



Secretaría  
SALUD

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

## Boletín semanal

### IMPACTO DE LA RESISTENCIA BACTERIANA EN LA SALUD PÚBLICA.

**Aura Lucia Leal Castro, MD. Msc.**

Universidad Nacional de Colombia

Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana en Bogotá

La emergencia y diseminación de la resistencia antimicrobiana, es considerada actualmente como un fenómeno creciente alrededor del mundo y de gran complejidad. Es por esto, que la Organización Mundial de la Salud, mediante resolución de 1998 la declaró como problema de Salud Pública y por tanto ha venido trabajando en la creación de una estrategia global, cuyos objetivos fundamentales, mediante la creación de una serie de intervenciones, son, estimular la prevención y control de infecciones, retardar la emergencia de resistencia y reducir la diseminación de microorganismos resistentes.

Las consecuencias de la resistencia bacteriana son severas. Las infecciones causadas por microorganismos resistentes pueden ser de difícil manejo e incluso no responder al manejo antimicrobiano. Este hecho lleva a un aumento en la estancia hospitalaria y a un aumento en la morbilidad y la mortalidad. Cuando las infecciones se hacen resistentes a los agentes de primera línea se requerirán antimicrobianos más costosos o incluso más tóxicos.

La generación de una estrategia global por parte de la organización Mundial de la Salud para contener este problema recomienda intervenciones que pueden ser utilizadas para retardar la emergencia así como reducir la diseminación de la resistencia. Estas intervenciones deben dirigirse a todos los sectores involucrados que incluyen desde los pacientes, los distribuidores, los que prescriben, la agroindustria, la industria farmacéutica y las sociedades profesionales. Sin embargo una gran responsabilidad le corresponde a las entidades gubernamentales que son las encargadas de la generación de políticas y la introducción de la legislación para la distribución y control de los antimicrobianos, motivo por el cual la Secretaría Distrital de Salud inició desde el año 2005 la implementación del sistema de vigilancia de resistencia bacteriana en Bogotá.

#### Referencias

1. World Health Organization 1999. Containing Antimicrobial Resistant. Review of Literature and Report of Workshop on the development of a Global Strategy for The Containment of antimicrobial Resistant. WHO/CDS/CRS/DRS/99.2 Genova.
2. [World Health Organization's strategy to contain resistance to antimicrobial drugs]. *Rev Panam Salud Publica* 2001; 10(4):284-94.

## ¿Como se detecta la resistencia bacteriana?: el papel del laboratorio clínico.

**Aura Lucia Leal Castro, MD. Msc.**

Universidad Nacional de Colombia

Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana en Bogotá

El estudio de la sensibilidad de los microorganismos a los antimicrobianos es una de las funciones más importantes de los laboratorios de Microbiología clínica, por esta razón es de gran importancia antes de establecer un control de calidad, que el laboratorio esté seguro de que ejecuta la técnica correctamente, comprobando cada uno de los pasos del proceso, para garantizar de igual forma que los resultados sean confiables.

El laboratorio juega un papel fundamental el proceso de vigilancia y control de la resistencia bacteriana. Un laboratorio debe proveer una información precisa, utilizando metodologías vigentes, y oportuna. La información que genera debe permitir la detección de nuevos perfiles o inusuales perfiles de resistencia, conocer las tendencias de los marcadores y apoyar la toma de decisiones en cuanto a la selección y manejo antimicrobiano.

Para la implementación de cualquier programa de control de la resistencia, se debe tener una información confiable de los datos generados por el laboratorio clínico sobre los perfiles de resistencia de cada centro. La información generada permite conocer tanto la magnitud del problema, la tendencia así como también el monitoreo de las intervenciones propuestas. La Organización Mundial de la Salud y el grupo colaborativo para la vigilancia de la resistencia creó un software que permite a los laboratorios clínicos entrar los resultados obtenidos de las pruebas de resistencia antimicrobiana en una base de datos que puede utilizarse de manera local para monitorear y manejar la resistencia antimicrobiana de cada centro, además de proyectar la información a nivel de los aislamientos provenientes de la comunidad. Además crea la posibilidad de unir bases y crear bases comunes que brinden información a nivel multicéntrico, y de fortalecer los sistemas de vigilancia y control de la calidad. Esta es una de las estrategias consideradas como bases para el desarrollo de programas de vigilancia y control.

### Referencias

<sup>1</sup> Shlaes DM, Gerding DN, John JF, Jr., Craig WA, Bornstein DL, Duncan RA, et al. Society for Healthcare Epidemiology of America and Infectious Diseases Society of America Joint Committee on the Prevention of Antimicrobial Resistance: guidelines for the prevention of antimicrobial resistance in hospitals. Clin Infect Dis 1997;25(3):584-99.



Secretaría  
SALUD

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

## ¿Como se genera la resistencia bacteriana?: factores de riesgo

**Aura Lucia Leal Castro, MD. Msc.**

Universidad Nacional de Colombia

Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana en Bogotá

La aparición y diseminación de la resistencia es el resultado de múltiples factores que incluyen las mutaciones en genes de resistencia e intercambio de información genética entre microorganismos, el desarrollo de condiciones ambientales en los hospitales y la comunidad que facilitan la diseminación de los organismos resistentes, la diseminación global de clones de bacterias y la incapacidad de algunas pruebas de laboratorio para detectar perfiles nuevos de resistencia.

Los factores que determinan este fenómeno se encuentran tres elementos que determinan de igual forma las posibles intervenciones: los pacientes y la comunidad en general, el medio hospitalario y la industria agropecuaria.

A nivel de de los pacientes y de la comunidad en general. Los factores contribuyen a incrementar este problema incluyen la presencia de percepciones erradas sobre la utilidad y uso de los antimicrobianos. Otros factores importantes son la automedicación, la propaganda y la promoción indiscriminada que lleva a estimular la demanda y el incumplimiento en los regimenes y las dosis prescritas.

A nivel de los encargados de prescribir los antimicrobianos la falta de conocimiento sobre diagnóstico diferencial, la microbiología y el tratamiento adecuado favorecen las prácticas de prescripción inadecuadas. La falta de acceso a la información dificultad la toma de decisiones adecuadas. Además, la carencia de medios diagnósticos exactos que guíen la terapia conduce a manejos empíricos que no siempre no fáciles de realizar en infecciones sin presentaciones clínicas definidas. Por ultimo, el temor por un mal resultado clínico, la influencia de las preferencias y demandas del paciente, los incentivos económicos pueden influenciar las prácticas de prescripción.

A nivel hospitalario. Los hospitales y especialmente las unidades de cuidado intensivo, son focos importantes para el desarrollo y diseminación de resistencia bacteriana. Esto es consecuencia de la alta densidad de pacientes, la exposición prolongada e intensa a varios antibióticos, y el frecuente contacto entre pacientes y el personal de salud que facilita la infección cruzada. La resistencia puede ser causada por aislamientos nuevas que son introducidos al ambiente del hospital vía pacientes de otras instituciones, trabajadores de salud de otras instituciones, o productos comerciales contaminados. Un ejemplo de ello es algunos brotes de *S. aureus* resistente a meticilina (SAMR) La resistencia puede ser adquirida también por una cepa previamente susceptible derivado de cambios en el material genético



Secretaría  
SALUD

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

ya sea por transferencia desde otras especies o por mutación del mismo. Muchos de estos genes de resistencia antimicrobiana son plásmidos que pueden transferirse a otras bacterias. Los determinantes cromosómicos de resistencia a un medicamento específico pueden no expresarse hasta que el microorganismo se pone en contacto con el compuesto, en estos casos la resistencia puede manifestarse rápidamente. Los microorganismos pueden diseminarse rápidamente por varias vías contacto entre pacientes, personal de salud, productos comerciales contaminados y otros objetos inanimados

A nivel de la Industria agropecuaria. Es claro que los agentes antimicrobianos se utilizan desde hace varias décadas para tratar infecciones en los animales pero además con uso no terapéutico especialmente como factores promotores del crecimiento para incrementar la productividad. Estos antimicrobianos son generalmente análogos a los de consumo humano y este hecho aumenta la probabilidad que los reservorios animales lleguen a desarrollar resistencia cruzada con los agentes utilizados en la medicina humana Por otro lado, la flora bacteriana comensal constituye un reservorio potencial enorme de genes de resistencia para bacterias patógenas.

---

#### Referencias

<sup>1</sup> Tenover FC, Hughes JM. The challenges of emerging infectious diseases: Development and spread of multiply-resistant bacterial pathogens. JAMA 1996; 275: 300.

### **Comité de infecciones y Vigilancia Epidemiológica.**

**Aura Lucia Leal Castro, MD. Msc.**

Universidad Nacional de Colombia

Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana en Bogotá

Dentro de las estrategias propuestas para contener la resistencia antimicrobiana se plantean el establecimiento y fortalecimiento de los programas de control de infección, la creación de programas de control en el uso de antimicrobianos y el establecimiento de normas regulatorias y de educación sobre el manejo de los mismos. La vigilancia de la resistencia antimicrobiana es el paso inicial para el desarrollo de los procesos de control de este problema. La vigilancia de la resistencia es por tanto esencial para proveer información sobre la magnitud y las tendencias de la resistencia y para monitorear el efecto de las medidas de intervención. Las medidas y acciones que se tomen con base en la información suministrada por el sistema de vigilancia dependerán del nivel en el cual se



Secretaría  
SALUD

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

genere, colecte y analice la información. Es así como a nivel local la información deberá ser utilizada para guiar el manejo clínico de los casos, para actualizar las guías de manejo, realizar educación a los encargados del manejo de los pacientes y guiar las políticas de control de infección. De igual manera, la frecuencia y oportunidad en que se produzca la información permitirá detectar las tendencias y el surgimiento de nuevos fenotipos de resistencia para establecer medidas de control de la diseminación de los mismos. A nivel nacional, la información obtenida de la vigilancia se podrá utilizar en la toma de decisiones para la implementación de políticas, la actualización de las guías de manejo de los antimicrobianos y para evaluar el costo efectividad de las medidas de intervención.

Por otro lado, el uso de los antimicrobianos precede la emergencia de la resistencia antimicrobiana. Por tanto, prevenir esta emergencia y diseminación de patógenos resistentes requiere optimización del uso de los antimicrobianos. Por este motivo el Centro de control de enfermedades de los Estados Unidos y la Fundación Nacional de Enfermedades Infecciosas de los Estados Unidos emiten recomendaciones para que los hospitales realizaran monitoreo del uso de este grupo de medicamentos, como una de las estrategias fundamentales de contención de este problema a nivel hospitalario.

Las redes de vigilancia en el mundo han mejorado nuestra habilidad para detectar, supervisar y manejar la resistencia antimicrobiana. La información de los estudios de vigilancia coordinados nos enseña como la resistencia antimicrobiana varía geográfica y temporalmente. La vigilancia constante de las tasas de resistencia en el mundo puede ayudar a asignar eficientemente los recursos. Esta racionalización de recursos puede, a su vez, disminuir los costos de los cuidados en salud, preservando el poder de los antibióticos considerados actualmente de primera línea. Al investigar el por qué algunas localidades presentan bajas tasas de resistencia mientras otras las tienen altas ofrece claves para entender la causa de fondo de la resistencia a las drogas. El desarrollo y la expansión de los sistemas de laboratorio responsables de recolectar los datos de la vigilancia es un componente esencial para la misión de detectar la resistencia antimicrobiana. Esos laboratorios no sólo ayudan a los clínicos al proporcionarles el diagnóstico correcto y sugerencias para el tratamiento de la infección, sino que también ayudan en la difusión de guías de tratamiento y estrategias de control”

Para la vigilancia de la resistencia bacteriana, la Organización Mundial de la Salud, en su estrategia mundial para la contención de la resistencia bacteriana recomendó el programa Whonet. Este programa permite el manejo de bases de datos para la administración de los resultados del laboratorio de microbiología.

#### Referencias

<sup>1</sup> Society for Healthcare Epidemiology of America and Infectious Diseases Society of America. Joint committee on the prevention of antimicrobial resistance:



Secretaría  
SALUD

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ

---

Guidelines for the prevention of antimicrobial resistance in hospitals. *Infect Control Hops Epidemiol* 1997;18(4):275.

<sup>2</sup> Interagency Task force on Antimicrobial Resistance. A public action plan to combat antimicrobial resistance. United States: 1999.

## Desarrollo y diseminación de la resistencia bacteriana: ecología

**Aura Lucia Leal Castro, MD. Msc.**

Universidad Nacional de Colombia

Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana en Bogotá

La emergencia y la diseminación de microorganismos resistentes a los antimicrobianos representan la convergencia de una serie de factores a nivel genético como la presencia de mutaciones en genes comunes de resistencia que llevan a una ampliación en el espectro de actividad. De igual forma, la posibilidad de intercambiar material genético entre los microorganismos permite la transmisión de este material genético a nuevos hospederos bacterianos dentro de un nicho ecológico. Otro factor determinante de la diseminación de la resistencia lo representa las condiciones del medio ambiente como en el caso de hospitales o también en la comunidad que llevan a la denominada “presión selectiva” que facilita el desarrollo y la diseminación de organismos resistentes.

El papel de las mutaciones, entendidas como cambios en la secuencias de una parte del material genético, es determinante ya sea porque lleva al incremento en el nivel de resistencia a ciertos agentes antimicrobianos específicos como en el caso de las cefalosporinas de tercera generación en *S. pneumoniae*, o por la expansión en el espectro de resistencia como en el caso de las beta lactamasas de espectro extendido en bacilos gram negativos. Estas enzimas son capaces de inactivar cefalosporinas de tercera generación y aparecieron de variantes de enzimas son acción únicamente sobre la ampicilina.

La capacidad de las bacterias de intercambiar material genéticos es otro fenómeno en conocido desde hace varias décadas. Los mecanismos mas comunes incluyen la transformación y la transducción para bacterias gram positivas y la conjugación para bacterias gram negativas. En este último caso la transferencia de material genético móvil (plasmidos) entre una variedad de organismos puede llevar a la instauración de brotes a nivel hospitalario. Las vías de intercambio de material genético puede presentarse no solo entre miembros de la misma especie sino de especies diferentes como ocurre entre especie de estafilococos y enterococos. Este mismo fenómeno puede presentarse entre bacterias gram positivas y gram negativas como sucede en un mismo nicho ecológico en la naturaleza.

Por último la presión selectiva derivada de condiciones ambientales como el uso de antimicrobianos permite la supervivencia de aquellas bacterias portadoras de determinantes de resistencia sobre las que no los poseen. Esta capacidad de sobrevivir puede ser debida a la presencia de mutaciones espontáneas o la adquisición de nuevo material genético La intensidad en el uso de antimicrobianos parece ser proporcional a la aparición de resistencia. Por esta razón, a nivel



Secretaría  
SALUD

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ

hospitalario, sitios como las unidades de cuidado intensivo representan en mayor problema en cuanto a la magnitud de la resistencia y donde el consumo de antibióticos es mas alto. En uso de antimicrobianos antimicrobianos también en la comunidad y en la agroindustria ejerce también selección de bacterias que normalmente se encuentran colonizando como el caso de *S. pneumoniae* y enterococo y éstas se convierten en fuente de diseminación y ocasionalmente de infección de bacterias para las cuales las posibilidades terapéuticas son cada vez mas limitadas.

### Referencias

Tenover FC. Development and spread of bacterial resistance to antimicrobial agents: an overview. Clin Infect Dis 2001;33:108-15

Williams R. Globalization of antimicrobial resistance: epidemiological challenges. Clin Infect Dis 2003;31(suppl3):116-118.



Secretaría  
SALUD

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

## PILDORAS PARA EL USO ADECUADO DE ANTIBIOTICOS CONSIDERACIONES A LA HORA DE LA PRESCRIPCIÓN ANTIBIÓTICA

### ¿Que preguntas hacer antes de iniciar un antibiótico?

**Roberto Tamara, MD.**

Unidad de Infectología Hospital San Ignacio  
Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana en Bogotá

La selección del tratamiento antimicrobiano debe seguir el proceso razonado de la prescripción que se fundamenta en datos de eficacia, seguridad, conveniencia y costo de los medicamentos<sup>1</sup>. Cuando nos enfrentamos a un paciente con una patología infecciosa se debe tener en cuenta la interacción de los siguientes elementos: 1) el microorganismo que causa la infección (tipos de infecciones que causan, grado de virulencia y susceptibilidad a los diferentes antimicrobianos, efecto inóculo); 2) el paciente que tiene la infección (gravedad clínica, localizaciones y etiologías microbianas de las infecciones, antecedentes de uso previo de antimicrobianos, edad y alteraciones genéticas, metabólicas, fisiológicas o patológicas); y 3) el antimicrobiano que se utiliza (espectros de actividad antimicrobiana, pruebas de eficacia clínica en el tratamiento de las infecciones, características farmacocinéticas y farmacodinámicas, perfiles de toxicidad y costo)<sup>2</sup>. Es así como la prescripción de un antimicrobiano se debe fundamentar en un proceso sistemático que examine diversos aspectos como el tipo de infección, el microorganismo identificado y la sensibilidad a los antimicrobianos, las características particulares del paciente y las características farmacocinética y farmacodinámicas de los antimicrobianos<sup>3</sup>. A continuación se muestra una lista guía de preguntas que deben resolverse antes de iniciar un tratamiento antimicrobiano:

1. ¿Tiene el paciente una infección?
2. ¿Qué microorganismos tienen mayor probabilidad de causar la infección del paciente?
3. ¿Está indicado un antimicrobiano para el tratamiento de la infección?
4. ¿Se han obtenido muestras biológicas para la realización de los análisis microbiológicos?
5. ¿Qué antimicrobiano es más adecuado para tratar la infección del paciente?
6. ¿Existe la posibilidad de enfrentarse a un germen resistente?
7. ¿Cuál es la mejor vía de administración del antimicrobiano?
8. ¿Cuál es la dosis apropiada y el intervalo adecuado para tratar la infección del paciente?
9. ¿Cuál es la duración del tratamiento más idónea para conseguir la curación del paciente y la erradicación del microorganismo?



Secretaría  
SALUD

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

10. ¿El paciente tiene características particulares que condicionen el tratamiento antimicrobiano?
11. ¿Cuál es el tratamiento antimicrobiano adecuado más costo - efectivo?
12. ¿Los resultados de los análisis microbiológicos plantean la necesidad de modificar el tratamiento antimicrobiano inicial?

Sólo se deben usar antibióticos en enfermos con una infección causada por un germen sensible y que no puede curar espontáneamente. En la práctica clínica el síntoma que con mayor frecuencia nos plantea el dilema de su indicación es la presencia de fiebre, pero debe rechazarse siempre el sofisma:

**Fiebre = Infección  
Infección = Antibiótico  
Antibiótico = Curación.**

La fiebre puede ser causada por una infección pero también puede ser causada por otras etiologías: neoplasias, vasculitis, enfermedad autoinmunes, etc. Por otro lado, varios cuadros febriles son de etiología viral, frente a los cuales no deben utilizarse antibióticos (por ejemplo, gripa). En otras circunstancias, aunque la infección sea causada por bacterias sensibles, curan espontáneamente y no precisan tratamiento antibiótico (por ejemplo: gastroenteritis por *Salmonella sp.*)<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Kindelán JM. Giménez R. Natera C. Vidal E. Estrategias terapéuticas frente a las infecciones. *Medicine*. 2002;8:3262-6

<sup>2</sup> Hessen MT. Kaye D. Principles of use of antibacterial agents. *Infect Dis Clin North Am*. 2004;18:435-50

<sup>3</sup> Vallano A. Izarra A. Principios de terapéutica antimicrobiana. *Medicine*. 2006. 9 (49):3196–3203

<sup>4</sup> Louie JP. Bell LM. Appropriate use of antibiotics for common infections in an era of increasing resistance. *Emerg Med Clin North Am*. 2002;20: 79-91.

**¿Cuales son los intervalos de administración de los antibióticos?**

**Roberto Tamara, MD.**

Unidad de Infectología Hospital San Ignacio  
Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana en Bogotá

Los antibióticos deben ser administrados de tal manera que las formas activas del medicamento lleguen al sitio de infección con concentraciones superiores a



la concentración inhibitoria mínima (CIM o MIC, en inglés) correspondiente al microorganismo, debiendo mantenerse esta concentración durante el mayor tiempo posible. La CIM se define como la concentración más baja de antimicrobiano que inhibe el crecimiento de un microorganismo después de 24 horas en un medio específico de cultivo. Es un parámetro clásico obtenido *in vitro*. Como norma general, un antibiótico debe administrarse con la frecuencia necesaria para mantener niveles sanguíneos siempre por encima de su CIM frente al agente implicado. Sin embargo, este principio general se ha ido modificando con el conocimiento más adecuado de la farmacocinética de los distintos grupos de antibióticos, aplicándose los siguientes conceptos<sup>1</sup>:

1. Relación entre concentración sérica máxima (Cmax) y concentración mínima inhibitoria (Cmax/CIM).
2. Fracción del intervalo de dosificación (T) en el que las concentraciones séricas superan la CMI ( $T > CIM$ ).
3. Factor de intensidad (AUC): relación entre área bajo la curva (AUC) (concentración en relación a tiempo) dividida por la CIM.

Con relación a estos conceptos, los antimicrobianos podrían dividirse en dos grupos<sup>2</sup>:

#### **Antimicrobianos con efecto bactericida dependiente de la concentración**

Son aquellos en los que la respuesta clínica se correlaciona de forma muy significativa con los niveles máximos alcanzados en relación con la CIM. (Cmax/CIM). Es el caso de los aminoglucósidos, que con una Cmax de 8 a 12 veces superior a la CIM se consiguen respuestas clínicas y microbiológicas en el 90% de los casos. Es la razón por la que se defienden pautas de altas dosis administradas una sola vez al día. Estos medicamentos tienen efecto post antibiótico, definido como la supresión del crecimiento bacteriano tras una breve exposición del germen al antibiótico a pesar de su retirada del medio. Aunque repercute con menor importancia sobre la frecuencia de administración del antimicrobiano, permite tener mayor confianza para distanciar los intervalos de dosificación.

#### **Antimicrobianos con efecto bactericida dependiente de tiempo**

Este grupo incluye a los betalactámicos, macrólidos, clindamicina, carbapenem y glucopéptidos, los cuales ejercen su acción sobre un nivel crítico de 1 a 4 veces la CIM, por encima de la cual no brindan mayor efecto terapéutico. Cuando se usan estos fármacos puede resultar conveniente el uso de infusiones continuas de los medicamentos. Esto asegura que la concentración del antibiótico permanezca por encima de la CIM durante todo el tiempo. En estos casos la meseta también se alcanza en 4 vidas medias de eliminación, pero no hay máximos ni mínimos sino una concentración plasmática en estado estable (CEE o CSS en inglés).<sup>3</sup>



Secretaría  
SALUD

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ

---

<sup>1</sup> Polk R. Optimal use of modern antibiotics: emerging trends. Clin Infect Dis 1999; 29: 264-74

<sup>2</sup> Ghambers HF. Antimicrobial agents. General considerations. En: Hardman JG. Limbird LE. editors. Goodman and Gilman's. The Pharmacological basis of therapeutics. 10<sup>th</sup> ed. New York: McGraw Hill; 2001. p. 1143-70.

<sup>3</sup> Hessen MT. Kaye D. Principles of use of antibacterial agents. Infect Dis Clin North Am. 2004;18:435-50



Secretaría  
SALUD

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

## Profilaxis con antibióticos

**Roberto Tamara, MD.**

Unidad de Infectología Hospital San Ignacio  
Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana en Bogotá

Uno de los procesos de probada efectividad en la prevención y el control de la infección nosocomial es la utilización de profilaxis antibiótica preoperatoria. Entendiéndose como la utilización adecuada de los antibióticos profilácticos en aquellos pacientes que van a ser sometidos a una intervención quirúrgica, con el objetivo de reducir la incidencia de infección postoperatorias del punto anatómico (superficial, profundo o de órgano espacio) donde se ha realizado la intervención. Sin embargo cuando es utilizado en forma inapropiada, puede perder su eficacia, favoreciendo a la aparición de ISO (infección del sitio operatorio), puede ser además causa de un aumento en los costos en antibióticos y promover la selección de gérmenes resistentes. Los criterios para la selección de antibióticos en la profilaxis quirúrgica incluyen:

- El espectro de microorganismos a cubrir por la profilaxis antibiótica debe dirigirse aquellos que son causa prevalente de infección del sitio quirúrgico, representados por la flora habitual del paciente.
- El agente elegido debe alcanzar niveles por encima de la concentración inhibitoria mínima para esos microorganismos y mantenerlos durante todo el tiempo quirúrgico. Por esta razón se prefieren agentes de vida media prolongada.
- No deben usarse que induzcan fácilmente resistencia bacteriana.
- Deberá considerarse la toxicidad, alergias, e interacción potencial con otras drogas.

De acuerdo con estos criterios los antibióticos utilizados más frecuentemente son las Cefalosporinas de primera generación. Dentro del grupo de las Cefalosporinas de 1ra generación la Cefazolina es electiva frente a la Cefalotina por sus ventajas farmacocinéticas (pico sérico más elevado y vida media más prolongada). El uso de antimicrobianos más nuevos y de mayor espectro debe restringirse exclusivamente para situaciones especiales.

El estándar de la profilaxis antibiótica es lograr una adecuada concentración de la droga en el tejido y a nivel sérico de tal forma que exceda durante la operación la CIM para el organismo probablemente encontrado durante el acto quirúrgico. Idealmente el antibiótico debe ser administrado, cerca al tiempo de la incisión, para lograr unos índices bajos de infección del sitio operatorio (ISO). Sobre la base de evidencia publicada, la primera dosis de antibiótico



debe ser administrada dentro de los 60 minutos antes de la incisión. Cuando la indicación son las quinolonas o la Vancomicina, la infusión debe ser administrada dentro de los 120 minutos antes de la incisión con el fin de prevenir reacciones asociadas al antibiótico. En los casos de uso de torniquetes, la dosis de antibiótico debería de administrarse antes de que el torniquete sea inflado.

La mayoría de la evidencia publicada demostró que la profilaxis antibiótica después del cierre de la herida es innecesaria, en la mayoría de los estudios comparando profilaxis dosis únicas con profilaxis dosis múltiple no mostró beneficio en dosis adicionales. Su uso prolongado esta asociado con la emergencia de cepas bacterianas resistentes. Por lo tanto, se recomienda dar una sola dosis de antibiótico que no debe prolongarse más allá de 24 horas. Se debe tener en cuenta que la presencia de catéteres y/o drenajes no justifica la prolongación de la profilaxis quirúrgica. En las cirugías sucias, donde hay una infección establecida, la profilaxis quirúrgica se transforma en tratamiento, cuya duración de tratamiento se ajustara de acuerdo a la situación clínica.

Existen escasos datos publicados relacionados con la dosis adecuada de los antibiótico en profilaxis. Se debe repetir la dosis de profilaxis, si el tiempo quirúrgico sobrepasa el doble del tiempo de vida media del antibiótico ( $T_{1/2}$ ), o cuando la pérdida sanguínea excede 1,5 L. Los esquemas sugeridos de profilaxis incluyen:

<b>PROFILAXIS QUIRURGICA</b>	
<b>Tipo de procedimiento quirúrgico</b>	<b>Antibiótico recomendado</b>
Cirugía esofágica	Cefazolina (1 gr)
Cirugía gastroduodenal	Cefazolina (1 gr)
Colecistectomía electiva	Cefazolina (1 gr)
Colecistectomía de urgencia	Amplicilina Sulbactam
Intestino delgado	Cefazolina
Apéndice	1.Amplicilina-Sulbactam 2.Ciprofloxacina-Metronidazol
Colon y recto	1.Ampicilina/Sulbactam 2.Ciprofloxacina-Metronidazol
Histerectomía abdominal	1.Cefazolina 2.Ampicilina/sulbactam



Secretaría  
SALUD

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

Aborto 1er. Trimestre	Doxiciclina
Prostatectomía	Cefazolina
Cistectomía	Ampicilina/sulbactam
Nefrectomía	Cefazolina
Cirugía cardíaca (recambio valvular, puentes coronarios, colocación de marcapasos, vascular periférica)	Cefazolina
Cirugía ortopédica (laminectomía, artroplástias, cirugía con o sin implante)	Cefazolina
Craneotomía	Cefazolina
Cirugía a través de senos paranasales	Ampicilina/sulbactam

\* Cefazolina 1 g

\*\* 2 g en pacientes mayores de 80 kilos

\*\*\*Repetir dosis de cefazolina si el tiempo quirúrgico se prolonga por más de 3 horas.

++ Ampicilina/sulbactam 1.5 g

+++Clindamicina 600 mg

### Uso adecuado de los aminoglucósidos

**Roberto Tamara, MD.**

Unidad de Infectología Hospital San Ignacio  
Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana en Bogotá

Los antibióticos aminoglucósidos son antibióticos bactericidas frente a bacilos gramnegativos, mientras que el resto de los antimicrobianos que actúan mediante el mismo mecanismo inhibiendo la síntesis proteica son bacteriostáticos. Su uso ha sido dejado a un lado en algunas instancias ante las posibilidades de nefrotoxicidad y ototoxicidad, sin embargo su valor contra gram negativos, hace que no se pueda desconocer su utilidad clínica. Como puntos importantes a tener en cuenta para su uso se destacan<sup>1</sup>:

- Sus vías de administración: Tras la administración intramuscular son bien absorbidos, alcanzando concentraciones máximas a los 30 a 120 minutos de ser administrados. Tras su administración intravenosa se consiguen concentraciones máximas a los 15-30 minutos. Otras rutas de administración son la vía tópica, inhalatoria, oftálmica e intratecal.



- El Volumen de distribución se incrementa en ascitis, fiebre, insuficiencia cardiaca congestiva y en pacientes críticamente enfermos. En estas condiciones disminuye la concentración máxima ( $C_{m\acute{a}x}$ ) y esto tiene importancia clínica, dado que es un fármaco cuya capacidad bactericida depende de la  $C_{m\acute{a}x}$  alcanzada. Es así como en los casos anteriores podría requerirse una dosis mayor<sup>2</sup>.
- Se distribuyen bien en los fluidos corporales incluyendo el sinovial, peritoneal, ascítico y pleural. Sin embargo, al ser moléculas de gran tamaño, con alta carga iónica y poco liposoluble, penetran poco en el interior de las células. De allí que se prefiere evitar su uso en casos de neumonía, encefalitis, o compromiso parenquimatoso de órganos sólidos.
- Los aminoglucósidos poseen una capacidad bactericida que es dependiente de la concentración del fármaco. La relación entre la  $C_{m\acute{a}x}$  y la concentración mínima inhibitoria (CMI) es un buen predictor de eficacia clínica, alcanzándose una rápida eliminación de bacterias con los aminoglucósidos cuando la relación  $C_{m\acute{a}x}/C_{IM}$  es de 10. Tienen además efecto post antibiótico entre 2 y 4 horas. Estas propiedades representan la base para administrar los aminoglucósidos en mono dosis, con concentraciones altas y con espacio más prolongado.
- Es importante reconocer las situaciones o los pacientes en los que existe un mayor riesgo de toxicidad renal como en pacientes ancianos, enfermedad renal previa, insuficiencia hepática, administración de fármacos nefrotóxicos, hipotensión, duración del tratamiento y niveles valle elevados de aminoglucósidos.
- La administración en mono dosis es eficaz y menos nefrotóxica, ya que los intervalos prolongados se han asociado con una reducción del antibiótico acumulado en la región cortical renal, y en cuanto a la ototoxicidad ésta no se ve incrementada.
- La dosis diaria en pacientes con función renal normal de Gentamicina y Tobramicina es de 5 mg/kg (7 mg/kg en pacientes con Volumen de distribución elevado), para Amikacina 15 mg/kg.
- Los aminoglucósidos se han empleado tradicionalmente en la clínica, generalmente asociados a otros agentes antimicrobianos, en el tratamiento empírico de infecciones graves donde pueden estar implicados bacilos gramnegativos aerobios. En estas indicaciones empíricas una vez que la bacteria ha sido identificada el aminoglucósido es sustituido por un antibiótico menos tóxico hasta completar el curso del tratamiento.
- En el tratamiento de infecciones por cocos gram-positivos los aminoglucósidos se emplean en el tratamiento de infecciones graves por enterococo y en el tratamiento de la endocarditis bacteriana, buscando un efecto sinérgico con la asociación a agentes betalactámicos.



Secretaría  
SALUD

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

- Existen algunas limitaciones al empleo en mono dosis, como en aquellas situaciones clínicas donde no se haya demostrado un beneficio claro como en la endocarditis bacteriana o en el embarazo, y cuando las concentraciones plasmáticas del fármaco sean poco predecibles como en aquellas situaciones clínicas con reducción del aclaramiento de creatinina o aumento del Volumen de distribución (grandes quemados, hepatopatía, ascitis o pacientes críticos con edemas generalizados)<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Polk R. Optimal use of modern antibiotics: emerging trends. Clin Infect Dis 1999; 29: 264-74

<sup>2</sup> Ghambers HF. Antimicrobial agents. General considerations. En: Hardman JG. Limbird LE. editors. Goodman and Gilman's. The Pharmacological basis of therapeutics. 10<sup>th</sup> ed. New York: McGraw Hill; 2001. p. 1143-70.

<sup>3</sup> Ripoll MA. Antimicrobianos en Atención Primaria: Escenario e identificación de problemas. Rev Esp Quimioterap 2003; 16 (1): 91-94

### **Factores psicosociales que influyen en la prescripción de antibióticos Las bases no farmacológicas de la terapéutica**

**Roberto Tamara, MD.**

Unidad de Infectología Hospital San Ignacio  
Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana en Bogotá

En la práctica médica diaria, además de las bases para realizar un buen tratamiento antibiótico empírico (diagnóstico correcto, comorbilidad, sospecha etiología bacteriana, resistencias esperables, antibióticos disponibles), es importante tener en cuenta otros factores que influyen (a menudo de manera importante) en la prescripción de antibióticos, los cuales a veces son descuidados por los proveedores de salud y pueden llegar a ser tan importantes como el antibiótico mismo. A continuación se exponen algunos de ellos<sup>1</sup>:

- Expectativa del paciente de recibir antibióticos (o su percepción por parte del médico), que se ha señalado como uno de los aspectos más influyentes en su prescripción.
- Toma previa de antibióticos (lo que puede enmascarar el cuadro clínico y ante la duda recomendar que se complete el tratamiento iniciado incorrectamente).



- Momento de consulta (horario, día) y lugar. Es más frecuente la prescripción de antibióticos en urgencias, los días festivos y prefestivos y fuera de la consulta habitual.
- Consulta a repetición (en las consultas sucesivas por un mismo episodio, incluso a pesar de que existe una infección presumiblemente viral, es más frecuente la prescripción de antibióticos).
- Dificultad de acceso a servicios sanitarios, lo que contribuye a hacer la receta de antibióticos para la disponibilidad del fármaco, o al menos de la receta en caso de que se precise.
- Experiencia previa negativa sin prescripción antibiótico, bien por parte del médico o del paciente
- Publicidad reciente de antibióticos.
- Proyectos a corto plazo en los que sea necesario o conveniente procurar la máxima celeridad en la resolución del cuadro clínico, sin dejar tiempo a disminuir la incertidumbre etiológica mediante la valoración de la evolución con tratamiento sintomático (y en la actual sociedad del bienestar y de urgencia por recuperar la salud de inmediato, es frecuente que se tolere mal, o no se tolere, la incertidumbre ni la duración de la sintomatología).
- Temor de gravedad/riesgo por parte del paciente o del médico si no se utilizan antibióticos.
- Distorsión del cuadro clínico por parte del paciente (a veces se exageran los síntomas, principalmente en lo referente a la fiebre, el malestar o la purulencia de las secreciones, con el fin de obtener antibióticos).
- Desconfianza por parte del paciente y práctica de medicina defensiva por la del médico.

La estrategia mundial de la OMS define como uso apropiado de los antimicrobianos el uso eficaz en relación con el costo de los antimicrobianos con el cual se obtiene el máximo efecto clínico-terapéutico y simultáneamente se minimiza la toxicidad del medicamento y el desarrollo de resistencia microbiana. Un elemento adicional en el caso de los antimicrobianos es que el tratamiento individual puede repercutir en la salud de la sociedad, como resultado de la presión selectiva ejercida por todos los usos de estos fármacos. Además, el fracaso terapéutico debido a agentes patógenos farmacorresistentes o a superinfecciones aumentan el potencial de diseminación de tales microorganismos en todo un hospital o en la comunidad. A pesar de que este es un riesgo que se corre incluso con el uso apropiado de los antimicrobianos, su uso incorrecto aumenta la presión selectiva total en beneficio de los microorganismos farmacorresistentes.



Secretaría  
SALUD

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

<sup>1</sup> Ripoll MA. Antimicrobianos en Atención Primaria: Escenario e identificación de problemas. Rev Esp Quimioterap 2003;16(1):91-94.

## CONTROL DE LA RESISTENCIA BACTERIANA EN LOS HOSPITALES

**Carlos Arturo Alvarez, MD; DTMH**

Profesor Asociado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia  
Profesor Asistente, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá

El impacto de la resistencia bacteriana (RB) es serio y cada vez más frecuente. La incidencia de RB en los hospitales es el reflejo de la situación de resistencia tanto del mismo hospital como de la comunidad. En la figura 1 se esquematizan las formas posibles por las cuales se seleccionan y se disemina la RB en los hospitales, modificado a partir de los conceptos propuestos por Lipsitch y Samore. A pesar de no ser los únicos factores, el uso de antimicrobianos y el no cumplimiento de medidas para la prevención y control de la infección constituyen sin lugar a dudas las principales razones de la RB.

**El uso de antimicrobianos:** La aparición y uso de los antibióticos va de la mano con la aparición de resistencia. Sin embargo, esto no ocurre en el mismo porcentaje para todos los antibióticos y para todos los gérmenes. Las diferencias dependen de características intrínsecas de los gérmenes y de las moléculas y de la manera como nosotros las usemos. En resumen la RB se puede producir por mutaciones espontáneas (rara) o estimulada por la presión antimicrobiana o seleccionada, al usar antibióticos de amplio espectro que disminuyen la flora bacteriana y permiten el sobrecrecimiento de las poblaciones resistentes naturalmente a los antibióticos.

**Falta de cumplimiento de las medidas de control:** La falta de una adherencia (observancia) adecuada al lavado de manos y la ruptura de los protocolos de aislamiento son los responsables de la colonización, infección y persistencia de la RB en muchos de nuestros hospitales. La RB se puede transmitir por el incumplimiento de las normas de higiene a partir de un paciente y diseminarse entre los demás pacientes e incluso colonizar el medio ambiente.. Finalmente, en muchas instituciones el problema es mixto: se selecciona una bacteria resistente por presión antibiótica y luego se disemina por falta de medidas de higiene.



## CONTROL DE LA DISEMINACION DE LA RESISTENCIA

Las siguientes estrategias permiten controlar la resistencia bacteriana

1. Implementación de un sistema de monitoreo periódico de resistencia antimicrobiana en aislamientos de la comunidad e intrahospitalarios.
2. Implementación de un sistema de monitoreo periódico del uso de antibióticos de acuerdo a la localización en el hospital y/o servicio formulante.
3. Monitoreo de la relación entre el uso de antibióticos y la resistencia antimicrobiana: asignación de responsabilidades a través de guías prácticas u otras políticas institucionales
4. Aplicación preventiva de aislamiento de contacto en pacientes conocidos o con sospecha de colonización o infección por gérmenes epidemiológicamente importante. Para este punto ya existe en nuestra ciudad una información valiosa acerca de cuales son los gérmenes que en el momento representan un problema de salud pública.
5. Estrategias educativas permanentes acerca de la importancia de los aislamientos y el lavado de manos.

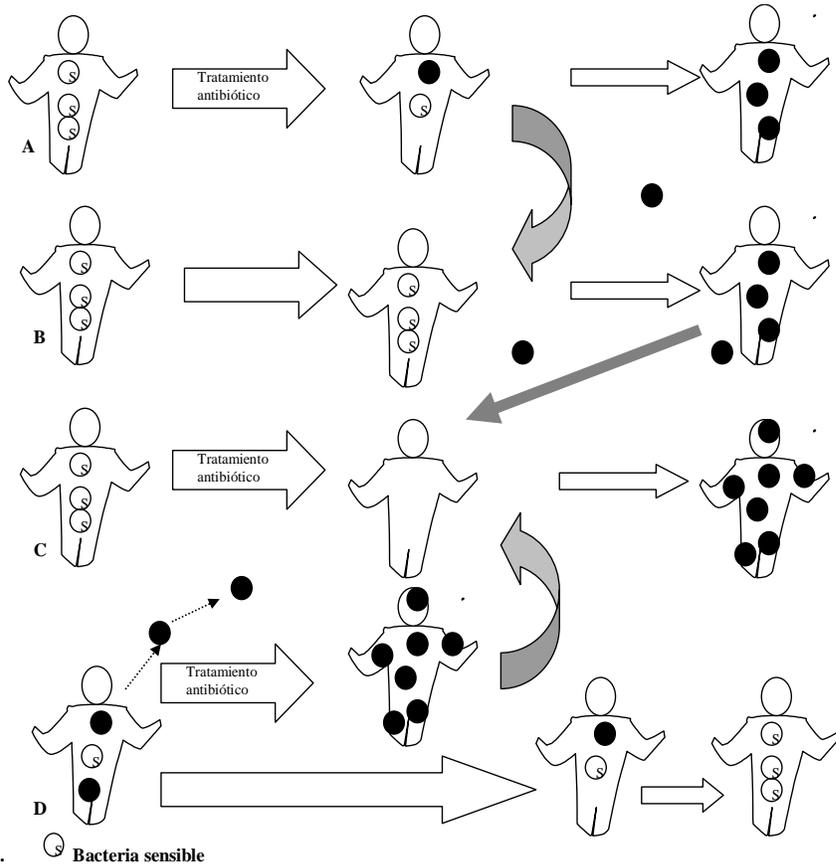
## REFERENCIAS

1. Howard D, Cordell R, McGowan JE, Jr., Packard RM, Scott RD, 2nd, Solomon SL. Measuring the economic costs of antimicrobial resistance in hospital settings: summary of the Centers for Disease Control and Prevention-Emory Workshop. *Clin Infect Dis* 2001; 33:1573-8.
2. Lipsitch M, Samore MH. Antimicrobial use and antimicrobial resistance: a population perspective. *Emerg Infect Dis* 2002; 8:347-54.
3. Alvarez CA. Control de la resistencia bacteriana. En: Gómez A, Alvarez C. León A. *Enfermedades infecciosas en UCI.* Ed. Distribuna. Bogotá, 2004 pp. 447-480.
4. Carmeli Y, Troillet N, Eliopoulos GM, Samore MH. Emergence of antibiotic-resistant *Pseudomonas aeruginosa*: comparison of risks associated with different antipseudomonal agents. *Antimicrob Agents Chemother* 1999; 43:1379-82.
5. Sullivan A, Edlund C, Nord CE. Effect of antimicrobial agents on the ecological balance of human microflora. *Lancet Infect Dis* 2001; 1:101-14.
6. Shlaes DM, Gerding DN, John JF, Jr., et al. Society for Healthcare Epidemiology of America and Infectious Diseases Society of America Joint Committee on the Prevention of Antimicrobial Resistance: guidelines for the prevention of antimicrobial resistance in hospitals. *Clin Infect Dis* 1997; 25:584-99.



Secretaría  
SALUD

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ



● Bacteria resistentes. ○ Bacteria sensible

**Figura 1. Posibles mecanismos de aparición de gérmenes resistentes (BMR) en pacientes hospitalizados.** A. Paciente a quien le aparecen BMR debido a la presión antibiótica. B. Fenómeno de colonización por transmisión cruzada del medioambiente ó a partir de otro individuo. C. Mecanismo similar al anterior, pero debido al cambio de la flora normal por el uso de antimicrobianos tiene mayor susceptibilidad a la colonización por las bacterias que lo rodean. D. Paciente previamente colonizado, a quien puede generársele el aumento de BMR al usar antibióticos inadecuados, que le eliminarían la competencia: la flora sensible. Estos últimos en algunas casos se pueden nuevamente

colonizar por flora sensible. Tomado con permiso de Gómez A, Alvarez C, León A. Enfermedades infecciosas en UCI. Ed. Distribuna. Bogotá, 2004 pp.35-47.

## LAVADO DE MANOS

**Carlos Arturo Alvarez, MD; DTMH**

Profesor Asociado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia  
Profesor Asistente, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá

Lavarse las manos es el método más simple y más efectivo de controlar las infecciones en el medio hospitalario. El simple sentido común nos indica que el tener las manos sucias cuando se está a la cabecera del paciente puede incrementar el riesgo de infecciones en el mismo. Desde el siglo XIX, Ignaz Semmelweis observó que la mortalidad obstétrica era muy alta en pacientes atendidas por estudiantes de Medicina que venían directamente de la morgue, con un olor desagradable en sus manos. Mediante el lavado de manos con una solución de cloro, la mortalidad materna disminuyó dramáticamente (13% a 2%). Este concepto tan sencillo, es a menudo olvidado por todo el personal de la salud, y en forma especial, por los médicos. Este es un olvido imperdonable, dada la evidencia que existe al respecto de la transmisión de gérmenes y la importancia que tiene este aspecto sobre la morbimortalidad de los pacientes. En determinadas circunstancias, el médico puede actuar como vector de la enfermedad, convirtiéndose prácticamente en el principal responsable de la infección nosocomial.

### ***Flora bacteriana en la piel normal.***

La cantidad de bacterias presentes en la piel es muy variable dependiendo de la región, siendo la más poblada el cuero cabelludo y la menos poblada el antebrazo. En las manos de personal médico, se han encontrado  $3.9 \times 10^4$  hasta  $4.6 \times 10^6$  Unidades Formadoras de Colonias (UFC). Se ha dividido la población bacteriana de la piel en dos tipos: la flora transitoria y la residente. La transitoria coloniza las capas más superficiales de la piel y es más fácil de erradicar con un lavado, adquirida generalmente mediante el contacto con material contaminado. Es la flora responsable de la infección nosocomial. La flora residente ocupa capas más profundas de la piel, es más difícil de remover y es menos probable que produzca infección nosocomial. Suele tratarse de *Staphylococcus* coagulasa negativo y *Diphtheroides*. En ocasiones, la piel de los trabajadores de la salud puede ser colonizada en forma permanente por gérmenes patógenos como *Staphylococcus aureus*, bacilos Gram negativos u hongos.

### ***¿Cómo se transmiten los gérmenes entre los pacientes?***

Se requieren los siguientes pasos para la transmisión de gérmenes entre los pacientes hospitalizados:



- En primer lugar, las bacterias que colonizan la piel de los pacientes entran en contacto con las manos del personal de salud. Para que esto suceda, no es necesario que el médico o enfermera toquen al paciente. Las células del estrato córneo de la piel descaman continuamente sobre todas las superficies adyacentes al paciente y sobre los objetos que entran en contacto con él. Junto con estas células se desprenden las bacterias de la flora transitoria. De tal manera, el contacto con la cama, las sábanas o cualquier objeto en la vecindad del paciente hace que el trabajador de la salud sea colonizado por su flora, especialmente cuando hay colonización por *Enterococcus*.(5)
- Los organismos en las manos del trabajador de la salud deben sobrevivir durante algunos minutos.
- El lavado de manos debe ser muy deficiente, inadecuado o no existir en lo absoluto, para que el microorganismo persista.
- El trabajador de la salud entra en contacto con otro paciente; nuevamente no es necesario el contacto directo. Cualquier objeto que después entre en contacto con el paciente puede transmitir el microorganismo.

En general, las actividades que se realizan en un hospital pueden clasificarse como contaminadas o limpias. Para tal fin, es útil recordar la escala de Fulkerson de rangos de contacto que se detalla a continuación.

Rango	Contacto con
1	Materiales estériles o autoclavados
2	Materiales limpios ó lavados
3	Materiales no necesariamente limpios pero sin contacto con pacientes.
4	Objetos de la habitación que probablemente no están contaminados (mesitas,
5	sillas ,etc)
6	Objetos íntimamente ligados al paciente pero no se sabe su contaminación.
7	Sábanas, cobijas, utensilios de aseo
8	El paciente, pero mínimo y limitado (tomar el pulso)
9	Objetos en contacto con secreciones del paciente ( sonda nasogastrica)
10	Secreciones del paciente
11	Materiales contaminados con la orina del paciente
12	Orina del paciente
13	Materiales contaminados con heces
14	Heces
15	Materiales contaminados con secreciones ó excreciones de sitios infectados
	Secreciones ó excreciones de sitios infectados
	Sitios infectados del paciente



Secretaría  
SALUD

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

A partir de esta escala podemos construir la siguiente tabla útil:

SITUACION OBJETIVO	ESTRATEGIA
<b>Reducir la liberación de flora transitoria</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Las manos están aún limpias (1-4)</li></ul>	Mantengalas limpias: <ul style="list-style-type: none"><li>• Técnica de no tocar.</li><li>• Guantes protectores</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contacto con material sospechoso (5-7)</li></ul>	Lavado de manos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contacto con material sospechoso ó conocido (8-15).</li></ul>	Frote higiénico
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contacto con pacientes colonizados con gérmenes multiresistentes</li></ul>	Uso de guantes, tapabocas y frote higiénico después del contacto
<b>Reducir la liberación de flora transitoria y residente</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Antes de actividad quirúrgica ó procedimiento invasivo.</li></ul>	Lavado y frote quirúrgico de manos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Pacientes aislados por inmunosupresión</li></ul>	Lavado higiénico y uso de guantes estériles

## REFERENCIAS

- 1- 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. MMWR 2002; 51(16):1-48.
- 2- Pittet D et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. Lancet 2000 356: 1307-1312.
- 3- Rotter M. Hand washing and hand disinfection. In Hospital epidemiology and infection control. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia: 1999:1339-1356.
- 4- Linares CJ, Alvarez CA. Higiene de las manos. En: Rozo R, Alvarez CA. Guías de Práctica Clínica en Infectología. Tomo VIII. Ed Medicas Latinoamericanas. Bogotá, 2003 pp. 11-15.



Secretaría  
SALUD

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

## A LAVARNOS LAS MANOS!

**Carlos Arturo Alvarez. MD; DTMH**

Profesor Asociado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia  
Profesor Asistente, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá

*¿El lavado de manos disminuye la infección nosocomial?*

Una de las causas principales por la cual los profesionales de la salud no se lavan las manos es simplemente porque a pesar de todo no creen que este simple mecanismo sea útil para reducir la tasa de infección nosocomial o si lo creen no cambian su comportamiento. Sin embargo, un estudio mostró que el 73% de los médicos decían que **sí** al ser interrogados al respecto; pero la verdadera frecuencia de lavado de manos fue del... 9%!

Cuando se lavan las manos, los trabajadores de la salud lo hacen entre 5 y 30 veces por turno, siendo los reportes en diversos estudios muy heterogéneos. La duración del lavado es entre 4.7 y 24 segundos, es decir, generalmente insuficiente.

*¿Por qué hay tan poco cumplimiento de esta sencilla norma?* Algunos de los argumentos que da el personal del salud para no lavarse las manos se resumen a continuación:

- *Irritación de la piel causada por antisépticos.*  
El uso de jabones junto con algunos antisépticos puede desencadenar reacciones alérgicas o dermatitis. Sin embargo, las soluciones de alcohol glicerinado tienen un potencial mucho menor de generar reacciones adversas y la eficacia antiséptica es la misma.
- *No se encuentran los dispensadores.*  
La mejor solución es hacerlos disponibles en cada habitación.
- *No hay jabón ni toallas.*  
Este factor es importante en algunas instituciones nuestras en las que se pretende “ahorrar costos” limitando los insumos. Sin embargo, algunas veces esto suele ser una disculpa ya que una vez se incrementan los insumos el personal de salud no cambia su comportamiento.
- *Están muy ocupados.*  
Los datos del estudio del hospital de Ginebra sugieren que cuando el cuidado del paciente es más dispendioso, se disminuye la proporción de



lavado de manos del personal que lo cuida. Sin duda, este es uno de los factores más importantes en la génesis de las infecciones nosocomiales. Por este motivo se recomienda disminuir la relación paciente/enfermera.

- *El paciente tiene la prioridad.*  
Por este mismo motivo es que nos debemos lavar las manos.
- *No consideran que tengan riesgo de adquirir un germen.*
- *Como tienen guantes, no es necesario lavarse las manos*

Otros argumentos que se encuentran con frecuencia:

- Se me olvidó.
- No conozco las guías o protocolos.
- Mis superiores no lo hacen.
- Eso no sirve para nada;

### **¿Cómo mejorar el cumplimiento de la higiene de manos?**

- Las intervenciones educativas de “una sola vez” (como dar una conferencia de lavado de manos y adiós) tienen una influencia muy corta en la conducta higiénica. La mejoría en este desempeño es del 14% y dura una semana.
- Los avisos o carteles que recuerden que hay que lavarse las manos tienen un efecto modesto pero más sostenido, por lo menos durante un mes. También el que los pacientes le recuerden a los médicos que deben lavarse las manos (Incremento del 34%).
- La retroalimentación mediante reuniones del servicio o listas de cumplimiento del lavado de manos es útil, especialmente si se mantiene durante tiempo indefinido. Su duración es por lo menos de seis meses, con una mejoría en el cumplimiento del 50% .
- Implementar dispensadores de jabón antiséptico mejora la calidad del lavado pero hace que a los médicos les de pereza lavarse las manos.
- Colocar dispensadores de alcohol glicerinado cerca de las camas de los pacientes incrementa el cumplimiento.
- Las intervenciones múltiples con charlas educativas, volantes, afiches y retroalimentación tienen un marcado efecto en el cumplimiento y en la prevalencia de infección nosocomial. El efecto puede mantenerse durante varios años. El incremento es del 28 al 81% inmediatamente después de iniciarse el programa y se puede mantener hasta 5 años.

En resumen los invitamos a buscar la mejor estrategia en sus hospitales para mejorar el cumplimiento en el lavado de manos, la forma mas costo/efectiva para



Secretaría  
SALUD

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

reducir las infecciones intrahospitalarias, recordando que el compromiso es de **todo** el personal de salud

## BIBLIOGRAFIA

- 5- Boyce JM, Pittet D. Guideline for Hand Higiene in Health Care Settings. Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. MMWR 2002; 51(16):1-48.
- 6- Doebbeling BN, Pfaller MA, Houston AK, Wenzel RP. Removal of nosocomial pathogens from the contaminated glove. Implications for glove reuse and handwashing. Annals of Internal Medicine. 1988;109(5):394-398.
- 7- Naikoba S, Hayward A. The effectiveness of interventions aimed at increasing handwashing in healthcare workers - a systematic review. Journal of Hospital Infection 2001 47: 173-180.
- 8- Linares CJ, Alvarez CA. Higiene de las manos. En: Rozo R, Alvarez CA. Guías de Practica Clínica en Infectología. Tomo VIII. Ed Medicas Latinoamericanas. Bogotá, 2003 pp. 11-15.
- 9- Alvarez CA, Sossa, MP, Lopez L, Ortiz-Ruiz G. Impacto del uso de alcohol glicerinado en el comportamiento de la infección hospitalaria en una unidad médico-quirúrgica de cuidados intensivos. Infectio 2005; 9(2): 70-78.

## ALGUNOS CONCEPTOS PRACTICOS DE LA ANTISEPSIA

**Carlos Arturo Alvarez, MD; DTMH**

Profesor Asociado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia  
Profesor Asistente, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá

### **Definiciones útiles:**

**Agente antiséptico:** Sustancia antimicrobiana que disminuyen el número de colonias cuando son aplicadas a la piel.

**Higiene de manos:** Es un término general que se aplica al lavado de manos antiséptico o no antiséptico, al frote higiénico o al lavado quirúrgico de las manos, y cuyo objetivo es disminuir la flora transitoria o residente.



**Lavado de manos:** Es la fricción breve y energética de las manos con agua y jabón ó agua sola, seguida por un enjuague con agua a chorro. Su eficacia depende de la técnica y el tiempo (se recomienda al **menos 30 segundos**).

**Lavado higiénico:** Es el mismo procedimiento pero adicionando un antiséptico al jabón.

**Frote higiénico:** Consiste en frotarse toda la superficie de las manos con un agente antiséptico para reducir el número de microorganismos de la flora transitoria.

**Antisepsia de manos:** Se refiere al lavado higiénico y al frote higiénico.

**Lavado quirúrgico de manos:** El objetivo es disminuir la liberación de bacterias durante un procedimiento. Aquí se pretende también disminuir la flora residente. Actualmente se recomienda una técnica que incluye dos fases:

- ⇒ Lavado quirúrgico de manos: donde se incluye el uso de cepillado de las uñas y espacios periungueales.
- ⇒ Frote quirúrgico. En este caso el tiempo es de 5 minutos e incluye el frote de los antebrazos.

### ***¿Cuáles son los agentes antisépticos más comúnmente usados?***

#### *Alcoholes.*

Los que son generalmente utilizados son el alcohol isopropílico, etílico y el n-propanol o una combinación de ellos. Actúan mediante la denaturalización de las proteínas, en una concentración que varía entre el 65 y el 90%. La actividad germicida está dada contra bacterias Gram positivas y Gram negativas, incluyendo a gérmenes multirresistentes del tipo *S. aureus meticilino resistente*. También ataca a *M. tuberculosis*, hongos y virus con membrana como VIH, Herpes, influenza o sincitial respiratorio. No tiene actividad contra esporas, quistes de protozoos y ciertos virus no lipofílicos. Su actividad residual es limitada.

Aunque puede ocasionar resequedad de la piel, este evento adverso se evita combinándolo con emolientes como glicerol al 1 o 3%.

#### *Clorhexidina*

Se trata de una biguanida catiónica usada desde los años 50. En su forma de digluconato es soluble en agua. Actúa mediante la disrupción de las membranas celulares. Tiene actividad contra bacterias Gram positivas, aunque menor contra Gram negativos y hongos. No tiene actividad contra *M. tuberculosis* ni contra virus

sin membrana o esporas. Puede usarse en preparaciones con detergentes en concentraciones del 4%. Tiene actividad residual.

#### *Yodo e iodóforos.*

Estos actúan inactivando las células formando complejos con aminoácidos y ácidos grasos insaturados, alterando la síntesis proteica y la estructura de la membrana celular.

Los iodóforos se componen de yodo elemental y un polímero que los acarrea, el más usual de los cuales es la povidona. El ioduro de povidona al 10% contiene 1% de yodo disponible y genera concentraciones del mismo de 1 ppm.

Tienen actividad contra Gram positivos, Gram negativos y algunos gérmenes formadores de esporas como *Bacillus spp.* o *Clostridium spp.* Así mismo cubren micobacterias, virus y hongos. Tienen actividad persistente.

#### *Otros agentes.*

El cloroxilenol, hexaclorofeno, compuestos de amonio cuaternario y el triclosán también han sido usados como agentes antisépticos. El cloroxilenol, compuestos de amonio y triclosán son menos activos contra Gram negativos especialmente *P. aeruginosa* y han sido clasificados por la Federal Drugs Administration (FDA) como de utilidad incierta dada la evidencia disponible. El hexaclorofeno es absorbido en sangre y puede causar neurotoxicidad por lo que no se recomienda su uso.

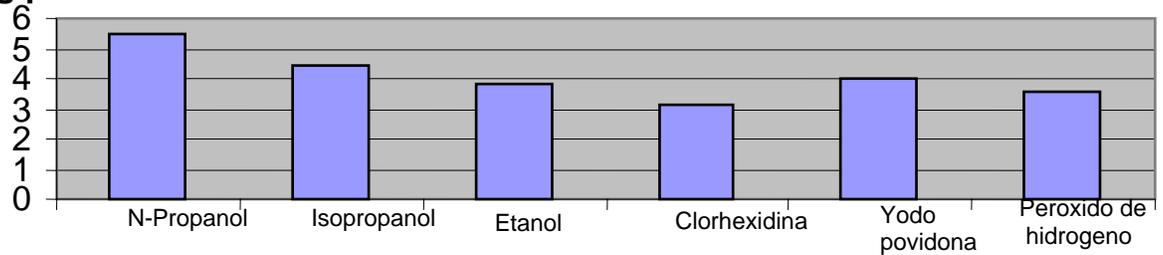
A continuación se describen algunas características de los principales antisépticos (tabla1, figuras 2 y 3).



GRUPO	Gram-positivo	Gram-negativo	Mycobacteria	Hongos	Virus	Acción
alcoholes	+++	+++	+++	+++	+++	rapida
Clorhexidina	+++	++	+	+	+++	Intermedia
Compuestos Yodados						
Yodados 2%- 4%	+++	+++	+++	++	+++	Intermedia
Iodoforos	+++	+++	+	++	++	Intermedia
Derivados fenoles	+++	+	+	+	+	Intermedia
Triclosan	+++	++	+	++	+++	Intermedia
Amonio cuaternario	+	++	++	++	+	Lenta

**Figura 1. Eficacia de antisépticos en la reducción de la liberación de bacterias**

Log promedio



Antisépticos

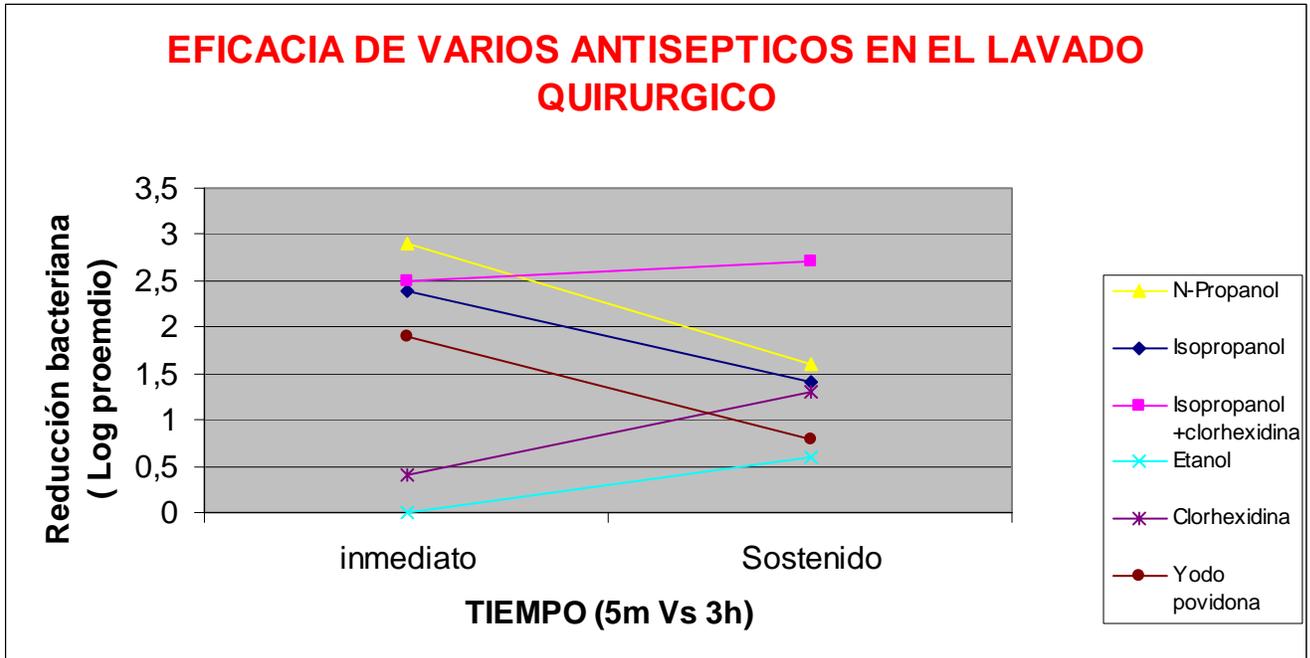


Figura 2: Efecto residual de los diversos agentes antisépticos.

## BIBLIOGRAFIA

- 10-Doebbeling BN, Stanley GL, Sheetz CT et al. Comparative efficacy of alternative handwashing agents in reducing nosocomial infections in intensive care units. *N Eng J Med* 1992;327(2):88-93.
- 11-Rotter M. Hand washing and hand disinfection. In *Hospital epidemiology and infection control*. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia: 1999:1339-1356.
- 12-Guevara CI, Alvarez CA, Guevara S. Asepsia y antisepsia: Practica fundamental en odontología. *Revista de la Federación Odontológica Colombiana*. 2000; 197:69-77.
- 13-Linares CJ, Alvarez CA. Higiene de las manos. En: Rozo R, Alvarez CA. *Guías de Practica Clínica en Infectología*. Tomo VIII. Ed Medicas Latinoamericanas. Bogotá, 2003 pp. 11-15.



Secretaría  
SALUD

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

## MEDIDAS DE AISLAMIENTO

**Carlos Arturo Alvarez, MD; DTMH**

Profesor Asociado, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia  
Profesor Asistente, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá

La instauración de medidas de control de infección como el aislamiento de pacientes, lavado de manos, uso de guantes y adecuado uso de tapabocas, sumado a una evaluación juiciosa del uso de antibióticos en los servicios, forman parte de las estrategias recomendadas para la prevención del surgimiento y selección de gérmenes resistentes.

El cumplimiento de las medidas adoptadas, por el personal de salud, es determinante para la eficacia de un programa de control de la resistencia bacteriana. Sin embargo, para lograrlo se necesita de apoyo institucional, recursos adecuados y oportunos, así como la formación y la motivación de todo el equipo de salud. Es conveniente igualmente hacer periódicamente una auditoria de las prácticas con el fin de verificar la concordancia entre la realidad y la estrategia adoptada en el papel.

**El aislamiento técnico:** consiste en las medidas con miras a establecer barreras alrededor del paciente colonizado o infectado. Estas precauciones al contacto incluyen el uso de guantes no estériles, el reforzamiento de lavado o de la desinfección de las manos (especialmente a la salida de la habitación o cubículo), el uso de otras protecciones (tapabocas, eventualmente delantales cuando hay contacto estrecho y riesgo de salpicaduras), individualización del material de cuidados (p.e. estetoscopio, pulsoxímetro). La limpieza y la desinfección del medioambiente, en particular de las superficies cercanas al paciente portador, se deben hacer regularmente.

**El aislamiento geográfico:** necesita de una habitación individual o en su defecto un puesto de lavado de manos ó dispensador de alcohol cerca a la cama del paciente, destinado al personal. El ingreso a las habitaciones aisladas debe ser limitado, así como la circulación de los pacientes portadores. No se debe olvidar que las manos son el principal reservorio y facilitador de la transmisión.

### Medidas de aislamiento

Por medidas de aislamiento entendemos todas aquellas estrategias conducentes a establecer barreras a la transmisión de los microorganismos.

Debemos señalar que existen unas precauciones higiénicas generales, que consisten en medidas que se aplican a todos los pacientes, independientemente de su “status infeccioso”. Estas medidas han sido llamadas por el Centro de Control de Enfermedades de Atlanta (CDC en Inglés) y las recomendaciones francesas, como “Medidas Estándar” y se resumen en la tabla No 1.

**Lavado higiénico de las manos:** El lavado de las manos es la medida general más efectiva para el control de la diseminación de la infección en la UCI.

**Uso de guantes:** Debe tener siempre presente que el principal objetivo de los guantes es proteger al paciente. En consecuencia, evite prácticas frecuentes como bañar al paciente y enseguida, con los mismos guantes, realizar otras actividades. Siempre debe retirarse los guantes, lavarse las manos y colocarse otros guantes, cuando realice diferentes procedimientos en el mismo paciente.

**Uso de blusa, gafas y tapabocas:** Además de las medidas estándar, es necesario llevar a cabo las precauciones particulares de aislamiento geográfico y/o técnico con miras a prevenir la transmisión o la difusión de los microorganismos. Estas precauciones particulares son definidas en función del agente infeccioso (reservorios, formas de transmisión, resistencia en el medio exterior) y de la infección (localización y su gravedad); así:

- Si hay riesgo de transmisión por contacto interhumano (tomar precauciones por contacto),
- Si es por transmisión aérea (precauciones aéreas) y
- Para la transmisión por secreciones orotraqueobronquiales (precauciones de gotitas) (tablas 2 y 3).

En la tabla 2 se resumen las medidas de aislamiento de acuerdo al tipo de transmisión y los microorganismos relacionados.

**El aislamiento protector:** se debe llevar a cabo en pacientes que presentan una disminución de las defensas inmunitarias con el fin de protegerlos de la contaminación externa y tiende a evitar el contacto con los microorganismos. Las medidas comprenden la reglamentación de la circulación de las personas, habitación individual, la utilización de protectores estériles (batas, guantes, mascarás) y de una alimentación sin productos crudos.

Se deben aislar todos los pacientes colonizados ó infectados con bacterias multiresistentes.

**Tabla 1.** Precauciones estándar a respetar durante la atención a todo paciente

Estrategia	Recomendación
<b>Lavado higiénico de manos</b>	Antes del contacto con el paciente y después de la retirada de guantes
	Entre dos actividades en el mismo paciente
	Entre dos pacientes



<p><b>Uso de guantes</b> <b>Los guantes deben ser cambiados entre dos pacientes y entre dos actividades en el mismo paciente.</b></p>	<p>Si hay riesgo de contacto con sangre u otro producto de origen humano, las mucosas o con piel lesionada del paciente, especialmente en el momento de intervenciones con riesgo de pinchazo (hemocultivos, insertar y retirar accesos venosos, catéteres, toma de muestras sanguíneas, etc.) y con la manipulación de tubos de muestras biológicas, ropa y material sucio. <b>Y</b></p> <p>Durante todo procedimiento, en las cuales las manos estén en contacto con lesiones del paciente.</p>
<p><b>Uso de blusa, gafas y tapabocas</b></p>	<p>Si en los cuidados o manipulaciones hay riesgo de salpicar o aerolizar sangre u otro producto de origen humano (aspiración, endoscopia, actos operatorios, autopsia, manipulación de material, ropa sucia, etc.)</p>
<p><b>Material contaminado</b></p>	<p>Material punzante o afilado es de uso único: no reencapuchar las agujas ni desadaptarlas manualmente, eliminarlas después de su uso y eliminarlo dentro del contenedor adaptado.</p>
<p><b>Superficies contaminadas</b></p>	<p>Limpiar o desinfectar con un desinfectante apropiado las superficies contaminadas por las salpicaduras o aerolización de sangre u otro producto de origen humano.</p>
<p><b>Transporte de muestras biológicas, ropa y material contaminado</b></p>	<p>Las muestras biológicas, la ropa y los instrumentos contaminados por sangre u otro producto de origen humano deben ser transportados con un embalaje impermeable, hermético y cerrado.</p>

**Tabla 2.** Precauciones particulares a tener en cuenta como complemento de las precauciones estándar de acuerdo al tipo de infección

<b>Transmitidas por el aire</b>	<b>Transmitidas por gotitas</b>	<b>Transmitidas por contacto</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Sarampión</li> <li>⇒ Varicela</li> <li>⇒ Tuberculosis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Infecciones por <i>H. Influenzae tipo B</i></li> <li>⇒ <i>N. meningitidis</i></li> <li>⇒ <i>S. pneumoniae</i> multiresistente</li> <li>⇒ <i>Mycoplasma</i></li> <li>⇒ Influenza</li> <li>⇒ Parvovirus B19</li> <li>⇒ Rubéola</li> <li>⇒ Difteria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Infecciones ó colonizaciones de piel, heridas, tracto gastrointestinal, respiratorio por gérmenes multiresistentes.</li> <li>⇒ Infecciones entericas:</li> <li>⇒ <i>C. difficile</i></li> <li>⇒ <i>Shigella</i></li> <li>⇒ <i>Hepatitis A</i></li> <li>⇒ <i>E. coli 0157:H7</i></li> <li>⇒ VSR y parainfluenza</li> </ul>



Secretaría  
SALUD

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

	⇒ Adenovirus	⇒ Enterovirus ⇒ Varicela zoster ⇒ Herpes simplex ⇒ Forunculosis ⇒ Escabiosis ⇒ Pediculosis ⇒ Impétigo
--	--------------	---

**Tabla 3.** Precauciones particulares a tener en cuenta como complemento de las precauciones estándar en función del modo de transmisión de la infección

	<b>Precauciones del aire</b>	<b>Precauciones de las gotitas</b>	<b>Precauciones de contacto</b>
<b>Lavado de manos</b>	Estándar	Estándar	higiénico (antes y después).
<b>Habitación individual</b>	+	+	+
<b>Tapabocas, gafas</b>	+	+	estándar
<b>Guantes</b>	Estándar	Estándar	A la entrada de la habitación
<b>Delantal</b>	Estándar	Estándar	Al contacto con el paciente o el medioambiente*
<b>Material y ropa</b>	Estándar	Estándar	estándar
<b>Transporte del paciente</b>	A limitar	A limitar	A limitar

## REFERENCIAS

1. Ministère de la solidarité. 100 Recommandations pour la surveillance Et la prévention des infections nosocomiales. Paris, 1999.
2. Pirwitz S. HICPAC guidelines for isolation precautions: Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Am J Infect Control 1997; 25:287-8.
3. Alvarez CA. Control de la resistencia bacteriana. En: Gómez A, Alvarez C. León A. Enfermedades infecciosas en UCI.. Ed. Distribuna. Bogotá, 2004 pp. 447-480.
4. Recommendations for preventing the spread of vancomycin resistance. Recommendations of the Hospital Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). MMWR Recomm Rep 1995; 44:1-13.

## ***Staphylococcus aureus* resistente a meticilina**

**Jorge Alberto Cortés Luna, MD.**

Unidad de Infectología Instituto Nacional de Cancerología  
Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana en Bogotá

*Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) es uno de los microorganismos más importantes responsables de infecciones intrahospitalarias. De acuerdo a los datos del sistema de vigilancia de la resistencia bacteriana, cerca del 50 a 60% de los aislamientos de *S. aureus* en cualquier unidad de cuidados intensivos en Bogotá presenta este perfil de resistencia. En el hospital es responsable de la mayoría de infecciones del sitio operatorio de localización incisional superficial o profunda y algunas de las infecciones de órgano/espacio. También es causa importante de infecciones asociadas a catéteres de corto y largo plazo, incluyendo bacteriemia e infecciones del sitio de inserción. La importancia de SARM radica en su gran morbilidad y mortalidad. Las bacteriemias y las infecciones cutáneas (celulitis, flebitis e infecciones de sitios de inserción, etc.) tienen la posibilidad de generar infecciones a distancia que incluyen abscesos y endocarditis infecciosa.

Desde el punto de vista de resistencia a los antibióticos, SARM es resistente a todos los beta lactámicos (penicilinas, cefalosporinas, carbapenémicos) y el medicamento de elección es la vancomicina. Otros medicamentos disponibles para el tratamiento de este microorganismo incluyen el trimetoprim/sulfametoxazol (susceptibilidad superior a 95% en nuestro medio, de acuerdo a datos del grupo GREBO), el linezolid y la tigeciclina. Otras alternativas que pueden evaluarse dependiendo de la susceptibilidad incluyen la rifampicina y la tetraciclina.

La diseminación de SARM en los hospitales es clonal, lo que significa que un número limitado de cepas se ha transmitido a través de los pacientes fundamentalmente a través de las manos del personal de salud. La medida de prevención más importante para evitar su diseminación es el lavado de manos y debe acompañarse de aislamiento de contacto. Otras medidas incluyen la tamización de los pacientes quirúrgicos o de hospitalización prolongada para identificar aquellos colonizados. Existe el riesgo de que algunas de estas cepas desarrollen diferentes grados de susceptibilidad disminuida a la vancomicina. Recientemente se han identificado cepas de SARM presentes en la comunidad (no en el hospital) en Bogotá; estas cepas tienen altas tasas de virulencia y un riesgo alto de diseminación.



## Referencias

1. [www.grebo.org](http://www.grebo.org), consultado junio 20 de 2006.
2. Loveday, HD. A systematic review of the evidence for interventions for the prevention and control of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (1996-2004): report to the Joint MRSA Working Party (Subgroup A). *J Hosp Infect* 2006; 63S: S45-S70.
3. Deresinski, S. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*: An Evolutionary, Epidemiologic, and Therapeutic Odyssey. *Clin Infect Dis* 2005; 40: 562-73.
4. Kanafani, ZA. *Staphylococcus aureus* infections: New challenges form an old pathogen. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2006; 24: 182-93.
5. Cruz, C. Tracking methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* clones in Colombian hospitals over 7 years (1996–2003): emergence of a new dominant clone. *Intern J Antimicrob Ag* 2005; 26: 457-62.

## Enterobacterias productoras de BLEE

**Jorge Alberto Cortés Luna, MD.**

Unidad de Infectología Instituto Nacional de Cancerología  
Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana en Bogotá

Entre las enterobacterias más importantes se incluyen *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae*. Estos microorganismos son responsables de un número importante de infecciones intrahospitalarias como neumonía nosocomial, infecciones del sitio operatorio de órgano/espacio, bacteriemias e infecciones urinarias.

Las beta lactamasas de espectro extendido son enzimas capaces de romper antibióticos del grupo de las penicilinas y las cefalosporinas. Estas enzimas son producidas en el espacio entre las membranas de la bacteria y los estudios clínicos han demostrado que los pacientes infectados con estos microorganismos tienen mayores tasas de mortalidad al ser tratados con este tipo de antibióticos.

La frecuencia de este tipo de aislamientos se encuentra entre el 5 al 10% de *E. coli* y el 20 a 30% de *K. pneumoniae*. Su prevalencia es mayor en la unidad de cuidados intensivos y en ciertas áreas de alto uso de antibióticos como hemato-oncología.

La aparición de este tipo de microorganismos se debe a dos razones: La presión del uso de antibióticos, especialmente debido a la utilización indiscriminada de cefalosporinas de segunda y tercera generación. La otra



Secretaría  
SALUD

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ

razón se debe a problemas en control de infecciones. En pacientes colonizados o infectados por este tipo de microorganismos también es fundamental la utilización de medidas de aislamiento de contacto.

El antibiótico de elección para el manejo de este tipo de infecciones es un carbapenémico (meropenem o imipenem), aunque pueden existir otras alternativas que deben ser seleccionadas dependiendo de los resultados de los antibiogramas. Existe el riesgo de que algunas especies de *Klebsiella* desarrollen resistencia a los carbapenémicos.

La prevención para la aparición de estas enteerobacterias incluye el uso racional de beta lactámicos, especialmente las cefalosporinas y el aislamiento de los pacientes colonizados o infectados.

### Referencias:

1. [www.grebo.org](http://www.grebo.org), consultado junio 20 de 2006.
2. Stürenberg, HE. Extended-spectrum b-lactamases: implications for the clinical microbiology laboratory, therapy, and infection control. J Infect 2003; 47:273-95.
3. Villegas, MV. Prevalence and characterization of extended spectrum - lactamases in *Klebsiella pneumoniae* and *Escherichia coli* isolates from Colombian Hospitals. Diagn Microbiol Infect Dis 2004; 49: 217-22.
4. Paterson, DL. Antibiotic Therapy for *Klebsiella pneumoniae* Bacteremia: Implications of Production of Extended-Spectrum b-Lactamases. Clin Infect Dis 2003; 39: 31-7.
5. Paterson, DL. International Prospective Study of *Klebsiella pneumoniae* Bacteremia: Implications of Extended-Spectrum -Lactamase Production in Nosocomial Infections. Ann Intern Med 2004; 140:26-32.

### ***Acinetobacter baumannii* resistente a los carbapenémicos**

**Jorge Alberto Cortés Luna, MD.**

Unidad de Infectología Instituto Nacional de Cancerología  
Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana en Bogotá

Este microorganismo tiene una importancia creciente en los hospitales bogotanos. *Acinetobacter baumannii* es un bacilo Gram negativo que tiene grandes posibilidades para sobrevivir en ambientes difíciles y es capaz de persistir en ambientes hospitalarios. El impacto sobre la mortalidad de los pacientes con infecciones por *Acinetobacter baumannii* es controversial. Al parecer, los pacientes con bacteriemia asociada a ventilador o neumonía podrían tener mayor mortalidad. Una característica común a los pacientes con infecciones por este microorganismo es que son pacientes en estado crítico y exposición extensa a antibióticos.



La susceptibilidad de *Acinetobacter baumannii* a los antibióticos suele ser impredecible. En aislamientos resistentes a las cefalosporinas, el antibiótico de elección es el imipenem, el cual tiene un perfil farmacodinámico más efectivo para lograr su erradicación. Sin embargo, el uso excesivo de imipenem se ha correlacionado con la aparición de cepas resistentes a los carbapenémicos.

Otra forma de diseminación de este microorganismo es clonal, es decir a través de la transmisión cruzada entre pacientes, mediada por el personal de salud. Es muy importante en la unidad de cuidados intensivos y en unidades de quemados.

Para su manejo se dispone de un número limitado de posibilidades. Algunas cepas podrían ser susceptibles a tigeciclina, sin embargo debe basarse en los resultados del antibiograma.

Para lograr el control de este microorganismo se debe hacer un uso racional de los carbapenémicos (imipenem y meropenem) y se debe ser muy exigente con las medidas de control de infecciones con aislamiento de contacto y con una desinfección muy cuidadosa de las áreas implicadas. Los medios de desinfección son los usados de forma rutinaria.

### Referencias

1. [www.grebo.org](http://www.grebo.org), consultado el 20 de junio de 2006.
2. Rello, J. *Acinetobacter baumannii*, a threat to the ICU? *Intens Care Med* 2003; 29:350-1.
3. Rodríguez-Baño, J. Bacteriemias por *Acinetobacter baumannii*: características clínicas y pronósticas. *Enferm Infecc Microbiol Clin* 2003;21(5):242-7
4. Urban, C. Considerations in Control and Treatment of Nosocomial Infections Due to Multidrug-Resistant *Acinetobacter baumannii*. *Clin Infect Dis* 2003; 36:1268-74.
5. Gutiérrez, C.J. Mecanismos de resistencia a carbapenems en *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* y *Enterobacteriaceae* y estrategias para su prevención y control. *Infectio* 2006; 10:85-93.

### ***Enterococcus* resistente a vancomicina**

**Jorge Alberto Cortés Luna, MD.**

Unidad de Infectología Instituto Nacional de Cancerología  
Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana en Bogotá

Este coco Gram positivo ha tenido un impacto en la Unidad de Cuidado Intensivo en Europa y los Estados Unidos. En nuestro país se han hecho informes de brotes continuos en Medellín y pequeños brotes en Bogotá, algunos de ellos controlados efectivamente. En pocos hospitales se ha vuelto endémico, pero para la mayoría son aislamientos ocasionales. Este microorganismo resistente a vancomicina



dispone de mecanismos genéticos que permiten sobrevivir en frente a este antibiótico.

*Enterococcus faecium* es la especie que puede desarrollar más fácilmente la resistencia a la vancomicina y puede ser responsable de infecciones de sitio operatorio y de bacteriemias. Debido a sus características microbiológicas es altamente resistente a condiciones ambientales adversas y puede sobrevivir fácilmente cuando no se aplican normas adecuadas de desinfección. Entre las alternativas terapéuticas para el manejo de infecciones por este microorganismo resistente se encuentra el linezolid y, posiblemente, tigeciclina. Otros antibióticos se pueden utilizar de acuerdo a los resultados del antibiograma.

Para evitar su diseminación se debe realizar un uso apropiado de la vancomicina y aplicar las medidas de desinfección apropiadas.

### Referencias

1. [www.grebo.org](http://www.grebo.org), consultado junio 20 de 2006.
2. Murray, B. Vancomycin resistant enterococcal infections. *New Eng J Med* 2000; 342:709-21.
3. Harbarth, S. Effects of Antibiotics on Nosocomial Epidemiology of Vancomycin-Resistant Enterococci. *Antimicrob Ag Chemother* 2002; 46: 1619–1628.
4. Arias, CA. Multicentre surveillance of antimicrobial resistance in enterococci and staphylococci from Colombian hospitals, 2001-2002. *J Antimicrob Chemother.* 2003 Jan;51(1):59-68.

### ***Pseudomonas aeruginosa* Multiresistente**

**Jorge Alberto Cortés Luna, MD.**

Unidad de Infectología Instituto Nacional de Cancerología  
Grupo para el Control de la Resistencia Bacteriana en Bogotá

Este bacilo Gram negativo es responsable de un número importante de infecciones intrahospitalarias entre las que se cuentan neumonías asociadas a ventilados, bacteriemias, infecciones en pacientes neutropénicos, entre otras. Este bacilo no fermentador puede sobrevivir en áreas húmedas en las que la desinfección ha sido inapropiada. Uno de los problemas más importantes es la capacidad de este microorganismo de generar resistencia a cualquier antibiótico al cual sea enfrentado. Estudios clínicos han mostrado que cerca del 10% de los pacientes desarrollarán resistencia al antibiótico utilizado durante el tratamiento. La multiresistencia se ha definido por varios expertos como resistencia a varios grupos de antibióticos, usualmente 3 ó más. Los datos del grupo GREBO en Bogotá han demostrado que la resistencia en la Unidad de Cuidado Intensivo es



superior al 20% frente a cualquier grupo de antibióticos. Debido a la gran morbilidad y alta mortalidad este problema se ha convertido en un problema de salud pública importante.

Estudios en España y nuestra experiencia sugiere que hasta el 30% de los aislamientos de *Pseudomonas* podrían ser clonales y el porcentaje restante debido a mutaciones o cambios introducidos durante el tratamiento. Por lo tanto las posibilidades de control de la resistencia se basan en un uso racional de los medicamentos con actividad antipseudomonas, es decir la piperacilina/tazobactam, la cefatazidima, el cefepime, la ciprofloxacina, la levofloxacina, el imipenem y el meropenem. Los pacientes con colonización o infección por *Pseudomonas* deben tener aislamiento de contacto.

### Referencias

1. [www.grebo.org](http://www.grebo.org), consultado el 20 de junio de 2006.
2. Rossolini GM. Treatment and control of severe infections caused by multiresistant *Pseudomonas aeruginosa*. Clin Microbiol Infect. 2005;11 (Suppl 4):17-32.
3. Harris, A. Epidemiology and clinical outcomes of patients with multiresistant *Pseudomonas aeruginosa*. Clin Infect Dis. 1999 May;28(5):1128-33.
4. Gutiérrez, CJ. Mecanismos de resistencia a carbapenems en *P. aeruginosa*, *Acinetobacter* y *Enterobacteriaceae* y estrategias para su prevención y control. Infectio 2006; 10:85-93.