



Infecciosas/ Reumatología

INFECCIONES NOSOCOMIALES (I). INFECCIÓN POR CATÉTER *pág. 167*

DERMATOMIOSITIS JUVENIL *pág. 183*

Puntos clave

- La infección nosocomial respiratoria aguda es generalmente viral. La higiene de manos y las medidas de aislamiento reducen su transmisión.
- La neumonía nosocomial es generalmente bacteriana y se asocia a ventilación mecánica. El tratamiento empírico precoz tras la recogida de cultivos es imperativo.
- Las principales medidas preventivas de la infección urinaria nosocomial son la reducción de los sondajes vesicales y las medidas de asepsia en su manipulación (utilización de sistemas cerrados).
- Rotavirus, Adenovirus y *Clostridium difficile* son causas frecuentes de diarrea nosocomial. La higiene de manos con jabón o solución alcohólica es la medida más eficaz para evitar su propagación.
- La esterilidad, asepsia cutánea y la profilaxis antibiótica preoperatoria previenen la infección de herida quirúrgica.
- El lavado de manos es la medida más eficaz en la prevención de la infección nosocomial. El aislamiento respiratorio, por gotas y de contacto y la utilización correcta de los antibióticos también son medidas protectoras.

Infecciones nosocomiales (II). Otras infecciones

MARTA BOTRÁN, M.^a JOSÉ SOLANA Y AMAYA BUSTINZA

Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. España.
martabotran@hotmail.com; mjsolana@hotmail.com; abustinza.hgugm@salud.madrid.org

Infecciones respiratorias agudas nosocomiales

La infección respiratoria aguda es la primera causa de morbimortalidad infantil en nuestro medio, y en ella los virus tienen un papel predominante¹⁻². Entre los más frecuentes destacan el virus respiratorio sincitial (VRS), los Influenza y Parainfluenza y los Adenovirus. Todos son causa de infección nosocomial con tasas del 40% de infección por VRS, 20% por Parainfluenza y 70% de Influenza A durante epidemias¹⁻⁴.

Las infecciones respiratorias constituyen la segunda causa de infección nosocomial en la mayoría de los hospitales¹ y pueden tener graves repercusiones en los pacientes hospitalizados. Al igual que otras infecciones, conllevan una estancia hospitalaria más prolongada y un aumento de los costes⁴.

Neumonía nosocomial

La neumonía nosocomial (NN) es la adquirida en el hospital tras 48-72 h de ingreso, y ocurre en un 0,4-1,1% de los pacientes hospitalizados^{5,6}. La neumonía asociada a ventilación mecánica (NAVVM) ocurre en los pacientes tratados con ventilación mecánica invasiva durante al menos 48 h. Su tasa media en niños es de 2,5 casos por 1.000 días de ventilación mecánica en EE.UU. y 9,4/1.000 en el estudio multicéntrico de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos (SECIP) de 2007^{4,5}.

La NAVVM aumenta la estancia hospitalaria total y la mortalidad hasta 4 veces respecto a los pacientes sin NAVVM, dependiendo de la virulencia del microorganismo y la gravedad del paciente al ingreso^{5,6}.

Se produce por colonización del tracto respiratorio inferior por microorganismos provenientes principalmente del tracto digestivo, sobre todo bacilos gramnegativos (77%) (*Pseudomonas aeruginosa*, 22%; *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*), *Staphylococcus aureus* (17%), y con menos frecuencia virus (el 75% VRS). El principal factor de riesgo es la intubación traqueal (riesgo 4 veces mayor)⁴⁻⁸. Los criterios diagnósticos de neumonía incluyen cualquier infiltrado pulmonar radiológico nuevo, acompañado de evidencia clínica de infección (fiebre de reciente comienzo, leucocitosis o presencia de secreciones purulentas y aumento de requerimientos de oxígeno). El diagnóstico clínico es difícil, ya que otras situaciones clínicas presentan infiltrados radiológicos semejantes a los neumónicos. Además, la fiebre y la leucocitosis son inespecíficas^{4-6,8}.

El diagnóstico definitivo requiere el aislamiento del microorganismo causal mediante cultivo de secreciones bronquiales, líquido pleural y/o hemocultivo (positivos en pocas ocasiones). Se consideran diagnósticos de infección valores de 10⁴ unidades formadoras de colonias (UFC)/ml en lavado broncoalveolar (BAL), de 10⁵ UFC/ml en broncoaspirado (BAS), y de 10³ UFC/ml en cepillado protegido y mini-BAL^{4,7,8}.

El tratamiento empírico debe iniciarse inmediatamente, tras la recogida de cultivos, ya que el tratamiento adecuado precoz aumenta la supervivencia. La antibioterapia empírica depende del tiempo de ingreso, las características del paciente y su estado de inmunosupresión, así como de los aislados microbiológicos de la unidad o del medio hospitalario. Con los resultados microbiológicos, se debe ajustar el tratamiento, utilizando el antibiótico más

específico y de menor espectro (“desescalamiento”). En las infecciones causadas por microorganismos susceptibles de desarrollar resistencias (*P. aeruginosa*, *Acinetobacter*, etc.) se recomiendan 2-3 semanas de tratamiento y mantener 2 antimicrobianos al menos en la primera fase del tratamiento (5 días). En el resto de infecciones, una pauta de monoterapia de 5 a 7 días parece suficiente⁴.

La higiene de manos, la formación continuada en la prevención de la infección nosocomial y la vigilancia de la misma han demostrado ser las más eficaces para evitar la contaminación cruzada entre pacientes. Otras medidas como la elevación del cabecero de la cama 30°, la extubación precoz, el uso de ventilación no invasiva, la higiene de la cavidad bucal con clorhexidina (en mayores de 2 meses) y la manipulación aséptica de la vía aérea también han demostrado su eficacia. No hay, en cambio, diferencias entre la intubación orotraqueal y nasotraqueal en pediatría, y no existe suficiente evidencia de la utilidad de la descontaminación digestiva selectiva. El aislamiento de contacto de los pacientes con microorganismos multirresistentes también puede resultar de utilidad^{4,5,9}.

Infección nosocomial por virus respiratorios

La elevada prevalencia de infección nosocomial por VRS merece especial atención. El VRS puede causar epidemias de gran mortalidad en unidades neonatales y de cuidados intensivos pediátricos, así como en unidades de oncología. La infección nosocomial por VRS aumenta la duración de la hospitalización y el coste sanitario¹⁰.

La tasa de hospitalización y el riesgo de complicaciones graves son mayores en los prematuros, en los niños con cardiopatías congénitas y enfermedad pulmonar crónica o neuromuscular grave¹¹.

Dado que el período de incubación de la infección es de 3-5 días, se considera infección nosocomial aquella cuyos síntomas se desarrollan a partir del quinto día de ingreso. Una infección de vías aéreas inferiores sólo se considerará neumonía cuando haya una alteración radiológica compatible^{2,5,8,10,11}.

El VRS es altamente infectivo y se transmite a través del personal sanitario y los familiares a otros pacientes, incluso a aquellos sometidos a ventilación mecánica^{10,11}.

Para el diagnóstico de cuadros virales se dispone, en la mayoría de los centros, de la prueba de detección rápida del VRS y de los virus Influenza A y B¹². Las pruebas microbiológicas definitivas para el diagnóstico etiológico como

cultivo, estudio serológico y reacción en cadena de la polimerasa (PCR) son de resultado más tardío y no siempre están disponibles².

Al contrario de las bacterias que colonizan las vías respiratorias superiores sin causar infección, la identificación de virus en secreciones respiratorias es sinónimo de infección respiratoria^{2,10}.

Las infecciones virales respiratorias se transmiten tanto por contacto como por vía aérea. Se han propuesto varias medidas para la vigilancia y control de infecciones respiratorias y evitar así su transmisión intrahospitalaria. Son eficaces la identificación etiológica del agente causal de la infección al ingreso de los pacientes y el establecimiento de cohortes de pacientes de acuerdo con la presencia o ausencia del agente (VRS, Influenza, etc.), el aislamiento de contacto (uso de guantes y batas), el aislamiento respiratorio (uso de mascarilla) y, sobre todo, el reforzamiento de la higiene de manos. La vacunación contra Influenza del personal de salud es también de gran importancia^{10,11}.

Además, la detección oportuna de la etiología de las infecciones respiratorias en niños conlleva otros efectos positivos como la reducción del uso de antimicrobianos, la disminución de pruebas complementarias e incluso un acortamiento en la estancia hospitalaria^{2,10-12}.

La creación de programas de vigilancia, detección, control y prevención de infecciones respiratorias de etiología viral en los centros hospitalarios ha demostrado reducir exponencialmente la tasa de infección nosocomial^{5,10-12}.

Infección del tracto urinario

La infección del tracto urinario (ITU) es la tercera causa de infección nosocomial en niños (15% de todas las infecciones nosocomiales), con una tasa media de 5,2 ITU por cada 1.000 días de sondaje vesical en EE.UU. y 5,5/1.000 en el estudio de la SECIP de 2007⁴.

Se define la ITU como la colonización, invasión y multiplicación, en la vía urinaria, de microorganismos patógenos, sobre todo bacterias. Las infecciones urinarias pueden ser sintomáticas o asintomáticas^{4,13} (tabla 1).

El origen de la infección urinaria nosocomial es la flora intestinal y perineal del paciente, así como la flora cutánea de las manos de los cuidadores. La contaminación se produce a través de la luz del catéter vesical o perisonda en

Lectura rápida



Infecciones respiratorias agudas nosocomiales

La infección respiratoria aguda de causa viral es la segunda causa de infección nosocomial; con tasas del 40% de virus respiratorio sincitial, 20% por Parainfluenza y hasta el 70% de Influenza A durante las epidemias. La identificación de virus en secreciones respiratorias indica infección respiratoria. El agrupamiento en cohortes, el aislamiento de contacto, el aislamiento respiratorio, y sobre todo la higiene de manos reducen su transmisión. La vacunación contra Influenza del personal de salud también es una medida eficaz.



Lectura rápida



Neumonía nosocomial

La neumonía nosocomial es secundaria a colonización por microorganismos del tracto digestivo (bacilos gramnegativos, 77%; *Staphylococcus aureus*, 17%); son muy poco frecuentes los virus. El principal factor de riesgo es la intubación traqueal. El tratamiento empírico precoz, tras la recogida de cultivos, cubrirá los microorganismos frecuentes en la unidad, según el tiempo de ingreso, las características del paciente y su estado de inmunosupresión. Posteriormente se ajustará al resultado microbiológico.



Tabla 1. Criterios diagnósticos de infección urinaria nosocomial

Situación	Criterios
Infección urinaria sintomática	<p>Uno de los siguientes síntomas (fiebre > 38 °C, urgencia miccional, disuria, dolor suprapúbico) más cultivo de orina con > 10⁵ UFC/ml con no más de 2 especies (obtenido mediante técnica estéril)</p> <p>Dos de los siguientes síntomas (fiebre > 38 °C, urgencia miccional, disuria o dolor suprapúbico) más cualquiera de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tira positiva para leucocitos y nitritos• Piuria (> 10 leucocitos/campo)• Microorganismos visualizados en la tinción de Gram• Dos urocultivos con el mismo germen (> 10² UFC/ml)• Un urocultivo con < 10⁵ UFC/ml en un paciente con tratamiento antibiótico adecuado• Diagnóstico clínico• Tratamiento antibiótico correcto
Bacteriuria asintomática	<p>Uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Sondaje vesical > 7 días, ausencia de fiebre, tenesmo, disuria o dolor suprapúbico y urocultivo con ≥ 10⁵ UFC/ml con no más de 2 microorganismos• No sondaje en los últimos 7 días, ausencia de síntomas y 2 urocultivos con ≥ 10⁵ UFC/ml

UFC: unidades formadoras de colonias.

el momento de la inserción o posteriormente. En los lactantes portadores de pañal también es frecuente la ITU nosocomial^{4,13,14}.

La principal causa de la ITU nosocomial son los bacilos aerobios gramnegativos (75%), siendo *Escherichia coli* el más frecuente (19%), seguido de *Enterococcus* sp. y *P. aeruginosa*. Los hongos constituyen el 23% de las infecciones, principalmente *Candida albicans* (14%)^{4,15}.

Es importante recordar que el tracto urinario puede ser un importante reservorio de organismos multirresistentes que lo colonizan, como las enterobacterias resistentes a betalactamasas de espectro ampliado (BLEE)⁴.

El principal factor de riesgo de ITU es el sondaje vesical. Otros factores de riesgo son: duración del sondaje, apertura del sistema de la sonda, alteración de la función renal, procedimientos urológicos, incontinencia, diarrea y contaminación de la piel en la región periuretral. El sexo femenino es un factor de riesgo independiente^{4,13,15,16}.

Las principales medidas preventivas son limitar el sondaje vesical siempre que sea posible, utilizando otros métodos de control de la diuresis (bolsas recolectoras, pesado de pañales, etc.). Se debe emplear una técnica

aséptica estricta de inserción y manipulación de la sonda urinaria, manteniendo cerrado el sistema en todo momento. Esta medida disminuye el riesgo de infección en un 25% a las 2 semanas. No debe utilizarse el tratamiento antibiótico profiláctico ya que aumenta la presencia de bacterias multirresistentes. La utilización de sondas urinarias con recubrimiento de plata puede disminuir el riesgo de ITU, aunque no hay suficiente evidencia^{4,16}.

Generalmente no es preciso el inicio de tratamiento empírico. Si se realiza debe adaptarse a los microorganismos habituales y su patrón de resistencias (cefalosporina, aminoglucósido o carbapenem). En cuanto se reciba el resultado del urocultivo es necesario ajustar el tratamiento según el antibiograma, teniendo en cuenta que en muchas ocasiones puede tratarse de una colonización y se soluciona con la retirada o cambio de la sonda vesical⁴.

Diarrea nosocomial

La gastroenteritis aguda (GEA) y la infección respiratoria son las 2 infecciones nosocomiales más frecuentes en pediatría.

Los virus son la causa más frecuente de diarrea nosocomial, siendo el Rotavirus es el más frecuente de todos ellos. Sin embargo, ha aumentado la incidencia de otros virus como los Adenovirus, Astrovirus y Norovirus (mejor identificación por el desarrollo de nuevas técnicas diagnósticas).

Diarrea nosocomial por Rotavirus

El Rotavirus es la primera causa de diarrea nosocomial infantil en el mundo y afecta fundamentalmente a los niños menores de 5 años. Es responsable del 31-87% de las diarreas nosocomiales¹⁷.

La infección por Rotavirus ocurre fundamentalmente a finales de otoño, invierno y principios de la primavera. En los niños menores de 4 meses la afectación invernal es menos pronunciada y los casos aparecen durante todo el año.

Su transmisión es principalmente fecal-oral.

La dosis infectiva requerida es muy pequeña, pero presenta una gran contagiosidad ya que se excreta en una gran cantidad en las heces de los niños infectados. El virus puede sobrevivir entre 1 y 10 días en superficies secas no porosas que se encuentren en un medio con poca humedad (< 50%) y hasta 4 h en las manos¹⁸. Además hay muchos portadores asintomáticos que contribuyen a su diseminación. Todos estos factores hacen que el Rotavirus sea una causa frecuente de infección nosocomial.

La excreción del virus comienza antes de la aparición de los síntomas y se mantiene hasta 2 semanas, y es más prolongada en los pacientes inmunodeprimidos.

La diarrea nosocomial por Rotavirus aparece entre el segundo y sexto día de hospitalización. Puede producir desde una infección asintomática hasta un cuadro de shock por deshidratación. Otros síntomas son fiebre, vómitos, intolerancia a la lactosa, fallo de medio o convulsiones febriles.

La duración de la hospitalización (especialmente partir del sexto día de ingreso), la edad, la prematuridad, el bajo peso de nacimiento, la inmunodeficiencia grave, la malnutrición y la coexistencia de otras infecciones que prolongan el tiempo de hospitalización son factores de riesgo. La presencia de personal no médico en las habitaciones (familiares), la escasez de personal y la poca higiene en los procedimientos también pueden favorecer el contagio de otros pacientes.

El enzimoanálisis (EIA) tiene una sensibilidad y especificidad del 90%. En casos pocos claros pueden emplearse la microscopía electrónica de las heces, la electroforesis de ácido ribonucleico (ARN) y la PCR.

Actualmente la única medida útil en el tratamiento es la rehidratación oral. La eficacia de los probióticos o de fármacos como el racecadotril es dudosa¹⁷.

El lavado de manos con jabón y sobre todo con soluciones alcohólicas es la medida más eficaz para evitar la transmisión nosocomial pues disminuye la tasa de infección de 5,9 a 2,2 episodios por cada 1.000 habitantes¹⁹. El aislamiento de los pacientes en habitaciones individuales o agrupando pacientes en cohortes con la misma infección, el aislamiento de contacto, la limitación de las visitas, el uso de bata, mascarilla y guantes también son medidas útiles en la prevención de la infección nosocomial¹.

Diarrea nosocomial por Adenovirus

Los Adenovirus son responsables del 1-20% de las diarreas infantiles²⁰.

Los serotipos 40 y 41 se asocian con más frecuencia a la GEA. La infección por Adenovirus ocurre durante todo el año, aunque es más prevalente en primavera y al inicio del verano y en los países de climas templados también durante el invierno²¹. La diseminación se produce por vía respiratoria (no está claro si por aerosoles de partículas grandes o pequeñas) y fecal-oral provocando brotes nosocomiales de enfermedad respiratoria, gastrointestinal y queratoconjuntivitis.

Las manos son el principal mecanismo de diseminación. La tasa de infección aumenta cuanto mayor es la excreción del virus²².

Las infecciones por Adenovirus son benignas e incluso asintomáticas. La diarrea es el síntoma gastrointestinal más frecuente con una duración media de 4 días²³.

En ocasiones produce diarrea prolongada (sobre todo el serotipo 41) e intolerancia a la lactosa²³.

Las infecciones por Adenovirus también producen cuadros oculares, respiratorios²³, cistitis hemorrágica, miocarditis y síndrome de Reye²¹. En pacientes inmunodeprimidos pueden ser mortales²².

Los Adenovirus pueden diagnosticarse por inmunohistología, cultivo, PCR, demostración de un aumento del título de anticuerpos y serología²¹.

El lavado de manos con agentes antisépticos eficaces contra el virus es la medida más importante para evitar la transmisión nosocomial. No debe realizarse con jabones suaves o soluciones alcohólicas ya que son resistentes.

El aislamiento de contacto, el uso de guantes y bata, la limpieza rigurosa de las superficies y objetos contaminados y la eliminación inmediata de los pañales en bolsas de basura evitan la transmisión nosocomial.

Lectura rápida



Infección del tracto urinario

El principal factor de riesgo de la infección urinaria nosocomial en niños es el sondaje vesical, pero también sucede en los portadores de pañal. El agente causal más frecuente es *Escherichia coli*, seguido de otros bacilos aerobios gramnegativos. Las principales medidas preventivas son limitar el sondaje vesical, extremar las medidas de asepsia e impedir la apertura del sistema. El tratamiento se ajustará al resultado del urocultivo, la colonización no requiere tratamiento y debe evitarse la profilaxis, que aumenta la presencia de bacterias multirresistentes.



Lectura rápida



Diarrea nosocomial

Rotavirus es la causa más frecuente de diarrea infantil. Junto con Adenovirus y *Clostridium difficile* produce infección nosocomial. Clínicamente pueden cursar de forma asintomática o producir cuadros graves. Su propagación se produce por manos contaminadas, por lo que el lavado de éstas constituye la medida más eficaz contra su propagación.

Diarrea nosocomial por *Clostridium difficile*

C. difficile suele ser un microorganismo no patógeno que puede cultivarse en las heces de adultos sanos (3%) y hasta en el 80% de los recién nacidos y niños²⁴. En los enfermos críticos, inmunodeprimidos, con ingresos prolongados y con tratamiento antibiótico de amplio espectro pueden producirse brotes nosocomiales²⁵.

En las unidades de cuidados intensivos (UCI) genera una importante morbilidad que alcanza hasta el 28% en algunas series publicadas, una prolongación de la estancia hospitalaria y un aumento del gasto hospitalario^{25,26}.

La edad, la inmunosupresión, la cirugía gastrointestinal reciente, los inhibidores de la bomba de protones y la hospitalización en UCI²⁴⁻²⁶ han contribuido a aumentar los casos de esta enfermedad en unidades pediátricas posquirúrgicas y oncológicas.

C. difficile es un bacilo grampositivo generador de esporas y exotoxinas (A y B) muy infectivo porque requiere un inóculo pequeño para la infección.

En los últimos años se han descrito brotes especialmente virulentos debido a una nueva especie, la cepa 027.

Este patógeno afecta característicamente al colon distal y al recto provocando febrícula y diarrea mucosa. También puede afectar al ciego y al

colon ascendente y producir dolor abdominal intenso y fiebre alta^{25,27}. En ocasiones produce cuadros extremadamente graves como colitis pseudomembranosa, megacolon tóxico o sepsis²⁸.

La técnica de elección es la detección de las toxinas en heces mediante EIA o inmunocromatografía porque es una técnica simple, rápida, muy sensible y específica²⁵. La técnica de referencia es la detección de toxinas mediante citotoxicidad en cultivos celulares pero es más compleja y lenta^{25,29}. Una segunda búsqueda de toxinas (*second-look cell culture assay*) permite identificar casos que inicialmente fueron negativos²⁸.

La transmisión de *C. difficile* se realiza fundamentalmente por manos, superficies y objetos contaminados y es tanto más probable cuanto mayor sea la contaminación ambiental³⁰. La transmisión entre pacientes es poco habitual.

El lavado de manos con agua y jabón en vez de alcohol-gel, el aislamiento de pacientes infectados y la descontaminación ambiental con agentes clorados evitan la transmisión nosocomial^{24,26}.

El tratamiento de elección es el metronidazol oral. Algunos estudios han demostrado un mayor número de recurrencias y fracasos con este antibiótico, por lo que se están estudiando nuevas alternativas como la vancomicina o la teicoplanina.

Tabla 2. Criterios diagnósticos de infección de la herida quirúrgica

Situación	Criterios
Infección superficial	<p>La infección ocurre dentro de los 30 días siguientes a la incisión e involucra piel, tejido subcutáneo o músculo (por encima de la fascia) y uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Drenaje purulento por la incisión o drenaje localizado por encima de la fascia• Microorganismo aislado en cultivo de fluido de una herida primariamente cerrada• Necesidad de apertura quirúrgica a menos que el cultivo sea negativo• Diagnóstico clínico (por el cirujano) de infección
Infección profunda	<p>Infección en los 30 días siguientes a la cirugía (si no se trata de un implante: entonces una semana), parece relacionada con la cirugía e involucra tejidos o espacio debajo de la fascia y cumple uno de los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Drenaje purulento por drenaje situado debajo de la fascia• Dehiscencia espontánea de la sutura o apertura deliberada por el cirujano por fiebre y/o dolor localizado, a menos que los cultivos sean negativos• Absceso u otra evidencia de infección a la inspección• Diagnóstico clínico de infección



Infección de la herida quirúrgica

Es la infección que aparece sobre la cicatriz o cerca de la misma en los 30 días siguientes a una intervención quirúrgica (IHQ). Puede ser superficial o profunda (tabla 2)¹.

Las intervenciones quirúrgicas con mayor riesgo de infección de la herida son en orden de frecuencia las de intestino delgado (5,3-10,6%) y colon (4,3-10,5%), la cirugía gástrica, la de hígado/páncreas, la laparotomía exploradora y la apendicectomía. La incidencia de IHQ en la cirugía cardíaca es del 4-7%.

Los agentes causales de IHQ en cirugías limpias son *S. aureus* y *Staphylococcus* coagulasa negativo y en cirugías con apertura visceral la flora endógena.

En los postoperados de cirugía cardíaca con el tórax abierto, además de los gérmenes de la piel pueden producir infección *P. aeruginosa* y *Candida* sp. El diagnóstico se basa en la inspección de la herida y la realización de cultivos del exudado. En la cirugía cardíaca se debe prestar atención al aspecto y volumen de los drenajes, realizando cultivos de la herida y de los líquidos de drenaje.

Las medidas más eficaces para evitar la IHQ

son la esterilidad y asepsia cutánea del campo quirúrgico, el lavado de manos, el uso de guantes, batas estériles, máscaras y gorros y la profilaxis antibiótica preoperatoria (tabla 3).

El tratamiento empírico inicial debe cubrir la flora del paciente, incluyendo *S. aureus* resistente a meticilina, si existe riesgo de presencia del mismo, hasta la obtención de resultados microbiológicos.

Medidas de control para evitar la transmisión de la infección nosocomial y la selección de microorganismos multirresistentes

Las infecciones nosocomiales generan una importante morbimortalidad intrahospitalaria. Las técnicas terapéuticas invasivas: dispositivos intravasculares, hiperalimentación, ventilación mecánica; y la inmunosupresión favorecen la infección nosocomial³¹. La edad

Lectura rápida



Infección de la herida quirúrgica

La infección de la herida quirúrgica es la que aparece a los 30 días de la intervención. Los microorganismos causales más frecuentes en cirugía limpia son *S. aureus*, *S. epidermidis* y en cirugía contaminada la flora endógena. La esterilidad y asepsia cutánea y la profilaxis antibiótica preoperatoria evitan su aparición.

Tabla 3. Profilaxis antibiótica quirúrgica

Cirugía	Fármaco	Dosis	Número de dosis
Neurocirugía ^a			
Limpia	Cefazolina	25-50 mg/kg/iv	1 dosis
Limpia-contaminada (a través de senos o nasofaríngea)	Clindamicina o amoxicilina-clavulánico	15-30 mg/kg/iv 25-50 mg/kg/iv	1 dosis
Derivaciones	Cefazolina	25-50 mg/kg/iv	1 dosis
Cirugía ortopédica ^a	Cefazolina	25-50 mg/kg/iv	1 dosis
Cirugía cardiovascular ^b	Cefazolina	25-50 mg/kg/iv	1 dosis o cada 8 h, 1 o 2 días
Cirugía gastroduodenal y biliar	Cefazolina o cefoxitina	25-50 mg/kg/iv 50 mg/kg/iv	1 dosis o cada 12 h, 2 o 3 días
Apendicectomía y cirugía colorrectal	Gentamicina + metronidazol o cefoxitina	5 mg/kg 15 mg/kg/iv 50 mg/kg	1 dosis 1 dosis 1 dosis

En alérgicos a las penicilinas:

^aVancomicina 15-30 mg/kg + gentamicina 5 mg/kg. ^bVancomicina 15-30 mg/g.



Lectura rápida



Prevención de la infección nosocomial

Las guías de prevención de los Centers for Disease Control (CDC) han disminuido la incidencia de infección nosocomial. La medida universal más eficaz es el lavado de manos. Los aislamientos (respiratorio, por gotas y de contacto) deben realizarse cuando sean estrictamente necesarios. El uso inadecuado de los antibióticos conlleva la aparición de microorganismos multirresistentes. El uso de pautas cortas cuando sean posibles y el “desescalamiento” son medidas eficaces para evitar su aparición.



Tabla 4. Medidas de aislamiento en situaciones específicas

Aislamiento	Habitación individual	Limitar la movilidad del paciente	Bata	Guantes	Mascarilla	Sistema especial de ventilación ^a
Respiratorio	+ ^b	+	-	-	+	+
Por gotitas	+ ^b	+	- ^c	-	+	-
Contacto	+ ^b	+	+ ^d	+	- ^e	-

^aSistema de presión negativa, 6-12 cambios de aire por hora, puerta de la habitación cerrada y filtros HEPA.

^bSi no es factible, los pacientes con el mismo microorganismo, no con la misma enfermedad, pueden compartir habitación.

^cSólo se pondrá en caso de contacto muy cercano con pacientes que no pueden contener la tos (niños) y para técnicas de riesgo (aspiración de secreciones, por ejemplo).

^dSi el procedimiento que se va a realizar produce salpicaduras.

^eSólo se pondrá si hay contacto con material infeccioso o contacto estrecho con el paciente.

(a menor edad mayor riesgo) y la inmadurez del sistema inmunitario son factores de riesgo innatos de los niños.

Las guías de prevención de transmisión y de aislamientos elaboradas por el Center for Diseases Control (CDC) de Atlanta son de cumplimiento obligado en la mejora de la incidencia de infección nosocomial. Estas recomendaciones son especialmente importantes en pacientes inmunodeprimidos o con enfermedades de base, edades extremas, pacientes con dispositivos invasivos y en los colonizados por microorganismos multirresistentes.

Precauciones estándar

Deben tomarse en todos los pacientes. La más eficaz es la higiene de manos: lavado con jabones antisépticos y desinfección con alcohol-gel^{32,33}. En los casos de determinados virus no envueltos (hepatitis A) o esporas de bacterias y protozoos, el alcohol gel no es eficaz³² y debe realizarse lavado de manos con jabón. El uso de guantes, bata, mascarillas y protección ocular también son precauciones de primer nivel.

Precauciones basadas en la transmisión

Deben tomarse en pacientes portadores de microorganismos de riesgo (tabla 4). El aislamiento pretende evitar la transmisión de microorganismos entre pacientes, personal sanitario y visitantes. Deben establecerse cuando sean estrictamente necesarios ya que son procedimientos caros y complejos. Las recomendaciones son:

— Habitación individual y, si no es posible, agrupar a pacientes infectados o colonizados por el mismo microorganismo. Mantener la puerta cerrada siempre en el aislamiento respiratorio y recomendable en el de gotas y contacto. Restringir las visitas.

— Instrucciones en la puerta de la habitación o a la cabecera de la cama.

— Mesa con mascarillas, guantes y batas. La mesa se situará fuera de la habitación en el aislamiento respiratorio y dentro en el de gotas y contacto.

— Higiene de manos al entrar en la habitación, independientemente del uso de guantes.

— Material de exploración exclusivo para cada paciente y, si no es posible, desinfectarlo tras su utilización.

— Eliminar el material desechable contaminado en doble bolsa. Mantener fuera de la habitación en el aislamiento respiratorio y dentro en los otros. El material de limpieza debe ser exclusivo de cada habitación.

En algunas ocasiones además de las recomendaciones previas deben tomarse precauciones específicas³⁴ (tabla 5).

Optimización del uso de antibióticos

El uso inadecuado de antibióticos es el principal factor en la aparición de resistencias. Otras causas son: el hacinamiento de pacientes inmunodeprimidos o con infecciones graves, la antibioterapia de amplio espectro y prolongada, la larga estancia en UCI y unidades de crónicos y la utilización de técnicas invasivas.

Las recomendaciones para evitar las multirresistencias de la antibioterapia son las siguientes³⁵:

— Uso de pautas cortas de terapia cuando es posible (7 días en vez de 14 o 21 días).

— El “desescalamiento” a antibióticos con espectro más reducido una vez conocidos el microorganismo y su sensibilidad.

— La colaboración de los especialistas en microbiología e infectología y farmacología en la terapia.

— La optimización de la farmacocinética y farmacodinámica: alcanzar precozmente

Tabla 5. Aislamientos

Tipo de aislamiento	Indicaciones	Gérmenes
Respiratorio	Partículas menores o iguales a 5 µ que permanecen en el aire durante períodos prolongados	Tuberculosis, varicela-zóster y sarampión
Gotas	Gotas de secreciones mayores de 5 µ cuando existe menos de 1 m entre la fuente de infección y el paciente	<i>Neisseria meningitidis</i> , <i>C. diphtheriae</i> y gripe
Contacto	Microorganismos que se transmiten por contacto directo (piel, sangre, líquidos) o indirecto (fómites)	<i>Clostridium difficile</i> , herpes, <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina y virus respiratorio sincitial

concentraciones inhibitorias del antibiótico evitando la toxicidad

— No se recomiendan: el uso rotatorio de antimicrobianos, la restricción del acceso a ciertos antibióticos en la farmacia del hospital y el baño con clorhexidina y mupirocina nasal.

— Las pautas combinadas sólo deben emplearse en infecciones graves por microorganismos multirresistentes “desescalando” posteriormente.

— La descontaminación intestinal sólo debe emplearse en casos de muy alto riesgo puesto que también favorece la aparición de resistencias.

Bibliografía



● Importante ●● Muy importante

- Almarza MI, Elba Wu H, Vicente MS, Torres G, Garay B, Alvarez AM. Hospital acquired respiratory virus infections. *Rev Chil Pediatr.* 1990;61:185-88.
- Álvarez Calatayud G, Jiménez Ferreres L, Taboada Castro L. Infecciones ORL y del tracto respiratorio superior. En: Gómez Campderá JA, Álvarez Calatayud G, Manrique Martínez I, editores. Guía de tratamiento de las enfermedades infecciosas en urgencias pediátricas. 2.ª ed. Madrid: Drug Farma; 2005. p. 463-79.
- Bridges CB, Kuehnert MJ, Hall CB. Transmission of influenza: implications for control in health care settings. *Clin Infect Dis.* 2003;37:1094-101.
- Bustinza Ariortúa A, Solana García MJ, Botrán Prieto M, Padilla Ortega B. Infección nosocomial. En: López-Herce J, et al, editores. Manual de Cuidados Intensivos Pediátricos. 3.ª Ed. Madrid: Publimed; 2009. p. 323-36.
- Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R; CDC; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep.* 2004;53:1-36.
- *Langley JM, Bradley JS. Defining pneumonia in critically ill infants and children. *Pediatr Crit Care Med.* 2005;6:9-13.
- Foglia E, Meier MD, Elward A. Ventilator-associated pneumonia in neonatal and pediatric intensive care unit patients. *Clin Microbiol Rev.* 2007;20:409-25.

- Pineda Solas V. Infecciones respiratorias de vías bajas. Neumonías en la infancia. En: Gómez Campderá JA, Álvarez Calatayud G, Manrique Martínez I. Guía de tratamiento de las enfermedades infecciosas en urgencias pediátricas. 2.ª ed. Madrid: Drug Farma; 2005. p. 485-505.
- Bigham MT, Amato R, Bondurant P, Fridriksson J, Krawczeski CD, Raake J, et al. Ventilator-associated pneumonia in the pediatric intensive care unit: characterizing the problem and implementing a sustainable solution. *J Pediatr.* 2009;154:582-7.
- Pons Ódena M, Caritg Bosch J, Palomeque Rico A. Bronquiolitis. En: López-Herce J, et al. Manual de Cuidados Intensivos Pediátricos. 3.ª ed. Madrid: Publimed; 2009. p. 115-22.
- Simon A, Khurana K, Wilkesmann A, Müller A, Engelhart S, Xner M, et al. Nosocomial respiratory syncytial virus infection: Impact of prospective surveillance and targeted infection control. *Int J Hyg Environ Health.* 2006;209:317-24.
- Noyola DE, Demmler GJ. Effect of rapid diagnosis on management of influenza A infections. *Pediatr Infect Dis J.* 2000;19:303-7.
- Langley JM. Defining urinary tract infection in the critically ill child. *Pediatr Crit Care Med.* 2005;6:25-9.
- Barford JMT, Coates ARM. The pathogenesis of catheter-associated urinary tract infection. *J Infect.* 2009;10:50-6.
- Bagshaw SM, Laupland KB. Epidemiology of intensive care unit-acquired urinary tract infections. *Curr Opin Infect Dis.* 2006;19:67-71.
- Trautner BW, Hull RA, Darouiche RO. Prevention of catheter-associated urinary tract infection. *Curr Opin Infect Dis.* 2005;18:37-41.
- Gleizes O, Desselberg U, Tatochenko V, Rodrigo C, Salman N, Mezner Z, et al. Nosocomial rotavirus infection in european countries: a review of the epidemiology, severity and economic burden of hospital-acquired rotavirus disease. *Pediatr Infect Dis J.* 2006;25:12-21.
- Waisbourd-Zinman O, Ben-Ziony S, Solter E, Scherf E, Samra Z, Ashkezenari S. Hospitalizations for nosocomial rotavirus gastroenteritis in a tertiary pediatric center: a 4-year prospective study. *Am J Infect Control.* 2009;37:465-9.
- Zerr DM, Allpress AL, Heath J, Bornemann R, Bennet E. Decreasing hospital associated rotavirus infection: a multidisciplinary hand hygiene campaign in a children's hospital. *Pediatr Infect Dis J.* 2005;24:397-403.
- Farkas T, Jian g XI. Rotaviruses, caliciviruses, astroviruses, enteric adenoviruses; and other diarrheic viruses. En: Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Landry ML, Pfaller MA, editors. Manual of clinical microbiology. 9th ed. Washington: ASM Press; 2007. p. 999-1004.
- McIntosh K. Adenovirus. En: Behrman RE, Kliegman RM, Hal B, editors. The Nelson textbook. 17th ed. Philadelphia: Saunders; 2004. p. 1228-9.
- Postfay-Barbe KM, Zerr DM, Pittet D. Infection control in paediatrics. *Lancet Infect Dis.* 2008;8:19-31.
- Najioullah F, Guerraz FT, Thouvenot D, Milon MP, Lachaux A, Floret D. Infections nosocomiales à adenovirus dans un service de pédiatrie. *Phatologie Biologie* 2004;52:16-20.
- Uhnno I, Wadell G, Svensson L, Johansson ME. Importance of enteric adenoviruses 40 and 41 in acute gastroenteritis in infants and young children. *J Clin Microbiol.* 1984;365-72.
- Kuijper EJ, Coignard B, Tüll P. Emergence of *Clostridium difficile*-associated disease in North America and Europe. *Clin Microbiol Infect.* 2006;12:2-18.

Bibliografía recomendada

Boyce J, Pittet D. Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for hand hygiene in health-care settings: recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *MMWR Recomm Rep.* 2002;51:1-56.

Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, the Health Infection Control Practices Advisory Committee.

Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings 2007. Disponible en: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/Isolation2007.pdf>. [Fecha de acceso 15 Noviembre 2009.]

En estas 2 citas se exponen de forma clara y detallada los pasos que hay que seguir para evitar la transmisión de la infección nosocomial. Son guías de obligado cumplimiento en cualquier ámbito hospitalario.

CDC. Campaign to prevent antimicrobial resistance in healthcare settings. Disponible en: http://www.cdc.gov/drugresistance/healthcare/lte/12Steps_LTC.pdf. [Fecha de acceso 10 Noviembre 2009.]

Esta cita explica claramente las medidas que deben tomarse para evitar la aparición de multirresistencias a los antibióticos. También describe las medidas que actualmente no están indicadas porque no son efectivas o favorecen la aparición de multirresistencias.

Bibliografía recomendada

Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R; CDC; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep.* 2004;53:1-36.

Este documento recoge las recomendaciones de los CDC sobre neumonía nosocomial. Es la guía en la que se basan la mayoría de los estudios sobre infección nosocomial y explica tanto los criterios diagnósticos de neumonía como las medidas preventivas indicadas con evidencia científica. Constituye además un registro multicéntrico de incidencia y prevalencia muy completo de la infección nosocomial en EE.UU.

Simon A, Khurana K, Wilkesmann A, Müller A, Engelhart S, Exner M, et al. Nosocomial respiratory syncytial virus infection: impact of prospective surveillance and targeted infection control. *Int J Hyg Environ Health.* 2006;209:317-24.

Este artículo es una revisión muy completa y actualizada acerca de la infección nosocomial por virus respiratorio sincitial y las medidas preventivas más eficaces.

26. Kyne L, Sougioultzis S, McFarland LV, Kelly CP. Underlying disease severity as a mayor risk factor for nosocomial *Clostridium difficile* diarrhea. *Infect Control Hospital Epidemiol.* 2002;23:653-9.
27. Langley JM, LeBlanc JC, Hanakowski M, Goloubeva O. The role of *Clostridium difficile* and viruses as causes of nosocomial diarrhea in children. *Infect Control Hospital Epidemiol.* 2002;23:660-4.
28. Cookson B. Hypervirulent strains of *Clostridium difficile*. *Postgrad Med J.* 2007;83:291-5.
29. Bustinza A, Solana MJ, Padilla B, Lopez-Herce J, Santiago MJ, Marin M. Nosocomial outbreak of *Clostridium difficile*-associated disease in a pediatric intensive care unit in Madrid. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2009;30:199-201.
30. Zar FA, Bakkanagari SR, Moorthi KM, Davis MB. A comparison of vancomycin and metronidazole for the treatment of *Clostridium difficile*-associated diarrhea, stratified by disease severity. *Clin Infect Dis.* 2007;45:302-7.
31. Marra AR, Edmond MB, Wenzel RP, Bearman GML. Hospital-acquired *Clostridium difficile*-associated disease in the intensive care unit setting:epidemiology, clinical course and outcome. *BMC Infect Disease.* 2007;7:1-20.
32. Postfay-Barbe KM, Zerr DM, Pittet D. Infection control in paediatrics. *Lancet Infect Dis.* 2008;8:19-31.
33. Zerr DM, Garrison MM, Allpress AL, Heath J, Christakis DA. Infection control policies and hospital-associated infections among surgical patients: variability and associations in a multicenter pediatric setting. *Pediatrics.* 2005;115:387-92.
34. Boyce J, Pittet D, Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for hand hygiene in health-care settings:recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. *MMWR Recomm Rep.* 2002;51:1-56.
35. ●● Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, the Health Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for isolation precautions:preventing transmission of infectious agents in healthcare settings 2007. Disponible en: <http://www.cdc.gov/ncidod/dhqp/pdf/guidelines/Isolation2007.pdf> [Fecha de acceso 15 Noviembre 2009.]
36. ● CDC. Campaign to prevent antimicrobial resistance in healthcare settings. Disponible en: http://www.cdc.gov/drugresistance/healthcare/ltc/12Steps_LTC.pdf [Fecha de acceso 10 Noviembre 2009.]