

# Infecciones Intrahospitalarias: Agentes, Manejo Actual y Prevención

## Nosocomial Infections: Agents, Current Management and Prevention

Luis Humberto Perez Montoya<sup>1</sup>, Ingrid Margoth Zurita Villarroel<sup>1</sup>, Ninoska Pérez Rojas<sup>1</sup>, Noelia Patiño Cabrera<sup>1</sup>, Oscar Rafael Calvimonte<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiantes de Medicina, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba Bolivia.

<sup>2</sup>Catedra de Farmacología, Facultad de Medicina, Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia.

**Correspondencia a:**

Luis Humberto Perez Montoya  
lperez\_hdd@hotmail.com

**Palabras claves:** infecciones Intrahospitalarias, prevención, tratamiento

**Keywords:** nosocomial infections, prevention, treatment

**Abreviaciones y acrónimos utilizados en este artículo:**

**CDC** = Centers for Disease Control and Prevention [Centro de control y prevención de enfermedades]

**UTI** = Unidad de Terapia Intensiva

**IM** = Intramuscular

**IV** = Intravenosa

**Procedencia y arbitraje:** no comisionado, sometido a arbitraje externo.

**Recibido para publicación:**

7 de Septiembre de 2010

**Aceptado para publicación:**

28 de Noviembre de 2010

**Citar como:**

Rev Cient Cienc Med 2010;13(2): 94-98

### RESUMEN

Las infecciones intrahospitalarias se desarrollan en relación directa a la estancia hospitalaria. Considerando que la frecuencia de estas situaciones va entre en un 5 a 10% de pacientes hospitalizados es necesario conocer los agentes involucrados, las actuales medidas preventivas y los tratamientos hoy vigentes para el control de estas infecciones. De los agentes, quienes tienen mayor relevancia epidemiológica para estas infecciones son las bacterias, otros patógenos como virus y hongos son menos frecuentes pero igual de importantes en lo que a su atención se refiere. La prevención parte exclusivamente por el equipo médico considerando siempre que todas estas medidas giran en torno a las medidas practicadas sobre el paciente y al ambiente que rodea al mismo.

El tratamiento de las diferentes infecciones se basa en el empleo de antibióticos a los cuales sea susceptible la bacteria identificada como causante de la infección.

### ABSTRACT

Nosocomial infections develop in direct relation to hospital stay. Considering the frequency of these situations goes from 5 to 10% of hospitalized patients is necessary to know the involved agents, the currently preventive measures and treatment to control these infections. Agents, who have greater epidemiological significance to these infections are bacteria, other pathogens such as viruses and fungus are less common but just as important as your care is concerned. The prevention is by the medical team exclusively considering that all these measures goes around the actions performed on the patient and the environment that surrounds it.

The treatment of different infections is based on the use of antibiotics to which is susceptible the identified bacteria as the cause of infection.

### INTRODUCCIÓN

Las infecciones intrahospitalarias, son aquellas que ocurren durante el ingreso y estancia hospitalaria, y también las que se relacionen con cuidados sanitarios. Estas infecciones históricamente han acompañado a los hospitales con mayor o menor incidencia, según la formación económico-social de que se trate, y constituyen un importante problema de salud y un motivo de preocupación para las instituciones y organizaciones de la salud a escala mundial, por las implicaciones económicas, sociales y humanas que estas tienen. El problema de las infecciones intrahospitalarias se hizo patente desde el comienzo de los hospitales como instituciones de caridad durante nuestra era, pero su presencia se liga a la cirugía ya a la era anterior. El conocimiento del problema mediante estudios aislados se inicia más recientemente en la década de los 50 del siglo XX, con los estudios de focos de infección en hospitales, por investigadores de Inglaterra, Escocia y del CDC. Posteriormente, en los años 60, se llevan a cabo estudios más sistemáticos

y organizados, y ya en la década de los 70 surgen en muchas partes del mundo programas de vigilancia y control de las infecciones intrahospitalarias<sup>1</sup>.

### DESARROLLO

#### Epidemiología actual

Las infecciones intrahospitalarias se presentan en un 5 a 10 % de pacientes que se internan en el hospital, el desarrollo de las mismas está en función a: la edad, siendo más frecuentes en los extremos de la vida, el estado inmunitario, ya que los inmunodeprimidos de diferente etiología son los más susceptibles y patología de base, la cual determina el destino de internación del paciente, de donde parte que, servicios de UTI, quemados y salas quirúrgicas son las dependencias hospitalarias donde más frecuentemente se presentan las infecciones intrahospitalarias.

Actualmente se sabe que la infección intrahospitalaria más frecuente es la infección urinaria hasta en un 40% de pacientes que adquieren las infecciones intrahospitalarias, esta es seguida por la infección de

heridas quirúrgicas que representan hasta un 25%, las infecciones respiratorias se alcanzan con un 15 a 20%, y las infecciones asociadas al cateterismo representan un 10% del total, otras infecciones (en piel, infecciones gastrointestinales, etc.) constituyen solo el 10% de infecciones adquiridas en el hospital<sup>2</sup>.

La distribución de las distintas infecciones intrahospitalarias cambian en frecuencia cuando nos referimos a la UTI<sup>3</sup>, esto bajo el criterio que al estar internado en una UTI se eleva el riesgo de adquirir una infección intrahospitalaria hasta en 7,4 veces, de esta manera la distribución de las infecciones dentro de la UTI es: neumonías representan hasta un 40% del total de infecciones, las bacteriemias una 25 a 30%, las infecciones urinarias, infecciones de heridas quirúrgicas y otro tipo de infecciones representan juntos un 30% de las infecciones desarrolladas al interior de la UTI.

### Factores para el Desarrollo de la Infección

Las infecciones intrahospitalarias están condicionadas por tres factores: el agente etiológico, la transmisión y el huésped. Por parte del individuo, la evolución del proceso infeccioso está determinada por la resistencia, el estado nutricional, el estrés, la edad, el sexo, días de internación y la patología de base a la cual se debe su internación. Mientras que por parte del agente influyen características como la ineffectividad, y la virulencia.

Además el personal encargado de los pacientes ha sido identificado como reservorio y vector de brotes de infecciones intrahospitalarias, es así que, acciones rutinarias de los mismos como: la técnica y la vigilancia sobre los procedimientos que se lleva a cabo sobre el paciente (p. ejem: cateterismo venoso, sondaje vesical junto a manipulación de vías urinarias, entubación endotraqueal, etc.), vigilancia sobre terapia farmacológica, y en general técnicas de asepsia y antisepsia en todo procedimiento son factores clave para el desarrollo o no de las infecciones<sup>4</sup>.

### Agentes Etiológicos

Los patógenos asociados a infecciones intrahospitalarias pueden proceder de fuentes exógenas o endógenas. Los asociados a fuentes endógenas se presentan en la flora normal del paciente, como en el caso del tracto intestinal. La contaminación exógena es causada por el movimiento de microorganismos desde fuentes externas, como la flora normal residente en las manos y la piel del personal de la salud, el instrumental biomédico contaminado y el medio ambiente hospitalario.

La etiología de las infecciones intrahospitalarias ha presentado variaciones a través del tiempo. En el

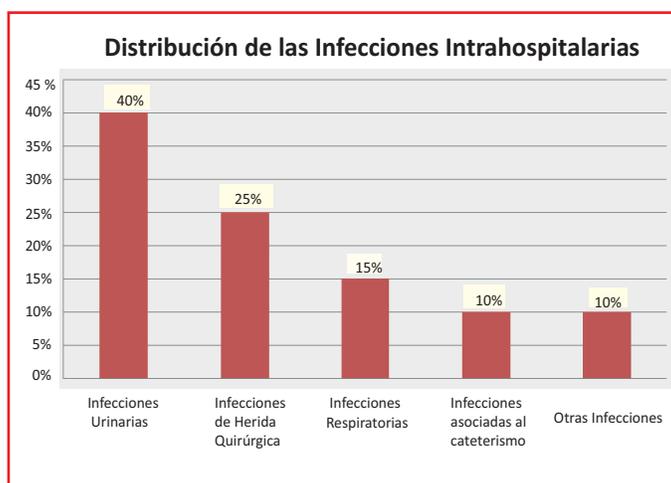


Figura 1: Distribución de las Infecciones Intrahospitalarias<sup>2</sup>

inicio, los patógenos predominantes fueron Gram positivos, pero con la introducción de los antibióticos se llevó a cabo una disminución de las infecciones causadas por estos microorganismos y pasaron a ser producidas fundamentalmente por bacterias Gram negativas. A finales del milenio pasado, los gérmenes Gram positivos reaparecieron como patógenos predominantes en algunas partes del mundo. Y se suma el incremento de casos causados por hongos. A pesar de ello, las bacterias Gram negativas todavía se encuentran entre los principales agentes nosocomiales al nivel mundial<sup>4</sup>.

Los principales agentes implicados son: de los bacilos gram negativos, la *Pseudomona aeruginosa*, *Enterobacterias* (*Shigella*, *Salmonella*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Escherichia coli*). De los bacilos Gram positivos tenemos a los clostridios (*Clostridium perfringens*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium tetani*). En el grupo de cocos gram positivos mencionamos a *Streptococcus β hemolítico*, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* y los *Enterococos*. También es relevante mencionar a los hongos (*Candida albicans* y *Turolopsis glabrata*) y algunos virus, si bien quienes adquieren mayor importancia clínica son las bacterias. Es importante aclarar que un mismo agente puede ocasionar múltiples infecciones, y que una determinada infección puede ser ocasionada por más de un microorganismo patógeno<sup>5-6</sup>.

### TRATAMIENTOS

El tratamiento de las infecciones intrahospitalarias se hace en base a diferentes aspectos. En primera instancia la identificación del microorganismo causante de la infección para esto se recurre a las diferentes pruebas de laboratorio a partir de distintas muestras para tal fin (sangre, esputo, orina, líquido cefalorraquídeo,

## Distribución de Infecciones Intrahospitalarias ocurridas en UTI

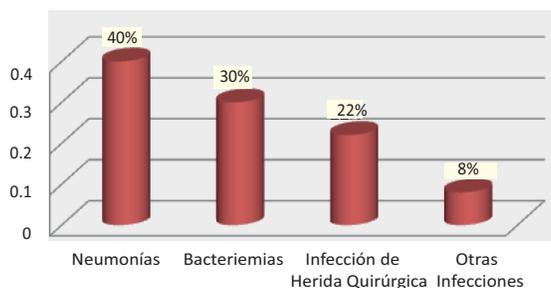


Figura 2: Distribución de las Infecciones Intrahospitalarias en UTI<sup>1</sup>

biopsia).

Identificado el agente etiológico causante de la infección se procede a determinar la sensibilidad del mismo a determinado antibiótico mediante el antibiograma, este paso es imprescindible y sin el mismo no se tendría bases en las cuales se sustentaría ningún tratamiento<sup>7</sup>. Pero pese a este aspecto en determinados momentos y guiados por la urgencia de instaurar un pronto tratamiento (esto hasta la espera de conocer al agente etiológico y/o su sensibilidad antimicrobiana) se podría iniciar un "tratamiento empírico"<sup>8</sup>. El tratamiento empírico sigue una columna estricta: Se diagnostica la infección microbiana, se obtiene muestras para el examen de laboratorio, se formula un diagnóstico microbiológico, se determina la necesidad de la terapia empírica y por último se instaura el tratamiento. Basados en los microorganismos más frecuentes a nivel intrahospitalario los tratamientos actualmente propuestos son:

### ***Pseudomonas aeruginosa***<sup>9</sup>:

*Ticarcilina*: 0-75 mg/kg/día cada 6 horas, vía IV.

*Piperacilina*: 200-300 mg/kg/cada 4-6 horas, vía IM./IV. (ureidopenicilina). *Imipenem*: 60-100 mg/kg/día en 4 tomas. Vía IM./IV. (máx. 4 grs/día).

### ***Enterobacterias***<sup>10</sup>:

*Ciprofloxacino*: 7,5-15 mg/kg/día repartido cada 12 horas vía oral.

*Ceftazidima*: 30-100 mg/kg/día dividido en 2 ó 3 tomas. Vía IM./IV. (dosis máxima 6 grs/día).

*Cefepima*: 50 mg/kg/día cada 12 horas. Vía IM. /IV.

*Nitrofurantoína*: 5-7 mg/kg/día repartido cada 6 horas, vía oral. Profilaxis ITU 1-2 mg/kg cada 24 horas, por vía oral.

*Ampicilina*: Su empleo es poco frecuente, 250-500 mg/kg/día repartido cada 8 horas. Administración generalmente parenteral IM o IV.

### ***Shigellas***<sup>11</sup>:

*Ciprofloxacino*: Las mismas dosis mencionadas

*Ampicilina*: las mismas dosis mencionadas

*Tetraciclina*: 25-50 mg/kg/día repartidos cada 6 horas por vía oral. No emplear en niños <8 años.

*Cotrimoxazol*: 5/10 TMT - 25/250 SMT oral repartido cada 12 horas. Profilaxis infección urinaria (ITU) 2/10 mg/kg cada 24 horas, oral. Asociación de Trimetoprim y Sulfametoxazol en proporción 1/5. Muy utilizado como 1ª en profilaxis de ITU de repetición por reflujo vesico-ureteral.

### ***Salmonella***<sup>12</sup>:

*Cotrimoxazol*: En las dosis mencionadas

*Ampicilina*: Dosis y vías ya mencionadas

*Ciprofloxacino*: Las dosis se repiten a las indicadas

### ***Clostridium botulinum***<sup>12, 13</sup>:

*Penicilina G o Bencilpenicilina*: Sólo uso parenteral. 250 000 a 300 000 UI/kg/día, repartida cada 6 horas.

### ***Clostridium perfringens***<sup>13</sup>:

*Neomicina*: 1-2 g/día. El tratamiento prolongado puede resultar tóxico.

*Polimixima B*: Administración intravenosa:

Adultos y niños de > 2 años: la dosis recomendada es de 15 000-25 000 unidades/kg/día en dos administraciones o por infusión intravenosa continua. La administración intramuscular: no se recomienda. Si no hubiera otra posibilidad, la inyección se debe realizar en el cuadrante superior externo del glúteo.

Adultos y niños de > 2 años: la dosis recomendada es de 25 000-30 000 unidades/kg/día en dosis divididas cada 4-6 horas La dosis máxima diaria es de 40 000 unidades/kg por vía intramuscular.

### ***Streptococcus bta hemolítico***<sup>12, 14</sup>.

*Amoxicilina*: 25-50 mg/kg/día repartido cada 8 horas, vía oral. De elección en la amigdalitis por estreptococo beta-hemolítico grupo A.

*Penicilina G o Bencilpenicilina*: Sólo uso parenteral. 250 000 a 300 000 UI/kg/día, repartida cada 6 horas.

### ***Streptococcus Pneumoniae***<sup>12-14</sup>.

*Penicilina G o Bencilpenicilina*: Sólo uso parenteral. 250 000 a 300 000 UI/kg/día, repartida cada 6 horas.

*Tetraciclina*: 25-50 mg/kg/día repartidos cada 6 horas por vía oral. No en niños <8 años.

### ***Staphylococcus aureus***<sup>12,14</sup>.

*Vancomicina*: 10-15 mg/kg cada 6 horas, vía IV. 2,5-10 mg/kg cada 6 horas, vía oral. Uso hospitalario. Monitorización obligatoria.

*Nafcilina*: 2-12 g/día, vía oral, vía IV.

## PREVENCIÓN

En virtud a los costos que representa una infección intrahospitalaria en el sentido económico-humano la mejor y principal medida a adoptar para el control de las mismas es la prevención. Las medidas preventivas se dan en base a la infección que se quiere evitar, pero también existen ciertas normas a seguir que son aplicables para todos los casos<sup>15</sup>:

- Adecuada asepsia de las manos del personal hospitalario antes y después de toda intervención realizada en el paciente, además que en los casos necesarios se debe hacer el uso de guantes propios para el procedimiento a realizarse.

- Adecuada asepsia del material que usa el personal hospitalario en todo procedimiento realizado sobre el paciente.

- Correcta distribución, control y contacto con los pacientes, aislando en dependencias separadas a aquellos que tengan ya establecidas infección intrahospitalarias, en especial por *Pseudomona Aeruginosa* y *Streptococcus. Aureus*.

- Control estricto de los procedimientos permanentes que se realiza sobre el paciente, como: la farmacoterapia,, catéteres venosos , entubaciones endotraqueales, sondaje nasogástrico, sondaje vesical, cateterismo central.

- Adecuada asepsia de las dependencias hospitalarias en las cuales están internados los pacientes.

Las normas preventivas dirigidas a evitar cada infección en particular son:

### Infecciones urinarias:

- Evitar la cateterización uretral, a menos que haya una indicación apremiante.
- Limitar la duración del drenaje (en caso de usarse se prefiere el sistema cerrado).
- Mantener una práctica aséptica apropiada durante la introducción de una sonda urinaria y otros procedimientos urológicos invasivos.
- Usar guantes estériles para la inserción.
- Limpiar la región perineal con una solución antiséptica antes de la inserción.
- Realizar una inserción uretral sin traumatismo, empleando un lubricante apropiado.

Infecciones de herida quirúrgica, se debe vigilar varios aspectos:

### El quirófano:

- Antes de cualquier intervención: limpieza de todas las superficies horizontales.
- Al final del día de trabajo: limpieza completa del quirófano con un desinfectante recomendado.
- Una vez por semana: limpieza completa de la zona

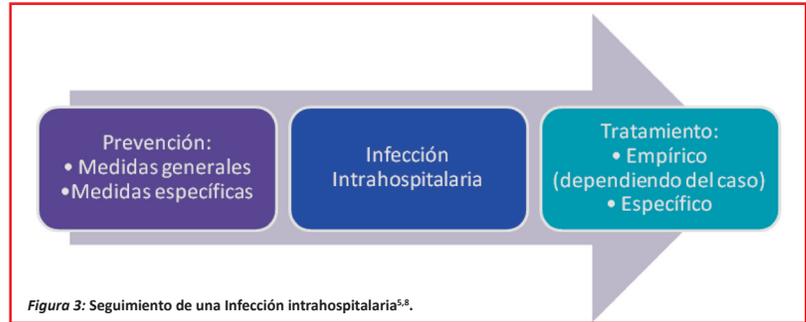


Figura 3: Seguimiento de una Infección intrahospitalaria<sup>5,6</sup>.

del quirófano

Personal del quirófano pondrá especial cuidado en:

- Lavado de manos, ropa apropiada para el quirófano
- Número de personas y circulación al interior del quirófano

Preparación pre-operatoria del paciente

Vigilancia de las heridas quirúrgicas

- Infecciones respiratorias, dependiendo de la unidad en la que se encuentre internado el paciente:

### UTI:

- Mantener la desinfección apropiada y el cuidado durante el uso de los tubos, respiradores y humidificadores.
- Abstenerse de hacer cambios regulares de los tubos del respirador.
- Evitar la administración de antiácidos y antihistamínicos H2.

| Grupo          | Agente                           | Infecciones que Produce  |
|----------------|----------------------------------|--|
| Bacilos Gram - | <i>Pseudomona Aeruginosa</i>     | - Urinaria.<br>- Asociadas con vías intravenosas.                            |
|                | <i>Salmonella</i>                | - Gastrointestinales   |
|                | <i>Shigella</i>                  | - Gastrointestinales   |
|                | <i>Klebsiella</i>                | - Respiratorias<br>- Urinarias<br>- Asociadas a vía intravenosas             |
|                | <i>Enterobacter</i>              | - Respiratorias  |
|                | <i>Escherichia Coli</i>          | - Gastrointestinales<br>- Respiratorias<br>- Urinarias                       |
| Bacilos Gram + | <i>Clostridios</i>               | - De heridas.<br>- Gangrena  |
| Cocos Gram +   | <i>Streptococo B hemolítico</i>  | - Heridas quirúrgicas  |
|                | <i>Estreptococcus Pneumoniae</i> | - Respiratorias  |
|                | <i>Estafilococcus Aureus</i>     | - De herida quirúrgica<br>- Respiratorias<br>- Asociadas a vías intravenosas |
|                | <i>Enterococcus</i>              | - Urinarias<br>- Infecciones asociadas a vías intravenosas                   |
| Hongos         | <i>Candida / Turolopsis</i>      | - Respiratoria<br>- Asociada a nutrición parenteral                          |

Tabla 1: Agentes etiológicos y las infecciones que producen<sup>5,6</sup>.

- Mantener una succión estéril de la tráquea.
- Infecciones relacionadas a cateterismo, las medidas generales son:
- Evitar la cateterización, a menos que haya una indicación médica.
  - Mantener un alto nivel de asepsia para la inserción y el cuidado del catéter.
  - Limitar al mínimo posible el período de uso de catéteres.
  - Preparar los líquidos en forma aséptica e inmediatamente antes del uso.
  - Capacitar al personal en la inserción y el cuidado del catéter.

### CONCLUSIONES

Las infecciones intrahospitalarias son sucesos que: alarga la estancia hospitalaria de pacientes internados, elevan la morbimortalidad de los mismos y causan mayores gastos económico-humanos que repercute en todos los niveles de la población. Por lo tanto se debería evitar la ocurrencia de tales infecciones al interior de nuestros centros de salud, para tal efecto contamos con diferentes medidas que reducen satisfactoriamente la frecuencia de las mismas, estas deberían ser cumplidas con estricto control. La primera y más importante de las medidas es la prevención, la segunda cuando ya está instaurada la infección, es el tratamiento con el empleo de antibióticos, el tratamiento debe ser constantemente actualizado, consultado y vigilado, pues así como surgen nuevos fármacos, de la misma forma surgen patógenos más resistentes a los tratamientos convencionales.

### REFERENCIAS

1. Nodarse R. **Visión actualizada de las infecciones intrahospitalarias.** *Rev Cubana Med Mil* 2002; 31 (3): 201-8.
2. Morales C. **Prevalencia puntual de infección nosocomial.** *Rev cubana de enfermería* 2001;17: 84-9. Disponible en [scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192001000200003&script=sci\\_](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192001000200003&script=sci_)

pdf.

3. Cordero D, García A, Barreal R, Armada J, Rojas N. **Comportamiento de la infección nosocomial en las unidades de terapia en un período de 5 años.** *Revista cubana higiepidemiología* 2002; 40: 79-88.
4. Lebeque M, Morris H, Calas N. **Infecciones nosocomiales: incidencia de la Pseudomona Aeruginosa.** *Rev Cubana Med* 2006; 45(1)
5. Urbina H. **Infección nosocomial.** *Medicina intensiva* 2009; 33 (7). Disponible en [www.cepis.ops-oms.org/foro\\_hispano/BVS/bvsacd/cd49/urbina.pdf](http://www.cepis.ops-oms.org/foro_hispano/BVS/bvsacd/cd49/urbina.pdf)
6. Capítulos 12-17 de: Geo F; Janet S. Stephen A. **Microbiología médica de Jawetz, Melnick y Adelberg. 18va Ed.** México. Editorial Manuel Moderno; 2005. 209-64
7. Secretaria distrital de secretaria de Bogotá D.C. Dirección de salud pública. **Uso prudente de antibióticos en instituciones prestadoras de servicios de salud 1° edición.** Colombia. Editorial Linotipia Bolívar y cia. 2008: 12-6
8. Lampiris H, Maddix D. **Uso clínico de antimicrobianos Bertram G. Katzung. Farmacología básica y clínica.** 9na Ed. México D.F. Editorial Manual Moderno; 2007. 857-62
9. Intramed; artículos. **Evaluación del tratamiento contra la Pseudomona Aeruginosa resistente a la ciprofloxacina.** Disponible en <http://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoID=38951>
10. Antibioticos En: Murray P, Rosenthal K, Pfaller M. **Microbiología Médica. 5° edición.** Madrid-España. El servier 2006; 203-19
11. Merino LA, Hreñuk GE, Ronconi MC, Alonso JM. **Resistencia a antibióticos y epidemiología molecular de Shigellaspp. en el nordeste argentino.** *Rev Panam Salud Publica.* 2004; 15(4): 219-24
12. Goodman&Gilman. **Las Bases Farmacológicas De La Terapéutica. 10ma ed.** México: Editorial McGraw-Hill; 2007.
13. Ritchie D, Camins B: antimicrobianos. En: Cooper D, Krainik A, Lubner S, Reno H, Micek S editors. **Manual Washington de terapéutica médica. 32 edición.** España, Lippincott Williams &Wilkins 2007, 281-92
14. Cutie O. **Puesta al día en medicina intensiva/ enfermo crítico con infección grave.** *Medicina intensiva* 2010; 34(4). Disponible en [scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S021056912009000700004&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S021056912009000700004&script=sci_arttext&tlng=en)
15. Azansa J, Barberan J, Gracia J, Llinares P, Mensa J, Picasso J, Prieto J. et al. **Recomendaciones para el tratamiento de las infecciones nosocomiales producidas por microorganismo gram positivos.** *Rev Esp Quimioterap* 2004; 17 (3): 271-8.