Los artículos críticos son aquellos que entran en contacto con sitios usualmente estériles. Corresponden al nivel de mayor impacto y deben ser siempre estériles. Los artículos semicríticos son aquellos que entran en contacto con las mucosas o bien con piel lesionada. Suelen estar poblados intrínsecamente y se requiere su desinfección en altos grados. Por último, los artículos no críticos son los usados sobre piel sana y que requieren de desinfección de medio y bajo nivel.

Para hablar del resto de las herramientas de asepsia, como la desinfección y la esterilización, cabe recalcar que para lograr una adecuada esterilización y desinfección, sólo se puede garantizar cuando los artículos se encuentran totalmente libres de suciedad y materia orgánica. De no cumplirse con esta premisa, cualquier método se verá limitado y por lo tanto el uso de dicho material constituirá un peligro para el paciente. Otros factores que afectan la calidad de estos procesos son el tiempo de exposición al método, la concentración o la temperatura a la que se pone el material y la duración de dicha exposición, por lo que también deben vigilarse estrechamente dichos indicadores.

A pesar de que los conceptos de desinfección y esterilización no son recientes, suelen caer en el desuso si no hay un control de calidad adecuado y una educación continua en el personal de salud. Al surgir la infección por VIH, estos conceptos tomaron un valor real, de gran envergadura, ya que se pueden relacionar fácilmente las ventajas del uso de material que limite el riesgo de infección cruzada por virus, bacterias u hongos.

La desinfección es un grupo de procesos físicos o químicos capaces de eliminar las formas vegetativas de microorganismos en objetos inanimados. Es importante hacer mención que

ninguno de estos métodos es capaz de eliminar esporas. De los métodos físicos el de mayor relevancia es la pasteurización, protocolo de desinfección de alto nivel en el que se calienta un líquido a 77°C durante 30 minutos. Otros métodos son el hervido, la desinfección a chorro de agua y la radiación ultravioleta, procedimientos menos eficaces que en la práctica han caído en desuso. Los métodos químicos de desinfección, en cambio, son actualmente muy socorridos. Para ello se utilizan distintas sustancias, cuyas características se exponen en la tabla 3.

La esterilización se diferencia de la desinfección en que se elimina todo germen presente en un objeto, incluyendo esporas. Todos los artículos críticos deben pasar por uno de estos procedimientos obligadamente, con el fin de ser seguros. Algunos de los factores que afectan la eficacia de estos procedimientos, son:

1. El número de microorganismos presentes;
2. La presencia o la ausencia de materia orgánica;
3. El tiempo;
4. La temperatura;
5. La humedad relativa, y
6. La estandarización de la carga.

Estos indicadores deben ser bien estandarizados, avalados y registrados en toda central de esterilización, con el fin de brindar a los pacientes y el personal de salud la seguridad de que se siguen los protocolos de alta eficiencia.

Los métodos de esterilización son variados, sin embargo, el de mayor uso en la actualidad es la autoclave, es decir el uso de calor húmedo. Casi la totalidad de los materiales es esterilizada mediante protocolos de esta naturaleza, ya que este procedimiento es el de mayor eficacia, el de más indicadores que avalan dicho proceso y un mejor control. Requiere métodos más sencillos, así como temperaturas más bajas y ciclos de corta duración. Su empleo se ve limitado cuando el artículo a esterilizar no es capaz de tolerar el calor húmedo. En tal caso, se puede emplear el calor seco, cuyos inconvenientes incluyen el empleo de mayores temperaturas en periodos más largos, la aceleración del proceso de envejecimiento de los materiales expuestos y, por último, un control más difícil.

La esterilización con químicos gaseosos, principalmente con óxido de etileno, es una opción poco socorrida, ya que a pesar de que el gas permite una mayor difusión y versatilidad, requiere de equipos muy especializados, así como personal altamente capacitado, además de ser muy

tóxico, por lo que su manejo se hace todavía más complicado.

Por último, tenemos la esterilización por inmersión en químicos líquidos. De los métodos de esterilización descritos, éste es siempre considerado la última opción, ya que el control de calidad sobre estos protocolos es el más difícil de realizar y por lo tanto es recurrente la recontaminación. Asimismo, no permiten el almacenamiento, por lo que deben ser usados inmediatamente.

El glutaraldehído es un desinfectante de alto nivel, que a concentraciones del 2% puede ser utilizado para esterilizar, pero requiere de tiempos de contacto de 10 a 12 horas. Su espectro de actividad es amplio, es fácil de usar y relativamente no es corrosivo. El formaldehído es utilizado en concentraciones del 8%, con tiempos de contacto de 24 horas. El principal inconveniente es su toxicidad. Es utilizado en artículos para la hemodiálisis. El ácido paracético es otro agente desinfectante, que se utiliza en concentraciones menores al 1% y es de acción rápida. Requiere tiempos de sumersión de 25 a 30 minutos. Entre los inconvenientes de su uso están el ser inflamable, corrosivo e inestable.

Conclusión

En conclusión, podemos decir que hace ya varios años que el Dr. Semmelweis pensó en una solución a la transmisión de los microorganismos. Hoy, se espera que todo hospital cuente con estrategias y protocolos en asepsia, en cada una de sus herramientas, para brindar una atención de calidad a todos los pacientes.

Bibliografía

1. Acosta-Gio E, Herrero-Farias A, Mata-Portuguez HM. El cloruro de benzalconio: inaceptable para esterilizar o desinfectar instrumental médico o dental. *Salud Pública Mex* 2004; 43: 570-3.
2. Andreasen V, Vidoud C, Simonsen L. Epidemiologic characterization of the 1918 influenza pandemic summer wave in Copenhagen: implications for pandemic control strategies. *J Infect Dis* 2008; 197: 270-8.
3. Bootsma MC, Ferguson NM. The effect of public health measures on the 1918 influenza pandemic un U.S. cities. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2007; 104: 7588–93.
4. Boyce JM, Pittet D. Guideline for hand hygiene in health-care settings: recommendations of the healthcare infection control practices advisory committee and the HICPAC/ SHEA/ APIC/ IDSA hand hygiene task force. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2002; 23 [suppl]: S3-S40.
5. Hatchett RJ, Mecher CE, Lipsitch M. Public health interventions and epidemic intensity during the 1918 influenza pandemic. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2007; 104 (18):7582-87

6. Kampf G, Kramer A. Epidemiologic background of hand hygiene and evaluation of the most important agents for scrubs and rubs. Clin Microbiol Rev 2004; 17(4): 863-93.
7. Longtin Y, Sax H, Allegranzi B, Schneider F, Pittet D. Hand hygiene. N Eng J Med 2011; 364: e4.
8. Milstone AM, Passaretti CL, Perl TM. Chlorhexidine: expanding the armamentarium for infection control and prevention. Clin Infect Dis 2008; 46: 274-81
9. Organización Panamericana de la Salud. Manual de esterilización para centros de salud. Washington D. C.: Organización Panamericana de la Salud; 2008.
10. Ponce de Leon-Rosales SP, Molinar-Ramos F, Domínguez-Cherit G, Rangel-Frausto MS, Vazquez-Ramos VG. Prevalence of infections in intensive care units in Mexico: a multicenter study. Crit Care Med 2000; 28: 1316-21.
11. World Health Organization. World Alliance for Patient Safety. Global Patient Safety Challenge: 2005 - 2006 / World Alliance for Patient Safety. Geneva: World Health Organization; 2005.
12. World Health Organization: WHO Guidelines on hand hygiene in health care: a summary. Geneva: World Health Organization; 2009.

Tablas

Tabla 1. La asepsia y sus herramientas

| | Conductas y políticas | Antisepsia | Desinfección | Esterilización |
|---------------------|---|---|----------------------------------|--|
| Definición | Comportamientos y reglamentos establecidos | Uso de sustancias químicas: Antisépticos | Proceso no esporicida | Proceso esporicida |
| Enfoque | Personal de salud, pacientes, familiares | Superficies vivas intactas, piel o mucosas | Superficies y objetos inanimados | Objetos inanimados |
| Tipos | Protección, vigilancia, apego, cuidado, prevención, eliminación | Alcohol etílico e isopropílico, yodopovidona o yodopovacrilato, clorhexidina, triclosán e hipoclorito de sodio de producción electrolítica. | Físicos o químicos | Físicos o químicos |
| Aplicaciones | Hospitalarias y en la sociedad | Higiene de manos, procedimientos quirúrgicos, punciones, baños corporales y enjuagues bucales | Superficies y objetos inanimados | Uso quirúrgico y para sitios estériles |

Tabla 2. Antisepsia. Antisépticos de uso actual y sus características

| Antiséptico | Concentraciones típicas | Velocidad de acción | Actividad residual | Espectro de acción | | | | | | | Lavado de manos | Higieneización | Mecanismo de acción | Comentarios |
|----------------------------------|-------------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------|--------------------|----------------|---------------|--------|---|-----------------|--|--|-------------|
| | | | | Gram (+) | Gram (-) | Virus encapsulados | Virus desnudos | Micobacterias | Hongos | | | | | |
| Alcohol | 60 - 70% | Rápido | No | +++ | +++ | +++ | ++ | +++ | +++ | + | + | Desnaturalización de proteínas. En concentraciones >80% provoca deshidratación. | Es volátil, es por lo tanto inflamable y requiere de contenedores especiales, para conservar su concentración. No usar en caso de suciedad visible. | |
| Clorhexidina | 0.5 - 4% | Intermedio | Si | +++ | ++ | ++ | + | + | + | | + | Acoplamiento y destrucción de la membrana citoplasmática. | Se inactiva con uso concomitante de jabones, aniones inorgánicos, surfactantes no aniónicos y cremas con emulsificantes. Evitar contacto en ojos y sistema nervioso. | |
| Yodóforos | 0.5 - 10% | Intermedio | No * | +++ | +++ | ++ | ++ | ++ | ++ | | + | Oxidante, provoca precipitación de proteínas y ácidos nucleicos. | Se relaciona con desarrollo de efectos adversos leves como rash cutáneo e irritación local. Se ha reportado contaminación por bacilos Gram (-). | |
| Triclosán | 0.1 - 2% | Intermedio | Si | +++ | ++ | ? | ? | +/- | +/- | | + | Afecta la membrana celular así como la síntesis de RNA, ácidos grasos y proteínas. | Se utiliza en jabones y desodorantes. Se puede inactivar con surfactantes. Se ha reportado colonización por bacilos Gram (-). | |
| Derivados del amonio cuaternario | - | Lento | No | ++ | + | + | ? | +/- | +/- | | + | Inactivación de proteínas y ruptura de membranas. | Su actividad es muy reducida y se han relacionado ampliamente a contaminación, su uso debería de limitarse. | |
| Jabones | - | - | No | - | - | - | - | - | - | | + | Su acción es debida principalmente por arrastre. | No tiene actividad bactericida, de hecho es frecuentemente contaminado por bacilos Gram (-) en su forma sólida. Solo debe usarse para remover suciedad visible. | |

* Hay controversia en relación a este punto, sin embargo es cada vez mayor la evidencia que apoya la falta de actividad residual de los yodóforos.

Tabla 3. Sustancias utilizadas en la desinfección

| Antiséptico | Concentraciones típicas | Nivel de desinfección * | Espectro de acción | | | | | | Usos |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------|--------|---------|---|
| | | | Bacterias | Virus lipofílicos | Virus hidrofílicos | Micobacterias | Hongos | Esporas | |
| Cloro | 2:1000 (100 ppm) | I / B | + | + | + | + | + | - | Pisos |
| Yodo | 30 - 50 ppm | I | + | + | + | ± | ± | - | Equipos médicos |
| Peróxido de hidrógeno | 3 - 25% | I | + | + | - | + | + | - | Lentes de contacto |
| Alcoholes | 60 - 95% | I | + | + | - | + | + | - | Termómetros, endoscopios, superficies externas. |
| Fenoles | 0.4 - 5% | I / B | + | + | ± | + | ± | - | |
| Amonios cuaternarios | 0.4 - 1.5% | B | + | + | - | - | ± | - | Pisos muebles |
| Acido paracético | 0.0001 - 0.2 | A | + | + | + | + | + | + | Equipos de diálisis |
| Clorhexidina | 0.05% | B | + | + | ± | - | + | - | Antiséptico |
| Glutaraldehído | 2% | A | + | + | + | + | + | + | Instrumentos termolábiles |

* Codificación: A: alto, I: intermedio, B: bajo.