

ACTUALIZACION

CIRUGÍA: PROFILAXIS ANTIBIÓTICA BASADA EN LA EVIDENCIA

Giugliano CN¹; Rostion CG²

¹ Interno VII año de la carrera de Medicina Universidad Pedro de Valdivia;

² Cirujano Infantil. Departamento de Pediatría y Cirugía Infantil Norte. Facultad de Medicina. Universidad de Chile

Resumen

La profilaxis con antimicrobianos en cirugía reside en administrar un antibiótico antes de iniciarse la operación y está demostrado que es eficaz para disminuir el riesgo de infección. Sin embargo, es relevante tener en cuenta algunos aspectos muy importantes para asegurar que la indicación de antimicrobianos es la apropiada para cada paciente.

En este artículo se hace un recorrido por la historia hasta dar con las bases científicas que apoyan la eficacia de la profilaxis antimicrobiana en cirugía y los lineamientos más reconocidos en la literatura para su uso.

Palabras claves: Profilaxis antibiótica. Infección quirúrgica.

Abstract

The prophylaxis with antimicrobials in surgery resides in administering an antibiotic before initiating the operation and it is demonstrated that it is effective to diminish the risk of infection. However, it is important to take into account some very important aspects to ensure that the indication of antimicrobials is appropriate for each patient.

In this article a journey through history is made to find the scientific basis that supports the efficacy of antimicrobial prophylaxis in surgery and the most recognized guidelines in the literature for its use.

Key words: Antibiotic prophylaxis. Surgical wound infection.

Historia de los inicios

La primera evidencia del uso de profilaxis de una infección en la literatura médica debería ser atribuida al Dr. Joseph Lister (Nacido en Essex, Inglaterra, 1827, estudió Medicina en

la Universidad de Londres. Se graduó en 1852. Luego, se formó como cirujano en Edimburgo). En 1860 reemplazó a su mentor y suegro, James Syme como jefe de la Clínica Quirúrgica de Glasgow, donde debió hacer frente a uno de los principales problemas de la época: la mortalidad debida a gangrena hospitalaria, erisipela, piemia o edema purulento, era entre 30% a 50% .

Al igual que los demás cirujanos contemporáneos, luchaba contra el concepto del "pus loable" y decidió abordarlo desde otro punto de vista. Lister, conocía las ideas de Pasteur, quien había demostrado que las putrefacciones eran causadas por contaminación con gérmenes vivos, y que evolucionaban a la formación de pus. Introdujo estas nociones a la cirugía, particularmente a las fracturas. Había observado que las fracturas simples consolidaban sin mayor problema, en cambio las fracturas abiertas iban casi invariablemente a la supuración. Pensó que los gérmenes del aire eran los responsables y que debía encontrar la forma de "purificarlo". Sabía que el ácido fénico, (sustancia que se obtenía fácilmente del alquitrán del carbón) se usaba para evitar la fetidez de los sumideros y cloacas, y que en los campos, por donde fluían las aguas fénicas desaparecían los entozoos que parasitaban al ganado.(1)

En 1867, Lister, presentó ante la comunidad médica su experiencia en el empleo del fenol como antiséptico en cirugía. Además, preconizó el uso de un aspersor para rociar ácido carbólico en la sala de cirugía, con la idea de prevenir infecciones. En 1870 presentó resultados relativos a amputaciones. La mortalidad de 45% descendió al 15% con el uso de la antisepsia. A partir de 1871 la tendencia a aplicar el método de Lister se generalizó con rapidez en todos los países. (1,2)

Alexander Fleming, con su gran descubrimiento de la penicilina en 1928, da inicio a la “era antibiótica” marcando un hito que cambió la historia de la medicina tradicional; la aparición de un medicamento capaz de matar bacterias comunes en el organismo humano. El célebre científico, observó un fenómeno caracterizado por la inhibición del crecimiento de *Staphylococcus aureus*, en una placa contaminada por *Penicillium notatum*, y logró aislar una sustancia capaz de inhibir el crecimiento de *Streptococcus pneumoniae*, *Neisseria meningitidis*, *Neisseria gonorrhoeae* y otros estreptococos. Diez años después, en 1940, Ron Waksman aisló actinomicina, en 1942 estreptotricina (poseedora de una gran eficacia contra microorganismos Gram negativos y *Mycobacterium*, y dio el nombre de **antibióticos** a dichas sustancias (3). A partir de entonces, se sucedieron rápidamente, uno tras otros, diversos fármacos como las sulfamidas, estreptomina, cloranfenicol, tetraciclina, aminoglicósidos, quinolonas, cefalosporinas, por mencionar algunos de los más importantes, en el ámbito de la medicina en general y de la cirugía en particular. Junto con ello, en los últimos veinte años del siglo XX, la industria farmacéutica destinó gran parte de sus esfuerzos a investigar y modificar las moléculas conocidas, con el fin de variar y mejorar sus efectos tanto a nivel del espectro de acción antimicrobiana como también en lo relacionado con sus condiciones farmacocinéticas. (2,3)

Profilaxis antimicrobiana en Cirugía

En el área de la cirugía, lo más relevante entre los años 1985 y 1995, y hasta la actualidad, ha sido la alta incidencia de infecciones por *Staphylococcus aureus*, responsable de una de las formas más severas de infecciones de tejidos blandos, como es la **fasciitis necrotizante**, producidas por *Streptococcus pyogenes* (P-hemolítico del grupo A). Otros agentes que deben ser mencionados, son los bacilos gramnegativo, en especial enterobacterias y bacilos anaerobios; esporulados y no esporulados y, la posibilidad cada vez más frecuente de infecciones polimicrobianas. (3)

Un aspecto que sabemos que es particularmente relevante como factor de protección al riesgo de infecciones quirúrgicas, es realizar la operación en el menor tiempo posible y con el mínimo daño de tejidos. Históricamente, el advenimiento de la anestesia (1842, Crawford Long) no hizo desaparecer el arraigado hábito de los cirujanos de operar con la máxima rapidez. Sin embargo, en el intento de llevar el riesgo de infección al menor nivel posible, idealmente a cero, surge la idea de la profilaxis antibiótica en cirugía con el objetivo de disminuir la carga bacteriana cuando comienza el acto (daño) quirúrgico. No obstante, la demostración de su utilidad no fue inmediata. Los primeros ensayos controlados, aunque no aleatorizados, no lograban comprobar algún beneficio o disminución del riesgo de infección mediante profilaxis antibiótica (P/A). Incluso, en algunas series, la tasa de infección resultó ser mayor, probablemente porque la recomendación se aplicaba en heridas contaminadas e infectadas, y no en heridas limpias o limpias contaminadas.(3,4)

En 1961, John Burke, demostró experimentalmente una relación directa entre la oportunidad (*Timing*) de administración del antibiótico y su eficacia profiláctica. Entre esa publicación de 1961 y 1963, surgieron tres publicaciones que documentaron que alrededor del 90% de las heridas operatorias limpias, estaban colonizadas por bacterias potencialmente patógenas, incluyendo al *Stafilococo Aureus*, al finalizar la operación.(5) Sin embargo, la colonización bacteriana, por sí misma no sería el único factor de riesgo. De ser así, las cifras mundiales de infección post-operatoria deberían acercarse al 90% y, no obstante, son categóricamente menores. Los estudios entonces, se enfocaron a la identificación de otras causas agregadas, principalmente: a) huésped (paciente), b) calidad del procedimiento (-cirugía -equipo quirúrgico - condiciones medio/ambientales de asepsia etc.) y c) gérmenes. De acuerdo a los resultados publicados desde entonces, las guías y recomendaciones para la profilaxis de infecciones quirúrgicas son bastante numerosas y continuamente aparecen actualizaciones de parte de instituciones

reconocidas internacionalmente, con la intención de dar a conocer y compartir nuevos conocimientos, experiencia y evidencia. Así, la propuesta en 1991, por el NNIS (National Nosocomial Infection Surveillance), ha definido 3 escalas de riesgo, independientes entre ellas, de infección operatoria: 1) ASA (Tabla 1 y 2). La clasificación del Altemeier que considera el riesgo de contaminación y de infección postoperatoria según los tipos de intervenciones quirúrgicas (Tabla 2 y 3) Tiempo (hrs.) de duración de la intervención quirúrgica, en que "t" es el tiempo correspondiente al percentil 75 (p/75) de la duración de esa intervención (Tabla 3). La suma de estos puntajes da lugar a una cuarta escala; el coeficiente NNIS (Tabla 4), que permite definir si hay evidencia científica que justifique la P/A en determinado paciente. (6)

Cálculo del coeficiente NNIS:

El índice de riesgo NNIS se ha convertido en un formato estándar para presentar los datos de la IHQ reemplazando, en parte, al antiguo sistema de clasificación de las heridas, ya que aún se incluye como parte de la metodología. Actualmente, el índice de riesgo NNIS está siendo cada vez más difundido y utilizado. Tiene la ventaja de usar la evaluación preoperatoria ASA como un estimado del estado global de salud del paciente al momento de la operación, e incluye la duración del procedimiento como un índice de riesgo agregado para los procedimientos de inusual complejidad. (6)

1. Clase ASA II, IV ó V = 1 punto.
2. Clase de Altemeier III ó IV = 1 punto.
3. t = 1 punto.

Como hemos visto, la evidencia científica apoya la decisión de indicar o no P/A de acuerdo al coeficiente NNSI, obtenido mediante un puntaje asignado arbitrariamente a los factores propios del *huésped*, el *procedimiento quirúrgico* que se va a realizar, los *microorganismos* más probablemente involucrados y, finalmente, el o los *antibióticos* de elección. (6,9)

I.- Del huésped: La resistencia específica (o inmunidad específica), depende de la
Rev. Ped. Elec. [en línea] 2017, Vol 14, N° 3. ISSN 0718-0918

exposición previa del huésped a determinados gérmenes y, por lo tanto, en este caso la P/A juega un papel secundario en la prevención de la infección postquirúrgica. La resistencia no específica, por el contrario, es independiente de la experiencia precedente y, por lo tanto, a ella se enfoca la prevención de las infecciones. La clasificación ASA *generaliza cuantitativamente* el estado del paciente. El equipo médico, cirujanos, anestesistas, y especialistas tratantes (neonatólogos, oncólogos, gastroenterólogos etc.), deben evaluar los aspectos *cualitativos*, y decidir respecto de lo que resultará más beneficioso para ESE paciente en particular, como: prematuridad- recién nacido (RN) bajo peso- inmunodepresión- desnutrición- obesidad- patología concomitante- cirugía anterior en plazo inmediato de días o pocas semanas- tratamiento quimioterápico- condiciones y antecedentes familiares, etc.-

II.- De la cirugía practicada: La clasificación de Altemeier, considera que los riesgos de infección post-operatoria son distintos de acuerdo a la probabilidad de contaminación bacteriana o bien, infección ya instalada, de la zona operatoria. Para ello, delimita los procedimientos quirúrgicos dentro de 5 clases y adjudica un puntaje de riesgo a cada una de ellas. La clasificación de las intervenciones quirúrgicas según riesgo de infección de la herida quirúrgica (IHQ) sin profilaxis antibiótica (Altemeier et al), en cuatro grupos: limpia, limpia contaminada, contaminada y sucia (Tabla 2), es fundamental para establecer si el paciente requiere P/A o será de carácter terapéutico y, además, permite estandarizar los estudios de seguimiento y el control de la infección nosocomial de la herida.

El tipo I o Cirugía limpia, tiene un riesgo de IHQ de entre 1% - 5%, si el tejido a intervenir no está inflamado, no se rompe la asepsia quirúrgica, no hay trauma previo, operación traumatizante, ni compromiso del tracto respiratorio, digestivo o genitourinario. La administración de P/A disminuye este riesgo a cifras bajo 1%.

Tipo II: Cirugía limpia contaminada, tiene un riesgo de IHQ de entre 5% -15 %. Incluye

procedimientos en que existe entrada al tracto respiratorio, digestivo (excepto intestino grueso) o genitourinario u otra alguna cavidad que contiene microorganismos, pero no hubo “derrame” significativo y trauma quirúrgico severo sobre tejidos libres de microorganismos. La administración de P/A disminuye el riesgo a cifras bajo 7%.

Tipo III: Cirugía contaminada, tiene un riesgo de IHQ de entre 15% -25 %. Incluye casos en que: existe inflamación aguda pero no hay pus, ocurre exposición abierta accidental de una víscera hueca con derrame del contenido y heridas traumáticas expuestas sufridas dentro de un período menor a 4 horas y toda cirugía colorrectal. La administración de P/A disminuye el riesgo a cifras bajo 15%.

Tipo IV: Cirugía sucia, tiene un riesgo de IHQ de entre 25%-60 %. Incluye los casos en que se halla contenido purulento en el lecho operatorio, existe perforación de víscera hueca y las heridas traumáticas con más de 4 horas de evolución. Las intervenciones en caso de trauma abdominal se consideran *a priori* como herida quirúrgica contaminada o sucia, con el objetivo de imponer tratamiento antibiótico preoperatorio y, según los hallazgos intraoperatorios, se decide si corresponde continuar con tratamiento o sólo se requiere P/A. La administración de P/A disminuye el riesgo a cifras bajo 30%.

III.- Del germen: Considera la flora comensal del organismo, la específica del área comprometida y la sensibilidad de la misma.

IV.- Del antibiótico: Con respecto al *antibiótico* es importante considerar no sólo la farmacocinética del mismo (vida media, vía de excreción, concentración alcanzada en el tejido y en el plasma, efectos colaterales etc.), sino el órgano que se desea proteger (hueso, piel por ejemplo), las condiciones clínicas del paciente (toxicidad) y la flora prevalente y la carta de sensibilidad bacteriana propia de cada centro y, por último aunque no menos importante, el costo y los recursos de cada hospital, para de esta manera poder prescribir lógica y racionalmente el fármaco. (6)

Sin embargo, estos elementos han sido clasificados **cuantitativamente**, sin tomar en cuenta las particularidades dependientes de las patologías y el estado bio-clínico de cada paciente (Tabla 5), como tampoco discrimina respecto de la calidad de la técnica quirúrgica. Ambos aspectos que pueden hacer variar el riesgo de infección precalificado para un procedimiento determinado.

Está de más decir que el cirujano precisa conocer, comprender y tener presente durante la cirugía los mecanismos de defensa del huésped con el propósito de no comprometerlos. Es responsabilidad del equipo médico reflexionar sobre las características **cualitativas** individuales de cada uno de ellos y ponderar el posible resultado cuando todos ellos actúan “*en conjunto*”, especialmente si el procedimiento comportó situaciones o incidentes inesperados. A continuación ampliaremos estos conceptos.

Fisiología de la prevención de la infección en cirugía.

Para reducir los riesgos de infección del procedimiento, es primordial mantener la fisiología sistémica, especialmente cardiovascular y respiratoria, por lo que nunca será suficiente el insistir en que la comunicación y coordinación entre cirujanos y anestesiólogos con ese fin es trascendental. Por otra parte, el equipo quirúrgico juega un rol preponderante en la prevención de la infección y es el de procurar no romper los mecanismos de defensa del huésped, ya que la antibiótico terapia nunca logrará ser tan efectiva como ellos. El propósito del uso de antibióticos profilácticos es reforzar la resistencia del huésped. Es obligación del cirujano aplicar técnicas quirúrgicas que reduzcan al mínimo el trauma a los tejidos con el propósito de mantener la fisiología local y sistémica. La hemostasia inadecuada, coágulos sanguíneos retenidos, tejido necrótico, el exceso en el material de sutura y la presencia de otros cuerpos disminuye el número de bacterias necesarias para crear una lesión supurativa. Así mismo, todo factor que tienda a demorar la

cicatrización, incrementará el riesgo de infección bacteriana. (3-5,7,8)

El concepto de inflamación temprana

Las primeras horas luego de la contaminación bacteriana del tejido son de gran importancia. Durante este período, los factores de la inmunidad no específica juegan un papel fundamental contra la infección. Miles y Burke, lo denominaron como *el período decisivo en la defensa contra la invasión bacteriana*. La premisa sobre lo que estos autores trabajaron fue que existía un período de máxima actividad antibacteriana por parte del huésped, que comienza tan pronto llegan las bacterias al tejido y decae luego de 4 horas. Esto, sugirió a los autores mencionados, que era posible disminuir el desarrollo de la lesión durante este lapso de tiempo, reforzando las unidades de defensas por medio del uso de antibióticos. Es lo que se denomina *período efectivo de los antibióticos profilácticos*. Si se administra un antibiótico antes de que la herida se contamine, la lesión resultante será similar a la lesión producida por el inóculo de bacterias muertas. Por otra parte, si la herida es colonizada por bacterias y el antibiótico se administra luego de cuatro horas o más, la lesión será similar al grupo control. (1) Así, los experimentos de Burke y Miles, realizados a comienzo de los 60s, fueron trascendentales para la prevención racional de infecciones post-quirúrgicas demostraron, principalmente, dos hechos determinantes:

1°) El factor que determina la dimensión de la *lesión infecciosa* final es el número de bacterias que sobreviven a los mecanismos tisulares de defensa. Si se interfiere con la respuesta normal del huésped reduciendo el flujo sanguíneo local (por ejemplo, al inyectar sustancias vasoconstrictoras como la adrenalina), o provocando deshidratación tisular, serán inhibidos ciertos mecanismos tisulares antibacterianos. Así, la supervivencia de bacterias en el tejido tendrá proporciones mayores y, como resultado de ello, el daño será mayor.

2°) Estos mecanismos antibacterianos ejercen un efecto preventivo dentro de las 3 ó 4 primeras horas luego de acontecida la contaminación. Si se administraba el
Rev. Ped. Elec. [en línea] 2017, Vol 14, N° 3. ISSN 0718-0918

antibiótico después de 4 ó más horas de inhibidos los mecanismos de defensa, el tamaño de la *lesión infecciosa* no difiere de los casos en que no se administre antibióticoterapia. Por lo tanto, los antibióticos deben ser administrados antes de 3 horas, o no tendrán ninguna influencia en el grado de la lesión.

Los artículos publicados después de los estudios de Burke y Miles, respecto al número de dosis necesarias para la P/A, pueden ser divididos en cuatro categorías: 1) Comparación de dosis única versus dos o más dosis del mismo agente antibiótico 2) Comparación de monodosis versus placebo o versus grupo control 3) Comparación de monodosis de una droga con múltiples dosis de otra droga y 4) Comparación de dosis única de varios antibióticos. Los resultados obtenidos demuestran que la monodosis es igual de efectiva que la administración de dos o más dosis, en cirugía digestiva alta, vía biliar, ginecológica, y urológica. Sin embargo, no está totalmente aclarado en cirugía colorectal, apendicectomía, cardio-cirugía e implantación quirúrgica de prótesis. (3,5)

La monodosis de antibióticos profilácticos disminuye la toxicidad al paciente y, a nivel hospitalario, los costos y la flora resistente. En el área de la profilaxis antibiótica en cirugía pediátrica incluyendo el área de la cirugía de mínima invasión, las recomendaciones son las vigentes para la cirugía de adultos, ya que, por diversas razones, especialmente éticas, no existen estudios pediátricos suficientes. (7,8)

Indicación de profilaxis antibiótica en cirugía.

Para cumplir con los principios de la profilaxis, el antibiótico debería emplearse al menos treinta minutos antes del procedimiento. Sin embargo, las demoras inesperadas para el inicio del procedimiento y la tardanza que habitualmente ocurre en la agenda del quirófano hace anacrónica la inyección del fármaco y los niveles séricos del mismo declinan por debajo de los valores mínimos inhibitorios necesarios en el *período decisivo en la defensa contra la invasión bacteriana*. Por este motivo, la evidencia actual hace recomendable administrar el antibiótico profiláctico en el

momento de la inducción anestésica. La literatura señala de preferencia la aplicación de una dosis única y, en caso de que el procedimiento se prolongara más allá de la vida media del fármaco, una dosis de refuerzo intra- operatoria. Debemos anotar que además de la utilización de antibióticos existen otros factores que disminuyen la tasa de infección nosocomial en cirugía, especialmente en heridas tipo I, como; minimizar tanto el tiempo quirúrgico como la permanencia pre y post operatoria en el hospital y la utilización de lavado de la piel comprometida con solución antiséptica. Hemos fundamentado brevemente, basados en la evidencia publicada, las razones para decidir si el paciente se beneficiará o no con P/A y puntualizado las consideraciones básicas para la apropiada utilización de ésta. (3,5,7,8)

Lo que sigue, es la elección correcta del antibiótico. Para ello, además de tener en cuenta los gérmenes habituales en los distintos sistemas, aparatos y órganos del cuerpo, es importante conocer la flora bacteriana prevalente en cada hospital y las individualidades clínicas del paciente en particular.

Complicaciones de la profilaxis antibiótica.

a.- Efectos colaterales: Aunque debemos reconocer que la mayoría las investigaciones y publicaciones científicas están, virtualmente, sólo relacionadas con el uso de cefalosporinas, prácticamente no existen efectos colaterales causados por la P/A. La complicación más frecuentemente reportada es la colitis pseudomembranosa, asociada al empleo de ampicilina, clindamicina y cefalosporinas. La eritromicina y neomicina oral, aminoglucósidos parenterales, metronidazol, cefradina y cefoxitin, son también agentes involucrados, pero su aparición sigue siendo un proceso infrecuente. En cirugía cardiovascular mayor, la P/A con penicilinas semisintéticas por una parte, y la con cefamandol por otra, se asocian a prolongación del tiempo de coagulación e incremento de la sensibilidad a la terapia con warfarina, respectivamente. b.- Aparición de flora resistente: La literatura actual sugiere que la profilaxis antibiótica prolongada (cuatro días), altera la

susceptibilidad antibiótica de las bacterias. No así, los cursos cortos de profilaxis. De modo que, si el paciente se selecciona adecuadamente, la P/A no se extiende innecesariamente y no se efectúa con antibióticos de última generación, no se favorecería la aparición de resistencia bacteriana. (1,3-5,7,8)

Paso de profilaxis a tratamiento antibiótico.

Aun cuando se haya tomado todas las medidas técnicas y empleado correctamente la P/A, el paciente no tendrá inmunidad absoluta y puede sufrir una infección post-operatoria. Actualmente se ha reemplazado el término infección de la herida quirúrgica por el de *infección del sitio operatorio* (I.S.O.), ya que no limita la infección a la herida de la piel, sino que también incluye las que afectan a la fascia, al músculo y a los espacios quirúrgicos de las cavidades. Se define como infección incisional superficial del sitio operatorio (ISSO), aquella que ocurre dentro de los primeros 30 días del período post-operatorio, compromete sólo piel y tejido celular subcutáneo. Se define como infección incisional profunda del sitio operatorio (IPSO), aquella que ocurre dentro de los primeros 30 días luego de la cirugía, si no se dejó material protésico o, dentro de un período de 1 año si se dejó material protésico; la infección está relacionada con la cirugía e involucra los tejidos blandos profundos (ej. fascia y músculo) de la incisión. Se define como infección de órgano o espacio del sitio operatorio aquella que ocurre dentro de los primeros 30 días luego de la cirugía, si no se dejó material protésico o, dentro de un período de 1 año si se dejó material protésico; la infección está relacionada con la cirugía e involucra cualquier parte de la anatomía (órganos o espacios), diferente a la incisión, la cual fue abierta o manipulada durante la cirugía. Las reacciones locales a los puntos de sutura o infección de una circuncisión (lo mismo que de una episiotomía), no son consideradas infecciones de sitio operatorio. (1,7,8)

Recomendaciones (1,3-5,8,9) para la elección y correcto empleo del antibiótico en P/A:

- I. Efectivo contra la mayoría de los patógenos probables a encontrar en la piel y tejidos involucrados.
- II. Baja toxicidad, amplia difusión, y que se distribuya y alcance altas concentraciones terapéuticas plasmáticas y tisulares, superiores a la concentración inhibitoria mínima (CIM).
- III. Colocar la dosis profiláctica al momento de la inducción anestésica. Indicar de preferencia monodosis. Administrar una 2ª dosis si el tiempo quirúrgico es mayor de 4 horas o duplica la vida media del antibiótico.
- IV. No prolongar las dosis postoperatorias en forma innecesaria. Administrar 2 ó 3 dosis postoperatorias (si es necesario) y no extenderla más allá de 24 horas.
- V. No utilizar antibióticos de última generación para realizar profilaxis. La cefazolina es en la actualidad el antibiótico profiláctico más recomendado.

Profilaxis antibiótico en endocarditis infecciosa

La profilaxis está indicada en el niño cardiópata de riesgo alto y moderado (Cuadro 1 y 2) y en pacientes con riesgo bajo (Cuadro 3), solo en ciertos tipos de procedimiento al que se someterá. (Tabla 6).

Cuadro 1. Riesgo alto

1. Válvulas cardíacas protésicas, incluyendo bio-prótesis y homo-injertos.
2. Endocarditis previa.
3. Cardiopatía congénita cianótica.
4. Derivaciones sistémico-pulmonares

Cuadro 2. Riesgo moderado

1. Cardiopatías congénitas distintas a las de alto riesgo o riesgo bajo
2. Disfunción valvular adquirida, como la fiebre reumática.
3. Cardiopatía hipertrófica.
4. Prolapso mitral con regurgitación o engrosamiento de los velos

Cuadro 3. Riesgo bajo (Tienen igual riesgo que población general)

1. CIA tipo ostium secundum (defecto aislado)
2. Reparación quirúrgica de CIA, CIV o ductus persistente, sin residuo, y mayor de 6 meses de edad.
3. Operación de cortocircuito coronario
4. Prolapso mitral sin regurgitación valvular.
5. Antecedente de enfermedad de Kawasaki sin daño valvular
6. Antecedente de fiebre reumática sin daño valvular
7. Marcapaso intracardiaco
8. Desfibrilador implantado

De acuerdo a la Norma del Ministerio de Salud: "Los establecimientos documentarán el cumplimiento de las normas sobre uso de antibioprofilaxis en cirugía e implementarán la ejecución de programas continuos de supervisión y retroalimentación al equipo quirúrgico, en particular sobre la oportunidad de administración de antibioprofilaxis"(9)

El siguiente protocolo de profilaxis antibiótica en cirugía pediátrica fue extraído de Rostion C.G. Cirugía Pediátrica. Editorial Mediterráneo. Santiago de Chile. 2014 (con autorización del autor).(1)

Procedimientos dentales, de cavidad oral, tracto respiratorio y esófago:

- Profilaxis estándar: amoxicilina 50 mg/kg vo (máximo 2 g) 1 hora antes del procedimiento. Si la vía oral no está disponible: ampicilina 50 mg/kg iv (máximo 2 g) 30 minutos antes del procedimiento.
- En alérgicos a penicilina: clindamicina 20 mg/kg vo, o bien cefalexina o cefadroxilo 50 mg/kg vo, o bien azitromicina o claritromicina 15 mg/kg vo, una hora antes del procedimiento. Si la vía oral no está disponible, clindamicina 20 mg/kg iv o cefazolina 25 mg/kg iv.

Procedimientos del tracto genitourinario y gastrointestinal, excluyendo esófago:

- Pacientes de alto riesgo: ampicilina 50 mg/kg iv (máximo 2 g) más gentamicina

1.5 mg/kg iv (máximo 120 mg) 30 min antes del procedimiento, y 6 h después ampicilina 25 mg/kg iv (máximo 1 g) o bien amoxicilina 25 mg/kg vo (máximo 1 g).

- Pacientes de riesgo moderado: amoxicilina 50 mg/kg vo (máximo 2g) 1 hora antes del procedimiento, o bien ampicilina 50 mg/kg iv (máximo 2 g) 30 min antes.
- Alergia a penicilina: vancomicina 20 mg/kg iv (máximo 1 g) 1 a 2 h antes del procedimiento.

Bibliografía

1. Rostion C.G. Cirugía Pediátrica. Editorial Mediterráneo. Santiago de Chile. 2014
2. G. Acuña L. Evolución de la terapia antimicrobiana: lo que era, lo que es y lo que será. Rev Chil Infect 2003; 20 (Supl)
3. Guglielmo, B.J., Hohn, D.C., Koo, P.J., Hunt, T.K., Seet, R.L., Conti, J.E. Antibiotic prophylaxis in surgical procedures: A critical analysis of the literature. Arch Surg 1983; 118: 943-955.
4. Wenzel, R.P. Preoperative antibiotic prophylaxis. New Engl J Med 1992; 326: 337-339.
5. Classen, D.C., Evans, R.S., Pestotnik, S.L., Horn, S.D., Menlove, R.L., Burke, J.P. The timing of prophylaxis administration of antibiotics and the risk of surgical wound infections. New Engl J Med 1992; 326: 281-286.
6. National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 to June 2002, issued August 2002. Centers for Disease Control, Atlanta, Georgia. http://www.cdc.gov/ncidod/hip/NNIS/2002/2NNISReport_AJIC.PDF
7. Nichols, R.L. Surgical antibiotic prophylaxis. Med Clin North Am 1995; 79: 509-522.
8. Leaper, D.J. Prophylactic and therapeutic role of antibiotics in wound care. Am J Surg 1994; 167 (1A): 15S-19S.

Tablas

9. Concha M, Andrighetti C, Curi M. Actualización en técnica aséptica y uso de antibióticos profilácticos en procedimientos quirúrgicos ambulatorios que comprometan piel y mucosas. Rev Med Chile 2016; 144: 1038-1043
10. Otaíza F, Orsini M. Norma de prevención de Infección de Herida Operatoria (IHOp) <http://web.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/08/Metodologia-Elaboración-Docmento-Prevención-IHOp.pdf>

Tabla 1. Clasificación ASA (American Society of Anesthesiologist)

ASA I: paciente sano, no presenta otra afección que no sea aquella por la que necesita la intervención.
ASA II: paciente que presenta una perturbación moderada de una función importante.
ASA III: paciente que presenta una perturbación grave de una función importante.
ASA IV: paciente que presenta un riesgo vital inminente, amenaza constante para la vida.
ASA V: paciente moribundo

Tabla 2. Clasificación de Altemeier: Tasa de infección probable con (P/A) vs. sin (P/A)

Tipo de Cirugía (*)	Tipo de Intervención	Tasa de Infección	
		Sin antibiótico	Con antibiótico
Clase I Limpia	Incisiones primitivamente cerradas, no drenadas, no traumáticas, sin inflamación ni incidentes en la técnica aséptica, sin exposición abierta de la orofaringe, del tubo digestivo, del aparato genitourinario o de las vías respiratorias.	1 a 5%	< 1%
Clase II Limpia-contaminada	Exposición abierta de: aparato genitourinario(urocultivo negativo) ; vías respiratorias, tubo digestivo (en buenas condiciones y sin contaminación anormal); orofaringe; vías biliares (en ausencia de bilis infectada); quiebre accidental de asepsia mínimas y presencia de drenajes mecánicos.	5 a 15%	< 7%
Clase III Contaminada	Heridas traumáticas recientes; exposición abierta del tracto biliar o genitourinario en presencia de bilis o de infección urinaria; contaminación importante del contenido del tubo digestivo; quiebre accidental significativo de asepsia; intervenciones en presencia de inflamación aguda sin pus.	> 15%	< 15%
Clase IV Séptica (Sucia)	Heridas traumáticas contaminadas o tratadas con retardo (> 4hrs.); presencia de tejidos desvitalizados, de inflamación bacteriana con pus, de contaminación fecal o de cuerpos extraños; vísceras perforadas.	> 30%	disminuida

(*) EJEMPLOS: Tipo I: Cirugía cardio-vascular (válvulas protésicas, bypass coronario, marcapaso) Hernioplastias, resección de nevus o nódulos cutáneos. Neurocirugía (creneotomías). Cirugía ocular. Cirugía ortopédica (fijadores internos, prótesis).

Tipo II: Cirugía de cabeza y cuello (amígdalas, adenoides). Cirugía abdominal (gastroduodenal, biliar, colorrectal, apendicectomía).

Tipo III: Apendicitis aguda no perforada, no gangrenosa.

Tipo IV: Peritonitis aguda de origen apendicular. Herida penetrante gástrica, duodenal, etcétera.

Tabla 3. Riesgo estratificado por tipo de cirugía y punto t

TIPO de OPERACIÓN	PUNTO T (HRS.)	CATEGORÍA DE RIESGO			
		0	1	2	3
CIRUGÍA COLON	3	0	1	2	3
CIRUGÍA VASCULAR	3	3.2	8.5	16.0	22.0
COLESISTECTOMÍA	2	1.6	2.1	6.1	14.8
TRANSPLANTE DE ÓRGANOS	7	1.4	2.0	7.1	11.5
		0.0	4.4	6.7	18.0

Fuente: National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 to June 2002, issued August 2002. Centers for Disease Control, Atlanta, Georgia.
http://www.cdc.gov/ncidod/hip/NNIS/2002NNISReport_AJIC.PDF

Tabla 4. Riesgo de infección (%) según coeficiente NNIS

Coeficiente NNIS (puntos)	Riesgo de infección (%)
0	1,5
1	2,6
2	6,8
3	13,0

Tabla 5. **Factores clínicos asociados de riesgo de IHQ**

Factores sistémicos	Factores locales
Diabetes	Cuerpos extraños
Obesidad	Drenes
Uso de corticoesteroides	Sitio quirúrgico previamente irradiado
Edades extremas de la vida	
Desnutrición	
Cirugía reciente	
Transfusión masiva	
Múltiples entidades comórbidas	
ASA 3, 4 ó 5	

Tabla 6. **Profilaxis de endocarditis según procedimiento**

TIPO DE PROCEDIMIENTO	PROFILAXIS RECOMENDADA	PROFILAXIS NO RECOMENDADA
Tracto respiratorio	Tonsilectomía Adenoidectomía Cirugía con compromiso de mucosa Broncoscopia rígida	Intubación traqueal Broncoscopia flexible (con biopsia o sin ella) Tubos de timpanostomía
Tracto gastrointestinal	Escleroterapia para várices esofágicas Dilataciones esofágicas Colangiografía retrógrada Cirugía c/compromiso mucosa intestinal	Ecocardiografía transesofágica Endoscopia con biopsia o sin ella
Tracto genitourinario	Cistoscopia Dilatación uretral	