

## Revista Mexicana de Anestesiología

Volumen **28**  
Volume

Número **2**  
Number

Abril-Junio **2005**  
April-June

*Artículo:*

### Antibioterapia profiláctica en cirugía

Derechos reservados, Copyright © 2005:  
Colegio Mexicano de Anestesiología, AC

Otras secciones de  
este sitio:

- 👉 Índice de este número
- 👉 Más revistas
- 👉 Búsqueda

*Others sections in  
this web site:*

- 👉 *Contents of this number*
- 👉 *More journals*
- 👉 *Search*

## Antibioterapia profiláctica en cirugía

Dr. Óscar Adrián Rivera-Ramírez,\* Dra. Anne-Marie Korinek\*\*

\* Anestesiólogo-Intensivista Unidad de Terapia Intensiva Neuroquirúrgica.

\*\* Anestesióloga-Intensivista Responsable en Infectología U.T.I. Neuroquirúrgica.

Hôpital Pitié-Salpêtrière, 47-83 Bd. de l'Hôpital  
75013 París, Francia. Departamento de Anestesia  
y Reanimación. 0033142160594.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Oscar Adrián Rivera Ramírez.

0052 55 5687 1836

E-mail: rivoscmex@msn.com

Recibido para publicación: 04-08-03

Aceptado para publicación: 14-12-04

### RESUMEN

La antibioprofilaxia está indicada para la cirugía con una frecuencia elevada de infección postoperatoria y para aquella en donde las complicaciones infecciosas, un tanto raras, tienen consecuencias vitales o funcionales severas (ej. cirugía de prótesis). La cirugía clase I y II (Alteimer) se encuentra en este tipo de cirugías. La III y IV, necesitan de una antibioterapia curativa adaptada a la infección en curso, cuando el paciente es tratado de manera precoz (antes de la 6ª hora), el tratamiento curativo temprano equivale a una profilaxia de la "evolución" de la infección ya instalada. La clasificación de Alteimer no toma en cuenta más que la presencia de bacterias en el campo operatorio. Sin embargo existen otros factores de riesgo como la edad, obesidad, estado nutricional, calidad de la preparación preoperatoria y de la asepsia quirúrgica, técnica quirúrgica y experiencia del operador, calidad de la hemostasia, drenajes, duración de la intervención, etc. El score NNIS (National Nosocomial Infections Surveillance) toma en cuenta 3 factores más, que reflejan los 3 aspectos del riesgo infeccioso: el score ASA, la duración de la cirugía y la clase de contaminación de Alteimer. Para cada intervención, el NNIS ha establecido, una duración máxima estimada de los actos quirúrgicos, más allá de la cual, el riesgo de infección postoperatoria aumenta. El presente trabajo sensibiliza a la población de anestesiólogos para la realización de protocolos para profilaxis de antibioterapia; que deben ser definidos y escritos por el grupo quirúrgico completo, tomando en cuenta que se deben evaluar regularmente en función de la ecología bacteriana local.

**Palabras clave:** Profilaxis o profilaxia, score, protocolos, antibioterapia.

### SUMMARY

*Surgical infection prophylaxis is indicated for surgery with a high rate of postoperative infection, as well as surgery in which infectious complications seldom occur but may have serious consequences (e.g., prosthetic surgery). Alteimer class I and II surgery complies with these criteria. In type III and IV surgery, the antibiotic should be chosen as a therapeutic drug for an ongoing infection. When an infection is treated in the early stages (within the first six hours), curative treatment amounts to prophylaxis against progress of the infection already under way. Alteimer's classification only takes into account the presence of bacteria in the surgical field. However, there are other risk factors, such as age, obesity, nutritional status, preparation of the surgical field and asepsis, surgical technique, experience of the surgeon, hemostasis, drainage of surgical site, and duration of surgery. The NNIS (National Nosocomial Infections Surveillance) further includes three factors reflecting the three elements of infectious risk: ASA score, duration of surgery and Alteimer's classification of contamination. For each type of surgery, the NNIS has established a certain length of time beyond which the risk of postoperative infection increases.*

*This paper intends to encourage anesthesiologists to fulfill protocols for surgical infection prophylaxis. Such protocols should be designed by the entire surgical team, and they must be periodically evaluated, depending upon the local bacteria encountered.*

**Key words:** Antibiotic, prophylaxis, protocols, scores.

## INTRODUCCIÓN

Alrededor de 8 millones de actos anestésicos son practicados en Francia cada año, lo que motiva a la numerosa prescripción de antibióticos en forma profiláctica destinados a limitar la aparición de complicaciones infecciosas postoperatorias.

La infección es un riesgo permanente en cirugía donde encontramos bacterias patógenas en más de 90% de las heridas operatorias al tiempo de cierre de las mismas. Esta situación está presente, sin importar la técnica quirúrgica ni el medio ambiente del quirófano (el flujo laminar no suprime completamente este riesgo). Estas bacterias se encuentran en poca cantidad pero pueden proliferar, ya que encuentran en la herida operatoria un medio favorable (hematoma, isquemia, modificación potencial de óxido-reducción...), además de que el acto quirúrgico induce anomalías de las defensas inmunitarias. El objetivo de la antibioprofilaxis en cirugía es de oponerse a la proliferación bacteriana a fin de disminuir el riesgo de infección postoperatoria. La consulta preoperatoria representa el momento privilegiado para decidir la prescripción de una antibioprofilaxis en cirugía. Es posible entonces definir el tipo de acto quirúrgico y de eventuales antecedentes alérgicos que pueden modificar la elección de la molécula de antibiótico seleccionada<sup>(1)</sup>.

La antibioprofilaxis quirúrgica, representa una parte importante de los antibióticos utilizados en el hospital; alrededor de dos tercios de los pacientes hospitalizados reciben antibióticos como profilaxis quirúrgica. Muchos estudios han demostrado que las prescripciones son frecuentemente inapropiadas en lo que concierne a las indicaciones, a menudo excesivas, de la duración, el momento de la administración y la elección del antibiótico. Las consecuencias de estas prescripciones sobre la ecología bacteriana de los pacientes y así también de los servicios de cirugía comienzan a ser mejor conocidos y no son despreciables.

La optimización de la antibioprofilaxis quirúrgica constituye el objetivo prioritario para la prevención de las infecciones nosocomiales y contribuye al buen uso de los antibióticos en los pacientes hospitalizados<sup>(1)</sup>.

## DEFINICIÓN

La antibioprofilaxis, es la administración de un agente antibacteriano que permite la reducción de la incidencia de las

infecciones superficiales y profundas del sitio operatorio. La presencia del antibiótico en el sitio operatorio antes de cualquier colonización bacteriana potencial es indispensable. Su utilidad se detiene a partir de que el riesgo de contaminación cesa. Ésta no concierne a la prevención de las infecciones postoperatorias a distancia del sitio de la intervención (infecciones urinarias, broncopulmonares, bacteremias, etc).

Esta profilaxis debe ser utilizada para ciertas intervenciones precisas, para las cuales su interés ha sido demostrado ampliamente; debe ser siempre asociado a otras precauciones de asepsia y deben llevarse a cabo para todo acto quirúrgico; y en particular una preparación detallada del sitio operatorio. La antibioprofilaxis no es más que un factor dentro de otros en la prevención de infecciones del sitio operatorio, sin embargo ocupa un lugar preponderante de la misma<sup>(1)</sup>.

La antibioprofilaxis debe dirigirse a un objetivo definido reconocido como la causa más común o probabilísticamente mayor, no debe buscar tomar en cuenta todas las bacterias eventualmente encontradas. El protocolo de antibioprofilaxis debe considerar una molécula que incluya en su espectro ese objetivo bacteriano. Trabajos metodológicamente aceptables, deben haber validado la actividad antibiótica de la molécula, su difusión local y su tolerancia. Es indispensable el seleccionar las moléculas de espectro reducido y de precio accesible<sup>(2)</sup>.

## FACTORES DE RIESGO DEL SITIO OPERATORIO

El factor de riesgo mejor validado es la clasificación de contaminación de la intervención quirúrgica. Éste ha sido descrito por Altemeier<sup>(3)</sup>. La clase I, corresponde a la cirugía limpia. El riesgo infeccioso es de 1-5% espontáneamente y desciende por debajo del 1% con antibioprofilaxis. La clase II, corresponde a la cirugía propia contaminada. El riesgo infeccioso espontáneo es del 5-15% y desciende al 7% con antibioprofilaxis. En la clase III o cirugía contaminada, el riesgo infeccioso es del 20-35% sin antibiótico y de 10-15% con antibiótico. La clase IV es la cirugía séptica. El riesgo infeccioso postoperatorio es del 20-50% sin antibióticos y del 10-30 con tratamiento. Solamente las dos primeras clases se benefician de la antibioprofilaxis, las dos últimas se benefician de un tratamiento antibiótico curativo clásico. Dentro de las in-

tervenciones de la clase I, la profilaxis es recomendada cuando las infecciones postoperatorias, aunque raras, ponen en juego de manera importante el pronóstico funcional del paciente, e incluso el pronóstico vital.

Muchos otros factores intervienen: estado nutricional del paciente (obesidad o caquexia), enfermedades subyacentes, infecciones previas, duración de la hospitalización preoperatoria, preparación cutánea del campo operatorio, demora entre la tricotomía y la incisión, la duración de la intervención, hemostasia, drenajes de las heridas, cirugía de urgencia, reintervenciones. El programa norteamericano de vigilancia de infecciones propuso una calificación o score de NNIS, que toma en cuenta 3 factores de riesgo independientes del sitio operatorio: la clase de contaminación quirúrgica del tipo III o IV, un score ASA superior a II, quienes reflejan el estado general del paciente y la duración de la intervención más allá de un tiempo T definido. En miles de intervenciones el riesgo infeccioso global, de acuerdo a esta calificación, evoluciona o aumenta, no importando el tipo de intervención: 1.5% para una calificación a 0, 2.6% para una calificación de 1, 6.8% para una calificación de 2 y 13% para una calificación de tres<sup>(4)</sup>.

### CRITERIOS DE ELECCIÓN DEL ANTIBIÓTICO

Es importante mencionar que esta técnica terapéutica se aplica a ciertas cirugías “limpias” o “limpias contaminadas”. Para las cirugías “contaminadas” o “sucias” la infección está ya en el lugar y necesita de una antibioterapia curativa en donde las reglas son diferentes, notablemente en términos de duración del tratamiento, siendo administrada la primera dosis en el preoperatorio. Sin embargo, cuando el paciente es tratado de manera precoz, (tratamiento quirúrgico antes de la 6a hora), este tratamiento curativo precoz, se asemeja a una profilaxia; debe prevenir no la contaminación, sino a la evolución de la infección ya instalada, este documento aborda este tipo de situaciones<sup>(5)</sup>.

El antibiótico ideal en profilaxis quirúrgica debe:

1. Dirigirse a un objetivo bacteriano definido, reconocido como el más frecuente en causa según el tipo de cirugía; los antibióticos de largo espectro no tienen lugar en antibiopprofilaxia, fuera de casos muy particulares, que deben ser discutidos en la consulta preoperatoria. Es recomendado en países como Francia, Bélgica y Suiza, el no utilizar como profilaxis los mismos antibióticos que los que se utilizan en el tratamiento curativo.
2. Poseer una difusión tisular adaptada al órgano operado, y las concentraciones alcanzadas deben siempre quedarse o ser superiores a las concentraciones mínimas inhibitorias de los gérmenes sospechados. Sólo los estudios

sobre las tasas de concentraciones tisulares permiten validar la utilización de una molécula en un cierto tipo de cirugía; en efecto, las tasas séricas no son predictivas de las tasas tisulares<sup>(5)</sup>.

3. Tener una vida media larga, evitando las reinyecciones frecuentes. Al respecto, el antibiótico debe estar presente en dosis eficaces a todo lo largo de la intervención inclusive al tiempo del cierre cutáneo. *Para los antibióticos que tienen una vida media corta, las reinyecciones son necesarias en el caso de intervenciones largas. Éstas se hacen cada dos vidas medias, a fin de mantener las concentraciones estables.*
4. No se debe inducir un riesgo de cambio sobre la ecología en caso de uso a largo plazo; los antibióticos poseen una fuerte tasa de mutación y no deben ser utilizados<sup>(6)</sup>.
5. No debe ser tóxico, el beneficio de la profilaxis, debe siempre exceder el riesgo de los efectos secundarios ligados al antibiótico; en gran medida.
6. Tener un costo adecuado a las necesidades del paciente y el servicio, así como la reevaluación constante de su eficacia por medio de la vigilancia de las tasas de infección postoperatorias y de los microorganismos responsables en los enfermos operados o no.
7. La alternancia sistemática con otras moléculas igualmente válidas para la misma indicación deben realizarse, así pues, en cada servicio de especialidad, se debe establecer una política de antibiopprofilaxis según las bacterias probabilísticamente presentes en cada área de especialidad y su alternativa en caso de alergia.
8. ESTOS PROTOCOLOS DEBEN SER PUESTOS EN LA SALA DE OPERACIONES PARA SER VISTOS POR TODO EL PERSONAL<sup>(7)</sup>.

### MODALIDADES DE ADMINISTRACIÓN DE LA ANTIBIOPROFILAXIA

1. *Vía de administración:* La administración intravenosa en bolo es la más adaptada para obtener las tasas tisulares bactericidas. Algunos protocolos excepcionales han sido validados con la administración oral de antibióticos y son las únicas excepciones a esta regla.
2. *Momento de la administración:* Debe preceder el acto operatorio (en un tiempo máximo de 1 hora a hora y media), si es posible durante la inducción de la anestesia y durar un tiempo breve, es decir, durante el periodo quirúrgico en el mayor de los casos. Ha sido demostrado que las inyecciones efectuadas en más de dos horas después, hacen a esta profilaxis ineficaz. La primera dosis o dosis de carga es habitualmente el doble de la dosis usual. Las concentraciones de antibióticos deben permanecer elevadas a todo lo largo de la intervención hasta el cierre cutáneo. Es entonces que se debe reinyectar a lo largo de

las intervenciones de larga duración, cada dos vidas medias del antibiótico elegido<sup>(5,6,12)</sup>.

3. *Duración de la antibioprofilaxia:* Ésta no debe tener un máximo de 48 h. Muchos estudios han demostrado que la eficacia es la misma para la profilaxis limitada al periodo operatorio o bien, prolongada como máximo hasta 24 h. Esta regla es importante porque la prolongación inútil de la administración de antibióticos expone a riesgo de selección de bacterias resistentes y de intolerancia o de toxicidad, al mismo tiempo que el aumento de costos<sup>(8,12)</sup>.
4. No hay razón de prescribir reinyecciones cuando se realiza la ablación de drenajes, sondas o catéteres.
5. El carácter ambulatorio de la cirugía no debe hacer modificar los protocolos habitualmente usados.
6. Dos reinyecciones son practicadas durante el periodo perioperatorio, cada dos vidas medias del antibiótico, a una dosis similar, o bien la mitad de la dosis inicial<sup>(9,11,12)</sup>.

### GESTIÓN DE LA ANTIBIOPROFILAXIA EN CIRUGÍA

Es necesario que protocolos precisos sean elaborados localmente después de haber discutido y de haberse puesto de acuerdo todo el equipo quirúrgico; anestesiólogos, cirujanos, microbiólogos y farmacólogos. Ellos hacen objeto de un análisis económico en relación a otras posibles selecciones y su eficacia debe ser regularmente evaluada por una vigilancia de las tasas de infección postoperatorias y de los microorganismos responsables. Los protocolos seleccionados deben estar escritos y exhibidos en la sala de intervención. El respeto de los protocolos deberá hacer objeto de evaluaciones periódicas. El buen uso de los antibióticos, impone que los protocolos sean reactualizados regularmente, sobre una base de datos de vigilancia clínica y microbiológica y de la evolución de los conocimientos científicos<sup>(12)</sup>.

### RECOMENDACIONES PARA LA ELECCIÓN DE LA ANTIBIOPROFILAXIA SEGÚN LAS ESPECIALIDADES QUIRÚRGICAS

#### Cirugía de clase I, limpia

Se trata de una cirugía sobre tejidos normalmente estériles donde la única fuente de contaminación del sitio operatorio es la incisión cutánea. Los gérmenes entonces son esencialmente los gérmenes de la piel: estafilococo dorado, blanco, *Propionibacterium acnes*, estreptococos y más raramente enterobacterias. Esta clase reagrupa: la ortopedia fuera de la traumatología, la cirugía cardíaca y torácica, la cirugía vascular, la neurocirugía y la cirugía oftalmológica.

Los antibióticos recomendados son las cefalosporinas de 1a y 2a generación, cefalotina, cefazolina, cefamandol y cefuroxima. La duración máxima es de 48 h, pero debe ser limitada al período perioperatorio. Las reinyecciones se hacen cada 4 h con cefazolina (vida media larga), y cada dos horas para la cefalotina, el cefamandol y la cefuroxima. En caso de alergia a los betalactámicos, la vancomicina es la más recomendada a dosis de 15 mg/kg como dosis de carga y después 10 mg/kg cada 8 h. Este antibiótico está indicado en caso de reintervención precoz, o en los pacientes en donde se sospecha una colonización por estafilococo meticilino-resistente. En neurocirugía las moléculas que han hecho la prueba de eficacia, son las penicilinas M; oxacilina y cloxacilina para las craneotomías, y las derivaciones ventriculares. En cirugía oftalmológica, debido a razones de difusión, las fluoroquinolonas son recomendadas por vía oral, dos horas antes de la incisión, las indicaciones de la antibioprofilaxis, en las diferentes especialidades de cirugía no contaminada están resumidas en las tablas ulteriores de acuerdo a especialidad. Las intervenciones no mencionadas no justifican la antibioprofilaxis<sup>(13,17)</sup>.

#### Cirugía de clase II, limpia-contaminada

Se trata de todas las cirugías en donde se interviene sobre órganos que abrigan una flora comensal. Los gérmenes más temidos son aquéllos de esta flora: *E. coli*, y *Enterobacter sp*, anaerobias para la cirugía ginecológica y digestiva; enterobacterias en urología; estreptococos, anaerobios y enterobacterias en cirugía de ORLA y maxilofacial.

Los antibióticos recomendados deben ser activos, sobre todos estos gérmenes: cefazolina en cirugía de tubo digestivo alto, en endoscopia para la hernioplastia con material; cefotetan, cefoxitina o aminopenicilinas, más inhibidor de betalactamasa en cirugía colorrectal; aminopenicilina más inhibidor de betalactamasa en cirugía carcinológica, en cirugía de ORL y maxilofacial. La duración de la profilaxis, es perioperatoria; las reinyecciones cada dos horas son necesarias en caso de cirugía larga, en caso de paciente alérgico a betalactámicos la asociación de clindamicina y gentamicina es la más recomendada. En urología, la cefuroxima o cefamandol están preconizadas para las resecciones endoscópicas de próstata, de tumores vesicales o ambos y para el tratamiento endoscópico de las litiasis (gentamicina en dosis única en caso de alergia). En ginecología y obstetricia, la cefazolina es la más recomendada para las histerectomías; la cirugía endoscópica, cesáreas, tumores de seno, reconstrucción mamaria (clindamicina más gentamicina en caso de alergia). En traumatología, la asociación de aminopenicilina más inhibidor de betalactamasa (clindamicina y gentamicina en caso de alergia), es lo más recomendado en las fracturas abiertas, heridas contaminadas y politraumatismo con choque hemorrágico así como heridas craneocerebrales al menos durante las primeras 48 h<sup>(14)</sup>.

Antibioprofilaxia (ABP) en cirugía  
ortopédica y traumatología

La frecuencia de infección postoperatoria en cirugía de prótesis articular es de 3-5%. La antibioprofilaxia debe permitir reducir la tasa de infección a menos del 1%. Su beneficio ha sido tan efectivo, que la intervención puede ser realizada sin necesidad del flujo laminar<sup>(10)</sup>. El interés de la antibioprofilaxia local por cemento impregnado de antibiótico no ha sido establecido<sup>(14)</sup>. Las reintervenciones precoces por motivos quirúrgicos no infecciosos (hematoma, luxación), necesitan de una ABP diferente de la ABP inicial. En este

caso se recomienda la vancomicina. De otra manera, se deben tomar en cuenta las condiciones ecológicas propias a cada servicio, lo que puede conducir a la adición de una molécula AB activa contra bacilos gram negativos (BGN) hospitalarios (cefalosporina de 3ª generación por ejemplo).

Por el contrario, las reintervenciones tardías por causas mecánicas en un paciente ambulatorio no necesitan de una modificación de la ABP inicial.

Para la colocación de una prótesis articular, es posible el limitar la duración de la ABP al periodo operatorio<sup>(10)</sup>.

Bacterias blanco: *S. aureus*, *S. epidermidis*, *Propionibacterium*, *estreptococos*, *E. coli*, *K. pneumoniae*.

Cirugía ortopédica

Acto quirúrgico	Producto	Posología	Duración
Prótesis articular	Cefalotina	2 g preop. (reinyección de 1 g si duración > 4 h) luego 1 g/8 horas	48 h (o limitado al periodo operatorio)
	Cefuroxima	1.5 g preop. (reinyección de 0.75 g si duración > 2 h) puis 0.75 g/6 horas	48 h (o limitado al periodo operatorio)
	Alergia: vancomicina*	15 mg/kg preop. después, 10 mg/kg/8 horas	48 h (o limitado al periodo operatorio)
Cirugía ortopédica con colocación de material, plastía de ligamentos, fractura cerrada	Cefalotina	2 g preoperatorio	dosis única (reinyección de 1 g si duración > 4 h)
	Alergia: vancomicina*	15 mg/kg preoperatorio	Dosis única
Cirugía ortopédica de otro tipo y artroscopia diagnóstica	Sin ATB		
Cirugía de columna. (ver neurocirugía).			
Fractura abierta (grado I y II de Gustilo y Anderson)	Cefalotina	2 g preop. (reinyección de 1 g a la 4ª hora) luego 1 g/8 horas	48 h
Mismo tipo de fractura con herida sucia	Peni A + IB** + gentamicina	2 g preop. (reinyección de 1 g si duración > 2 h luego 2 g/8 h) 2 a 3 mg/kg/24h	48 h
	Alergia : clindamicina + gentamicina	600 mg (reinyección de 600 mg si duración > 4 h) después 600 mg/6 h 2 a 3 mg/kg/24 h	48 h
Politraumatismo con choque hemorrágico	penicilina A + IB**	2 g preoperatorio	dosis única (reinyección de 1 g si duración > 2 h)
	Alergia : clindamicina + gentamicina	600 mg 3 mg/kg	dosis única

\* Indicaciones de la vancomicina:

- Alergia a los betalactámicos,

- Sospecha o confirmación de colonización por estafilococo meticilino-resistente: reintervención en pacientes hospitalizados en una unidad con una ecología a estafilococo meticilino-resistente, antibioterapia anterior...

\*\* Penicilina A + IB\*\*: aminopenicilina + inhibidor de betalactamasas.

**ANTIBIOPROFILAXIA EN NEUROCIRUGÍA**

Sin antibioprofilaxis (ABP), en neurocirugía en lo que concierne a las craneotomías y sin implantación de material (cuerpo extraño), el riesgo infeccioso es de 1-5%. Este riesgo se eleva en promedio al 10% cuando se implanta un material de derivación de líquido cefalorraquídeo (LCR). Las infecciones pueden localizarse al nivel del lugar de abordaje quirúrgico (incisión cutánea, craneotomía...) o exten-

derse a las meninges o a los ventrículos. La disminución del riesgo infeccioso por una ABP es indiscutible en presencia de una craneotomía y muy probable en la colocación de una válvula de derivación de LCR.

Bacterias blanco: enterobacterias, (sobre todo después de las craneotomías), estafilococos, *S. aureus* y *S. epidermidis* (sobre todo después de la colocación de la derivación o craneotomías), bacterias anaerobias de la piel cabelluda (sobre todo después de una herida craneocerebral)<sup>(15,17)</sup>.

**Neurocirugía**

Acto quirúrgico	Producto	Posología	Duración
Derivación interna de LCR	Dicloxacilina	2 g preop	Dosis única a repetir 1 vez de duración >2 h)
Derivación externa de LCR	Sin ATB		
Craneotomía	Cefalotina	2 g preoperatorio	Dosis única (repetir 1 g una vez, si duración > 4 h).
Vía transesfenoidal y translaberíntica.	Cefalotina	2 g Preop	Dosis única (repetir 1 g una vez, si duración > 4 h)
	Alergia: vancomicina*	15 mg/kg preop	Dosis única
Cirugía de columna			
• sin colocación de material	Sin ATB		
• con colocación de material	Cefalotina	2 g preop	Dosis única (repetir 1 g una vez, si duración > 4 h)
Alergia: vancomicina*	15 mg/kg preop		Dosis única
Heridas cráneo-cerebrales.	Penicilina A + IB**	2g preop	48 h
	Alergia: vancomicina*	15 mg/kg/12 h	48 h
Fractura de la base de cráneo con rinorrea	Sin ATB		

\* Indicaciones de la vancomicina:

- Alergia a los betalactámicos,

- Sospecha o confirmación de colonización por estafilococo meticilino-resistente: reintervención en pacientes hospitalizados en una unidad con una ecología a estafilococo meticilino-resistente, antibioterapia anterior...

\*\* Penicilina A + IB\*\*: aminopenicilina + inhibidor de betalactamasas.

**ANTIBIOPROFILAXIA Y CIRUGÍA OFTALMOLÓGICA**

El mayor riesgo infeccioso de la cirugía de ojo está representada por la endooftalmítis, donde la incidencia en la cirugía programada es de 3/1000<sup>G</sup>. La ABP no tiene lugar en

esta cirugía, excepto en la implantación de segunda intención y de la cirugía de catarata en el diabético. La ABP local por quinolonas no ha sido validada aún, pero es la más recomendada<sup>(12)</sup>.

Bacterias blanco: estafilococos (*S. epidermidis*), *Haemophilus influenzae*.

**Cirugía oftalmológica**

Acto quirúrgico	Producto	Posología	Duración
Implante ocular de segunda intención y catarata en el diabético.	Fluoroquinolona vía oral		Dosis única
Otro tipo de cirugía programada	Sin ATB		
Heridas oculares	Fluoroquinolona + fosfomicina		24 h

## ANTIBIOPROFILAXIA EN CIRUGÍA CARDÍACA, VASCULAR Y TORÁCICA

La cirugía cardíaca es una cirugía limpia (Clase 1 de Altemeier). La circulación extracorpórea, la duración de la intervención y la complejidad de los procedimientos son susceptibles de aumentar el riesgo infeccioso con consecuencias temibles. La utilidad de la ABP ha sido claramente demostrada. Su prolongación más allá del período perioperatorio no se acompaña de una reducción significativa de la infección postoperatoria.

La cirugía vascular es una cirugía limpia (Clase 1 de Altemeier) con la excepción de las gangrenas infectadas. El

abordaje del triángulo de Scarpa, el terreno (diabetes, obesidad, edad) y las reintervenciones son susceptibles de aumentar el riesgo infeccioso particularmente temido en caso de utilización de prótesis<sup>(18)</sup>. El interés de la utilización del ABP está claramente demostrado para la disminución de la infección en esta cirugía.

La cirugía torácica no cardíaca puede ser una cirugía limpia (Clase 1 de Altemeier) (cirugía mediastinal) o bien limpia-contaminada (clase 2) en caso de apertura de bronquios o de la tráquea<sup>(16,17)</sup>.

Bacterias blanco: *S. aureus*, *S. epidermidis*, bacilos gram negativos.

### Cirugía cardiotorácica y vascular

Acto quirúrgico	Producto	Posología	Duración
Cirugía cardíaca	Cefalotina	2 g preop	1 reinyección de 1 g a la 4ª hora
	Cefuroxima	1.5 g preop	1 reinyección de 0.75 g c/2 h en perioperatorio
Cirugía de la aorta, vascular de miembros inferiores y de grandes vasos o cirugía de carótidas con angioplastia protésica	Alergia: vancomicina*	15 mg/kg preop	Dosis única
	Mismas recomendaciones que la cirugía cardíaca		
Colocación de marcapaso	Mismas recomendaciones que la cirugía cardíaca		Dosis única
Cirugía venosa	Sin ATB		
Amputación de miembros	Penicilina A+IB**	2 g preop.	48 h
	Alergia: clindamicina + gentamicina	Luego 1 g c/6 h 600 mg/6 h + 2-3 mg/kg/24 h	48 h
Exéresis pulmonar	Ver cirugía cardíaca		
Cirugía de mediastino	Ver cirugía cardíaca		
Mediastinoscopia	Sin ATB		
Herida de tórax operada	Ver cirugía cardíaca		48 h
Drenaje torácico	Sin ATB		

\* Indicaciones de la vancomicina:

- Alergia a los betalactámicos,

- Sospecha o confirmación de colonización por estafilococo meticilino-resistente: reintervención en pacientes hospitalizados en una unidad con una ecología a estafilococo meticilino-resistente, antibioterapia anterior...

\*\* Penicilina A + IB\*\*: aminopenicilina + inhibidor de betalactamasas.

## PREVENCIÓN DE RIESGO DE ENDOCARDITIS EN PACIENTES DE CIRUGÍA NO CARDÍACA

La Conferencia de Consenso Francés ha definido a las endocarditis como cardiopatías de alto riesgo de infección bacteriana; por tanto, son gestos que necesitan una antibioprofilaxis específica cuando se someten a una cirugía no cardíaca<sup>(12)</sup>. Esta profilaxis debe prevenir la endocarditis y estar activa sobre los estreptococos y los enterococos, pero también hay que tomar en cuenta las complicaciones infecciosas del sitio operatorio y así ser activa sobre los anaero-

bios y las enterobacterias, la Conferencia de Consenso ha ampliado las recomendaciones de los cardiólogos para tomar en cuenta los gérmenes responsables de la infección del sitio operatorio. Las cardiopatías son clasificadas en:

1. Cardiopatías a alto riesgo: prótesis valvulares, cardiopatías congénitas cianógenas y antecedente de endocarditis infecciosa.
2. Otras cardiopatías a riesgo: valvulopatías (insuficiencia aórtica, mitral y estenosis aórtica), prolapso de la válvula mitral con insuficiencia mitral, válvula aórtica bicúspide, cardiopatías congénitas no cianógenas excepto la



comunicación interauricular que no justifica una profilaxis<sup>(17)</sup>.

Los gestos que necesitan de una profilaxis en pacientes con endocarditis son los actos que se llevan a cabo en las vías aéreas superiores, (ORL, bucodentales, e intubación nasotraqueal), las intervenciones digestivas incluyendo las endoscopias y los actos de radiología intervencional, urológicas incluyendo las endoscopias y las intervenciones ginecológicas. Los antibióticos propuestos son la asociación de aminopenicilina más inhibidor de betalactamasas, 2 g IV en 30' antes del acto quirúrgico, posteriormente 1 g cada dos horas en el transoperatorio y después 1 g cada 6 h

más tarde, para la cirugía de vías aéreas superiores; a ésta agregamos gentamicina 3 mg/kg en una sola administración para las otras cirugías de riesgo. En caso de alergia a los betalactámicos, es la vancomicina el antibiótico de primera elección; asociada a un imidazol para la cirugía digestiva y ginecológica como el metronidazol o el ornidazol<sup>(16,17)</sup>.

### ANTIBIOPROFILAXIS EN CIRUGÍA PLÁSTICA Y RECONSTRUCTIVA

En la ausencia de estudios metodológicamente correctos, se propone la actitud resumida en el siguiente cuadro<sup>(17)</sup>.

Acto quirúrgico	Producto	Posología	Duración
Cirugía plástica y reconstructiva:	Cefalotina	2 g preop	Dosis única (a repetir 1 g si > 4 h)
Clase I de Altemeier	Alergia: Clindamicina	600 mg	Dosis única (a repetir 600 mg si > 4 h)
Cirugía plástica y reconstructiva:	Peni A + IB*	2 g Preop	Dosis única (a repetir 1 g si > 2 h)
Clase II de Altemeier	Alergia: Clindamicina	600 mg	Dosis única (a repetir 600 mg si > 4 h)

\* Peni A + IB: Aminopenicilina + inhibidor de betalactamasa.

#### Cirugía de ORL, estomatología y cervico-facial

Acto quirúrgico	Producto	Posología	Duración
Cirugía rinológica con colocación de injerto o reintervención.	Cefalotina	2 g preop	Dosis única (a repetir 1 g si 4 h)
Cirugía cervico-facial con apertura buco-faríngea	Peni A + IB**	2 g preop	Reinyección de 1 g cada 2 h durante el transoperatorio, luego 1 g cada 6 h por 48 h
	Alergia: Clindamicina	600 mg preop. (a repetir si > 4 h) luego, c/6 h	48 h
	+ Gentamicina	2-3 mg/kg/día en una dosis	48 h
Cirugía del estribo, oído medio	Sin ATB		
Cirugía alveolar	Prevención de endocarditis		
Cirugía de glándulas salivales	Sin ATB		
Cervicotomía	Sin ATB		
Curetaje ganglionar	Sin ATB		
Cirugía velopalatina	Sin ATB		
Amigdalectomía	Sin ATB		
Cirugía naso-sinusal con mechas	Ver cirugía cervicofacial	Ver cirugía cervicofacial	Ver cirugía cervicofacial

\*\* Peni A + IB: Aminopenicilina + inhibidor de betalactamasa.

### ANTIBIOPROFILAXIS EN CIRUGÍA ORL, ESTOMATOLOGÍA Y CERVICO-FACIAL

En la cirugía cervico-facial con apertura bucofaríngea (esencialmente la cirugía neoplásica) el riesgo infeccioso es elevado (30% al menos). Muchos estudios han demostrado

claramente el interés de la ATB en este tipo de cirugía. La duración de la ATB no debe ser superior a 48 hs, como lo demuestran todos los estudios metodológicamente correctos. Más allá de este período se convierte en una ATB curativa. La presencia de un drenaje no es un argumento para prolongar la duración del ATB<sup>(12,17)</sup>.

Bacterias blanco: *Streptococcus sp*, bacterias anaerobias, *S. aureus*, *K. pneumoniae*, *E. coli*.

### CIRUGÍA DIGESTIVA

La cirugía del tubo digestivo, de sus anexos, o ambos; corresponde tanto a una cirugía limpia (Clase I de Altemeier) en la ausencia de apertura del tubo digestivo, como a una cirugía limpia-contaminada de clase II cuando el tubo digestivo es abierto. Los datos de la literatura son ahora suficientemente concordantes para preconizar en la mayoría de los casos una antibioprofilaxis limitada a una inyección preoperatoria, eventualmente renovada durante la intervención, en función de la farmacocinética de la molécula y de la duración de la intervención (*ver siguiente cuadro*).

La cirugía laparoscópica obedece los mismos principios que la cirugía tradicional, pues la intervención del sitio quirúrgico es idéntica, excepto que la vía de abordaje es diferente, una conversión en laparotomía siempre es posible y las complicaciones infecciosas son las mismas.

Se recomienda en relación a esta cirugía sobre la utilidad de uniformar el protocolo en una misma unidad de cirugía, lo que permite evitar las derogaciones a las reglas generales por la multiplicación de los protocolos “a la carta”. Esta actitud permite de esta manera, una mejor evaluación de los resultados y de las consecuencias ecológicas.

Bacterias blanco: *E. coli*, *S. aureus* meticilino-sensibles, bacterias anaerobias (cirugía mesocólica). El papel patógeno de *Enterococcus sp* se discute en la cirugía abierta de tubo digestivo<sup>(9,14,17)</sup>.

Cirugía digestiva

Acto quirúrgico	Producto	Posología	Duración
Cirugía sin apertura de tubo digestivo*	Cefalotina	2 g preop	Dosis única a repetir 1 g si > 4 h
Cirugía gastro-duodenal (incluso gastrostomía endoscópica)			
Cirugía biliar	Alergia: Clindamicina + gentamicina	600 mg 2-3 mg/kg	Dosis única a repetir 600 mg 2-3 mg/kg si > 4 h para la clindamicina
Cirugía pancreática sin anastomosis digestiva.			
Cirugía hepática			
Cirugía esofágica (sin plastía cólica)			
Plastía inguinal simple	Sin ATB		
Hernia o eventración con colocación de malla	Cefalotina 2 g preop Alergia: Clindamicina + gentamicina	2 g preop 600 mg 2-3 mg/kg	Dosis única a repetir 1 g si > 4 h Dosis única a repetir 600 mg 2-3 mg/kg si > 4 h para la clindamicina
Cirugía colorrectal apendicular** y de intestino delgado (incluso anastomosis bilio-digestiva y plastía cólica)	Cefuroxima o Cefoxitina o cefotetán (no hay en México) o Peni A + IB*** + Quinolona	1.5 g preop 2 g preop 2 g preop Depende fármaco	750 mg c/8 h por 24-48 h Dosis única a repetir 1 g si > 2 h Dosis única a repetir 1 g si > 2 h Dosis única en el transop 24-48 h postop.
	Alergia: Metronidazol u ornidazol + gentamicina****	1 g preop 2-3 mg/kg para la gentamicina	Dosis única
Cirugía proctológica	Imidazol (metro u orni)	500 mg preop	dosis única
Heridas de abdomen	ver cirugía colorrectal	Ver cirugía colorrectal	48 h

\* La profilaxia de las infecciones tardías postesplenectomía no entra en estas recomendaciones.

\*\* Apéndice normal o inflamatoria sin absceso, perforación, gangrena,...

\*\*\* Penicilina A + inhibidor de betalactamasas.

\*\*\*\* Contraindicada en cirugía hepática, insuficiencia hepática, renal o ambas.

Endoscopias y radiología intervencional

Acto quirúrgico	Producto	Posología	Duración
Endoscopia de vías biliares con obstáculo	Cefalotina	2 g preop	Dosis única a repetir si duración > 4 h
Esclerosis de várices esofágicas	Alergia: clindamicina	600 mg preop	Dosis única
Ligadura de várices esofágicas con hemorragia activa	+ gentamicina	2-3 mg/kg para la gentamicina	
Gastrostomía endoscópica			

Actos que necesitan una prevención de endocarditis quien es prioritaria sobre la prevención de la infección del sitio de la intervención

Endoscopia de vías biliares con obstáculo	Prevención de la endocarditis en sujetos a alto riesgo
Esclerosis de várices esofágicas	
Dilatación esofágica	
Colonoscopia	

**ANTIBIOPROFILAXIS EN CIRUGÍA UROLÓGICA (ORINA ESTÉRIL)**

La cirugía urológica se practica, tanto en orina infectada justificando una ATB curativa, como en orina donde la esterilidad está confirmada por la realización de un urocultivo. En numerosos centros, el empleo frecuente de fluoroquinolonas o de cefalosporinas de tercera generación, tanto para la antibioprofilaxia como para el tratamiento de infecciones

urinarias, quien ha podido modificar el perfil de resistencia de las bacterias blanco. Sin embargo, la casi totalidad de los pacientes operados no tienen ningún contacto con la flora bacteriana hospitalaria antes del acto quirúrgico. El empleo sistemático en la profilaxia de fluoroquinolonas o de cefalosporinas de 3ª generación no está justificado<sup>(15,17)</sup>.

Bacterias blanco: enterobacterias (*E. coli*, *Proteus mirabilis...*), *Enterococcus sp*, estafilococos (*S. epidermidis* sobre todo).

Acto quirúrgico	Producto	Posología	Duración
Resección endoscópica de la próstata y de tumores endovesicales	Cefuroxima	1.5 g preop	Dosis única a repetir si duración > 2 h reinyectar 750 mg
Nefrectomía y prostatectomía radical.	Alergia: Gentamicina	2-3 mg/kg preop	Dosis única
Biopsia trasrectal de la próstata	sin ATB		
Tratamiento endoscópico de las litiasis renoureterales	Fluoroquinolona VO (más lavado rectal)		Dosis única 60 min antes de la biopsia
Litotripsia	Ver resección endoscópica de la próstata		
Cistectomía	Sin ATB		
Prótesis peneana	Protocolo de la cirugía colorrectal		
Esfínter artificial	Cefalotina	2 g preop	Dosis única
Cirugía escrotal	Alergia: vancomicina	15 mg/kg preop	
Incontinencia urinaria	Sin ATB		
Ureterotomía, cistoscopia, fibroscopia uretral	Sin ATB		
	Prevención de la endocarditis en sujetos a riesgo		

## ANTIBIOPROFILAXIS EN CIRUGÍA GINECOLÓGICA Y OBSTÉTRICA

La ATB para las histerectomías vía vaginal, la eficacia de la ATB y sus modalidades (dosis única antes de la inducción); se encuentran bien documentadas. Para la cirugía ginecológica por vía abdominal, a pesar de los resultados contradictorios de ciertos estudios, la analogía con la cirugía abdominal de clase II justifica el preconizar una

ATB similar incluso para la cirugía laparoscópica. Para las cesáreas, existe el consenso de una inyección de ATB después del pinzamiento del cordón umbilical. La ATB en cirugía mamaria no ha sido validada que con un solo estudio. Una cefalosporina activa sobre los estafilococos (cefalotina, cefamandol, cefuroxima) pueden ser preconizados<sup>(17)</sup>.

Bacterias blanco: Anaerobias, estreptococos, *E. coli*, *S. aureus*.

### CIRUGÍA GINECOLÓGICA Y OBSTÉTRICA

Acto quirúrgico	Producto	Posología	Duración
Histerectomía y otras intervenciones por vía vaginal	Cefalotina	2 g preop	Dosis única a repetir 1 g si duración > 4 h
Histerectomía por vía abdominal y laparoscópica	Alergia: clindamicina + gentamicina	600 mg + 2-3 mg/kg para la gentamicina	Dosis única.
Cesárea	cefalotina	2 g después del pinzamiento del cordón	
	Alergia: clindamicina	600 mg después del pinzamiento del cordón.	Dosis única
Interrupción voluntaria del embarazo.	Doxiciclina 200 mg VO	Una hora antes de la aspiración	
Cirugía mamaría: tumores de seno, reconstrucción	Cefalotina	2 g preop.	Dosis única a repetir 1 g si duración > 4 h
Tumor de seno (tumorectomía simple, ginecomastía)	Sin ATB		
Plastía areolo-mamaria.	Sin ATB		
DIU	Sin ATB		

### PREVENCIÓN DE LA ENDOCARDITIS EN EL PACIENTE QUIRÚRGICO

Los ATB preconizados en este caso tienen como propósito la erradicación de los gérmenes responsables de la endocarditis. Se entiende que este riesgo prevalece sobre el riesgo

de infección del sitio operatorio, sin embargo, ciertos gérmenes como los anaerobios durante la cirugía de ORL o cólica no son tomados en cuenta por estas recomendaciones.

Se propone entonces para ciertos tipos de cirugía donde el riesgo de endocarditis es más importante<sup>(2,17,18)</sup>.

Acto quirúrgico	Recomendaciones	Proposiciones complementarias
Actos sobre la vía aérea superior.	Amoxicilina 2 g IV 30 min antes. Después 1 g c/2 hs según la duración de la cirugía Alergia: Vancomicina 1 g IV en 60 min o teicoplanina 400 mg IV una dosis	Idem o bien si apertura bucofaríngea: Peni A + IB* 2 g IV en 30 min en preop, reinyección de 1 g cada 2 hs en perioperatorio, luego 1 g c/6 h gentamicina 2-3 mg en monodosis. Idem para alergias.
Intervenciones digestivas.	Amoxicilina 2 g IV en 30' luego 1 g c/6 h + Gentamicina 1.5 mg/kg en 30' una dosis	Idem o bien si cirugía colorrectal, apendicular o de intestino delgado: Peni A + IB* 2 g IV en 30 min en preop, reinyección de 1 g cada 2 h en perioperatorio, luego 1 g c/6 h + g

	Alergia: vancomicina 1 g IV en 60' o teicoplanina 400 mg IV una dosis, + gentamicina 1.5 mg/kg en 30' monodosis.	Alergia: vancomicina 1 g IV en 60' o teicoplanina 400 mg IV una dosis, + gentamicina 2-3 mg/kg en monodosis + imidazol 1 g preop.
Intervenciones urológicas	Amoxicilina 2 g IV en 30' luego 1 g c/6 h + Gentamicina 1.5 mg/kg en 30' una dosis	Amoxicilina 2 g IV en 30' luego 1 g c/6 h + Gentamicina 2-3 mg/kg en 30' una dosis
	Alergia: vancomicina 1 g IV en 60' o teicoplanina 400 mg IV una dosis, + gentamicina 1.5 mg/kg en 30' monodosis	Alergia: vancomicina 1 g IV en 60' o teicoplanina 400 mg IV una dosis, + gentamicina 2-3 mg/kg en monodosis + imidazol 1 g preop.
Intervenciones genitales	Amoxicilina 2 g IV en 30' luego 1 g c/6 h + Gentamicina 1.5 mg/kg en 30' una dosis.	idem o si apertura de genitales: Peni A + IB* 2 g IV en 30 min en preop, reinyección de 1 g cada 2 hs en perioperatorio, luego 1 g c/6 h gentamicina 2-3 mg en monodosis.
	Alergia: vancomicina 1 g IV en 60' o teicoplanina 400 mg IV una dosis, + gentamicina 1.5 mg/kg en 30' monodosis	Alergia: vancomicina 1 g IV en 60' o teicoplanina 400 mg IV una dosis, + gentamicina 2-3 mg/kg en monodosis + imidazol 1 g preop.

### CONCLUSIONES: PAPEL DEL ANESTESIOLOGO EN LA ANTIBIOPROFILAXIS

El anestesiólogo, de acuerdo con el cirujano, es el médico más apropiado para realizar la prescripción de la antibioprofilaxia: en consulta pre-operatoria es él, el que evalúa los riesgos, detecta las eventuales alergias del paciente y define en función del gesto quirúrgico y del paciente, el antibióti-

co adaptado; dependiendo de los protocolos escritos en el servicio, es el anestesiólogo el más indicado para administrar los antibióticos al momento de la inducción anestésica y efectuar las re-inyecciones transoperatorias.

La prescripción de antibióticos postoperatorios, deberá ser excepcional, ya que existen muchos estudios que han demostrado que el preoperatorio es equivalente a continuar el tratamiento entre 24-48 h. Pasado este tiempo, se convierte en tratamiento curativo, más que preventivo.

### REFERENCIAS

- Société Française d'Anesthésie et de Réanimation. Recommandations pour la pratique de l'antibioprofylaxie en chirurgie. *Concours Med* 2000;605-20.
- Jawetz, Melnick and Adelberg. *Medical Microbiology*. 21st edition, Chapter 10; Appleton & Langue, 1998.
- Altemeier WA, Burke JF, Pruitt BA, Sandusky WR. *Manual on control of infection in surgical patients*. Philadelphia, Lippincott, 2<sup>nd</sup> edition 1984:29.
- Culvel DH, Horan TC, Gaynes RP, Henderson TS, et al. Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure and patient risk index. *National Nosocomial Infectious surveillance system*. *Am J Med* 1991;91:152S-157S.
- 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;326:281-86.
- Gold HS, Moellering Jr. Antimicrobial-drug resistance. *N Engl J Med* 1996;335:1445.
- O'brien TF, et al. Resistance of bacteria to antibacterial agents. *Rev Infect Dis* 1987;(suppl 3):S224.
- Dipiro JT, Cheung RPF, Bowden TA, Mansberg JA. Single dose systemic antibiotic prophylaxis of surgical wound infections. *Am J Surg* 1986;152:552-59.
- Hall JC, Watts JMCK, Press L, O'Brien P, Turnidge J, McDonald P. Single-dose antibiotic prophylaxis in contaminated abdominal surgery. *Arch Surg* 1989;124:244-47.
- Dellinger EP. Antibiotic prophylaxis in trauma; penetrating abdominal injuries and open fractures. *Rev Infect Dis* 1991;13: S847-57.
- 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. *Antimicrobial agents Chemother* 1988;32:202-208.
- Agence Nationale pour le Développement de l'Evaluation Médicale. Le bon usage des antibiotiques à l'Hôpital. *Recommandations pour la pratique clinique*. 1997:67-73.
- Martin C. Antimicrobial prophylaxis in surgery: general concepts and clinical guidelines. French Study Group on Antimicrobial Prophylaxis in Surgery, French Society of Anesthesia and Intensive Care. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994;15:463-471.
- Martin C, Pourriat JL. Quality of perioperative antibiotic administration by French Anesthetists. *J Hosp Infect* 1998;40: 47-53.

15. Cinquième Conférence de Consensus en thérapeutique anti-infectieuse de la Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française. Prophylaxie de l'endocardite infectieuse. *Méd Mal Infect* 1992;22(spécial):1104-1141.
16. Hurford WE. Critical care handbook of the Massachusetts General Hospital. 3<sup>rd</sup> edition. pp 439-88. Lippincott Williams & Wilkins.
17. Recommandations pour la pratique de l'antibioprofylaxie en chirurgie. Actualización 1999. SFAR (Sociedad Francesa de Anestesia y Reanimación.) Grupo de expertos. JEPU (Jornadas de Enseñanza Post-Universitaria) pp 45-60.
18. Frederick A. Hensley Jr. A practical approach to cardiac anesthesia. 3<sup>rd</sup> edition. Lippincott Williams & Wilkins 2003:333.

