

Consenso de profilaxis quirúrgica en pediatría

Coordinador: Dr. Francisco Valery ⁽¹⁾

Integrantes: Dra. Brenda Hutton², Dra. Tatiana Drummond³

¹Hospital Pediátrico "Dr. Elías Toro", ²Hospital de Niños "J M de los Ríos", ³Hospital Universitario de Caracas

Existen varias instituciones que se han dado a la tarea de desarrollar una serie de recomendaciones que tienen que ver con el uso de antimicrobianos en pacientes, que por una u otra razón, deben ser sometidos a un acto quirúrgico. Entre estas instituciones pueden mencionarse los esfuerzos hechos por la Sociedad Americana de Farmacéuticos del Sistema de Salud (ASHP, por sus siglas en inglés), la Sociedad Americana de Enfermedades Infecciosas (IDSA, por sus siglas en inglés), la Sociedad de Infecciones Quirúrgicas (SIS, por sus siglas en inglés) y la Sociedad Americana de Epidemiología Hospitalaria (SHEA, por sus siglas en inglés) ⁽¹⁻⁴⁾.

A pesar de ello, son muy pocos los aportes con relación a la profilaxis quirúrgica en pediatría. En algunos procedimientos ha habido más avances que en otros ⁽⁵⁻¹⁰⁾, pero en general la disponibilidad de datos es mucho menor en pacientes pediátricos que en adultos. Por lo tanto, este Consenso pretende ofrecer una serie de recomendaciones prácticas a tomar en consideración con el objeto de prevenir la aparición de infecciones, una vez que los niños deban ser sometidos a procesos quirúrgicos comunes.

Es importante mencionar algunos principios básicos que pueden estar relacionados con la profilaxis antimicrobiana. Para que sea de utilidad, debe cumplir con los siguientes criterios ⁽¹¹⁾:

Debe cubrir patógenos específicos para el procedimiento quirúrgico planeado.

Debe conocerse la farmacocinética y las posibles interacciones del antibiótico utilizado y asegurarse de que alcance buena concentración en los tejidos comprometidos por la cirugía.

La antibioticoterapia debe dirigirse hacia el agente infeccioso más probable.

El espectro antimicrobiano del antibiótico a emplear debe ser adecuado a la flora habitual del órgano comprometido en el acto quirúrgico.

El antibiótico debe ser, en lo posible, único, de baja toxicidad y precio razonable.

Debe evitarse la utilización de antibióticos de amplio espectro.

No deben utilizarse en la profilaxis antibióticos con indicaciones específicas o los que sean esenciales para el tratamiento de infecciones por microorganismos resistentes.

Debe tomarse en cuenta la permanencia previa del paciente en el hospital o centro de salud para elegir el tipo de profilaxis de acuerdo a la colonización previa.

Tener en cuenta que el antibiótico no reemplaza una adecuada técnica quirúrgica.

En cirugía programada, el paciente debe ser internado lo más cercano posible a la cirugía.

Generalmente incluye la administración de dosis de antimicrobianos previa a la intervención quirúrgica y en ocasiones la continua administración de un antimicrobiano durante no más de 24-48 horas después de completado el procedimiento.

Debe tomarse también en cuenta que el uso de antimicrobianos, aún en esquemas profilácticos y a dosis más bajas, no está libre de complicaciones. Es por ello que la profilaxis no debe extenderse más allá de lo indicado. Entre las complicaciones más comunes en pacientes que reciben profilaxis antimicrobiana, se encuentran:

Toxicidad del antibiótico: Debe ser baja si el antibiótico se escoge adecuadamente y aún más baja si se utiliza una sola dosis.

Alergia: Siempre existe el riesgo de reacciones anafilácticas al antibiótico que, aunque poco frecuentes, deben ser tenidas en cuenta. Debe averiguarse por la historia clínica si existe algún antecedente.

Resistencia bacteriana: Se presenta especialmente por dos factores, el uso de antibióticos de amplio espectro cuando no están indicados y el uso prolongado. Si se utilizan

antibióticos con el espectro específico y en dosis única, este problema habitualmente no se presenta.

Colitis pseudomembranosa: la colitis por *Clostridium difficile* no es una complicación frecuente, pero está descrita en la literatura y ha sido reportada como una complicación que sucede y que obliga a definir claramente las indicaciones para el uso de antibióticos.

Como parte de este Consenso haremos un esfuerzo para aclarar algunos términos y presentar algunas definiciones que serán muy útiles en el desarrollo de este documento ^(4,12,13).

Profilaxis antimicrobiana: Prevención de la aparición de un proceso infeccioso mediante el uso de un antimicrobiano.

Profilaxis antimicrobiana quirúrgica: Prevención de procesos infecciosos relacionados con la realización de intervenciones quirúrgicas, mediante el uso de un antimicrobiano.

Profilaxis antimicrobiana peri-operatoria: Prevención de procesos infecciosos durante la realización de un acto quirúrgico, mediante el uso de un antimicrobiano.

Profilaxis antimicrobiana primaria: Prevención de una infección inicial, mediante el uso de un antimicrobiano.

Profilaxis antimicrobiana secundaria: Prevención de la recurrencia o reactivación de una infección preexistente, mediante el uso de un antimicrobiano.

Eradicación: Eliminación de un organismo colonizado para prevenir el desarrollo de un proceso infeccioso.

Dosis pre-operatoria: Dosis del antimicrobiano a utilizar, calculado con base a la cantidad de miligramos por kilo de peso corporal por día.

Tiempo de administración de la dosis pre-operatoria: Tiempo óptimo, antes de la operación, para la administración de la dosis del antimicrobiano.

Duración de la profilaxis: Tiempo durante el cual se mantiene la profilaxis antimicrobiana. Es decir, si se trata de dosis única, o si se requieren dosis adicionales.

Vía de administración: Vía utilizada para la administración del antimicrobiano profiláctico.

Infección de sitio quirúrgico: Proceso infeccioso que ocurre generalmente dentro de los treinta días siguientes a la realización de una intervención quirúrgica.

Infección de sitio quirúrgico incisional superficial: Proceso infeccioso que ocurre generalmente dentro de los treinta días siguientes a la realización de una intervención quirúrgica y afecta solo la piel o el tejido celular subcutáneo

de la incisión.

Infección de Sitio Quirúrgico Incisional Profunda: Proceso infeccioso que ocurre generalmente dentro de los treinta días siguientes a la realización de una intervención quirúrgica (si no se utilizan implantes) o dentro del año siguiente (si se utilizan implantes y la infección parece relacionada con la intervención) y afecta los tejidos incisionales profundos.

Infección de sitio quirúrgico de órgano/espacio: Proceso infeccioso que ocurre generalmente dentro de los treinta días siguientes a la realización de una intervención quirúrgica (si no se utilizan implantes) o dentro del año siguiente (si se utilizan implantes y la infección parece relacionada con la intervención) y la infección afecta cualquier parte de la anatomía (órganos o espacios) diferentes al sitio de la incisión, que fueron abiertos o manipulados durante la intervención.

Herida quirúrgica Clase I/Limpia: Herida operatoria no infectada en la que no hay evidencia de inflamación y no hubo invasión del tracto respiratorio, alimentario, genital o tracto urinario no infectado. Además su cierre es primario; o drenadas mediante drenaje cerrado si es necesario. Heridas operatorias incisionales que son hechas a causa de trauma punzante no penetrante pueden incluirse en esta categoría.

Herida quirúrgica Clase II/Limpia-Contaminada: Herida operatoria en la que ha habido invasión del tracto respiratorio, alimentario, genital o urinario, bajo condiciones controladas y sin contaminación inusual. Específicamente las intervenciones que afectan tracto biliar, apéndice, vagina y orofaringe se incluyen en esta categoría cuando no hay evidencia de infección.

Herida quirúrgica Clase III/Contaminada: Heridas abiertas, frescas o accidentales. Adicionalmente operaciones en las cuales hay omisión importante de las técnicas de esterilización (ej. masaje cardíaco) o contaminación por secreciones del tracto gastrointestinal, e incisiones en las que se encuentra inflamación aguda no purulenta.

Herida quirúrgica Clase IV/Sucia Contaminada: Heridas antiguas con compromiso de tejidos desvitalizados o aquellas que involucran infección clínica o perforación de vísceras. Esta definición sugiere que los microorganismos causales de la infección postoperatoria estaban presentes en el área operatoria antes de la intervención.

También puede verse, no desde el punto de vista de la herida, sino desde el punto de vista de la cirugía a la cual será sometido el paciente. Desde

ese punto de vista, la cirugía puede clasificarse de la siguiente manera: ⁽¹²⁾

Cirugía limpia: Es aquella cirugía realizada sobre tejido no inflamado, sin apertura de mucosas (respiratoria, orofaríngea, del tracto genitourinario y gastrointestinal) con técnica quirúrgica correcta. La incidencia de infección en este tipo de cirugía es menor al 1 %-2 %.

Cirugía limpia-contaminada: Las heridas se han realizado con apertura de mucosas, sin evidencias de infección o con mínimo derrame de su contenido por la flora del tracto digestivo, respiratorio, orofaríngeo o genitourinario, o se ha producido alguna falla en la técnica quirúrgica empleada. La tasa de infección oscila en el 10 %.

Cirugía contaminada o sucia: Corresponden a este grupo las heridas producidas por traumatismos, técnicas quirúrgicas incorrectas o cirugías con apertura de mucosas sobre procesos inflamatorios con material purulento o sin él. Las perforaciones de vísceras y aquellas realizadas sobre procesos infecciosos o tejidos desvitalizados se consideran sucias. La tasa de infección puede alcanzar al 30 %-40 %.

Cirugía vídeo asistida: La profilaxis dependerá del procedimiento a realizarse y se seguirán los mismos esquemas antibióticos que los utilizados en la cirugía convencional.

Con el objeto de categorizar las recomendaciones que se presentan en este Consenso, hemos adoptado la clasificación propuesta por Bratzler y col. en las Guías Clínicas Prácticas para la Profilaxis Antimicrobiana en Cirugía ⁽⁴⁾:

Nivel I: Evidencia de Meta-Análisis o Grandes Ensayos Clínicos bien conducidos, randomizados y controlados.

Nivel II: Evidencia de Pequeños Ensayos Clínicos bien conducidos, randomizados y controlados.

Nivel III: Evidencia Estudios de Cohorte bien conducidos.

Nivel IV: Evidencia Estudios Casos-Controlados bien conducidos.

Nivel V: Evidencia de Estudios No Controlados que no fueron bien conducidos.

Nivel VI: Evidencia conflictiva que parece favorecer la recomendación.

Nivel VII: Opinión de expertos o data extrapolada de la evidencia de principios generales u otros procedimientos.

Categoría A: Niveles de evidencia I al III.

Categoría B: Niveles de evidencia IV al VI.

Categoría C: Nivel de evidencia VII.

Con el objeto de hacer las recomendaciones prácticas de acuerdo a los órganos o sistemas afectados se tomó en consideración la clasificación

de Sitios de Infección Quirúrgica de Órganos o Espacios, propuesta por Horan y col. ⁽¹³⁾. Fueron obviados aquellos órganos o sistemas que no son comúnmente afectados en los niños, a diferencia de los adultos.

Profilaxis en Cirugía Cabeza y Cuello ^(4,14-19)

Procedimientos implicados: Limpios: Tiroidectomía y escisión ganglionar. Limpios contaminados: Parotidectomía, escisión de glándula submaxilar, tonsilectomía, adenoidectomía, rinoplastias y reconstrucción de fracturas mandibulares.

Infecciones de sitio quirúrgico más comunes: Procesos infecciosos de las áreas contiguas a las manipuladas en procedimientos limpios contaminados.

Microorganismos: *Streptococcus spp*, *Bacteroides spp* (excepción de *Bacteroides fragilis*), *Peptostreptococcus spp*, *Fusobacterium spp*, *Veillonella spp* y *Staphylococcus spp*. Menos frecuentes las Enterobacterias.

Eficacia: La profilaxis en cirugía de cabeza y cuello limpia o limpia contaminada no es necesaria (Categoría B), salvo en cirugías asociadas a neoplasias cervicales (Categoría A). En casos de cirugía limpia con colocación de material protésico, podría ser necesaria la profilaxis (Categoría C).

Antimicrobianos: Ampicilina/sulbactam, Amoxicilina/clavulánico o Clindamicina (además útil en pacientes alérgicos a los betalactámicos). Cefazolina o Cefuroxima + Metronidazol. Puede asociarse un aminoglucósido en casos de sospecha de infección por Gram negativos.

Duración: Dosis única pre-incisional. Las dosis posteriores dependerán fundamentalmente del antibiótico utilizado.

Profilaxis en Cirugía Cardiovascular ⁽²⁰⁻²⁴⁾

Procedimientos implicados: Valvuloplastia, bypass coronario, colocación de sistemas de apoyo cardiovascular temporales o definitivos e intervenciones que requieran de membrana extracorpórea de oxigenación.

Infecciones de sitio quirúrgico más comunes: Mediastinitis e infección de herida esternal.

Microorganismos: Gram positivos (67%): *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulasa negativo* y *Propionibacterium acnes*. Gram negativos: *Enterobacter spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis* y *Acinetobacter spp*.

Eficacia: La profilaxis en cirugía cardiovascular puede reducir hasta cinco veces la frecuencia de

infecciones postoperatorias (Categoría A).

Antimicrobianos: Cefazolina, cefuroxima. Vancomicina, solo en pacientes colonizados con *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina (SARM). Clindamicina en alérgicos a los betalactámicos. Puede asociarse un aminoglucósido, Aztreonam o Ciprofloxacina en casos de sospecha de infección por Gram negativos. Mupirocin intranasal en pacientes colonizados con *Staphylococcus aureus*.

Duración: Dosis única pre-incisional. Generalmente se requiere redosificación intraoperatoria.

Profilaxis en Neurocirugía ⁽²⁵⁻²⁸⁾

Procedimientos implicados: Craneotomías, colocación de sistemas de derivación ventrículo peritoneal y procedimientos quirúrgicos para colocación de material protésico.

Infecciones de sitio quirúrgico más comunes: Infecciones del cuero cabelludo, osteítis, meningitis (1,1 % – 2,7 %) y absceso cerebral. La infección relacionada con el sistema de derivación ventrículo-peritoneal (0,31 % – 0,73 %).

Microorganismos: Gram positivos (75 %-80 %): *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulasa negativo* y *Propionibacterium acnes*. Gram negativos: Muy poco frecuentes.

Eficacia: La profilaxis antimicrobiana en craneotomía y cirugías para colocación de dispositivos de derivación ventrículo peritoneal ha mostrado disminución de los procesos infecciosos (Categoría A). En cirugía para implantación de bombas intratecales también parece ser de utilidad (Categoría C).

Antimicrobianos: Cefazolina, Cefuroxima, Amoxicilina/Acido Clavulánico y Piperacilina con buena actividad sobre estafilococos no resistentes a Oxacilina y alguna discreta actividad sobre gérmenes Gram negativos (más importante en el caso de Piperacilina). Clindamicina y Trimetoprim/Sulfametoxazol con actividad incluso sobre algunos estafilococos resistentes a Oxacilina. Vancomicina, con muy pocas excepciones, con actividad sobre todos los patógenos involucrados.

Duración: Dosis única pre-incisional. La administración puede extenderse hasta las 48 horas y la dosificación dependerá del antimicrobiano.

Profilaxis en Cirugía Ortopédica ⁽²⁹⁻³⁰⁾

Procedimientos implicados: Cirugía de columna (laminectomía, foraminotomía, discectomía, artrodesis, espondilosis o flavectomía), reducción de fracturas, colocación

de material de síntesis y colocación de material protésico.

Infecciones de sitio quirúrgico más comunes: Infecciones osteoarticulares, sepsis, meningitis y absceso cerebral.

Microorganismos: Gram positivos: *Staphylococcus aureus* (incluidos los resistentes a Oxacilina), *Staphylococcus coagulasa negativo* (incluyendo *Staphylococcus epidermidis*), *Streptococcus pyogenes* y *Enterococcus* (incluidos los resistentes a Vancomicina). Gram negativos: en menor frecuencia, bacilos Gram negativos.

Eficacia: En casos de procedimientos quirúrgicos limpios y en pacientes que deben ser sometidos a artroscopia, la profilaxis no está bien establecida, por lo cual no es recomendada (Categoría C). La profilaxis antimicrobiana está plenamente aceptada en procedimientos que afecten la médula espinal (Categoría A). En cirugía reparadora de cadera y cirugía para reemplazo articular también suele ser beneficiosa (Categoría A). Pero, por otra parte, en casos de colocación de material de síntesis, la evidencia no parece tan contundente (Categoría C).

Antimicrobianos: Cefazolina con buena actividad sobre estafilococos sensibles a Oxacilina y discreta actividad sobre gérmenes Gram negativos. Clindamicina con actividad incluso sobre algunos estafilococos resistentes a Oxacilina. Vancomicina, con muy pocas excepciones, con actividad sobre todos los patógenos involucrados. Mupirocin intranasal en pacientes colonizados con *Staphylococcus aureus*.

Duración: Dosis única pre-incisional. La administración puede extenderse hasta las 24 horas y la dosificación dependerá del antimicrobiano.

Profilaxis en Procedimientos Torácicos (No Cardiovasculares) ⁽³¹⁻³⁹⁾

Procedimientos implicados: Lobectomía, neumonectomía, resección pulmonar, toracotomía y toracoscopia. La NHSN (National Health care Safety Network) reporta una tasa de infecciones de un 0,76 % a 2,04 % asociadas a cirugía torácica (165). La cirugía toracoscópica es un procedimiento utilizado comúnmente en cirugía torácica tanto en adultos como en niños donde se ha demostrado una incidencia menor de infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) relacionados con cirugías quirúrgicas abiertas de 2,40 % a 2,46 %.

Infecciones del sitio quirúrgico más comunes son: neumonía y empiemas. La

tasa reportada de neumonía y empiemas con antimicrobianos profilácticos es de 3% a 24 % y de 0 % a 7 % respectivamente (237, 239-244). Estadísticas solamente citadas en pacientes adultos.

Microorganismos: Gram positivos: *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. Gram negativos: *Haemophilus influenzae*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter spp.* *Pseudomonas aeruginosa* y *Moraxella catarrhalis* (237,239-246).

Eficacia: del uso de antimicrobianos profilácticos ha demostrado una disminución en el ISQ por lo que su uso es recomendable (Categoría A).

Antimicrobianos: Cefalotina o Cefazolina. Podría también usarse Ampicilina/Sulbactam. Se reserva Clindamicina y Vancomicina para pacientes alérgicos a los betalactámicos.

Duración: La mayoría de los estudios recomiendan su uso de una dosis única en los 60 min previos a la incisión quirúrgica.

Profilaxis en Cirugía Gastrointestinal ⁽⁴⁰⁻⁶⁷⁾

Gastroduodenal

Procedimientos implicados: Gastrostomías, gastrectomías, piloromiotomía, piloroplastia, derivación bilio-pancreática. También procedimientos para la cura de la enfermedad de reflujo gastroesofágica, cirugía bariátrica y cirugía de reemplazo. Es necesaria la profilaxis antibiótica en los pacientes cuando se involucra la mucosa digestiva en la cirugía. En el caso de existir condiciones que disminuyan la acidez gástrica (aclorhidria), o pacientes recibiendo tratamiento con inhibidores de la acidez gástrica (antagonistas de receptores H2 o inhibidores de la bomba de protones), otros factores que aumentan el riesgo de ISQ son: disminución de la motilidad gástrica, obstrucción del tracto, enlentecimiento del vaciamiento gástrico, sangrado gástrico o cáncer. Otros riesgos son: procedimientos quirúrgicos largos, procedimientos de emergencia y pérdidas sanguíneas mayores de lo estimado, Score ASA ≥ 3 .

Infecciones del sitio quirúrgico más comunes son: Infecciones de la herida, neumonía, infecciones del tracto urinario.

Microorganismos: Bacilos Gram negativos. Gram positivos: *Streptococcus spp*, *Staphylococcus spp* y *Enterococcus spp*. También deben considerarse los Anaerobios.

Eficacia: En gastrostomías, gastrectomías, intervenciones del píloro y cirugía biliar la profilaxis ha demostrado su eficacia (Categoría A). En cirugía bariátrica no hay estudios concluyentes (Categoría B).

Antimicrobianos: Cefalotina o Cefazolina, como cefalosporinas de primera generación, o Cefuroxima pueden ser recomendadas. Ampicilina/Sulbactam o Amoxicilina/Clavulánico. Regímenes alternativos para pacientes con alergia a betalactámicos incluyen Clindamicina o Vancomicina más un aminoglucósido o Aztreonam. Una alternativa adicional podría ser la Ciprofloxacina. Altas dosis de antimicrobianos son recomendadas en pacientes con obesidad mórbida que requieran de procedimientos bariátrica.

Duración: La mayoría de los estudios recomiendan su uso de una dosis única en los 60 min previos a la incisión quirúrgica.

Intestino delgado

Procedimientos implicados: Cirugía de intestino delgado sin obstrucción (coinfeción y cierre de ostomías, divertículo de Meckel, anastomosis intestinal). Cirugía de intestino delgado con obstrucción (reducción manual o anastomosis para invaginación intestinal, vólvulo de intestino medio, brida posoperatoria, miopatía o neuropatía visceral). Según la NHSN el riesgo de SIQ en procedimientos del intestino delgado en el 2006-2008 fue de 3,44% al 6,75% en todas las categorías. Mientras que estudios realizados en los centros médicos docentes EE.UU reportaron una incidencia de ISQ de 8,7% en todas las categorías de heridas, con 7 % en heridas limpias contaminadas, 12,0 % en heridas contaminadas y 20,4 % en heridas sucias contaminadas (394).

Infecciones del sitio quirúrgico más comunes son: Infecciones intraabdominales.

Microorganismos: Bacilos Gram negativos. Grampositivos: *Streptococcus spp*, *Staphylococcus spp* y *Enterococcus spp*. *Escherichia coli* es el Gram negativo aeróbico más frecuentemente identificado (402).

Eficacia: La profilaxis antimicrobiana en pacientes que se realiza cirugía del intestino delgado es reconocida como efectiva en la prevención de las ISQ posoperatorias (Categoría A).

Antimicrobianos: Cefazolina o Cefalotina. En caso de obstrucción intestinal se debe combinar la cefalosporina de primera generación con Metronidazol. Regímenes alternativos para pacientes con alergia a betalactámicos incluyen Clindamicina más un aminoglucósido, Aztreonam o Ciprofloxacina. También podría usarse Metronidazol más un aminoglucósido o Ciprofloxacina.

Duración. En los casos donde se ha abierto la luz intestinal se recomienda, además de la dosis

preoperatoria, continuar la dosis antimicrobiana por 48 horas, dependiendo de la evolución del paciente.

Apendicectomía

Procedimientos implicados: La apendicitis aguda puede ser complicada o no complicada siendo esta la que se presenta en el 80% de los casos⁽⁵⁹⁾. La apendicitis no complicada se trata de una apéndice inflamada mientras que la complicada incluye la gangrenosa, perforada, con peritonitis o abscedada y debe ser tratada como una infección intraabdominal (330). Se ha reportado una incidencia de 6 al 39% de infección del sitio quirúrgico en apendicitis no complicadas (165, 360-365).

Infecciones del sitio quirúrgico más comunes son: abscesos intraabdominales.

Microorganismos: Los más frecuentes son organismos anaeróbicos como *Bacteroides fragilis* y Gram negativos aeróbicos entéricos como *Escherichia coli*.

Eficacia: El uso de antibiótico profiláctico ha demostrado una disminución de las ISQ en el período postoperatorio de las apendicectomías (Categoría A) (365).

Antimicrobianos: Cefazolina o Cefalotina combinadas con Metronidazol. Regímenes alternativos para pacientes con alergia a betalactámicos incluyen Clindamicina más un aminoglucósido, Aztreonam o Ciprofloxacina. También podría usarse Metronidazol más un aminoglucósido o ciprofloxacina. Otro régimen que ha demostrado una eficacia en cuanto a disminución de las ISQ es el uso de Ampicilina/Sulbactam o Amoxicilina/Clavulánico (364,375-381).

Duración: Puede ser un régimen único preoperatorio o régimen múltiple de tres dosis (una previa y dos posoperatorias) o de cinco días de duración.

Colorrectal

Procedimientos implicados: Coinfección y cierre de colostomías, colectomías, cirugía de megacolon o Hirschsprung y malformaciones ano rectales. En estudios clínicos donde se evalúa el riesgo de ISQ después de cirugías colorectales, se reporta un riesgo de 17 -26% (59, 412, 414).

Infecciones del sitio quirúrgico más comunes son: Fístulas enterocutáneas, abscesos intraperitoneales, peritonitis y sepsis.

Microorganismos: Los más frecuentes son organismos anaeróbicos como *Bacteroides fragilis* y Gram negativos aeróbicos entéricos como *Escherichia coli*.

Eficacia: La revisión de estudios controlados ha demostrado la eficacia del uso de antibiótico profiláctico rutinario en la cirugía colorrectal (Categoría A).

Antimicrobianos: Puede utilizarse Cefazolina o Cefalotina combinadas con Metronidazol. Sin embargo, parece mucho más útil un régimen que contenga Ceftriaxona o Cefotaxima. Otro régimen que ha demostrado una eficacia en cuanto a disminución de las ISQ es el uso de Ampicilina/Sulbactam o Amoxicilina/Clavulánico. Regímenes alternativos para pacientes con alergia a betalactámicos incluyen Clindamicina más un aminoglucósido, Aztreonam o Ciprofloxacina. También podría usarse Metronidazol más un aminoglucósido o Ciprofloxacina. En la mayoría de los pacientes, la combinación de Sulfato de Neomicina más Eritromicina o Metronidazol (VO) debe ser suministrada en adición a la profilaxis endovenosa. La profilaxis oral debe ser dada en tres dosis, dos dosis comenzando unas 12 horas antes de la intervención y una después de realizada la misma.

Duración: Puede ser un régimen único preoperatorio o régimen múltiple de tres dosis (una previa y dos posoperatorias). La comparación no ha demostrado diferencia significativa en la presencia de ISQ.

Bilio-digestivo

Procedimientos implicados: Colectectomía, exploración de las vías biliares y colédoco enterostomía. Estas guías solo serán para pacientes a quienes se les realizará un procedimiento biliar sin evidencia de cuadros infecciones agudas del tracto biliar. La colectectomía laparoscópica reporta un riesgo menor de ISQ que en la cirugía abierta (305,326,327).

Infecciones del sitio quirúrgico más comunes son: infecciones intraabdominales.

Microorganismos: Gram negativos: *Escherichia coli* y *Klebsiella* spp. Menos frecuentemente Gram positivos: *Enterococcus* spp, *Streptococcus* spp y *Staphylococcus* spp. Ocasionalmente algunas especies de *Clostridium*. Se pueden encontrar gérmenes Gram negativos. Recientemente se ha reportado un incremento en la resistencia de estos patógenos (336-341).

Eficacia: La evidencia favorece el uso de profilaxis antimicrobiana en pacientes sometidos a cirugía biliar (Categoría A).

Antimicrobianos: Ampicilina/Sulbactam o Amoxicilina/Clavulánico pueden usarse. El uso de Cefazolina es cada vez menos frecuente. Quizás Ceftriaxona sería la droga más adecuada para la profilaxis en la actualidad. Las alternativas para

pacientes con alergia a los betalactámicos son la Clindamicina o Vancomicina más Gentamicina, Aztreonam o Ciprofloxacina. También podría usarse Metronidazol más un aminoglucósido o Ciprofloxacina.

Duración: Se recomienda el uso de una dosis única 30 minutos antes de la incisión.

Hernioplastia o Herniorrafia

Procedimientos implicados: Cura operatoria de hernia (inguinal, crural, umbilical, epigástrica, etc.) sean abiertas o laparoscópicas mediante herniorrafia o con colocación de mallas protésicas.

Infecciones del sitio quirúrgico más comunes son: Infección de la herida operatoria. Además también se describen ocasionalmente infecciones intraabdominales.

Microorganismos: Gram positivos: *Streptococcus spp*, *Staphylococcus spp* y *Enterococcus spp*. *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina pueden ser causantes de infecciones asociadas a materiales protésicos.

Eficacia: El uso de antibióticos profiláctico se considera efectivo para la disminución de las ISQ cuando se compara con el uso de placebos (Categoría A) (405).

Antimicrobianos: Cefalotina o Cefazolina son los recomendados por su bajo costo y tolerabilidad.

Duración: Dosis única preoperatoria del antimicrobiano.

Profilaxis en cirugía plástica ⁽⁶⁸⁻⁷⁴⁾

Procedimientos implicados: Pueden ser agrupados de acuerdo al tipo de cirugía que deba practicarse.

Cirugía limpia: Escisión de tumores cutáneos no ulcerados, escisión de cicatrices y bridas retráctiles, malformaciones congénitas faciales (excepto fisura nasolabial, fisura palatina y otras anomalías intraorales), cirugía reconstructiva de la cara (excepto queiloplastias, reconstrucción nasal, nasofaríngea y sinusal), otoplastias, procedimientos para reconstrucción orbito-palpebral, blefaroplastias, ritidectomía facial, implantes faciales (biomateriales), cirugía de la parálisis facial, lipeptomías, lipodistrofias y colgajos locales o libres para lesiones cerradas.

Cirugía limpia contaminada: Heridas faciales simples, extracción de injertos de piel, fracturas abiertas de la mano, cirugía craneofacial y fístulas de arco branquial.

Cirugía contaminada: Heridas con gran dislaceración o cuerpos extraños, reimplantes, reconstrucción vagino-perineal, quemaduras, mordeduras caninas, tumores labiales, nasales e intraorales, tumores de partes blandas ulcerados,

heridas faciales simples, fisuras nasolabiales, fisuras palatinas y defectos congénitos o adquiridos de la pared torácica y abdominal.

Cirugía sucia: Gangrena de Fournier, úlceras vasculares, de decúbito o postraumáticas, mordedura de gato y mordedura humana.

Infecciones del sitio quirúrgico más comunes son: Infección de la herida operatoria.

Microorganismos: Gram positivos: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp* y otras especies de *Staphylococcus*. Gram negativos: En pacientes con factores de riesgo y en tejidos macerados o húmedos pueden encontrarse *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis* y *Klebsiella spp*.

Eficacia: Dependerá del tipo de cirugía.

Cirugía limpia: El uso de antibióticos profiláctico no es recomendable, salvo en aquellas intervenciones en las que por la extensión de las mismas en su duración o por su necesidad de implantes de biomateriales tienen mayor riesgo de infección.

Cirugía limpia contaminada: Para cirugías limpias contaminadas la evidencia acerca del uso de profilaxis antimicrobiana no es del todo sólida (Categoría C).

Cirugía contaminada y sucia: Aquél empleo de antimicrobianos cumple funciones terapéuticas y no profilácticas; por ello, la administración de antibióticos deberá prolongarse durante el período del posoperatorio dependiendo de la patología y el proceso infeccioso.

Antimicrobianos: Cefazolina o Ampicilina/Sulbactam. En casos de alergia a los betalactámicos se prefiere Clindamicina o Vancomicina. En aquellos donde se incrementa el riesgo de gérmenes Gram negativos, se asociarán Aztreonam, un aminoglucósido o Ciprofloxacina.

Duración: Dependerá del tipo de cirugía.

Cirugía limpia: Debe administrar durante la inducción de la anestesia o media hora antes de la cirugía.

Cirugía limpia contaminada: Debe administrar durante la inducción de la anestesia o media hora antes de la cirugía y hasta 24 horas después del procedimiento.

Profilaxis en cirugía urológica ⁽⁷⁵⁻⁸⁰⁾

Procedimientos implicados: La nefrectomía es el procedimiento más complejo. Citoscopias y otros procedimientos urológicos diagnósticos son los más comunes. Los procedimientos prostáticos; prostatectomías o toma de biopsias prostáticas; son poco frecuentes en niños. Por ello, los objetivos de la profilaxis con los antimicrobianos en procedimientos urológicos son la prevención de

bacteriemia, las infecciones de herida quirúrgica y la prevención de bacteriuria e infecciones del tracto urinario posoperatorias.

Infecciones del sitio quirúrgico más comunes son: Los procesos infecciosos más frecuentes se reducen fundamentalmente a las infecciones del tracto urinario posoperatorias. Puede observarse también bacteriemia, bacteriuria, infecciones de la herida quirúrgica.

Microorganismos: Gram negativos: *Escherichia coli* y eventualmente *Pseudomonas aeruginosa* (asociada a infecciones con material protésico). Gram positivos: Organismos tales como *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus coagulasa negativo* y otras especies de *Streptococcus* son también una preocupación en los procedimientos que implican incisión a través de la piel con o sin entrar en el tracto urinario.

Eficacia: El uso de antibióticos profiláctico se considera efectivo para la disminución de las infecciones asociadas a cirugía urológica (Categoría A).

Antimicrobianos: Dependerán del tipo de cirugía.

Cirugía limpia sin entrada al tracto gastrointestinal: Cefazolina. En casos de alergia a los betalactámicos se prefiere Clindamicina o Vancomicina.

Cirugía limpia con entrada al tracto gastrointestinal: Cefazolina más un aminoglucósido. Puede utilizarse Ciprofloxacina, Metronidazol más un aminoglucósido o Clindamicina más un aminoglucósido.

Cirugía limpia contaminada (reconstrucción de tracto urinario con afectación de intestino): Cefazolina más Metronidazol. En casos de alergia a los betalactámicos se prefiere Ciprofloxacina o aminoglucósidos más Clindamicina o Metronidazol.

Cirugía limpia con colocación de prótesis: Cefazolina ± aminoglucósidos, Cefazolina ± Aztreonam o Ampicilina/Sulbactam.

Duración: Dosis única preoperatoria del antimicrobiano, que puede extenderse hasta 24 horas después del postoperatorio.

Profilaxis en Cirugía Vascul ⁽⁸¹⁻⁹⁴⁾

Procedimientos implicados: Reparación de aneurismas, tromboendarterectomía, colocación de bypass. Debe tenerse en cuenta que las infecciones posoperatorias que involucran materiales de injerto vascular pueden resultar en la pérdida del miembro y en condiciones que amenazan la vida.

Infecciones del sitio quirúrgico más comunes son: La infección después de la realización de procedimientos vasculares ocurre

con una frecuencia baja, pero puede estar asociada con una gran mortalidad y mortalidad. Casi siempre ocasionan bacteriemia con la posibilidad de que se produzca tromboembolismo séptico.

Microorganismos: Gram positivos: incluyen *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SAMR). Los factores de riesgo independientes para la infección por SAMR incluyen la colonización por dicho patógeno, aneurisma de la aorta abdominal abierta, la pérdida de tejido y la colocación de bypass. Gram negativos: los bacilos Gram negativos entéricos pueden ser bacterias a considerar.

Eficacia: Los antimicrobianos profilácticos disminuyen la tasa de infección después de procedimientos que involucran el sistema vascular y cirugía de abdomen inferior requerido para establecer el acceso de diálisis (Categoría A).

Antimicrobianos: Cefazolina. En pacientes alérgicos a los betalactámicos debe usarse Clindamicina o Vancomicina. Si se sospecha de bacterias Gram negativas, se puede combinar la Clindamicina o Vancomicina a Cefazolina. En pacientes alérgicos a los betalactámicos se combinará Clindamicina o Vancomicina con Aztreonam, Ciprofloxacina o un aminoglucósido.

Duración: Los antibióticos profilácticos se deben administrar una hora antes de cortar la piel y redosificarse si el tiempo del procedimiento quirúrgico es superior a 4 horas. La terapia debe descontinuarse 24 horas posteriores al acto quirúrgico.

Profilaxis en cirugía para trasplante de órganos sólidos ⁽⁹⁵⁻¹¹³⁾

Por tratarse de un procedimiento tan particular, preferimos hacer las recomendaciones de acuerdo al órgano trasplantado.

Los receptores de trasplantes de órganos sólidos están en alto riesgo de contraer infecciones debido a la complejidad de los procedimientos quirúrgicos. Las infecciones pueden derivadas de los donantes o de los receptores, siendo producidas por la reactivación de infecciones latentes en los receptores, la exposición a patógenos de la comunidad, y las infecciones oportunistas debido a inmunosupresión. Las infecciones ocurren con mayor frecuencia en el primer año después del trasplante, debido a la inmunosupresión agresiva. Los receptores de trasplantes comúnmente presentan infecciones asintomáticas o tienen síntomas inespecíficos o secuelas de la infección, lo que hace que la detección y el diagnóstico de las infecciones sea

difícil.

En el primer mes después del trasplante; las infecciones causadas por patógenos bacterianos, virales o micóticas que incluyen infecciones del sitio quirúrgico, infecciones del tracto urinario, infecciones del torrente sanguíneo y la neumonía; son de mayor preocupación. Por ello, de forma rutinaria se indica profilaxis antimicrobiana para prevenir las infecciones oportunistas durante el primer mes del trasplante.

Trasplante de Corazón / Pulmón

No hay estudios controlados aleatorios que hayan abordado específicamente la profilaxis antimicrobiana para el trasplante de corazón o pulmón en pacientes pediátricos. Los niños están en riesgo de mediastinitis causadas tanto por bacterias Gram negativas como por microorganismos Gram positivos.

El régimen recomendado para pacientes pediátricos sometidos a procedimientos de cirugía cardiotorácica es a base de Cefazolina o Cefuroxima dentro de los 60 minutos antes de la incisión quirúrgica y cada 8 horas durante un máximo de 48 horas. Vancomicina debe reservarse como una alternativa para la profilaxis antimicrobiana de rutina en las instituciones que tienen una alta prevalencia de SAMR, para los pacientes que están colonizados por dicho patógeno o para los pacientes con alergia a los betalactámicos. Pueden ser necesarias dosis adicionales durante la operación de procedimientos de más de 4 horas de duración, para los pacientes con pérdida importante de sangre, o para el uso extendido de la máquina de circulación extracorpórea. Las fluoroquinolonas no se recomiendan de forma rutinaria en pacientes pediátricos⁽³⁾.

No hay consenso sobre la duración óptima de la profilaxis antimicrobiana en los procedimientos de cirugía cardiotorácica, incluyendo el trasplante de corazón o pulmón. Las evaluaciones de cohortes de pacientes sometidos a trasplante de corazón informaron duración de la profilaxis antimicrobiana con cefazolina o vancomicina de 24 o 48 horas posoperatorio.

La evidencia para la recomendación en adultos es Categoría A, pero en pacientes pediátricos no está bien definida, aunque la evidencia no tendría por qué ser distinta.

Trasplante de hígado

El procedimiento para realizar el trasplante de hígado dura generalmente más de 12 horas, lo que se ha identificado como uno de los factores de riesgo más importantes para las complicaciones

tempranas infecciosas, incluyendo infecciones del sitio quirúrgico, infecciones intraabdominales, y del tracto biliar. Otros factores de riesgo importantes para complicaciones infecciosas relacionadas con la cirugía de trasplante de hígado serían la realización de una cirugía hepatobiliar previa o la dehiscencia de la anastomosis. El uso de antimicrobianos hasta cuatro meses antes del trasplante, baja concentración albúmina sérica, alta concentración de bilirrubina sérica antes del trasplante, ascitis, obesidad o diabetes. Otros factores, como la transfusión de más de 4 unidades de Concentrado Globular o la contaminación bacteriana debido a la entrada durante la cirugía al tracto gastrointestinal, también deben ser tomados en cuenta.

Los patógenos asociados con las infecciones tempranas del sitio quirúrgico y las infecciones intraabdominales son los derivados de la flora normal de la luz intestinal y la piel. Los bacilos aerobios Gram negativos representan hasta el 65 % de todos los patógenos bacterianos. Principalmente *Escherichia coli*, *Klebsiella* spp, *Enterobacter* spp, *Acinetobacter baumannii* y *Citrobacter* spp. Las infecciones por *Pseudomonas aeruginosa* también pueden ocurrir, pero son mucho menos frecuentes en el postoperatorio temprano. Gérmenes Gram positivos como *Enterococcus* spp son patógenos comunes, siendo responsables del 20 %-45 % de las infecciones del sitio quirúrgico e infecciones intraabdominales. *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus coagulasa negativo* son causas comunes de infecciones posoperatorias en el sitio de la herida quirúrgica. *Candida* comúnmente puede causar infección temprana y tardía.

Aunque sigue habiendo una alta tasa de infección directamente relacionada con el procedimiento de trasplante de hígado, hay pocos estudios bien controlados en relación con la profilaxis antimicrobiana óptimas. En la evaluación de la eficacia de los regímenes profilácticos, es importante diferenciar entre las infecciones tempranas (que ocurren dentro de 14-30 días después de la cirugía) y las infecciones tardías (que ocurren más de 30 días después de la cirugía). Infecciones en el tracto biliar, vasculares y cirugías abdominales, se producen más comúnmente en el período posoperatorio temprano y se pueden prevenir con profilaxis antimicrobiana. La frecuencia de estas infecciones varía del 10 % al 55 % a pesar de los antimicrobianos⁽³⁾.

Ningún estudio ha evaluado la duración óptima de la profilaxis antimicrobiana en el trasplante hepático. Aunque los antimicrobianos se han administrado en estudios durante cinco días y

siete días. Estudios recientes la limitan a 48-72 horas posquirúrgico.

La profilaxis recomendada es a base de Piperacilina/Tazobactam o de la combinación de Cefotaxima más Ampicilina. Otros esquemas alternativos serían Clindamicina o vancomicina más aminoglicósidos, Aztreonam o Ciprofloxacina. La recomendación es Categoría A.

Trasplante de riñón

La profilaxis antimicrobiana disminuye significativamente las tasas de infección posoperatoria en pacientes sometidos a trasplante de riñón. Sobre la base de la literatura disponible, el uso rutinario de la profilaxis antimicrobiana sistémica se justifica en pacientes sometidos a trasplante de riñón.

Las infecciones posoperatorias en la herida quirúrgica de pacientes trasplantados de riñón son causadas por Gram positivos:

| TIPO DE CIRUGÍA | PROFILAXIS RECOMENDADA | ALTERNATIVAS | DOSIS | RECOMENDACIÓN |
|---|--|---|---|---------------|
| CIRUGÍA CABEZA Y CUELLO | | | | |
| Cirugía limpia o limpia contaminada | NO | NO | NO | Categoría B |
| Cirugía limpia o limpia contaminada (Neoplasias) | Ampicilina/ Sulbactam o Amoxicilina/Clavulánico Cefazolina o Cefalotina o Cefuroxima + Metronidazol | Alergia a betalactámicos o Sospecha SARM: Clindamicina o Vancomicina | Dosis previa a la cirugía | Categoría A |
| Cirugía limpia (Colocación de prótesis) | | | | Categoría C |
| CIRUGÍA CARDIOVASCULAR | | | | |
| Cualquier tipo | Cefazolina o Cefalotina o Cefuroxima Vancomicina (sospecha SARM-AH) Asociar Aztreonam o Ciprofloxacina o aminoglucósidos (sospecha Gram negativos) | Alergia a betalactámicos o Sospecha SARM: Clindamicina o Vancomicina Asociar Aztreonam o Ciprofloxacina o aminoglucósidos (sospecha Gram negativos) | Dosis previa a la cirugía + Dosis intraoperatoria | Categoría A |
| NEUROCIROLOGÍA | | | | |
| Craneotomía Colocación de sistemas de DVP | Cefazolina o Cefalotina o Cefuroxima | Alergia a betalactámicos o Sospecha SARM: | Dosis previa a la cirugía + | Categoría A |
| Implantación de Bomba de Infusión intratecal | Ampicilina/Sulbactam o Amoxicilina/Clavulánico Piperacilina/Tazobactam | SARM: Clindamicina o Vancomicina | Mantener 48 h | Categoría C |
| CIRUGÍA ORTOPÉDICA | | | | |
| Cirugía limpia Artroscopia Colocación de material de síntesis | NO | NO | NO | Categoría C |
| Cirugía de médula espinal Cirugía de reemplazo articular | Cefazolina o Cefalotina | Alergia a betalactámicos o Sospecha SARM: Clindamicina o Vancomicina | Dosis previa a la cirugía + Mantener 24 h | Categoría A |
| CIRUGÍA TORÁCICA NO CARDIOVASCULAR | | | | |
| Cualquier tipo | Cefalotina o Cefazolina o | Alergia a betalactámicos o | Dosis previa a la cirugía | Categoría A |

| | Ampicilina/Sulbactam o Amoxicilina/Clavulánico | Sospecha SARM: Clindamicina o Vancomicina | | |
|---|--|---|---|-------------|
| CIRUGÍA DIGESTIVA ALTA | | | | |
| Cirugía esofágica | | | | |
| Cirugía gástrica o duodenal | Cefazolina o Cefalotina | Alergia a betalactámicos o Sospecha SARM: Clindamicina o Vancomicina | Dosis previa a la cirugía | Categoría A |
| Cirugía bariátrica Derivaciones bilio-digestivas) Cirugía de intestino delgado sin obstrucción | | | | |
| Cirugía de intestino delgado con obstrucción | Ampicilina/Sulbactam o Amoxicilina/Clavulánico | Alergia a betalactámicos: Gentamicina + Metronidazol o Gentamicina + Clindamicina | | Categoría C |
| CIRUGÍA DIGESTIVA BAJA | | | | |
| Apendicectomía Cirugía colorrectal | Ampicilina/Sulbactam o Amoxicilina/Clavulánico | Alergia a betalactámicos: Gentamicina + Metronidazol o Gentamicina + Clindamicina | Dosis previa a la cirugía | Categoría A |
| CIRUGÍA HEPATO-BILIAR | | | | |
| Cirugía de tracto biliar abierta o laparoscópica | Ampicilina/Sulbactam o Amoxicilina/Clavulánico | Alergia a betalactámicos: Gentamicina + Metronidazol o Gentamicina + Clindamicina | Dosis previa a la cirugía | Categoría A |
| Cirugía hepática | Cefazolina o Cefalotina | Alergia a betalactámicos o Sospecha SARM: Clindamicina o Vancomicina | | |
| Trasplante hepático | Piperacilina/Tazobactam | Alergia a betalactámicos o Sospecha SARM: Clindamicina o Vancomicina + Gentamicina | Dosis previa a la cirugía + Mantener 24 h | Categoría B |
| Cirugía pancreática (tumores, quistes, hiperinulinismo) | Cefazolina o Cefalotina | Alergia a betalactámicos o Sospecha SARM: Clindamicina o Vancomicina | Dosis previa a la cirugía | Categoría C |
| CIRUGÍA PLÁSTICA | | | | |
| Cirugía limpia | NO | NO | NO | Categoría A |
| | | Alergia a | Dosis previa | |

CONSENSO DE PROFILAXIS QUIRÚRGICA EN PEDIATRÍA

| | | | | |
|--------------------------------------|--|---|------------------------------|-------------|
| Cirugía limpia contaminada | Cefazolina o Cefalotina o Ampicilina/Sulbactam o Amoxicilina/Clavulánico | betalactámicos o Sospecha SARM: Clindamicina o Vancomicina Asociar Aztreonam o Ciprofloxacina o aminoglucósidos (sospecha Gram negativos) | a la cirugía + Mantener 24 h | Categoría C |
| Cirugía contaminada Cirugía sucia | NO SE CONSIDERA PROFILAXIS SINO TRATAMIENTO | | | |

CIRUGÍA UROLÓGICA

| | | | | |
|---|---|--|---|-------------|
| Cirugía limpia (sin entrada al tracto gastrointestinal) | Cefazolina o Cefalotina | Alergia a betalactámicos o Sospecha SARM: Clindamicina o Vancomicina | Dosis previa a la cirugía + Mantener 24 h | Categoría A |
| Cirugía limpia (con entrada al tracto gastrointestinal) | Cefazolina o Cefalotina + aminoglucósidos | Ciprofloxacina Clindamicina o Metronidazol + aminoglucósidos | | |
| Cirugía limpia (colocación de prótesis) | Cefazolina o Cefalotina + Aztreonam o Aminoglucósidos | Ampicilina/Sulbactam o Amoxicilina/Clavulánico | | |
| Cirugía contaminada | Cefazolina o Cefalotina + Metronidazol | Clindamicina o Metronidazol + Ciprofloxacina o aminoglucósidos | | |

CIRUGIA VASCULAR

| | | | | |
|----------------|-------------------------|---|---|-------------|
| Cualquier tipo | Cefazolina o Cefalotina | Alergia a betalactámicos o Sospecha SARM: Clindamicina o Vancomicina Asociar Aztreonam o Ciprofloxacina o aminoglucósidos (sospecha Gram negativos) | Dosis previa a la cirugía + Mantener 24 h | Categoría A |
|----------------|-------------------------|---|---|-------------|

CIRUGÍA EN TRASPLANTE ÓRGANOS SÓLIDOS

| | | | | |
|------------------------------|-------------------------|--|---|-------------|
| Trasplante de Corazón/Pulmón | Cefazolina o Cefalotina | Alergia a betalactámicos o Sospecha SARM: Clindamicina o Vancomicina | Dosis previa a la cirugía + Mantener 48 h | Categoría A |
| Trasplante de riñón | | | | |

| | | |
|----------------------|---|---|
| Trasplante de hígado | Piperacilina/ Tazobactam o Cefotaxima + Ampicilina | Alergia a betalactámicos o Sospecha SARM: Clindamicina o Vancomicina Asociar Aztreonam o Ciprofloxacina o aminoglucósidos (sospecha Gram negativos) |
|----------------------|---|---|

| ANTIBIÓTICOS | DOSIFICACIÓN (EN PROFILAXIS ANTIMICROBIANA) | DOSIS MAXIMA |
|-------------------------|--|--------------|
| Cefalotina | 25-50 mg/Kg/dosis | 2 g |
| Cefazolina | | |
| Cefuroxima | 50 mg/kg/dosis | 1,5 g |
| Cefotaxima | 50-100 mg/kg/dosis | 2 g |
| Ampicilina/Sulbactam | 30-50 mg/kg/dosis | 2 g |
| Amoxicilina/Clavulánico | 20-30 mg/kg/dosis | 1 g |
| Piperacilina/Tazobactam | 50 mg/Kg/dosis (Piperacilina) | 2,5 g (PIP) |
| Clindamicina | 10-20 mg/kg/dosis | 600 mg |
| Metronidazol | 12,5-15 mg/kg/dosis | 500 mg |
| Ciprofloxacina | 10-15 mg/kg/dosis | 250 mg |
| Vancomicina | 10-20 mg/kg/dosis | 500 mg |
| Aztreonam | 25-50 mg/kg/dosis | 2 g |
| Gentamicina | 1,5-2 mg/kg/dosis | 120 mg |
| Amikacina | 5-7,5 mg/kg/dosis | 500 mg |
| TMP/SMX | 2-5 mg/kg/dosis (TMP) | 320 mg (TMP) |

Staphylococcus aureus, *Staphylococcus epidermidis* y *Enterococcus* spp.

Gram negativos como: *Escherichia coli*, *Enterobacter* spp, *Klebsiella* spp y *Pseudomonas aeruginosa* pueden también estar relacionados.

Numerosos estudios ha demostrado que la profilaxis antimicrobiana disminuye significativamente las tasa de infecciones posoperatorias.

Los antimicrobianos a utilizar en profilaxis es la Cefazolina. En caso de alergia a betalactámicos se puede utilizar Clindamicina o Vancomicina (ante sospecha de SAMR) en combinación con Gentamicina, Aztreonam o ciprofloxacina.

Puede aplicarse solo una dosis preoperatoria o continuar máximo hasta 24 horas posterior al acto quirúrgico. La recomendación es Categoría A.

REFERENCIAS

- American Society of Health-System Pharmacists. ASHP therapeutic guidelines on antimicrobial prophylaxis in surgery. Am J Health-Syst Pharm. 1999;56:1839-1888.
- Dellinger EP, Gross PA, Barrett TL et al. Quality standard for antimicrobial prophylaxis in surgical procedures. Clin Infect Dis. 1994;18:422-427.
- Page CP, Bohnen JM, Fletcher JR et al. Antimicrobial prophylaxis for surgical wounds: Guidelines for clinical care. Arch Surg. 1993;128:79-88.
- Bratzler DW, Patchen Dellinger E, Olsen KM et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. Am J Health-Syst Pharm. 2013;70:195-283.
- Alphonso N, Anagnostopoulos PV, Scarpace S, et al. Perioperative antibiotic prophylaxis in paediatric cardiac surgery. Cardiol Young. 2007;17:12-25.
- Maher KO, Van DerElzen K, Bove EL et al. A retrospective review of three antibiotic prophylaxis regimens for pediatric cardiac surgical patients. AnnThorac Surg. 2002;74:1195-200.
- Kato Y, Shime N, Hashimoto S, et al. Effects of controlled perioperative antimicrobial prophylaxis on infectious outcomes in pediatric cardiac surgery. Crit Care Med. 2007; 35:1763-1768.
- Haessler D, Reverdy ME, Neidecker J, et al. Antibiotic prophylaxis with cefazolin and gentamicin in cardiac surgery for children less than ten kilograms. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2003;17:221-225.
- Vargas MR, Danton MH, Javaid SM, et al. Pharmacokinetics

- of intravenous flucloxacillin and amoxicillin in neonatal and infant cardiopulmonary bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004;25:256-260.
10. Nateghian A, Taylor G, Robinson JL. Risk factors for surgical site infections following open-heart surgery in a Canadian pediatric population. *Am J Infect Control.* 2004; 32:397-401.
 11. Bucher B, Warner B, Dillon P. Antibiotic prophylaxis and the prevention of surgical site infection. *Current Opinion in Pediatrics.* 2011;23:334-338.
 12. Mangram AJ, Horan TTC, Pearson ML et al. The Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1999;20(4):247-278.
 13. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, et al. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical wound infections. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 1992;13(10):606-608.
 14. Avenia N, Sanguinetti A, Cirocchi R et al. Antibiotic prophylaxis in thyroid surgery: A preliminary multicentric Italian experience. *Ann Surg Innov Res.* 2009;3-10.
 15. Lotfi CJ, Cavalcanti R de C, Costa E, Silva AM, et al. Risk factors for surgical site infections in head and neck cancer surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;138:74-80.
 16. Liu SA, Tung KC, Shiao JY, et al. Preliminary report of associated factors in surgical site infection after major head and neck neoplasm operations—does the duration of prophylactic antibiotic matter? *J Laryngol Otol.* 2008;122:403-408.
 17. Lovato C, Wagner JD. Infection rates following perioperative prophylactic antibiotics versus postoperative extended regimen prophylactic antibiotics in surgical management of mandibular fractures. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67:827-832.
 18. Brook I. Microbiology and principles of antimicrobial therapy for head and neck infections. *Infect Dis Clin N Am.* 2007;21:355-391.
 19. Fennessy BG, Harney M, O'Sullivan MJ, et al. Antimicrobial prophylaxis in otorhinolaryngology/head and neck surgery. *Clin Otolaryngol.* 2007;32:204-207.
 20. Abboud CS, Way SB, Baltar VT. Risk factors for mediastinitis after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2004;77:676-683.
 21. Crabtree TD, Codd JE, Fraser VJ, et al. Multivariate analysis of risk factors for deep and superficial sternal infection after coronary artery bypass grafting at a tertiary care medical center. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2004;16:53-61.
 22. Wellens F, Pirllet M, Larbuisson R et al. Prophylaxis in cardiac surgery: A controlled, randomized comparison between cefazolin and cefuroxime. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1995;9:325-329.
 23. Townsend TR, Reitz BA, Bilker WB et al. Clinical trial of cefamandole, cefazolin, and cefuroxime for antibiotic prophylaxis in cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1993;106:664-670.
 24. Baddour LM, Bettmann MA, Bolger AF, et al. Nonvalvular cardiovascular device-related infections. *Circulation.* 2003;108:2015-2031.
 25. Labbe AC, Demers AM, Rodrigues R et al. Surgical-site infection following spinal fusion: A case-control study in a children's hospital. *J Infect Control Hosp Epidemiol.* 2003;24:591-595.
 26. Milstone AM, Maragakis LL, Townsend T, et al. Timing of preoperative antibiotic prophylaxis: A modifiable risk factor for deep surgical site infections after pediatric spinal fusion. *Pediatr Infect Dis J.* 2008;27:704-708.
 27. Coe JD, Smithe JS, Berven S et al. Complications of spinal fusion for Scheuermann kyphosis: A report of the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality Committee. *Spine.* 2010;35:99-103.
 28. Linam WM, Margolis PA, Staat MA, et al. Risk factors associated with surgical site infection after pediatric posterior spinal fusion procedure. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2009;30:109-116.
 29. Fitzgerald RH. Infections of hip prosthesis and artificial joints. *Infect Dis Clin North Am.* 1989;3:329-338.
 30. Southwell-Keely JP, Russo RR, App B, et al. Antibiotic prophylaxis in hip fracture surgery: A meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;410:179-184.
 31. Radu DM, Jauregui F, Seguin A et al. Postoperative pneumonia after major pulmonary resections: An unsolved problem in thoracic surgery. *Ann Thorac Surg.* 2007; 84:1669-1674.
 32. Aznar R, Mateu M, Miro JM, et al. Antibiotic prophylaxis in non-cardiac thoracic surgery: Cefazolin versus placebo. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1991;5:515-518.
 33. Rovera F, Imperatori A, Militello P, et al. Infections in 346 consecutive video assisted thoracoscopic procedures. *Surg Infect.* 2003;4:45-51.
 34. Turna A, Kutlu CA, Ozalp T, et al. Antibiotic prophylaxis in elective thoracic surgery: Cefuroxime versus cefepime. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;51:84-88.
 35. Boldt J, Piper S, Uphus D, et al. Preoperative microbiologic screening and antibiotic prophylaxis in pulmonary resection operations. *Ann Thorac Surg.* 1999;68:208-211.
 36. Schussler O, Dermine H, Alifano M et al. Should we change antibiotic prophylaxis for lung surgery? Postoperative pneumonia is the critical issue. *Ann Thorac Surg.* 2008;86:1727-1734.
 37. Shiono S, Yoshida J, Nishimura M et al. Risk factors of postoperative respiratory infections in lung cancer surgery. *J Thorac Oncol.* 2007;2:34-38.
 38. Imperatori A, Rotolo N, Gatti M et al. Peri-operative complications of video assisted thoracoscopic surgery (VATS). *Int J Surg.* 2008;6:S78-81.
 39. Solaini L, Prusciano F, Bagioni P et al. Video-assisted thoracic surgery (VATS) of the lung: Analysis of intraoperative and postoperative complications over 15 years and review of the literature. *Surg Endosc.* 2008;22:298-310.
 40. Kellum JM, Duma RJ, Gorbach SL, et al. Single-dose antibiotic prophylaxis for biliary surgery. *Arch Surg.* 1987;122:918-922.
 41. Muller EL, Pitt HA, Thompson JE et al. Antibiotics in infections of the biliary tract. *Surg Gynecol Obstet.* 1987;165:285-292.
 42. Jewesson PJ, Stiver G, Wai A, et al. Double-blind comparison of cefazolin and ceftizoxime for prophylaxis against infections following elective biliary tract surgery. *Antimicrob Agents Chemother.* 1996;40:70-74.
 43. Montravers P, Lepape A, Dubreuil L, et al. Clinical and microbiological profiles of community-acquired and nosocomial intra-abdominal infections: Results of the French prospective, observational EBII A study. *J Antimicrob Chemother.* 2009;63:785-794.
 44. Baquero F, Hsueh PR, Paterson DL, et al. In vitro susceptibilities of aerobic and facultatively anaerobic gram-negative bacilli isolated from patients with intra-abdominal infections worldwide: 2005 results from Study

- for Monitoring Antimicrobial Resistance Trends (SMART). *Surg Infect.* 2009;10:99-104.
45. Chow JW, Satishchandran V, Snyder TA, et al. In vitro susceptibilities of aerobic and facultative gram-negative bacilli isolated from patients with intra-abdominal infections worldwide: The 2002 Study for Monitoring Antimicrobial Resistance Trends (SMART). *Surg Infect.* 2005;6:439-448.
 46. Ahmed ME, Ibrahim SZ, Arabi YE, et al. Metronidazole prophylaxis in acute mural appendicitis: Failure of a single intra-operative infusion to reduce wound infection. *J Hosp Infect.* 1987;10:260-264.
 47. Donovan IA, Ellis D, Gatehouse D, et al. One-dose antibiotic prophylaxis against wound infection after appendectomy: A randomized trial of clindamycin, cefazolin sodium and a placebo. *Br J Surg.* 1979;66:193-196.
 48. Gilmore OJ, Martin TD. Aetiology and prevention of wound infection in appendectomy. *Br J Surg.* 1974;62:567-572.
 49. Keiser TA, Mackenzie RL, Feld LN. Prophylactic metronidazole in appendectomy: A double-blind controlled trial. *Surgery.* 1983;93:201-203.
 50. Winslow RE, Rem D, Harley JW. Acute non perforating appendicitis: Efficacy of brief antibiotic prophylaxis. *Arch Surg.* 1983;118:651-655.
 51. Tonz M, Schmid P, Kaiser G. Antibiotic prophylaxis for appendectomy in children: Critical appraisal. *World J Surg.* 2000;24:995-998.
 52. Helmer KS, Robinson EK, Lally KP, et al. Standardized patient care guidelines reduce infectious morbidity in appendectomy patients. *Am J Surg.* 2002;183:608-613.
 53. Lau WY, Fan ST, Yiu TF et al. Prophylaxis of post-appendectomy sepsis by metronidazole and cefotaxime: A randomized, prospective and double-blind trial. *Br J Surg.* 1983;70:670-672.
 54. Lau WY, Fan ST, Chu KW, et al. Randomized, prospective, and double-blind trial of new beta-lactams in the treatment of appendicitis. *Antimicrob Agents Chemother.* 1985;28:639-642.
 55. Walz MJ, Paterson CA, Seligowski JM et al. Surgical site infection following bowel surgery: A retrospective analysis of 1 446 patients. *Arch Surg.* 2006;141:1014-1018.
 56. Salim A, Teixeira PG, Inaba K et al. Analysis of 178 penetrating stomach and small bowel injuries. *World J Surg.* 2008;32:471-475.
 57. Schnuriger B, Inaba K, Eberle BM et al. Microbiological profile and antimicrobial susceptibility in surgical site infections following hollow viscus injury. *J Gastrointest Surg.* 2010;14:1304-1310.
 58. Munez E, Ramos A, Espejo TA, et al. [Microbiology of surgical site infections in abdominal tract surgery patients]. *Cir Esp.* 2011;89:606-612.
 59. Sanchez-Manuel FJ, Lozano-Garcia J, Seco-Gil JL. Antibiotic prophylaxis for hernia repair. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;2:CD003769.
 60. Yin Y, Song T, Liao B, et al. Antibiotic prophylaxis in patients undergoing open mesh repair of inguinal hernia: A meta-analysis. *Am Surg.* 2012;78:359-365.
 61. Burton RC. Postoperative wound infection in colon and rectal surgery. *Br J Surg.* 1973;60:363-368.
 62. Lewis RT, Goodall RG, Marien B, et al. Is neomycin necessary for bowel preparation in surgery of the colon? Oral neomycin plus erythromycin versus erythromycin-metronidazole. *Dis Colon Rectum.* 1989;32:265-270.
 63. Wapnick S, Gunito R, Leveen HH et al. Reduction of postoperative infection in elective colorectal surgery with preoperative administration of kanamycin and erythromycin. *Surgery.* 1979;85:317-321.
 64. Gahhos FN, Richards GK, Hinchey EJ, et al. Elective colon surgery: Clindamycin versus metronidazole prophylaxis. *Can J Surg.* 1982; 25:613-616.
 65. Dion YM, Richards GK, Prentis JJ, et al. The influence of oral metronidazole versus parenteral preoperative metronidazole on sepsis following colon surgery. *Ann Surg.* 1980;192:221-226.
 66. Beggs FD, Jobanputra RS, Holmes JT. A comparison of intravenous and oral metronidazole as prophylactic in colorectal surgery. *Br J Surg.* 1982;69:226-227.
 67. Goldring J, McNaught W, Scott A, et al. Prophylactic oral antimicrobial against elective colonic surgery: A controlled trial. *Lancet.* 1975;2:997-999.
 68. Babcock MD, Grekin RC. Antibiotic use in dermatologic surgery. *Dermatol Clin.* 2003;21:337-348.
 69. Messingham MJ, Arpey CJ. Updates on the use of antibiotics in cutaneous surgery. *Dermatol Surg.* 2005;31:1068-1078.
 70. Wright TI, Baddour LM, Berbari EF, et al. Antibiotic prophylaxis in dermatologic surgery: Advisory statement 2008. *J Am Acad Dermatol.* 2008;59:464-473.
 71. Baran CN, Sensoz O, Ulusoy MG. Prophylactic antibiotics in plastic and reconstructive surgery. *Plast Reconstr Surg.* 1999;103:1561-1566.
 72. Rosengren H, Dixon A. Antibacterial prophylaxis in dermatologic surgery: An evidence-based review. *Am J Clin Dermatol.* 2010;11:35-44.
 73. Landes G, Harris PG, Lemaine V, et al. Prevention of surgical site infection and appropriateness of antibiotic prescribing habits in plastic surgery. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2008;61:1347-1356.
 74. Gravante G, Caruso R, Araco A, et al. Infections after plastic procedures: Incidences, etiologies, risk factors, and antibiotic prophylaxis. *Aesthetic Plast Surg.* 2008;32:243-251.
 75. Wolf JS Jr, Bennett CJ, Dmochowski RR, et al. Best practice policy statement on urologic surgery antimicrobial prophylaxis. *J Urol.* 2008;179:1379-1390.
 76. Kapoor DA, Klimberg IW, Malek GH, et al. Single-dose oral ciprofloxacin versus placebo for prophylaxis during transrectal prostate biopsy. *Urology.* 1998;52:552-558.
 77. Latthe PM, Foon R, Toozs-Hobson P. Prophylactic antibiotics in urodynamics: A systematic review of effectiveness and safety. *Neurourol Urodyn.* 2008;27:167-173.
 78. Kartal ED, Yenilmez A, Kiremitci A, et al. Effectiveness of ciprofloxacin prophylaxis in preventing bacteriuria caused by urodynamic study: A blind, randomized study of 192 patients. *Urology.* 2006;67:1149-1153.
 79. Bootsma AM, Pes MP, Geerlings SE, et al. Antibiotic prophylaxis in urologic procedures: A systematic review. *Eur Urol.* 2008;54:1270-1286.
 80. Johnson MI, Merrilees D, Robson WA, et al. Oral ciprofloxacin or trimethoprim reduces bacteriuria after flexible cystoscopy. *BJU Int.* 2007;100:826-829.
 81. Homer-Vanniasinkam S. Surgical site and vascular infections: Treatment and prophylaxis. *Int J Infect Dis.* 2007;11:S17-22.
 82. Zibari GB, Gadallah MF, Landreneau M, et al. Preoperative vancomycin prophylaxis decreases incidence of postoperative hemodialysis vascular access infections. *Am J Kidney Dis.* 1997;30:343-348.

83. Naylor AR, Payne D, London NJ, et al. Prosthetic patch infection after carotid endarterectomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2002;23:11-16.
84. Richet HM, Chidiac C, Prat A, et al. Analysis of risk factors for surgical wound infections following vascular surgery. *Am J Med.* 1991;91:171S-172S.
85. Ross CB, Wheeler WG II, Jones MJ, et al. Ceftriaxone versus cefazolin in peripheral arterial operations: A randomized, prospective trial. *South Med J.* 1997;90:16-22.
86. Morange-Saussier V, Giraudeau B, van der Mee N, et al. Nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in vascular surgery. *Ann Vasc Surg.* 2006;20:767-772.
87. Taylor MD, Napolitano LM. Methicillin resistant *Staphylococcus aureus* infections in vascular surgery: Increasing prevalence. *Surg Infect.* 2004;5:180-187.
88. Nasim A, Thompson MM, Naylor AR, et al. The impact of MRSA on vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2001;22:211-214.
89. Kaiser A, Clayton KR, Mulherin JL, et al. Antibiotic prophylaxis in vascular surgery. *Ann Surg.* 1978;188:283-289.
90. Edwards WH, Kaiser AB, Kernodle DS, et al. Cefuroxime versus cefazolin as prophylaxis in vascular surgery. *J Vasc Surg.* 1992;15:35-42.
91. Hasselgren PO, Ivarson L, Risberg B, et al. Effects of prophylactic antibiotics in vascular surgery. A prospective, randomized, double-blind study. *Ann Surg.* 1984;200:86-92.
92. Risberg B, Drott C, Dalman P, et al. Oral ciprofloxacin versus intravenous cefuroxime as prophylaxis against postoperative infection in vascular surgery: A randomized double-blind, prospective multicentre study. *Eur J Endovasc Surg.* 1995;10:346-351.
93. Hall JC, Christiansen KJ, Goodman M, et al. Duration of antimicrobial prophylaxis in vascular surgery. *Am J Surg.* 1998;175:87-90.
94. Idamat AA. Antibiotic Prophylaxis for Surgical Site Infection in Pediatric Surgery. *Jour of Med Sc & Tech.* 2014;3(3):119-122.
95. Fishman JA. Infection in solid-organ transplant recipients. *N Engl J Med.* 2007;357:2601-2614.
96. Fischer SA. Infections in the transplant recipient. *Med Health R I.* 2002;85:125-7.
97. Soave R. Prophylaxis strategies for solid-organ transplantation. *Clin Infect Dis.* 2001;33(suppl1):s26-31.
98. Keough WL, Michaels MG. Infectious complications in pediatric solid organ transplantation. *Pediatr Clin North Am.* 2003;50:1451-1469.
99. Abid Q, Nkere UU, Hasan A, et al. Mediastinitis in heart and lung transplantation: 15 years experience. *Ann Thorac Surg.* 2003;75:1565-1571.
100. Khaghani A, Martin M, Fitzgerald M, et al. Cefotaxime and flucloxacillin as antibiotic prophylaxis in cardiac transplantation. *Drugs.* 1988;35(Suppl 2):124-126.
101. Hosenpud JD, Novick RJ, Bennett LE, et al. The registry of the International Society for Heart and Lung Transplantation: Thirteenth official report. *J Heart Lung Transplant.* 1996;15:655-674.
102. Davis RD Jr, Pasque MK. Pulmonary transplantation. *Ann Surg.* 1995;221:14-28.
103. Kotloff RM, Zuckerman JB. Lung transplantation for cystic fibrosis. Special considerations. *Chest.* 1996;109:787-798.
104. Muiesan P, Vergani D, Mieli-Vergani G. Liver transplantation in children. *J Hepatol.* 2007;46:340-348.
105. Garcia Prado ME, Matia EC, Ciuro FP, et al. Surgical site infection in liver transplant recipients: Impact of the type of perioperative prophylaxis. *Transplantation.* 2008;85:1849-1854.
106. Kibbler CC. Infections in liver transplantation: risk factors and strategies for prevention. *J Hosp Infect.* 1995;30(Suppl):209-217.
107. Hollenbeak CS, Alfrey EJ, Sheridan K et al. Surgical site infections following pediatric liver transplantation: Risks and costs. *Transpl Infect Dis.* 2003;5:72-78.
108. Arnow PM, Furmaga K, Flaherty JP, et al. Microbiological efficacy and pharmacokinetics of prophylactic antibiotics in liver transplant patients. *Antimicrob Agents Chemother.* 1992;36:2125-2130.
109. Muakkassa WF, Goldman MH, Mendez-Picon G, et al. Wound infections in renal transplant patients. *J Urol.* 1983;130:17-19.
110. Novick AC. The value of intraoperative antibiotics in preventing renal transplant wound infections. *J Urol.* 1981;125:151-152.
111. Ramos E, Karmi S, Alongi SV, et al. Infectious complications in renal transplant recipients. *South Med J.* 1980;73:752-754.
112. Midtvedt K, Hartmann A, Midtvedt T, et al. Routine perioperative antibiotic prophylaxis in renal transplantation. *Nephrol Dial Transplant.* 1998;13:1637-1641.
113. Capocasale E, Mazzoni MP, Tondo S, et al. Antimicrobial prophylaxis with ceftriaxone in renal transplantation. Prospective study of 170 patients. *Chemotherapy.* 1994;40:435-440.