

# Guía para la profilaxis antibiótica prequirúrgica

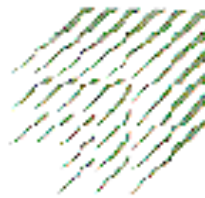


**SECRETARIA DE SALUD**

Programa de Evaluación de Tecnologías Sanitarias



Red de Hospitales Universitarios  
Universidad de Buenos Aires



**S.A.D.I.**  
**SOCIEDAD ARGENTINA DE INFECTOLOGIA**

Agosto de 2003

## CONTENIDOS

|  |         |
|--|---------|
| Introducción .....                                       | pág. 3  |
| Ortopedia y Traumatología .....                          | pág. 4  |
| Cirugía de Cabeza y Cuello .....                         | pág. 6  |
| Cirugía Plástica.....                                    | pág. 7  |
| Cirugía Oftalmológica .....                              | pág. 7  |
| Cirugía Torácica.....                                    | pág. 8  |
| Cirugía Vasular .....                                    | pág. 9  |
| Neurocirugía .....                                       | pág. 10 |
| Cirugía Urológica .....                                  | pág. 11 |
| Cirugía del aparato digestivo .....                      | pág. 12 |
| Cirugía ginecológica y obstétrica .....                  | pág. 14 |
| Principios de Profilaxis Antibiótica Prequirúrgica ..... | pág. 15 |
| Tabla de dosis pediátricas .....                         | pág. 17 |
| Participantes .....                                      | pág. 18 |
| Bibliografía.....  | pág. 19 |

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) son una de las complicaciones más frecuentes en el paciente hospitalizado. Una de las medidas más importantes para su prevención es la profilaxis antibiótica prequirúrgica (PAP). Sin embargo, cuando es utilizada en forma inapropiada, puede perder su eficacia, favoreciendo la aparición de ISQ, puede ser además causa de un aumento en los costos en antibióticos y promover la selección de gérmenes resistentes.

Durante los años 80 se definieron tres principios básicos que debían caracterizar a la PAP: 1) No es necesaria la administración de dosis múltiples. En la mayoría de los casos una única dosis de antibiótico es suficiente, 2) El momento de la administración es crucial para asegurar su efectividad, garantizando la mayor concentración del antibiótico durante el acto quirúrgico, y 3) Muchos procedimientos quirúrgicos no requieren de profilaxis antibiótica. La PAP no está indicada para procedimientos con baja tasa de infección porque el beneficio esperable es menor que el riesgo de desarrollar un evento adverso a la medicación.

A pesar de estar bien establecida su utilidad y de estar bien definidas sus características, es frecuente hallar altas tasas de uso inapropiado. Este uso inapropiado puede generar básicamente tres consecuencias:

- **Pérdida de la eficacia** de la intervención favoreciendo la aparición de ISQ, sobre todo cuando no se respetan los tiempos de administración o el tipo de antibiótico. Muchos estudios que evaluaron la calidad de la PAP identificaron a los errores en la administración como un factor de riesgo independiente para el desarrollo de infecciones postquirúrgicas. Solo la administración a destiempo de la PAP se asocia con un aumento de 2 a 6 veces en la tasa de infección del sitio quirúrgico.
- **Aumento en los costos**, al administrar antibióticos para cirugías que no requieren profilaxis, al prolongar innecesariamente la duración de la misma o al elegir incorrectamente antibióticos de mayor espectro. Los antibióticos destinados a la PAP pueden representar hasta un tercio de todos los antibióticos utilizados en el hospital.
- **Selección de gérmenes resistentes**. La resistencia antibiótica es un problema de salud pública creciente que se asocia con un aumento en la morbimortalidad de los pacientes y los costos de salud. El uso inapropiado de antibióticos es la principal causa del desarrollo de resistencia antimicrobiana.

La utilización de guías clínicas y la implementación de programas para controlar el uso de antibióticos en PAP ha demostrado ser de utilidad en diferentes partes del mundo, mejorando los niveles de uso apropiado y reduciendo significativamente los costos en antibióticos.

Para la realización de estas guías se tomó como base la guía de profilaxis antibiótica de la Sociedad Argentina de Infectología (SADI) del año 1996. Se realizaron 5 reuniones de las que participaron representantes de 15 hospitales del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, de la red de hospitales de la Universidad de Buenos Aires y de la SADI. Se formaron grupos para revisar la bibliografía pertinente y todas las recomendaciones fueron revisadas por al menos dos grupos. Se priorizó la evidencia proveniente de ensayos clínicos aleatorizados u otros diseños comparativos, siguiendo los lineamientos internacionales de categorización de la evidencia (National Health Service Centre for Reviews and Dissemination de Gran Bretaña). Las definiciones finales fueron tomadas por consenso entre todos los participantes.

# 1. ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

| Profilaxis antibiótica NO recomendada en los siguientes procedimientos   | Profilaxis antibiótica RECOMENDADA en los siguientes procedimientos  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cirugía electiva a cielo abierto sin colocación de prótesis articulares o material de osteosíntesis</li> <li>• Cirugía artroscópica sin colocación de prótesis articulares o material de osteosíntesis</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocación de prótesis articulares y material de osteosíntesis</li> <li>• Fractura expuesta</li> <li>• Amputación</li> <li>• Cirugía de columna</li> <li>• Fijación de fractura cerrada</li> </ul> <p><i>(Todas las anteriores a cielo abierto o por vía endoscópica)</i></p> |

| Procedimiento   | Esquema de Elección  | Duración total           | Alternativas   |
|---|--|--------------------------|--|
| <b>Colocación de prótesis articulares y material de osteosíntesis</b> | Cefazolina 1 o 2 gramos preinducción, luego 1 gramo cada 8 horas x 24 horas (algunos estudios sugieren que una única dosis de 1 o 2 gr preinducción sería igualmente efectiva) | 24 hs (opción monodosis) | Cefalotina 1 o 2 gr. preinducción, luego 1 gr. cada 6 hs x 24 hs.<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Vancomicina 1 gr. preinducción, y luego 1 gr. cada 12 hs x 24 hs.   |
| <b>Fractura expuesta I, II, III a (ver clasificación)</b>             | Cefazolina 1 o 2 gr gramos preinducción, luego 1 gramo cada 8 horas x 24 horas   | 24 hs.                   | Cefalotina 1 o 2 gr. preinducción, luego 1 gr. cada 6 hs x 24 hs.<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Clindamicina 600 mg preinducción, luego 600 mg cada 8 hs x 24 hs. En la fractura expuesta IIIa agregar Gentamicina 1.5mg/Kg preinducción.   |
| <b>Fractura expuesta III, b-c (tratamiento precoz)</b>                | Cefazolina 1 o 2 gramos más Gentamicina 1.5mg/kg preinducción. Luego Cefazolina 1 gramo cada 8 horas más Gentamicina 3mg /kg cada 24 horas x 72 horas.                         | 72 hs                    | Cefalotina 1 o 2 gr. más Gentamicina 1.5mg/kg preinducción. Luego Cefalotina 1 gramo cada 6 horas más Gentamicina 3mg/kg cada 24 horas x 72 horas<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Clindamicina 600 mg más Gentamicina 1.5 mg/Kg en preinducción y continuar con Clindamicina 600 mg cada 8 horas más Gentamicina 3mg/kg cada 24 horas x 72 horas. |
| <b>Amputación por traumatismo</b>                                     | Clindamicina 600 mg más Gentamicina 1.5mg/kg mg preinducción, luego Clindamicina 600 mg cada 8 horas durante 24 horas más gentamicina 3 mg/Kg en una dosis.                    | 24 hs                    | Cefazolina 1 gr. más Metronidazol 500 mg preinducción, luego Cefazolina 1 gr cada 8 hs más Metronidazol 500 mg cada 8 hs por 24 hs o en lugar de Metronidazol utilizar Ornidazol 1 gr en la inducción, monodosis. (Otra alternativa es utilizar Ampicilina /Sulbactam: 1,5 gr cada 6 hs por 24 hs )  |
| <b>Otros procedimientos</b>   | Cefazolina 1 o 2 gramos preinducción, como única dosis   | Monodosis                | Cefalotina 1 gr preinducción, como única dosis.<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Clindamicina 600 mg, preinducción, como única dosis.  |

## Comentarios generales

En ningún caso la duración de la profilaxis debe ser mayor a 24 horas, con excepción de las fracturas expuestas. Existen trabajos que mencionan que una única dosis preinducción sería igualmente efectiva que mantener el esquema 24 horas.

El uso de cementos con antibióticos no excluye la utilización de antibióticos por vía sistémica. No deben agregarse antibióticos en quirófano a los cementos que no los contienen.

### Fractura expuesta, son fundamentales para su manejo:

- Limpieza quirúrgica precoz
- Adecuada profilaxis antitetánica
- Profilaxis antibiótica de acuerdo al tipo de fractura

#### CLASIFICACIÓN DE FRACTURAS EXPUESTAS

|                   | Herida   | Fractura  |
|-------------------|--|---|
| <b>Tipo I</b>     | < 1 cm; mínimo daño tisular; Generalmente limpia                 | Simple, transversa u oblicua; Pocos o sin fragmentos pequeños       |
| <b>Tipo II</b>    | > 1 cm; leve o moderado daño tisular; Contaminación moderada     | Fractura conminuta moderada; Contaminación ósea moderada            |
| <b>Tipo III</b>   | Daño tisular extenso; Contaminación masiva                       |   |
| <b>Tipo III A</b> | Los tejidos pueden cubrir adecuadamente la fractura              | Fracturas secundarias a traumatismo de gran impacto                 |
| <b>Tipo III B</b> | Pérdida de tej blandos; Desgarro del periósteo y exposición ósea | Fracturas conminuta grave; Contaminación ósea masiva; Inestabilidad |
| <b>Tipo III C</b> | Asociado a injuria arterial, indep. del grado de daño tisular    |   |

## 2. Cirugía de cabeza y cuello

| Profilaxis antibiótica NO recomendada en los siguientes procedimientos   | Profilaxis antibiótica RECOMENDADA en los siguientes procedimientos  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amigdalectomía</li> <li>• Adenoidectomía</li> <li>• Cirugía limpia de oído sin implante coclear</li> <li>• Cirugía limpia de cabeza y cuello (que no atraviesa cavidad oral)</li> <li>• Cirugía de nariz y senos paranasales</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cirugía rinológica con injerto/reoperación</li> <li>• Cirugía que a atraviesa cavidad oral</li> <li>• Cirugía mayor de cabeza y cuello</li> <li>• Reducción cerrada o abierta de fractura mandibular</li> </ul> |

| Procedimiento  | Esquema de Elección  | Duración total | Alternativas  |
|--|--|----------------|---|
| <b>Cirugía rinológica con realización de injerto, reoperación</b>            | Cefazolina 2 gramos en la preinducción, como única dosis.  | Monodosis      | Cefalotina 2 gramos en la preinducción, como única dosis<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Clindamicina 600 mg, monodosis en preinducción.                                 |
| <b>Cirugía que atraviesa cavidad oral o cirugía mayor de cabeza y cuello</b> | Clindamicina 600 mg. más Gentamicina 1.5mg/ Kg preinducción, luego Clindamicina 600 mg. cada 8 horas mas gentamicina 3mg/Kg c/24 por 24 horas. | 24 horas       | 1. Ampicilina-Sulbactam 1.5 gramos preinducción y luego 0.750 gramos cada 6hs. x 24 horas<br>2. Cefazolina 2 gramos preinducción anestésica. luego 1gr cada 8 horas x 24 hs o |
| <b>Reducción cerrada o abierta de fractura mandibular</b>                    | Cefazolina 2 gramos en la preinducción como única dosis.   | Monodosis      | Cefalotina 2 gramos en la preinducción, como única dosis<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Clindamicina 600 mg, monodosis en preinducción.                                 |

### 3. Cirugía plástica

| Profilaxis antibiótica NO recomendada en los siguientes procedimientos   | Profilaxis antibiótica OPCIONAL en los siguientes procedimientos   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Cirugía plástica SIN inclusiones de prótesis, materiales exógenos o grandes despegamientos de piel y tejido subcutáneo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cirugía plástica CON inclusiones de prótesis, materiales exógenos o grandes despegamientos de piel y tejido subcutáneo</li> </ul> |

| Procedimiento   | Esquema de Elección                                       | Duración total | Alternativas  |
|---|---|----------------|---|
| <b>Cirugía plástica CON inclusiones de prótesis, materiales exógenos o grandes despegamientos de piel y tejidos subcutáneo.</b> | Cefazolina 1 gramos en la preinducción, como única dosis. | Monodosis      | Cefalotina 1 gramos en la preinducción, como única dosis<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Clindamicina 600 mg, monodosis en preinducción. |

#### Comentarios Generales

En estos procedimientos no se recomienda el uso sistemático de profilaxis, siendo opcional su indicación. Su uso en cirugías con inclusiones de prótesis, materiales exógenos o grandes despegamientos de piel y tejido subcutáneo es controvertida. En caso de indicarse, se recomienda en la **preinducción anestésica como monodosis**.

### 4. Cirugía Oftalmológica

| Procedimiento                              | Esquema de Elección   | Duración total           |
|--|---|--------------------------|
| <b>Traumatismo penetrante</b>              | Ciprofloxacina <sup>1</sup> 500 mg c/12 horas, vía oral por 24 horas. Si se usa la vía endovenosa: ciprofloxacina <sup>1</sup> 200 mg cada 12 horas por 24 horas.<br><br><u>Si el traumatismo tiene factores de riesgo para infecciones por <i>Bacillus cereus</i> (objeto de metal, madera o en tareas rurales):</u> Ciprofloxacina 200 mg EV cada 12 horas por 24 hs más Clindamicina 600 mg EV cada 8 horas durante 24 horas | 24 horas<br><br>24 horas |
| <b>Cirugías oftalmológicas programadas</b> | Administración tópica de Gentamicina o Tobramicina en gotas desde la noche previa.<br>Al finalizar la cirugía: administración subconjuntival de Cefazolina ó Cefalotina 100mg.  |                          |

<sup>1</sup>Ciprofloxacina: en pacientes menores de 16 años debe reemplazarse por ceftazidima endovenosa

## 5. Cirugía torácica

| Profilaxis antibiótica NO recomendada en los siguientes procedimientos   | Profilaxis antibiótica RECOMENDADA en los siguientes procedimientos                                     |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocación de tubo pleural</li> <li>• Traumatismo de tórax</li> <li>• Toracoscopía</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resección pulmonar</li> <li>• Cirugía de mediastino</li> </ul> |

| Procedimiento                                    | Esquema de Elección   | Duración total | Alternativas   |
|--|---|----------------|--|
| <b>Resección pulmonar, cirugía de mediastino</b> | Cefazolina 1 gramo preinducción, luego 1 gramo cada 8 horas por 24 horas. | 24 Horas       | Cefalotina 1 gr preinducción, luego 1 gr cada 6 hs por 24 hs.<br><u>Alergia a B-láctamicos:</u><br>Clindamicina 600 mg preinducción, luego 600 mg cada 8 hs por 24 hs. |

## 6. Cirugía vascular

| Profilaxis antibiótica NO recomendada en los siguientes procedimientos   | Profilaxis antibiótica RECOMENDADA en los siguientes procedimientos  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocación de Swang- Ganz</li> <li>• Colocación de marcapasos transitorios</li> <li>• Estudios hemodinámicos</li> <li>• Arteriografías</li> <li>• Cirugía de vasos de cuello</li> <li>• Cirugía de vasos de miembros superiores</li> <li>• Cirugía de várices y otras cirugías venosas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocación de prótesis vasculares (centrales o periféricas)</li> <li>• Colocación de marcapasos definitivo</li> <li>• Cirugía cardiovascular central</li> <li>• Cirugía de aorta</li> <li>• Cirugía de miembros inferiores</li> <li>• Confección de accesos de hemodiálisis.</li> </ul> |

| Procedimiento  | Esquema de Elección   | Duración total | Alternativas   |
|--|---|----------------|--|
| <b>Colocación de prótesis vasculares (centrales o periféricas)</b>               | Cefazolina 1 gramo en la preinducción, luego 1 gr cada 8 horas durante 24 horas | 24 horas       | Cefalotina 1 gr en la preinducción, luego 1 gr cada 6 hs por 24 hs.<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Vancomicina 1 gr preinducción, luego Vancomicina 1 gr cada 12 hs x 24 hs. |
| <b>Colocación de marcapasos definitivo</b>                                       | Cefazolina 1 gramo preinducción, como única dosis                               | Monodosis      | Cefalotina 1 gr preinducción, como única dosis.<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Clindamicina 600 mg. monodosis.   |
| <b>Otra cirugía vascular sin colocación de prótesis arteriales</b>               | Cefazolina 1 gramo preinducción, como única dosis                               | Monodosis      | Cefalotina 1 gr preinducción, como única dosis.<br><u>Alergia a B- lactámicos:</u><br>Vancomicina 1 gr preinducción, como única dosis.   |
| <b>Cirugía cardiovascular central con ó sin colocación de material protésico</b> | Cefazolina 1 gramo preinducción, luego 1 gramo cada 8 horas por 24 horas        | 24 Horas       | Cefalotina 1 gr preinducción, luego 1 gr cada 6 hs por 24 hs.<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Vancomicina 1 gr en inducción, luego Vancomicina 1 gr cada 12 hs x 24 hs        |

## 7. Neurocirugía

| Profilaxis antibiótica NO recomendada en los siguientes procedimientos | Profilaxis antibiótica RECOMENDADA en los siguientes procedimientos |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Todos</li> </ul>             |

| Procedimiento   | Esquema de Elección  | Duración total | Alternativas   |
|---|--|----------------|--|
| <b>Craneotomía (incluye exploración con endoscopio) y otras cirugías limpias de cráneo que no atraviesan mucosa sinusal u oral .<br/>Laminectomía</b> | Cefazolina 2 gramos preinducción, como única dosis   | Monodosis      | Cefalotina 2 gramos preinducción, como única dosis<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Clindamicina 600 mg. monodosis.  |
| <b>Cirugía transesfenoidal y otras cirugías que atraviesan mucosas sinusal u oral</b>   | Clindamicina 600 mg preinducción, luego 600 mg cada 8 horas por 24 horas   | 24 Horas       | Cefazolina 2 gr preinducción, luego 1 gr cada 8 hs x 24 hs. o Cefalotina 2 gr preinducción, luego 1 gr cada 6 hs x 24 hs |
| <b>Colocación de sistemas de derivación de LCR</b>  | Trimetoprima-Sulfametoxazol 160 mg/800 mg (2 ampollas) preinducción, y luego igual dosis cada 12 horas x 24 horas. | 24 Horas       | Cefuroxima 1.5 gr preinducción. Luego 1.5 gr cada 8 hs por 24 hs o vancomicina 1 gr preinducción y 1 gr c/12 por 24 hs   |

## 8. Cirugía urológica

| Profilaxis antibiótica NO recomendada en los siguientes procedimientos             | Profilaxis antibiótica RECOMENDADA en los siguientes procedimientos   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Resección endovesical de tumores</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cirugía urológica que no involucra vísceras del tubo digestivo (endoprostática, endovesical, abdominal, nefrectomía, colocación de prótesis o litotricia extracorpórea)</li> <li>Cirugía urológica abdominal que involucra vísceras del tubo digestivo</li> <li>Biopsia transrectal de próstata</li> </ul> |

Previo a realizar cualquier procedimiento urológico quirúrgico o endoscópico, debe realizarse urocultivo.

### \*\*\*\*\* ESQUEMAS PARA PACIENTES CON UROCULTIVO NEGATIVO \*\*\*\*\*

| Procedimiento  | Esquema de Elección  | Duración total | Alternativas  |
|--|--|----------------|---|
| <b>Cirugía urológica que no involucra vísceras del tubo digestivo (endoprostática, endovesical, abdominal, nefrectomía, colocación de prótesis o litotricia extracorpórea)</b> | Cefazolina 1 gramo preinducción, como única dosis.   | Monodosis      | Cefalotina 1 gr preinducción, como única dosis.<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Gentamicina 1.5 mg /Kg preinducción<br><br>O<br>Norfloxacin 800 mg VO 2 horas antes del procedimiento (ambulatorios) |
| <b>Cirugía urológica abdominal que involucra vísceras del tubo digestivo</b>   | Metronidazol 500 mg. EV más Gentamicina 1.5mg /Kg EV preinducción.<br>Realizar previamente la misma preparación que para la cirugía colorrectal.                                 | Monodosis      |   |
| <b>Biopsia transrectal de próstata</b>   | Preparación colorectal mínima con enema la noche anterior y ciprofloxacina 500 mg. monodosis vía oral 2 horas antes del procedimiento o 200 mg parenteral monodosis preinducción | Monodosis      |   |

### \*\*\*\*\* PARA PACIENTES CON UROCULTIVO POSITIVO \*\*\*\*\*

Si fuera posible, se deberá completar tratamiento antibiótico (duración 7 a 10 días), y certificar negativización del urocultivo de control previo al procedimiento. Si no puede postergarse la cirugía deberá iniciarse ATB adecuado al cultivo, realizando el procedimiento luego de las 72 horas, con una dosis de ATB preinducción administrada en forma endovenosa.

## 9. Cirugía aparato digestivo

| Profilaxis antibiótica NO recomendada en los siguientes procedimientos  | Profilaxis antibiótica RECOMENDADA en los siguientes procedimientos   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Hernioplastia sin colocación de malla</li> <li>Colecistectomía laparoscópica de bajo riesgo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Hernioplastia con colocación de malla</li> <li>Cirugía de Hígado, vía biliar y páncreas</li> <li>Cirugía esófago, estómago y duodeno</li> <li>Cirugía colorrectal e intestino delgado</li> <li>Abdomen agudo quirúrgico</li> </ul> |

| Procedimiento  | Esquema de Elección   | Duración total | Alternativas   |
|--|---|----------------|--|
| <b>Cirugía de hernia con colocación de malla</b>                           | Cefazolina 2 gramos preinducción, como única dosis.   | Monodosis      | Cefalotina 2 gr preinducción, como única dosis.<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Clindamicina 600 mg. monodosis.                               |
| <b>Cirugía de hígado, vía biliar y páncreas con vía biliar NO dilatada</b> | Cefazolina 2 gramos preinducción como única dosis   | Monodosis      | Cefalotina 2 gr preinducción como única dosis.<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Clindamicina 600 mg. Más gentamicina 1.5 mg/Kg EV en monodosis |
| <b>Cirugía de hígado, vía biliar y páncreas con vía biliar DILATADA</b>    | Ciprofloxacina 200 mg EV, preinducción, como única dosis  | Monodosis      | Cefuroxima 500 mg, preinducción como única dosis   |
| <b>Cirugía esofago-gastro-duodenal</b>                                     | Cefazolina 2 gramos preinducción, como única dosis  | Monodosis      | Cefalotina 2 gr preinducción, como única dosis.<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Clindamicina 600 mg más Gentamicina 1.5 mg/Kg preinducción.   |
| <b>Cirugía colorrectal e intestino delgado</b>                             | Preparación mecánica del colon <sup>1</sup> .<br>Metronidazol 500 mg ú<br>ornidazol 1 gr EV<br>Más<br>Gentamicina 1.5 mg/Kg preinducción, como única dosis. | Monodosis      | Clindamicina 600mg más gentamicina 1.5 mg/Kg EV preinducción, única dosis  |
| <b>Apendicectomía<sup>2</sup></b>  | Metronidazol 500 mg ú<br>Ornidazol 1 gr EV<br>Más<br>Gentamicina 1.5 mg/ Kg. Preinducción única dosis.  | Monodosis      | Clindamicina 600 mg.más Gentamicina 1.5 mg/Kg preinducción.  |

| <b>Procedimiento</b>                                 | <b>Esquema de Elección</b>  | <b>Duración total</b> | <b>Alternativas</b>   |
|--|---|-----------------------|---|
| <b>Abdomen agudo quirúrgico<sup>2</sup></b>          | Metronidazol 500 mg ú<br>Ornidazol 1 gr EV<br>Más<br>Gentamicina 1.5 mg/ Kg.<br>Preinducción única dosis. | Monodosis             | Clindamicina 600 mg.más Gentamicina 1.5 mg/Kg preinducción. |
| <b>Traumatismo penetrante de abdomen<sup>2</sup></b> | Metronidazol 500 mg ú<br>Ornidazol 1 gr EV<br>Más<br>Gentamicina 1.5 mg/ Kg.<br>Preinducción única dosis. | Monodosis             | Clindamicina 600 mg.más Gentamicina 1.5 mg/Kg preinducción. |

<sup>1</sup>**Preparación mecánica del colon (cirugías programadas):** realizarla la mañana previa a la cirugía con polietilenglicol 4 litros, ingeridos en 3 horas. Pueden utilizarse otros sistemas alternativos de limpieza mecánica de colon.

<sup>2</sup>**Apendicectomía, Abdomen agudo quirúrgico y Traumatismo penetrante de abdomen:** en caso de comprobar perforación o gangrena se tratará por 5 a 7 días.

## 10. Cirugía ginecológica y obstétrica

| Profilaxis antibiótica NO recomendada en los siguientes procedimientos   | Profilaxis antibiótica RECOMENDADA en los siguientes procedimientos   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aborto espontáneo que no requiere maniobras instrumentales</li> <li>• Parto vaginal no complicado con o sin episiotomía</li> <li>• Cirugía mamaria sin colocación de prótesis</li> <li>• Colocación de DIU</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Histerectomía</li> <li>• Cesárea</li> <li>• Legrado</li> <li>• Cirugía de mama con colocación de prótesis</li> </ul> |

| Procedimiento   | Esquema de Elección  | Duración total | Alternativas   |
|---|--|----------------|--|
| <b>Histerectomía abdominal o vaginal y cirugía vaginal</b>  | Cefazolina 1 gramo preinducción, como única dosis.                                     | Monodosis      | Cefalotina 1 gr preinducción, como única dosis.<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Clindamicina 600 mg. más<br>Gentamicina 1.5 mg /Kg preinducción.  |
| <b>Cesárea</b>  | Cefazolina 2 gramos inmediatamente luego de clampear el cordón como única dosis        | Monodosis      | Cefalotina 2 gr luego de clampear el cordón como única dosis.<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Clindamicina 600 mg +<br>Gentamicina 1.5 mg/Kg dosis única luego de clampear el cordón como única dosis.  |
| <b>Legrado para evacuación de aborto espontáneo 1er trimestre<sup>1</sup></b>   | Doxicilina 200 mg por vía oral 2 horas previo al procedimiento y 200 mg a las 12 horas | 12 Horas       | Metronidazol 500 mg monodosis vía oral 2 horas previo al procedimiento.  |
| <b>Primer trimestre con sospecha de maniobras abortivas o legrado para evacuación de aborto en Segundo y Tercer trimestre</b> | Cefazolina 1 gramo preinducción, luego 1 gramo cada 8 horas por 24 horas               | 24 Horas       | Cefalotina 1 gr preinducción, luego 1 gr cada 6 hs por 24 hs<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Clindamicina 600 más<br>Gentamicina 1.5 mg/Kg preinducción, luego<br>Clindamicina 600mg cada 8 hs hasta completar 24 hs mas gentamicina 3mg/Kg, única dosis. |
| <b>Cirugía mamaria con colocación de prótesis</b>   | Cefazolina 1 gramo preinducción, como única dosis                                      | Monodosis      | Cefalotina 1 gr preinducción, como única dosis.<br><u>Alergia a B-lactámicos:</u><br>Clindamicina 600 mg preinducción.   |
| <b>Histerosalpingografía (profilaxis opcional)<sup>2</sup></b>  | Doxiciclina 200 mg por vía oral 2 horas antes del procedimiento                        | Monodosis      | Metronidazol 500 mg monodosis vía oral 2 hs previo al procedimiento.   |

<sup>1</sup>**Legrado para evacuación de aborto espontáneo 1er trimestre:** La colonización con *Chlamydia trachomatis* o flora anaerobia se relaciona con mayor riesgo de complicación post-aborto (infección pelviana, infertilidad, etc). Realizar tratamiento completo si se documenta *Chlamydia trachomatis* y/o *N. gonorrhoeae* en estudios previos al procedimiento.

<sup>2</sup>**Histerosalpingografía (profilaxis opcional):** La incidencia de infección es baja. La profilaxis antibiótica podría considerarse en las mujeres con problemas de fertilidad.

# Principios de Profilaxis Antibiótica Prequirúrgica

## Conceptos generales

- La contaminación bacteriana de una herida es inevitable. El desarrollo de infección del sitio quirúrgico depende de la generación de condiciones propicias para que los microorganismos habitualmente saprófitos se desarrollen en los tejidos en el momento de la intervención quirúrgica, y del tamaño del inóculo bacteriano presente en ese momento.
- El uso apropiado de la profilaxis antibiótica en cirugía (PAC) disminuye en forma significativa el porcentaje de infección del sitio quirúrgico porque previene la proliferación bacteriana favorecida durante la incisión quirúrgica, siendo esta reducción en algunos procedimientos, mayor al 50 %.
- La PAC no evita las infecciones hospitalarias no relacionadas al sitio quirúrgico.
- La PAC no sustituye a las buenas prácticas de medidas de control de infecciones. Es complementaria de la preparación apropiada del paciente, la adecuada evaluación preoperatoria jerarquizando la ausencia de infección concurrente, la buena técnica quirúrgica, el quirófano seguro y los cuidados posoperatorios.
- El uso inapropiado de PAC selecciona microorganismos resistentes, expone al paciente a efectos adversos y aumenta los costos. La PAC ocupa del 30 al 50 % del uso de antibióticos en un hospital.
- En nuestro país los estudios realizados muestran tasas elevadas de uso inapropiado de antibióticos en PAC. Los errores más frecuentemente observados son la prolongación de la PAC y la ausencia de dosis prequirúrgica.

## Recomendaciones generales

- La PAC se recomienda en cirugías con riesgo de infección mayor o igual al 5%, o en aquellas en que el riesgo es menor pero la infección puede ocasionar una elevada morbimortalidad. En otros procedimientos su beneficio no está científicamente demostrado.

### ¿Cuáles son los criterios utilizados para seleccionar los ATB utilizados en PAC ?

- El espectro de microorganismos a cubrir por la PAC debe dirigirse a 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 (CIM) para esos microorganismos y mantenerlos durante todo el tiempo quirúrgico. Por esta razón se prefieren agentes de vida media prolongada.
- No deben usarse agentes que induzcan fácilmente resistencia bacteriana.
- Deberá considerarse la toxicidad, alergias, e interacción potencial con otras drogas.
- Los agentes seleccionados deben ser de bajo costo.
- De acuerdo con estos criterios los ATB más frecuentemente utilizados son las Cefalosporinas de 1<sup>ra</sup> generación.
- El uso de antimicrobianos más nuevos y de mayor espectro debe restringirse exclusivamente para situaciones especiales. El infectólogo debe evaluar estas situaciones puntuales con el fin de asegurar que el beneficio individual sobrepase la desventaja para la comunidad de desarrollar resistencia bacteriana a esas drogas.

Teniendo en cuenta estos principios este GRUPO DE TRABAJO considera que dentro de las cefalosporinas de 1<sup>ra</sup> generación, la CEFAZOLINA es electiva sobre la CEFALOTINA por presentar ventajas farmacocinéticas de mucha jerarquía en esta particular situación (pico sérico más elevado y vida media más prolongada).

Considerando que en nuestro país el uso de CEFALOTINA está ampliamente difundido y no existiendo estudios comparativos que demuestren ventajas de alguna de las drogas sobre la otra, y teniendo en cuenta la existencia de evidencias científicas para su uso con esta indicación, se resuelve aceptar la posibilidad de utilizarla como droga alternativa.

### ¿En qué momento debe utilizarse la PAC ?

El momento óptimo de administración de la PAC es de 30 a 60 minutos antes de la incisión (Preinducción anestésica -ia-) excepto en operación cesárea donde la PAC se administra luego de clampear el cordón.

El objetivo de esta indicación es lograr niveles inhibitorios del antimicrobiano elegido en ese período crítico, en el que ocurre la contaminación microbiana de la herida.

*Este GRUPO DE TRABAJO recomienda formalmente NO administrar la PAC en el área de internación.*

### ¿Cómo deben prepararse y administrarse los antimicrobianos ?

- Cefalotina: Diluir la cantidad de droga elegida en 10 ml de agua destilada, e inyectar por vía intravenosa en 3-5 minutos.
- Cefazolina: Diluir la cantidad de droga elegida en 10 ml de agua destilada, e inyectar por vía intravenosa en 3-5 minutos.
- Clindamicina: Diluir la cantidad de droga elegida ( 600 mg. ) en 100 ml de solución fisiológica o dextrosa al 5 % e infundir por vía intravenosa en 30 minutos.
- Vancomicina: Diluir la cantidad de droga elegida ( 1 gramo ) en 250 ml de solución fisiológica o dextrosa al 5 % e infundir por vía intravenosa en 60 minutos.
- Metronidazol : Infundir el frasco ampolla ( 500 mg. ) en 30 minutos.
- Ornidazol : Diluir una ampolla de 1 gr en 100 ml de Sol. fisiológica ó dextrosa en agua al 5% e infundir en 30 minutos
- Gentamicina: Diluir la cantidad de droga elegida en 100 ml de solución fisiológica o dextrosa al 5 % e infundir por vía intravenosa en 30 minutos.
- TMS: Diluir la cantidad elegida de droga en 250 ml de solución fisiológica o dextrosa al 5% e infundir por vía intravenosa en 60 minutos
- Cefoxitina: Diluir la cantidad de droga elegida en 10 ml de agua destilada e inyectar en 3-5 minutos
- Ampicilina: Diluir la cantidad de droga elegida en 10 ml de agua destilada e inyectar en 3-5 minutos
- Piperacilina: Diluir la cantidad de droga elegida en 100 ml de solución fisiológica o dextrosa al 5% e infundir por vía intravenosa en 30 minutos.
- Cefuroxima: Diluir la cantidad de droga elegida en 10 ml de agua destilada e inyectar en 3-5 minutos.

### ¿Por qué vía debe administrarse la PAC ?

La PAC debe realizarse por vía intravenosa excepto en aquellos procedimientos en que se especifica otra vía.

### ¿Cuánto debe durar la profilaxis antibiótica en cirugía ?.

- La dosis de eficacia comprobada en PAC es la prequirúrgica. Su ausencia desvirtúa la finalidad de la profilaxis, transformándola en una práctica inadecuada de dudosa utilidad médica.
- En la mayoría de las situaciones es suficiente una sola dosis preoperatoria, principalmente en cirugía limpia y limpia contaminada, recomendándose no administrar dosis post quirúrgicas.
- Como regla general la PAC NO DEBE PROLONGARSE MÁS ALLA DE LAS 24 HORAS posoperatorias.
- No existe evidencia científica que avale la difundida práctica de prolongar la PAC por 24 -48 horas en neurocirugía, cirugía ortopédica con colocación de material de osteosíntesis y cirugía cardíaca
- La presencia de drenajes y/o catéteres no justifica la prolongación de la PAC.
- En las cirugías sucias, donde hay una infección establecida, la PAC se transforma en tratamiento, cuya duración se ajustará de acuerdo a la situación clínica.

### Cuáles son las dosis de ATB recomendadas para la PAC ?

- Las dosis nunca deben ser menores que las dosis estandar terapéutica de la droga utilizada.
- Se recomienda seleccionar una dosis cercana a la dosis máxima del rango terapéutico de la droga en cuestión.
- Las Dosis recomendadas en el adulto se especifican en la Guía de Profilaxis Antibiótica.
- Este GRUPO DE TRABAJO seleccionó para el uso de gentamicina la dosis de 1.5mg/Kg(máximo 240 mg) pre inducción. Dosis más elevadas pueden causar interacción con drogas anestésicas, por este motivo, y ante la ausencia de evidencia científica que garantice el uso seguro de otras dosis, se realiza esta recomendación. Se sugiere, en caso de requerirse dosis posteriores, el uso de 3mg/Kg cada 24 horas en una sola dosis diaria.
- En la siguiente tabla se especifican las DOSIS RECOMENDADAS EN PEDIATRÍA.

| ANTIBIOTICO          | DOSIS (MG/KG/DOSIS)           |
|----------------------|-------------------------------|
| Cefazolina           | 50-100                        |
| Cefalotina           | 50-100                        |
| Cefuroxima           | 100                           |
| Cefoxitina           | 50                            |
| Clindamcina          | 15-20                         |
| Metronidazol         | 15-20                         |
| TMS                  | 3-6TMP/15-30 SMX <sup>®</sup> |
| Vancomicina          | 15-20                         |
| Gentamicina          | 2.5                           |
| Ampicilina-Sulbactam | 50                            |
| Ampicilina           | 50                            |
| Piperacilina         | 75 <sup>*</sup>               |

<sup>®</sup> Contraindicado en menores de 2 meses. <sup>\*</sup> En menores de 2 meses, la dosis no esta definida.

### Cómo se puede asegurar el cumplimiento de la Normatización?

- La sola existencia de una normatización para PAC no garantiza que ésta sea correctamente puesta en práctica.
- Para que efectivamente se cumpla se requiere una estrategia institucional de implementación que garantice su uso.
- Es necesario que esa estrategia sea planificada en forma multidisciplinaria, incluyendo servicios quirúrgicos, anestesia, infectología, farmacia y enfermería.
- El resultado de esta estrategia debe ser periódicamente controlado a través de estudios de incidencia breve ó prevalencia que permitan detectar las falencias del programa e instrumentar las modificaciones necesarias para mejorarlas.

#### **RESUMEN**

- **La PAC es un COMPLEMENTO de otras medidas en la Prevención de Infecciones del Sitio Quirúrgico.**
- **Deben utilizarse antibióticos de ESPECTRO REDUCIDO.**
- **La DOSIS PREQUIRURGICA no debe omitirse bajo ningún concepto.**
- **Una sola dosis es suficiente para la mayor parte de los casos. La PAC no debe extenderse en ningún caso por más de 48 horas**

## Participantes

### Hospitales del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Dr. Jorge Angel Benetucci  
Dra. Veronica Berdiñas  
Dra. Rosa Bologna  
Dra. Miriam Bruno  
Dra. Crisitina Ceccoli  
Dr. Arnaldo Casiró  
Dr. Juan Carlos Chuluyan  
Dr. Oscar García Messina  
Dr. Pedro Cahn  
Dr. Jorge Oscar Levalle  
Dr. Gabriel Levy Hara  
Dr. Horacio Lopez Alcoba  
Dr. Eduardo Lopez  
Dr. Jose Moscato  
Dra. Beatriz Ricci  
Dra. María Teresa Rodriguez Brieschke  
Dra. Claudia Rodriguez  
Dra. María Rolon  
Dra. María Teresa Rosanova  
Dr. Raul Ruvinsky  
Dr. Ricardo Teijeiro  
Dr. Walter Vasen  
Dra. Gabriela Vidal  
Dr. Juan José Videla

### Red de Hospitales de la Universidad de Buenos Aires

Dr. Guillermo Benchetrit  
Dra. Patricia Costantini  
Dra. Mónica Foccoli  
Dra. María Beatriz Lasala

### Autoridades de la Sociedad Argentina de Infectología (SADI)

Dr. Guillermo Benchetrit - *Presidente*  
Dr. Jorge Mera – *Vicepresidente*  
Dr. Walter Vasen - *Secretario*  
Dr. Joaquín Bermejo – *Prosecretario*  
Dr. Aníbal Calmaggi – *Secretario de Actas*  
Dr. Héctor Laplumé - *Tesorero*  
Dr. Marcelo Del Castillo – *Protesorero*  
Dr. Marcelo Blumenfeld - *Vocal*  
Dr. Manuel Pizarro - *Vocal*  
Dr. Jorge Brugna - *Vocal*  
Dra. Noemí Rivas – *Vocal*

### Comisión de uso apropiado de recursos (SADI)

Dr. Aníbal Calmaggi  
Dra. Liliana Clara  
Dra. María González Arzac  
Dra. María José López Furst  
Dr. Gabriel Levy Hara  
Dr. Gustavo Lopardo

### Secretaría de Salud del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires

Dr. Andrés Pichon-Riviere

## Bibliografía

1. Akalin HE. Surgical prophylaxis: the evolution of guidelines in an era of cost containment. *J Hosp Infect* 2002;50 Suppl A:S3-7.
2. Alleyne CH Jr, Hassan M, Zabramski JM. The efficacy and cost of prophylactic and perioperative antibiotics in patients with external ventricular drains. *Neurosurgery* 2000 Nov;47(5):1124-7.
3. Antibiotic Prophylaxis in Surgery. A National Clinical Guideline. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. July 2000. Guideline For Prevention Of Surgical Site Infection, 1999. *Infection Control And Hospital Epidemiology*. Vol.20, N°4.
4. Antimicrobial prophylaxis in surgery. *Med Lett Drugs Ther*. 1997; 39: 97-101.
5. Archer GL, Armstrong BC. Alterations of staphylococcal flora in cardiac surgery patients receiving antibiotic prophylaxis. *J Infect Dis*. 1983;147:642-9.
6. Arias J, Ariza J, Azanza JR, García S, García Rodríguez JA, Gatell JM y cols. Recomendaciones para la profilaxis antibiótica en cirugía ortopédica y traumatológica. *Med Clin (Barc)* 1997 (Supl 1):46-51.
7. ASHP. Therapeutic Guidelines on antimicrobial prophylaxis in surgery. 1999.
8. Auerbach AD. (July 20, 2001). Chapter 20: Prevention of Surgical Site Infections. In *Making Health Care Safer: A Critical Analysis of Patient Safety Practices*. Disponible en: <http://www.ahrq.org/clinic/ptsafety/pdf/ptsafety.pdf>
9. Austin TW, Coles JC, Burnett R, Goldbach M. Aortocoronary bypass procedures and sternal wound infections: a study of antistaphylococcal prophylaxis. *Can J Surg*. 1980;23:483-7.
10. Avery CM, Jamieson N, Calne RY. Effective administration of heparin and antibiotic prophylaxis. *Br J Surg* 1995;82:1136-7.
11. Bantar C, B Sartori, M Saúl, F Salamone, E Vesco, G Morera. Alarming misuse of antibiotics in a hospital from Argentina. 101 General Meeting of the American Society for Microbiology. Orlando, 2001.
12. Barker FG 2nd. Efficacy of prophylactic antibiotics for craniotomy: a meta-analysis. *Neurosurgery* 1994 Sep;35(3):484-90.
13. Berry A; Barratt A. Prophylactic antibiotic use in transurethral prostatic resection: a meta-analysis. *J Urol* 2002 Feb; 167 (2 Pt 1): 571-7.
14. Brown EM, deLouvois J, Bayston R, et al. Antimicrobial prophylaxis in neurosurgery and after head injury. *Lancet* 1994; 344:1547-1551.
15. Burke JP. Infections of cardiovascular prostheses. In: Bennett JV, Brachman PS, editors. *Hospital Infections*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1998. p. 599-612.
16. Bustos J, E.Vesco, C. Tosello, A. Almará, M. Boleas, E. Magnin, F. Salamone, B. Sartori, G. Morera and C. Bantar. Alarming Baseline Rates of Nosocomial Infection and Surgical Prophylaxis Errors in a Small Teaching Hospital from Argentina. *Infect. Control Hosp. Epidemiol*. 22:264-265, 2001.
17. Cacciola F, Cioffi F, Anichini P, Di Lorenzo N J. Antibiotic prophylaxis in clean neurosurgery. *Chemother* 2001 Nov;13 Spec No 1(1):119-22
18. Cainzos M, Lozano F, Dávila D, Alcaraz P, Apechea A, Balibrea JL, Bouza E y cols por la Asociación Española de Cirujanos. Protocolos recomendables de profilaxis antibiótica. *Rev Cir Esp* 1996;59 (1):3-6.
19. Carey JM, Korman HJ. Transrectal ultrasound guided biopsy of the prostate. Do enemas decrease clinically significant complications? *J Urol* 2001 Jul; 166 (1); 82-5
20. Cihat Nazmi Baram MD and col. Prophylactic Antibiotics in Plastic and reconstructive Surgery. *Plastic.Reconstr. Surg*. Vol 103. N° 6, May 1999.
21. Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL, Horn SD, Menlove RL, Burke JP. The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. *N Engl J Med* 1992;326:281-6.
22. Collier PE, Rudolph M, Ruckert D, Osella T, Collier NA, Ferrero M. Are preoperative antibiotics administered preoperatively? *Am J Med Qual* 1998;13:94-7.
23. Condina C, Trilla A, Riera N, Tuset M, Carne X, Ribas J, et al. Perioperative antibiotic prophylaxis in Spanish hospitals: results of a questionnaire survey. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:436-9.
24. Conte J. Antibiotic prophylaxis: non-abdominal surgery. In: *Current clinical topics infectious diseases*. 1989; 10: 255-304.
25. Culver DH, Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG, et al. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Am J Med*. 1991;91 Suppl 3B:152S-7S.
26. Curtis JJ, Boley TM, Walls JT, Hamory B, Schmaltz RA. Randomized, prospective comparison of first- and second-generation cephalosporins as infection prophylaxis for cardiac surgery. *Am J Surg*. 1993;166:734-7.
27. Da Costa A, Kirkorian G, Cucherat M, Delahaye F, Chevalier P, Cerisier A, Isaaz K, Touboul P. Antibiotic prophylaxis for permanent pacemaker implantation: a meta-analysis. *Circulation* 1998 97:1796-801.
28. Delgado-Rodríguez M, Sillero-Arenas M, Medina-Cuadros M, Martínez-Gallego G. Nosocomial infections in surgical patients: comparison of two measures of intrinsic patient risk. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1997;18:19-23.
29. Dellinger EP, Gross PA, Barret TL, Krause PJ, Martone WJ, McGowan JE et al. Quality standard for antimicrobial prophylaxis in surgical procedures. *Clin Infect Dis* 1994;18:422-27.
30. Dettenkofer M, Forster DH, Ebner W, Gastmeier P, Ruden H, Daschner FD. The practice of perioperative antibiotic prophylaxis in eight German hospitals. *Infection* 2002;30(3):164-7
31. Dobay KJ, Freier DT, Albear P. The absent role of prophylactic antibiotics in low-risk patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. *Am Surg* 1999;65:226-8.
32. Dummer JS, Ho M. Risk factors and approaches to infections in transplant recipients. En: Mandell G, Bennet JE, Dolin R editores. *Principles and Practice of Infectious Diseases* (5ª ed.) Philadelphia: Churchill Livingstone 2000;2:3126-36
33. Durack DT, Lukes AS, Bright DK. New criteria for diagnosis of infective endocarditis: utilization of specific echocardiographic findings. *Duke Endocarditis Service*. *Am J Med*. 1994;96:200-9.
34. Ehrenkranz NJ, Pfaff SJ. Mediastinitis complicating cardiac operations: evidence of postoperative causation. *Rev Infect Dis*. 1991;13: 803-14.
35. Evans JT, Green JD, Carlin PE, Barrett LO. Meta-analysis of antibiotics in tube thoracostomy. *Am Surg* 1995;61:215-9.
36. Fekety FR, Cluff LE, Sabiston DC, Seidl LG, Smith JW, Thoburn R. A study of antibiotic prophylaxis in cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1969;57:757-63.
37. Fernandez H. ANN Fr. Antibiotic prophylaxis in cesarean section and voluntary termination in pregnancy. *Anesth Reanim* 1994; 13 (5 suppl): S128-34
38. Finkelstein R, Markel A, Reinherz G, Hashman N, Merzbach D. The emergence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections in an Israeli hospital. *J Hosp Infect*. 1989;14:55-61.
39. Finkelstein, R. MD a,b; Rabino, G. MA a; Mashiah, T. MA a; Bar-El, Y. MD a,b; Adler, Z. MD a; Kertzman, V. MD a; Cohen, O. a; Milo, S. MD a,b. Vancomycin versus cefazolin prophylaxis for cardiac surgery in the setting of a high prevalence of methicillin-resistant staphylococcal infections *Journal of Thoracic & Cardiovascular Surgery*. 123(2):326-332, February 2002.
40. Floret N, Huc B, Mulin B, Talon D. Correct and incorrect usage of antibiotics. Prevalence study in Franche-Comte. *Presse Med* 2002 12;31(33):1546-50.
41. Fong IW, Baker CB, McKee DC. The value of prophylactic antibiotics in aorta-coronary bypass operations: a double-blind randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1979;78:908-13.

42. Fonseca SNS, Kunzle SRM, Silva SAB, Schmidt JG Jr, Mele RR. Cost reduction with successful implementation of an antibiotic prophylaxis program in a private hospital in Ribeirão Preto, Brazil. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:77-9.
43. Garner JS, Jarvis WR, Emori TG, Horan TC, Hughes JM. CDC definitions of nosocomial infections. In: Olmsted RN, editor. *APIC infection control and applied epidemiology: principles and practice*. St Louis: Mosby; 1996. p. A1-A20.
44. Gonzalez C, Rubio M, Romero-Vivas J, et al: Bacteremic pneumonia due to *Staphylococcus aureus*: a comparison of disease caused by methicillin-resistant and methicillin-susceptible organisms. *Clin Infect Dis* 1999;29:1171-7.
45. Goodman JS, Schaffner W, Collins HA, Battersby EJ, Koenig MG. Infection after cardiovascular surgery. *N Engl J Med*. 1968;278:117-23.
46. Gorbach SL. The role of cephalosporins in surgical prophylaxis. *J Antimicrob Chemother*. 1989;23 Suppl D:61-70.
47. Grimes DA, Schulz KF. Antibiotic prophylaxis for intrauterine contraceptive device insertion.. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2002
48. Guidelines for Prevention of Surgical Site Infection. *MMWR* 1999;48:316..
49. Gyssens I, Blok W, van den Broek P. et al. Implementation of an educational program and an antibiotic order form to optimize quality of antimicrobial drug use in a department of internal medicine. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis*. 16:904-912, 1997.
50. Gyssens IC. Preventing postoperative infections. *Current treatment recommendations*. *Drugs* 1999;57:175-85.
51. Haines SJ, Walters BC. Antibiotic prophylaxis for cerebrospinal fluid shunts: a metanalysis. *Neurosurgery* 1994;34:87-92.
52. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG. The nationwide nosocomial infection rate: a new need for vital statistics. *Am J Epidemiol* 1985;121:159-67.
53. Harbarth S, Samore MH, Lichtenberg D, Carmeli Y. Prolonged antibiotic prophylaxis after cardiovascular surgery and its effect on surgical site infections and antimicrobial resistance. *Circulation* 2000 Jun 27; 101(25):2916-21
54. Heineck I, Ferreira MB, Schenkel EP. Prescribing practice for antibiotic prophylaxis for 3 commonly performed surgeries in a teaching hospital in Brazil. *Am J Infect Control* 1999;27:296-300.
55. Hill C, Flamant R, Mazas F, Evrard J. Prophylactic cefazolin versus placebo in total hip replacement. Report of a multicentre double-blind randomised trial. *Lancet* 1981;1:795-6.
56. Horan TC, Culver DH, Gaynes RP, Jarvis WR, Edwards JR, Reid CR. Nosocomial infections in surgical patients in the United States, January 1986-June 1992. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993;14:73-80.
57. Isen K; Kupeli B; Sinik Z; Sozen S; Bozkirli I. Antibiotic prophylaxis for transrectal biopsy of the prostate: a prospective randomized study of the prophylactic use of single dose oral fluoroquinolone versus trimethoprim-sulfamethoxazole. *Int Urol Nephrol* 1999; 31 (4); 491-5.
58. Jarvis WR. Infection control and changing health-care delivery systems. *Emerg Infect Dis* 2001;7:170-3.
59. Kaiser AB, Petracek MR, Lea JW, Kernodle DS, Roach AC, Alford WC, et al. Efficacy of cefazolin, cefamandole, and gentamicin as prophylactic agents in cardiac surgery. Results of a prospective, randomized, double-blind trial in 1030 patients. *Ann Surg*. 1987;206:791-7.
60. Kapoor DA; Klimberg IW; Malek GH; Wegenke JD; Cox CE; Patterson AL; Graham E; Echols RM; Whalen E; Kowalsky SF. Single dose oral ciprofloxacin versus placebo during transrectal prostate biopsy . *Urology* 1988; Oct 52 (4): 552-8.
61. Kernodle D and Kaiser A. Postoperative Infections and Antimicrobial Prophylaxis. Surgical and Trauma-Related Infections. In: Mandell, Douglas and Bennett's Principles and Practices of Infectious Diseases. 2000.Fifth Edition.
62. Kernodle AS, Kaiser AB. Surgical infection and antimicrobial prophylaxis. En: Mandell G, Bennet JE, Dolin R editores. *Principles and Practice of Infectious Diseases* (5<sup>a</sup> ed.) Philadelphia: Churchill Livingstone 2000;2:3177-91.
63. Kernodle DS, Barg NL, Kaiser AB. Low-level colonization of hospitalized patients with methicillin-resistant coagulase-negative staphylococci and emergence of the organisms during surgical antimicrobial prophylaxis. *Antimicrob Agents Chemother*. 1988;32:202-8.
64. Kirkland KB, Briggs JP, Trivette SL, Wilkinson WE, Sexton DJ. The impact of surgical-site infections in the 1990s: attributable mortality, excess length of hospitalization, and extra costs. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:725-30.
65. Kluytmans J, Voss A. Preventions of post Surgical infections: some like it hot. *Current Opinions in Infectious Diseases* 2002,15: 427-32.
66. Kreter B, Woods M. Antibiotic prophylaxis for cardiothoracic operations: metaanalysis of thirty years of clinical trials. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1992; 104:590-9.
67. Kriaras I, Michalopoulos A, Turina M, Geroulanos S. Evolution of antimicrobial prophylaxis in cardiovascular surgery *Eur J Cardiothorac Surg* 2000 oct; 18 (4) :440-6
68. Krizek, T,J and col. The use of prophylactic antibacterials in plastic surgery: A 1980s update. *Plast. Reconstr. Surg*. 76: 953.1985.
69. Kurz X, Mertens R, Ronveaux O. Antimicrobial prophylaxis in surgery in Belgian hospitals: room for improvement. *Eur J Surg* 1996;162:15-21.2000;190:503-4.
70. Lallemand S, Thouvez M, Bailly P, Bertrand X, Talon D. Non-observance of guidelines for surgical antimicrobial prophylaxis and surgical-site infections. *Pharm World Sci* 2002;24(3):95-9
71. Lambierto Y Col.Estudio Nacional Multicentrico De Prevalencia De Infección De La Herida Quirúrgica. *Infectología Y Microbiología Clínica*. Vol. 1, Num 3, Sept. 1989, Pag 62- 68
72. Land JA, Gijzen AP, Evers JL, Bruggeman CA. Chlamydia trachomatis in subfertile women undergoing uterine instrumentation:Screen or treat? *Hum Reprod* 2002 Mar;17(3):525-7
73. Langley JM, LeBlanc JC, Drake J, Milner R. Efficacy of antimicrobial prophylaxis in placement of cerebrospinal fluid shunts: meta-analysis. *Clin Infect Dis* 1993 Jul;17(1):98-103
74. Leape LL, Brennan TA, Laird N, et al. The nature of adverse events in hospitalized patients: results of the Harvard Medical Practice Study II. *N Engl J Med* 1991;324:377-84.
75. Lowry PW, Blankenship RJ, Gridley W, Troup NJ, Tompkins LS. A cluster of *Legionella* sternal-wound infections due to postoperative topical exposure to contaminated tap water. *N Engl J Med*. 1991;324:109-13.
76. Maki DG, Bohn MJ, Stolz SM, Kroncke GM, Acher CW, Myerowitz PD. Comparative study of cefazolin, cefamandole, and vancomycin for surgical prophylaxis in cardiac and vascular operations. A double-blind randomized trial. *J Thoracic Cardiovasc Surg* 1992;104:1423-34.
77. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR, The Hospital Infections Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:247-280.
78. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection, 1999. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1999;20:250-78.
79. Maria Aparecida M.B. Prado MA, Lima MP, Gomes I, Bergsten-Mendes G. The implementation of a surgical antibiotic prophylaxis program: The pivotal contribution of the hospital pharmacy. *Am J Infect Control* 2002;30:49-56.
80. Marin O Y Col. Infecciones Protésicas Articulares: Factores De Riesgo. 2º Congreso Panamericano De Infecciones Intrahospitalarias. 19 Al 21 De Abril De 1998. Mar Del Plata. Argentina.
81. Martin C, Pourriat JL. Quality of perioperative antimicrobial administration by French anesthetists. *J Hosp Infect* 1998;40:47-53.
82. Martin C, Viviani X, Gayte Sorbier A, Saux MC. Audit sur 39 centres hospitaliers des pratiques d'antibioprophylaxie en chirurgie et le groupe du sud est pour l'étude de l'antibioprophylaxie. *Ann Fr Anesth Reanim* 1998;17:764-8.
83. May W, Gulmezoglu AM, Ba-Thike K. Antibiotics for incomplete abortion. *Cochrane Database Syst Rev* 2000

84. Meijer WS, Schmitz PI, Jeekel J. Meta-analysis of randomized, controlled clinical trials of antibiotic prophylaxis in biliary tract surgery. *Br J Surg* 1990;77:283-90.
85. Mittendorf R, Aronson MP, Berry RE, Williams MA, Kupelnick B, Klickstein A et al. Avoiding serious infections associated with abdominal hysterectomy: a meta-analysis of antibiotic prophylaxis. *Am J Obstet Gynecol* 1993;169:1119-24.
86. Mosimann F, Cornu P, N'Ziya Z. Amoxicillin/clavulanic acid prophylaxis in elective colorectal surgery: a prospective randomized trial. *J Hosp Infect* 1997; 37:55-64.
87. Mounsey JP, Griffith MJ, Tynan M, Gould FK, McDermott AF, Gold RG, Bexton RS. Antibiotic prophylaxis in permanent pacemaker implantation: a prospective randomised trial. *Br Heart J* 1994;72:339-43.
88. Nafziger DA, Perl TM, Herwaldt LA, Kuhn KR, Hollis RA, Wenzel RP. Mediastinitis at a tertiary referral hospital [abstract 34]. In: Program and abstracts of the 32nd Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy; 1992 Oct; Anaheim (CA). Washington, DC: American Society for Microbiology; 1992. p. 320.
89. Namias N, Harvill S, Ball S, McKenney MG, Salomone JP, Civetta JM. Cost and morbidity associated with antibiotic prophylaxis in the ICU. *J Am Coll Surg* 1999;188:225-30.
90. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) report, data summary from October 1986–April 1996, issued May 1996: a report from the National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) system. *Am J Infect Control* 1996;24:380-8.
91. National Nosocomial Infections Surveillance System. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) report, data summary from October 1986–April 1997, issued May 1997: a report from the NNIS System. *Am J Infect Control*. 1997;25:477-87.
92. National Nosocomial Infections Surveillance System. Nosocomial enterococci resistant to vancomycin—United States, 1989–1993. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 1993;42:597-9.
93. Odio C, Mohs E, Sklar FH, Nelson JD, McCracken GH. Adverse reactions to vancomycin used as prophylaxis for CSF shunt procedures. *Am J Dis Child*. 1984;138:17-9.
94. Penney GC. Preventing infective sequelae of abortion. *Hum Reprod* 1997; 12 (suppl):107-12
95. Periti R, Tonelli F, Mini E. Selecting Antibacterial Agents for the Control of Surgical Infection: Mini-Review. *Journ.Chemoth. Vol 10. N°2:83-90.1998*
96. Pestotnik SL, Classen DC, Evans RS, Burke JP. Implementing antibiotic practice guidelines through computer assisted decision support; clinical and financial outcomes. *Ann Intern Med* 1996;124:884-90.
97. Phillips E, Louie M, Kniewles SR, Simor AE, Oh PI. Cost effectiveness analysis of six strategies for cardiovascular surgery prophylaxis in patients labeled Penicillin allergic. *Am J Health Syst Pharm* 2000 Feb 15;57 (4) : 339-45
98. Romanelli VA, Howie MB, Myerowitz PD, Zvara DA, Rezaei A, Jackman DL, et al. Intraoperative and postoperative effects of vancomycin administration in cardiac surgery patients: a prospective, double-blind, randomized trial. *Crit Care Med*. 1993;21:1124-31.
99. Saginur R, Croteau D, Bergeron MG. Comparative efficacy of Teicoplanin and Cefazolin for cardiac operation prophylaxis in 3027 patients. *Journal Thoracic Cardiovascular Surgery* 2000 dec; 120 (6): 1120-30
100. Sawaya GF, Grady D, Kerlikowske K, Grimes DA. Antibiotics at the time of induced abortion: the case for universal prophylaxis based on a meta-analysis. *Obstet Gynecol* 1996; 87:884-90
101. Scheel O, Stormark M. National prevalence survey on hospital infections in Norway. *J Hosp Infect* 1999;41:331-335.
102. Schell JA, Bynum CG, Fortune GJ, Laiben GR, Chang YJ, Pirner JA. Perioperative antibiotics in nonemergency bowel surgery: a quality improvement project. *South Med J* 1998;91:900-8.
103. Shandera KC; Thibault GP; Deshon GE. Efficacy of one dose of fluoroquinolone before prostate biopsy. *Urology* 1998 Oct; 52 (4); 641-3.
104. Shapiro M, Townsend TR, Rosner B, et al: Use of antimicrobial drugs in general hospitals: patterns of prophylaxis. *N Engl J Med* 1979;301:351–5.
105. Silver A, Eichorn A, Kral J, Pickett G, Barie P, Pryor V, et al. Timeliness and use of antibiotic prophylaxis in selected inpatient surgical procedures. The Antibiotic Prophylaxis Study Group. *Am J Surg* 1996;171:548-52.
106. Smaill F, Hofmeyr GJ. Antibiotic prophylaxis for cesarean section. *Cochrane Review*, latest version 25 Feb 1999. In: The Cochrane Library. Oxford: Update Software.
107. Smith TL, Pearson ML, Wilcox KR, Cruz C, Lancaster MV, Robinson-Dunn B, et al. Emergence of vancomycin resistance in *Staphylococcus aureus*. *N Engl J Med*. 1999;340:493-501.
108. Song F, Glenny AM. Antimicrobial prophylaxis in colorectal surgery: a systematic review of randomized controlled trials. *Br J Surg* 1998;85:1232-41.
109. Stosor V, Peterson LR, Postelnick M, et al: Enterococcus faecium bacteremia: does vancomycin resistance make a difference? *Arch Intern Med* 1998;158:522–7.
110. Taylor HM; Bingham JB. The use of prophylactic antibiotics in ultrasound-guided transrectal prostate biopsy. *Clin Radiol* 1997 Oct; 52 ((10): 787-90.
111. Thamlikittul V, Danchaiwajitr S, Kongpattanakul S, Chokloikaew S. Impact of an educational program on antibiotic use in a tertiary care hospital in a developing country. *J Clin Epidemiol* 1998;51:773-8.
112. Thouverez M, Lallemand S, Bailly P, Bertrand X, Talon D. Determination of indicators for non-compliance with guidelines for surgical antimicrobial prophylaxis. *Pathol Biol (Paris)* 2002 Nov;50(9):547-51
113. Townsend TR, Reitz BA, Bilker WB, Bartlett JG. Clinical trial of cefamandole, cefazolin, and cefuroxime for antibiotic prophylaxis in cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1993; 106:664-70.
114. Trilla A, Mensa J. Perioperative Antibiotic Prophylaxis. En Wenzel RP (Ed). *Prevention and Control of Nosocomial Infections (3rd ed.)* Baltimore, Williams and Wilkins, 1997.
115. U.S. Congress Office of Technology Assessment: Impacts of Antibiotic-Resistant Bacteria. 1995. OTA-H-629. Washington,DC: U.S. Government Printing Office, September 1995.
116. Vaisbrud V, Raveh D, Schlesinger Y, Yinnon AM. Surveillance of antimicrobial prophylaxis for surgical procedures. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:610-3.
117. Viitanen J, Talja M, Jussila E, Nurmi M, Permi J, Puolakka VM et al. Randomized controlled study of chemoprophylaxis in transurethral prostatectomy. *J Urol* 1993;150:1715-7.
118. Vuorisalo S, Pokela R, Syrjala H. Comparison of vancomycin and cefuroxime for infection prophylaxis in coronary artery bypass surgery. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 1998;19:234-9.
119. Wallace WC, Cinat M, Gornick WB, Lekawa ME, Wilson SE. Nosocomial infections in the surgical intensive care unit: a difference between trauma and surgical patients. *Am Surg* 1999;65:987-990.
120. Weinstein RA. Nosocomial infection update. *Emerg Infect Dis*, 1998;4:416-20.
121. Wenzel RP, Reagan DR, Bertino JS Jr, Baron EJ, Arias K. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* outbreak: a consensus panel's definition and management guidelines. *Am J Infect Control*. 1998;26: 102-10.
122. Woods R and Dellinger P. Current Guidelines for Antibiotic Prophylaxis of Surgical Wounds. *AAFP* 1998; June 1-8. Nichols R. Preventing Surgical Site Infections: A Surgeon's Perspective. *Emerging Infectious Diseases*. 2001;Vol.7, N°2:1-11.
123. Yañez García Y Col. Incidencia De Infecciones En Cirugía Plástica. *Controles Clínicos Vs. Vigilancia Telefónica*. 2º Congreso Panamericano De Infecciones Intrahospitalarias. 19 Al 21 De Abril De 1998. Mar Del Plata. Argentina
124. Zoutman D, Chau L, Watterson J, Mackenzie T, Djurfeldt M. A Canadian survey of prophylactic antibiotic use among hip-fracture patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1999;20:752-5.