

Boletín de la SPAO

SOCIEDAD DE PEDIATRÍA DE ANDALUCÍA ORIENTAL



EDITORIAL. VITAMINA A Y DISPLASIA BRONCOPULMONAR EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS DE MUY BAJO PESO - J. UBEROS

PROTOCOLOS. ANTIBIOTERAPIA EMPÍRICA EN PEDIATRÍA - C. ROMERO Y COLS.

PROTOCOLOS. MANEJO DE LA SEPSIS NEONATAL - S. MARTÍNEZ-SERRANO Y J. UBEROS.



Boletín de la SPAO

(ISSN: 1988-3420) Órgano de expresión de la
Sociedad de Pediatría de Andalucía Oriental

Editores Jefe

Antonio Muñoz Hoyos
José Uberos Fernández

Editor Asociado

Antonio Molina Carballo

Director honorífico

Gabriel Galdó Muñoz

Consejo editorial

Gabriel Galdó Muñoz
Carlos Ruiz Cosano
María José Miras Baldo
Eduardo Narbona López
José Antonio Hurtado
Carlos Roca Ruiz
Juan Manuel Fernández García
Emilio José García García
José María Gómez Vida
Francisco Giménez Sánchez
Francisco Javier Garrido Torrecillas
Julio Ramos Lizana
José Miguel Ramón Salguero
Enrique Blanca
Antonio Jerez Calero
Pilar Azcón González de Aguilar
José Maldonado Lozano
Carlos Trillo Belizón
María del Mar Vázquez del Rey
Antonio Bonillo Perales
Adolfo Sánchez Marengo
Carlos Jiménez Álvarez
Ana Martínez-Cañabate Burgos
Francisco Girón Caro
José Murcia García
Emilio del Moral Romero
María Angeles Vázquez López
Victor Bolivar Gallano
Ana María Gómez Vélez
Manuel Molina Olla

Granada, España
Gran Vía de Colón 21-3º
contacto@spao.info

Normas de Publicación en
http://www.spao.info/Boletin/normas_publicacion.php

Publicación trimestral

CONTENIDOS

Boletín de la SPAO vol. 8, 1-2. 2014

Editorial

Vitamina A y displasia broncopulmonar en recién nacidos prematuros de muy bajo peso.

J. Uberos. Editor Boletín de la SPAO.

Págs. 1-5.

Protocolos

Protocolo de antibioterapia empírica en pediatría.

C. Romero-León, A. Checa-Ros, J. Uberos

Servicio de Pediatría. H. Clínico San Cecilio de

Granada. Págs. 6-75.

Protocolos

Manejo de la sepsis neonatal.

S. Martínez-Serrano y J. Uberos

Servicio de Pediatría. H. Clínico San Cecilio de

Granada. Págs. 76-88.

Protocolos

Neumonía complicada, drenaje pleural, indicaciones fibrinolisis.

Natalia Strate y Aida Ruiz

Servicio de Pediatría. H. Clínico San Cecilio de

Granada. Págs. 89-99.

Protocolos

Protocolo para enfermería de hipotermia en recién nacidos.

A. Jerez-Calero, A. Ruiz-López, A. Quesada Moreno.

Servicio de Pediatría. H. Clínico San Cecilio de

Granada. Págs. 100-105.

Cubierta: La ilustración de la portada de este número hace referencia a una miniatura de un tratado francés de medicina que muestra la visita clínica de un oftalmólogo. Siglo XV. Biblioteca Nacional. Paris.

Vitamina A y displasia broncopulmonar en recién nacidos de muy bajo peso al nacer

Jose Uberos

Editor Boletín de la SPAO

Editorial

La vitamina A pertenece a un grupo de compuestos liposolubles que participan en la regulación del crecimiento de muchos epitelios necesarios para el normal desarrollo de la retina y pulmones. Brandt RB. y cols. (1), fueron los primeros en describir que el recién nacido pretérmino tienen niveles plasmáticos de vitamina A más bajos que los recién nacidos a término, hallazgos confirmados por otros autores (2). En el modelo experimental murino los niveles plasmáticos de vitamina A se incrementan al final de la gestación, lo que explicaría los bajos niveles plasmáticos de vitamina A en el recién nacido prematuro (3;4), y justificaría la suplementación con vitamina A en el prematuro con peso al nacer extremadamente bajo (ELBW). Las indicaciones que diversos autores (3;5), han dado a esta suplementación son como profilaxis de algunas complicaciones de la prematuridad, como la displasia broncopulmonar (DBP), hemorragia intraventricular (HIV) o retinopatía del prematuro (ROP). Para evitar esta situación de déficit de vitamina A en el recién nacido prematuro y evitar la administración IM repetida en el neonato, algunos autores (6), han propuesto la administración de vitamina A a la gestante en las zonas endémicas de deficiencia de vitamina A.

La vitamina A administrada durante las primeras semanas de vida en los recién nacidos de extremado bajo peso (ELBW) ha mejorado modestamente los resultados respiratorios (5). El estudio de Tyson y cols.

(3), que recoge una serie de 800 recién nacidos de muy bajo peso (VLBW) mostró una reducción significativa de la necesidad de oxígeno y DBP del prematuro tras el uso de vitamina A intramuscular en las primeras semanas de vida.

Aun con niveles en plasma de vitamina A mayores de 30 mcg/dl y retinol sérico de mas de 20 mcg/dl, los niños con DBP pueden tener una deficiencia funcional de vitamina A, como resultado de una excesiva unión de la vitamina A a las proteínas plasmáticas. Por otro lado, en aquellos recién nacidos con proteínas plasmáticas bajas podrían producirse efectos tóxicos como resultado de la administración de vitamina A (7). Valores de 80 mcg/dl en suero se han considerado normales en niños y adultos (8). Sin embargo, los valores a partir de los cuales pueden aparecer manifestaciones de toxicidad en recién nacidos VLBW no han sido establecidas con seguridad (9). Algunos autores (7), han establecido un aumento de los niveles plasmáticos de vitamina A con el uso postnatal de esteroides, circunstancia que podría contribuir en el desarrollo de efectos tóxicos en recién nacidos prematuros tratados con vitamina A. Entre las manifestaciones tóxicas de la vitamina A se han descrito la presencia de vómitos, mala tolerancia y convulsiones, aunque estas manifestaciones en las series publicadas han sido muy infrecuentes (3).

La vitamina A es también un factor importante para el desarrollo de la retina y puede tener un papel protector en el desarrollo de ROP (5). Sin embargo, el mayor impacto de la vitamina A en la prevención de la ROP se debe a la posibilidad de disminuir la dependencia de oxígeno en el recién nacido prematuro (10).

Algunos autores (5;11), en modelos de ensayo clínico y metanálisis han demostrado la eficacia de la vitamina A en la prevención de las complicaciones de la prematuridad, en especial DBP y ROP.

Necesidad de oxigenoterapia y nutrición.

Los recién nacidos ELBW suplementados con vitamina A reciben oxigenoterapia durante periodos similares que los recién nacidos que no reciben suplemento de vitamina A. Las necesidades de ventilación mecánica invasiva y los días de CPAP son también similares. En los recién nacidos mayores de 1000 g, los días de oxigenoterapia son ligeramente mayores en el grupo tratado con vitamina A suplementaria.

Nuestro grupo ha podido comprobar que los recién nacidos con DBP reciben durante las dos primeras semanas de vida, aportes calóricos significativamente inferiores que los recién nacidos sin DBP (datos pendientes de publicar), sin embargo no observamos diferencias estadísticamente significativas entre grupos en los días de nutrición parenteral o en el periodo necesario hasta alcanzar la nutrición enteral completa. Tampoco observamos diferencias entre los requerimientos de ventilación mecánica invasiva y los días de CPAP.

DBP y vitamina A.

La tasa de VLBW en nuestro Hospital es de 12.8 por mil nacidos vivos. La tasa de DBP observada en nuestro medio es de 0.7/1000 nacidos vivos, con una prevalencia del 59.4% entre los ELBW y del

27.4% entre los mayores de 1000 g. En nuestra casuística no hemos podido encontrar diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de DBP entre los recién nacidos que reciben vitamina A y los que no la reciben (OR 2.2; CI 95% 0.97 – 5.27). Observamos un nivel sérico de vitamina A de 0.33 mcg/ml (SD 0.26) en los pacientes con DBP y de 0.25 mcg/dl (SD 0.14) en los pacientes sin BPD, no observamos diferencias estadísticamente significativas entre grupos. No observamos manifestaciones clínicas atribuibles a toxicidad por vitamina A en ninguno de nuestros pacientes.

Algunas revisiones sistemáticas (5), han referido que la administración de suplementos de vitamina A intramuscular en VLBW se asocia con una tendencia a la reducción de muerte o uso de oxígeno al mes de vida, con significación estadística marginal (RR 0.93; CI 95% 0.86-1.0). No observamos diferencias en los factores de riesgo perinatales clásicamente asociados con BPD en los recién nacidos que reciben vitamina A y los que no la reciben. Algunos autores (12;13), han comunicado disminución en la prevalencia de BPD en los últimos años, esta disminución ha coincidido con la mejora en las técnicas ventilatorias con utilización de volumen garantizado y uso más racional de la oxigenoterapia, pero también con el incremento de los aportes proteicos y energéticos nutricionales, según las recomendaciones de la ESPGHAN (14). En nuestra muestra no observamos diferencias entre grupos en la duración de la alimentación parenteral o en los días de vida en que se alcanza la nutrición enteral completa. Además, los días de oxigenoterapia, CPAP y ventilación invasiva tampoco difieren significativamente entre grupos.

ROP y vitamina A.

La tasa de incidencia de ROP leve, moderada y grave en nuestro Hospital es de 1.5, 0.3 y 1.4 por 1000 nacidos vivos

respectivamente. Entre los menores de 1000 g no observamos mejores resultados de ROP en los recién nacidos que reciben vitamina A; tan solo los recién nacidos con mas de 1000 g tienen menos ROP leve cuando reciben vitamina A (OR 0.68; CI 95% 0.24 – 1.9), no observándose diferencias para las formas moderada, severa o Plus.

Shenai JP y cols. (2), observaron una tendencia hacia la disminución del riesgo de ROP en neonatos que reciben suplementación con vitamina A, hallazgos similares a los referidos por Darlow BA y cols. (5), quienes utilizan el artículo de Shenai y cols. en su revisión sistemática. En nuestra muestra sólo evidenciamos una disminución de la ROP grado I en los recién nacidos con mas de 1000 g que reciben suplementación con vitamina A intramuscular. En los menores de 1000 g observamos una tendencia a la disminución de ROP, sin alcanzar significación estadística.

HIV.

La tasa de incidencia de HIV grado I, II, III y IV en nuestro Hospital es de 0.6, 0.7, 0.6 y 0.2 por mil nacidos vivos. No observamos diferencias en la prevalencia de HIV entre los recién nacidos que reciben vitamina A y los que no la reciben. La OR de HIV en recién nacidos con peso inferior a 1000 g es 2.04 (CI 95% 0.55 – 7.5). La OR de HIV en recién nacidos con peso mayor a 1000 g al nacer es 0.79 (CI 95% 0.25 – 2.5).

Sepsis y vitamina A.

Aunque en nuestra casuística no observamos diferencias significativas en la prevalencia de éxitus entre grupos. Independientemente del peso al nacer, el riesgo de sepsis ligado a la suplementación IM con vitamina A es hasta 3 veces mayor que los niños que no la reciben (OR 3,8; CI 95% 1.6 – 8.7). Estratificando por peso al nacer, no observamos diferencias significativas en la prevalencia de infección

entre los ELBW (OR 2.9; CI 95% 0.54 – 16.3), en los recién nacidos con peso al nacer mayor de 1000 g muestran una prevalencia significativamente mayor de sepsis en el grupo que recibe suplementación con vitamina A (OR 3.8; CI 95% 1.7 – 8.7).

A pesar de la eficacia de la vitamina A en la prevención de la DBP demostrada por algunos autores en modelos experimentales (5;15), nuestro estudio sobre la efectividad de la vitamina A, en nuestro medio, no muestra mejores resultados de DBP en los tratados con vitamina A que en los no tratados.

Algunos estudios han comunicado mas episodios de sepsis entre los pacientes que reciben suplementación con vitamina A, aunque sin diferencias estadísticamente significativas (3). Chabra S. y cols. (16) observan mayor frecuencia de infección y/o sepsis entre los pacientes que reciben suplementación con vitamina A. En nuestro estudio, también observamos un mayor riesgo de sepsis ligado a la suplementación con vitamina A, estratificando por peso al nacimiento, observamos una prevalencia significativamente mayor de sepsis en aquellos recién nacidos con peso mayor de 1000 g que reciben suplementación con vitamina A.

Por otro lado, la suplementación con vitamina A en VLBW no esta exenta de riesgos. Algunos autores (7), han establecido un aumento de los niveles plasmáticos de vitamina A con el uso postnatal de esteroides, circunstancia que podría contribuir en el desarrollo de efectos tóxicos en recién nacidos prematuros tratados con vitamina A. Chabra S. y cols. (16), en un estudio retrospectivo realizado en recién nacidos prematuros suplementados con 5000 UI IM de vitamina A, observan que pocos niños que reciben suplementación tienen deficiencia real de vitamina A. Londhe VA y cols. (17), observan que la hipoplasia alveolar originada por la restricción calórica

en niños con retraso del crecimiento intrauterino (IUGR), puede ser revertida con realimentación y suplementación con ácido retinoico. En consecuencia, nuestra opinión es que tan sólo se deberían suplementar aquellos recién nacidos ELBW con niveles séricos de vitamina A por debajo del límite inferior de normalidad (20 mcg/dl) (7).

Dado el potencial riesgo de la repetida administración intramuscular de vitamina A y los modestos resultados clínicos comunicados, pensamos que en el momento actual no se justifica la administración universal de vitamina A a todos los recién nacidos con peso inferior a 1000 g. Creemos que la determinación de los niveles de vitamina A en los primeros días de vida puede útil para decidir cuando suplementar con vitamina A y cuando no. Por otro lado, aspectos como la prevalencia de infección nosocomial de cada Centro o la prevalencia de DBP pueden ser factores a tener en cuenta a la hora de decidir la suplementación con vitamina A (18).

REFERENCIAS

1. Brandt RB, Mueller DG, Schroeder JR, Guyer KE, Kirkpatrick BV, Hutcher NE, et al. Serum Vitamin-A in Premature and Term Neonates. *Journal of Pediatrics* 1978;92(1):101-4.
2. Shenai JP, Kennedy KA, Chytil F, Stahlman MT. Clinical-Trial of Vitamin-A Supplementation in Infants Susceptible to Bronchopulmonary Dysplasia. *Journal of Pediatrics* 1987 Aug;111(2):269-77.
3. Tyson JE, Wright LL, Oh W, Kennedy KA, Mele L, Ehrenkranz RA, et al. Vitamin A supplementation for extremely-low-birth-weight infants. National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network. *N Engl J Med* 1999 Jun 24;340(25):1962-8.
4. Laughon MM, Brian Smith P, Bose C. Prevention of bronchopulmonary dysplasia. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine* 2009 Dec;14(6):374-82.
5. Darlow BA, Graham PJ. Vitamin A supplementation to prevent mortality and short and long-term morbidity in very low birthweight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;(4):CD000501.
6. Guimaraes H, Guedes MB, Rocha G, Tome T, Albino-Teixeira A. Vitamin A in prevention of bronchopulmonary dysplasia. *Curr Pharm Des* 2012;18(21):3101-13.
7. Kennedy KA, Stoll BJ, Ehrenkranz RA, Oh W, Wright LL, Stevenson DK, et al. Vitamin A to prevent bronchopulmonary dysplasia in very-low-birth-weight infants: Has the dose been too low? *Early Human Development* 1997 Jul 24;49(1):19-31.
8. International Vitamin A Consultative Group (IVACG). The safe use of vitamin A: a report of the International Vitamin A Consultative Group (IVACG) . 1 ed. Washington DC: The Nutrition Foundation; 1980.
9. Wardle SP, Hughes A, Chen S, Shaw NJ. Randomised controlled trial of oral vitamin A supplementation in preterm infants to prevent chronic lung disease. *Arch Dis Child* 2001 Jan;84(1):F9-F13.
10. Mactier H. Vitamin A for preterm infants; where are we now? *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine* 2013 Mar 1;(0).
11. Wiedmeier JE, Joss-Moore LA, Lane RH, Neu J. Early postnatal nutrition and programming of the preterm neonate. *Nutr Rev* 2011 Feb;69(2):76-82.
12. Pinto Cardoso G, Abily-Donval L, Chadie A, Guerrot AM, Pinquier D, Marret S. évolution de la mortalité, de la morbidité

et de la prise en charge des grands prématures dans un centre de niveau III-á: comparaison des années 2000, 2005-áet 2010. Archives de P+®diatrie 2013 Feb;20(2):156-63.

13. Theile AR, Radmacher PG, Anschutz TW, Davis DW, Adamkin DH. Nutritional strategies and growth in extremely low birth weight infants with bronchopulmonary dysplasia over the past 10 years. J Perinatol 2012 Feb;32(2):117-22.

14. Aggett PJ, Agostoni C, Axelsson I, De CM, Goulet O, Hernell O, et al. Feeding preterm infants after hospital discharge: a commentary by the ESPGHAN Committee on Nutrition. J Pediatr Gastroenterol Nutr 2006 May;42(5):596-603.

15. Darlow BA, Graham PJ. Vitamin A supplementation for preventing morbidity and mortality in very low birthweight infants. Cochrane Database Syst Rev 2002;4(CD000501).

16. Chabra S, Mayock DE, Zerzan J, Bittner R, Neufeld MD, Gleason CA. Vitamin A Status After Prophylactic Intramuscular Vitamin A Supplementation in Extremely Low Birth Weight Infants. Nutr Clin Pract 2013 Mar 5;28(3):381-6.

17. Londhe VA, Nolen TL, Das A, Higgins RD, Tyson JE, Oh W, et al. Vitamin A Supplementation in Extremely Low-Birth-Weight Infants: Subgroup Analysis in Small-for-Gestational-Age Infants. Am J Perinatol 2013 Jan 17;30(9):771-80.

18. J. Uberos, M. Miras-Baldo, A. Jerez-Calero, and E. Narbona-Lopez. Effectiveness of Vitamin A in the Prevention of Complications of Prematurity. *Pediatrics & Neonatology* 2014. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1875957214000242>

Protocolo de antibioterapia empírica en pediatría

Concepción Romero León, Ana Checa Ros, José Uberos

Servicio de Pediatría. Hospital Clínico San Cecilio, Granada.

Protocolos

INTRODUCCIÓN

La antibioterapia empírica puede ser definida como la prescripción de un antibiótico o de una asociación de los mismos antes de conocer de forma precisa el agente microbiano responsable de la infección y su sensibilidad a los antibióticos. Este tipo de tratamiento empírico se distingue claramente de la “antibioterapia dirigida o específica”, que se prescribe según los resultados microbiológicos obtenidos en cuanto al diagnóstico del microorganismo responsable y la evaluación de su perfil de sensibilidad a los antibióticos.

La selección del antimicrobiano más adecuado se debe hacer en base a los siguientes criterios: gravedad y estado general de base del paciente; microorganismos más probables según el foco de infección; estado actual de resistencias de los posibles microorganismos implicados; farmacocinética y farmacodinámica de los antibióticos; efectos secundarios y costes de los antimicrobianos; vía de administración; duración del tratamiento.

En la práctica clínica cada vez es más complicado acertar en la elección empírica de un antimicrobiano activo en pacientes con infecciones graves, lo que conduce a peores resultados clínicos, debido a un aumento progresivo de las resistencias y a las escasas perspectivas de desarrollo de nuevos antimicrobianos

durante la próxima década. Esta situación actual es lo que se conoce como “crisis antibiótica”, y viene siendo reconocida desde hace años por múltiples instituciones científicas, sanitarias y políticas de todo el mundo, lo que ha motivado al diseño e implantación de estrategias dirigidas a paliar el problema. Por todo lo anterior, a iniciativa del Grupo de Estudio de Infección Hospitalaria (GEIH) de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas (SEIMC), en consenso con la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria (SEFH) y la Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene (SEMPSPH), se elabora en 2012 un documento para justificar la necesidad de implementar programas de optimización de uso de antimicrobianos (PROA) (J. Rodríguez-Baño y cols. {12825}, en los hospitales españoles y proponer a los profesionales sanitarios y a las administraciones sanitarias implicados en el problema recomendaciones para la implantación de PROA basadas en un modelo de funcionamiento adaptado a las condiciones sociosanitarias de la atención hospitalaria en España.

Los PROA se definen como el esfuerzo mantenido en una institución sanitaria para optimizar el uso de antimicrobianos en pacientes hospitalizados con 3 objetivos: a) mejorar los resultados clínicos de los pacientes con infecciones; b) minimizar los efectos adversos asociados a la utilización de

antimicrobianos (incluyendo aparición y diseminación de resistencias); y c) garantizar la utilización de tratamientos costo-eficaces. Por tanto, son programas de mejora de la calidad. El marco institucional de los PROA tiene dos ámbitos principales: 1) La Comisión de Infecciones y Política de Antibióticos (o la Comisión de Antibióticos si existe), que tiene la competencia de dirigir la política de antimicrobianos en los hospitales, por lo que constituye el marco de referencia natural para el diseño e instauración de los PROA; 2) La Dirección Médica y la Comisión de Calidad del hospital, que deben considerarlos como programas estratégicos para todo el área hospitalaria.

En este contexto, la Consejería de Salud y Bienestar Social del SAS aprobaron el 22 de febrero de 2013 el Programa Integral de Prevención, Control de las Infecciones relacionadas con la Asistencia Sanitaria y Uso Apropiado de los Antimicrobianos (PIRASOA), cuyos objetivos generales son la reducción en incidencia de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria y la optimización en el uso de antimicrobianos hasta alcanzar el nivel de los países europeos con mejores indicadores. PIRASOA utiliza como fundamento la Guía de Terapéutica Antimicrobiana del Área Aljarafe (2011), disponible a través de la página web del SAS.

(<http://www.juntadeandalucia.es/serviciandaluzdesalud/guiaterapeuticaaljarafe/guiaTerapeuticaAljarafe/guia/guia.asp>).

A continuación presentamos nuestro protocolo de revisión de antibioterapia empírica, elaborado tras la revisión exhaustiva de la bibliografía más actualizada sobre el tema, teniendo en consideración especialmente la guía ABE (www.guiaABE.es), los protocolos de la Asociación Española de Pediatría, el

programa PIRASOA y los protocolos de profilaxis quirúrgica de nuestro hospital.

INFECCIONES DEL SNC: MENINGITIS BACTERIANA

La etiología de la meningitis bacteriana en niños está claramente relacionada con la edad del niño y con factores de riesgo asociados. La meningitis bacteriana es más frecuente en el lactante y niño menor de 10 años. En la actualidad, los agentes etiológicos están cambiando gracias a la introducción de vacunas frente a *H. influenzae*, *Meningococo C* y *Neumococo*. La disminución en la incidencia de meningitis por estas bacterias, junto con la introducción de nuevos métodos diagnósticos y terapéuticos, ha hecho que el pronóstico de la infección haya mejorado, aunque la mortalidad y las complicaciones siguen siendo importantes, destacando sordera neurosensorial, epilepsia y retraso psicomotor.

En aquellos niños que han recibido antibioterapia oral previa, debemos saber que esta suele negativizar el hemocultivo y el cultivo del LCR, aunque en general no modifica la celularidad, la glucorraquia y la proteinorraquia.

El principal objetivo del tratamiento será la esterilización del LCR. Se debe utilizar antibióticos con rápida actividad bactericida, ya que se han descrito una mayor incidencia de secuelas neurológicas si la esterilización es tardía. La vía de elección es siempre intravenosa

En el lactante menor de 1 mes, los agentes más frecuentes son EGB, y enterobacterias, siendo la más frecuente *E.coli*. La recomendación de ampicilina (150 mg/kg/día en 3 dosis, para menores de 7 días y a dosis de 200mg/kg/día en 3

Tabla 1. Antibioterapia empírica en infecciones del SNC.

Edad	Microorganismo	Tratamiento(la vía de elección es iv)
< 1 mes	EGB E.coli y otras enterobacterias L.monocitogenes	Ampicilina (150 mg/kg/día en 3 dosis, para menores de 7 días y a dosis de 200mg/kg/día en 3 dosis para mayores de 7 días) + cefotaxima a 150mg/kg/día, en 2 o 3 dosis al día en menores de 7 días y 200 mg/kg/ día en 3 o 4 dosis al día, en mayores de 7 días.
1 a 3 meses	Los mismos que en neonatos Neumococo y Meningococo	Cefotaxima(200-300 mg/kg/día en 3-4 dosis) y Vancomicina (60 mg/kg/día en 4 dosis) Alto riesgo de <i>S. pneumoniae</i> por Gram/características clínicas: cefotaxima 300mg/kg/día/6 horas + vancomicina 60 mg/kg/día/6 horas
>3 meses	Meningococo Neumococo Hib(No vacunados)	Bajo riesgo de <i>S. pneumoniae</i> por Gram/características clínicas: Cefotaxima 200 mg/kg/día/6h
Todas las edades	Alergia a la penicilina	Aztreonam 150 mg/kg/día/ 8h + Vancomicina 60 mg/kg/día/6h

dosis para mayores de 7 días) + aminoglucósido (gentamicina a dosis de 5 mg/kg /día en menores de 7 días, en dos dosis al día, y 7.5 mg/kg/día, en tres dosis al día en mayores de 7 días) se lleva a cabo por ser el primero eficaz frente a EGB y frente a *Listeria* y el segundo frente a gramnegativos entéricos como *E. Coli*. Hoy en día se prefiere el uso de cefotaxima en lugar de gentamicina, a 150mg/kg/día, en 2 o 3 dosis al día en menores de 7 días y 200 mg/kg/ día en 3 o 4 dosis al día, en mayores de 7 días.

En ningún caso está indicado el tratamiento con antibióticos intratecales, cuya utilización se ha asociado a un aumento de la mortalidad.

Para los lactantes de 1 a 3 meses se recomiendan combinaciones antibióticas que cubran tanto los gérmenes habituales en las meningitis bacterianas neonatales como los propios de edades posteriores, teniendo en cuenta que a medida que avanza la edad van siendo cada vez más raras las meningitis por

enterobacterias. Muchos autores recomiendan ampicilina y cefotaxima como tratamiento empírico, sin embargo, esta asociación no es adecuada contra neumococo resistente a cefalosporinas de tercera generación. Por ello, la recomendación actual es la asociación cefotaxima (200-300 mg/kg/día en 3-4 dosis) y vancomicina (60 mg/kg/día en 4 dosis), con buena cobertura contra *S.agalactiae*, *E. coli*, *N. meningitidis* y *S. pneumoniae* resistente a cefalosporinas.

Las bacterias causantes de meningitis en el niño mayor de 3 meses en nuestro medio son meningococo y neumococo. Desde la introducción de la vacuna frente a Hib, la incidencia por esta causa ha disminuido, aunque se han descrito algunos casos frente a serotipos no tipificables. El tratamiento empírico debe ir especialmente dirigido contra *S. Pneumoniae* y dado el riesgo de fracaso terapéutico por su resistencia a los antibióticos, elegiremos la combinación de vancomicina y cefotaxima si tenemos alta sospecha clínica (<2 años, asplenia,

drepanocitosis, fístula del LCR, otitis media aguda, TCE, meningitis sin púrpura) o al realizar una prueba rápida en LCR tenemos alta sospecha de neumococo. Si no existe alta sospecha, podemos utilizar cefotaxima a dosis 200 mg/kg/día cada 6-8 h o ceftriaxona a 100 mg/kg/día cada 12-24 h.

En alérgicos a penicilina, la elección será aztreonam 150 mg/kg/día/ en tres dosis + vancomicina 60 mg/kg/día/ en cuatro dosis.

Respecto a la duración del tratamiento antibiótico las opiniones son variables. En general se aconseja una semana para las meningitis meningocócicas, un mínimo de 10 días para las neumocócicas, 2 semanas para las causadas por *H. influenzae*, de 2 a 3 semanas para las debidas a estreptococos del grupo B y *Listeria monocytogenes* y 3 semanas para las meningitis por gramnegativos. En cualquier caso, la evolución clínica y analítica serán las que determinen la duración del tratamiento en cada caso concreto.

PROFILAXIS DE CONTACTOS EN MENINGITIS

El objetivo es reducir la transmisión a individuos susceptibles no portadores en la nasofaringe, y, además, eliminar el estado de portador de los recién colonizados por *N. meningitidis* y *H. influenzae*, para prevenir casos secundarios. Lo ideal será la aplicación dentro de las 24 h posteriores al diagnóstico del caso índice.

Meningitis meningocócica

Se indica en los siguientes casos:

1. Convivientes en el domicilio del enfermo o que hayan compartido habitación con él, 10 días antes de su hospitalización.
2. En guarderías y centros de educación

infantil:

- 2.1. Todos los niños y el personal del aula. Si tuviesen varias aulas con actividades en común, se considerarán contactos a todos ellos.
- 2.2. Si aparece otro caso en un aula distinta, se considerarán contactos a todos los niños y al personal del centro.
3. No está indicado administrar quimioprofilaxis a los alumnos que asisten a la misma clase o centro de educación primaria, secundaria y universitaria, a no ser que hayan tenido contacto estrecho

Como tratamiento de elección: rifampicina vía oral 2 días (adultos: 600 mg/ dosis cada 12 h, niños > 1 mes: 10 mg/kg/dosis cada 12 h y niños < 1 mes: 5 mg/kg/dosis cada 12 h.) salvo hipersensibilidad a la rifampicina, enfermedad hepática grave.

Como alternativas:

- Ceftriaxona intramuscular dosis única: adultos y niños > 12 años: 250 mg; niños < 12 años: 125 mg. De elección en embarazada y lactancia materna.
- Ciprofloxacino vía oral dosis única: adultos: 250 mg/dosis. Contraindicada en embarazadas (administrar ceftriaxona i.m.).

Meningitis por *H. influenzae*

Se recomienda en:

1. Convivientes con el enfermo que estén en contacto con niños menores de 4 años que no hayan recibido la vacunación completa frente a Hib, o con individuos inmunodeprimidos independientemente de su estado de vacunación

Tabla 2. Profilaxis en meningitis meningocócica.

PROFILAXIS MENINGITIS MENINGOCOCICA. Indicaciones	De elección	Alternativa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Convivientes con el enfermo 10 días antes de su hospitalización. 2. En guarderías y centros de educación infantil: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Todos los niños y el personal del aula. 2.2. Si aparece otro caso en un aula distinta, se considerarán contactos a todos los niños y al personal del centro 3. En educación primaria, secundaria y universitaria, solo si han tenido contacto estrecho 	<p>Rifampicina oral 2 días</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niños < 1 mes: 5 mg/kg/dosis cada 12 h. • Niños > 1 mes: 10 mg/kg/dosis cada 12 h • Adultos: 600 mg/ dosis cada 12 h <p>Salvo en: Hipersensibilidad a la rifampicina, embarazo, enfermedad hepática grave y alcoholismo.</p>	<p>Ceftriaxona intramuscular dosis única:</p> <p>Adultos y niños > 12 años: 250 mg Niños < 12 años: 125 mg.</p> <p>De elección en embarazada y lactancia materna</p> <p>Ciprofloxacino oral en > 18 años 250mg/dosis Contraindicada en mujeres gestantes y lactancia materna</p>

Tabla 3. Profilaxis meningitis por *H. influenzae*.

PROFILAXIS MENINGITIS por Haemophilus B. Indicaciones	De elección	Alternativa
<ol style="list-style-type: none"> 1. Convivientes con el enfermo que estén en contacto con niños menores de 4 años que no hayan recibido la vacunación completa frente a Hib, o con individuos inmunodeprimidos 2. Los contactos en la guardería cuando haya 2 casos de enfermedad invasora en menos de 2 meses 3. En el caso índice, cuando haya sido tratado con un antibiótico diferente a cefotaxima/ceftriaxona (ya que no erradican el Hib de la nasofaringe) 	<p>Rifampicina oral 4 días</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niños < 1 mes: 10 mg/kg/dosis cada 24 h. • Niños > 1 mes: 20 mg/kg/dosis cada 24 h • Adultos: 600 mg/ dosis cada 24 h 	<p>Ceftriaxona intramuscular dosis única:</p> <p>Adultos y niños > 12 años: 250 mg Niños < 12 años: 125 mg.</p>

2. Los contactos en la guardería cuando haya 2 casos de enfermedad invasora en menos de 60 días
3. En el caso índice, cuando haya sido tratado con un antibiótico diferente a cefotaxima/ceftriaxona (ya que no erradican el Hib de la nasofaringe).

El tratamiento de elección es la Rifampicina vía oral 4 días (En niños < 1 mes: 10 mg/kg/dosis cada 24 h, niños > 1 mes: 20 mg/kg/dosis cada 24 h y niños y adultos: 600 mg/ dosis cada 24 h) Como alternativa: ceftriaxona intramuscular a dosis única: adultos 250 mg y niños 125 mg.

INFECCIONES DE LA VIA RESPIRATORIA SUPERIOR

Otitis externa

La otitis externa es frecuente en países de clima cálido. En nuestro medio, los microorganismos mas frecuentes son *S.aureus* y *P. aeruginosa*. Suele ser unilateral, con un pico incidencia entre 7 y 10 años, sin diferencia entre sexos. Los bacilos Gram negativos procedentes de conducto auditivo, presentan un 92% de sensibilidad a gentamicina y ciprofloxacino y un 84% a polimixina B por lo que, en la mayoría de los casos, cualquiera de los tres antibióticos puede resultar eficaz en el tratamiento de otitis externas de esta etiología. Aunque *S.aureus* forma parte de la flora del conducto auditivo externo, en ocasiones puede invadir el epitelio y ocasionar otitis, o producir forúnculos.

No suele ser necesario el diagnostico de laboratorio ni microbiológico, tan sólo en aquellos pacientes que no responden al tratamiento se realizara cultivo de la secreción el CAE.

La duración del tratamiento empírico oscila entre 7 y 10 días (mantener entre 3 y 4 días tras mejoría).El tratamiento de elección es tópico: ácido acético 2% (Es efectiva

contra *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida* y *Aspergillus*) o la asociación de antibiótico tópico, corticoides y analgésico : 3 o 4 gotas/4 veces al día, existen diferentes preparados, la mayoría contienen aminoglucósidos, que cubren el espectro de los Gram negativos. Como alternativa, podemos usar también, Ciprofloxacino tópico 6 gotas/ 3 veces al día.

Si existe forúnculo en el CAE, al tratamiento tópico debe añadirse mupirocina tópica 2%, una aplicación cada 8 horas.

En caso de afectación de partes blandas o celulitis, añadir Amoxicilina-clavulánico a dosis 45 mg /kg/día (repartidos en 3 dosis, durante 7 días).

Otitis media aguda

El 80-90% de las OMA curan espontáneamente, con más frecuencia las producidas por *Haemophilus influenzae* que las producidas por neumococo, que supone la primera causa bacteriana de OMA en nuestro medio. Existe diferente comportamiento en la cavidad del oído medio, la persistencia en el exudado ótico en niños no tratados con antibióticos después de 2 a 5 días es de más del 80% para *S. pneumoniae*, alrededor del 50% para *H. influenzae* y del 21% para *M. catarrhalis*. Esto significa que *S. pneumoniae* es el patógeno principal en la OMA y la bacteria con menor erradicación espontanea del oído medio.

En los últimos años, hemos asistido a un aumento de la resistencia del neumococo a penicilina, esto se debe a que el porcentaje de colonización por *Streptococcus pneumoniae* es mayor en niños que en adultos, al mayor uso de antibióticos en la población pediátrica y a que los serotipos que colonizan al niño son más resistentes a los antibióticos.

Tabla 4. Tratamiento antibiótico empírico en otitis media aguda.

Etiología	Cuando tratar	Tratamiento empírico de elección	Alternativa
S. pneumoniae H.influenzae M.catarrhalis	Entre 6 meses y 2 años		En los casos sin respuesta a otros tratamientos o cuando hay vómitos:
	En todo < 2 años	Amoxicilina 80 mg/kg/día, repartidos en 3 dosis.	Ceftriaxona: 50 mg/kg/día, una dosis diaria, durante 3 días, IM/IV
	>2 años, no mejoría tras 48 horas con antiinflamatorios	Si no hay FR(asistencia a guardería o tto atb en el mes previo) 50 mg/kg/día	Alergia <i>sin reacción anafiláctica</i> cefuroxima axetilo a dosis de 30mg/kg al día, en 2 tomas o
	No mejoría tras 48/72 horas de tto con amoxicilina	Amoxicilina clavulánico , 80 mg/kg/día en 3 dosis, 7-10 días, como primera elección en los siguientes casos: 1)Lactantes < 6 meses, 2)Lactantes con clínica grave: fiebre > 39 C o dolor intenso, 3)Historia familiar de secuelas oticas por OMA y 4)Fracaso terapéutico con Amoxicilina	Alergia <i>con antecedente de reacción anafiláctica:</i> claritromicina a dosis de 15 mg/kg al día en 2 tomas durante 7 días, o azitromicina a dosis de 10mg/kg al día en una toma el primer día, seguida de 5 mg/kg al día en una toma 4 días más, con seguimiento estrecho por la posibilidad de mala evolución.
	Diagnostico evidente y afectación intensa (fiebre>39, intensa otalgia)		
	OMA recurrente o antecedentes familiares de secuelas por OMA		
	La duración del tratamiento antibiótico elegido será de al menos 5 días en >2 años con poca afectación del estado general y una duración de 10 días en niños de corta edad, en OMA graves y recurrentes		

Disponible en: http://www.antibioticos.msc.es/PDF/otitis_GUIA.pdf/

El tratamiento antibiótico mejora la clínica y acorta discretamente su duración. Las OMA bilaterales y las supuradas son las que más se benefician del tratamiento antibiótico.

Razones para tratamiento antibiótico: 1) Evitar las complicaciones : La complicación mas grave es la mastoiditis, cuya incidencia disminuye

con la antibioterapia y 2) mejorar los síntomas.

En resumen, la conducta actual seria expectante con vigilancia estrecha, y posponer el tratamiento antibiótico para los casos de mala evolución (los que no hayan mejorado en 48-72 h) Solo comenzaríamos con tratamiento

antibiótico inmediato en los siguientes casos

1. < 2 años (posibilidad de complicaciones y curación poco frecuente).
2. OMA grave (fiebre > 39 y dolor intenso).
3. Antecedentes de OMA persistente o recurrente.
4. Familiares de primer grado con secuelas óticas por OMA.

Una vez decididos a poner antibioterapia empírica, buscamos cubrir ante todo el neumococo, por ser el microorganismo con menor porcentaje de curaciones espontaneas y mayor número de complicaciones.

El tratamiento empírico de elección es la amoxicilina 80 mg/kg/día, repartidos en 3 dosis. Si no existen factores de riesgo, considerando éstos aquellos que incrementan la posibilidad de infección por neumococo y que son: asistencia a guardería y tratamiento antibiótico en el mes previo a la consulta, podemos tratar con Amoxicilina a dosis 50 mg/kg/día

Usaremos Amoxicilina clavulánico, como primera elección en los siguientes casos: 1) Lactantes < 6 meses, 2) Lactantes con clínica grave: fiebre > 39 C o dolor intenso, 3) Historia familiar de secuelas óticas por OMA y 4) Fracaso terapéutico con Amoxicilina. (En lactantes y antecedentes familiares de secuelas existe alto riesgo de recaída. El uso concomitante de la amoxicilina y el ácido clavulánico mejoran la actividad antibacteriana de la amoxicilina frente a las bacterias que producen beta-lactamasas como *H. Influenzae* y *M. catarrhalis*.) En el caso de las resistencias de *S. pneumoniae* a amoxicilina, pueden superarse frecuentemente mediante un aumento de dosis, debido a que la diferencia entre bacterias sensibles y

resistentes se mueve en un pequeño rango de CMI, por tanto, las IRVA causadas por neumococo pueden tratarse con amoxicilina a dosis alta.

Si existe alergia conocida, debemos distinguir entre dos casos: 1) *Sin reacción anafiláctica* cefuroxima axetilo a dosis de 30mg/kg al día, en 2 tomas o 2) *Con antecedente de reacción anafiláctica*: claritromicina a dosis de 15 mg/kg al día en 2 tomas durante 7 días, o azitromicina a dosis de 10mg/kg al día en una toma el primer día, seguida de 5 mg/kg al día en una toma 4 días más, con seguimiento estrecho por la posibilidad de mala evolución. Los macrólidos tienen poca actividad en los patógenos extracelulares presentes en el oído medio y deberían quedar restringidos a las situaciones en que no haya otra alternativa.

En los casos sin respuesta a otros tratamientos o cuando hay vómitos: Ceftriaxona: 50 mg/kg/día, una dosis diaria, durante 3 días, IM/IV.

La duración del tratamiento debería contemplar la edad del niño, la historia previa de OMA recurrente y la existencia o no de fracaso previo, será de al menos 5 días en >2 años con poca afectación del estado general y una duración de 10 días en niños de corta edad, en OMA graves y recurrentes.

FARINGOAMIGDALITIS AGUDA

La faringoamigdalitis aguda (FAA) es una de las enfermedades más comunes en la infancia. La etiología más frecuente es vírica. Entre las bacterias, la principal es *Streptococcus pyogenes* o estreptococo β -hemolítico del grupo A (EbhGA).

Las escalas de valoración clínica son una buena ayuda para seleccionar a qué niños se deben practicar las técnicas de detección rápida de antígeno estreptocócico (TDR) y/o el cultivo de muestras faringoamigdalares, ninguna de

ellas diferencia de forma definitiva los pacientes con FAA estreptocócica verdadera de aquellos que padecen una infección viral y son portadores de EbhGA.

Los objetivos del tratamiento son: prevención de la fiebre reumática (eficaz si el tratamiento se inicia en los 9 primeros días) y de las complicaciones supurativas, limitación de la contagiosidad (cesa a las 24 horas de iniciado el tratamiento) y reducción de la intensidad y duración de la sintomatología (estadísticamente significativa pero clínicamente discreta: menor de 24 horas).

Las guías actuales de tratamiento siguen recomendando como antibiótico de elección la penicilina, dado que no se ha documentado ningún aislamiento de EbhGA resistente a la misma. La amoxicilina, en pautas de una o dos dosis diarias durante 10 días, ha demostrado tasas más altas de curación clínica y erradicación del EbhGA que la penicilina V, probablemente en relación con una mayor absorción gastrointestinal y mejor tolerancia de la suspensión, por tanto, como tratamiento de elección podemos usar tanto amoxicilina como penicilina en las siguientes dosis: Penicilina V (fenoximetilpenicilina potásica o benzatina) durante 10 días (Menores de 12 años y de 27kg: 250mg cada 12 h y Mayores de 12 años o de 27kg: 500mg cada 12 h). Amoxicilina durante 10 días 40-50 mg/kg/día cada 12 o 24 h (Máximo 500 mg cada 12 h o 1 g cada 24 h)

En caso de mal cumplimiento vía oral o vómitos optaríamos por Penicilina G benzatina, dosis única IM profunda, en menores de 12 años y de 27 kg: 600.000 U y en mayores de 12 años o de 27 kg: 1.200.000 U.

En el caso de alergia conocida, debemos de distinguir dos situaciones:

- Alergia a penicilina (reacción retardada): Cefadroxilo durante 10 días - 30 mg/kg/día cada 12 h. Máximo 1 g cada 24 h. Se recomienda Cefadroxilo, al presentar un espectro de actividad más reducido, excelente tolerancia y buena biodisponibilidad, con una semivida relativamente larga que permite su dosificación cada 12 h y
- Alergia a penicilina (reacción inmediata o acelerada), de elección un macrólido, no obstante, debe tenerse en cuenta la posibilidad de resistencias si el paciente recibió cualquiera de estos macrólidos en los 3 meses anteriores. Existen cuatro posibilidades:
 - a. Azitromicina durante 3 días : 20 mg/kg/día cada 24 h. Máximo 500 mg/dosis. Si resistencia a macrólidos de 14 y 15 átomos (azitromicina, claritromicina y eritromicina).
 - b. Claritromicina: 20-30 mg/kg/día cada 8-12 horas, 10 días (máximo 900 mg/día).
 - c. Josamicina: 30-50 mg/kg/día, cada 12 h, 10 días (máximo 1 g/día).
 - d. Diacetato de midecamicina: 40 mg/kg/día, cada 12 h, 10 días (máximo 1,5 g/día).

Si el paciente presenta faringitis de repetición por EBHGA, reaparición de los síntomas en los 2-7 días posteriores a la finalización del tratamiento, tenemos dos alternativas: 1) Nuevo ciclo con el mismo antibiótico o 2) Amoxicilina/clavulánico, VO, 40 mg/kg/día, en 3 dosis, 10 días

Tabla 5. Antibioterapia empírica en faringoamigdalitis.

Etiología	Cuando tratar	Tratamiento empírico de elección	Alternativa
S. pyogenes	<p data-bbox="564 678 751 763">< 3 años y características de FAA</p> <p data-bbox="564 797 780 882">>3 años con escala Centor 2/3 puntos y TDR positivo</p> <p data-bbox="564 920 804 981">>3 años con escala de Centor 4/5 puntos</p>	<p data-bbox="828 725 1062 1144">Penicilina V durante 10 días (Menores de 12 años y de 27kg: 250mg cada 12 h y Mayores de 12 años o de 27kg: 500mg cada 12 h), o Amoxicilina durante 10 días 40-50 mg/kg/día cada 12 o 24 h (Máximo 500 mg cada 12 h o 1 g cada 24 h)</p>	<p data-bbox="1091 434 1329 815">En caso de mal cumplimiento vía oral o vómitos Penicilina G benzatina, dosis única IM profunda , en menores de 12 años y de 27 kg: 600.000 U y en mayores de 12 años o de 27 kg: 1.200.000 U.</p> <p data-bbox="1091 824 1329 1794">Alergia a penicilina (reacción retardada): Cefadroxilo durante 10 días - 30 mg/kg/día cada 12 h. Máximo 1 g cada 24 h. Alergia a penicilina (reacción inmediata o acelerada), 1)Azitromicina durante 3 días : 20 mg/kg/día cada 24 h. Máximo 500 mg/dosis. Si resistencia a macrólidos de 4 y 15 átomos: 2)Clindamicina: 20-30 mg/kg/día cada 8-12 horas, 10 días (máximo 900 mg/día) 3)Josamicina: 30-50 mg/kg/día, cada 12 h, 10 días (máximo 1 g/día) y 4)Diacetato de midecamicina: 40 mg/kg/día, cada 12 h, 10 días (máximo 1,5 g/día)</p>

Si los síntomas persisten pasados 72 horas de iniciado el tratamiento antibiótico, existe un fallo del tratamiento, por tanto tendremos que valorar de entrada posibilidades distintas a la resistencia bacteriana: virosis, mala adhesión al tratamiento o complicaciones supurativas locales. Una vez descartadas las anteriores, Amoxicilina/clavulánico VO, 40 mg/kg/día, en 3 dosis, 10 días (dosis máxima 500 mg).

SINUSITIS

Se recomienda no iniciar la antibioterapia en los niños que, a pesar de tener síntomas durante más de 10 días, presentan una clara evolución favorable.

Si sólo cumple criterios de duración de sintomatología (más de 10 días de síntomas sin mejoría) sin afectación importante del estado general, comenzaremos con Amoxicilina vía oral, 10 días (o hasta 7 días después de la mejoría): 80 mg/kg/día, en 3 dosis. El tratamiento de elección en nuestro medio es la amoxicilina, que tiene una buena actividad frente al neumococo, la bacteria con más frecuencia implicada y la que produce una tasa más alta de complicaciones. En áreas con altas coberturas de vacunación anti-neumocócica se ha observado una disminución en la colonización nasofaríngea por el neumococo y un aumento de los aislamientos de *H. influenzae* no tipificable y de *M. catarrhalis*. Usamos Amoxicilina-ácido clavulánico (8/1) en dosis de 80- 90 mg/kg al día repartidos cada 8 h, durante 10 días, como primera elección en los siguientes casos:

1. Niños menores de 2 años,
2. Sinusitis esfenoidal o frontal,
3. Celulitis preseptal incipiente,

4. Inmunodeprimidos o con enfermedad importante de base,
5. Síntomas muy intensos o prolongados (más de un mes) y
6. No se objetiva respuesta al tratamiento con amoxicilina.

En niños con mala tolerancia oral inicial: Ceftriaxona intramuscular 50 mg/kg/día, cada 24 h, durante 1 a 3 días, seguida de una de las anteriores pautas (en función del caso) hasta completar 10 días. La ceftriaxona es un fármaco de dispensación hospitalaria, por lo que el paciente debe ser remitido para valorar su administración.

En niños con alergia retardada a la penicilina (reacción no anafiláctica), usaremos cefalosporinas: Cefpo-doxima proxetilo en dosis de 10 mg/kg al día repartidos cada 12 h durante 10 días, Cefbuteno en dosis de 9mg/kg al día cada 24 h (máximo 400 mg al día), durante 5 a 10 días, o Cefuroxima axetilo en dosis de 30 mg/kg al día repartidos cada 12 h, durante 10 días.

En niños con alergia inmediata o acelerada a penicilina (reacción anafiláctica, tipo I), hay que valorar especialmente la posibilidad de vigilancia clínica sin antibiótico-terapia. En casos no graves, claritromicina en dosis de 15 mg/kg/ día repartidos cada 12 h, o azitromicina en dosis de 10 mg/kg al día repartidos cada 24 h, durante 3 días, o 10 mg/kg al día el primer día y 5 mg/kg al día durante 4 días más. En casos graves o si han fracasado los macrólidos, levofloxacino en dosis de 10-20 mg/kg al día repartidos cada 12 o 24 h, durante 10 días.

Tabla 6. Antibioterapia empírica en sinusitis.

Etiología	Cuando tratar	Tratamiento empírico de elección	Alternativa
<p>S. pneumoniae H.influenzae M.catarrhalis</p>	<p>Mas de 10 días de síntomas sin mejoría) sin afectación importante del estado general</p> <p>Niños menores de 2 años, Sinusitis esfenoidal o frontal Celulitis preseptal incipiente, Inmunodeprimidos o con enfermedad importante de base, Síntomas muy intensos o prolongados (más de un mes) No se objetiva respuesta al tratamiento con amoxicilina Aspecto séptico, afectación del estado general, fracaso persistente del tratamiento por vía oral o con complicaciones</p>	<p>Amoxicilina 80mg/kg/día, 3 dosis 10 días vo.</p> <p>Amoxicilina-ácido clavulánico 80- 90 mg/kg al día cada 8 h, durante 10 días</p> <p>Amoxicilina-ácido clavulánico iv 100 mg/kg al día , cada 6 h Cefotaxima iv 150-200 mg/kg al día cada 6 u 8 h o ceftriaxona iv 50-100mg/kg al día cada 12 o 24 horas.</p>	<p>Mala tolerancia oral inicial: Ceftriaxona intramuscular 50 mg/kg/día, cada 24 h, durante 1 a 3 días, seguida de una de las anteriores pautas (en función del caso) hasta completar 10 días</p> <p>Alergia retardada a la penicilina (reacción no anafiláctica: Cefuroxima axetilo en dosis de 30mg/kg al día repartidos cada 12 h, durante 10 días</p> <p>Alergia inmediata o acelerada a penicilina (reacción anafiláctica, tipo i). En casos no graves, claritromicina en dosis de 15 mg/kg al día repartidos cada 12 h , o azitromicina en dosis de 10 mg/kg al día repartidos cada 24 h, durante 3 días, o 10 mg/kg al día el primer día y 5 mg/kg al día durante 4 días más. . En casos graves o si han fracasado los macrólidos, levofloxacino en dosis de 10-20 mg/kg al día repartidos cada 12 o 24 h, durante 10 días. Levofloxacino en dosis de 10mg/kg cada 12 h en niños de 6 meses a 5 años de edad, y de 10 mg/kg por dosis cada 24 h en los mayores de 5 años (dosis máxima: 500 mg/día), en caso de alergia de tipo I a la penicilina.</p>

Los niños con aspecto séptico, afectación del estado general, fracaso persistente del tratamiento por vía oral o con complicaciones (valorable en celulitis preseptal) deben ser hospitalizados y tratados por vía parenteral, con las siguientes opciones terapéuticas: Amoxicilina-ácido clavulánico 100 mg/kg al día repartidos cada 6 h. Si el paciente había recibido previamente amoxicilina clavulánico: Cefotaxima 150-200 mg/kg al día cada 6 u 8 h o ceftriaxona 50-100mg/kg al día cada 12 o 24 horas. Levofloxacino en dosis de 10mg/kg cada 12 h en niños de 6 meses a 5 años de edad, y de 10 mg/kg por dosis cada 24 h en los mayores de 5 años (dosis máxima: 500 mg/día), en caso de alergia de tipo I a la penicilina.

Por último, si se sospecha una complicación intracraneal y en caso de riesgo de microorganismos anaerobios debemos añadir metronidazol al tratamiento 30mg/kg al día repartidos cada 6 h.

COMPLICACIONES IRVA

1. Mastoiditis

La mastoiditis es la complicación intratemporal más frecuente, secundaria a OMA. Es más frecuente en lactantes, y tiene un predominio en varones. Debe sospecharse ante fiebre, cefalea, síntomas de OMA y protrusión del pabellón auricular.

Tras la inflamación inicial de la mucosa de la apófisis mastoides el cuadro puede progresar hacia destrucción de las celdillas óseas mastoideas con el riesgo de desarrollar abscesos subperiósticos o mastoiditis crónica.

Considerar siempre una mastoiditis en una OMA que no responde a antibióticos y en una enfermedad

intracraneal supurativa sin foco aparente. El tratamiento previo con antibióticos puede enmascarar los síntomas y hacer que la membrana timpánica parezca normal. Los microorganismos son similares a los de la OMA, por tanto los antibióticos son los mismos que en OMA (en prácticamente todos los casos; es recomendable la antibioterapia intravenosa inicial y una evaluación ORL para descartar complicaciones). Usaremos, por tanto, amoxicilina clavulánico IV (100 mg/kg/día, cada 8 horas) o cefotaxima 150 mg/kg/día cada 8 horas. Si tras 72 horas de tratamiento antibiótico parenteral inicial se observa una evolución favorable, el niño está afebril y con buena tolerancia oral, los antimicrobianos parenterales pueden sustituirse por sus equivalentes orales

En lactantes y niños inmunodeprimidos, hay que pensar en gérmenes como *P. aeruginosa*, *K. Pneumoniae* y *S.aureus*, por lo que serán de elección la combinación cloxacilina (IV: 50-100 mg/kg/día, en 4 dosis) mas ceftazidima(IV: 100-150 mg/kg/día, en 3 dosis).

La duración del tratamiento será de 2 a 3 semanas en casos no complicados y de 3 a 4 en los complicados.

2. Absceso periamigdalino

El absceso periamigdalino es la infección más frecuente de los tejidos profundos de cabeza y cuello, siendo la complicación más frecuente de la faringoamigdalitis aguda. Un 10-20% de los pacientes que la padecen tienen antecedentes de amigdalitis frecuentes. Generalmente producido por EBHGA, y más raramente por estreptococos α -hemolítico y del grupo D, neumococo y anaerobios. La instauración precoz de un tratamiento antibiótico intravenoso

Tabla 7. Antibioterapia empírica en complicaciones de IRVA.

Mastoiditis	Amoxicilina clavulanico IV (150 mg/kg/día, cada 8 horas) o CEFOTAXIMA 150 mg/kg/día cada 8 horas. Si tras 72 horas de tratamiento antibiótico parenteral inicial se observa una evolución favorable, el niño está afebril y con buena tolerancia oral, los antimicrobianos parenterales pueden sustituirse por sus equivalentes orales
Absceso periamigdalino	Amoxicilina/clavulanico, IV: 100 mg/kg/día (de amoxicilina), en 3-4 dosis, pasando a vía oral tras mejoría clínica y local Alergia a penicilina, clindamicina IV: 20-40 mg/kg/día, en 4 dosis
	Clindamicina IV: 20-40 mg/kg/día, en 4 dosis

durante la fase inicial de la celulitis puede evitar la necesidad de drenaje quirúrgico, que es, en cualquier caso, el tratamiento de elección en el absceso ya formado. Se observa actualmente un aumento de la frecuencia de las mismas, o bien por un cambio en la agresividad del EBHGA o más probablemente por la reducción del tratamiento antibiótico de las faringitis. Debe derivarse el niño al hospital para recibir tratamiento intravenoso.

El tratamiento de elección será Amoxicilina/clavulanico, IV: 100 mg/kg/día (de amoxicilina), en 3-4 dosis, pasando a vía oral tras mejoría clínica y local, si sigue tratamiento vía oral la dosis recomendada es: 40 mg/kg/día (de amoxicilina), en 3 dosis.

La duración total del tratamiento será de 2 semanas.

En caso de alergia a penicilina, clindamicina IV: 20-40 mg/kg/día, en 4 dosis

3. Absceso retrofaringeo

Generalmente producido por EBHGA y más raramente por estafilococo, los microorganismos productores frecuentemente producen beta-lactamasas, la aparición de *S. aureus* meticilin resistente como productor de absceso retrofaringeo hace que las opciones de tratamiento sean más complicadas. Ante sospecha de absceso retrofaringeo, el niño debe ser derivado para recibir tratamiento intravenoso y, en ocasiones, desbridamiento quirúrgico. En la actualidad utilizan ceftriaxona y clindamicina como terapia empírica.

INFECCIONES RESPIRATORIAS DE VÍAS BAJAS

BRONQUITIS

La bronquitis (o traqueobronquitis) aguda es en un 95% de etiología viral (Adenovirus, Influenza A y B, Parainfluenza, Virus Respiratorio Sincitial, Rinovirus). Bacterias que pueden participar en ella son *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydomphila pneumoniae*, *S. pneumoniae*, *H. influenzae* y *B. pertussis*.

En los cuadros típicos de bronquitis aguda es importante descartar la necesidad de tratamiento antibiótico, el cual se reservaría para los casos con sospecha de sobreinfección bacteriana, evolución tórpida o pacientes con neumopatía previa.

En caso de sospecha de infección bacteriana secundaria, pacientes portadores de neumopatías previas o bronquitis febriles que empeoran o se prolongan: betalactámico como amoxicilina o amoxicilina-clavulánico vo (80mg/kg/día de amoxicilina, en 3 dosis). En caso de alergia a betalactámicos se emplearían macrólidos, por ser activos frente a gérmenes grampositivos y sobre todo gramnegativos, aparte de ser eficaces frente a micobacterias atípicas (azitromicina 5-10mg/kg/día en 24 h; claritromicina 7,5-15mg/kg/día, c/12h; eritromicina 30-50mg/kg/día, en 3-4 dosis, con un máximo de 2g/día).

En caso de traqueítis bacteriana se emplearía un betalactámico de amplio espectro por vía intravenosa: amoxicilina-clavulánico 100mg/kg/día (de amoxicilina) en 3-4 dosis, o cefuroxima 50-100 mg/kg/día en 3 dosis.

Si se sospecha participación de *Chlamydomphila*, *Mycoplasma* o *Bordetella pertussis* (tos ferina/síndrome pertu-soide), debemos optar directamente por los macrólidos: eritromicina (30-50 mg/kg/día, en 3-4 dosis (máx 2 g/día), 7-10 días o hasta 21 días en el caso de *C. pneumoniae*); claritromicina (15 mg/kg/día, en 2 dosis, 10 días, máx 500 mg/dosis); y especialmente azitromicina (10 mg/kg/día, 5 días, una dosis/día, máx 500 mg/dosis).

En caso de resistencia, intolerancia o contraindicación para los macrólidos, se pueden emplear como opciones otros fármacos de amplio espectro:

- Trimetoprin/sulfametoxazol oral (20/100 mg cada 12 horas) 7 días, con la siguiente pauta:
 - Niños >6 semanas-6 meses: 120 mg 2 veces al día.
 - Niños >6 meses -5 años: 240 mg 2 veces al día.
 - Niños >6-12 años: 480 mg 2 veces al día.
- Doxiciclina (\geq 8 años): 2-4mg/kg/día, en 2 dosis, 7-10 día
- Flúorquinolonas de 3ª y 4ª generación (levofloxacino, moxifloxacino) en \geq 18 años, 7-10 días, VO.

NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD

De acuerdo con lo revisado en el protocolo correspondiente, partiendo de la definición de neumonía como presencia de fiebre y/o síntomas respiratorios de presentación aguda junto con la evidencia de infiltrado parenquimatoso pulmonar en la radiografía de tórax, la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es aquella que se presenta en el paciente que no ha sido hospitalizado en los últimos 7 días o la que tiene lugar en las

Tabla 8. Antibioterapia empírica en bronquitis.

Bronquitis	Microorganismo	Tratamiento
Bronquitis aguda	95% etiología viral	Actitud expectante
Sospecha de infección bacteriana secundaria, portadores de neumopatías previas o bronquitis febriles que no mejoran	Mycoplasma pneumoniae, Chlamydomphila pneumoniae, S. pneumoniae, H. influenzae y B. pertussis	Amoxicilina o amoxicilina-clavulánico vo (80mg/kg/día en 3 dosis) durante 7 días. Si alergia a betalactámicos: macrólidos, sobre todo azitromicina (5-10mg/kg/día en 24 horas durante 5 días) o claritromicina (15mg/kg/día en 2 dosis durante 7 días)
Traqueítis bacteriana		Amoxicilina-clavulánico vo (80mg/kg/día en 3 dosis) durante 7 días o cefuroxima (50-100mg/kg/día en 2 dosis)
Tos ferina o síndrome pertusoide	Chlamydomphila, Mycoplasma o Bordetella pertussis	Eritromicina (30-50 mg/kg/día, en 3-4 dosis (máx 2 g/día), 7-10 días o hasta 21 días en el caso de C. pneumoniae); claritromicina (15 mg/kg/día, en 2 dosis, 10 días, máx 500 mg/dosis); y especialmente azitromicina (10 mg/kg/día, 5 días, una dosis/día, máx 500 mg/dosis).

primeras 48 horas de su hospitalización.

La neumonía típica es producida principalmente por *Streptococcus pneumoniae*, y otros gérmenes como *H. influenzae*, *S. agalactiae* y *S. aureus*. Clínicamente se caracteriza por fiebre elevada, escalofríos, tos, afectación del estado general, síntomas respiratorios, dolor torácico o abdominal y/o vómitos o diarrea. La auscultación suele sugerir consolidación con la presencia de crepitantes localizados, soplo tubárico, hipoventilación o pectoriloquia. Como ya sabemos, la clínica típica respiratoria es

menos frecuente en niños pequeños. El patrón radiográfico suele ser de tipo alveolar, con condensaciones lobares o segmentarias y broncograma aéreo en su interior.

La neumonía atípica, más propia de gérmenes como *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae* o virus, tiene un comienzo más gradual, con sintomatología gripal, exantema y manifestaciones extrapulmonares. El patrón radiológico es de tipo intersticial generalmente, con imágenes de hiperinsuflación y atelectasia.

En cuanto a la etiología, los agentes causales más frecuentes según la edad son:

- Menores de 1 mes: fundamentalmente *Streptococcus agalactiae* y *Escherichia coli*, aunque también virus como varicela o herpes simple, y *Listeria monocytogenes*.
- De 1 a 3 meses: fundamentalmente virus respiratorios (como el virus respiratorio sincitial en un 50%), y en el caso de etiología bacteriana la más frecuente es el *Streptococcus pneumoniae* y *S. aureus*. Otras causas son *Haemophilus influenzae b*, EGB, *Chlamydia trachomatis*, *Listeria* y *Escherichia coli*.
- Mayores de 3 meses y hasta los 5 años: la causa más frecuente después de la viral sigue siendo *S. pneumoniae*, seguida por *S. pyogenes*, *S. aureus* y *H. influenzae B*.
No obstante, en el caso de neumonía atípica o indeterminada hay que sospechar gérmenes virales o bien *Mycoplasma* o *Chlamydia pneumoniae*.
- En pacientes de 5 años o más, la etiología más frecuente es *Chlamydia* o *Mycoplasma pneumoniae*, que alcanzan su máxima incidencia a los 8-10 años, momento en que son igual de frecuentes que el neumococo.
- En algunos casos podemos encontrar infecciones mixtas, siendo frecuente la asociación entre virus respiratorio sincitial y neumococo, y entre virus de la gripe y *S. pneumoniae* o *S. aureus*.

Son criterios de ingreso hospitalario:

- Menores de 6 meses.
- Afectación del estado general.
- Patología de base (neumopatía, cardiopatía, inmunodepresión, malnutrición).
- Dificultad para el control evolutivo o dudas acerca del cumplimiento terapéutico.
- Intolerancia o rechazo al tratamiento oral. Dificultades para la alimentación
- Distrés respiratorio, taquipnea importante.
- Hipoxemia (Sat O₂ <92%) o cianosis
- Coexistencia de otros problemas (diarrea, broncoespasmo, deshidratación...)
- Afectación radiológica extensa, derrame pleural, absceso o neumotórax.
- Sospecha de sepsis.
- Sospecha de infección por estafilococo, gram negativos o germen inhabitual.
- Necesidad de identificación bacteriológica y antibiograma.
- Falta de respuesta a las 48-72 horas de tratamiento ambulatorio.
- Problemas socioeconómicos.

De acuerdo a la etiología, el tratamiento empírico recomendado será betalactámicos y macrólidos ante todo, pensando en cubrir gérmenes gram positivos, gram negativos, así como bacterias que carecen de pared celular, como *Mycoplasma*. Según el grupo de edad:

- Menores de 6 meses: en general se recomienda el ingreso hospitalario, aunque algunas guías ya contemplan el

tratamiento ambulatorio en los mayores de 3 meses.

- Recién nacidos menores de 1 mes: de elección Ampicilina iv. (150 mg/Kg/día/6h) + Cefotaxima i.v. (150 mg/Kg/día/6h). Otra posibilidad es ampicilina iv+gentamicina iv (5-7,5 mg/kg/día).
 - Entre 1 y 3 meses: se recomienda ampicilina y cefotaxima iv al igual que en el caso anterior, aunque se contempla la posibilidad de sustituir la cefotaxima por ceftriaxona a 50 mg/kg/día en 1 ó 2 dosis. Aunque las cefalosporinas de 3ª generación son los betalactámicos más eficaces y activos frente a *S. pneumoniae*, existe una cefalosporina de 2ª generación, como es la cefuroxima axetilo, que mantiene buena actividad frente a los neumococos moderadamente resistentes, y que a la dosis de 150 mg/kg/día podría emplearse como alternativa a cefotaxima o ceftriaxona.
 - En caso de sospecha de infección por *S. aureus* (neumonía persistente o recurrente), se valorará iniciar tratamiento o añadir cloxacilina o vancomicina a dosis de 40mg/kg/día (máximo 2-4 gramos/día) en 3-4 dosis.
 - En caso de sospecha de neumonía atípica, es de elección la eritromicina iv a 40mg/kg/día cada 6 horas, aunque una alternativa es la claritromicina a 15mg/kg/día cada 12 horas.
- De 3 a 6 meses: se emplearía en monoterapia ampicilina iv o amoxicilina-clavulánico iv (100mg/kg/día/8h). También se puede emplear una cefalosporina de 3ª generación como cefotaxima o ceftriaxona, o bien una de 2ª generación como la cefuroxima.
 - De 6 meses a 5 años: el tratamiento se orienta fundamentalmente a tratar *S. pneumoniae*:
 - El tratamiento de elección es la amoxicilina via oral a dosis altas (80-100mg/kg/día cada 8 horas), por ser el antibiótico vía oral más activo frente al neumococo y cuyo excelente perfil de tolerancia y biodisponibilidad permite administrarlo a dosis doble de las estándares, para las que casi el 90% de los neumococos son sensibles. Como alternativa se emplearía amoxicilina-clavulánico a iguales dosis o cefuroxima-axetilo. Recordemos que cefixima es ineficaz frente a los neumococos resistentes. En sujetos alérgicos a betalactámicos, se emplearía un macrólido vía oral.
 - En caso de sujetos no vacunados frente a *H. influenzae*, el tratamiento de elección sería amoxicilina-clavulánico vo a dosis altas, cefalosporinas de segunda (cefuroxima-axetilo) o tercera generación (cefprozima proxetilo), o bien cefonicid/ceftriaxona/cefotaxima im.

- En caso de ingreso, el tratamiento de elección sería con ampicilina a 200mg/kg/día cada 6 horas o bien Amoxicilina-clavulánico a 100mg/kg/día/6 horas si es sujeto no vacunado frente a *H. influenzae*. Como alternativas a este tratamiento se podrá administrar cefotaxima iv (200mg/kg/día/6h) o ceftriaxona (75-100mg/kg/día/12-24h).
Si se sospecha infección por *S. aureus*, se puede administrar cloxacilina iv a 100mg/kg/día cada 6 horas.
- Si se sospecha claramente una neumonía atípica o indeterminada, se trata de un cuadro leve y el seguimiento posterior del paciente está asegurado, las guías actuales contemplan la posibilidad de mantener actitud expectante durante 24-48 horas con tratamiento sintomático y reevaluar posteriormente. El tratamiento antibiótico indicado en este caso sería con un macrólido vía oral: eritromicina (40mg/kg/día en 4 dosis), claritromicina (15mg/kg/día en 2 dosis, máximo 500mg), o azitromicina (10mg/kg/día el primer día, seguido de la mitad de dosis en los días 2 a 5. Máximo 500mg/dosis).
Si se precisa ingreso hospitalario, el tratamiento de elección sería con eritromicina iv, valorando la adición de ampicilina iv. La claritromicina iv es considerada como alternativa a la eritromicina por la mayoría de las guías.
- Mayores de 5 años: en este caso sospechamos de entrada una neumonía atípica, con lo cual el tratamiento de elección se dirige a combatir *Mycoplasma* o *Chlamydia* como gérmenes más frecuentes:
 - El tratamiento de elección es un macrólido vía oral: la guía ABE proponía preferentemente eritromicina o azitromicina vía oral, hoy la guía de terapéutica antimicrobiana utilizada en Atención Primaria en nuestra comunidad considera de primera elección la azitromicina (10 mg/kg/día el primer día, seguida de 5 mg/kg/día en los días 2 a 5). Como alternativas se emplearían claritromicina (15mg/kg/día en 2 dosis) o eritromicina (40mg/kg/día en 4 dosis).
 - Si precisa ingreso hospitalario, el tratamiento de elección sería con eritromicina iv o bien claritromicina iv e incluso azitromicina si tolera la vía oral.
 - En casos de mala evolución o fallo en la respuesta al tratamiento, hay que considerar cubrir neumococo, bien con amoxicilina vía oral o amoxicilina-clavulánico a dosis altas en niños no vacunados contra *Haemophilus*, así como cefalosporinas de segunda o tercera generación.
En niños ingresados, se valoraría la adición de ampicilina iv, una cefalosporina de tercera

generación o amoxicilina-clavulánico iv.

- Como se establece en la última revisión de nuestro protocolo correspondiente de la Unidad, en caso de paciente mayor de 5 años con aspecto séptico o clara consolidación lobar, con o sin derrame, se debe comenzar a tratar con betalactámico vía oral (amoxicilina, amoxicilina-clavulánico o cefuroxima) o intravenosa (cefalosporina de tercera generación).
- La duración del tratamiento es habitualmente de 7-10 días, aunque en el caso de la azitromicina es de 5 días. En neumonías graves la pauta de tratamiento es de 10-14 días. En el caso de la NAC asociada a gripe se recomienda utilizar amoxicilina-clavulánico por la frecuente asociación con *S. aureus* y *S. pneumoniae*.

Hemos de tener en cuenta que existen situaciones hospitalarias especiales que hacen cambiar la conducta a adoptar en cuanto a la pauta antibiótica:

- Derrame pleural paraneumónico: se cubren los gérmenes más habituales de NAC, siendo el más importante de ellos el *S. pneumoniae*, aunque en caso de neumatoceles debemos cubrir el *S. aureus*, y en caso de aspiración, gérmenes anaerobios. La pauta empírica inicial es Cefotaxima (200 mg/kg/día) o Ceftriaxona (100 mg/kg/día) + Clindamicina (40 mg/kg/día). Como alternativa se puede emplear amoxicilina-clavulánico (100mg/kg/día). La duración total

de la antibioterapia no debe ser inferior a 3-4 semanas, recomendándose el paso a vía oral cuando el paciente se encuentre afebril durante 48 horas o cuando se retire el drenaje.

- Neumonías graves ingresadas en UCIP, con o sin derrame: si es neumonía lobar lo ideal es combinar cefotaxima i.v. (200-300 mg/kg/día c/6 h)+ clindamicina i.v. (40 mg/kg/día c/6h) +/- macrólido i.v. (Eritromicina 40 mg/kg/día c/6 h). En neumonías intersticiales cefotaxima i.v. (200 mg/kg/día c/6 h) + macrólido i.v. (Eritromicina 40 mg/kg/día c/6 h) +/- cotrimoxazol i.v. (20 mg/kg/día c/12 h) +/- oseltamivir si gripe A o B sospechada o confirmada por test rápido.
- Neumonía necrotizante y abscesos pulmonares: se deben sospechar gérmenes como *neumococo*, *estafilococo*, *anaerobios*, *estreptococo*, *Legionella*, *Klebsiella*, *Aspergillus* y otros gérmenes. El tratamiento sería con una cefalosporina de tercera generación (cefotaxima a 200mg/kg/día, cada 6 horas) y clindamicina (40mg/kg/día, cada 6 horas).
- Neumonía aspirativa, con o sin derrame pleural: los gérmenes más frecuentes son *S. aureus*, *H. influenzae* y anaerobios. El tratamiento de elección es con amoxicilina-clavulánico (100mg/kg/día cada 6-8 horas, máximo 3-4 gramos al día). Como alternativa, se puede valorar la adición de gentamicina iv (5-7,5 mg/kg/día, cada 24 horas).
- Paciente inmunodeprimido: hay que atacar gérmenes como *S. pneumoniae*, *S. aureus*,

Tabla 9. Antibioterapia empírica en neumonía.

NAC/Edad	Microorganismo	Tratamiento*
<1 mes	S.agalactiae, L.monocytogenes	E.coli, Ampicilina iv. (150 mg/Kg/día/6h) + Cefotaxima i.v. (150 mg/Kg/día/6h). Alternativa: ampicilina iv+gentamicina iv (5-7,5 mg/kg/día).
1-3 meses	Streptococcus pneumoniae y S. aureus. Otras causas son Haemophilus influenzae b, EGB, Chlamydia trachomatis, Listeria y Escherichia coli.	Ampicilina+cefotaxima iv igual que anterior. También se puede emplear la ceftriaxona o cefuroxima
3-6 meses	S. pneumoniae, seguida por S. pyogenes, S. aureus y H. influenzae B. No obstante, en el caso de neumonía atípica o indeterminada hay que sospechar gérmenes virales o bien Mycoplasma o Chlamydia pneumoniae	Ampicilina (100mg/kg/día) o Amoxicilina-clavulánico (100mg/kg/día). Alternativas: cefalosporinas de 3ª generación o cefuroxima. Si sospecha de S.aureus, cloxacilina iv (100mg/kg/día cada 6 horas). Claritromicina o eritromicina iv. Azitromicina vo.
6 meses-5 años	S. pneumoniae, seguida por S. pyogenes, S. aureus y H. influenzae B. Si clínica atípica	Amoxicilina vo (80mg/kg/día). Alternativa amoxicilina-clavulánico a iguales dosis o cefuroxima. Si sujeto no vacunado frente a HiB, amoxicilina-clavulánico vo. Si ingreso, tratar como en el grupo de 3-6 meses. Si alergia a betalactámicos: macrólidos vo
>5 años	Chlamydia o mycoplasma pneumoniae	Macrólidos vo: eritromicina (40mg/kg/día en 4 dosis), claritromicina (15mg/kg/día en 2 dosis, máximo 500mg), o azitromicina (10mg/kg/día el primer día, seguido de la mitad de dosis en los días 2 a 5. Máximo 500mg/dosis). Macrólidos vo: de elección azitromicina. Si mala evolución, tratar como una típica. Usar directamente betalactámico si aspecto séptico o clara consolidación lobar

*Duración del tratamiento: 7-10 días. Azitromicina 5 días. Neumonías graves: 10-14 días.

H. influenzae y *Pseudomonas aeruginosa*. Es por ello que entra en juego una cefalosporina de cuarta generación como la cefepima, que combina la eficacia frente a neumococo de la cefotaxima con la actividad de la ceftazidima frente a *P. aeruginosa*. La dosis de cefepime es 150mg/kg/día cada 8 horas, añadiendo vancomicina iv (40mg/kg/día cada 6-8 horas) si existe afectación difusa, e incluso valorando la adición de cotrimoxazol (20 mg/kg/día cada 12 horas). Si hay afectación focal, la adición de vancomicina o amoxicilina-clavulánico intravenoso se valorará según el caso.

- Infecciones nosocomiales graves (niños ingresados en unidades especiales, bajo ventilación mecánica, con catéteres centrales y sometidos a antibioterapia de amplio espectro): deben cubrirse bacilos gramnegativos (*Klebsiella*, *E.coli*, *Pseudomonas*, *Haemophilus influenzae* B) y *S. aureus*. Para ello se emplean fármacos como meropenem (120 mg/kg/día, cada 8 horas) o piperacilina-tazobactam (200-300mg/kg/día cada 6 horas).

CARDIOVASCULAR: ENDOCARDITIS INFECCIOSA

Seguiremos las recomendaciones de la Sociedad Española de Cardiología Pediátrica y la Guía Clínica propuesta por Anales de Pediatría en 2013, que recoge las recomendaciones para la prevención de la endocarditis infecciosa (EI), contenidas en las guías elaboradas por la *American Heart Association (AHA)* y la *European Society of Cardiology (ESC)*, a partir de las cuales se han consensuado las recomendaciones de la *Sociedad Española de Cardiología Pediátrica* y

Cardiopatías Congénitas (Pérez-Lescure Picarzo J, et al. Guía clínica para la prevención de la endocarditis infecciosa. An Pediatr (Barc). 2013).

La EI es un proceso inflamatorio de etiología infecciosa que afecta al endocardio y/o a las válvulas cardíacas, y cuyo factor de riesgo más importante es la presencia de cardiopatías congénitas, y en ausencia de las mismas, los catéteres venosos centrales en el caso de niños ingresados en cuidados intensivos, neonatos prematuros, enfermos oncológicos e inmunodeprimidos.

Los patógenos más comunes implicados en los niños son *Streptococcus viridans* y *Staphylococcus aureus*, aunque otros menos frecuentes son *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Streptococcus* del grupo A y B, *Escherichia coli*, *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*. Las EI agudas suelen ser estafilocócicas y las subagudas, estreptocócicas. En las EI sobre válvula protésica, el agente etiológico más frecuente es *Staphylococcus epidermidis* en las precoces (<12 meses), y en las tardías el espectro microbiano etiológico es similar al descrito en válvula nativa. En neonatos, la EI suele deberse a *S. aureus*, *S. epidermidis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus sanguis* y *Candida albicans*.

Profilaxis de endocarditis

La profilaxis de EI pretende evitar el desarrollo de la enfermedad en pacientes de riesgo cuando son sometidos a procedimientos que pueden originar una bacteriemia. Las recomendaciones sobre profilaxis antibiótica en niños experimentaron un cambio significativo con las Guías de la *American Heart Association* en 2007 y de la *Sociedad Europea de Cardiología* en

2009, debido a su novedosa manera de abordar la profilaxis de la enfermedad, enfatizando en la importancia de una buena higiene oral y en la extrema asepsia durante la manipulación de catéteres y otros procedimientos invasivos, como medidas más eficaces para la prevención que la administración de antibióticos.

Indicaciones actuales de profilaxis:

- *La profilaxis antibiótica sólo debe emplearse en pacientes con el mayor riesgo de endocarditis infecciosa:*
 1. Pacientes con una válvula protésica o material protésico utilizado para la reparación de la válvula cardíaca. (nivel de evidencia IIa)
 2. Pacientes con endocarditis infecciosa previa. (IIa)
 3. Pacientes con cardiopatía congénita:
 - 3.a. Cardiopatía congénita cianótica, sin cirugía de reparación, o con defectos residuales, cortocircuitos o conductos paliativos.
 - 3.b. Cardiopatía congénita con reparación completa con material protésico bien colocado por cirugía o por técnica percutánea, hasta 6 meses después del procedimiento.
 - 3.c. Cuando un defecto residual persiste en el lugar de implantación de un material protésico o dispositivo por cirugía cardíaca o por técnica percutánea.
 4. La *American Heart Association* recomienda también en los receptores de trasplante cardíacos que

desarrollan valvulopatía cardíaca.

- Ya no se recomienda la profilaxis antibiótica en otras formas de cardiopatía valvular o congénita.
- Según el tipo de procedimiento:
 1. Procedimientos dentales:
 - 1.a. *La profilaxis antibiótica debería plantearse para los procedimientos dentales que precisan manipulación de la región gingival o periapical de los dientes o la perforación de la mucosa oral.*
 - 1.b. No se recomienda para las inyecciones de anestesia local en tejido no infectado, la eliminación de suturas, rayos X dentales, colocación o ajuste de aparatos o correctores prostodónticos u ortodónticos móviles.
 - 1.c. Tampoco se recomienda profilaxis después de la extracción de dientes deciduos o de traumatismo labial y de mucosa oral.
 2. Procedimientos del tracto respiratorio:
 - 2.a. La profilaxis antibiótica no se recomienda para los procedimientos del tracto respiratorio, que incluyen la broncoscopia o laringoscopia, la intubación transnasal o endotraqueal.
 - 2.b. *La profilaxis antibiótica es razonable en pacientes sometidos a procedimientos invasivos del tracto/mucosa respiratorios, que impliquen incisión o biopsia de la mucosa respiratoria, por ejemplo, amigdalectomía y adenoidectomía.*

Tabla 10. Antibioterapia empírica en endocarditis.

Procedimientos	Situación	Tratamiento
Dentales (situación de riesgo)	Tolerancia oral	Amoxicilina 50mg/kg. Si hipersensibilidad no mediada por IgE: cefalexina (50mg/kg) o clindamicina (20mg/kg). Si hipersensibilidad a penicilina mediada por IgE: azitromicina o claritromicina (15mg/kg)
	Intolerancia oral	Ampicilina (50mg/kg) o cefazolina o ceftriaxona (50mg/kg). Si alergia a penicilina no mediada por IgE: cefazolina o ceftriaxona. Si mediada por IgE: clindamicina (20mg/kg)
Tracto respiratorio	Procedimiento invasivo	Penicilina antiestafilocócica o cefalosporina. Alternativa: vancomicina (si alergia a betalactámicos o S.aureus resistente a meticilina)
Tracto gastrointestinal o genitourinario	Procedimiento invasivo	Agente activo frente a <i>Enterococcus</i> (ampicilina o amoxicilina). Vancomicina si intolerancia a betalactámicos.
Dermatológico traumatológico	Contexto de una infección confirmada	Agente activo frente a <i>Staphylococcus</i> y <i>Streptococcus</i> beta-hemolíticos (penicilina antiestafilocócica o cefalosporina) Si intolerancia a betalactámicos o infección por S.aureus resistente a meticilina: vancomicina o clindamicina

3. Procedimientos gastrointestinales o urogenitales:

La profilaxis antibiótica no se recomienda en gastroscopia, colonoscopia, cistoscopia o ecocardiografía transesofágica.

4. Piel y tejido blando:

La profilaxis antibiótica no se recomienda para ningún procedimiento.

* No se recomienda realizar profilaxis antimicrobiana durante la inserción y la manipulación de catéteres venosos, siendo obligatorio adoptar las medidas asépticas necesarias para reducir la tasa de infección.

Recomendaciones actuales de profilaxis:

- *Para procedimientos dentales de riesgo:* en este caso los objetivos principales de la profilaxis antibiótica son los *Streptococcus* presentes en la flora oral.

El antibiótico se administrará en dosis única de 30-60 minutos antes del procedimiento, aunque si por error no se administrara dicha dosis, se puede hacer dentro de las 2 horas siguientes al procedimiento.

1. Posibilidad de utilizar la vía oral: amoxicilina 50mg/kg.
2. Imposibilidad de utilizar la vía oral: ampicilina o cefazolina o ceftriaxona a 50mg/kg im o iv.
3. Alergia a penicilina o ampicilina, vía oral: cefalexina 50mg/kg vo o clindamicina 20mg/kg vo o azitromicina o claritromicina 15mg/kg vo.

*Las cefalosporinas no deben administrarse en pacientes con anafilaxia, angioedema o

urticaria después de la administración de penicilina o ampicilina.

4. Alergia a penicilina o ampicilina e imposibilidad de utilizar la vía oral: cefazolina o ceftriaxona a 50mg/kg im o iv (si es reacción no anafiláctica). Otra posibilidad es utilizar clindamicina a 20 mg/kg im o iv.

- Para determinados procedimientos en el contexto de una infección confirmada o en procedimientos invasivos del tracto respiratorio, genitourinario o gastrointestinal:

1. En tracto respiratorio: penicilina antiestafilocócica o cefalosporina.

En caso de intolerancia a beta-lactámicos o *S.aureus* resistente a metilicina, se empleará vancomicina.

2. En tracto gastrointestinal o genitourinario: ampicilina o amoxicilina, por ser agentes activos frente a *Enterococcus*. Si existe intolerancia a beta-lactámicos, se empleará vancomicina.

3. Dermatológico o traumatólogo: agente activo frente a *Staphylococcus* y *Streptococcus* beta-hemolíticos, como una penicilina antiestafilocócica o cefalosporina. Si existe intolerancia a beta-lactámicos o infección por *S.aureus* resistente a metilicina, se empleará vancomicina o clindamicina.

En los pacientes sometidos a cirugía cardíaca o vascular y en pacientes de riesgo que se someten a un implante de una válvula protésica o material protésico intravascular u otro tipo de material

extraño, se considerará la administración de profilaxis antibiótica perioperatoria debido al elevado riesgo de infección y la posibilidad de evolución negativa. Dado que los microorganismos más frecuentes involucrados son estafilococos coagulasa negativos y *S.aureus*, se deberá seleccionar un régimen antibiótico de acuerdo con los patrones locales de resistencia. La profilaxis se iniciará inmediatamente antes del procedimiento, finalizando 48 horas después de la intervención. Se recomienda encarecidamente eliminar las fuentes potenciales de sepsis dental al menos 2 semanas antes del implante de una válvula protésica u otro material extraño intracardiaco o intravascular, a menos que se trate de una intervención urgente.

TRATAMIENTO EMPÍRICO DE LA ENDOCARDITIS

Generalidades:

- Si es posible, retirar dispositivos endovasculares y cultivarlos.
- El tratamiento antibiótico puede demorarse 48 horas en niños estables con hemocultivo inicial negativo.
- Tratar las El “definitivas”; valorar individualmente las “posibles”.
- Duración del tratamiento: 4 semanas si válvula nativa y no complicaciones , 6-8 semanas si válvula protésica o El complicada
- El tratamiento debe ser endovenoso salvo excepciones.
- Monitorizar vancomicina y gentamicina (controles cada 3-4 días).
- Apirexia en la mayoría de los casos a los 3-5 días de iniciar

tratamiento antibiótico adecuado(hasta 7 días si *S. aureus*)

- Los días de tratamiento se cuentan desde el primer día con hemocultivo negativo si éste fue inicialmente positivo, habiéndose repetido éste cada 24-48 horas hasta entonces. Si se ha precisado cirugía de reemplazo de una válvula nativa, el tratamiento es el recomendado para la válvula protésica, iniciando un ciclo completo de antibioterapia si el cultivo del tejido reseca fuera positivo, y completando el ciclo iniciado antes de la cirugía si fuera negativo. Los antibióticos que se utilizan asociados deben administrarse al mismo tiempo o muy seguidos, para maximizar sus efectos sinérgicos.

Recomendaciones:

Tras obtener las muestras para cultivo, se trata con una penicilina semisintética antiestafilocócica (nafcilina, oxacilina o meticilina) y un aminoglucósido (gentamicina), cubriendo así *S. viridans*, *S. aureus* y gramnegativos. Puede añadirse penicilina para mayor actividad contra el *S. viridans*. Si se sospecha resistencia a meticilina o existe alergia a penicilinas, se utiliza la vancomicina en su lugar. Una vez aislado el microorganismo, con antibiograma, se inicia tratamiento específico.

Ante el incremento de SAMR, se está empezando a recomendar iniciar tratamiento con vancomicina, de forma que:

- 1) Sobre válvula nativa:
 - Aguda: Vancomicina (40 mg/kg/día en 2-3 dosis) + ceftriaxona (200 mg/kg/día

- en 2 dosis) (si alergia a b-lactámicos, sustituir ceftriaxona por gentamicina (3 mg/kg/día en 3 dosis))
- Hemocultivo negativo: Vancomicina (40 mg/kg/día en 2-3 dosis) + gentamicina (3 mg/kg/día en 3 dosis)
- 2) Adictos a droga via parenteral:
- Cloxacilina (200 mg/kg/día en 4-6 dosis) (o vancomicina si alergia a beta-lactámicos) +gentamicina (3 mg/kg/día en 3 dosis)
- 3) Sobre válvula protésica:
- Empírico: Vancomicina (40 mg/kg/día en 2-3 dosis) + gentamicina (3 mg/kg/día en 3 dosis) +rifampicina (20 mg/kg/día en 3 dosis), ésta última actúa sobre cocos y bacilos grampositivos aerobios y anaerobios, incluyendo estafilococos meticilinresistentes.
 - Si HC negativo: Precoz: Vancomicina (40 mg/kg/día en 2-3 dosis) + Gentamicina (3 mg/kg/día en 3 dosis); Tardía: Igual que en la precoz + ceftriaxona (200 mg/kg/día en 2 dosis)

prolongarse en el tiempo por el desarrollo de una intolerancia a la lactosa o una sensibilización a las proteínas de la leche de vaca. La complicación más importante de la GEA es la deshidratación, especialmente en lactantes.

La diarrea no inflamatoria es el tipo de GEA más frecuente, es aquella con numerosas deposiciones de tipo acuoso, sin sangre ni moco, en un paciente afebril. Los vómitos y los síntomas respiratorios asociados orientan a etiología viral. Su causa más frecuente son los virus: rotavirus en menores de 2 años, adenovirus entéricos, calicivirus, astrovirus y virus de Norwalk, entre otros.

La diarrea inflamatoria es la acompañada de fiebre, con deposiciones escasas con moco, sangre y leucocitos, producida por invasión de la mucosa colónica. La presencia de fiebre alta (> 40 °C), heces sanguinolentas, dolor abdominal o síntomas del sistema nervioso central (irritabilidad, letargia, convulsiones) orientan a una etiología bacteriana. En este caso debemos pensar en enterobacterias del tipo de *Salmonella spp*, *Shigella spp*, *Yersinia enterocolitica*, *E. coli* y otros gérmenes como *Campylobacter jejuni* y *Clostridium difficile*.

En el caso de toxiinfecciones alimentarias, definidas por los CDC como la presencia de 2 o más personas afectadas por un cuadro clínico similar tras la ingestión de un alimento común, el principal agente responsable es *Salmonella sp*, aunque también *C. jejuni*, *E. coli* (enterotoxigénico y enterohemorrágico), *Shigella sp* y *S. aureus*.

A continuación recogemos las recomendaciones de ESPGHAN, AEPED y guía ABE sobre las indicaciones de

GASTROINTESTINAL

GASTROENTERITIS AGUDA

Inflamación de la mucosa gástrica e intestinal, habitualmente de causa infecciosa, que va a cursar clínicamente con un cuadro de deposiciones líquidas en número aumentado que suele acompañarse de vómitos, fiebre y dolor abdominal. En general es un proceso autolimitado que suele resolverse en un período de 3 a 5 días (no más de 2 semanas), aunque a veces puede

tratamiento antibiótico en los cuadros gastroentéricos en la edad pediátrica:

- Los virus son la causa más frecuente de diarrea, con el rotavirus como el principal causante en los menores de 2 años de edad, por lo que en general no está indicado el tratamiento antibiótico. Además, aun en los de etiología bacteriana la mayoría de los procesos son autolimitados, por lo que tampoco se trataría con antibacterianos puesto que éstos no han demostrado acortar la duración del proceso globalmente.
- Las indicaciones generales del tratamiento antibiótico empírico inicial según la guía ABE y la Asociación Española de Pediatría son la sospecha de etiología bacteriana y/o riesgo de infección grave:
 - Lactantes menores de 6 meses con afectación general
 - Pacientes inmunodeprimidos
 - Enfermedad sistémica grave, con fiebre y afectación del estado general (septicemia confirmada o sospechada)
 - Malnutrición importante
 - Drepanocitosis
- Según la ESPGHAN (2010) puede considerarse el uso de antibióticos en:
 - diarrea invasiva grave (nivel de evidencia Vb, grado D de recomendación)
 - sospecha de shigelosis (Vb, D)
 - diarrea acuosa si el paciente ha viajado recientemente o ha estado expuesto a cólera (Vb, D)
- Otras indicaciones son:
 - Diarrea del viajero, la que se presenta durante el transcurso de un viaje.
 - Diarrea de más de 10-14 días de duración con el antecedente de exposición a agua no controlada, en la que hay que pensar en *Giardia lamblia*.
- Antibioterapia empírica inicial:
 - Azitromicina vía oral a 10mg/kg/día en una sola dosis durante 3-5 días (adolescentes 500mg/día), especialmente eficaz frente a la diarrea por *C. jejuni* y *E.coli* enterohemorrágico (ECEH). Es además la primera elección en la diarrea del viajero.
 - Cotrimoxazol (TMP-SMX): 10 mg (TMP)/kg/día en 2 dosis durante 3-5 días (máximo 160 mg/dosis de trimetoprim), aunque en inmunodeprimidos se puede prolongar el tratamiento hasta 7-10 días. Es eficaz frente a *E.coli* (excepto en el caso de ECEH porque aumenta el riesgo de Síndrome Hemolítico-Urémico), *Yersinia*, *V. cholerae* y también en el caso de salmonelosis y shigelosis leves, aunque cada vez son más frecuentes las cepas de *Shigella* resistentes a cotrimoxazol y ampicilina.
 - En el caso de diarrea de más de 10 días de duración, el tratamiento antibiótico empírico sería el metronidazol (30 mg/kg/día vo en 3-4 dosis, durante 5-10 días, máximo de 500-750 mg/dosis), ante sospecha de posible giardiasis.
- Indicaciones de tratamiento antibiótico vía parenteral:
 - Imposibilidad de utilizar la vía oral por intolerancia u otras causas.

Tabla 11. Antibioterapia empírica en gastroenteritis.

GEA Situación	Microorganismos	Tratamiento
ABE/AEPED Lactantes <6meses con estado general afectado, inmunodeprimidos, sospecha de septicemia, malnutrición importante, drepanocitosis ESPGHAN Sospecha de shigelosis, diarrea invasiva grave o diarrea acuosa en paciente que ha viajado recientemente o ha estado expuesto a cólera	<i>Salmonella spp, Shigella spp, Yersinia enterocolitica, E. coli</i> y otros gérmenes como <i>Campylobacter jejuni</i> y <i>Clostridium difficile</i>	Azitromicina vo (10mg/kg/día, cada 24 horas) 5 días. Adolescentes 500mg/día TMP-SMX 10mg/kg/día (máximo 160mg/dosis de TMP) 3-5 días o 7-10 días en inmunodeprimidos
Intolerancia via oral, inmunosupresión y diarrea febril, bacteriemia o toxemia, <3 meses con fiebre y sospecha de sepsis Diarrea >10-14 días		cefotaxima (100-200mg/kg/día iv, en 3-4 dosis) o ceftriaxona (50-75 mg/kg/día im/iv en 1 sola dosis, durante 3-5 días). Metronidazol (30mg/kg/día en 3-4 dosis, 5-10 días, máx. 500-750mg/dosis).

- Pacientes con inmunosupresión y diarrea febril
- Bacteriemia o toxemia
- Neonatos y lactantes menores de 3 meses con fiebre o sospecha de sepsis.

En estos casos es de elección una cefalosporina de 3ª generación, como cefotaxima (100-200mg/kg/día iv, en 3-4 dosis) o ceftriaxona (50-75 mg/kg/día im/iv en 1 sola dosis, durante 3-5 días).

GENITOURINARIO

INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO

La infección del tracto urinario (ITU) es la causa bacteriana más frecuente de fiebre sin foco en los niños menores de 3 años. La ITU es muy probable si: a) la esterasa leucocitaria y los nitritos son positivos en el examen de la tira reactiva y b) detección de bacteriuria por microscopia y tinción de Gram de la orina. Estas pruebas permiten tomar ya una decisión terapéutica antes de confirmar la infección mediante el urocultivo.

E.coli se aísla en el 70-80% de los casos de niños sanos. Otras bacterias

menos frecuentes son *Proteus*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Enterobacter* y *Pseudomonas*. Estas últimas están más en relación con malformaciones o anomalías del tracto urinario, instrumentación, colocación de catéteres y profilaxis antibiótica de reflujos vesico-ureterales.

El tratamiento debe iniciarse de forma inmediata, sobre todo en niños lactantes febriles con alta probabilidad de pielonefritis aguda. Tratamientos por vía oral están demostrando ser tan efectivos como por vía parenteral en lactantes mayores de 2-3 meses sin factores de riesgo (sin gravedad, ni anomalías del tracto urinario, ni vómitos).

Actualmente, amoxicilina y cotrimoxazol no deben utilizarse por la frecuencia de aislamientos de *E. coli* resistentes a estos antibióticos. Una reciente exposición a algún antibiótico (sobre todo amoxicilina) en los 2 meses anteriores de una ITU, se ha asociado a resistencias a amoxicilina-ácido clavulánico, lo cual debe ser tenido en cuenta al elegir el antibiótico. La nitrofurantoína, aunque se elimina por la orina, no alcanza valores terapéuticos en suero y no es de elección en niños con ITU febril cuando es probable la afectación renal.

INFECCIÓN URINARIA EN MENOR DE UN MES

La clínica es inespecífica, y debido a la inmadurez del sistema inmunológico hay una mayor susceptibilidad a la propagación, por lo que debe tratarse como una sepsis.

Además, debe tenerse en cuenta que a estas edades, la infección urinaria puede enmascarar con frecuencia un reflujo vesicoureteral que conlleva mayor riesgo de pielonefritis, hipertensión y enfermedad renal crónica. Por estas razones, la evaluación anatómica de las vías urinarias, mediante pruebas de

imagen, se recomienda en todos los pacientes pediátricos con infección de orina, una vez se haya instaurado el tratamiento antibiótico empírico.

En el RN, a diferencia de otras edades pediátricas, las infecciones urinarias suelen adquirirse por diseminación hematógena. El microorganismo más frecuente es *E. coli*.

El tratamiento consiste en la administración de ampicilina y gentamicina. Ampicilina es necesaria para cubrir *Enterococcus* y *S. agalactiae* presente en un pequeño porcentaje de lactantes menores de 1-2 meses de edad. En el caso de la gentamicina, se recomienda la sustitución de los aminoglucósidos en niños con nefropatía o función renal comprometida. Algunos autores prefieren el uso de cefotaxima, en función del mayor riesgo de toxicidad de la gentamicina y de la mejor difusión de la cefotaxima en SNC en caso de meningitis concomitante

INFECCIÓN URINARIA EN MAYOR DE UN MES

La localización de la infección tiene implicaciones pronósticas y terapéuticas, ya que sólo las infecciones urinarias altas conllevan un riesgo de daño permanente del parénquima renal

E. coli es el microorganismo más frecuentemente implicado, hasta en el 80% de los casos. Le siguen en frecuencia *Proteus mirabilis*, *Klebsiella* y *Enterococcus faecalis*. Otros como *Pseudomonas aeruginosa* o *estafilococos*, son más raros. La exposición previa a antibióticos o el antecedente de hospitalización aumenta la probabilidad de infección por microorganismos diferentes de *E. coli*. En nuestro medio *E. coli* presenta una alta tasa de resistencias para ampicilina, amoxicilina y trimetoprim-sulfometoxazol. En la actualidad se describen porcentajes de resistencia crecientes a amoxicilina-ácido

clavulánico y las cefalosporinas de primera generación.

En toda sospecha de infección del tracto urinario, debemos diferenciar entre infección con participación renal o sin ella (infecciones altas, pielonefritis, o bajas).

Para la clasificación de “riesgo” de participación renal hemos de tener en cuenta datos tanto de la anamnesis, como clínicos o analíticos:

- Consideramos alto riesgo de lesión renal si está presente alguno de los siguientes criterios: 1) Edad menor de 1 año, especialmente si menor de tres meses (Algunos autores consideran siempre infección alta en menores de tres meses, por el riesgo de bacteriemia), 2) Sospecha clínica de PNA: fiebre > 38°C, dolor abdominal o en fosa lumbar, malestar general, vómitos y/o puñopercusión lumbar dolorosa, 3) Parámetros analíticos: leucocitosis, aumento de PCR, o de procalcitonina y 4) Antecedente de nefropatía/uropatía.

Ante la sospecha firme de PNA, su confirmación sólo es posible a través de la realización de una gammagrafía renal con DMSA; pero es una técnica pocas veces disponible en fase aguda. La ecografía renal y de vías urinarias tiene poca sensibilidad para el diagnóstico de PNA, pero es útil cuando hay sospecha de mala evolución o de complicaciones

- Por el contrario, se considera bajo riesgo de lesión renal cuando no están presentes ninguno de los anteriores, es decir: niño afebril o febril (< 38°C) con buen estado general y criterios clínicos de infección urinaria de vías bajas.

En todo niño con ITU, el tratamiento comenzará mientras se espera la recogida de la orina: estas medidas generales consisten en una adecuada hidratación (ingesta abundante de líquidos), y antitérmicos, en este caso, se prefiere el paracetamol al ibuprofeno por el posible empeoramiento de la función renal que este fármaco puede producir.

Un inicio precoz del tratamiento puede evitar que la infección llegue al riñón, es decir, en las ITU febriles, el inicio precoz de la antibioterapia disminuye el porcentaje de hallazgos compatibles con PNA en la gammagrafía. Por tanto, en el lactante febril con sospecha de ITU por las pruebas de cribado (perfil urinario positivo) está justificado el inicio del tratamiento antibiótico empírico precoz, después de la recogida de un urocultivo mediante la técnica adecuada. En el niño clasificado como “de riesgo bajo” se admite la vigilancia clínica y esperar al resultado del urocultivo. No obstante, hay que individualizar, también puede iniciarse la antibioterapia empíricamente y suspender o continuar en función del urocultivo.

La recomendación de ingresar a los menores de tres meses o con afectación del estado general, se debe a criterios más relacionados con el riesgo de complicaciones generales (bacteriemia, sepsis, vómitos, deshidratación) que con la posible localización de la infección.

Para decidir la vía de administración, más que el diagnóstico, hay que considerar la edad (neonatos y menores de tres meses de edad), pero sobre todo la gravedad del niño, la dificultad para el tratamiento oral (vómitos, no tolerancia a líquidos), la ausencia de respuesta, o dudas con el cumplimiento terapéutico, la implicación familiar, o no seguridad de control a las 48-72 horas de iniciado el tratamiento. Debemos considerar también, antecedentes de inmunodeficiencia,

uropatía o nefropatía, ya que en estos casos, los microorganismos suelen ser resistentes a las terapias habituales.

Una vez iniciado el tratamiento, sobre todo si se pautó la vía oral, se recomienda reevaluar pasadas 48 horas para comprobar una adecuada evolución de su sintomatología y un correcto cumplimiento terapéutico: En las primeras 24 horas de iniciado el tratamiento y en la mayoría a las 48 horas, la fiebre ha desaparecido. El resto de manifestaciones clínicas también han de mejorar tras 48 horas de tratamiento. Si la respuesta clínica es favorable y el germen del urocultivo sensible al antibiótico pautado, no es necesario ningún cultivo de control posterior. En el caso de que pasadas 48 horas de tratamiento la evolución clínica no es adecuada, se ha de consultar la sensibilidad del germen responsable según antibiograma y solicitar un nuevo urocultivo. Además, debemos de reevaluar al paciente y plantearnos un cambio de tratamiento. En función de la situación, también puede estar indicada una ecografía renal para descartar complicaciones agudas (absceso parenquimatoso, uropatía obstructiva).

La duración recomendada para el tratamiento varia en función de la localización de la infección. Para los casos clasificados como de riesgo alto, un tratamiento de 7-14 días, para aquellos que reciben medicación intravenosa puede pasarse a la vía oral a los 3-4 días, o tras 24 horas apirético. En aquellos con una ITU de vías bajas la duración habitual de la antibioterapia es de 5-7 días.

- ITU en paciente de entre 1 y 3 meses: La mejor opción terapéutica es asociar ampicilina con un aminoglucósido (gentamicina) o con cefotaxima, a las dosis recomendadas para la sepsis neonatal: Ampicilina (100

mg/kg/día, cada 6 h) + Gentamicina (4-6 mg/kg/día, cada 24 h) o Ampicilina + Cefotaxima (150 mg/kg/d). Al alta, amoxicilina-clavulánico, cefadroxilo o cefixima hasta cumplir 10 a 14 días.

- ITU en mayores de 3 meses: Pautaremos Cefixima oral 8-10 mg/Kg en 1 o 2 dosis, durante 7 días o Cefuroxima oral, 30 mg/Kg en 2 tomas, 7 días. En alérgicos a betalactámicos: Tobramicina o gentamicina intramuscular 5 mg/kg/día, una dosis diaria, 7 días.
- En el caso de afectación moderada/grave, el tratamiento de elección será intravenoso. Comenzaremos con Cefotaxima iv.: 150 mg/kg/d, cada 6-8 h (como alternativa, Gentamicina iv o i.m :5-6 mg/kg/d cada 24 horas, Ceftriaxona iv.:50-75 mg/kg/d, cada 12-24 h o Cefuroxima iv. 150 mg/kg/d, cada 8 h).
- ITU en mayor de 2 años con clínica de cistitis: El tratamiento se inicia con cefixima (8 mg/kg/día, en 1 dosis (en el tratamiento inicial de la ITU, el primer día 16 mg/kg/día en 2 dosis) (máximo 400 mg/día)). Como alternativas tenemos Amoxicilina/clavulánico 40-50 mg/kg/día, en 3 dosis y Cefuroxima oral, 30 mg/Kg en 2 tomas.

Si fuera necesario el tratamiento parenteral, las dosis son las mismas que para mayores de 3 meses.

En niños mayores de 6 años, podemos considerar de primera elección, Fosfomicina trometamol oral, 2 gramos a

Tabla 12. Antibioterapia empírica en ITU.

ANTIBIÓTICOS	Edad postconcepcional (semanas)	Días de vida	Dosis (mg/Kg)	Intervalo (horas)
Ampicilina E.V.	≤29	0-28	25-100	12
		>28	25-100	8
	30-36	1-14	25-100	12
		>14	25-100	8
	37-44	0-7	25-100	12
		>7	25-100	8
≥45	Todos	25-100	6	
Cefotaxima E.V.	≤29	0-28	50	12
		>28	50	8
	30-36	1-14	50	12
		>14	50	8
	37-44	0-7	50	12
		>7	50	8
≥45	Todos	50	6	
Ceftriaxona E.V./I.M.	Todos	Todos	50	24
Gentamicina E.V.	≤29	0-7	5	48
		8-28	4	36
		≥29	4	24
	30-34	0-7	4,5	36
		≥8	4	24
	≥35	Todos	4	24

dosis única (En mayores de 12 años, la dosis es de 3 gramos) o cefalosporinas a las dosis antes indicadas.

Las guías americanas no recomiendan amoxicilina/clavulánico como 1.^a elección en cistitis no complicadas en niños mayores de 6 años, adolescentes, ni mujeres jóvenes, ya que algunos estudios han revelado inferior capacidad para erradicar E. coli vaginal y mayores tasas de recurrencia. Por su amplio espectro antimicrobiano destruye la flora endógena (intestinal, vaginal) y favorece la aparición de candidiasis vaginal y orofaríngea.

En niños de 2 a 13 años recomiendan cefalosporinas de 2 y 3 generación, y > 13 años TMP-SMX, o cefalosporinas, de 5 a 7 días en cistitis no complicadas, y de 10 a 14 días en complicada.

Tabla 13. Antibioterapia empírica en ITU según edad.

ETIOLOGIA	EDAD	TRATAMIENTO HOSPITALARIO		TRATAMIENTO AMBULATORIO	
		ELECCION	ALTERNATIVA	ELECCION	ALTERNATIVA
E. Coli	1 a 3 meses	Ampicilina (100 mg/kg/día, cada 6 h) + Gentamicina (4-6 mg/kg/día, cada 24 h	Ampicilina + Cefotaxima (150 mg/kg/d)	Al alta, amoxicilina-clavulánico, Cefadroxilo o Cefixima hasta cumplir 10 a 14 días	
	> 3 meses (con criterios de ingreso)	Cefotaxima iv.: 150 mg/kg/d, cada 6-8 h	Gentamicina iv o i.m.:5-6 mg/kg/d cada 24 horas, Ceftriaxona iv.:50-75 mg/kg/d, cada 12-24 h Cefuroxima iv. 150 mg/kg/d, cada 8 h	Al alta, según antibiograma	
	> 3 meses (sin criterios de ingreso)			Cefixima (8 mg/kg/día, en 1 dosis (en el tratamiento inicial de la ITU, el primer día 16 mg/kg/día en 2 dosis) (máximo 400 mg/día))	Amoxicilina/clavulánico 40-50 mg/kg/día, en 3 dosis y Cefuroxima oral, 30 mg/Kg en 2 tomas.

Las guías americanas no recomiendan amoxicilina/clavulánico como 1.ª elección en cistitis no complicadas en niños mayores de 6 años, adolescentes, ni mujeres jóvenes, ya que algunos estudios han revelado inferior capacidad para erradicar E. coli vaginal y mayores tasas de recurrencia. Por su amplio espectro antimicrobiano destruye la flora endógena (intestinal, vaginal) y favorece la aparición de candidiasis vaginal y orofaríngea. En niños de 2 a 13 años recomiendan cefalosporinas de 2 y 3 generación, y > 13 años TMP-SMX, o cefalosporinas, de 5 a 7 días en cistitis no complicadas, y de 10 a 14 días en complicada.

INFECCIONES GENITALES

BALANITIS

La balanitis es la inflamación del glande, en la mayoría de los casos se acompaña de afectación prepucial, hablándose en este caso de balanopostitis.

Generalmente debida a higiene deficiente aunque en ocasiones puede presentar una infección secundaria por *S. pyogenes*, *S.aureus*, *Candida albicans* o *Gardenella vaginalis*.

Existen diferentes tipos de balanitis bacteriana:

Tabla 14. Antibioterapia empírica en infección genital masculina.

Etiología	Microorganismos	Tratamiento	Otros
Estreptocócica Estafilocócica	S. pyogenes	Fenoximetilpenicilina oral, 10 mg/Kg (dosis máxima: 500 mg), cada 6 horas, 10 días	Irrigación con agua templada dos o tres veces al día.
	S.aureus	+ Mupirocina 3 aplicaciones/ día. Si alergia a betalactamicos, Eritromicina oral 40 mg/kg/día, en 3 dosis, 10 días	Evitar retracción forzada y jabones irritantes. Si el desencadenante ha sido un irritante puede usarse corticoides tópicos
Anaeróbicos	G. vaginalis	Metronidazol oral, 15-35 mg/Kg/día, 3 dosis, 1 semana + Clindamicina tópica, 2 aplicaciones al día hasta resolución	

Estreptocócica, en niños con antecedentes de enfermedad estreptocócica reciente. Destaca eritema color rojo vivo y trasudado húmedo y brillante. En este caso el tratamiento será Fenoximetilpenicilina oral, 10 mg/Kg (dosis máxima: 500 mg), cada 6 horas, 10 días + Mupirocina 3 aplicaciones/ día. Si alergia a betalactamicos, Eritromicina oral 40 mg/kg/día, en 3 dosis, 10 días.

Anaeróbicos, en pacientes con erosiones superficiales, mal olor, secreción subprepuccial, edema y adenitis inguinal. Se trata con Metronidazol oral, 15-35 mg/Kg/día, 3 dosis, 1 semana + Clindamicina tópica, 2 aplicaciones al día hasta resolución

Algunos autores recomiendan hacer un cultivo de la secreción balanoprepucial en todos los casos. Indicado siempre en adolescentes con relaciones sexuales y uretritis.

VULVOVAGINITIS

La secreción vaginal en las niñas, fuera del periodo neonatal o puberal es siempre anormal, indicando la presencia de vulvovaginitis (Vulvitis se refiere solo a inflamación vulvar, vaginitis define inflamación acompañada de flujo). Constituyen el 25% de las consultas en Ginecología Pediátrica.

Existen dos tipos de vulvovaginitis:

Vulvovaginitis inespecífica (70% de las vulvovaginitis pediátricas): relacionadas con escasa higiene perineal. Se aíslan estreptococos y estafilococos, tanto entéricos (por proximidad a la zona anal) como transmitidos manualmente desde la nasofaringe.

Vulvovaginitis específica: Se aíslan:

Candida Se asocia a factor predisponente, como tratamiento antibiótico reciente o a inmunosupresión.

Tabla 15. Antibioterapia empírica en infección genital masculina.

Etiología	Microorganismos	Tratamiento	Otros
Inespecífica	S. pyogenes S.aureus	Amoxicilina, 50 mg/kg/día, en 3 dosis, durante 10 días, vía oral Si alergia a betalactámicos: Eritromicina 40 mg/kg/día, en 3 dosis, durante 10 días.	Lavados locales con suero fisiológico o soluciones antisépticas, o aplicación de crema protectora Evitar irritantes locales, como baños de espuma y ropa interior apretada, y prácticas higiénicas inadecuadas
	Anaeróbicos	G. vaginalis Trichomonas	

Es frecuente que se asocie a dermatitis del pañal.

Oxiuros, que parasitan el ciego y migran hacia delante, provocando intenso prurito. Los síntomas tienen predominio nocturno.

Agentes causantes de enfermedades de transmisión sexual en mujeres sexualmente activas o como sospecha de abusos: *Gardnerella vaginalis*, *Trichomonas vaginalis*, *Gonococo* y *Chlamydia trachomatis*.

Podemos orientar la etiología según las características del flujo, y con ello, el tratamiento.

Si el *flujo es amarillento*, con secreción en cantidad variable, con hiperemia moderada, prurito y disuria, pensaremos en *S.aureus* o *S. pyogenes*. Trataremos con Amoxicilina, 50 mg/kg/día, en 3 dosis, durante 10 días, vía oral Si alergia a betalactámicos: Eritromicina 40 mg/kg/día, en 3 dosis, durante 10 días.

Si el *flujo es verdoso o gris*, con secreción fina, espumosa, acompañada de dolor genital e hiperemia, pensaremos en *Trichomonas* o *Gardnerella*, y optaremos por Metronidazol 500 mg/12 horas, 7 días vía oral o Metronidazol 2 gramos a dosis única

Ante *flujo sanguinolento*, investigaremos la posibilidad de cuerpo extraño, o infecciones más raras como *Salmonella* o *Shigella*.

Se consideran criterios de derivación para estudio en consulta: Clínica recidivante o persistente, sangrado vaginal y sospecha de cuerpo extraño.

PIEL Y TEJIDOS BLANDOS

La mayoría de estas situaciones pueden abordarse de forma ambulatoria. Las indicaciones de ingreso hospitalario serán los casos de afectación extensa, síntomas sistémicos como fiebre o mala respuesta. También si hay celulitis facial, afectación extensa de la piel, sospecha de fascitis necrotizante, shock tóxico o síndrome de la piel escaldada

estafilocócica y/o si se trata de neonato o lactante pequeño.

IMPÉTIGO

Infección cutánea más frecuente en niños de todo el mundo, especialmente en los menores de 5 años, llegando a abarcar hasta un 10% de todos los problemas de la piel en la infancia.

El más frecuente es el impétigo no bulloso (70%), causado por *S.pyogenes* y *S.aureus*, cuya lesión característica es una costra amarillenta precedida por la lesión previa de picadura o herida. El impétigo bulloso suele afectar a niños de menor edad, y es causado por *S. aureus*, que libera su toxina exfoliativa (exotoxina) de forma local, produciendo ampollas con facilidad para romperse.

Si el impétigo es no complicado se untarán las costras con mupirocina tópica al 2% o ácido fusídico (Bactroban®, Plasimine®): 1 aplicación cada 8 horas, durante 5-10 días.

En caso de afectación extensa, lactantes pequeños, afectación del estado general o sospecha de complicación (por ejemplo, celulitis), se valoraría el tratamiento vía sistémica. Puesto que uno de los gérmenes productores más frecuentes es el *S. aureus*, el tratamiento empírico sería con una penicilina asociada a inhibidor de betalactamasa, como amoxicilina-clavulánico (45mg/kg/día vo cada 8h o 100mg/kg/día iv cada 8h) o cefalosporinas de 1ª generación (cefadroxilo a dosis de 30mg/kg/día vo cada 12 h de 5-10 días), ya que éstas tienen una actividad predominante frente a cocos grampositivos como *S. pyogenes* o *S. aureus*. Aunque es un antibiótico excelente, hay que tener en cuenta la mala biodisponibilidad oral de la

cloxacilina (corta semivida y sabor desagradable de la formulación oral).

En caso de alergia o intolerancia a betalactámicos, los macrólidos y sobre todo la clindamicina durante 7-10 días (30mg/kg/día vo en 3 dosis; 30-40 mg/kg/día iv en 3 dosis) es una buena opción, aunque si no hubo reacción anafiláctica previa puede hacerse uso de las cefalosporinas. Como ya sabemos, macrólidos tienen espectro amplio de acción frente a microorganismos grampositivos, y clindamicina es activa frente a *S. aureus* y *S. pyogenes*.

Un ensayo clínico publicado en *Pediatrics* en 2011 con niños entre 6 meses y 18 años de edad del Hospital John Hopkins, fue diseñado para comparar los resultados clínicos en niños con infecciones de piel y tejidos blandos purulentas no complicadas que fueron asignados al azar para recibir tratamiento con cefalexina (CEF-1ªgen sin actividad frente a SAMR) o clindamicina (antibiótico de alta actividad clínica frente a SAMR). No se encontró diferencia estadísticamente significativa en los resultados a las 48 a 72 horas o 7 días que sea atribuible a los antibióticos utilizados para el tratamiento inicial (cefalexina vs. clindamicina). Hasta que estudios posteriores confirmen lo contrario, la cefalexina sigue siendo una alternativa viable de primera elección incluso en zonas con alta prevalencia de *S. aureus* meticilina-resistente asociado a la comunidad (SAMR-AC) en el contexto de un manejo adecuado de la herida y una atención al estado general del niño (Chen Aaron E et al. *Pediatrics* 2011; 127; e573-e580).

Se ha comprobado que la descolonización nasal de *S.aureus* con antibióticos tópicos puede disminuir las recurrencias.

ECTIMA

El ectima típico consiste en una invasión profunda de la epidermis por *S. pyogenes*, que se inicia como un impétigo no bulloso que deja cicatriz.

El ectima gangrenoso es secundario a una bacteriemia por *P. aeruginosa*. Es poco frecuente y aparece normalmente en inmunodeprimidos, especialmente neutropénicos.

El tratamiento a seguir es similar al del impétigo (mupirocina al 2% o ácido fusídico tópicos en caso de lesiones leves; si afectación extensa valorar clindamicina vo o iv).

FOLICULITIS/FORÚNCULO

La foliculitis consiste en la infección superficial del folículo piloso. En caso de afectación extensa se denomina forúnculo. Es causado fundamentalmente por *S. aureus* y otros estafilococos, aunque otros gérmenes menos frecuentes son bacilos gram negativos (pacientes con acné que han recibido antibióticos previos), *P. aeruginosa* (pacientes frecuentadores de saunas) y hongos como *Candida* o *Malazessia*.

El tratamiento es similar al del impétigo con algunas consideraciones:

- En el caso del forúnculo los antibióticos nunca serán tópicos, y su duración será de 7-10 días. Se aplicarán sobre el mismo compresas húmedas y calientes. Puede que necesite incisión y drenaje que, en ocasiones, serán suficientes como único tratamiento.
- En caso de infección por *Pseudomonas aeruginosa*, se aplicará gentamicina tópica 5 días en casos no complicados

(recordemos que los aminoglucósidos son bactericidas con actividad frente a bacilos gramnegativos).

- En recién nacidos hay que cubrir bacilos gramnegativos, por lo que debemos añadir un antibacteriano con actividad frente a los mismos, por lo que pueden emplearse las asociaciones de: cefazolina/cloxacilina+gentamicina/cefotaxima. La asociación con betalactámico y aminoglucósido ejercería un efecto sinérgico (potenciación), por ser ambos bactericidas.

CELULITIS

Consiste en la afectación de dermis y tejido celular subcutáneo, con bordes mal definidos, y que puede complicarse con linfangitis, artritis, osteomielitis y bacteriemia (raro en extremidades).

Frecuentemente producido por *S. aureus* y *S. pyogenes* (agente predominante en la enfermedad perianal estreptocócica), aunque en neonatos e inmunodeficientes también son causantes *S. agalactiae*, bacilos gramnegativos, y *S. pneumoniae* en caso de celulitis preseptal asociada a sinusitis.

El tratamiento es con antibióticos sistémicos del tipo de amoxicilina-clavulánico o cefalosporinas de primera o segunda generación (cefuroxima a dosis de 20-30 mg/kg/día en 2 dosis vo ó 150 mg/kg/día en 3 dosis iv) durante 7-10 días. Como alternativa puede usarse la clindamicina. Se administrarán intravenosos en caso de lactantes, afectación del estado general o complicaciones, en cuyo caso el paso a vía oral puede producirse una vez desaparece la fiebre y se produce la

mejoría clínica, normalmente tras 3-4 días.

En caso de celulitis perianal se extraerá cultivo y se tratará con penicilina durante 10 días.

La Guía ABE en 2009 preconiza el tratamiento con trimetoprim/sulfametoxazol a dosis de 8-12 mg(de TMP)/kg/día vo en 2 dosis en casos de niños con factores de riesgo para *Staphylococcus aureus resistente a meticilina (SAMR)*. Sin embargo, en 2011 *Pediatrics* publica el primer estudio a gran escala para investigar las estrategias de tratamiento antimicrobiano en niños con infecciones de la piel y tejidos blandos con y sin drenaje, mediante un ensayo clínico que incluyó casi 50.000 niños de Tennessee en el que se aleatorizaba a los pacientes a recibir beta-lactámico, clindamicina o TMP-SMX, comparando eficacia del tratamiento y recurrencia incluso dentro de los 365 días desde la infección cutánea inicial. En este estudio la clindamicina demostró ser superior a TMP-SMX y betalactámicos para el tratamiento agudo y prevención de la recurrencia de estas infecciones. En primer lugar, los resultados ponen en tela de juicio el uso rutinario de TMP-SMX para IPTBs purulentas en regiones donde prevalece el SAMR-AC, y donde la resistencia a la clindamicina sigue siendo baja. En segundo lugar, aunque los β -lactámicos ya no se recomiendan cuando se considera una infección por SAMR, estos agentes pueden ser aún efectivos para IPTBs no purulentas, como la celulitis sin complicaciones o el impétigo. Además, aunque la incisión y el drenaje siguen siendo el pilar del tratamiento para IPTBs purulentas, los datos de los autores confirman que los agentes antimicrobianos son utilizados con frecuencia después del procedimiento, y sugieren, al menos indirectamente, un posible beneficio aditivo de la terapia

antimicrobiana adecuada. Investigación adicional, en forma de estudios clínicos controlados, aleatorizados, bien diseñados, es necesaria con urgencia para confirmar estos resultados y para proporcionar información adicional sobre los mecanismos que rigen el fracaso del tratamiento y la recurrencia de IPTBs pediátricas en la era del SAMR-AC. Posibles explicaciones a estos resultados podrían ser: TMP-SMX inhibe el crecimiento bacteriano mediante el bloqueo de pasos clave en la biosíntesis de la timidina, deteniendo la replicación del ADN bacteriano. Sin embargo, el *S. Aureus*, gracias a su capacidad para liberar y adquirir timidina libre a partir de fragmentos de ADN (que están presentes en altas concentraciones en el líquido del absceso), puede evitar los efectos antimicrobianos de TMP-SMX. Este mecanismo podría explicar el aumento del riesgo de fracaso del tratamiento asociado con TMP-SMX. Debido a que la colonización persistente con *S. Aureus* (incluyendo SAMR-AC) se ha relacionado con el desarrollo de infección clínica, es posible que la clindamicina sea superior en la prevención de la recurrencia debido a que disminuye la colonización más efectivamente (Dereck J Williams et al. *Pediatrics* 2011; 128).

ERISIPELA

Es una celulitis superficial con linfangitis, secundaria a traumatismo cutáneo, y producida por los mismos gérmenes que la anterior. Produce una placa caliente, brillante e indurada que se resuelve con descamación fina, y que puede complicarse con tromboflebitis, bacteriemia, absceso, glomerulonefritis postestreptocócica, shock tóxico y fascitis necrotizante.

El tratamiento es similar a la celulitis, con amoxicilina-clavulánico o cefalosporinas de primera o segunda

generación durante 7-10 días. En caso de shock tóxico, se administrarán antibióticos intravenosos (betalactámico-clindamicina) y se valorará la administración de inmunoglobulina inespecífica.

FASCITIS NECROTIZANTE

Infección de las partes blandas rápidamente progresiva que afecta a piel, tejido celular subcutáneo, fascia superficial y, en ocasiones, la profunda, ocasionando una importante necrosis hística con grave toxicidad sistémica y alto riesgo de mortalidad. Su causa puede ser polimicrobiana (70 a 80%), por microorganismos aerobios y anaerobios, o monomicrobiana, en cuyo caso el germen más frecuente es el *S. pyogenes*.

En caso de sospecha clínica, el tratamiento quirúrgico debe ser precoz para confirmar la sospecha diagnóstica, obtener muestras para tinción de Gram y cultivo, y delimitar la extensión de la lesión. El tratamiento empírico con antibióticos debe incluir una cefalosporina de tercera generación y anaerobicidas, como metronidazol o clindamicina. El primero de ellos es bactericida por medio de rotura del DNA, activándose por un sistema enzimático adecuado que reduce su grupo nitro, como son las enzimas redox piruvato-ferredoxina oxidoreductasa. El segundo es bacteriostático y se une a la subunidad 50 S de ribosoma bacteriano, acumulándose en polimorfonucleares, macrófagos y abscesos. Su efecto postantibiótico es duradero por la persistencia del fármaco en el sitio de unión ribosómica.

Si la etiología es estreptocócica se recomienda tratamiento doble con penicilina y clindamicina.

Una alternativa terapéutica es la administración de gammaglobulina intravenosa para neutralizar los superantígenos estreptocócicos que inhiben las células T, la producción de citocinas y potenciar la opsonización bacteriana.

SINDROME DE LA PIEL ESCALDADA ESTAFILOCÓCICA (SPEE)

Es una variedad diseminada de impétigo bulloso producido por la liberación de la exotoxina de *S. aureus* en sangre. Afecta a niños menores de 5 años produciendo una descamación en sábana.

El tratamiento es con un antibiótico anti-estafilocócico por vía parenteral, aunque en los casos de mala evolución o sospecha de SAMR se puede considerar la vancomicina, junto a importante control hidroelectrolítico y del dolor.

En 2011 Clinical Infectious Disease publica la primera guía de la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América (IDSA) para el tratamiento de las infecciones por SAMR. En lo que se refiere a los pacientes pediátricos, la vancomicina a 15mg/kg/dosis cada 6 h sigue estando recomendada (A-II), aunque si evoluciona a bacteriemia o infección intravascular, la terapia empírica con clindamicina añadida a 10-13 mg/kg/dosis cada 6-8 h iv (hasta el máximo de 40mg/kg/día) es una opción si la tasa de resistencia a la misma es baja. Otra alternativa que se propone es el linezolid 600mg vo/iv cada 12 horas en niños de 12 años o más, y a 10mg/kg/dosis vo/iv cada 8 horas en niños menores de esa edad (Arnold Bayer, Sara E. Cosgrove, Robert S. Daum, Scott K. Fridkin, et al. Clin Infect Dis. (2011) doi: 10.1093/cid/ciq146)

ABSCESO CUTÁNEO

Su etiología es polimicrobiana, con participación frecuente de *S. aureus* (25-30%), bacilos gram negativos y anaerobios.

Con frecuencia el tratamiento es sólo con incisión y drenaje hasta su evacuación total y antisépticos. La antibioterapia debe considerarse en los casos de niños pequeños, afectación del estado general, celulitis asociada, inmunosupresión o absceso perirrectal. En ese caso el tratamiento debe cubrir gérmenes anaerobios, e incluirá amoxicilina-clavulánico o clindamicina con/sin metronidazol durante 7-10 días, vo o iv.

ADENITIS

La adenitis que requiere tratamiento antibiótico es la adenitis unilateral aguda, la de tamaño mayor de 3 cm o aquella con signos inflamatorios, ya que en ella podrían participar *S. aureus*, *S. pyogenes*, *S. agalactiae* (caso de neonatos y lactantes pequeños), y en otros casos anaerobios, bacilos gramnegativos como *Bartonella henselae* y micobacterias atípicas .

Se recomienda el cefadroxilo vo a 30 mg/kg/día en 2 dosis.

En los casos que precisen ingreso se podrán administrar por vía intravenosa: la cefazolina (50-100 mg/kg/día en 2 dosis), la cloxacilina (50-100 mg/kg/día en 4 dosis) o la clindamicina (40 mg/kg/día en 3-4 dosis), sobre todo esta última en aquellas áreas donde exista alta prevalencia de *S. aureus* resistente a meticilina.

Si existe enfermedad dental o periodontal, el tratamiento de elección es

amoxicilina-clavulánico vo o iv según el caso.

MORDEDURAS Y PICADURAS

Los microorganismos más frecuentemente asociados a las mordeduras de perro y gato son el bacilo gramnegativo *Pasteurella multocida* (50-75%), *S. aureus*, *Bacteroides spp.*, *Fusobacterium* y *Capnocytophaga*.

En caso de mordedura humana, el germen más frecuente es *Streptococcus grupo viridans* (80%), seguido por *S. epidermidis*, *Corynebacterium spp.*, *S. aureus*, *Eikenella corrodens*, *Bacteroides spp.* y *Peptostreptococcus spp.*

El tratamiento antibiótico se empleará en aquellas mordeduras de alto riesgo o con sospecha de infección, como las que afectan a las manos o están cercanas a articulación o hueso.

La profilaxis antibiótica no se recomienda de rutina, aunque debe valorarse en caso de:

- Heridas moderadas o graves, con importante afectación tisular.
- Heridas punzantes, más si afecta a tejidos profundos (huesos, articulaciones), por ser difíciles de limpiar.
- Heridas en la cabeza, cara o cuello (motivos estéticos); manos o pies (alto riesgo de infección) y área genital.
- Heridas en niños inmunocomprometidos y esplenectomizados (valorar tratamiento antibiótico completo).
- Mordeduras de gato y humanas, por ser las de mayor riesgo de infección, mientras que el riesgo.
- De ésta es muy bajo en el caso de roedores o conejos.

Tabla 16. Antibioterapia empírica en mordeduras.

DIAGNÓSTICO	Microorganismos	Tratamiento ambulatorio	Tratamiento hospitalario
Mordedura de perro y gato	<i>Pasteurella multocida</i> (50-75%), <i>S. aureus</i> , <i>Bacteroides spp.</i> , <i>Fusobacterium</i> y <i>Capnocytophaga</i>	Amoxicilina-clavulánico (50mg/kg/día/8h) 7 días Alternativa: clindamicina (30mg/kg/día/6h) +cefuroxima (30mg/kg/día/12h) 7 días	Amoxicilina-clavulánico (100mg/kg/día cada 8h).7-14 días Alternativa: Cefotaxima i.v. 150 mg/kg/día c/ 6 horas + clindamicina i.v. 40 mg/kg/día c/6 horas. 7-14 días
Mordedura humana	<i>Streptococcus grupo viridans</i> (80%), seguido por <i>S. epidermidis</i> , <i>Corynebacterium spp.</i> , <i>S. aureus</i> , <i>Eikenella corrodens</i> , <i>Bacteroides spp.</i> y <i>Peptostreptococcus spp.</i>		
Mordedura por roedores, reptiles y simios	<i>Pasteurella multocida</i> (50-75%), <i>S. aureus</i> , <i>Bacteroides spp.</i> , <i>Fusobacterium</i> y <i>Capnocytophaga, enterobacterias</i> y <i>Aeromonas</i>		Amoxicilina-clavulánico (100mg/kg/día cada 8h)+gentamicina iv (7,5 mg/kg/24h)7-14 días Alternativa: Gentamicina+clindamicina iv

En mordeduras de perro, gato o mamíferos (incluidos humanos), el tratamiento antibiótico según recomiendan actualmente las guía ABE es:

- De elección: amoxicilina-clavulánico a dosis de 45 mg/kg/día vo durante 5-7 días, a menos que haya signos de infección, en cuyo caso se valorará la vía intravenosa según el estado inmunitario y la gravedad de la infección, y la posibilidad de prolongar la antibioterapia hasta 2 semanas.
- Una alternativa es la administración de clindamicina (vo: 20-30 mg/kg/día cada 6 horas) junto a una cefalosporina de 2ª o 3ª generación, o bien clindamicina y trimetoprim-sulfametoxazol (vo: 8 mg/kg/día, cada 12 horas), sobre todo ésta última en pacientes alérgicos a betalactámicos.
- En infecciones graves se puede administrar meropenem (pensando en microorganismos multirresistentes al resto de betalactámicos) o cefalosporina de 3ª generación junto a clindamicina intravenosas.

En caso de mordeduras por reptiles, roedores, simios, caballos, ovejas, aves y animales acuáticos, hay que considerar asociar a amoxicilina-clavulánico, gentamicina o ciprofloxacino, pensando en la participación de otros gérmenes como enterobacterias o *Aeromonas*.

La profilaxis antibiótica tras picadura de garrapata (con doxiciclina como elección, y claritromicina como alternativa útil en pacientes menores de 8 años) sigue siendo controvertida, aunque algunos estudios sugieren que una dosis de doxiciclina (4 mg/kg, máximo 200 mg) podría prevenir la Enfermedad de Lyme en aquellas zonas endémicas (España es un país de baja endemicidad) si se administra antes de las 72 horas posteriores a la picadura.

INFECCIONES BUCALES Y ODONTÓGENAS

En este apartado las indicaciones de tratamiento antibiótico empírico son:

- Infección local que se extiende rápidamente, con celulitis difusa que puede extenderse hacia espacios faciales extraorales.
- Síntomas de afectación sistémica, como fiebre o malestar general.
- Pacientes de alto riesgo: diabetes, inmunosupresión.
- Patología dentaria traumática, sobre todo si se produce la exposición directa del tejido pulpar y/ o la alteración del espacio periodontal. En caso de avulsión dentaria se justifica el empleo de antibióticos para la reimplantación programada.
- La infección localizada y leve constituye una indicación relativa.

Caries

Consiste en la penetración bacteriana del diente, que se produce sin necesidad de que exista una solución de continuidad en la superficie externa. Causado fundamentalmente por cocos grampositivos, como *Streptococcus mutans* (del grupo *Viridans*), *Lactobacillus* y *Actinomyces*.

En principio no está indicado tratamiento antibiótico, únicamente odontológico.

Infecciones dentoalveolares

Incluyen pulpitis, infección periapical, flemón, absceso y celulitis. El término flemón se emplea para describir la inflamación circunscrita de la boca, mientras que en la celulitis hay participación difusa y/o extrabucal. El absceso corresponde a la acumulación delimitada purulenta, que generalmente acaba por abrirse y drenar al exterior.

Los gérmenes productores más frecuentes de estas infecciones son: aerobios, como *Streptococcus viridans* y otros estreptococos y *Eikenella corrodens*; y anaerobios como *Peptostreptococcus* sp, *Prevotella* sp, *Fusobacterium* sp, *Porphyromonas* sp y *Bacteroides*.

El antibiótico de primera elección en estos casos sería amoxicilina-clavulánico a dosis de 40-50 mg/kg/día en 3 dosis, vía oral, durante 8 días.

En caso de alergia a beta-lactámicos, la alternativa debería ser un antimicrobiano con amplio espectro frente a microorganismos grampositivos y gramnegativos, además de con poder anaerobicida. Así, podría emplearse: la clindamicina (25 mg/kg/día vo en 3-4 tomas, 8 días) o macrólidos como

Tabla 17. Antibioterapia empírica en infecciones dentales.

DIAGNÓSTICO	Microorganismos	Tratamiento ambulatorio	Tratamiento hospitalario
Caries		No indicado tratamiento antibiótico	
Infecciones dentoalveolares: pulpitis, absceso, periapical, celulitis flemón, infección	<i>Streptococcus viridans</i> y otros estreptococos y <i>Eikenella corrodens</i> ; <i>Peptostreptococcus</i> sp, <i>Prevotella</i> sp, <i>Fusobacterium</i> sp, <i>Porphyromonas</i> sp y <i>Bacteroides</i> .	Amoxicilina-clavulánico (45-50mg/kg/día/8h) 8 días Alternativa: clindamicina (25 mg/kg/día vo en 3-4 tomas, 8 días) o macrólidos como azitromicina (10mg/kg/día vo durante 3-5 días) o claritromicina (15mg/kg/día vo cada 12horas, durante 10 días)	Amoxicilina-clavulánico (100mg/kg/día iv en 3 dosis) durante 1 semana; o clindamicina a 25-50 mg/kg/día en 4 dosis Alternativa: metronidazol 15-30 mg/kg/día en 3 dosis vo/iv +amoxicilina-clavulánico vo/iv, o aminoglucósido iv
Gingivitis		No indicado tratamiento antibiótico	
Periodontitis	<i>Porphyromonas gingivalis</i> , <i>Tannerella forsythensis</i> , <i>Aggregatibacter actinomycetemcomitans</i> , <i>Prevotella intermedia</i> , <i>Fusobacterium nucleatu</i> , <i>Streptococcus</i>	De elección: amoxicilina-clavulánico (40mg/kg/día en 3 dosis)+metronidazol (15-30 mg/kg/día, 3 dosis) durante 10 días, vía oral Alternativa: cotrimoxazol (80/400 mg cada 12 horas vo, 10 días) o ciprofloxacino en mayores de 18 años	

azitromicina (10mg/kg/día vo durante 3-5 días) o claritromicina (15mg/kg/día vo cada 12horas, durante 10 días).

En caso de enfermedad grave (sospecha de progresión hacia espacios faciales extraorales y afectación sistémica), estará indicado el ingreso hospitalario, en cuyo caso el tratamiento sería intravenoso con:

- amoxicilina-clavulánico a 100 mg/kg/día iv en 3 dosis durante 1 semana; o clindamicina a 25-50 mg/kg/día en 4 dosis.
- o bien la combinación de metronidazol 15-30 mg/kg/día en 3 dosis vo/iv +amoxicilina-clavulánico vo/iv, o aminoglucósido iv.

Enfermedad periodontal

Engloba un conjunto de alteraciones inflamatorias del periodonto (compuesto por encía, ligamento periodontal, cemento dental y hueso alveolar) ocasionadas por la acumulación y proliferación de ciertos microorganismos. La inflamación simple se denomina gingivitis, mientras que la inflamación de todo el conjunto se denomina periodontitis.

Los gérmenes que con más frecuencia producen gingivitis son bacterias gramnegativas anaerobias como *Campylobacter rectus*, *Prevotella intermedia*, *Eikenella corrodens*, *Capnocytophaga spp*, y grampositivos como *Actinomyces spp* y *Streptococcus anginosus*. En caso de gingivitis no está indicado tratamiento antibiótico, tan sólo

higiene adecuada y antisépticos como clorhexidina, que es el que ha demostrado mayor eficacia en el control de la placa bacteriana.

En el caso de periodontitis, los causantes son mayoritariamente anaerobios como *Porphyromonas gingivalis*, *Tannerella forsythensis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum*, y también *Streptococcus* spp. Es por ello que aparte del tratamiento odontológico, el tratamiento antibiótico deberá llevar añadido un anaerobicida:

- De primera elección: la combinación de amoxicilina-clavulánico (40mg/kg/día en 3 dosis)+metronidazol (15-30 mg/kg/día, 3 dosis) durante 10 días, vía oral.
- Otras alternativas: un bactericida de amplio espectro como cotrimoxazol (80/400 mg cada 12 horas vo, 10 días) o ciprofloxacino en mayores de 18 años.

OFTALMOLOGÍA

CONJUNTIVITIS BACTERIANA

La conjuntivitis infecciosa aguda es muy frecuente en la población pediátrica. Podemos estimar que un 50% son de origen bacteriano y un 50% de origen vírico. La diferenciación clínica entre ambas es difícil, aunque podemos hacer una aproximación clínica, dado que la presencia de otitis puede orientar a un origen bacteriano (*H. influenzae*), también es más probable el origen bacteriano en aquellos casos en los que los ojos están "pegados" por la secreción purulenta, sobre todo si están afectados ambos ojos, mientras que la presencia de faringitis hace más probable un origen viral (adenovirus).

Los objetivos del tratamiento son: disminuir la ausencia a guardería/colegio, acortar el periodo de contagio y disminuir el riesgo de complicaciones, no obstante la mayoría son autolimitadas.

Se puede dividir en 2 grandes grupos: Oftalmia Neonatal y Conjuntivitis Pediátrica.

CONJUNTIVITIS NEONATAL

La conjuntivitis producida por *N. gonorrhoeae* invade el epitelio corneal intacto. Este tipo de conjuntivitis puede evolucionar a queratitis, úlcera e incluso perforación corneal. Se acompaña de secreción purulenta y en algunos casos de adenopatía preauricular. Suele aparecer tras 48 horas del nacimiento. El tratamiento se basa en una única dosis de ceftriaxona 25-50 mg/kg IV/IM y vigilancia estrecha.

La conjuntivitis por *Chlamydiae* es la más frecuente en países desarrollados. El curso es más leve que en el caso de la gonocócica, con secreción acuosa. Suele aparecer hacia los 4-7 días de edad. Será necesario coger una muestra del fondo de saco conjuntival ya que es necesaria la presencia de células epiteliales para descartar infección por *Chlamydia*. El tratamiento será sistémico, Eritromicina 40mg/kg/día IV, 4 dosis 14 días

CONJUNTIVITIS PEDIÁTRICA

Las causas más frecuentes son *Neumococo*, *Haemophilus* o *S.aureus*. Es una entidad contagiosa, autolimitada a 1-2 semanas, sin que queden secuelas, excepto si se produce una lesión corneal subyacente, que es la complicación más grave. Usamos antibióticos de amplio espectro como Polimixina B y neomicina 1 gota cada 6 horas durante 7 días junto a Polimixina con bacitracina en ungüento, 1 aplicación antes de acostarse. Si el cuadro

Tabla 18. Antibioterapia empírica en infecciones oculares.

Edad	Etiología	Antibiótico	Medidas adicionales
< 28 días	Gonococo	Ceftriaxona 25-50 mg/kg IV/IM	vigilancia estrecha
	Chlamydia	Eritromicina 40mg/kg/día IV, 4 dosis 14 días	Higiene estricta Lavado frecuente de manos Evitar compartir toallas, almohadas ..
>28 días	Neumococo, S.aureus	Hib, Polimixina B-Neomicina 1 gota cada 6 horas 7 días + Polimixina B-bacitracina unguento 1 aplicación antes de acostarse durante 7 días	Suspender el uso de lentillas durante el uso del tratamiento antibiótico y hasta que hayan pasado al menos 24 horas desde la desaparición de la secreción conjuntival No se recomienda el uso de corticoides
	Hib(conjuntivitis otitis)	y Amoxicilina clavulanico a dosis de 100 mg/kg/día, en 3 dosis, durante 7 a 10 días	
	P. aeruginosa (uso de lentes de contacto)	Tobramicina 2 gotas cada 2 horas, 2 días, seguido de 2 gotas cada 4 horas, hasta completar 7 días.	

no mejora en 1 o 2 días, hay que realizar cultivo y antibiograma. También podemos usar pomada de Eritromicina: un cordón de 1 cm aproximadamente de pomada dentro del párpado inferior, 4 veces al día hasta que mejore y continuar con 1 aplicación cada 12 horas hasta completar 5-7 días.

En el caso de *conjuntivitis asociada a otitis*, lo mas frecuente es Hib, por lo que comenzaremos antibioterapia sistémica con amoxicilina clavulanico a dosis de 100 mg/kg/día, en 3 dosis, durante 7 a 10 días. Si el tratamiento sistémico es adecuado, no será necesario el tópico.

En *pacientes portadores de lentes de contacto*, debemos cubrir *P. aeruginosa* por lo que usaremos ciprofloxacino o Tobramicina 2 gotas cada 2 horas, 2 días, seguido de 2 gotas cada 4 horas, hasta completar 7 días.

BLEFARITIS

Inflamación de bordes palpebrales. La complicación mas frecuente es la aparición de orzuelos y chalaziones, consecuencia de la obstrucción de las glándulas de los párpados. La blefaritis es una inflamación palpebral habitualmente crónica, con exacerbaciones de carácter agudo.

Existen dos tipos de blefaritis: La blefaritis anterior cuya etiología es estafilocócica en niños, y relacionada con dermatitis atópica y seborreica. El tratamiento en este tipo de blefaritis depende de la gravedad: así, en casos leves podemos optar por el tratamiento tópico, Eritromicina tópica 0.5% 4 veces al día durante 2 semanas, y después se continuara 2 meses más, 1 aplicación al acostarse. Si la blefaritis es moderada o severa, al tratamiento tópico se le añadirá tratamiento sistémico (Eritromicina oral, 50mg/kg/día, cada 8 horas durante 10 días, en menores de 12 años y Doxiciclina 100 mg cada 24 horas 4 semanas seguido de 50 mg cada 24 horas 8 semanas mas, en mayores de 12 años)

Tabla 19. Antibioterapia empírica en blefaritis.

<p>Blefaritis anterior leve: Eritromicina tópica 0.5% 4 veces al día durante 2 semanas, y después se continuara 2 meses mas, 1 aplicación al acostarse.</p>
<p>Estafilocócica</p>
<p>Blefaritis anterior moderada o severa, al tratamiento tópico se le añade tratamiento sistémico . También en blefaritis posterior severa o acompañada de acné o rosácea</p>
<p><12 años Eritromicina oral, 50mg/kg/día, cada 8 horas durante 10 días</p>
<p>>12 años Doxiciclina 100 mg cada 24 horas 4 semanas seguido de 50 mg cada 24 horas 8 semanas mas)</p>

Tabla 20. Antibioterapia empírica en chalazion.

Etiología	Antibiótico	Medidas adicionales
S.aureus	Si drenaje purulento o inflamación perilesional: <u>Menos de 8 años</u> Eritromicina tópica, 0.5% 1 aplicación cada 12 horas durante 7 días,	Calor seco local Depilar la pestaña asociada al folículo Adecuada higiene palpebral
	<u>Mayores de 8 años</u> Clortetraciclina tópica, 1 aplicación cada 12 horas hasta resolución	
S.epidermidis	Signos de afectación severa, Eritromicina oral, 50mg/kg/día, cada 8 horas durante 10 días	

La blefaritis posterior es mucho menos frecuente en niños. Se debe a una disfunción de las glándulas de Meibomio, produciendo irritación, quemazón y enrojecimiento de los bordes palpebrales y de la conjuntiva. Se tratará en caso de ser severa o de asociarse a acné o rosácea. El tratamiento es sistémico, en menores de 12 años con Eritromicina y en mayores de 12 años con Doxiciclina, a la misma dosis que en blefaritis anteriores.

ORZUELO:

Existen dos tipos de orzuelo, El orzuelo externo es un absceso estafilocócico agudo de las glándulas accesorias de Moll y Zeiss. El orzuelo interno es una consecuencia frecuente de la blefaritis posterior. No es una infección sino una inflamación granulomatosa secundaria a los lípidos irritantes en la glándula de Meibomio. Los

Si existe drenaje purulento o inflamación perilesional, usaremos Eritromicina tópica, 0.5% 1 aplicación cada 12 horas durante 7 días, o Clortetraciclina tópica en mayores de 8 años, 1 aplicación cada 12 horas hasta resolución.

En caso de signos de afectación severa, Eritromicina oral, 50mg/kg/día, cada 8 horas durante 10 días.

CHALAZION

Inflamación crónica de glándula del borde palpebral. El tratamiento es igual que en el orzuelo. Si no se resuelve espontáneamente, puede precisar cirugía.

En resumen, podemos usar los antibióticos tópicos, ya sea en forma de gotas (colirios) o ungüentos, para tratar las conjuntivitis bacterianas, las blefaritis y los orzuelos. Por esta vía se logran niveles más altos de antibiótico en conjuntiva y cornea. Si queremos aumentar la concentración de antibiótico se pueden indicar instilaciones más frecuentes o utilizar gotas fortificadas. Además carecemos de penicilinas y cefalosporinas en forma de colirio o ungüento oftálmico. Por lo tanto no estarán de elección en las infecciones por estreptococos y estafilococos. Recurriremos en estos casos a las combinaciones de polimixina-neomicina, o a la combinación neomicina, polimixina, gramicidina o bacitracina.

En niños sanos, exceptuando neonatos, el sistema inmune de los ojos hace que las conjuntivitis bacterianas agudas severas sean raras. En este sentido es importante señalar que muchas infecciones bacterianas y no bacterianas de los ojos mejoran con la aplicación de antibióticos tópicos. Esta mejoría estaría relacionada más al efecto lubricante de las gotas que a la eliminación de gérmenes.

Existen en el mercado varios productos que combinan dos o tres antibióticos en una misma solución o ungüento oftálmico. Las más conocidas incluyen a polimixina B, bacitracina y gramicidina dentro de su formulación. La polimixina B es bactericida, altera la permeabilidad de la membrana celular. Es activa solamente contra aerobios Gram-negativos. La gramicidina y la bacitracina son efectivas contra bacterias Gram-positivas y la última también contra *Neisseria*. La bacitracina es insoluble en agua y se usa en ungüentos. Estas combinaciones de antibióticos son de elección en la mayoría de conjuntivitis

bacterianas agudas, blefaritis estafilocócicas y orzuelos.

Los colirios o gotas oftálmicas se prefieren durante el día tanto en lactantes como escolares. No empañan la visión. Los ungüentos oftálmicos son adecuados para uso durante el sueño y para aplicaciones en el margen palpebral en los casos de blefaritis, blefaroconjuntivitis y orzuelos.

DACRIOCISTITIS

La dacriocistitis o inflamación del sistema lagrimal se produce por obstrucción del conducto lagrimal, favoreciendo la acumulación de la lágrima y su posterior infección. Entre las complicaciones asociadas se encuentran la celulitis orbitaria, conjuntivitis crónica, quistes del saco lagrimal y úlceras de córnea.

Los microorganismos más frecuentemente relacionados son: *S. aureus*, *S.epidermidis*, *Streptococcus* y *Hib*.

El tratamiento será doble, de un lado tratamiento tópico con Neomicina + Polimixina B, 1 gota cada 3-6 horas, 7-10 días, en menores de 1 año y Ciprofloxacino, una gota cada 2 horas, 2 días, seguido de una gota cada 4-6 horas hasta completar 7 días, en mayores de un año. Además de 7 días de Amoxicilina/clavulánico oral, 40-80 mg/Kg/día, cada 8 horas.

CELULITIS PRESEPTAL Y POSTSEPTAL

Los niños con el diagnóstico de celulitis preseptal, precisan antibioterapia empírica, que debería cubrir *S.aureus* y *Streptococcus*. Es importante el conocimiento de la incidencia de *S. aureus* Meticilin-resistente, adquirido en la comunidad (SARM). También es importante la vía de la infección, tras lesiones en el área, o por vía hematogena (más frecuente *S. pneumoniae* o

Haemophilus influenzae b, en no inmunizados).

La antibioterapia, en casos leves y secundarios a lesiones palpebrales, puede administrarse por vía oral en niños mayores de 1 año, con estricto control y seguimiento del paciente. La no mejoría en 24 horas, indica la posibilidad de complicaciones o resistencia del germen a la antibioterapia. En infecciones más severas o producidas por vía hematológica, siempre debe administrarse por vía intravenosa. La mayoría de los casos de celulitis preseptales ocurren en menores de 2 años.

La celulitis orbitaria o postseptal, siempre es una infección grave, que requiere tratamiento antibiótico empírico inicial contra estafilococos y estreptococos, así como gérmenes responsables de sinusitis. El control estricto del paciente, es básico para valorar la respuesta clínica, la existencia de complicaciones, y la necesidad o no de intervención quirúrgica.

En cuanto a la duración del tratamiento, en la celulitis preseptal leve o moderada con buena evolución será de 10-14 días. La celulitis orbitaria necesitará 3 semanas de tratamiento antibiótico

CELULITIS PRESEPTAL

En el caso de ser secundaria a traumatismo, infección de la piel o picadura de insecto, los microorganismos más frecuentes serán *S. aureus* y *S. pyogenes*, por lo que serán de elección Amoxicilina- clavulánico vía oral a dosis 50 mg/kg/día c/8h o intravenosa 100 mg/kg/día c/6 h. Como alternativas tendremos cloxacilina vía oral, 50-100 mg/kg/día c/6 h o intravenosa 100-200 mg/kg/día c/6 h y cefalexina 25-50 mg/kg/día c/6 horas, oral.

Si la celulitis es secundaria a bacteriemia, debemos cubrir *S. Pneumoniae* y *Hib* (en pacientes < 5 años y no vacunados). Sera de elección Cefotaxima i.v. 150-200 mg/kg/día. En este caso debemos descartar afectación meníngea.

Pensaremos en *S. pyogenes*, *S.aureus* y *S. epidermidis* en celulitis secundarias a dacriocistitis aguda y en estreptococos orales y anaerobios si son secundarias a infección odontogénica. En ambos casos trataremos con Amoxicilina-clavulánico oral 50 mg/kg/día c/8h o i.v. 100 mg/kg/día c/6 h

CELULITIS POSTSEPTAL

La celulitis orbitaria secundaria a sinusitis aguda esta en relación con *S. pneumoniae*, *Hib*, *S.aureus*, *S. Pyogenes* y *Moraxella catarrhalis*.

Se tratará con Amoxicilina-ác. clavulánico i.v. 150 mg/kg/día c/6 h o cefotaxima i.v. 150 mg/kg/día c/6 horas.

Por último, en el caso de absceso ocular secundario a infección sinusal crónica u odontogénica, cubriremos estreptococos, Gram negativos, anaerobios, y *S.aureus* con Cefotaxima i.v. 150-200 mg/kg/día c/6 horas + metronidazol i.v. 30-40 mg/kg/día c/8 horas. Si sospecha SARM, añadir vancomicina i.v. 40-60 mg/kg/día c/6 horas

OSTEOARTICULAR

A pesar de ser infecciones relacionadas, la existencia del cartílago de crecimiento en los niños mayores de 18 meses y menores de 16 años hace que la infección pueda ser exclusivamente ósea o articular.

OSTEOMIELITIS

En los niños, la causa más frecuente de osteomielitis aguda es la

diseminación hematogena. Al igual que en la artritis séptica, al inicio el tratamiento debe ser intravenoso e instaurado de forma precoz, para disminuir la incidencia de secuelas. Por lo importante del tratamiento precoz, un niño que presenta de forma repentina fiebre con o sin afectación de su estado general, dolor óseo asociado o no a otros signos inflamatorios y leucocitosis tiene una osteomielitis aguda hasta que no se demuestre lo contrario y deberá ser tratado en consecuencia. Cabe destacar que la causa de curación, siguiendo antibioterapia empírica, es del 95%.

El microorganismo más frecuente en todos los rangos de edad es *S.aureus*.

Elegiremos el antibiótico según el rango de edad y los factores predisponentes:

Neonatos: Los microorganismos más frecuentes son *S.aureus* y EGB, por tanto usaremos, Cloxacilina 100 mg/kg/día en 4 dosis (cubre *S. aureus*)+ cefotaxima 150 mg/kg/día en 4 dosis. (cubre EGB) La Cloxacilina continúa siendo el antibiótico de elección en nuestro medio El tratamiento se continuara vía oral con Cefuroxima axetilo 60 mg/kg/día/8 h.

Niños < 5 años: Los microorganismos más frecuentes son *S.aureus*, *S. pyogenes* y *Kingella kingae*. En este grupo, es preciso utilizar cefalosporinas de 2.ª generación como primera opción ya que la Cloxacilina no es suficiente para cubrir *Kingella kingae*, por ello, usaremos Cefuroxima a dosis 150-200mg/kg/día, repartidos en 3 o 4 dosis, con un máximo de 6 gr/día. El tratamiento se continuara vía oral con Cefuroxima axetilo 60 mg/kg/día/8 h.

Niños > 5 años: El tratamiento de elección será la Cloxacilina, para cubrir *S.aureus* y *S. pyogenes*. Para continuar vía oral, utilizaremos Cefadroxilo 60mg/kg/día/8 h.

En adolescentes sexualmente activos, deberemos cubrir también gonococo por lo que añadiremos

Ceftriaxona i.v. o i.m. 50 mg/kg/24 h y Cefixima 400 mg cada 12 horas, cuando podamos comenzar el tratamiento vía oral.

Son situaciones especiales las heridas del pie, sobre todo tras traumatismo punzante, usaremos: Cloxacilina 150 mg/kg/día en 4 dosis (para cubrir la causa más frecuente que es *S.aureus*) + ceftazidima 150 mg/kg/día en 3 dosis (para cubrir *P.aeruginosa*) En inmunodeprimidos utilizaremos la combinación Cloxacilina 150 mg/kg/día en 4 dosis + cefotaxima 150 mg/kg/día en 3 dosis. (para *E.coli* y *Salmonella*, también frecuente en pacientes con anemia de células falciformes)

Si hay alto riesgo de SAMR (prevalencia en la comunidad mayor del 10%) se debe sustituir por Clindamicina (si paciente con buen estado general) o vancomicina (si paciente séptico o mala evolución con Clindamicina) ambas a dosis de 40 mg/kg/día/6 h. La continuación vía oral se hará con Linezolid 10 mg/kg/día cada 12 (<12 años) o cada 8 h (>12 años).

La duración del tratamiento intravenoso será de un mínimo de 15 días, pudiendo pasar entonces a vía oral si se cumplen criterios 1) clínicos (ha desaparecido la fiebre y el dolor o la impotencia funcional, no hay ningún signo de inflamación local) y 2) analíticos (si la VSG es <20mm o la PCR está por debajo de 2 µg/dl). La continuación se hará con cloxacilina oral (100-150 mg/kg/día en 4 dosis) y, si no es tolerado, podrá utilizarse clindamicina, cefalexina, cefuroxima-axetilo, amoxicilina-clavulánico o cotrimoxazol. La continuación por vía oral del tratamiento intravenoso con cefotaxima debe realizarse con cefixima. La duración total del tratamiento antibiótico será de 4- 6 semanas.

ARTRITIS SEPTICA

La artritis séptica se define como infección del espacio osteoarticular, el agente predominante en todas las edades es *Staphylococcus aureus*, en el momento actual, el 90% de cepas son resistentes a penicilina por la producción de betalactamasas, la aparición de metilina pareció resolver el problema un tiempo, pero pronto empezaron a aparecer cepas metilina resistentes. En los últimos años, como consecuencia de la vacuna frente a *H. Influenzae* se ha visto un incremento en la incidencia de *Kingella kingae*, en los menores de 5 años, asociados sobre todo a brotes en guarderías.

El antibiótico empírico se elige en función de la edad del paciente y después será modificado según los resultados de los cultivos y antibiograma. Siempre se instaura de forma precoz y tras la punción articular.

Existen dos articulaciones, cadera y hombro, donde la metafisis de fémur y humero, respectivamente, es intraarticular, y por tanto osteomielitis y artritis séptica suelen cursar conjuntamente. En estos casos al tratamiento antibiótico le acompaña siempre el quirúrgico.

El tratamiento es el mismo que el de la osteomielitis.

La duración será de 2 semanas en:

1) Artritis de pequeñas y medianas articulaciones, 2) Artritis por *H. influenzae* o *Neisseria*, 3) En un huésped normal y de 4 semanas en:

- Artritis de grandes articulaciones (cadera/codo),
- Artritis por *S. aureus* y patógenos más raros,
- Inmunocomprometidos y
- Pacientes que respondan lentamente al tratamiento. Inicialmente la vía de administración será intravenosa y podrá continuarse

el tratamiento por vía oral, cuando el paciente esté afebril, haya desaparecido el dolor, tenga una movilidad articular normal y la VSG sea <20 y la PCR sea < 2 µg/dl.

SEPSIS

Tomamos como referencia la guía ABE y el Protocolo Asistencial Integrado de Sepsis Grave de la Junta de Andalucía.

En primer lugar, realizaremos unas aclaraciones conceptuales:

- Infección: condición clínica que tiene como causa sospechada o probada la participación de un microorganismo. Es sospechada por hallazgos clínicos, estudios de imagen o datos de laboratorio, y demostrada por aislamiento de un germen en tejido o líquido habitualmente estéril.
- Bacteriemia: presencia de bacterias viables en sangre.
- Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica (SIRS): presencia de al menos 2 de los siguientes 4 criterios, siendo uno de ellos distermia o alteración leucocitaria:
 - Distermia central (rectal, vesical, oral, vascular): mayor de 38,5°C o menor de 36°C.
 - Alteración del ritmo cardíaco: taquicardia mantenida superior a 2 DS por encima de la media para la edad, en ausencia de estímulos externos, dolor o fármacos; en menores de 1 año, bradicardia definida como frecuencia cardíaca inferior al p10, en ausencia de estímulo vagal,

- betabloqueantes o cardiopatía congénita.
- Taquipnea: frecuencia respiratoria superior a 2 DS por encima de la media para la edad o ventilación mecánica por proceso agudo respiratorio no neuromuscular ni de causa anestésica.
- Alteración leucocitaria: leucocitosis o leucopenia ajustada a la edad, o más de un 10% de neutrófilos inmaduros.
- Sepsis: SRIS secundario a infección sospechada o confirmada.
- Sepsis Grave: sepsis con uno de los siguientes: disfunción cardiovascular, síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) o disfunción de otros dos órganos (neurológico, respiratorio, renal, hematológico o hepático).
- Shock séptico: sepsis con disfunción cardiovascular tras expansión de volumen mayor o igual a 40ml/kg en 1 hora.
- Poblaciones de especial riesgo para el desarrollo de sepsis grave:
 - Niños/as menores de 3 meses con fiebre sin foco, siendo la mayoría de los casos patologías banales, si bien en algunos casos desarrollan infecciones bacterianas potencialmente graves (IBPG).
 - Niños/as de cualquier edad con fiebre y petequias.
 - Niños/as con ingreso reciente en UCIP.
 - Niños/as con factores de riesgo conocidos: inmunodeficiencia, malnutrición o enfermedades crónicas; tratamiento esteroideo o

antibioterapia de amplio espectro previa; pérdida de integridad de barrera cutáneo-mucosa o gastrointestinal previa; portador de material protésico.

Los microorganismos causales más frecuentes que debemos sospechar según la edad, el posible foco de infección y la situación del paciente son:

- 1) En recién nacidos:
 - 1.a) Sanos, sin un foco claro de infección o con un foco respiratorio o neurológico: *E. coli*, *Klebsiella* y otros Gram -, EGB, *Listeria monocytogenes*.
 - 1.b) Portadores de vía central, sin foco claro o con un foco respiratorio o neurológico: los anteriores más *S. aureus* y *S. epidermidis*.
- 2) Lactantes de 1-3 meses:
 - 2.a) Sanos, sin un foco aparente o con posible foco respiratorio o neurológico: *S.pneumoniae*, *Haemophilus influenzae tipo B* y *Neisseria meningitidis*, aparte de los microorganismos del periodo neonatal.
 - 2.b) Portadores de vía central, sin foco claro aparente o con posible foco respiratorio o neurológico: los anteriores más *S. aureus*, *S. epidermidis* y enterobacterias como *Salmonella enteritidis*.
- 3) Lactantes mayores de 3 meses y niños:
 - 3.a) Sanos, sin foco aparente claro o con posible foco neurológico, respiratorio o genitorurinario: *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae* y otros como *E.coli*, *S. aureus*, *S. pyogenes* y *Salmonella enteritidis*.
 - 3.b) Probable foco gastrointestinal/peritonitis

(perforación de víscera hueca): aerobios como *E. coli*, *Klebsiella*, *Enterococcus*, *Proteus*, *S. viridans*, y anaerobios como *Bacteroides fragilis*, *Peptostreptococcus clostridium*, *Fusobacterium*.

La antibioterapia empírica recomendada según las anteriores situaciones es:

1) Recién nacidos:

Situación 1.a) Ampicilina (50 mg/kg/dosis, cada 6 horas) + Gentamicina (4-5 mg/kg/día cada 24 horas) iv, si no existe afectación del SNC.

En caso contrario, se sustituiría gentamicina por Cefotaxima (50-75 mg/kg/dosis, cada 6 horas).

Situación 1.b) Vancomicina iv (40-60 mg/kg/día cada 6 horas) + Cefotaxima (50-75mg/kg/dosis, cada 6 horas) iv.

En caso de *S. aureus* meticilinsensible se puede sustituir vancomicina por cloxacilina iv (100-200mg/kg/día cada 6 horas).

2) Lactantes de 1-3 meses:

Situación 2.a) Ampicilina (200mg/kg/día, cada 6 horas) + Cefotaxima (200 mg/kg/día cada 6horas) iv.

Como alternativa en caso de no afectación del SNC, se podrá emplear ampicilina+gentamicina iv.

Situación 2.b) Vancomicina iv (40-60 mg/kg/día cada 6 horas) + Cefotaxima (200mg/kg/día cada 6 horas) iv.

En caso de *S. aureus* meticilinsensible se puede sustituir vancomicina por cloxacilina iv (100-200mg/kg/día cada 6 horas).

3) Niños mayores de 3 meses:

Situación 3.a) Cefotaxima iv (200mg/kg/día cada 6 horas) o

Ceftriaxona iv (100mg/kg/día cada 24 horas). Si sospecha de meningitis neumocócica, añadir vancomicina (60 mg/kg/día, c/6h).

Una alternativa es emplear la combinación de vancomicina (40mg/kg/día cada 6 horas) + aztreonam (120mg/kg/día cada 6 horas) intravenosos, el último como antimicrobiano frente a gramnegativos.

En caso de sospecha de infección invasiva por *Streptococcus pyogenes*, se empleará la combinación de penicilina G iv (50000 UI/ kg/dosis cada 4 horas) + clindamicina iv (40mg/kg/día, cada 6 horas).

Situación 3.b) Cefotaxima (200mg/kg/día cada 6 horas) + Metronidazol (30mg/kg/día cada 6 horas) iv, o bien amoxicilina-clavulánico (100-150mg/kg/día cada 6 horas).

La guía ABE propone también la combinación de Meropenem (60 mg/kg/día, c/8h) + amikacina (15mg/kg/día, c/24h) como eficaz frente a anaerobios y gramnegativos.

Una alternativa posible es:

Aztreonam iv (120 mg/kg/día/ 6 horas) + Metronidazol i.v. (30 mg/Kg/día/6 horas) o Piperacilina-Tazobactam iv (200-300 mg/kg/día/6 horas), el primero frente a gramnegativos y los otros dos como anaerobicidas.

4) Situaciones especiales:

4.1.Pacientes portadores de una sonda vesical:

En este caso hay que pensar cubrir gérmenes como *E.coli* o *P.aeruginosa*, por lo que la guía ABE recomienda una cefalosporina de tercera generación

como ceftazidima (150 mg/kg/día, c/8h), que se caracteriza por su excelente actividad frente al segundo germen, a diferencia de otras cefalosporinas.

4.2. Pacientes con síndrome nefrótico o anemia de células falciformes o asplenia:

Cefotaxima (200 mg/kg/día cada 6 horas) o ceftriaxona (100 mg/kg/día cada 24 horas), para cubrir gérmenes como *S. pneumoniae* o *Salmonella sp.*

4.3. Pacientes con fibrosis quística:

Ceftazidima iv (150 mg/kg/día, c/8h) o meropenem (60mg/kg/día, c/8h) + Amikacina (15mg/kg/día, c/24h) iv, con el fin de cubrir *P. aeruginosa*.

4.4. Pacientes con neutropenia:

Pensar en cubrir *S. viridans*, *S. epidermidis*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae*.

La guía ABE recomienda Meropenem (60 mg/kg/día, c/8h) + vancomicina (40mg/kg/día, c/6h). Si dolor abdominal asociar metronidazol (30mg/kg/día, c/8h).

Duración total del tratamiento:
Sepsis no complicada 10 días,
Sepsis con afectación meníngea 2-3 semanas, Afectación osteoarticular 3-6 semanas.

PROFILAXIS ANTIBIÓTICA QUIRÚRGICA (PAQ)

Introducción: principios básicos y recomendaciones generales

Para controlar las infecciones nosocomiales, uno de los procedimientos de probada eficacia es la administración de profilaxis antibiótica perioperatoria

(PAP), que consiste en la administración de antibióticos profilácticos en aquellos pacientes que se van a someter a una intervención quirúrgica, diagnóstica o terapéutica, con el objetivo de prevenir la incidencia de infecciones postoperatorias del sitio anatómico donde se ha realizado la intervención (Infección del Sitio Quirúrgico= Surgical Site Infection=SSI), disminuyendo así la morbimortalidad postoperatoria de causa infecciosa, la duración de la hospitalización y los costes del procedimiento. El término infección del sitio quirúrgico abarca la infección de la herida quirúrgica y los órganos huecos, huesos, articulaciones, meninges, y otros tejidos que hayan estado implicados en la intervención. La mayoría de las SSI son debidas a microorganismos de la flora endógena (piel, mucosas y vísceras huecas), por lo que se administrarán antibióticos para disminuir el riesgo de estas infecciones. Su eficacia ha sido demostrada en distintos tipos de intervenciones con ensayos clínicos controlados.

El uso adecuado de la Profilaxis Antibiótica Quirúrgica (PAQ) es un objetivo deseable y necesario en cualquier centro hospitalario. Tomamos como base la última revisión de los protocolos de quimioprofilaxis aprobados en la Comisión de Infecciones de nuestro hospital en 2004, realizada por el Servicio de Medicina Preventiva así como la Comisión de Infecciones y todos los profesionales sanitarios de nuestro Hospital, conscientes de la importancia de la profilaxis en la disminución de la prevalencia de las infecciones nosocomiales en el Hospital. Éstos han sido adaptados a la población pediátrica de acuerdo con las recomendaciones de profilaxis antibiótica perioperatoria de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos (2009).

Objetivos:

- Conseguir que los antimicrobianos actúen sobre

Tabla 21. Score ASA, estado de salud del paciente.

1	Paciente con buena salud
2	Paciente con enfermedad sistémica leve
3	Paciente con enfermedad sistémica grave que limita la actividad pero no es incapacitante
4	Paciente con enfermedad sistémica grave e incapacitante, con amenaza constante para la vida
5	Paciente terminal con expectativa de vida de <24 horas, con o sin intervención quirúrgica

aquellos microorganismos que puedan contaminar el campo operatorio, siendo ideal que haya niveles eficaces de antimicrobianos en el momento de la incisión de la piel.

- Disminuir la tasa de infección de la herida quirúrgica
- Disponer de un protocolo de PAQ único ajustado a nuestros procedimientos, infecciones y etiología microbiana, aprobado por el Comité de Infecciones de nuestra Institución
- Establecer las normas del uso correcto de la profilaxis antibiótica
- Evaluar la adhesión al protocolo profilaxis

La PAQ está indicada en dos tipos de cirugía: la cirugía con alto riesgo de infección perioperatoria, como es un órgano normalmente colonizado por microorganismos (>5%), o en intervenciones con baja probabilidad de infección pero en las que ésta supondría un riesgo importante para el paciente, bien debido a la propia cirugía (cirugía cardíaca) o a alguna característica especial de nuestro paciente (inmunosupresión).

Sin embargo hay procedimientos limpios como las herniorrafias, cirugía de tórax o estenosis hipertrófica de píloro, en las que la administración de 1 ó 2 dosis de cefalosporinas de 1ª o 2ª generación es seguro, barato, y no afecta al aumento de resistencias.

Los factores de riesgo para la infección del sitio quirúrgico son:

- a) Duración relativa de la intervención: la intervención que dura más del percentil 75 para este tipo de procedimiento o intervención se considera prolongada y tendría más riesgo de infección.
- b) Score de riesgo anestésico (ASA= American Society of Anesthesiologists), que refleja el estado de salud del paciente antes de la intervención, de forma que un score ASA >2 se asocia con un riesgo incrementado de infección de la herida.
- c) Tipo de herida: según la American National Research Council, hay cuatro tipos de procedimientos quirúrgicos según el grado de contaminación bacteriana y el riesgo posterior de infección:
 - Cirugía limpia: se realiza sobre tejido no inflamado, sin traumatismo previo ni apertura de mucosas, sin

afectar al tracto respiratorio, ni digestivo, ni genitourinario, ni cavidad orofaríngea, con técnica quirúrgica correcta. Incidencia de infección del 1-5%. No precisan quimioprofilaxis salvo en los siguientes casos: si se implantan prótesis, cirugía cardíaca a corazón abierto, cirugía en pacientes inmunodeprimidos e inmunodeficientes, y en caso de cirugía neonatal que implique intervención sobre una cavidad corporal importante.

- Cirugía limpia contaminada: sin evidencia de infección o con mínima salida de contenido del órgano intervenido o algún fallo en la técnica quirúrgica empleada, intervención muy traumática sobre tejidos exentos de microorganismos, se afecta tracto respiratorio, digestivo, orofaríngeo o genitourinario. Tasa de infección del 5-15%. *Siempre se realiza profilaxis por ponerse en contacto una cavidad contaminada con otra que no lo es.*
- Cirugía contaminada: herida por traumatismos de menos de 4-6 horas de evolución, técnicas quirúrgicas incorrectas o cirugía con apertura de mucosas sobre tejidos inflamados sin material purulento. Tasa de infección 15-40%. *No se realiza profilaxis sino tratamiento antibiótico.*
- Cirugía sucia: heridas traumáticas de más de 4-6 horas de evolución,

perforaciones de vísceras e intervenciones realizadas sobre procesos infecciosos o tejidos desvitalizados. Tasa de infección: 40-60%. No se realiza profilaxis sino tratamiento antibiótico.

- d) Factores de riesgo extrínsecos o prácticas de cuidados del paciente: antisepsia de la piel, tiempo de lavado quirúrgico, afeitado preoperatorio (niños grandes), ventilación del quirófano, inadecuada esterilización del instrumental, materiales extraños en el sitio quirúrgico, profilaxis antibiótica, drenajes quirúrgicos, técnicas quirúrgicas incluyendo la hemostasia, cierre y daño de los tejidos, e hipotermia postoperatoria.
- e) Procedimientos con un riesgo específico: por ejemplo, inserción de implante ortopédico, que por sí solo tiene mayor riesgo de SSI.
- f) Factores de riesgo del propio paciente: inmunosupresión, coexistencia de infecciones en otros lugares, corticoterapia, neoplasia, insuficiencia renal...

Principios generales en la profilaxis antibiótica quirúrgica:

- El objetivo de la PAQ será mantener una concentración sérica bactericida durante toda la intervención, de forma que se considera un nivel adecuado de antibiótico una concentración más alta que la concentración mínima inhibitoria para los patógenos habituales en la herida quirúrgica en el momento de la incisión. Es decir, la dosis administrada de antibiótico debe ser elevada y oscilar siempre dentro del

intervalo superior de la dosis terapéutica.

- La primera dosis de antibiótico debe administrarse dentro de los 60 minutos antes de la incisión, o en el caso de la vancomicina, 120 minutos por tener una velocidad de infusión más lenta, siendo el momento más recomendable para la administración de la profilaxis antibiótica justo antes de la incisión, durante la inducción anestésica.
- La vía de elección es la intravenosa. Las cefalosporinas se administran en perfusión durante 5 minutos, clindamicina y aminoglucósidos durante 20-30 minutos, vancomicina y metronidazol durante 60 minutos.
- Número de dosis y duración de la profilaxis: en general, para la mayoría de los procedimientos quirúrgicos, una dosis única de antibiótico con una vida media lo suficientemente larga para mantener su actividad durante toda la intervención es suficiente. Para mantener concentraciones séricas elevadas, se debe acortar el intervalo entre dosis, y éste no debe ser mayor al doble de la vida media del fármaco, de forma que una segunda dosis de quimioprofilaxis antibiótica se recomienda si la intervención se prolonga más de 3-4 horas o se produce una pérdida importante de sangre (>1-2 litros o más de 25ml/kg).

Cuando los antibióticos betalactámicos, que son “tiempo-dependientes”, se administran con fines terapéuticos, el intervalo entre dosis es 4 veces la vida media del fármaco, a diferencia de la profilaxis que sería 2 veces la vida media.

La duración óptima de la PAP se desconoce, pero en general se limita a una dosis única elevada del fármaco

(cirugía limpia y limpia contaminada). Según algunos autores, la administración rutinaria de una dosis postoperatoria adicional no tiene beneficio demostrado y contribuye al aumento de resistencias. En general, la profilaxis se suspenderá siempre tras un máximo de 24 horas desde la terminación del proceso quirúrgico, excepto en la cirugía cardíaca, donde se acepta una duración de 48-72 horas. El mantener la profilaxis antibiótica más allá de 24 horas no incrementa la efectividad y expondrá al paciente al riesgo de desarrollar una flora bacteriana resistente. Por otra parte, recordar que en los procedimientos que implican manipulación de tejidos ricos en flora bacteriana (cirugía apendicular o colorrectal), se recomienda continuar la profilaxis durante las 24 horas siguientes, con 3 dosis postoperatorias.

- Debe escogerse el antibiótico adecuado para los gérmenes que con mayor frecuencia sean causa de infección en la zona que va a ser intervenida, sin que sean antibióticos de primera línea, ya que esto puede comprometer su efectividad cuando se utilicen con este fin. Además, este debe ser seguro, de baja toxicidad, bactericida mejor que bacteriostático, y a ser posible, barato.

Teniendo en cuenta que la infección de la herida quirúrgica es producida casi siempre por estafilococos, los antibióticos más utilizados son las cefalosporinas de 1ª generación (CEFAZOLINA), que cumplen características de fármaco ideal para la profilaxis por su espectro (activa frente a cocos gram (+) excepto *Enterococo* y SAMR, *Clostridium* salvo *C.difficile*, *Neisseria*, *E.coli*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Salmonella*, *Shigella*, bacilos gram (-) anaerobios salvo *B.fragilis*), su vida media larga (1,8 h) y la posibilidad de administrarse en bolo, sus escasos

Tabla 22. Profilaxis quirúrgica obstétrica-ginecológica.

TIPO DE CIRUGÍA	PAUTA	R-E	ALERGIA
Cesárea	Cefazolina 2 g iv	A-I	Clindamicina* 600mg iv o Vancomicina 1 g iv
Aborto	Clindamicina* 600mg iv (1° trimestre) o Cefoxitina 2 g iv Cefazolina 2 g iv (2° trimestre)	A-I	Vancomicina 1 g iv

*Clindamicina: 600mg/8 horas (24 horas)

Tabla 23. Profilaxis quirúrgica en cirugía ortopédica y traumatológica.

TIPO DE CIRUGÍA	PAUTA	R-E	ALERGIA
Cirugía limpia sin material de fijación permanente ^a	Cefazolina	C-III	Clindamicina o Vancomicina
Cirugía limpia con material de fijación permanente ^b	Cefazolina o cefalotina o cefalosporina de 2 ^a generación	A-I	Vancomicina (si alergia o alta incidencia de SAMR, >30%) Clindamicina ^c
Laminectomía	No profilaxis antibiótica	C-III	
Artroplastia de articulaciones ^d	Cefazolina	A-I	Vancomicina (si alergia o alta incidencia de SAMR, >30%)
Fracturas abiertas o fracturas cerradas con fijación interna ^e	No está indicada profilaxis sino tratamiento: Amoxicilina-clavulánico o Cefazolina. Ceftriaxona o Ertapenem	C-II	Clindamicina + Gentamicina

^a La SECIP no recomienda profilaxis antibiótica.

^b Reemplazamiento articular completo o parcial en cadera, rodilla u otra articulación; reducción quirúrgica cerrada de fracturas utilizando material de osteosíntesis mediante fijación interna de clavos, pernos o alambres.

^c Cuando hay materiales o implantes hay quien sustituye vancomicina por clindamicina.

^d Si amputación de miembros inferiores se recomienda clindamicina a 10mg/kg/dosis o cefoxitina a 50mg/kg/dosis

^e No se indica profilaxis sino tratamiento, por ser heridas contaminadas o sucias. La duración del tratamiento está directamente relacionada con la complejidad de la fractura (en las fracturas grado III hay que mantener el tratamiento durante 3 a 5 días o más según el grado de infección).

efectos adversos e interacciones con otros fármacos, la menor alergenidad que las penicilinas y su bajo precio.

En cirugía apendicular y colorrectal, se utiliza un antibiótico con actividad frente a anaerobios como *B.fragilis*, como es la CEFOXITINA, de 2ª generación.

La VANCOMICINA (sola o en combinación con un aminoglucósido) se debería indicar sólo en caso de alergia a betalactámicos.

- Cuando se realiza profilaxis antibiótica de endocarditis infecciosa, se debe cubrir *Streptococcus viridans*, siendo de elección la amoxicilina que se absorbe bien el tracto gastrointestinal y alcanza altas y mantenidas concentraciones séricas. En caso de alergia a penicilina o amoxicilina se puede emplear la cefalexina u otra cefalosporina oral de primera generación (si no anafilaxia), clindamicina, azitromicina o claritromicina. Si no tolera vía oral, se puede tratar con ampicilina, ceftriaxona o cefazolina iv o im. En caso de alergia a penicilina, cefazolina, ceftriaxona o clindamicina parenteral.
- Por último decir que la quimioprofilaxis es un acto de prescripción médica y como tal debe quedar reflejado en la historia del paciente y al menos en el parte del quirófano.

Evidencias de recomendación

Definición de la potencia de cada recomendación

- Buena evidencia para recomendar su uso: A

- Moderada evidencia para recomendar su uso: B
- Pobre evidencia para recomendar su uso: C

Definición de la calidad de la evidencia sobre la que se basa la recomendación

- Al menos un ensayo clínico correctamente aleatorizado: I
- Al menos un ensayo clínico correctamente aleatorizado o un estudio de cohortes o de caso control, preferiblemente en más de un centro o resultados espectaculares de ensayos no controlados: II
- Opinión de expertos: III

NOTA: si en aborto del 1º trimestre se sospecha la existencia de infecciones de transmisión sexual o existen factores de riesgo para las mismas, se acepta tratarlas con 2 millones de unidades de Penicilina G sódica iv + Doxiciclina 100mg iv en la inducción de la anestesia y 200mg orales tras la intervención quirúrgica.

Protocolo de quimioprofilaxis en cirugía ortopédica y traumatológica

Los microorganismos más frecuentes: en artroplastia, osteosíntesis de fracturas, colocación de material protésico y artrodesis de columna: estafilococos plasmocoagulasa negativos, *S. aureus* y enterobacterias. En caso de fracturas abiertas, aparte de los anteriores, participan estreptococos y clostridios.

En general se utiliza cefazolina o vancomicina en alérgicos a betalactámicos.

Protocolo de quimioprofilaxis en cirugía digestiva

Los microorganismos más frecuentemente implicados son:

Tabla 24. Antibioterapia en profilaxis de cirugía digestiva.

TIPO DE CIRUGÍA	PAUTA	R-E	ALERGIA
Cirugía esofágica	Cefazolina o Amoxicilina-clavulánico	A-I	Clindamicina + Gentamicina
Cirugía gastroduodenal ^a	Alto riesgo: cefazolina o amoxicilina-clavulánico	A-I	Clindamicina + Gentamicina
	Bajo riesgo: cefazolina	B-III	
Cirugía Biliar ^b	Alto riesgo: cefazolina o amoxicilina-clavulánico	A-I	Clindamicina + Gentamicina
	Bajo riesgo: cefazolina	B-III	
Colecistectomía laparoscópica ^b	Alto riesgo: cefazolina o amoxicilina-clavulánico	A-I	Clindamicina + Gentamicina o Amoxicilina-clavulánico
	No necesita profilaxis	C-II	
Cirugía hepática	Ampicilina-sulbactam o piperacilina-tazobactam		Meropenem
Cirugía del intestino delgado	Amoxicilina-clavulánico o cefazolina	A-I	Clindamicina + Gentamicina
Apendicectomía ^c	Amoxicilina-clavulánico o cefoxitina	A-I	Clindamicina +gentamicina o Metronidazol+ Gentamicina
Herniorrafia ^d	No precisa profilaxis	C-I	
	Pacientes de alto riesgo: cefazolina o cefonicida	C-I	Clindamicina
Cirugía colorrectal ^e	Cefoxitina o Amoxicilina-clavulánico o Metronidazol+Cefazolina	A-I	Metronidazol o Clindamicina + Gentamicina
	Urgente		
Electiva	Cefoxitina o Metronidazol+Gentamicina	A-I	
Cirugía Sucia ^f (perforación de vísceras)	No está indicada la quimioprofilaxis sino realizar tratamiento adecuado		

^a Cirugía gastroduodenal: gastrostomía endoscópica percutánea o resección gástrica. Pacientes de alto riesgo son aquellos con riesgo >5% de infección postquirúrgica (menores de 3 meses, acidez y/o motilidad gástrica disminuida, como aclorhidria, obstrucción, hemorragia, úlcera gástrica, enfermedad gástrica maligna, tratamiento prolongado con bloqueantes H2).

^b Colecistectomía o cirugía biliar en pacientes de alto riesgo, definidos por: edad <3 meses, antecedentes de colecistitis o pancreatitis aguda, ictericia obstructiva, cálculos del colédoco, cirugía biliar previa, colecistectomía laparoscópica.

^c Se emplean antibióticos contra anaerobios y bacilos gran negativos aeróbicos: si durante la intervención se comprueba absceso apendicular o peritonitis, hay que realizar tratamiento hasta respuesta clínica, 3 ó 5 días. Según algunos autores, en la apendicitis no complicada la 1ª dosis de antibiótico debe ser administrada cuando se realiza el diagnóstico, y la 2ª dosis, durante la inducción de la anestesia.

^d Algunos autores recomiendan profilaxis en pacientes de alto riesgo o cuando se coloca malla para la reparación de la hernia.

^e Cirugía colorrectal: en cirugía de colon es aconsejable una cefalosporina con actividad anaerobicida como la cefoxitina o el cefminox, o bien amoxicilina-clavulánico. En caso de que sea electiva, aparte de limpieza mecánica colónica previa y dieta adecuada en los días previos, se utilizará eritromicina más neomicina administrados a las 13, 14 y 23 horas del día previo a una intervención señalada para las 8 horas de la mañana. Puede utilizarse alternativamente y con el mismo horario neomicina+metronidazol v. o.. En el momento de la inducción anestésica, se administrará la pauta de profilaxis ya mencionada. La cirugía colorrectal de urgencia es aquella en la que no ha sido posible la preparación colónica previa o la cirugía electiva que por diversas razones no haya sido adecuadamente preparada.

^f Si existe perforación de víscera hueca, hay que mantener tratamiento durante 5-10 días con cefoxitina o cefminox y como alternativa: (metronidazol o clindamicina)+(gentamicina o cefazolina).

Tabla 25. Profilaxis quirúrgica en cirugía torácica.

TIPO DE CIRUGÍA	PAUTA	R-E	ALERGIA
Resección pulmonar, pectus excavatum, hernia diafragmática	Cefazolina O Cefonicid	B-II o A-I	Vancomicina o Clindamicina+Gentamicina ^a
Colocación de tubo pleural:			
Por traumatismo	Cefazolina ^b	B-II	
Toracoscopia	No necesita tratamiento	C-III	

^a La clindamicina se puede administrar en lugar de vancomicina si hay materiales o implantes.

^b Si herida sucia se administrará tratamiento en lugar de profilaxis.

Esófago, estómago y duodeno:

enterobacterias, estreptococo del grupo A, *S. aureus*, estafilococo plasmocoagulasa negativo y flora anaerobia de la orofaringe.

Íleon distal, válvula ileocecal, colon y recto: se debe cubrir flora aerobia y anaerobia contenida dentro del intestino: enterobacterias y anaerobios, *E.coli*, *Klebsiella* y *B. fragilis* son los más comunes. Al igual que en otras cirugías sólo sería necesario para profilaxis una única dosis preoperatoria, salvo en las excepciones de cirugía larga o gran pérdida sanguínea.

Apéndice: flora polimicrobiana mixta aerobia y anaerobia con predominio de *E.coli*, *Klebsiella* y enterobacterias, anaerobios (*B.fragilis*, *Provetella*, *Peptostreptococo*, *Fusobacterium* y *Clostridium*).

Hígado: *E.coli*, *Klebsiella*, *Enterococo* y *B.fragilis*.

Vesícula: *Klebsiella*, coliformes, enterococo, *Clostridium*.

Protocolo de quimioprofilaxis en cirugía torácica

Los microorganismos más frecuentemente implicados son: *S. aureus*, estafilococo plasmocoagulasa

negativo, enterobacterias y *S. pneumoniae*.

En general se utiliza la cefazolina.

Protocolo de quimioprofilaxis en cirugía cardiovascular

Los pacientes con defectos cardíacos congénitos son una población con un sistema inmunológico generalmente inmaduro, más aún si son neonatos o lactantes pequeños. Además, la fragilidad en el periodo postoperatorio amenazaría la vida de estos niños con una mayor probabilidad de infección de la herida quirúrgica, por lo que una profilaxis antimicrobiana perioperatoria se hace indiscutible en estos pacientes.

Los microorganismos más frecuentes son: *S. aureus*, estafilococo plasmocoagulasa negativo, bacilos gramnegativos, enterobacterias y clostridios.

El antibiótico más frecuentemente utilizado es la cefazolina, y en los casos de SAMR o cuando hay prótesis o injertos valvulares, se administra vancomicina sólo o, como recomienda la Guía de Práctica Clínica americana, vancomicina junto a gentamicina (1 ó 2 dosis), puesto que la vancomicina sólo cubre flora

Tabla 26. Quimioprofilaxis en cirugía cardiovascular.

TIPO DE CIRUGÍA	PAUTA	R-E	ALERGIA
Colocación de marcapasos	Cefazolina o cefuroxima ^a	A-I	Vancomicina ^b O Vancomicina +
		B-III	Gentamicina O Cefazolina +
Implante o recambio valvular ^d	Cefazolina o cefuroxima ^a	A-I	Vancomicina ^b O Vancomicina +
		B-III	Gentamicina O Cefazolina +
Esternotomía y cirugía a corazón abierto	Cefazolina	A-I	Vancomicina +
		B-III	Gentamicina ^b O Cefazolina +
Cirugía vascular periférica: De alto riesgo ^e	Cefazolina o cefuroxima ^a	A-I	Vancomicina +
	Cefazolina	A-I; B-III	Gentamicina ^b
De bajo riesgo ^f	No precisa profilaxis	C-III	O Cefazolina +
Cirugía a corazón cerrado Cateterismos	No precisa profilaxis		Vancomicina ^c

^a En algunos estudios de cirugía limpia como la cirugía cardiovascular, parece que las cefalosporinas de 2ª generación podrían ser mejor alternativa que la cefazolina.

^b Si en el hospital o servicio hay una alta incidencia de SAMR (>30%), o si hay alergia a la penicilina, vancomicina es el antibiótico de elección, aunque en caso de materiales o implantes hay autores que la sustituyen por la clindamicina. La adición, en estos casos, de un aminoglucósido que cubra también los gramnegativos podría ser razonable aunque su eficacia no está del todo bien establecida.

^c En la guía de práctica clínica americana (2007), en casos de colonización por estafilococo conocida o presumida, alta incidencia en el hospital de SAMR, pacientes susceptibles de colonización (hospitalizados más de 3 días, transferidos desde otro paciente hospitalizado o que ya recibían antibióticos, o intervenciones de pacientes con prótesis valvular o injertos vasculares, sería razonable combinar un betalactámico (cefazolina) con un glucopéptido (vancomicina) para la profilaxis, con la restricción de limitar la vancomicina a 1 ó 2 dosis. En caso de alergia IgE mediada a penicilina o cefalosporina, se debe administrar vancomicina preoperatoriamente y no más de 48 horas.

^d Algunos autores recomiendan mantener la profilaxis durante 1-3 días.

^e Incluye cirugía de aorta abdominal, de miembros inferiores, cirugía pos isquemia y cirugía con colocación de prótesis vasculares.

^f Incluye cirugía vascular de miembros superiores y carótidas.

Tabla 27. Quimioprofilaxis en cirugía ORL y maxilofacial.

TIPO DE CIRUGÍA	PAUTA	R-E	ALERGIA
Cirugía mayor de cabeza y cuello a través de las mucosas ^a	Amoxicilina-clavulánico o Clindamicina+gentamicina	A-I	Clindamicina + Gentamicina (limpia contaminada)
	Cefazolina (limpia o limpia-contaminada)		Clindamicina (limpia)
Amigdalectomía (cirugía limpia contaminada)	No precisa profilaxis	C-III	
	Cefazolina		Clindamicina + Gentamicina
Oídos, nariz y senos (cirugía limpia contaminada)	Cefazolina		Clindamicina
Cirugía sucia (con signos de infección)	No quimioprofilaxis, precisa tratamiento.		

Tabla 28. Quimioprofilaxis en cirugía nefrourológica.

TIPO DE CIRUGÍA	PAUTA	R-E	ALERGIA
Cirugía del reflujo vesicoureteral, hipospadias ^a , pieloplastia	Cefazolina	C-III	Clindamicina + Gentamicina
Cistectomía con plastia intestinal	Amoxicilina-clavulánico	A-I	Clindamicina + Gentamicina
Nefrectomía	Cefazolina	B-III	Clindamicina + Gentamicina
Fimosis	No requiere profilaxis		

Tabla 29. Quimioprofilaxis en cirugía oftalmológica.

TIPO DE CIRUGÍA	PAUTA	R-E
Cirugía de cataratas	Gentamicina iv o colirios antibióticos	C-III

gramnegativa. Esta combinación también se utiliza en caso de alergia mediada por IgE a penicilina o cefalosporinas.

Cuando en el hospital exista un brote de infección de heridas profundas por gramnegativos debido a un patógeno específico, se recomienda añadir a la profilaxis un antibiótico que cubra ese germen (B-III), procurando que se trate de un aminoglucósido con baja toxicidad renal en caso de insuficiencia renal.

Existe controversia en cuanto al tiempo que se debe administrar el antibiótico. Las últimas recomendaciones establecen que su duración no debe depender de la permanencia de catéteres o tubos torácicos, y que la profilaxis no debe prolongarse más de 48 horas porque ello no se asocia a mayor efectividad. La dosis única de antibiótico profiláctico sólo se indica en los casos que el cirujano considere óptimos para el paciente.

Los pacientes con alto riesgo de tener infección por *Staphylococcus aureus meticilin resistente (SAMR)*, son:

- Los niños que tienen historia previa de infección por SAMR o los que tienen colonización nasal preoperatoria por SAMR (detectada mediante muestra de las fosas nasales).
- Los neonatos menores de 1 mes de vida y los lactantes menores de 3 meses que han permanecido desde su nacimiento en el hospital o que tienen cardiopatías complejas. Todos estos niños podrían tener una inmunodeficiencia relativa.

En algunos estudios realizados se ha empleado, además del antibiótico iv, un ungüento de mupirocina intranasal 3 veces al día, 3 días antes de la

intervención, a todos los niños que iban a ser operados de su cardiopatía, estuvieran o no colonizados por SAMR.

Protocolo de quimioprofilaxis en cirugía ORL y maxilofacial

Los microorganismos más frecuentes son: *S. aureus*, estreptococos y microorganismos anaerobios de la flora orofaríngea.

Se aconseja profilaxis de los implantes cocleares, debido a la gravedad de las infecciones postoperatorias.

Protocolo de quimioprofilaxis en cirugía nefrourológica

Los microorganismos más frecuentes son: *E. coli* y otros bacilos entéricos gram negativos, enterococo y *Pseudomonas aeruginosa*.

En el estudio preoperatorio de la cirugía urológica está indicado realizar un urocultivo: si éste es negativo la PAP no se recomienda de forma sistemática, aunque se aconseja en algunas situaciones. Si el cultivo es positivo está indicado el tratamiento previo a la intervención.

Protocolo de quimioprofilaxis en cirugía oftalmológica

Algunos expertos recomiendan profilaxis con antimicrobianos tópicos. Colirio de gramicidina, neomicina o polimixina B, cada 10 minutos en las 2 horas anteriores a la intervención, o bien colirio con una fluorquinolona o con trimetoprim y sulfato de polimixina B cada 2 horas durante 24 horas. Al finalizar la intervención se puede administrar una inyección subconjuntival de cefazolina (100mg) o tobramicina (20mg).

Tabla 30. Dosis inicial y momento de administración.

ATB	DOSIS (mg/kg/día)	INICIO DE ADMINISTRACIÓN
Amoxicilina-clavulánico	30mg, máx 2 g, iv en 5 min	5 min antes de inducción anestésica
Ampicilina	40mg, máx 1 g, iv en 5 min	5 min antes de inducción anestésica
Aztreonam	30mg, máx 1 g, iv en 5 min	5 min antes de inducción anestésica
Cefazolina	50mg, máx 2 g, iv en 5 min	5 min antes de inducción anestésica
Cefalotina	50mg, máx 2 g, iv en 5 min	5 min antes de inducción anestésica
Cefonicida	30mg, máx 2 g, iv en 5 min	5 min antes de inducción anestésica
Cefotaxima/Ceftriaxona	50mg, máx 1 g, iv en 5 min	5 min antes de inducción anestésica
Cefoxitina	80mg, máx 2 g, iv en 5 min	5 min antes de inducción anestésica
Cefuroxima	30mg, máx 1,5g, iv en 5 min	5 min antes de inducción anestésica
Clindamicina	10 mg, máx 600mg, iv en 30 min	30 min antes de inducción anestésica
Doxiciclina	200mg vo	30 min antes del aborto
Eritromicina	50mg, máx 1 g vo	A las 13, 18 y 23 horas del día anterior
Gentamicina	5mg, máx 300mg, iv en 30 min	30 min antes de inducción anestésica
Metronidazol	30mg, máx 1g, iv en 60 min	60 min antes de inducción anestésica
Neomicina	90mg/kg/día, máx 1 g dosis vo cada 6-8h	A las 13, 18 y 23 horas del día anterior
Vancomicina	15-20mg, máx 1 g, iv en 60 min	60 min antes de inducción anestésica

Tabla 31. Segunda dosis de antibiótico y momento de administración.

ATB	DOSIS (mg/kg/día)	INICIO DE ADMINISTRACIÓN
Amoxicilina-clavulánico	30mg, máx 2 g, iv	6 horas de la 1ª dosis
Ampicilina	40mg, máx 1 g, iv	4 horas de la 1ª dosis
Aztreonam	30mg, máx 1 g, iv	6 horas de la 1ª dosis
Cefazolina	50mg, máx 2 g, iv	4 horas de la 1ª dosis
Cefalotina	50mg, máx 2 g, iv	4 horas de la 1ª dosis
Cefotaxima/Ceftriaxona	50mg, máx 1 g, iv	6 horas de la 1ª dosis
Cefuroxima	30mg, máx 1,5g, iv	6 horas de la 1ª dosis
Clindamicina	10 mg, máx 600mg, iv	6 horas de la 1ª dosis
Doxiciclina	200mg vo	30 min después del aborto
Gentamicina		Sólo la 1ª dosis
Metronidazol	15 mg, máx 500mg, iv	6 horas de la 1ª dosis
Vancomicina	10 mg, máx 500mg, iv	6 horas de la 1ª dosis

Protocolo de quimioprofilaxis en cirugía neonatal

La profilaxis antibiótica se administrará 30-60 minutos antes del inicio de la cirugía y a las 4 horas, si la intervención dura más de ese tiempo (dos dosis).

Cuando la cirugía se realice después de una semana de vida en los casos de profilaxis con Ampicilina, se sustituirá la Ampicilina por Vancomicina.

Los antibióticos se utilizarán a las dosis recomendadas en el protocolo de infecciones neonatales del Servicio de Neonatología en relación al peso y edad del paciente.

Cirugía de cuello y tórax

- Cuello y boca: Gentamicina + Clindamicina ó Amoxicilina/Ác. Clavulánico.
- Vía aérea: Ampicilina + Gentamicina.
- Esófago: Ampicilina + Gentamicina.

Cirugía del abdomen

- Hernia diafragmática: Ampicilina + Gentamicina.
- Defectos de pared (gastrosquisis, onfalocele): Ampicilina + Gentamicina.
- Vía biliar: Ampicilina + Gentamicina.
- Intestino delgado (atresia, ileo meconial, malrotación): Clindamicina + Gentamicina.
- Intestino grueso (atresia anal, Hirschprung): Clindamicina + Gentamicina.

Cirugía cardíaca

- Cefazolina

Cirugía vía urinaria

- Ampicilina + Gentamicina

Cirugía osteoarticular

- Cefazolina

REFERENCIAS

INTRODUCCIÓN

1. Álvez F. Uso racional de antibióticos en las infecciones más comunes de los niños. *Anales de Pediatría Continuada*. 2010; 8(5): 221-30.
2. Cisneros Herreros, JM. Los antibióticos se acaban, es tiempo de actuar. *Evidencias en gestión clínica y gestión de servicios de salud*. 2013.
3. J. Rodríguez-Baño et al. Programas de optimización de uso de antimicrobianos (PROA)

en hospitales españoles: documento de consenso GEIH-SEIMC, SEFH y SEMPSPH *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2012;30(1):22.e1–22.e23

4. Lupiani Castellanos MP, Rodríguez Fernández-Oliva MC. Uso racional de antibióticos en pediatría a través de casos clínicos.11º Curso de Actualización en Pediatría. AEPAP 2014.
5. Muñoz Sáez M, Souto Rubio JA. Guía Práctica de Utilización de Antimicrobianos. *Pediatr Integral* 2010; XIV(2): 111-123.
6. Piñeiro Pérez R, et al. Uso empírico de antibióticos en niños en España. Resultados de una Encuesta Pediátrica Nacional 2012 (Estudio ABES). *An Pediatr (Barc)*. 2013.

MENINGITIS BACTERIANA

1. Guía ABE <http://www.guia-abe.es/temas-clinicos-meningitis-bacteriana>
2. Guía de antibioterapia empírica 2013, Hospital Virgen Macarena, Sevilla <http://www.hospital-macarena.com/comunicados/antibioterapia/8/recomendaciones.html>
3. Guía de Terapéutica Antimicrobiana del Área Aljarafe, segunda edición: http://www.guiasalud.es/GPC/GP_C_479_Antimicrobianos_Area-Aljarafe_2ed_2012.pdf
4. Manual diagnóstico y terapéutico de Pediatría. Hospital Universitario La Paz
5. Manual de urgencias del Hospital 12 de octubre
6. Protocolos AEPED Meningitis bacteriana <http://www.aeped.es/sites/default>

[lt/files/documentos/meningitis.pdf](http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/22_0.pdf)

7. Protocolos AEPED Meningitis neonatal. http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/22_0.pdf

VIA RESPIRATORIA ALTA

1. AEPED Faringoamigdalitis aguda <http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/faringoamigdalitis.pdf>
3. AEPED Otitis media aguda <http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/oma.pdf>
4. AEPED Sinusitis aguda <http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/sinusitis.pdf>
5. Guía ABE Faringitis aguda <http://www.guia-abe.es/temas-clinicos-faringitis-aguda>
6. Guía ABE Otitis media aguda <http://www.guia-abe.es/temas-clinicos-otitis-media-aguda>
7. Guía ABE Otitis externa <http://www.guia-abe.es/temas-clinicos-otitis-externa>
8. Guía ABE Rinosinusitis aguda <http://www.guia-abe.es/temas-clinicos-rinosinusitis>
9. Guía ABE Mastoiditis <http://www.guia-abe.es/temas-clinicos-mastoiditis>
10. Guía de Terapéutica Antimicrobiana del Área Aljarafe, segunda edición: http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_479_Antimicrobianos_Area-Aljarafe_2ed_2012.pdf
11. Guía de antibioterapia empírica 2013, Hospital Virgen Macarena, Sevilla : <http://www.hospital-macarena.com/comunicados/antibioterapia/8/recomendaciones.html>
12. http://www.antibioticos.msc.es/PDF/otitis_GUIA.pdf
13. Manual de urgencias del Hospital 12 de octubre

14. Manual diagnóstico y terapéutico de Pediatría. Hospital Universitario La Paz
15. Piñeiro Pérez R et al. Documento de consenso sobre el diagnóstico y tratamiento de la faringoamigdalitis aguda. An Pediatr (Barc). 2011; 75(5): 342.e1-342.e13
16. SEUP Documento de consenso sobre etiología, diagnóstico y tratamiento de la sinusitis http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?f=10&pident_articulo=90249445&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=37&ty=91&accion=L&origen=zonalectura&web=zl.elsevier.es&lan=es&fichero=37v79n05a90249445pdf001.pdf
17. SEUP Documento de consenso sobre etiología, diagnóstico y tratamiento de la otitis media aguda http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?f=10&pident_articulo=90157003&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=37&ty=160&accion=L&origen=elsevier&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=37v77n05a90157003pdf001.pdf
18. SEUP Documento de consenso sobre el diagnóstico y tratamiento de la faringoamigdalitis aguda http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?f=10&pident_articulo=90035098&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=37&ty=7&accion=L&origen=elsevier&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=37v75n05a90035098pdf001.pdf
19. www.aepap.org/gvr/pdf/faringoamigdalitis_2011.pdf
20. www.intramed.net/contenido.asp

21. www.uptodate.software.com/BCP/BCP_GetDocument.asp

VÍAS RESPIRATORIAS BAJAS

1. Guía ABE: Neumonía. <http://www.guia-abe.es/neumonia/>
2. Protocolo de neumonía y neumonía complicada de la Unidad.
3. Rodrigo C. Antibioterapia. Anales de Pediatría Continuada 2005; 3(1): 1-9.

CARDIOVASCULAR

1. Espiau M et al. Protocolo de endocarditis infecciosa en Pediatría. Hospital Vall d'Hebron. 2009.
2. Guía ABE: endocarditis. <http://www.guia-abe.es/endocarditis/>
3. Pérez-Lescure Picarzo J et al. Guía clínica para la prevención de la endocarditis infecciosa. An Pediatr (Barc). 2013. <http://dx-doi.org/10-1016/j.anpediatr.2013.02.012>
4. Olivera Avezuela C. Endocarditis infecciosa: tratamiento y profilaxis. Protocolos de la Sociedad Española de Cardiología Pediátrica

GASTROINTESTINAL:

1. Costa i Pagès J, Polanco Allué I, Rodrigo Gonzalo de Liria C. Gastroenteritis aguda en el niño. Guía de práctica clínica. Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (ESPGHAN). 2010.
2. Guía ABE: Gastroenteritis aguda. http://www.guia-abe.es/gastroenteritis_aguda/
3. Mosqueda Peña R, Rojo Conejo P. Gastroenteritis aguda. Protocolos diagnóstico-

terapéuticos de Urgencias Pediátricas SEUP-AEP.

NEFROLOGIA

1. Guía ABE: Infección del tracto urinario. <http://www.guia-abe.es/temas-clinicos-infeccion-del-tracto-urinario/>
2. Guía de antibioterapia empírica 2013, Hospital Virgen Macarena, Sevilla :<http://www.hospitalmacarena.com/comunicados/antibioterapia/8/recomendaciones.html>
3. Guía de Terapéutica Antimicrobiana del Área Aljarafe, segunda edición: http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_479_Antimicrobianos_Area-Aljarafe_2ed_2012.pdf
4. http://www.sccalp.org/documentos/0000/1465/BolPediatr2009_49_227-243.pdf
5. Manual de urgencias del Hospital 12 de octubre
6. Manual diagnóstico y terapéutico de Pediatría. Hospital Universitario La Paz
7. Protocolos de la AEPED: Infección urinaria en el niño (1 mes/14 años) http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/5_4.pdf
8. Protocolos de la AEPED: Infección urinaria en el recién nacido. <http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/53.pdf>

INFECCIONES GENITALES

1. Guía ABE: <http://www.guia-abe.es/temas-clinicos-vulvovaginitis>
2. Guía ABE: <http://www.guia-abe.es/temas-clinicos-balanitis>
3. Guía de Terapéutica Antimicrobiana del Área Aljarafe, segunda edición: http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_479_Antimicrobianos_Area-Aljarafe_2ed_2012.pdf

4. Manual de urgencias del Hospital 12 de octubre
5. Manual diagnóstico y terapéutico de Pediatría. Hospital Universitario La Paz

PIEL

1. Arnold Bayer, Sara E. Cosgrove, Robert S. Daum, Scott K. Fridkin, et al. Clin Infect Dis. (2011) doi: 10.1093/cid/ciq146
2. Derek J et al. Comparative Effectiveness of Antibiotic Treatment Strategies for Pediatric Skin and Soft-Tissue Infections. Pediatrics 2011; 128 (3)
3. Guía ABE: adenitis cervical. <http://www.guia-abe.es/adenitiscervical/>
4. Guía ABE: infecciones piel. <http://www.guia-abe.es/infeccionespiel/>
5. Moraga Llop FA, Martínez-Roig FA. Enfermedades bacterianas de la piel. Pediatr Integral 2012; XVI(3): 235-243

MORDEDURAS

1. Guía de Terapéutica Antimicrobiana del Área Aljarafe, segunda edición: http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_479_Antimicrobianos_Area-Aljarafe_2ed_2012.pdf
2. Guía de antibioterapia empírica 2013, Hospital Virgen Macarena, Sevilla <http://www.hospitalmacarena.com/comunicados/antibioterapia/8/recomendaciones.html>
3. Guía ABE: mordeduras. <http://www.guia-abe.es/mordeduras/>

BUCALES Y ODONTÓGENAS

1. Guía de Terapéutica Antimicrobiana del Área Aljarafe, segunda edición: <http://www.guiasalud.es/GPC/GP>

C_479_Antimicrobianos_Area-Aljarafe_2ed_2012.pdf

2. Guía de antibioterapia empírica 2013, Hospital Virgen Macarena, Sevilla <http://www.hospitalmacarena.com/comunicados/antibioterapia/8/recomendaciones.html>
3. Guía ABE: mordeduras. <http://www.guia-abe.es/infeccionbucodental/>

OFTALMOLOGIA PEDIATRICA

1. Guía de Terapéutica Antimicrobiana del Área Aljarafe, segunda edición: http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_479_Antimicrobianos_Area-Aljarafe_2ed_2012.pdf
2. Guía de antibioterapia empírica 2013, Hospital Virgen Macarena, Sevilla :<http://www.hospitalmacarena.com/comunicados/antibioterapia/8/recomendaciones.html>
3. Guía ABE: Celulitis orbitaria y periorbitaria. <http://www.guia-abe.es/temas-clinicos-celulitis-orbitaria-y-periorbitaria>
4. Guía ABE Conjuntivitis aguda e infecciones del párpado [http://www.guia-abe.es/temas-clinicos-conjuntivitis-aguda-\(e-infecciones-del-parpado\)](http://www.guia-abe.es/temas-clinicos-conjuntivitis-aguda-(e-infecciones-del-parpado))
5. Manual de urgencias del Hospital 12 de octubre
6. Manual diagnóstico y terapéutico de Pediatría. Hospital Universitario La Paz

INFECCIONES OSTEOARTICULARES

1. Guía ABE <http://www.guia-abe.es/temas-clinicos-osteomielitis>
2. Guía de Terapéutica Antimicrobiana del Área Aljarafe, segunda edición: <http://www.guiasalud.es/GPC/GP>

C 479 Antimicrobianos Area-Aljarafe 2ed 2012.pdf

3. Guía de antibioterapia empírica 2013, Hospital Virgen Macarena, Sevilla :<http://www.hospital-macarena.com/comunicados/antibioterapia/8/recomendaciones.html>
4. Manual de urgencias del Hospital 12 de octubre
5. Manual diagnóstico y terapéutico de Pediatría. Hospital Universitario La Paz
6. Protocolos AEPED: Osteomielitis y artritis séptica <http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/osteomielitis.pdf>

SEPSIS

1. Guía ABE: sepsis grave en urgencias. <http://www.guia-abe.es/sepsis-grave-en-urgencias/>
2. Guía de antibioterapia empírica 2013, Hospital Virgen Macarena, Sevilla :<http://www.hospital-macarena.com/comunicados/antibioterapia/8/recomendaciones.html>
3. Proceso asistencial integrado: Sepsis grave. Junta de Andalucía.

PROFILAXIS QUIRÚRGICA

1. Cisneros, JM. Rodríguez-Baño, J. Mensa, J. Trilla, A. Cainzos, M. Profilaxis con antimicrobianos en Cirugía (Documento de Consenso) *Enferm. Infecc. Microbiol. Clin.* 2002;20(7) 335-340
2. Charlo Molina, MT. Protocolo de profilaxis antibiótica perioperatoria. Unidad de Gestión Clínica de Cuidados Intensivos y Urgencias Pediátricas. Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos (SECIP). Marzo 2009.

3. EAST Practice management guidelines work group . Practice management guidelines for prophylactic antibiotic use in open fractures. <http://www.east.org/tpg/openfractures.pdf>
4. Estrategia para la seguridad del paciente. Consejería de Salud. Junta de Andalucía
5. Guía de práctica clínica de quimioprofilaxis antimicrobiana en cirugía del Hospital Universitario Reina Sofía de Córdoba. Servicio Andaluz de Salud.
6. Kernodle DS, Kaiser AB. Postoperative infections and antimicrobial prophylaxis. In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R, editors. *Mandell, Douglas and Bennett's principles and practice of infectious diseases*. 5th ed. Philadelphia (PA): Churchill Livingstone, 200 p. 3177-91.
7. Profilaxis quirúrgica en cirugía pediátrica. Comisión de Infecciones y Política Antibiótica. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Servicio Cántabro de Salud.
8. Protocolo de profilaxis antibiótica en cirugía. Comisión de Infección Hospitalaria y Política Antibiótica. Hospital Universitario Central de Asturias. Marzo 2009.
9. Protocolo de Profilaxis Antibiótica Quirúrgica http://www.h12o.es/publica_documento/protocolos/ProtProfilaxisAntibioticaQuirurgica010200.pdf
10. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN) <http://www.Sign.ac.uk/pdf/qrg45.pdf>

Manejo de la sepsis neonatal

Sylvia Martínez Serrano y J. Uberos
Servicio de Pediatría. Hospital Clínico San Cecilio, Granada.

Protocolos

La sepsis es un síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SRIS) con una analítica alterada y aislamiento en el hemocultivo del microorganismo responsable. Recordamos las diferencias que establece el Grupo Castrillo entre la **sepsis clínica** correspondiente a los síntomas o signos de infección con marcadores biológicos de SRIS y hemocultivo negativo, mientras que la **bacteriemia** es la ausencia de síntomas o signos de infección con marcadores normales pero hemocultivo positivo ⁽¹⁾.

Entendemos por **sepsis neonatal** (SN) la situación clínica derivada de la invasión y proliferación de bacterias, hongos o virus en el torrente sanguíneo del recién nacido (RN) que se manifiesta en los primeros 28 días de vida ⁽²⁾. Pero en relación a la SN nada es sencillo, pues a pesar de llevar muchos años hablando de ella todavía existen dificultades en su definición, hay diferencias de incidencia entre países (incluso comunidades autónomas), no todos consideran los mismos factores de riesgo con la misma gravedad, el agente etiológico va cambiando con el tiempo, su diagnóstico no es fácil con una clínica totalmente inespecífica y con pruebas biológicas con menor sensibilidad de la deseada, con un tratamiento antibiótico la mayoría de las veces empírico y con una profilaxis que no está exenta de problemas ⁽³⁾. Por este motivo, en los últimos años se han creado diversos grupos de estudio que intentan aunar criterios y establecer algoritmos de actuación.

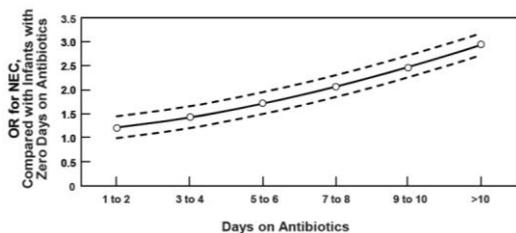
Según su mecanismo de transmisión, diferenciamos dos tipos:

- **Sepsis de transmisión vertical:** causadas por gérmenes localizados en el canal genital materno que contaminan al feto por vía ascendente (progresando por el canal del parto hasta alcanzar el líquido amniótico) o por contacto directo del feto con secreciones contaminadas al pasar por el canal del parto. La mayoría debutan en los primeros 3-5 días de vida, por lo que también se conocen como "sepsis de inicio precoz". La etiología más frecuente son bacterias grampositivas (*Streptococcus agalactiae*), bacilos gramnegativos (*Escherichia coli*) y hongos.

- **Sepsis de transmisión nosocomial:** son producidas por microorganismos localizados en los Servicios de Neonatología y que colonizan al niño a través del personal sanitario (manos contaminadas) y /o por el material de diagnóstico y/o tratamiento contaminado. Suelen iniciar los síntomas pasada la primera semana de vida por lo que se llaman "sepsis de inicio tardío". La etiología más frecuente son bacterias grampositivas (*Staphylococcus epidermidis*), bacilos gramnegativos y hongos ^(1, 2).

En nuestro anterior protocolo de SN se seguía el criterio cronológico para diferenciar los tipos de sepsis, pero puede haber errores, pues hay sepsis de transmisión vertical de inicio tardío y sepsis nosocomiales de inicio precoz. Por este motivo, consideramos más correcto clasificarlas según el mecanismo de transmisión, aunque no dejaremos de tener en cuenta el momento de aparición de los síntomas.

Para hablar de **sepsis comprobada** es necesario la presencia de síntomas y signos clínicos, marcadores biológicos y hemocultivo positivo, de modo que ante un RN con factores de riesgo siempre se ha iniciado antibioterapia hasta obtener hemo-cultivos negativos. Sin embargo, debido a la aparición creciente de resistencias a los antibióticos (ATB), es importante evitar el uso innecesario en recién nacidos que realmente no estén infectados. Además, el tratamiento empírico de amplio espectro prolongado (> 5 días) durante los primeros días de vida supone un mayor riesgo de sepsis posterior, enterocolitis necrotizante y mortalidad. Para disminuir esos riesgos, la terapia ATB debe durar 48 horas en situaciones clínicas con baja probabilidad de sepsis ^(4, 1).



Cotten CM and the NICHD Network Pediatrics 123: 58-66, 2009, Kuppala VS J Pediatr 159: 720-25, 2011, Vaneja N J Pediatr 159: 392-97, 2011

FACTORES DE RIESGO

La sospecha diagnóstica se fundamenta inicialmente en la presencia de factores de riesgo de infección de transmisión vertical. El factor principal es la presencia de bacterias patógenas como el estreptococo del grupo B (EGB) en el canal genital materno y hay hallazgos indirectos que nos hacen sospechar su transmisión como son el parto prematuro espontáneo, la rotura prematura y/o prolongada de membranas (más de 18 horas antes del parto) y/o presencia de corioamnionitis (fiebre materna, dolor abdominal bajo y/o líquido amniótico maloliente), también el antecedente de bacteriuria materna por EGB durante la gestación y el diagnóstico previo de un hermano con sepsis por EGB (significaría que la madre tiene un déficit de anticuerpos específicos frente a este germen y por tanto el RN va a tener menos Igs específicas y será más sensible a esas infecciones)⁽²⁾.

Factores de riesgo de sepsis de transmisión vertical:

- Prematuridad (<37 semanas).
- Rotura prematura de membranas (< 37 semanas).
- Rotura prolongada de membranas (> 18 horas).
- Corioamnionitis materna (fiebre > 38°C, leucocitosis, aumento de PCR, taquicardia fetal, líquido amniótico maloliente).
- Reanimación avanzada.
- Infección urinaria materna en 3º trimestre, sin tratamiento o incompleto.
- EGB positivo ⁽¹⁾

La **corioamnionitis** es el mayor factor de riesgo de SN, sus factores de riesgo son bolsa rota prolongada, parto prolongado, nuliparidad, raza afroamericana, monitorización interna del parto,

EGB positivo, enfermedades de transmisión sexual, frecuentes exploraciones vaginales, líquido amniótico teñido de meconio... En la mayoría de los casos es polimicrobiana siendo más frecuente *Ureaplasma urealyticum* y *Mycoplasma hominis* que llevan a activar la cascada inflamatoria con aumento de citocinas en sangre fetal y aumento de prostaglandinas provocando contracciones uterinas y dilatación cervical con el consecuente parto prematuro.

DIAGNÓSTICO

Los signos de sepsis son inespecíficos y las alteraciones hematológicas proporcionan poca información diagnóstica, pero aunque las pruebas no ayuden a decidir si el RN necesita iniciar ATB sí pueden orientar la interrupción del tratamiento ^(4, 1).

Para una evaluación rápida ante sospecha de sepsis, podemos aplicar como paso inicial que nos permita establecer prioridades, el **triángulo de evaluación pediátrica** que se basa en tres pilares:

1. Apariencia: valora el nivel de conciencia, el contacto con el medio y la actividad espontánea. El niño séptico está postrado, quejoso, hipotónico, obnubilado, pobre succión, irritable o ansioso.

2. Respiración: aparece taquipnea y cualquier signo de dificultad respiratoria.

3. Circulación: valorar el color de piel y signos de perfusión.

Signos predictivos de sepsis: bradicardia, apnea, inestabilidad hemodinámica (hipotensión, mala perfusión periférica), intolerancia digestiva y distensión abdominal, siendo la hipotensión y la apnea los más

estadísticamente significativos, independientemente de la edad gestacional que siempre supone un factor influyente en las manifestaciones clínicas de infección ⁽¹⁾. Podemos utilizar la siguiente escala de valoración de sepsis precoz considerando "riesgo de sepsis" las puntuaciones mayores a dos:

- Intolerancia alimentaria: 2 puntos.
- Apnea severa que requiere ventilación con PPI: 2 puntos.
- Aumento de episodios de apnea un 50% en las últimas 24 horas: 2 puntos.
- Cociente neutrófilos inmaduros / totales > 0.2: 2 puntos.
- Aumento de los requerimientos de asistencia respiratoria y FiO₂ en un 25% en las últimas 24 horas: 1 punto.
- Letargia o hipotonía: 1 punto.
- Inestabilidad térmica (>38°C o < 36.2°C), dos episodios en un periodo de 8 horas: 1 punto.
- Hiperglucemia (>180 mg/dl): 1 punto.
- Recuento de leucocitos anormal (>25000 o < 5000): 1 punto. ⁽⁸⁾

Pruebas analíticas:

• Hemograma: El recuento total de leucocitos tiene bajo valor predictivo positivo en el diagnóstico de la sepsis precoz. Mientras que el índice de neutrófilos ha demostrado su utilidad para excluir infección e identificar a los infectados, de hecho la **neutropenia** puede que sea el mejor marcador de SN y más específico que un recuento elevado de neutrófilos (aparece en otras patologías: encefalopatía hipóxico-isquémica, asfixia, enfermedad hemolítica). Los recuentos obtenidos en las 6-12 horas tras el nacimiento tienen mayor credibilidad que los obtenidos justo tras el nacimiento porque las alteraciones en

el número de neutrófilos maduros e inmaduros requieren una respuesta inflamatoria estable. Por lo tanto, una vez tomada la decisión de comenzar la terapia antimicrobiana tras el nacimiento, vale la pena esperar 6 a 12 horas antes de la extracción analítica. La definición de neutropenia varía según:

- Edad gestacional.
- Tipo de parto: cesárea (sin trabajo de parto) tiene menor recuento que parto vaginal.
- Lugar de extracción: el recuento es más bajo en sangre arterial.
- Altitud: a mayor altitud mayor número de neutrófilos.

La trombocitopenia es un hallazgo tardío de sepsis.

- Bioquímica: glucosa, urea, creatinina, transaminasas, bilirrubina, ionograma (incluido calcio iónico), procalcitonina, lactato (su aumento se asocia a gravedad, su descenso en primeras horas se asocia a mejor pronóstico, independientemente de la hipotensión).

- Reactantes de fase aguda: son péptidos endógenos producidos por el hígado como respuesta inmediata a la infección o daño tisular:

- PCR: aumenta en las 6-8 horas del episodio infeccioso, con un pico a las 24 horas, manteniéndose elevada 24-72 horas y descendiendo a valores normales a los 3-7 días. La sensibilidad de esta determinación es baja al nacimiento porque requiere una respuesta inflamatoria para aumentar su concentración. La sensibilidad mejora drásticamente si la primera muestra se

toma 6-12 horas después del nacimiento, de modo que si se mantiene normal la probabilidad de sepsis es baja. Además su determinación seriada es útil para monitorizar la resolución de la infección ⁽¹⁾, aunque no hay datos suficientes que lo recomienden para determinar la duración del tratamiento ATB ⁽⁴⁾.

- Procalcitonina: aumenta en las primeras 2 horas del episodio infeccioso, con un pico a las 12 horas y normalizándose a los 2-3 días. Hay un aumento fisiológico en las primeras 24 horas de vida. Es un poco más sensible que la PCR (pues se eleva de forma más precoz) pero menos específica y su aumento se correlaciona con la gravedad de la sepsis por lo que puede ser útil como parte de la evaluación de sepsis pero no como marcador aislado. Los ATB disminuyen más rápido los niveles de procalcitonina que los de PCR, por lo que puede ser útil para monitorizar la respuesta al ATB.

- Coagulación: en la sepsis, múltiples citoquinas proinflamatorias inician la cascada de la coagulación generando grandes cantidades de trombina y el consecuente depósito de fibrina que originan una trombosis microvascular que conduce a la hipoxia tisular y al fallo multiorgánico. Para valorar la existencia de **coagulopatía de consumo**, podemos usar los criterios de Oski (>7 puntos):

- Clínica:
 - Sepsis: 1 punto.
 - Petequias: 1 punto.
 - Gangrena: 1 punto.
 - Trombosis: 1 punto.
- Hemograma:
 - Anemia: 2 puntos.
 - Trombocitopenia: 2 puntos.
- Coagulación:
 - Productos de degradación de fibrina >10: 2 puntos.
 - TP y TPTA alargados: 1 punto.
 - Tiempo de trombina >30 seg: 1 punto.
 - Factor V <55%: 1 punto.
 - Factor VIII <50%: 1 punto.
 - Fibrinógeno <200 mg/dl: 1 punto.
- Gasometría: equilibrio ácido-base (lo habitual es acidosis metabólica).
- Hemocultivo: es importante minimizar los factores que pueden condicionar un resultado falso negativo y debe tomarse la muestra antes de iniciar ATB para identificar el agente causal, por lo que si se ha administrado alguna dosis de ATB es recomendable recoger el hemocultivo inmediatamente antes de la siguiente dosis. Se necesita 1 ml mínimo (mitad para el estudio de aerobios y

mitad para anaerobios) y si no puede obtenerse de vena periférica una alternativa es mediante catéter de arteria umbilical (hay mayor riesgo de contaminación en la muestra de vena umbilical). En período neonatal hay alto porcentaje de hemocultivos negativos por el tratamiento ATB materno, recogida inadecuada de muestra, recogida tras iniciar ATB... por lo que no descarta sepsis si es negativo.

- Bioquímica y sistemático de orina: en situaciones de shock pueden existir hallazgos que nos remitan a una situación de hipoperfusión renal (necrosis tubular renal), por lo que puede ser de utilidad el cálculo del aclaramiento osmolar y la excreción fraccionada de sodio.

- Urocultivo: mediante técnica estéril. No debe formar parte del protocolo de estudio del RN con sospecha de sepsis de inicio precoz (solo si son neonatos con malformaciones urinarias) pero es esencial en sepsis de presentación tardía ^(4, 1, 6).

- Punción lumbar y estudio de líquido cefalorraquídeo (LCR): hasta un 25% de SN pueden asociar meningitis (sobre todo por EGB y *Listeria monocytogenes*) y el tipo de ATB, dosis y duración será diferente ^(4, 1, 2). Pero si es un RN de alto riesgo sin clínica de SN la posibilidad de meningitis es muy baja así que no se recomienda. Recordar que un retraso mayor a 2 horas en el análisis del LCR modifica el resultado (descienden significativamente los leucocitos y la glucosa) y que lo más específico en el diagnóstico de meningitis es la baja concentración de glucosa. Además, el cultivo de LCR puede negativizarse en las

primeras 2 horas tras la dosis de ATB.

Debe realizarse siempre ante:

- RN con hemocultivo positivo.
- RN con clínica o datos de laboratorio sugestivos de sepsis.
- RN que no mejoran con ATB.

• Cultivos periféricos (frotis de superficie ótico, conjuntival, nasal, umbilical, faríngeo): deben recogerse antes de iniciar ATB y saber que cuando son positivos sólo indican colonización y podrían orientar la etiología de sepsis cuando el hemocultivo sea negativo ⁽⁵⁾.

Para la confirmación diagnóstica (**sepsis probada**) deben cumplirse:

- Clínica de sepsis (más de dos puntos en escala MP Griffin).
- Hemograma alterado.
- Alteración reactantes de fase aguda (PCR >10 mg/L (en >1 semana)-15 mg/L (en <1 semana) mg/L, PCT >3 ng/ml).
- Hemocultivo positivo.

TRATAMIENTO

La SN es la causa de mayor morbimortalidad neonatal en pretérminos, por eso es importante una rápida identificación y un tratamiento precoz que podrían disminuir la mortalidad y secuelas, pero varios estudios demuestran que el tratamiento no es tan rápido y adecuado como debería, por eso planteamos estos algoritmos para actuar en cuanto se tenga la mínima sospecha ^(4,6).

Casi siempre el inicio es empírico por lo que se utilizan ATB de amplio espectro con cobertura para todos los patógenos probables, pero tras la

identificación del microorganismo causal y la sensibilidad a ATB se modifica la pauta para reducir la posibilidad de patógenos resistentes.

El tratamiento antibiótico combinado no debe ser inferior a 10 días para la sepsis sin infección focal y 14 días si hay meningitis asociada, pero se intenta suspender lo antes posible para minimizar la posibilidad de aparición de resistencias. Para ello, según la monitorización seriada de PCR se podría suspender el ATB cuando se obtengan dos valores normales (<10mg/L) separados al menos 48 horas ⁽²⁾ y el hemocultivo sea negativo.

El **tratamiento empírico precoz** debe incluir una o más drogas con actividad contra los patógenos más probables. Los principales causantes de SN precoz son EGB (en RN>1.500 g) y *E. Coli* (en RN<1.500 g) por lo que una combinación de ampicilina y un aminoglucósido (gentamicina) son generalmente usados como terapia inicial, además su asociación tiene actividad contra la *L. Monocytogenes*. Una alternativa al aminoglucosido es la cefotaxima, pero debe tenerse en cuenta el rápido desarrollo de resistencias cuando se usa de forma rutinaria y el riesgo de candidiasis en su uso prolongado. Debería usarse solo en RN con meningitis atribuible a Gram negativos por su excelente penetración en el LCR (asociado a un aminoglucosido hasta obtener antibiograma).

La bacteriemia sin foco de infección identificado se trata generalmente durante 10 días; la meningitis por EGB no complicada como mínimo durante 14 días; otras infecciones locales secundarias a EGB (encefalitis, osteomielitis, endocarditis) necesitan mayor duración; meningitis por Gram

negativos mínimo 21 días o 14 días tras obtener cultivo negativo.

La duración del tratamiento en RN con **hemocultivo negativo** es controvertida. Teniendo en cuenta que las mujeres con EGB positivo reciben profilaxis antibiótica, los hemocultivos estarán estériles (falsos negativos), por lo que la decisión de la duración dependerá del curso clínico y de los factores de riesgo asociados ^(4, 2).

En resumen, la duración de la antibioterapia podría ajustarse como sigue:

- Si está asintomático con analítica normal y hemocultivo (-): 72 horas
- Si presenta mejoría clínica y analítica con hemocultivo y/o LCR (-): monitorizar PCR y si dos determinaciones separadas 48 horas son normales (<10 mg/L), suspender ATB.
- Si no hay mejoría clínica y/o analítica en 72 horas, pero los cultivos (-): repetir cultivos, cambiar ATB y valorar posible etiología viral y/o micótica (considerar uso empírico de Anfotericina B).
- Si se aísla germen en hemocultivo (sepsis comprobada): 10-14 días.
- -Si se aísla germen en LCR (meningitis): 14-21 días.

SEPSIS NOSOCOMIAL

Son causadas por gérmenes ubicados en los servicios de Neonatología y por tanto los factores de riesgo que favorecen su aparición son la sobreutilización de antibióticos y la insuficiencia de personal sanitario; el lavado y desinfección insuficiente de las manos como vehículo de y por tanto principal causa de colonización del neonato; la utilización del material que va

a estar en contacto con el niño insuficientemente desinfectado.

Tabla 1. Dosificación de antibióticos en recién nacidos (mg/kg/dosis).

FARMACO	SEM GESTACION	DIAS DE VIDA	INTERVALO (horas)
Ampicilina: -Sepsis: 25 mg/kg -Meningitis: 50 mg/kg	≤ 29	0 a 28 > 28	12 8
	30 a 36	0 a 14 > 14	12 8
	37 a 44	0 a 7 > 7	12 8
	≥ 45	Todos	6
Gentamicina	≤ 29	0 a 7: 5 mg/kg 8 a 28: 4 mg/kg ≥ 29: 4 mg/kg	48 36 24
	30 a 34	0 a 7: 4.5 mg/kg ≥ 8: 4 mg/kg	36 24
	≥ 35	Todos: 4 mg/kg	24
	≤ 29	0 a 28 > 28	12 8
Cefotaxima: 50 mg/kg	30 a 36	0 a 14 > 14	12 8
	37 a 44	0 a 7 > 7	12 8
	≥ 45	Todos	6
	≤ 29	0 a 14 > 14	18 12
Vancomicina: -Sepsis: 10 mg/kg -Meningitis: 15 mg/kg	30 a 36	0 a 14 > 14	12 8
	37 a 44	0 a 7 > 7	12 8
	≥ 45	Todos	6
	≤ 29	0 a 7: 18 mg/kg 8 a 28: 15 mg/kg ≥ 29: 15 mg/kg	48 36 24
Amikacina	30 a 34	0 a 7: 18 mg/kg ≥ 8: 15 mg/kg	36 24
	≥ 35	Todos: 15 mg/kg	24
	≤ 29	Todos	24
	30 a 36	0 a 7 > 7	24 12
Teicoplanina: 10 mg/kg	30 a 36	0 a 7 > 7	24 12
	≥ 37	Todos	12
Anfotericina B: 1-1.5 mg/kg			24

Etiología: Estafilococos coagulasa negativos, especialmente el *S. epidermidis*; *Candida spp*; *E. coli*; Enterococo y Klebsiella.

Se considera el diagnóstico de sepsis neonatal clínica nosocomial atendiendo a los criterios recogidos en la escala NOSEP-1, con una puntuación ≥ 8 puntos:

- PCR ≥ 14 mg/L: 5 puntos.
- Neutrófilos > 50%: 3 puntos.
- Trombopenia < 150.000: 5 puntos.
- Nutrición parenteral > 14 días: 6 puntos.
- Fiebre >38.2°C: 5 puntos. ⁽⁷⁾

A diferencia de la sepsis vertical, no existe un tratamiento antibiótico empírico consensuado para la sepsis nosocomial y los regímenes de antibioterapia difieren mucho entre hospitales. Generalmente se recomienda la asociación de un antibiótico frente a

estafilococos coagulasa negativos y otro frente a Gram-negativos, siendo la combinación más empleada, vancomicina o teicoplanina y un aminoglucósido (gentamicina o amikacina). A la hora de elegir una u otra combinación se debe tener en cuenta la flora predominante en cada momento en la unidad.

Las **infecciones por *Candida spp*** representan una gran amenaza en las unidades de cuidados intensivos neonatales, especialmente en los RN <1.500 g, pues suponen el 10% de las sepsis tardías y no siempre responden a las pautas de antimicóticos. Por este motivo, en los casos de alto riesgo de infección por *Candida spp* (pacientes previamente colonizados o inmunodeprimidos) se recomienda añadir caspofungina (25 mg/m²/día) o fluconazol (6 mg/kg/día) ⁽¹¹⁾. Pero sólo estaría indicado en alta sospecha y mediante administración intravenosa, pues no hay suficiente evidencia para apoyar el uso de agentes antimicóticos orales para prevenir micosis sistémicas de forma generalizada ^(12, 13). La siguiente lista de Saiman y cols. ⁽¹⁶⁾ incluye los principales factores de riesgo asociados a candidiasis sistémica:

- Edad gestacional <32 semanas.
- Colonización fúngica anterior. (sobre todo del tracto gastrointestinal).
- Presencia de catéteres venosos centrales.
- Uso previo de emulsiones de lípidos y nutrición parenteral.
- Apgar <5 a los cinco minutos.
- Tiempo de intubación > 7 días.
- Shock o coagulopatía.

El tratamiento empírico de estas infecciones es problemático siendo la anfotericina B el fármaco de primera línea. A pesar de su toxicidad se recomienda su uso pues el retraso en el inicio del tratamiento puede aumentar la mortalidad, de modo que en los casos de sepsis neonatal tardía con sospecha de sobreinfección fúngica, iniciaremos el tratamiento especialmente en las siguientes situaciones:

- En todos los RN <25 semanas de edad gestacional, independientemente de la presencia de la trombocitopenia.
- En los RN de 25-27 semanas de edad gestacional que recibieron cefalosporinas de tercera generación o carbapenem hasta 7 días antes de la sospecha de infección fúngica, incluso sin trombocitopenia.
- En niños con trombocitopenia inexplicada, independientemente de la edad gestacional.

La dosis varía según el tipo de afectación: asociada al catéter 7-10 mg/kg, si diseminada mínimo 20 mg/kg, en meningitis 30 mg/kg y endocarditis 40 mg/kg.

La **bacteriemia relacionada con catéteres** es la causa más frecuente de infección en las UCI y su retirada precoz se relaciona con menos complicaciones, por eso debemos valorar el cambio de catéter en las siguientes circunstancias:

- Deterioro clínico o persistencia de síntomas (fiebre) a pesar de ATB correcto durante 24-48 horas.
- Hemocultivos positivos extraídos de vía central y/o periférica más de 48-72 horas tras la ATB adecuada.
- Infección repetida por el mismo germen.

- Hemocultivo positivo por hongos.⁽⁹⁾

Ante catéteres de larga duración que precisan mantenerse debido a las condiciones clínicas del paciente, se indica la técnica del sellado antibiótico (siempre asociado a antibioterapia sistémica) que pretende erradicar la infección intraluminal del catéter. Para ello se administran concentraciones supratrapéuticas de ATB.

- Vancomicina: 5 mg/ml
- Ceftazidima: 0,5 mg/ml
- Cefazolina: 5 mg/ml
- Ciprofloxacino: 0,2 mg/ml
- Gentamicina: 1 mg/ml
- Ampicilina: 10 mg/ml

La solución antibiótica de sellado se mezcla con heparina o con suero fisiológico en el volumen necesario para rellenar el catéter y generalmente se cambia cada 24-48 horas durante 2 semanas. La eficacia de esta técnica para conservar el catéter se sitúa en torno al 70%, aunque las infecciones por *S. aureus* y por *Candida sp.* tienen menor respuesta positiva. Cada 2-3 días deben realizarse hemocultivos de control y vigilar la aparición de posibles complicaciones, de modo que si continúan hemocultivos positivos al mismo germen, si persiste la fiebre tras 3 días de ATB y sellado o si reaparece la fiebre a los 3 días de haber finalizado el tratamiento sistémico y el sellado, el catéter deberá ser retirado y enviado para cultivo.⁽¹⁰⁾

En el contexto de la SN no podemos olvidar que su manejo no incluye exclusivamente la antibioterapia, sino un conjunto de acciones terapéuticas relacionadas con el shock, pues la SN es un factor asociado al **shock neonatal** y las características propias del RN hacen que sea difícil mantener los mecanismos de compensación que previenen el estado de shock. Por ello

debemos estar atentos al posible empeoramiento clínico caracterizado por decaimiento, rechazo del alimento, llanto irregular, mala perfusión periférica, mal control térmico, polipnea, quejido, taquicardia, disminución de diuresis, pulso débil... Ante esta situación, se monitoriza al paciente incluyendo la medición del lactato sérico (su aumento es frecuente en shock séptico y tiene un valor pronóstico independiente de la hipotensión) para conocer la situación del neonato y su respuesta a los procedimientos terapéuticos, siendo el primer objetivo aumentar el gasto cardíaco mediante la normalización de la volemia y el soporte inotrópico.

Ante hipotensión (PAM menor que la edad gestacional en semanas al nacimiento) o lactato mayor a 4 mmol/L, iniciaremos oxigenoterapia según necesidades, posteriormente administración de fluidos (con precaución en los recién nacidos de muy bajo peso) y si no se logra la estabilización hemodinámica administraremos vasopresores. Es importante medir el hematocrito y determinar el grupo sanguíneo, por la posible necesidad de transfusión (ver protocolo de hemoterapia).

La administración de solución salina isotónica o derivados de la sangre no debe sobrepasar los 20-25 ml/kg en bolos y se administra en 20-30 minutos. El agente inotrópico por excelencia en el shock de cualquier etiología es la dopamina, pues el empleo de dobutamina se reserva más para shock cardiogénico o el shock con resistencias altas estando la volemia normalizada. La noradrenalina se emplea cada vez con más frecuencia cuando además de efecto inotrópico se necesita un efecto presor periférico. La vía aérea debe de estar garantizada en todo shock y la situación clínica del paciente determinará el tipo de soporte respiratorio necesario.

El RN es especialmente sensible a presentar daño neurológico, renal, hepático y metabólico, por lo que en el manejo general de estos pacientes ha de tenerse una vigilancia muy especial en su evolución y la aparición de secuelas ^(14, 15).

Tabla 2. Expansores de volumen e inotrópicos utilizados con más frecuencia en recién nacidos.

Expansores del volumen	Suero fisiológico salino	10 ml/kg
	Concentrado de hematíes	
	Plasma fresco congelado	
Inotrópicos	Dopamina	2-20
	Dobutamina	µg/kg/min
	Adrenalina	0.05-1
	Noradrenalina	µg/kg/min

G) En los RN >35 semanas, la ATB debe interrumpirse a las 48 horas si la situación clínica tiene baja probabilidad de sepsis.

H) No hay datos en guías de práctica clínica sobre los muy prematuros, pero en general se recomienda suspender ATB a las 48 horas si cultivo negativo y permanece asintomático.

I) En pacientes sintomáticos que mejoran clínicamente con hemocultivo negativo, suspender ATB si dos determinaciones PCR normales (separadas 48 horas).

CONCLUSIONES

El diagnóstico y manejo de RN con sospecha de sepsis precoz se basa en principios científicos modificados por el arte y la experiencia del facultativo.

A) La sepsis neonatal es causa de gran morbilidad y mortalidad.

B) Los tests diagnósticos (excluido el hemocultivo y cultivo del LCR) son más útiles para excluir a los RN sin infección que para identificar infectados.

C) Se necesita un ml de sangre para el hemocultivo antes de iniciar ATB para detectar bacteriemia.

D) Los cultivos periféricos, aspirado gástrico y orina no tienen valor.

E) La punción lumbar no es necesaria en todos los RN con sospecha de sepsis, debe limitarse a aquéllos con signos de sepsis que estén en condiciones de someterse al procedimiento; RN con hemocultivo positivo; RN con datos de laboratorio que sugieran bacteriemia; RN que no responden a ATB.

F) El mejor tratamiento ATB de amplio espectro: ampicilina + aminogluucosido.

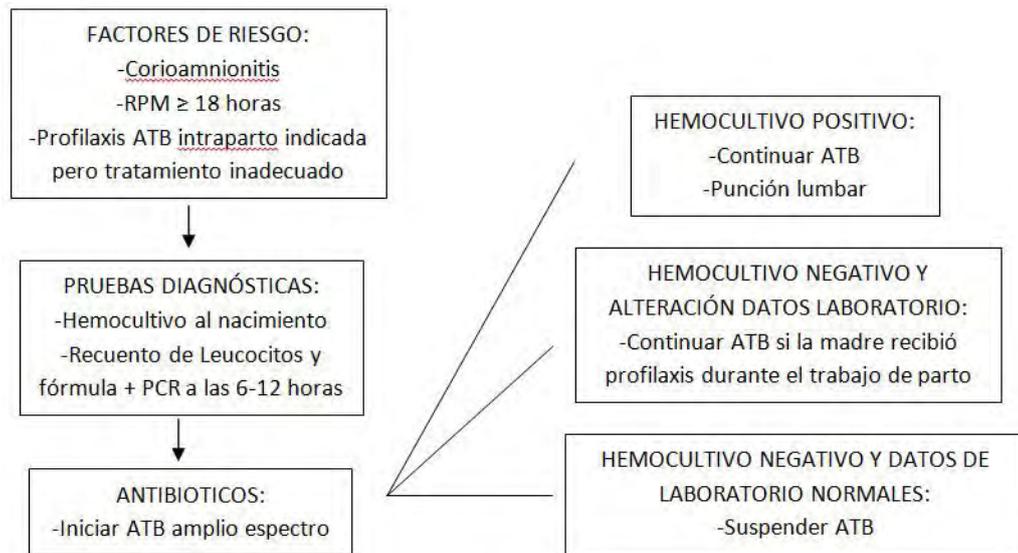


Figura 1. Evaluación de RN <37 semanas asintomáticos con factores de riesgo de sepsis. El diagnóstico de corioamnionitis es problemático y con importantes implicaciones en el manejo del RN (es importante el diálogo con obstetras). La PL se indica en aquellos RN con hemocultivo positivo o con alta sospecha de sepsis basado en signos clínicos, respuesta al tratamiento y resultado del laboratorio.

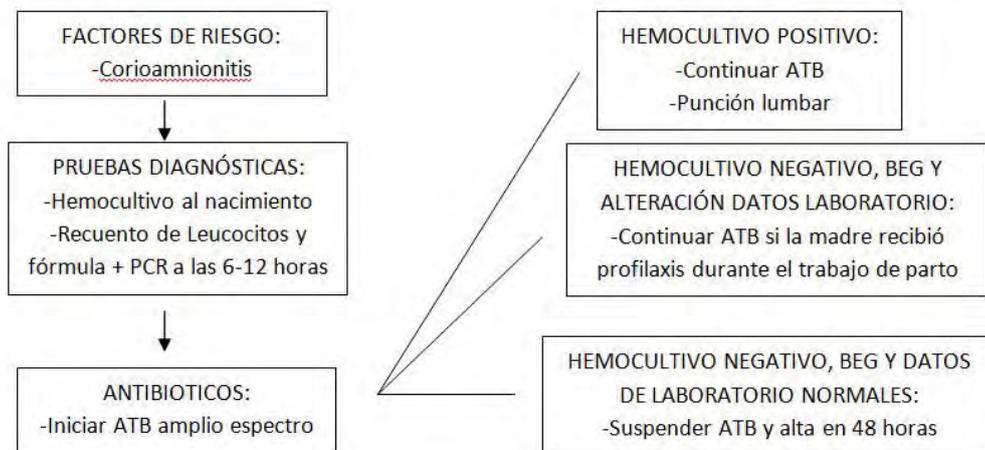


Figura 2. Evaluación de RN ≥ 37 semanas asintomáticos con factores de riesgo de sepsis. El diagnóstico de corioamnionitis es problemático y con importantes implicaciones en el manejo del RN (es importante el diálogo con obstetras). La PL se indica en aquellos RN con hemocultivo positivo o con alta sospecha de sepsis basado en signos clínicos, respuesta al tratamiento y resultado del laboratorio.

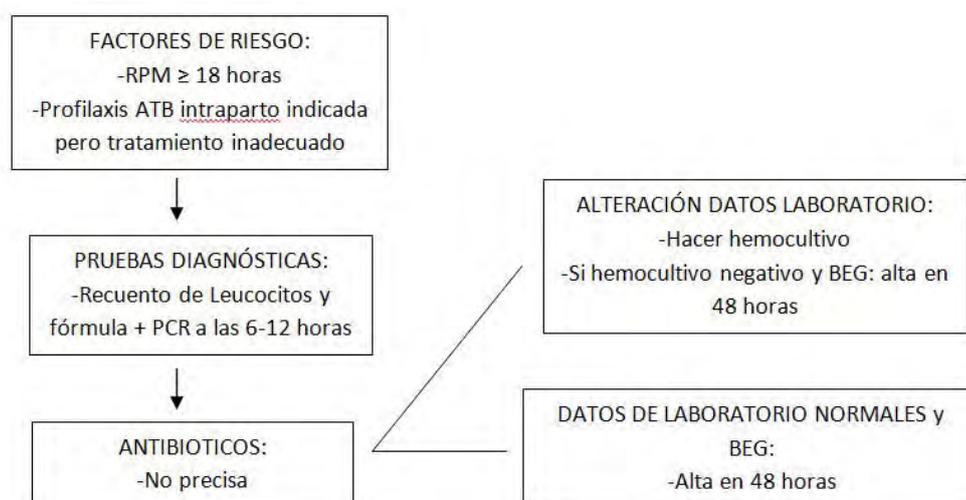


Figura 3. Evaluación de RN ≥ 37 semanas asintomáticos con factores de riesgo de sepsis diferentes de corioamnionitis. Tratamiento inadecuado: uso de otro ATB distinto a penicilina, ampicilina, cefazolina; duración de profilaxis menor a 4 horas antes del parto. El alta en 24 horas se acepta si otros criterios se han cumplido, si es posible el acceso inmediato a atención médica y si la persona a cargo del RN es capaz de cumplir plenamente con las instrucciones para la observación de su casa. Si no se cumple alguna de esas condiciones, el RN deberá quedar en observación en el hospital mínimo 48 horas y hasta que cumpla los criterios de alta.

REFERENCIAS

1. Sánchez García L, Elorza Fernández D. Recién nacido con riesgo infeccioso. Actitud diagnóstica. An Pediatr Contin. 2011; 9 (4): 239-248.
2. Fernández Colomer B, López Sastre J, Coto Cotallo GD, Ramos Aparicio A, Ibáñez Fernández A. Sepsis del recién nacido. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología. 2008.
3. García del Río M, Lastra Sánchez G. Sepsis verticales. Situación actual. Revista Médica Digital. 2013; 1 (2). Número extraordinario 1 (sepsis neonatales).
4. Polin RA. Management of neonates with suspected or proven early-onset bacterial sepsis. Pediatrics. 2012 May; 129 (5): 1006-1015.
5. Dellinger RP, Carlet JM, Masur H, Gerlach H, Calandra T, Cohen J et al. Surviving sepsis campaign guidelines for management of severe sepsis and septic shock. Crit Care Med. 2004 Mar; 32 (3): 858-873.
6. Alonso Salas MT, de Carlos Vicente JC, Gil Antón J, Pinto Fuentes I, Quintilla Martínez JM, Sánchez Díaz JI. Documento de consenso SECIP-SEUP sobre manejo de sepsis grave y shock séptico en pediatría. Disponible en: <http://seup.org/publicaciones/82-otraspublicaciones.html>
7. Mahieu LM, De Muyenck AO, De Dooy JJ, Laroche SM, Van Acker KJ. Prediction of nosocomial sepsis in neonates by means of a computer-weighted bedside scoring system (NOSEP score). Crit Care Med. 2000 Jun; 28 (6): 2026-2033.

8. Griffin MP, Lake DE, O'Shea TM, Moorman JR. Heart rate characteristics and clinical signs in neonatal sepsis. *Pediatr Res.* 2007 Feb; 61 (2): 222-227.
9. Benjamin DK Jr, Miller W, Garges H, Benjamin DK, McKinney RE Jr, Cotton M et al. Bacteremia, central catheters, and neonates: when to pull the line. *Pediatrics.* 2001 Jun; 107 (6): 1272-6.
10. Solana MJ, Botrán M, Mustinaza A. Infecciones nosocomiales. Infección por catéter. *An Pediatr Contin.* 2010; 8 (4): 167-73.
11. Sáez-Llorens X, Macias M, Maiya P, Pineros J, Jafri HS, Chatterjee A et al. Pharmacokinetics and safety of caspofungin in neonates and infants less than 3 months of age. *Antimicrob Agents Chemother.* 2009 Mar; 53 (3): 869-75.
12. Austin NC, Darlow B. Prophylactic oral antifungal agents to prevent systemic candida infection in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004; (1): CD003478.
13. McGuire W, Clerihew L, Austin N. Prophylactic intravenous antifungal agents to prevent mortality and morbidity in very low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004; (1): CD003850.
14. Moreira ME. Controversies about the management of invasive fungal infections in very low birth weight infants. *J Pediatr (Rio J).* 2005; 81 (1 Suppl): S52-S58.
15. Dellinger RP, Mitchell ML, Carlet JM et al. Surviving Sepsis Campaign: International guidelines for management of severe sepsis and septic shock. *Intensive Care Med.* 2008; 34: 17-60.
16. Saiman L, Ludington E, Pfaller M, Rangel-Frausto S, Wiblin R T, Dawson J, Blumberg H. M, Patterson J. E, Rinaldi M, Edwards J E, Wenzel RP, Jarvis W. Risk factors for candidemia in Neonatal Intensive Care Unit patients. The National Epidemiology of Mycosis Survey study group. *Pediatr Infect.Dis.J* 19 (4):319-324, 2000.

Neumonía complicada, derrame pleural, indicaciones de fibrinólisis

Natalia Strate y Aída Ruiz
Servicio de Pediatría. Hospital Clínico San Cecilio, Granada.

Protocolos

INTRODUCCIÓN

El derrame paraneumónico se define como la existencia de líquido intrapleural en el curso de una infección pulmonar. Se produce por la propagación de la inflamación y la infección hacia la pleura. En otras ocasiones mucho menos frecuentes, infecciones de otras áreas adyacentes también pueden ocasionar derrame pleural. El desarrollo del empiema se produce por un desbalance entre las resistencias del huésped, la virulencia del germen y el tiempo de inicio del tratamiento médico. (1)

FISIOPATOLOGÍA

Ante una infección pulmonar, se activa una respuesta inmune y un proceso inflamatorio que en ocasiones puede afectar a la pleura, con el consecuente paso de proteínas, líquido y leucocitos al espacio pleural dando lugar al derrame. Inicialmente el líquido es por lo general estéril, con un bajo recuento leucocitario. Ante el aumento de la permeabilidad vascular, se produce una fase exudativa con paso de células inflamatorias al espacio pleural. Ésta progresa a una fase fibropurulenta por la migración de bacterias a través del endotelio dañado, produciéndose además una activación de la cascada de coagulación que favorece la actividad procoagulante y disminuye la fibrinólisis, pudiendo organizarse septos y loculaciones. (2)

ETAPAS: (1)

1. Exudativa (derrame paraneumónico simple): Se caracteriza por cifras normales de glucosa y pH en el líquido, así como bajo recuento celular. Esta etapa dura unas 24-72 horas.
2. Fibrinopurulenta (derrame pleural complicado): Se acumulan gran cantidad de polimorfonucleares en el líquido pleural, que es invadido por bacterias, produciéndose un depósito de fibrina que puede ocasionar loculaciones. El pH y la concentración de glucosa disminuyen y la LDH se encuentra elevada. Esta etapa puede durar entre 7-10 días.
3. Organizativa: Se produce un crecimiento de fibroblastos en ambas capas pleurales, formando una membrana rígida que restringe la expansión pulmonar. Esta etapa ocurre entre dos y cuatro semanas desde el inicio del empiema.

ETIOLOGÍA

Los organismos causantes han cambiado a lo largo de los años, con el desarrollo de las terapias antibióticas, la aparición de resistencia a los mismos y el uso de las vacunas antineumocócica y anti *Haemophilus influenzae* tipo b.

En los niños es posible aislar el agente etiológico a partir de los cultivos del líquido pleural o de la sangre hasta en

el 40-75% de los casos. (7) Las bacterias aisladas con más frecuencia en el empiema pleural son *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes*. En ocasiones la causa pueden ser ciertos virus, *Mycoplasma* o *Mycobacterium tuberculosis*. En las neumonías neumocócicas, el cultivo del líquido pleural puede ser negativo en un porcentaje elevado de los casos. (7) El germen aislado con mayor frecuencia en los casos de neumonía con derrame, es *Streptococcus pneumoniae*.

CLÍNICA (3)

Existen dos formas típicas de presentación:

1. Con síntomas clásicos de neumonía: Fiebre, tos, taquipnea, dificultad respiratoria, anorexia, dolor abdominal, decaimiento y malestar general. A la exploración se aprecia disminución de la expansión del hemitórax afecto, matidez a la percusión y disminución o ausencia del murmullo vesicular.
2. Niños diagnosticados de neumonía que no responden al tratamiento antibiótico adecuado, persistiendo la fiebre y el mal estado general 48 horas después de iniciar el tratamiento.

DIAGNÓSTICO

1. Historia clínica y exploración física:

Es importante valorar criterios de gravedad como son la hipoxia, los signos de dificultad respiratoria, pérdida de peso...

2. Pruebas de imagen:

a. Radiografía de tórax:

Es un método diagnóstico fundamental. En pequeños

derrames se aprecia la obliteración del seno costofrénico, que cuando aumenta, asciende por la parte lateral del tórax produciendo el signo del menisco.

En la radiografía anteroposterior, derrames de muy escasa cuantía no se apreciarán, por lo que se recomienda realizar radiografía en decúbito lateral, aumentando su sensibilidad diagnóstica. La existencia de un derrame mayor de 1 cm en dicha proyección se considera un volumen suficiente para extraer mediante toracocentesis.

b. Ecografía torácica:

Debe utilizarse para confirmar la presencia del derrame, determinar su naturaleza y cuantificar la cantidad, así como localizar el punto óptimo para la colocación del drenaje pleural. Nos permite además valorar la existencia de tabicaciones dentro del derrame.

c. Tomografía computarizada:

La TC no está indicada de forma sistemática en los pacientes con sospecha de derrame pleural, ya que no es lo suficientemente específica para distinguir entre trasudados y empiemas, ni muy precisa para definir la existencia de tabicaciones. Es eficaz para demostrar alteraciones del parénquima pulmonar que se ven oscurecidas en la radiografía de tórax por el derrame pleural y para diferenciar empiema y colecciones hidroaéreas de un absceso pulmonar. Debe solicitarse en casos en los que se produzcan fallos en la aspiración del drenaje o del tratamiento médico, y en pacientes inmunocomprometidos que puedan asociar otros

Tabla 1. Diagnóstico diferencial entre exudados y trasudados (7)

	Exudado	Trasudado
Proteínas	≥3 g/dl	< 3 g/dl
Cociente proteínas pleurales/proteínas séricas	> 0.5	≤0.5
LDH	> 200 U/l	< 200 U/l
Cociente LDH pleural/sérica	≥0.6	< 0.6
pH	< 7.3	≥7.3
Glucosa	< 60 mg/dl	> 60 mg/dl
Colesterol	> 60 mg/dl	< 60 mg/dl
Leucocitos	> 1000/UL	< 1000/UL

problemas. En el caso de existir indicación de cirugía, debe realizarse una TC para evidenciar la anatomía y descartar la existencia de un absceso pulmonar. (1)

3. Pruebas de laboratorio:

- a. Analítica: Típicamente se apreciará aumento de parámetros infecciosos en la bioquímica, leucocitosis con neutrofilia, y en muchos casos puede aparecer trombocitosis. Puede solicitarse el estudio de antígeno neumocócico en suero y orina.
- b. Hemocultivo.
- c. Estudio de líquido pleural: Debe incluir cultivo del mismo, tinción de Gram, bioquímica y citología. Para diferenciar si el derrame se trata de un exudado o un trasudado, podemos usar determinados valores, entre ellos se encuentran los criterios de Light (Tablas 1 y 2).

- **Criterios de Light:**

Un derrame pleural se clasifica como exudado si cumple una o más de las siguientes condiciones:

- Cociente de proteínas entre líquido pleural y suero > 0.5
- Cociente de LDH entre líquido pleural y suero > 0.6
- LDH del líquido pleural superior a dos tercios (67%)

del límite superior de la normalidad para la LDH sérica.

Tabla 2. Características bioquímicas de los derrames paraneumónicos

	Derrame pleural paraneumónico		Empiema
	Simple	Complicado	
pH	< 7.3	< 7.2	< 7.0
Leucocitos/uL	> 10000	>10000	>15000
Glucosa	< 60 mg/dl	< 40 mg/dl	< 40 mg/dl
Cultivo	Negativo	Positivo	Positivo
LDH	< 1000 U/l	>1000 U/l	>1000 U/l

- **Citología:** en el derrame paraneumónico es típico el predominio de leucocitos polimorfonucleares. Debemos sospechar la posibilidad de tuberculosis o malignidad ante el predominio de linfocitos.
- En todos los derrames se realizarán **tinción y cultivos para bacilos ácido-alcohol resistentes**. Ante sospecha de TBC debe realizarse un Mantoux y valorar cultivo de esputo.
- d. Serologías: valorar la realización de estudio serológico (Mycoplasma, ASLO, VRS...)

4. **Broncoscopia:** no indicado de forma rutinaria salvo sospecha de aspiración de cuerpo extraño.

TRATAMIENTO

La decisión del ingreso hospitalario dependerá de la edad del paciente, del estado clínico y otros condicionantes. Generalmente, niños menores de 6 meses de edad con neumonía lobar o aquellos con bacteriemia, compromiso respiratorio o fracaso de tratamiento oral, precisarán ingreso para antibioterapia intravenosa y vigilancia estrecha.

La mayoría de pacientes con derrame paraneumónico precisarán hospitalización, aunque en ocasiones en que el derrame sea pequeño (<10 mm), presenten buen estado general y estén respondiendo adecuadamente a tratamiento, podrán ser tratados en domicilio asegurando un adecuado seguimiento.

1. Tratamiento general o de soporte

- a. Se administrará oxígeno si necesita para mantener saturaciones > 92%.
- b. Fluidoterapia intravenosa.
- c. Analgesia y antipiréticos.
- d. No está indicada la fisioterapia respiratoria.

2. Antibioterapia

- a. Ante derrames de escasa cuantía (<10 mm en radiografía de tórax en decúbito lateral), puede ser suficiente un tratamiento antibiótico oral de amplio espectro, con adecuado control y seguimiento clínico con radiografía de tórax si es necesario; procediéndose a su ingreso para antibioterapia IV ante empeoramiento clínico o radiográfico.
- b. Elección del tratamiento antibiótico: Se cubrirán los gérmenes más frecuentes de neumonía adquirida en la comunidad, siendo el *S. pneumoniae* el más habitual en nuestro medio. Si existen neumatocelos deberemos cubrir los estafilococos, y ante sospecha de aspiración, gérmenes anaerobios. Siempre que dispongamos del resultado de un cultivo se instaurará el tratamiento

antibiótico específico. Los antibióticos deben administrarse a una dosis adecuada como para penetrar en el espacio pleural. (Tabla 3).

Tabla 3. Tratamiento antibiótico (7)

Tratamiento empírico		
Pauta empírica inicial		Cefotaxima (200 mg/kg/día) o Ceftriaxona (100 mg/kg/día) + Clindamicina (40 mg/kg/día)
		Alternativa: Amoxicilina-clavulánico (100 mg/kg/día)
Según factores de riesgo	Nosocomial	(Amplio espectro para cubrir BGN) Ceftazidima (150 mg/kg/día) + Aminoglucósido: Amikacina (15-20 mg/kg/día)
		Gentamicina (5-7.5 mg/kg/día) ^o
		Tobramicina (6-7.5 mg/kg/día) ^o
	Sospecha SAMR	Vancomicina (40 mg/kg/día)
Tratamiento según antibiograma		
Neumococo (Según CMI a penicilina)	CMI < 0.06 mg/l	Penicilina o amoxicilina en dosis convencionales (80-100 mg/kg/día)
	CMI 0.12-1 mg/l	Dosis elevadas de penicilina, ampicilina o amoxicilina (100-200 mg/kg/día)
	CMI 2-4 mg/l o >4 mg/l	Cefotaxima, ceftriaxona, vancomicina o carbapenemes en último lugar.

- c. Duración del tratamiento antibiótico: No se conoce la duración adecuada del tratamiento antibiótico, recomendándose la vía

intravenosa hasta que el niño se encuentre afebril durante al menos 48 horas o hasta la retirada del drenaje, continuándose con tratamiento oral entre 1 y 4 semanas más (o durante más tiempo si persiste enfermedad residual). La duración total de la antibioterapia no deberá ser inferior a 3-4 semanas.

3. Toracocentesis

La toracocentesis simple con aguja puede considerarse en niños mayores que no precisen anestesia general, debiendo colocar drenaje ante la necesidad de una segunda punción. Si se trata de niños pequeños que precisen anestesia general o ante derrame pleural significativo, deberá colocarse drenaje desde el principio, no estando recomendadas las punciones repetidas.

Durante la toracocentesis se debe extraer la mayor cantidad de líquido posible de manera lenta, limitando la extracción a un máximo de 10-20 ml/Kg, debido a que la extracción rápida de grandes cantidades de líquido pleural, ha demostrado ser causa de edema pulmonar y empeoramiento del estado respiratorio.

- Material necesario:
 - a. Cánula de plástico según la edad (generalmente 16-18 G), llave de tres pasos y jeringa de 5 ml.
 - b. Tres jeringas (gasometría, cultivo y citobioquímica).
 - c. Mascarilla, gorro y guantes estériles.
 - d. Anestésico local: lidocaína 1% o bupivacaína al 0.25% con agujas de 22-25 G.

Tabla 4. Dosis de anestésicos locales (4)

<p>Bupivacaína al 0.25% (1ml = 2.5 mg), 0.5% (1 ml = 5 mg) Dosis: 1-2 mg/kg/ (0.4-0.8 ml/kg al 0.25%) Dosis máxima: 100 mg (20 ml al 0.5%) en 8 horas</p>
<p>Lidocaína al 1% (1 ml = 10 mg), 2% (1 ml = 20 mg), 5% (1 ml = 50 mg) Dosis: 3 mg/kg (0.3 ml/kg al 1%) Dosis máxima: 200 mg (10 ml al 2%) en 4 horas</p>

- Técnica:
 - a. Monitorizando al paciente, se realizará la punción tras administrar analgesia y sedación.
 - b. Zona de punción:
 - Línea axilar posterior y base del tórax (entre 5-7º espacio intercostal, según dónde llegue el derrame), en la región más declive posible para facilitar el drenaje por gravedad.
 - Paciente sentado sobre la camilla, con la mano del lado afecto sobre el hombro contralateral o la cabeza, para facilitar la apertura intercostal.
 - Limpieza y asepsia de la zona. Administrar anestésico local, posteriormente introducir aguja de 22 G sobre el borde superior de la costilla. Una vez refluya líquido pleural, retirar la aguja marcando la profundidad introducida.
 - c. Introducir la cánula de plástico en posición perpendicular a la pared torácica con el bisel hacia arriba, sobre el borde superior de la costilla.
 - d. Retirar la aguja e introducir el catéter externo flexible hasta el ángulo costofrénico. Conectar rápidamente a una llave de tres pasos para evitar la entrada de aire.
 - e. Extraer lentamente. En las toracocentesis terapéuticas extraer

al menos volumen de líquido suficiente para aliviar la disnea.

f. Radiografía de control.

4. Drenaje pleural

a) Indicaciones:

Está indicado en todos los derrames pleurales complicados. Es importante hacerlo tan pronto como se realice el diagnóstico de derrame paraneumónico complicado, ya que si se retrasa pueden formarse tabicaciones rápidamente. Las indicaciones para colocar un drenaje torácico son: (7)

- a. Presencia de pus en el espacio pleural
- b. Tinción de Gram del líquido pleural positiva
- c. Glucosa del líquido pleural <50 mg/dl
- d. pH del líquido pleural <7
- e. Presencia de bandas o tabiques en el líquido pleural en la ecografía
- f. Grandes cantidades de líquido pleural
- g. Compromiso de la función pulmonar
- h. Persistencia de fiebre tras 48-72 horas de antibioterapia adecuada.

b) Técnica de inserción del drenaje pleural (Seldinger) (4)

1) Material necesario:

- Antiséptico local
- Paños y gasas estériles
- Guantes estériles, mascarilla
- Apósitos
- Anestésico local (lidocaína 1-2% o bupivacaína 0.25-0.5%).

- Aguja de 23 G en niños mayores, 25 G en RN y lactantes y jeringa de 2-5 ml para administrar anestésico local.

- Catéter semirrígido de 6 y 8F (Pleurocath®, Easydrain®).

- Sello de agua (bote con agua estéril).

- Pleur-evac® o válvula de Heimlich®.

- Llave de 3 pasos

- Bisturí

- Material de sutura

- Monitor de frecuencia cardíaca, pulsioxímetro y esfigmomanómetro.

- Material de reanimación

2) Procedimiento:

Si el niño es lo suficientemente mayor para entenderlo se le explicará el procedimiento, además se informará a los padres y se les pedirá su consentimiento. Si el niño es pequeño o no colabora, se canalizará una vía venosa periférica para administrar sedación y analgesia. El paciente debe encontrarse monitorizado. Se coloca al paciente en decúbito supino, con la cabecera de la cama elevada 30º y ligeramente más elevado el hemitórax que se va a drenar. Debe desinfectarse la zona y administrar oxígeno al paciente.

1. Zona de inserción: En el 4-5º espacio intercostal, a nivel de la mamila, en la línea axilar anterior o media si se va a drenar aire y en la línea axilar.
2. Se administrará anestésico local en piel, tejido subcutáneo (formando un habón) y músculo intercostal donde se va a introducir el catéter.

Debe aspirarse antes de la instilación del anestésico.

3. Realizar un corte mínimo en la piel con el bisturí y posteriormente introducir la aguja conectada a una jeringa con suero hasta alcanzar el espacio pleural, lo cual se reconocerá por la aparición de burbujeo en la jeringa por la entrada de aire o por la salida de líquido si se trata de un derrame. La aguja debe introducirse de forma perpendicular a la pared torácica y sobre la parte superior de la costilla (ya que en la parte inferior discurre el paquete vasculonervioso). Debe dirigirse hacia arriba y anterior si quiere drenarse aire o hacia abajo y posterior si quiere drenarse líquido.
4. Retirar la jeringa e introducir a través de la aguja la guía metálica, tras lo cual se retirará la aguja y se introducirá a través de la guía el dilatador, que aumentará la apertura de los tejidos.
5. Retirar el dilatador manteniendo la guía en el interior, tras lo cual se procederá a introducir el catéter a través de la guía y una vez que se encuentre bien situado, retirar la guía, colocar una llave de tres pasos en la apertura del catéter y fijarlo a la piel.
El tamaño del catéter dependerá del tipo de derrame. Ante la existencia de un líquido muy fluido, se podrá usar un drenaje flexible con pequeños orificios (tipo pig-tail), sin embargo, ante empiemas complicados, se precisará un tubo de drenaje de mayor diámetro y con orificios mayores.
6. Conectar el sistema de aspiración con sello de agua.
7. Realizar radiografía de tórax para comprobar adecuada colocación del tubo del drenaje.

- c) Sistema de aspiración con sello de agua (Pleur-evac®): (4)

Se trata de un sistema de cierre hidráulico con posibilidad de conexión a vacío de pared. Consta de tres cámaras: Cámara de sello de agua, cámara de recolección y cámara de control de aspiración.

Para ponerla en funcionamiento, debe llenarse la cámara de sello de agua y conectarse al paciente. Si se desea aspiración, se llenará la cámara de aspiración hasta el nivel deseado, conectándola al sistema de aspiración de la pared y comenzando lentamente la succión hasta que se produzca un burbujeo constante en la cámara de aspiración.

Si el paciente no tiene fuga aérea por neumotórax y no está conectado a aspiración, los valores de la cámara de sello de agua corresponden a la presión negativa pleural. Si está conectado a aspiración, la presión pleural corresponderá a la suma de la presión de aspiración (nivel de la columna de agua de la cámara de control de aspiración) y la presión que indique la columna de sello de agua.

Debe controlarse diariamente el nivel de agua del control de aspiración y del sello de agua, tubos de drenaje y conexiones. Si la columna de sello de agua está en un nivel de presión alto (ej. 20 cm) y no varía con los movimientos respiratorios, indicará que el tubo de drenaje está obstruido o que se ha sellado la cavidad pleural (en caso de neumotórax).

La gravedad de la fuga de aire puede evaluarse por la cantidad de burbujeo que se produce en la cámara de sello de agua. La fuga será pequeña si sólo se produce el burbujeo en el inicio de la espiración, moderada si persiste durante toda la espiración y grave si se mantiene durante la inspiración y la espiración. Si la fuga es continua, debe

descartarse que no exista fuga por las conexiones, que todos los orificios del drenaje estén en el interior de la cavidad pleural y que no exista entrada de aire desde el exterior. Si se descartan fugas del sistema, deben investigarse posibles lesiones bronquiales o parenquimatosas.

El Pleur-Evac® debe colocarse siempre por debajo del nivel del tórax y en posición vertical, nunca encima del paciente. No se debe clampar el tubo de drenaje, excepto si se va a retirar, ya que si existe aire libre en el espacio pleural y el drenaje está cerrado, puede producirse neumotórax a tensión.

d) Uso de fibrinolíticos:

Su uso está recomendado ante un derrame paraneumónico complicado (líquido espeso y con tabiques) o un empiema.

No hay evidencia de qué fibrinolítico es más efectivo, pero el único que ha sido estudiado en trabajos aleatorizados en niños es la uroquinasa, por lo que es la que está recomendada en la actualidad. Otras opciones serían la estreptoquinasa y la alteplasa. En la Tabla 4 se indican las pautas y dosis de administración recomendadas.

Como posibles efectos secundarios encontramos:

- Estreptoquinasa: Se trata de una proteína antigénica, que puede dar lugar a la aparición de fiebre y otras respuestas inmunológicas.

- Uroquinasa: Es una proteína no antigénica, es raro que se produzca hipersensibilidad, lo que sí se aprecia es algún caso de sangrado tras su administración, dolor y sangrado transitorio por el drenaje. Para prevenir el dolor puede administrarse junto con bupivacaína (0.25%, 0.5-1 ml/kg).

e) Retirada del drenaje:

El drenaje se retirará una vez que se evidencie una resolución clínica o la cantidad drenada sea inferior a 10-15 ml/día. No hay necesidad de clampar el tubo antes de retirarlo. No es necesario esperar a la resolución completa del derrame, puesto que el drenaje en sí es también un estímulo que hace que la pleura produzca más líquido.

La extracción del tubo de drenaje debe realizarse cuando el paciente realice maniobra del Valsalva o durante la espiración, mediante un movimiento brusco. Si la herida de la piel es pequeña no es preciso suturarla. Debe hacerse una radiografía tras la extracción del drenaje para descartar que se haya producido un neumotórax.

Tabla 5. Dosis de fibrinolíticos en derrame pleural tabicado o empiema (3).

	Dosis	Recomendaciones
Uroquinasa	Niños < 1 año: 10.000 unidades en 10 ml de SSF 2 veces al día	- Si la respuesta es incompleta pueden administrarse más dosis
	Niños ≥ 1 año: 40.000 unidades en 40 ml de SSF 2 veces al día durante 3 días (6 dosis en total)	- Se introduce por el tubo de drenaje junto con bupivacaína, se deja clampado durante 4 horas practicando cambios posturales. Se abre y se conecta a aspiración.
	También se pueden usar 25.000 a 100.000 unidades de uroquinasa en 50 ml de SSF una vez al día, clampando el drenaje durante 1 hora.	
Alteplasa	0.1 mg/Kg una vez al día	- Se administra en 40 ml de SSF junto con bupivacaína, con estancia de 1 hora, se abre y se conecta a aspiración.
Estreptoquinasa	Niños 12.000-136.000 UI/Kg/dosis cada 6-8 horas durante 3-5 días Adultos: 250.000 UI cada 8-12 horas durante 3-5 días	- Se introduce por el tubo de drenaje junto con la bupivacaína y 40 ml de SSF, se deja clampado durante 4 horas practicando cambios posturales, se abre y se conecta a aspiración

Tabla 6. Características y esquema de tratamiento de los derrames paraneumónicos y el empiema (Light) (AEP) (8).

CLASIFICACIÓN	CARACTERÍSTICAS	ACTUACIÓN
Clase 1: Derrame paraneumónico no significativo	Pequeño, < 10 mm en radiografía en decúbito lateral	ATB
Clase 2: Derrame paraneumónico no complicado	> 10 mm. Glucosa > 40 mg/dl, pH >7.2, LDH < 1000, Gram y cultivos negativos.	ATB
Clase 3: Derrame complicado leve	pH > 7.0 pero < 7.2 y/o LDH >1000 y glucosa > 40 mg/dl. Gram y cultivos negativos	ATB + toracocentesis seriadas (<i>drenaje pleural según nuestro criterio</i>)
Clase 4: Derrame complicado simple	pH <7.0, LDH >1000, glucosa < 40 mg/dl y/o Gram o cultivos positivos. No tabicaciones ni pus.	ATB + drenaje pleural
Clase 5: Derrame complicado complejo	pH <7.0, LDH >1000, glucosa <40 mg/dl, y/o Gram o cultivos positivos. Tabicaciones sí, no pus.	ATB + drenaje pleural + fibrinolíticos (toracoscopía si fracaso)
Clase 6: Empiema no complicado	Pus libre o loculación única	ATB + drenaje pleural (+ <i>fibrinolíticos según nuestro criterio</i>)
Clase 7: Empiema complicado	Pus con loculaciones múltiples	ATB + drenaje pleural + fibrinolíticos. Suele requerir

1. Cirugía

La terapia quirúrgica suele usarse en casos avanzados, como presencia de múltiples loculaciones o pacientes con otras condiciones médicas agravantes. No obstante, no hay consenso sobre si el tratamiento quirúrgico debería realizarse inicialmente o reservarlo a aquellos casos en que el manejo médico no haya sido efectivo. Existen tres técnicas para su manejo, siendo VATS la más utilizada al ser una técnica menos invasiva. En todos los casos se dejará un drenaje pleural tras el procedimiento para continuar drenando el líquido o pus.

- a. Toracoscopía video-asistida (VATS): permite el desbridamiento, la ruptura de loculaciones y el drenaje purulento de la cavidad pleural mediante visión directa.

- b. Minitoracotomía: similar al VATS pero es un procedimiento abierto.
- c. Decorticación: resulta de la toracotomía y escisión de la capa pleural fibrosada, así como evacuación del material purulento. No suele usarse en niños.

- Indicaciones (2):

- a. Ausencia de respuesta clínica y radiológica al tratamiento médico inicial con antibióticos, drenaje y fibrinolíticos.
- b. Sepsis en relación con derrame pleural persistente, a pesar de drenaje, fibrinólisis y antibioterapia tras 7 días.
- c. Empiema complicado con importante afectación pulmonar.
- d. Fístula broncopleural con pionemotórax.

2. Monitorización de respuesta al tratamiento y seguimiento posterior

Las radiografías de tórax deberán repetirse ante empeoramiento clínico o tras intervenciones como clampaje o retirada de drenaje. No existe indicación de realizar radiografías seriadas ante una evolución favorable, puesto que los cambios radiográficos suelen ser posteriores a la mejoría clínica. Debemos tener en cuenta que los empiemas, principalmente aquellos causados por *S. aureus*, anaerobios o estreptococo del grupo A, típicamente tendrán una recuperación más prolongada.

Todos los pacientes que hayan presentado derrame paraneumónico o empiema deberán recibir un seguimiento posterior al alta. Se realizará radiografía de tórax (PA y lateral) de uno a dos meses tras el alta, con seguimiento hasta presentar una recuperación clínica completa y que sus radiografías se hayan normalizado, lo que suele ocurrir de tres a seis meses tras su alta.

REFERENCIAS

1. Janahi IA, Fakhoury K. Epidemiology; clinical presentation; and evaluation of parapneumonic effusion and empyema in children. UpToDate. 2014.
2. Janahi IA, Fakhoury K. Management and prognosis of parapneumonic effusion and empyema in children. UpToDate. 2014.
3. Serrano A, Nieto M. Derrame pleural en el niño. Capítulo 58: 348-357. Casado Flores J, Serrano A. Urgencias y tratamiento del niño grave. 2ª edición. 2007. Ergon. Madrid.
4. Serrano A. Punción y drenaje pleural. Capítulo 49: 294-301. Casado Flores J, Serrano A. Urgencias y

tratamiento del niño grave. 2ª edición. 2007. Ergon. Madrid.

5. Villena Garrido V, et al. Diagnóstico y tratamiento del derrame pleural. Arch Bronconumol. 2006; 42(7): 349-72

6. Andrés Martín A, et al. Etiología y diagnóstico de la neumonía adquirida en la comunidad y sus formas complicadas. An Pediatr (Barc) 2012; 76(3):162.e1-162.e18

7. Asensio de la Cruz O, et al. Tratamiento de los derrames pleurales paraneumónicos. An Esp Pediatr 2001; 54: 272-282.

8. Asensio de la Cruz O., Moreno Galdó A., Bosque García M. Derrame pleural paraneumónico. Guía diagnóstico-terapéutica. Protocolos AEP Neumología 2008.

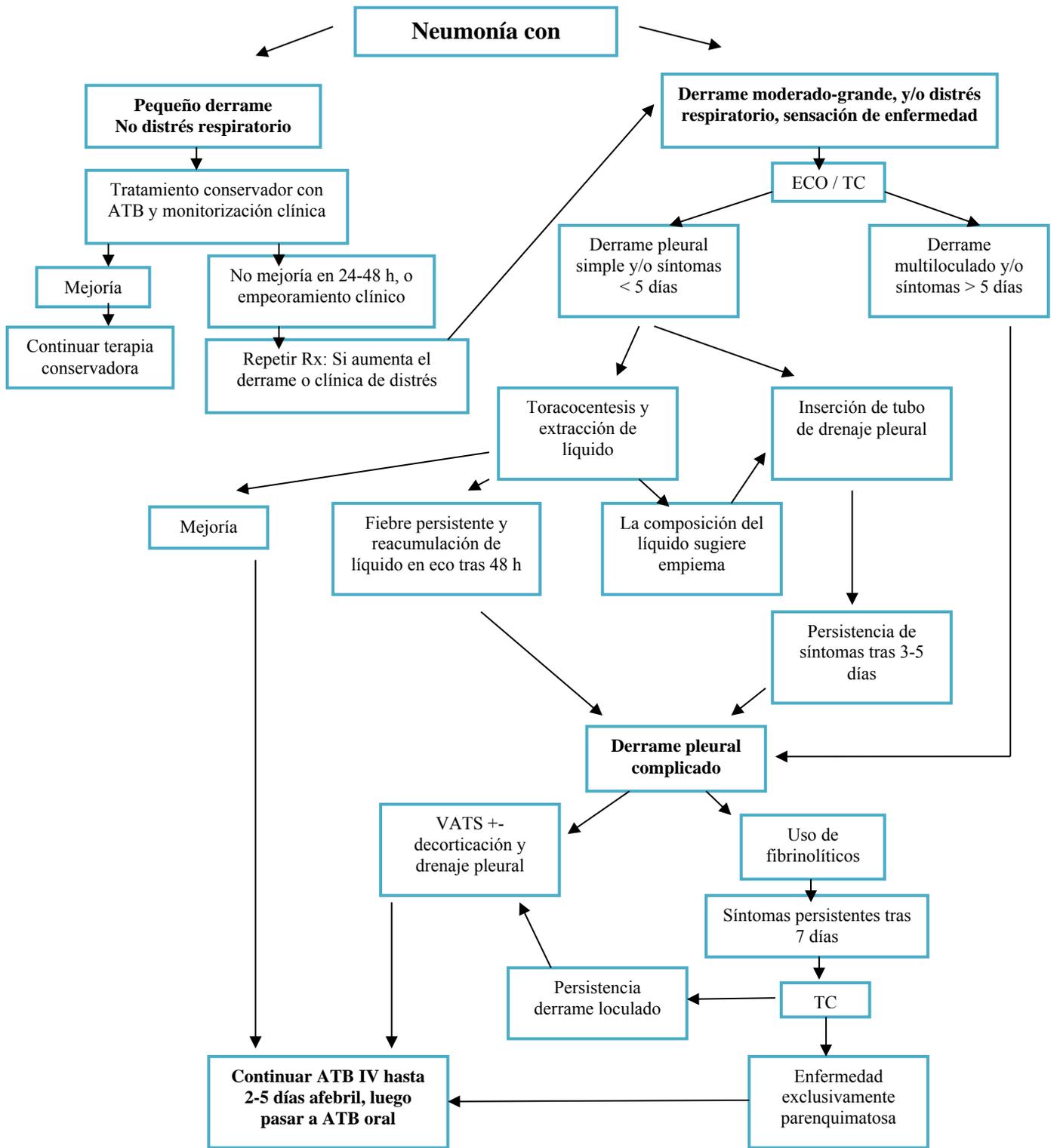


Fig. 1. Algoritmo de actuación (Según guía UpToDate 2014) (2)

Protocolo para enfermería de hipotermia en recién nacidos

Jerez Calero A, Ruiz López A, Quesada Moreno A.
Servicio de Pediatría. Hospital Clínico San Cecilio, Granada.

Protocolos

INTRODUCCIÓN

Hasta hace menos de una década, la encefalopatía hipoxico-isquémica (EHI) neonatal era considerada una patología carente de terapia específica. Su tratamiento en la fase aguda sólo incluía cuidados de soporte y el manejo de las consecuencias y/o complicaciones, comportándose como una “patología huérfana”. Gracias a la investigación en este campo, se han ido desarrollando terapias “neuroespecíficas”, destinadas a evitar/paliar la cascada de eventos que acontecen tras la hipoxia-isquemia. De todas las estudiadas, sólo la hipotermia corporal moderada ha demostrado efectividad en el momento actual.

La hipotermia cerebral es una terapia segura siempre y cuando se realice en Unidades neonatales de nivel III y siguiendo protocolos estrictos de enfriamiento y recalentamiento. Su implantación es un proceso que debe ser abordado en etapas^{1,2} y que requiere, entre otras acciones, crear un grupo interdisciplinario, elaborar una guía clínica específica para el manejo de la EHI, establecer un programa educativo para médicos y enfermeras continuado en el tiempo, así como la adquisición del equipo técnico necesario e implementar un programa de seguimiento de los pacientes³.

La enfermería tiene un papel decisivo en el paciente sometido a hipotermia terapéutica, siendo necesaria

su adecuada instrucción y adiestramiento. Generalmente es la encargada del inicio, mantenimiento y registro de la temperatura adecuada de cada fase del tratamiento. Hasta la aparición de aparatos de enfriamiento servocontrolados, la enfermería debía mantener la temperatura adecuada realizando múltiples mediciones y realizando meticulosos pero no siempre eficaces cambios de temperatura locales. La inestabilidad térmica era algo frecuente, y se producían “recalentamientos” no deseados y/o “hipotermias de rebote”, perjudiciales para el neonato. Estos pacientes generalmente precisan soporte intensivo y en ellos es importante detectar precozmente las potenciales complicaciones, tanto las derivadas de la terapia con hipotermia como las propias de su grave estado clínico.

A continuación se detallan los aspectos de enfermería que esta terapia exige en el contexto de una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) de nivel III.

PREPARACIÓN DEL MATERIAL

- Preparar cuna térmica (debe estar apagada)
- Colchón antiescaras de gel o cualquier otro material
- Preparación del equipo de hipotermia. Para evitar retrasos, es importante que nada más tener noticias

de un candidato potencial se prepare el equipo. Esta tarea supone unos 30-40 minutos (según el equipo que se utilice). Lo primero es llenar el colchón con el líquido de llenado correspondiente (*Anexo 1*). Posteriormente preparar el programa de enfriamiento (*Anexo 2*)

- Sobre el colchón antiescaras, colocar el colchón de hipotermia; sobre él, una única sábana (fina). No se colocará nada más entre el paciente y el colchón de hipotermia.

- Identificación de sondas de temperatura cutánea y rectal/transesofágica. Comprobar que la sonda rectal está conectada en la "R" y la cutánea en la "S".

- Colocación del Monitor de función cerebral (MFC). Preparar agujas para monitorización continua cerebral. Será preciso contar con material para rasurar la zona donde se inserten en cuero cabelludo, por si es preciso. Tiras de esparadrapo, tijeras y apósito plástico en aerosol (Nobecutan).

- Electrodo de monitorización cardiorrespiratoria

- Respirador, aparato de CPAP, cánulas de oxígeno de alto flujo o convencionales (lo que proceda en cada caso)

- Material para canalización umbilical (arteria y vena) y vía venosa periférica.

- Bombas de infusión intravenosa

- Sondas uretrales o bolsas colectoras de orina (dependiendo de cada caso)

- Se debe registrar de forma estricta la fecha y la hora de inicio de la terapia.

- El paciente debe situarse en decúbito supino, con la cabeza en la línea media.

- El MFC debe colocarse manteniendo la cabeza del RN en la línea media.

- Colocación de catéteres umbilicales venoso y arterial

- Monitorización de TA invasiva si es posible

- Canalización de acceso venoso periférico

- Extracción de muestras para:

· Cultivos centrales y periféricos

· Analítica con hemograma, bioquímica plasmática y coagulación

· Control de glucemia

· Gasometría: preferiblemente arterial. En caso de no disponer de arteria, capilar arterializada.

- Realizar balance hídrico estricto, con medición de diuresis horaria.

- Concentrar las manipulaciones. Realizar el mínimo de manipulaciones durante las horas críticas. Reducir al máximo los procedimientos invasivos

- Minimizar los ruidos y proporcionar un ambiente que no desencadene estrés en el Rn (ruidos, vibraciones, luz excesiva, etc).⁴

- Monitorización opcional:

· Sensor de CO2 transcutáneo o espirado

· Sondaje vesical para control de balance hídrico

CUIDADOS DEL RECIÉN NACIDO

- Información a los padres y consentimientos

FASE DE ENFRIAMIENTO

- Poner en marcha el equipo (sería preferible que estuviese

- funcionando a la llegada del paciente a la UCIN)
- Colocar sondas de temperatura
 - Central (rectal o transesofágica)
 - Periférica (planta del pie)
 - La temperatura central debe ser monitorizada de forma continua. En nuestro caso, tomamos temperatura rectal con la sonda introducida 5-6 cm en el recto. Fijar sonda con esparadrapo adherido a la cara interna del muslo.
 - La posición de la sonda debe ser chequeada regularmente, sobre todo cuando el comportamiento de la frecuencia cardiaca no es el que se espera
 - Objetivo temperatura: 33-34°C, que debe alcanzarse lo más rápido posible (en torno a 30-45 minutos)
 - Controlar la temperatura cada 15 minutos inicialmente y luego cada hora. (Ver gráfica de anexo 3)
 - El personal de enfermería es el responsable de realizar un riguroso registro de las temperaturas en la gráfica de control, dejando constancia de las variaciones.

FASE DE MANTENIMIENTO DE LA HIPOTERMIA

- Mantener el cuerpo centrado y en la línea media
- Liberar puntos de presión cada 3 horas (cambios posturales), pero manteniendo la cabeza del recién nacido en la línea media. Evitar cambios bruscos de posición.
- Disminuir la contaminación lumínica. Usar protector ocular sólo en caso de iluminación directa.
- Curas oculares con pomada epitelizante o lágrima artificial
- Observar reactividad pupilar (registrar en gráfica de enfermería)
- Disminuir la contaminación acústica con protectores auditivos (opcional)
- Extremar medidas de asepsia
- Control de balance hídrico estricto. Existe posibilidad de insuficiencia renal por la asfixia.
- Peso diferido, hasta indicación específica de realizarlo
- No realizar masajes con crema para evitar hipotermias parciales
- Correcta fijación de las agujas del monitor de función cerebral. Comprobar registro del MFC y reposicionar si aumenta la impedancia.
- Vigilancia de frecuencia cardíaca: por ejemplo, si bradicardia < 80 latidos por minuto (lpm). La frecuencia cardíaca normal durante la hipotermia moderada suele ser de 100 a 110 lpm; si es mayor de 120 lpm indica frecuentemente estrés y dolor, por lo que se pensará en indicar analgesia sistémica (fentanilo) o subir dosis de ésta.
- Vigilancia de hipotensión arterial. Si el paciente está muy inestable, es preferible tener monitorizada la Tensión arterial invasiva. Si no es posible, adecuar la toma de tensiones a la gravedad del paciente. La Tensión arterial media debe ser superior a 40 mm Hg para garantizar perfusión cerebral.⁵
- Control de puntos de posible sangrado que denoten coagulopatía o trombocitopenia, frecuentes en estos pacientes.
- Realización de glucemias frecuentes (cada 4-6 horas)
- Monitorizar PaCO₂. Evitar hiperventilación (una PaCO₂ <35 puede provocar isquemia cerebral → Se valorará aumentar el espacio muerto para elevar niveles de CO₂). Al realizar la gasometría debe modificarse la temperatura del gasómetro o corregir correctamente el resultado en la gasometría. Esto último se puede realizar de forma

práctica restando 5 mmHg a la PCO₂ obtenida en aparato de gases a 37 C.

- Humidificador del respirador a 37°C
- Procurar acercamiento de los padres al recién nacido y su participación en sus cuidados.

FASE DE RECALENTAMIENTO

- La fase de recalentamiento comienza 72 horas después del inicio del proceso de hipotermia.
- El aumento de temperatura no debe ser mayor a 0,5 °C a la hora, pues supone riesgo de convulsión en el recién nacido
- Vigilar la presencia de convulsiones clínicas o en el MFC. En éste último, se pueden identificar como elevaciones bruscas del borde inferior del registro, con elevación del borde superior concomitantemente.
- Tener a mano medicación anticonvulsivante (fenobarbital) en caso de crisis convulsivas clínicas y/o eléctricas.
- El registro de temperatura se hará en una gráfica preparada para ello. Deberá controlarse cada 15 minutos y anotar datos e incidencias.
- Retirar el equipo de enfriamiento y encender la cuna térmica cuando se alcance una temperatura de 36.5-37 °C. No cambiar al RN de cuna; debe permanecer en la misma durante al menos 24 horas más
- Mantener el MFC al menos durante 24 horas más después de finalizar la fase de recalentamiento.
- Posteriormente continuar con cuidados habituales de paciente crítico.

REFERENCIAS

1. Zanelli SA, Naylor M, Dobbins N, Quigg M, Goodkin HP, Matsumoto JA, et

al. Implementation of a “hypothermia for HIE” program: 2-year experience in a single NICU. *J Perinatol.* 2008;28:171-5.

2. Barks JD. Technical aspects of starting a neonatal cooling program. *Clin Perinatol.* 2008; 35: 765-75.

3. García-Alix A, González de Dios J. La encefalopatía hipóxico-isquémica en el recién nacido a término ha dejado de ser una entidad huérfana. Implicaciones para la práctica y necesidad de un “código hipotermia”. *Evid Pediatr.* 2010;6:27.

4. Blanc D et al. Neuroprotección con hipotermia en el recién nacido con encefalopatía hipoxico- isquémica. Guía de estándares para su aplicación clínica. *An Pediatría (Barcelona)*; 2011.

5. Grupo de hipotermia neonatal de Cataluña. www.hipocat.com Versión 1.0. Abril de 2010

Anexo 1. Llenado del colchón y del aparato de hipotermia

Llenado del colchón

- Necesita un volumen de 250ml de líquido correspondiente para llenarlo.
- Colocar el colchón sobre una superficie plana.
- Conectar los conectores machos del colchón a los conectores hembras de la botella.
- Eleve la botella 50 cm respecto al colchón.
- Presionar las paredes de la botella para que se inicie el flujo.

Llenado del Tecotherm- Neo

- Llenar el Tecotherm antes de conectar las mangueras.
- Llenar la botella y conectar a los puertos superiores (El verde se encaja en el derecho.)
- Encender el aparato.
- Seleccionar e iniciar el modo tratamiento "Regulación a Tª de la estera constante". (*Anexo 2*)
- Espere hasta que el líquido deje de caer.
- Desconecte el juego de llenado.
- Mantener el aparato encendido.

* El equipo está listo para iniciar el tratamiento.

Anexo 2. Preparación del equipo antes de que llegue el recién nacido a la UCIN

- Enchufar el cable de alimentación situado en la parte posterior del Tecotherm

- Encender el aparato mediante el botón verde en la parte anterior del aparato.
- El primer mensaje en pantalla pregunta si son visibles los símbolos de la pantalla y son audibles las alarmas. Responder "si" en tal caso.
- Esto va seguido del menú principal. Si el recién nacido no ha llegado a la UCIN, se puede preparar el equipo y mantener frío el colchón de hipotermia. Para ello, seleccionar la opción 3: "Regulación a temperatura de la estera constante".
- Ahora pregunta cuál será el valor objetivo para la temperatura de la estera. Pautar: 20 °C y "aplicar".
- Pulsar opción de "iniciar".

Cuando el recién nacido llega a la UCIN, darle a "interrumpir", con lo que volvemos al "menú principal". Ahora, movemos a la opción 1: "Tratamiento automático HIE una vez completado el programa" y pulsar "seleccionar".

- La pantalla siguiente advierte de que hay que colocar la sonda rectal (obligadamente). En este momento colocamos ésta y también la sonda cutánea (planta del pie). Pulsamos "confirmar".
- En la siguiente pantalla se ofrece todo el proceso: enfriamiento, mantenimiento (72 horas) y recalentamiento. Nos situaremos con los cursores laterales en "*duración de la fase de calentamiento*", la seleccionaremos y le asignaremos 12 horas de duración.
- Para iniciar la terapia, pulsaremos "aplicar" en esta pantalla e "Iniciar" en la pantalla siguiente.
- Ahora vuelve a insistir en que hay que colocar sonda rectal. Comprobar que está correctamente colocada (5-6 cm introducida en recto), bien fijada y le damos a "confirmar".

A. Jerez y cols. Protocolo de hipotermia para enfermería

Anexo 3. Hoja de enfermería. CONTROL DE TEMPERATURA BAJO HIPOTERMIA

Paciente: _____

FASES		10	15	30	45	60	75	INCIDENCIAS/ MEDICACION
ENFRIAMIENTO:	Fecha: TI ODS							
	Hora: TI PACI							
	Fecha: TI CURS							
	Hora: TI CURS							
MANTENIMIENTO	Fecha: TI ODS							
	Hora: TI ODS							
	Fecha: TI PACI							
	Hora: TI PACI							
	Fecha: TI CURS							
	Hora: TI CURS							
	Fecha: TI ODS							
	Hora: TI ODS							
	Fecha: TI PACI							
	Hora: TI PACI							
	Fecha: TI CURS							
	Hora: TI CURS							
RECALENTAMIENTO	Fecha: _____							
	Hora: _____							
	Fecha: TI PACI							
Hora: TI PACI								
Fecha: TI CURS								
Hora: TI CURS								