

Prevención de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en la unidad de cuidados intensivos pediátrica

David Lozano Díaz⁽¹⁾, Natalia Ramos Sánchez⁽²⁾

⁽¹⁾UCI Pediátrica y Neonatal. Hospital General La Mancha Centro. Alcázar de San Juan. Ciudad Real

⁽²⁾UCIP. Hospital Virgen de la Salud. Toledo

Lozano Díaz D, Ramos Sánchez N. Prevención de infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en la unidad de cuidados intensivos pediátrica. *Protoc diagn ter pediatri*. 2021;1:355-76.



RESUMEN

Las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) son enfermedades relacionadas con la presencia de un agente infeccioso, en asociación con la exposición a centros sanitarios. Son una de las principales causas de morbilidad nosocomial y prolongan la estancia hospitalaria.

Las IRAS más frecuentes en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica (UCIP) son la bacteriemia relacionada con catéter (BRC) venoso central, seguida de la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAVM) y de la infección del tracto urinario relacionada con el sondaje vesical (ITU-SV). Un estudio de UCIP españolas determinó que el 5,3% de los pacientes padecían una IRAS y que la tasa global de infección nosocomial (IN) fue de 13,8 infecciones/1000 pacientes-día. Las estrategias más efectivas para disminuir las IRAS son la vigilancia epidemiológica y los programas de formación en su prevención.

Los factores de riesgo dependen del paciente y de la atención (menor edad, ingreso no electivo, gravedad de la situación clínica y presencia de dispositivos invasivos). Los mecanismos de transmisión más frecuentes de IRAS son el contacto y la transmisión cruzada.

La prevención de las IRAS se basa en cuatro pilares: precauciones estándar, precauciones específicas para la transmisión, medidas de limpieza y desinfección ambiental, y actividades de vigilancia e intervenciones específicas. Las precauciones estándar incluyen la higiene de manos (HM), que es la medida más importante para prevenir las IRAS, y el uso de dispositivos de barrera. Las precauciones específicas son de contacto, respiratorias y por gotas. Las medidas de vigilancia pretenden el diagnóstico precoz de pacientes colonizados o infectados por bacterias multiresistentes (BMR) y conocer el mapa epidemiológico de la UCIP.

Palabras clave: seguridad; prevención; infección nosocomial; Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica; higiene de manos.

Prevention of healthcare-associated infections in a paediatric intensive care unit guideline

ABSTRACT

Healthcare-associated infections (HAIs) are diseases related to the presence of an infectious agent, in association with exposure to healthcare facilities. They are one of the main causes of nosocomial morbidity and mortality and prolong hospital stay. The most frequent HCAI in the Pediatric Intensive Care Unit (PICU) are central venous catheter-related bacteremia (CVC), followed by mechanical ventilation-related pneumonia (MVAP) and urinary tract infection related to bladder catheterization (UTI-CS). A Spanish PICU study found that 5.3% of patients had HCAI and that the overall rate of nosocomial infection was 13.8 infections/1 000 patient-days. The most effective strategies to reduce HAI are epidemiological surveillance and training programs in their prevention.

Risk factors depend on the patient and the care provided (younger age, non-elective admission, severity of the clinical situation and presence of invasive devices). The most frequent transmission mechanisms of HAI are contact and cross transmission.

HAI prevention is based on four pillars: standard precautions, specific transmission precautions, environmental cleaning and disinfection measures, and specific surveillance and intervention activities. Standard precautions include hand hygiene (the most important measure to prevent HAI) and the use of barrier devices. Specific precautions are contact, respiratory and droplet precautions. Surveillance measures are aimed at early diagnosis of patients colonized and/or infected by multi-resistant bacteria (MRB) and to know the epidemiological map of the PICU.

Key words: safety; prevention; nosocomial infection; Pediatric Intensive Care Unit; hand hygiene.

1. INTRODUCCIÓN

Las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS) son enfermedades o patologías relacionadas con la presencia de un agente infeccioso o sus productos, en asociación con la exposición a centros sanitarios, procedimientos o tratamientos. Cuando la exposición tiene lugar en un hospital, suele llamarse infección nosocomial (IN).

Constituyen un importante problema de salud a nivel mundial. Son una de las principales

causas de morbimortalidad nosocomial, suponiendo además un gravoso coste económico añadido. Conllevan una prolongación de la estancia hospitalaria, una mayor utilización de antibioterapia o reintervenciones quirúrgicas, entre otras cosas, a lo que se añaden las consecuencias en los ámbitos personal y social. Las infecciones causadas por bacterias resistentes también se asocian con mayor morbimortalidad y coste. La IN es prevenible¹ y su incidencia es uno de los indicadores de calidad y de seguridad de las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP). Es el segundo evento adver-

so en frecuencia (25%) precedido solo por los errores de medicación².

Las localizaciones más frecuentes de las IRAS son la bacteriemia relacionada con catéter venoso central (BRC), seguida de la neumonía relacionada con la ventilación mecánica (NAVM) y de la infección del tracto urinario relacionada con el sondaje vesical (ITU-SV). En un estudio multicéntrico de UCIP españolas se objetivó que el 5,3% de los pacientes padecían una IRAS y que la tasa global de IN registrada fue de 13,8 infecciones/1 000 pacientes-día³. Las estrategias más efectivas para disminuir la tasa de IRAS son la vigilancia epidemiológica y los programas de formación para su prevención⁴.

2. FACTORES DE RIESGO

Los factores de riesgo más importantes dependen del paciente y de la atención recibida⁴ (menor edad, ingreso no electivo¹, gravedad de la enfermedad y de la situación clínica, y presencia de dispositivos invasivos como catéteres, ventilación invasiva o sondas). La antibioterapia de amplio espectro y el ingreso prolongado aumentan el riesgo de transmisión cruzada de infecciones, sobre todo si la adherencia a las precauciones de transmisión no es óptima, lo cual es más frecuente si existe sobrecarga asistencial⁴.

3. CADENA DE TRANSMISIÓN

Los mecanismos de transmisión suelen ser específicos para cada patógeno, aunque hay algunos que pueden emplear más de uno. Los más frecuentes asociados a las IRAS son por contacto, aéreo y por gotas. Los mecanismos de transmisión más frecuentes de microor-

ganismos hospitalarios y de la mayoría de los microorganismos resistentes son, con mucho, el contacto y la transmisión cruzada.

Una higiene de manos (HM) inadecuada o no realizada es uno de los factores más importantes que contribuyen al desarrollo de IRAS⁵.

4. PREVENCIÓN DE LAS INFECCIONES RELACIONADAS CON LA ASISTENCIA SANITARIA

En general, las medidas de control de infecciones con eficacia probada pueden agruparse en cuatro grandes áreas^{6,7}:

- Precauciones estándar.
- Precauciones específicas para la transmisión.
- Medidas de limpieza y desinfección ambiental.
- Actividades de vigilancia e intervenciones específicas.

4.1. Precauciones estándar

Las precauciones estándar son una serie de medidas destinadas a prevenir la transmisión de infecciones, tanto del paciente hacia el profesional como del profesional al paciente. Constituyen una estrategia básica y son de aplicación en el cuidado de todos los pacientes.

Consisten en:

- HM.
- Dispositivos de barrera (batas, guantes, mascarilla y gafas de protección ocular).

4.1.1.1. Higiene de manos

Las manos son el principal vehículo de transmisión de IRAS. Por ello, la HM es la medida más importante para romper la cadena epidemiológica y evitar la propagación de la infección/colonización. La HM se puede realizar con agua y un agente antiséptico o con soluciones alcohólicas. El procedimiento de elección es con preparados a base de alcohol. La fórmula recomendada contiene isopropanol al 75% v/v o etanol al 80% v/v.

Antes de realizar la HM se deben retirar relojes, anillos y pulseras. Además, se recomienda llevar uñas cortas y sin pintar (<0,5 cm de largo). No usar uñas postizas y llevar las mangas por encima del codo.

Se debe realizar la HM con agua y jabón:

- Cuando la suciedad sea visible.
- Después de haber estado en contacto con heces.
- Después de atender pacientes con infecciones por *Clostridium difficile* y otros microorganismos esporulados.
- Después de ir al baño.

La HM con la técnica de fricción con solución hidroalcohólica se debe realizar en todas las demás ocasiones en las que sea necesario realizar la HM (incluidos otros fluidos y/o secreciones corporales).

Técnica de lavado con agua y jabón

Para reducir eficazmente el crecimiento de los microorganismos de las manos, el lavado debe

durar 40-60 s. Debe seguirse esta secuencia (**Figura 1**):

- Mojar las manos y las muñecas, y aplicar el jabón.
- Enjabonar bien y frotar, al menos, durante 30 s.
- No olvidar el dorso de las manos y el borde sagital.
- Poner especial cuidado en los espacios interdigitales y los bordes de las uñas.
- Friccionar los dedos recogidos contra la palma opuesta.
- Aclarar abundantemente.
- Secar correctamente (toalla de papel de celulosa o de tejido de un solo uso).
- Cerrar el grifo con la toalla de secado.

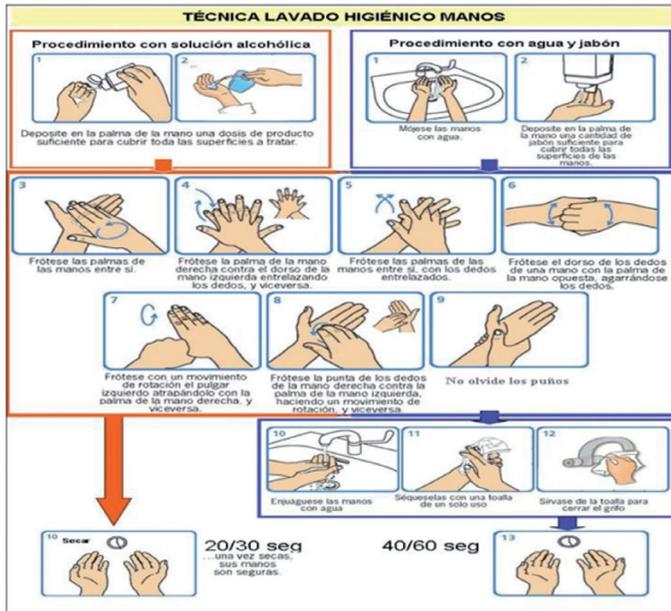
Técnica por fricción con solución hidroalcohólica

Para reducir eficazmente el crecimiento de los microorganismos de las manos, la fricción debe durar 20-30 s (o hasta su total secado). Con las soluciones alcohólicas, el procedimiento es el mismo salvo los puntos 1 y 2 (se sustituyen por la aplicación de solución en la palma de la mano), y desde el 6 hasta 8, que son innecesarios.

Los cinco momentos para la HM (**Figura 2**) definidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) son⁸:

1. Antes de tocar al paciente.

Figura 1. Técnica de higiene de manos



2. Antes de realizar una tarea limpia o aséptica.
3. Después del riesgo de exposición a agentes corporales.
4. Después de tocar al paciente.
5. Después del contacto con el entorno del paciente.

Para evitar reacciones cutáneas asociadas a la HM se recomienda: evitar el uso de agua caliente para lavar las manos; evitar el uso de solución hidroalcohólica antes y/o después del lavado de manos con agua y jabón; secar bien las manos después del lavado o no friccionarlas hasta su total secado cuando se utilizan soluciones hidroalcohólicas; secar las manos con

un trozo de papel frotando de forma enérgica, y evitar la colocación de guantes cuando las manos aún están húmedas.

A continuación, se detallan las evidencias científicas en relación con la HM⁹:

1. Antes y después de tener contacto directo con los pacientes. Categoría IB.
2. Después del contacto con la sangre, fluidos corporales o excreciones, membranas mucosas, piel no intacta o vendajes para heridas. Categoría IA.
3. Después del contacto con la piel intacta de un paciente (por ejemplo, al tomar el pulso o la presión sanguínea o al levantar un paciente). Categoría IB.

4. Después del contacto con objetos inanimados (incluyendo equipo médico) en las inmediaciones del paciente. Categoría II.
5. Después de retirar los guantes. Categoría IB.
6. Lavarse las manos con jabón y agua si es probable que se haya producido contacto con esporas (por ejemplo, *Clostridium difficile* o *Bacillus anthracis*). Los alcoholes, la clorhexidina, los yodóforos y otros agentes antisépticos tienen poca actividad contra las esporas. Categoría II.
7. No usar uñas artificiales o extensores durante el contacto directo con pacientes. Categoría IA.

Se debe tener presente que el fonendoscopio es un vehículo de transmisión importante. Pueden interponerse elementos de barrera (guante, funda de membrana) entre la membrana

del fonendoscopio y la piel del paciente. Si no se hace así, debe desinfectarse con solución hidroalcohólica o alcohol tras cada uso.

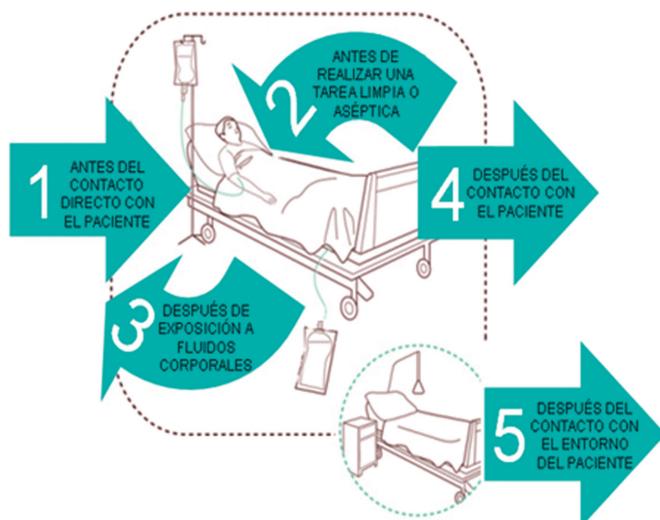
4.1.2. Dispositivos de barrera

Algunos de estos dispositivos son: guantes, mascarillas, batas, gafas de protección ocular, entre otros.

Uso de guantes

Los guantes se utilizan con mayor frecuencia de lo que sería deseable, ya que producen al sanitario una sensación de protección que hace que se usen en situaciones en las que no son necesarios. Deben utilizarse siempre que pueda existir contacto con sangre, secreciones, fluidos corporales, piel no intacta o mucosas del paciente, pero no en otras circunstancias. Deben retirarse después del contacto con cada paciente y des-

Figura 2. Momentos para la higiene de manos según la Organización Mundial de la Salud.



echarse de forma inmediata. Por tanto, deben cambiarse siempre entre pacientes, así como entre zonas contaminadas y no contaminadas de un mismo paciente. No deben ser lavados o descontaminados con solución alcohólica. Se debe realizar la HM tras retirarse los guantes.

La evidencia científica en el uso de guantes es⁹:

- El uso de guantes no exige de realizar la HM. Categoría IB.
- Ponerse guantes cuando se prevea contacto con sangre, fluidos corporales o materiales potencialmente infecciosos. Categoría IC.
- Quitarse los guantes inmediatamente después de estar con el paciente. Unos guantes usados nunca deben tocar las superficies del entorno, ni otros pacientes. Categoría IB.

Uso de mascarillas

De forma general, se recomienda la utilización de mascarillas con tres objetivos:

1. Proteger al personal sanitario en procedimientos o situaciones que puedan ocasionar transmisión de patógenos por gotas (como en la realización de aspiración de secreciones respiratorias y aerosoles que contengan sangre o fluidos corporales).
2. Proteger a los pacientes sometidos a procedimientos estériles de los aerosoles respiratorios generados por el personal sanitario, como es el caso de los pacientes inmunodeprimidos.
3. Limitar la propagación de microorganismos que se transmiten por gotas desde pacientes

infectados por estos (aunque esta no es una medida de precaución estándar, sino una medida para evitar la transmisión por gotas).

Utilizar mascarilla quirúrgica en procedimientos que puedan generar salpicaduras.

Utilizar mascarilla de alta eficacia (FFP2, FFP3) en procedimientos que puedan generar aerosoles de SARS-CoV-2¹⁰.

Uso de batas

Deben emplearse para prevenir la contaminación de la ropa y la piel del personal sanitario cuando se vayan a realizar maniobras que supongan un contacto estrecho con el paciente, si existe riesgo de salpicaduras y/o nebulizaciones de sangre y fluidos corporales, o cuando haya heridas de gran extensión o supuración.

Se elegirá bata estéril o no según el procedimiento a realizar. Tras desechar la bata, hacer la HM. La bata manchada se debe cambiar tan rápidamente como sea posible, retirándola siempre al abandonar el entorno del paciente.

Protección de boca, nariz y ojos

Se deben utilizar para proteger la mucosa nasal, la boca y los ojos durante los procedimientos y actividades en los que se puedan generar salpicaduras o aerosoles de sangre, fluidos corporales y secreciones. En caso de riesgo de salpicaduras a los ojos, se deberá utilizar protección ocular.

Equipo de protección individual (EPI)¹⁰

Se empleará en caso de infección confirmada o probable por SARS-CoV-2. Del adecuado uso

del EPI, de acuerdo con la transmisibilidad y el riesgo de exposición, así como la correcta colocación y retirada del mismo (Figura 3), va a depender la seguridad del profesional y del paciente durante la atención sanitaria.

El personal que atienda al paciente, tome las muestras clínicas o traslade a casos en investigación (probables o confirmados), o cualquier persona que entre en la habitación de aislamiento, deberá llevar un EPI para prevenir la transmisión de la infección de acuerdo con el riesgo de exposición. En caso de que se vayan a generar grandes cantidades de secreciones o fluidos, se podrá utilizar una bata impermeable.

En los casos de pacientes menores o que requieran acompañamiento, el acompañante deberá adoptar las medidas necesarias para su protección mediante la utilización de EPI facilitados por el centro.

Como norma general, el EPI se colocará antes de entrar en la habitación. Una vez utilizado se eliminará dentro de la habitación, con excepción de la protección respiratoria que se retirará fuera de ese espacio. Se realizará una correcta HM después de retirar el EPI. Los EPI desechables se deben colocar en los contenedores adecuados y deben ser tratados como residuos infecciosos.

No es necesaria la utilización de dobles guantes, gorros o calzas en la atención a los pacientes infectados con la COVID-19.

4.2. Precauciones específicas basadas en la transmisión

Su objetivo es evitar la transmisión de determinados patógenos desde un paciente colonizado o con una infección activa al resto de los

pacientes o al personal sanitario, por tanto, se deben emplear cuando exista la sospecha sin tener que esperar a la confirmación microbiológica^{6,7}.

Se añaden a las precauciones estándar y el tipo de medidas a añadir dependen del (de los) mecanismo(s) específico(s) de transmisión según el agente infeccioso: por contacto, por gotas o vía aérea.

Algunas enfermedades presentan más de una vía de transmisión, y en estos casos deben combinarse varios tipos de medidas. La duración de estas dependerá del tipo de agente infeccioso, el periodo de transmisibilidad y la situación del paciente. En el caso de pacientes inmunocomprometidos con infecciones virales, debe extenderse debido a que puede prolongarse el tiempo de transmisión.

Es importante señalar si el paciente está aislado y el tipo de medidas a emplear en él. Los equipos de protección y barrera necesarios, según el tipo de precauciones, deben quedar dispuestos en el pasillo, al lado de la puerta del *box* o al inicio del entorno del paciente. Se deben colocar antes de entrar en el *box* y se deben retirar antes de salir de este.

El personal de limpieza debe emplear las mismas medidas de barrera o EPI que los profesionales sanitarios.

Es recomendable comunicar al Servicio de Medicina Preventiva el ingreso de un paciente con sospecha o confirmación de una patología que requiera algún tipo de aislamiento, así como la declaración de los procesos incluidos en el sistema de enfermedades de declaración obligatoria, y valorar profilaxis en expuestos.

Figura 3. Secuencia de colocación y retirada del equipo de protección¹²

SEQUENCE FOR DONNING PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT (PPE)	SECUENCIA PARA PONERSE EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (PPE)
<p>The type of PPE used will vary based on the level of precautions required; e.g., Standard and Contact, Droplet or Airborne Infection Isolation.</p> <ol style="list-style-type: none"> GOWN <ul style="list-style-type: none"> Fully cover torso from neck to knees, arms to end of wrists, and wrap around the back Fasten in back of neck and waist MASK OR RESPIRATOR <ul style="list-style-type: none"> Secure ties or elastic bands at middle of head and neck Fit flexible band to nose bridge Fit snug to face and below chin Fit-check respirator GOGGLES OR FACE SHIELD <ul style="list-style-type: none"> Place over face and eyes and adjust to fit GLOVES <ul style="list-style-type: none"> Extend to cover wrist of isolation gown 	<p>El tipo de PPE que se debe utilizar depende del nivel de precaución que sea necesario; por ejemplo, equipo Estándar y de Contacto o de Aislamiento de infecciones transportadas por gotas o por aire.</p> <ol style="list-style-type: none"> BATA <ul style="list-style-type: none"> Cubra con la bata todo el torso desde el cuello hasta las rodillas, los brazos hasta la muñeca y dóblela alrededor de la espalda Átela por detrás a la altura del cuello y la cintura MÁSCARA O RESPIRADOR <ul style="list-style-type: none"> Asegúrese los cordones a la banda elástica en la mitad de la cabeza y en el cuello Ajuste la banda flexible en el puente de la nariz Acomódese la en la cara y por debajo del mentón Verifique el ajuste del respirador GAFAS PROTECTORAS O CARETAS <ul style="list-style-type: none"> Colóquelas sobre la cara y los ojos y ajústela GUANTES <ul style="list-style-type: none"> Extienda los guantes para que cubran la parte del puño en la bata de aislamiento
<p>USE SAFE WORK PRACTICES TO PROTECT YOURSELF AND LIMIT THE SPREAD OF CONTAMINATION</p> <ul style="list-style-type: none"> Keep hands away from face Limit surfaces touched Change gloves when torn or heavily contaminated Perform hand hygiene 	<p>UTILICE PRÁCTICAS DE TRABAJO SEGURAS PARA PROTEGERSE USTED MISMO Y LIMITAR LA PROPAGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> Mantenga las manos alejadas de la cara Limite el contacto con superficies Cambie los guantes si se rompen o están demasiado contaminados Realice la higiene de las manos
<p>SEQUENCE FOR REMOVING PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT (PPE)</p> <p>Except for respirator, remove PPE at doorway or in anteroom. Remove respirator after leaving patient room and closing door.</p>	<p>SECUENCIA PARA QUITARSE EL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (PPE)</p> <p>Con la excepción del respirador, quítese el PPE en la entrada de la puerta o en la antesala. Quítese el respirador después de salir de la habitación del paciente y de cerrar la puerta.</p>
<ol style="list-style-type: none"> GLOVES <ul style="list-style-type: none"> Outside of gloves is contaminated! Grasp outside of glove with opposite gloved hand; peel off Hold removed glove in gloved hand Slide fingers of ungloved hand under remaining glove at wrist Peel glove off over first glove Discard gloves in waste container GOGGLES OR FACE SHIELD <ul style="list-style-type: none"> Outside of goggles or face shield is contaminated! To remove, handle by head band or ear pieces Place in designated receptacle for reprocessing or in waste container GOWN <ul style="list-style-type: none"> Gown front and sleeves are contaminated! Unfasten ties Pull away from neck and shoulders, touching inside of gown only Turn gown inside out Fold or roll into a bundle and discard MASK OR RESPIRATOR <ul style="list-style-type: none"> Front of mask/respirator is contaminated — DO NOT TOUCH! Grasp bottom, then top ties or elastics and remove Discard in waste container 	<ol style="list-style-type: none"> GUANTES <ul style="list-style-type: none"> ¡El exterior de los guantes está contaminado! Agarre la parte exterior del guante con la mano opuesta en la que todavía tiene puesto el guante y quíteselo Sostenga el guante que se quitó con la mano enguantada Deslice los dedos de la mano sin guante por debajo del otro guante que no se ha quitado todavía a la altura de la muñeca Quítese el guante de manera que acabe cubriendo el primer guante Arroje los guantes en el recipiente de desechos GAFAS PROTECTORAS O CARETA <ul style="list-style-type: none"> ¡El exterior de las gafas protectoras o de la careta está contaminado! Para quitarlas, sómelas por la parte de la cabeza o de las piezas de las orejas Colóquelas en el recipiente designado para reprocesar materiales o de materiales de desechos BATA <ul style="list-style-type: none"> ¡La parte delantera de la bata y las mangas están contaminadas! Desate los cordones Tocando solamente el interior de la bata, pásela por encima del cuello y de los hombros Válese la bata al revés Dóblela o enróllela y deséchela MÁSCARA O RESPIRADOR <ul style="list-style-type: none"> La parte delantera de la máscara o respirador está contaminada — ¡NO LA TOQUE! Primero agarre la parte de abajo, luego los cordones o banda elástica de arriba y por último quítese la máscara o respirador Arrojela en el recipiente de desechos
<p>PERFORM HAND HYGIENE IMMEDIATELY AFTER REMOVING ALL PPE</p>	<p>EFFECTÚE LA HIGIENE DE LAS MANOS INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE QUITARSE CUALQUIER EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL</p>



El anexo I muestra un resumen de las medidas específicas de precaución en diferentes infecciones.

4.2.1. Precauciones de contacto

El objetivo es evitar la transmisión por contacto, tanto directo con el paciente (piel, sangre o fluidos) como indirecto (objetos o superficies contaminadas).

Están indicadas en las siguientes situaciones: infecciones gastrointestinales, respiratorias o cutáneas; heridas infectadas o colonizadas por bacterias multirresistentes (BMR) de especial relevancia clínica o epidemiológica; infecciones entéricas con una baja dosis infectiva o una prolongada supervivencia en el medio, incluyendo *Clostridium difficile*; infecciones por virus respiratorio sincitial, virus parainfluenza o enterovirus, e infecciones cutáneas contagiosas (difteria, herpes, impétigo, pediculosis, etc.).

En cuanto a las BMR, la Comisión de Infecciones de cada centro debe decidir cuáles son susceptibles de precauciones de contacto. Generalmente se recomienda su aplicación en todos los casos de *Staphylococcus aureus* resistente a la metilina (SARM), *Enterococcus spp.* resistente a la vancomicina, *Acinetobacter baumannii* y enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) (con la posible excepción de *Escherichia coli*), enterobacterias productoras de carbapenemasas y *Pseudomonas aeruginosa* con resistencia extensa.

Las medidas incluidas en las precauciones de contacto son las siguientes:

- Siempre que sea posible, el paciente debe ocupar una habitación individual para fa-

cilitar las medidas de contacto; si no fuera posible, una alternativa sería la cohorte de pacientes, con asignación de personal sanitario dedicado en exclusiva o no. La habitación de aislamiento debe tener dos contenedores, uno para ropa y otro para el material desechable. Cuando el paciente abandone definitivamente la habitación por alta o traslado, se realizará limpieza terminal de esta.

- El personal sanitario vestirá una bata limpia no estéril y guantes, que serán colocados antes de entrar en la habitación o el entorno del paciente y que se retirarán antes de salir de esta, desechándolos en el contenedor, seguido de la HM. Solo será necesaria la utilización de mascarilla cuando se realice aspiración de secreciones de pacientes con colonización o en caso de infección respiratoria. Debe contar con el material propio que sea posible dentro de la habitación, incluyendo termómetro, tensiómetro, fonendoscopio, material de cura (si fuese necesario), etc.

4.2.2. Precauciones respiratorias

Su objetivo es evitar la transmisión por vía aérea debido a la diseminación de partículas <5 µm que pueden permanecer suspendidas en el aire durante periodos prolongados de tiempo. Están indicadas en pacientes con sospecha o confirmación de tuberculosis respiratoria, varicela, sarampión o herpes zóster diseminado, entre otros.

Su aplicación requiere las siguientes medidas:

- Habitación individual: preferentemente dotadas de presión negativa, con 6-12 intercambios de aire por hora y salida de aire

directamente al exterior o filtrado a través de un filtro de alta eficacia. La puerta de la habitación debe permanecer siempre cerrada para preservar estas condiciones.

- Para entrar en la habitación deben usarse mascarillas de alta filtración inspiratoria (filtro HEPA).
- Las salidas del paciente deben limitarse a las necesarias. Debe colocarse una mascarilla quirúrgica al paciente.
- Tras el alta hospitalaria, la habitación debe permanecer cerrada 6 h antes de ser ocupada de nuevo, salvo si no existe sistema de alto recambio de aire, en cuyo caso el tiempo debe ser, al menos, de 12 h.

Recomendaciones para el manejo de vía aérea en pacientes con sospecha de infección por SARS-CoV-2¹²

Planifique con anticipación para dar tiempo a que todo el personal tome precauciones de contacto y utilice EPI.

Considere la intubación temprana para evitar la intubación urgente/emergente cuando el EPI no pueda colocarse de forma segura.

Durante el manejo de la vía aérea:

1. Colóquese: mascarilla FFP2/FFP3, gafas, calzado, EPI, guantes (de estos últimos, considere usar dobles).
2. Designe a los pediatras más experimentados para intubar. Evite enseñar a intubar en pacientes enfermos.

3. Evite las intubaciones con fibra óptica en pacientes despiertos, a menos que esté indicado específicamente. El uso de anestésicos tópicos atomizados puede aerosolizar el virus.
4. Preoxigene durante 5 min con FiO₂ 100%.
5. Utilice una secuencia rápida de intubación para evitar la ventilación manual y la aerosolización del virus.
6. Considere usar un videolaringoscopio.
7. Dependiendo de la condición clínica, es posible que la secuencia rápida de intubación deba ser modificada. Si precisa ventilación manual, use volúmenes corrientes bajos.
8. Use un filtro intercambiador de calor y humedad de alta calidad diseñado para quitar el 99,97% de las partículas del aire de 0,3 μm o más entre la mascarilla y el circuito, o entre la mascarilla y la bolsa reservorio.
9. Una vez usado, procure envolver el laringoscopio tras intubar (técnica de doble guante).
10. Selle todos los equipos usados en una bolsa de plástico de doble cierre. La bolsa se retirará para su descontaminación y desinfección.
11. Evite tocarse pelo y cara tras quitarse el EPI y antes de la HM.

4.2.3. Precauciones de gotas

Se emplean para evitar la transmisión de patógenos a través de gotas procedentes de secreciones orales y respiratorias de mayor tamaño que contengan microorganismos contagiosos. La transmisión por gotas requiere un contacto cercano

entre la fuente y el huésped. Están indicadas para pacientes con sospecha o confirmación de enfermedad infecciosa por *Neisseria meningitidis*, *Haemophilus influenzae*, adenovirus, gripe A o parotiditis, virus respiratorio sincitial, entre otras.

Las medidas que requiere este aislamiento son:

- Separación de, al menos, 1 m entre pacientes si no es posible la habitación individual.
- Uso de bata para el contacto directo con el paciente.
- Uso de mascarilla quirúrgica.
- Limitar las salidas de la habitación del paciente a las necesarias. Debe colocarse una mascarilla al paciente.

4.3. Medidas de limpieza y desinfección ambiental

La contaminación ambiental es un factor importante en la diseminación de las BMR. El servicio de limpieza debe realizar la limpieza y la desinfección de rutina de las superficies ambientales, siguiendo los protocolos establecidos y el desinfectante aprobados por el Servicio de Medicina Preventiva de cada hospital. Se debe prestar especial atención a las superficies que tienen mayor contacto con el paciente (cabeceero de la cama, mando de cama y televisor) y otras que son tocadas con frecuencia (pomos de las puertas, superficies del baño, etc.).

4.4. Actividades de vigilancia

La vigilancia epidemiológica de las IRAS permite conocer la epidemiología, los factores de riesgo y el impacto que estas infecciones tie-

nen en el paciente, lo que permite establecer medidas de prevención y control de estas^{13,14}. El objetivo de estas medidas es:

- Identificación precoz de pacientes colonizados e infectados por BMR.
- Conocimiento del mapa epidemiológico de la UCIP.

Se deben incluir en el programa de vigilancia a los pacientes que, en su ingreso en la UCIP, presenten uno o más factores de riesgo de colonización por BMR. Además, se realizarán controles semanales durante su estancia en la UCIP a todos los pacientes ingresados ≥ 72 h.

Los factores de riesgo de colonización por BMR son los siguientes:

1. Ingreso hospitalario de ≥ 5 días en los últimos 3 meses.
2. Paciente institucionalizado.
3. Paciente en seguimiento en hospital de día o centros educativos con asistencia sanitaria.
4. Antecedente de infección o colonización por BMR.
5. Ha precisado antibiótico de amplio espectro durante ≥ 7 días en el último mes.
6. Paciente con insuficiencia renal crónica, sometido a hemodiálisis.
7. Paciente con patología crónica susceptible de colonización (fibrosis quística, bronquiectasias).

Los pacientes inmunodeprimidos y con estomas no tienen mayor riesgo de ser portadores de BMR.

En los pacientes que presenten uno o más factores de riesgo, se recomienda aplicar el aislamiento de contacto preventivo y tomar muestras al ingreso. Las muestras indicadas son frotis nasal, faríngeo y rectal, además se tomarán muestras de secreciones bronquiales por broncoaspiración (BAS) en pacientes intubados. En caso de existir focos de colonización previos o sospecha clínica de infección por BMR, también se tomarán muestras adecuadas al foco (heridas, estomas).

En el caso de que se confirme la colonización por BMR, se debe mantener el aislamiento de contacto y tomar muestras semanales, además de valorar la descolonización de BMR según cada caso. El aislamiento no se debe retirar hasta obtener, al menos, dos muestras con cultivos negativos.

5. BACTERIEMIA RELACIONADA CON CATÉTER

Véase el protocolo específico.

5.1. Prevención⁴

El enfoque basado en equipos para implementar y monitorizar el cumplimiento de medidas preventivas de IRAS mejora las tasas de estas¹. Desde la introducción de intervenciones escalonadas multimodales protocolizadas en la inserción y el mantenimiento del catéter, ha habido una mejora significativa y sostenida en las tasas de BRC en la UCIP^{3,15}. Existen paquetes de medidas estándar para las BRC que se describen en la **Tabla 1**.

6. NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA (NAVM)

Véase el protocolo específico.

6.1. Prevención

Este protocolo implica la aplicación obligatoria de siete medidas y el compromiso de valorar la implantación de otras tres medidas optativas relacionadas con la inserción y el mantenimiento de equipos de ventilación mecánica que han demostrado poseer un grado de evidencia alto¹⁸.

h. Medidas de obligado cumplimiento:

- Formación y entrenamiento apropiado en la manipulación de la vía aérea (aspiración de secreciones bronquiales) (nivel de evidencia alto/recomendación fuerte): es fundamental tener un entrenamiento apropiado en la manipulación de la vía aérea por parte del personal de enfermería. Está contraindicada la instilación rutinaria de suero fisiológico por los tubos endotraqueales y se debe utilizar material de un solo uso.
- Higiene estricta de las manos con productos de base alcohólica antes y después de manipular la vía aérea (nivel de evidencia alto/recomendación fuerte), y correcta utilización de guantes antes de la manipulación de la vía aérea.
- Higiene bucal utilizando clorhexidina al 0,12% en ≥ 2 meses (nivel de evidencia alto/recomendación fuerte). Debe comprobarse la presión del neumotaponamiento antes de su utilización.

Tabla 1. Medidas preventivas de bacteriemia relacionada con catéter (BRC)^{16,17}

<p>Técnica de inserción aséptica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de la piel con clorhexidina alcohólica al 2% • Higiene quirúrgica de manos • Utilización de mascarilla, gorro, guantes, bata y paños estériles (completa cobertura del campo) • Empleo de lista de verificación • Empleo de un asistente para observar y detener el procedimiento si se observan infracciones en la técnica aséptica • Disponer de carro específico para canalización de vías centrales • No se aconseja profilaxis antibiótica sistémica tras su inserción
<p>Control posterior</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vigilar diariamente el sitio de inserción. Utilización de apósitos transparentes preferentemente. Aplicar antiséptico (clorhexidina al 2%), en el punto de entrada del catéter, cuando se cambien los apósitos • Manipulación del catéter: siempre previa higiene de manos, guantes estériles, técnica aséptica y desinfección con clorhexidina al 2% • Utilizar el menor número de conexiones posibles. Utilizar conectores cerrados. Cambiar cada 7 días • Cambiar los apósitos solo si están húmedos, sucios o sueltos, y de forma programada; los apósitos plásticos transparentes, una vez por semana, y los de gasa, cada 2 días. Utilice listado de verificación • Desinfecte el conector con clorhexidina alcohólica con al menos 5 s de fricción mecánica para reducir la contaminación • Cambiar los sistemas de administración intravenosa cada 7 días, coincidiendo con conectores (cada 12 h si se trata de lípidos, y tras cada transfusión de hemoderivados) • Aseo diario con clorhexidina en pacientes de UCIP ≥ 2 meses • No reemplazar o recanalizar las vías de forma rutinaria ni hacerlo a través de guía si se sospecha infección de esta • Retirar las vías tan pronto como sea posible y siempre que aparezcan signos de flebitis (dureza, dolor a la palpación, enrojecimiento)
<p>Medidas especiales para cuando persisten altas tasas de BRC a pesar de medidas preventivas básicas o en pacientes de alto riesgo de BRC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empleo de apósitos impregnados con clorhexidina en ≥ 2 meses • Uso de sistemas de cobertura de conectores impregnados en clorhexidina al 2% • Aplicar solución de bloqueo antimicrobiano en pacientes con catéteres a largo plazo con acceso venoso limitado y antecedentes de múltiples BRC, a pesar de la adherencia a la técnica aséptica, con catéteres de hemodiálisis a largo plazo o pacientes con alto riesgo de secuelas graves de BRC
<p>Educación, entrenamiento, liderazgo y programas de mejora de la calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer un equipo de cuidado del catéter central con médicos y líderes del equipo de enfermería para promover todos los aspectos del cuidado del catéter central • Establecer un programa formal de educación, capacitación y evaluación para todo el personal involucrado en la inserción y/o acceso a catéteres centrales • Empoderar al personal para interrumpir el procedimiento si las guías no son seguidas
<p>Vigilancia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Use definiciones estándar para registrar y analizar los datos de BRC de la UCIP • Proporcione retroalimentación al personal

– Control y mantenimiento de la presión del neumotaponamiento (17-25 cmH₂O) (nivel de evidencia moderado/recomendación fuerte).

– La posición recomendada es semiincorporada (30-45°), excepto si existe contraindicación. Se debe comprobar cada 8 h (nivel de evidencia moderado/recomendación

fuerte). Favorecer todos los procedimientos que permitan disminuir de forma segura la intubación y/o su duración (nivel de evidencia bajo/recomendación fuerte).

- Evitar los cambios programados de las tubuladuras, los humidificadores y los tubos traqueales (nivel de evidencia alto/recomendación fuerte). Se desaconseja el cambio rutinario de tubuladuras e intercambiadores de calor y humedad, salvo mal funcionamiento de estos equipos. Si se realiza el cambio, no debe ser inferior a cada 7 días en el caso de tubuladuras, ni a 48 h en el caso de humidificadores.

i. Medidas optativas específicas altamente recomendables:

- Aspiración de secreciones subglóticas (nivel de evidencia alto/recomendación fuerte).
- Descontaminación selectiva del tubo digestivo (completa u orofaríngea) (nivel de evidencia alto/recomendación fuerte).
- Profilaxis antibiótica con amoxicilina-clavulánico o cefotaxima durante 2 días en pacientes que se intuban en situación de coma (nivel de evidencia alto/recomendación fuerte).

Otras recomendaciones no recogidas en el protocolo neumonía zero, pero sí recomendadas en niños son¹⁹:

- a. Minimizar la sedación mientras está intubado.
- b. Minimizar la acumulación de secreciones por encima del tubo endotraqueal (TE).

- c. Uso de catéteres separados para aspiración oral y del TE.
- d. Uso de sistemas de aspiración cerrados para aspiración del TE.

7. INFECCIÓN DEL TRACTO URINARIO ASOCIADA A SONDAJE VESICAL

Véase el protocolo específico.

7.1. Prevención

Véase la Tabla 2.

Tabla 2. Medidas preventivas para el manejo de sondas urinarias⁴ (adaptada de Gould CV, Umscheid CA, Agarwal RK, *et al*²⁰)

Colocación del sondaje vesical
<ul style="list-style-type: none"> • Higiene de manos. Uso de guantes, paños y sonda estériles • Lavado de genitales con agua y jabón • Emplear sistemas de drenaje cerrado (salvo sondaje intermitente)
Manejo posterior
<ul style="list-style-type: none"> • Colocar la bolsa de drenaje más baja que la vejiga para evitar reflujo de orina • Reemplazar las sondas obstruidas, nunca lavar • Pinzar la sonda cuando se moviliza al enfermo para evitar reflujo • No desconectar la sonda del sistema de drenaje. Mantener cerrado • Limpieza diaria del meato urinario con agua y jabón • Higiene de manos y uso de guantes estériles antes de manipular la sonda • La extracción de orina a través de la válvula de la sonda se realizará con técnica estéril: higiene de manos, guantes estériles, desinfección con clorhexidina alcohólica • Valorar diariamente la necesidad de la sonda urinaria

8. INFECCIÓN DEL SITIO QUIRÚRGICO (ISQ)

8.1. Definición

Se define como aquella relacionada con el procedimiento quirúrgico y que se produce en la incisión quirúrgica o en su vecindad, durante los primeros 30 o 90 días del posoperatorio quirúrgico, según los tipos de intervención.

8.2. Importancia

Son las IN con mayor prevalencia en enfermos hospitalizados (25,7% de todas las IN según el estudio EPINE-2015 realizado en 276 hospitales²¹).

8.3. Prevención

La prevención de la ISQ se basa en cinco pilares^{22,23}:

1. Profilaxis antibiótica: nivel de evidencia I. Es la principal medida de prevención de las ISQ y la más costo-efectiva. Se realiza en la mayoría de las localizaciones quirúrgicas, salvo en las intervenciones de cirugía limpia, cirugía sin implantes y sin otros factores de riesgo, donde su eficacia no está demostrada. El objetivo es eliminar los microorganismos que contaminan el lecho operatorio o que difunden a la sangre minimizando los efectos adversos y la alteración de la flora bacteriana del paciente y del hospital. La elección del antibiótico profiláctico debe considerar la flora local, los datos epidemiológicos y los patrones de resistencia específicos de cada centro, considerando de primera elección el antibiótico de espectro y coste menores. El momento ideal para administrar la profilaxis es cerca-

no al procedimiento, 30-60 min antes de la incisión quirúrgica, idealmente durante la inducción anestésica. Añadir una segunda dosis si la intervención supera las 4 h y si existe hemorragia o hemodilución importante^{4,24}.

En general, la profilaxis se realiza en monodosis prequirúrgica en cirugía mayor; cirugía de cabeza y cuello limpia-contaminada, incluyendo reconstrucción con injertos libres; reducción abierta y fijación interna de fracturas maxilares y de miembros; artroplastias; cirugía vascular; gastrostomías percutáneas; cirugía del tracto biliar; cirugía colorrectal y apendicitis no perforada. La prolongación del esquema profiláctico al periodo postoperatorio podría ser más eficaz para la prevención de ISQ en algunos tipos específicos de cirugía, tales como colocación de implantes o prótesis o derivaciones de LCR (no >24 h), amputaciones de miembros (no >24 h) y cirugía cardíaca abierta (no >48 h ni hasta remoción de drenajes o catéteres)²⁴. La tabla 3 representa la profilaxis antibiótica quirúrgica.

- 2. Antisepsia de la piel con solución de clorhexidina alcohólica al 2%:** nivel de evidencia I. Se realiza en todas las intervenciones donde se produzca incisión quirúrgica sobre la piel intacta. Se debe aplicar adelante y atrás, en bandas horizontales o verticales, sin dejar espacios. Aplicar 30 s haciendo fricción sobre la piel y dejar secar durante 2 min.
- 3. Eliminación correcta del vello (EV):** nivel de evidencia I. Hay unanimidad en no recomendar la EV o hacerlo con cortadoras o depilación química en vez de hacerlo con

rasuradora y hacerlo, si procede, el mismo día de la cirugía, debido a que el rasurado produce microerosiones próximas a la zona de incisión que serían colonizadas por microorganismos hospitalarios. Es importante la realización del baño corporal del paciente después de la EV.

4. **Mantenimiento de la normotermia:** nivel de evidencia I-II.
5. **Mantenimiento de la normoglucemia:** se debe realizar la medición periódica de la glucemia antes, durante y después de la intervención, y la detección de los pacientes de mayor riesgo, así como evitar el ayuno prolongado de los pacientes antes de la intervención.

9. Infección por gérmenes multirresistentes

Como causa de IRAS es importante valorar la posibilidad de cepas multirresistentes, que constituye un problema emergente asociado

a estas. Un trabajo de 2008-2012 en UCIP españolas registró que, de las 99 IRAS con germen aislado, el 64% fueron gramnegativos (GN), el 19% fueron grampositivos (GP) y el 17% fueron hongos³. El 36% de los GN presentaron algún tipo de resistencia, siendo el 16% del total de IN por GN por BLEE y el 9,5% de dicho total por enterobacterias resistentes a cefalosporinas de tercera generación. El registro ENVIN-HELICS 2018 mostró que, de las 39 IRAS con germen aislado, fueron GN el 71,8%, GP el 20,5% y hongos el 7,7%²⁵, datos similares al estudio previo, salvo por el descenso de hongos. De las 39 IRAS con germen aislado, 4 (10%) presentaron resistencias destacadas, 2 presentaron *Enterobacter cloacae* resistentes a cefalosporinas de cuarta generación, 1 fue resistente a piperacilina-tazobactam y carbapenémicos, y 1 presentó *Klebsiella pneumoniae*, productora de BLEE. No se detectaron enterobacterias productoras de carbapenemasas, ninguna de las pseudomonas fue resistente a antipseudomónicos y todos los *Staphylococcus epidermidis* fueron sensibles a gluco péptidos⁶.

Tabla 3. Profilaxis general antibiótica quirúrgica⁴

Cirugía	Fármaco	Dosis	N.º de dosis
Neurocirugía			
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	Cefazolina	25-50 mg/kg/iv	1 dosis
Cirugía cardiovascular	Cefazolina	25-50 mg/kg/iv	1 dosis o cada 8 h 1-2 días
Cirugía gastroduodenal y biliar	Cefazolina	25-50 mg/kg/iv	1 dosis
Apendicectomía y cirugía colorrectal	Gentamicina + metronidazol + cefazolina	5 mg/kg/iv 10 mg/kg/iv 30 mg/kg/iv	1 dosis 1 dosis 1 dosis

Las recomendaciones para la prevención de BMR se detallan en la **Tabla 4**.

Tabla 4. Recomendaciones para la prevención de bacterias multirresistentes (BMR). Proyecto Resistencia Zero⁴

- Identificar a un médico y una enfermera responsables del proyecto, del control de infecciones y del uso de antimicrobianos
- No administrar de forma empírica antimicrobianos activos frente a BMR, salvo en infecciones graves (sepsis o shock séptico) y alta sospecha de BMR con base en los factores de riesgo presentes y/o epidemiología local
- Búsqueda activa de BMR en todos los pacientes al ingreso y semanalmente
- Cumplimentación de la lista de verificación de riesgo de ser portador de BMR al ingreso de los pacientes
- Controlar el cumplimiento de las precauciones estándar y por mecanismos de transmisión
- Disponer de un protocolo actualizado de limpieza diaria y terminal de las habitaciones ocupadas por pacientes con BMR
- Elaborar un documento de limpieza del material de uso clínico y de exploración de uso común de los pacientes
- Higiene diaria con productos que contengan clorhexidina en los pacientes infectados o colonizados por BMR
- Identificación de brotes epidémicos y tipificación molecular del microorganismo causal

BIBLIOGRAFÍA

1. Wagh A, Sinha A. Prevention of healthcare-associated infections in paediatric intensive care unit. *Childs Nerv Syst.* 2018;34(10):1865-70. doi:10.1007/s00381-018-3909-4.
2. Aranaz J, Aibar C, Vitaller J, *et al.* Estudio Nacional de Efectos Adversos ligados a la Hospitalización (ENEAS). Madrid: MSC; 2005.
3. Jordan García I, Esteban Torné E, Bustinza Arriortua A, *et al.* Trends in nosocomial infections and multidrug-resistant microorganisms in Spanish pediatric intensive care units. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2016;34(5):286-92. doi:10.1016/j.eimc.2015.07.010.
4. Bustinza Arriortua A, Solana García MJ, Padilla Ortega B. Infección nosocomial. En: López-Herce Cid J, Calvo Rey C, Rey Galán C, *et al.*, eds. *Manual de Cuidados Intensivos Pediátricos*. 5.ª ed. Madrid: Publimed; 2019:251-8.
5. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, *et al.* 2007 Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Health Care Settings. *Am J Infect Control.* 2007;35(10 Suppl. 2):6553. doi:10.1016/j.ajic.2007.10.007.
6. Directrices sobre componentes básicos para los programas de prevención y control de infecciones a nivel nacional y de establecimientos de atención de salud para pacientes agudos. En: Organización Panamericana de la Salud [en línea] [consultado el 09/02/2020]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255764/9789275319635-spa.pdf?sequence=1>.
7. American Academy of Pediatrics. Infection Control and Prevention for Hospitalized Children. En: Kimberlin DW, Brady MT, Jackson MA, *et al.*, eds. *Red Book: 2018 Report of the Committee on Infectious Diseases*. American Academy of Pediatrics; 2018; 147-62.
8. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care 2009. En: World Health Organization [en línea] [consultado el 07/02/2020]. Disponible en: <https://www.who.int/infection-prevention/publications/hand-hygiene-2009/en/>.
9. Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings. Recommendation of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. En: Centers for Diseases Control and Prevention [en línea] [consultado el 10/02/2020]. Disponible

- en: <https://www.cdc.gov/infeccioncontrol/guidelines/isolation/index.html>
10. Prevención y control de la infección en el manejo de pacientes con COVID-19. En: Ministerio de Sanidad [en línea] [consultado el 19/05/2020]. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Documento_Control_Infeccion.pdf.
 11. Severe Acute Respiratory Syndrome. En: Department of Health and Human Services. En: Centers for Diseases Control and Prevention [en línea] [consultado el 19/05/2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/sars/downloads/ppepos-ter1322.pdf>.
 12. Recomendaciones para el manejo de la vía aérea en pacientes con sospecha de coronavirus (2019-nCoV). En: Anesthesia Patient Safety Foundation [en línea]. Adaptación de Kamming D, Gardam M, Chung F I. Anesthesia and SARS. Br J Anaest. 2003;90:715-8 [consultado el 19/05/2020]. Disponible en: <https://www.apsf.org/es/news-updates/consideraciones-perioperatorias-para-el-nuevo-coronavirus-2019-covid-19/>
 13. Protocolo de vigilancia y control de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria en unidades de cuidados intensivos (Protocolo-UCIs). En: Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE) [en línea] [consultado el 05/02/2020]. Disponible en: https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documents/PROTOCOLOS/PROTOCOLOS%20EN%20BLOQUE/PROTOCOLOS%20IRAS%20Y%20RESISTENCIAS/PROTOCOLOS%20NUEVOS%202019%20IRAS/Protocolo-UCIs_Nov2017_rev_Abril2019.pdf.
 14. Prevención del desarrollo de bacterias multirresistentes en pacientes críticos. En: Proyecto Resistencia Zero [en línea] [consultado el 08/02/2020]. Disponible en: https://www.seguridadelpaciente.es/resources/documentos/2019/05/resistencia-zero/PROYECTO_RZ_-_VERSION_FINAL_%2826MARZO_2014%29.pdf.
 15. Ista E, van der Hoven B, Kornelisse RF, *et al.* Effectiveness of insertion and maintenance bundles to prevent central-line-associated bloodstream infections in critically ill patients of all ages: a systematic review and meta-analysis. Lancet Infect Dis. 2016;16(6):724-34. doi:10.1016/S1473-3099(15)00409-0.
 16. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, *et al.* Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Clin Infect Dis. 2011;52(9):e162-93. doi:10.1093/cid/cir257.
 17. Chesshyre E, Goff Z, Bowen A, *et al.* The prevention, diagnosis and management of central venous line infections in children. J Infect. 2015;71(Suppl. 1):S59-75. doi:10.1016/j.jinf.2015.04.029.
 18. Proyecto Prevención Neumonía asociada a Ventilación Mecánica [consultado el 01/02/2020]. Disponible en: https://www.seguridadelpaciente.es/resources/documentos/2019/05/neumonía-zero/PROTOCOLO_NZ_V4_2.pdf.
 19. Woods CR. Traqueobronquitis asociada a tubos de traqueostomía e intubación endotraqueal en niños. En: UpToDate [en línea] [consultado el 01/02/2020]. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/tracheobronchitis-associated-with-tracheostomy-tubes-and-endo-tracheal-intubation-in-children>.
 20. Gould CV, Umscheid CA, Agarwal KR, *et al.* Guideline for Prevention of Catheter-Associated Urinary Tract Infections (2009). En: Centers for Disease Control and Prevention [en línea] [consultado el 05/01/2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/urinary-tract-infections/>

- www.cdc.gov/infeccioncontrol/guidelines/cauti/index.html.
21. Grupo de Trabajo EPINE de la SEMPSPH. Estudio EPINE-EPPS 2015. Informe global de España (resumen provisional). En: Sociedad Española de Medicina Preventiva, Salud Pública e Higiene [en línea] [consultado el 30/01/2020]. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/epine/Descargas/EPINE%202015%20INFORME%20GLOBAL%20DE%20ESPA%C3%91A%20RESUMEN.pdf>.
 22. Programa de Cirugía Segura del Sistema Nacional de Salud [consultado el 07/02/2020]. Disponible en: <https://www.seguridaddelpaciente.es/resources/documentos/2016/seguridad-bloque-quirurgico/Protocolo-Proyecto-Cirurgia-Segura.pdf>.
 23. Protocolo Proyecto Infección Quirúrgica Zero [consultado el 07/02/2020]. Disponible en: <https://www.seguridaddelpaciente.es/resources/documentos/2016/seguridad-bloque-quirurgico/Protocolo-Proyecto-IQZ.pdf>.
 24. Demirdjian G, Rousseau M, Ruvinsky S. Guía de Uso de Profilaxis Antibiótica Prequirúrgica en Pediatría. En: Hospital Garrahan. Coordinación de Evaluación de Tecnología Sanitaria [en línea] [consultado el 13/02/2020]. Disponible en: www.garrahan.gob.ar/PDFS/gap_historico/guia-uso-atb-pq.pdf.
 25. Slöcker Barrio M, Manrique Martín G, Bustinza Arriortua A, *et al.* Microorganismos implicados y resistencias de las infecciones nosocomiales en Cuidados Intensivos Pediátricos según el registro ENVIN-2018. En: 34.º Congreso de la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos. Madrid: Ergón; 2019:119.
 26. Routine Practices and Additional Precautions for Preventing the Transmission of Infection in Healthcare Settings. En: Public Health Agency of Canada [en línea] [consultado el 17/05/2018]. Disponible en: http://publications.gc.ca/collections/collection_2013/aspc-phac/HP40-83-2013-eng.pdf.
 27. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, *et al.* Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Management of multidrug-resistant organisms in health care settings, 2006. *Am J Infect Control.* 2007;35(10 Suppl. 2):S165-93. doi:10.1016/j.ajic.2007.10.006.
 28. Interim Guidance for Infection Control within Healthcare Settings When Caring for Confirmed Cases, Probable Cases, and Cases under Investigation for Infection with Novel Influenza A Viruses Associated with Severe Disease. En: Centers for Disease Control and Prevention [en línea] [consultado el 18/05/2018]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/flu/avianflu/novel-flu-infection-control.htm>.

Anexo I. Resumen de las medidas específicas de precaución en diferentes infecciones^{5,26-28}

INFECCIÓN	MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PRECAUCIÓN	DURACIÓN DE LAS MEDIDAS
Organismos resistentes a los antibióticos (infección o colonización), incluido el contacto con <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a la meticilina (SARM)	Contacto	Hasta que se disponga de 2-3 cultivos negativos
Gripe aviaria	Gotas y contacto	14 días desde el inicio
Infección por enterovirus (diagnosticada o sospechada)	Contacto	Durante la enfermedad
Gastroenteritis	Contacto	Mientras duren los síntomas o hasta que se descarte
Hepatitis A y E (diagnosticada o sospechada)	Contacto	Hasta que se descarte o hasta 7 días después del inicio de la hepatitis A
Sarampión (diagnosticada o sospechada)	Respiratorias	Hasta 4 días del inicio del <i>rash</i> y durante la enfermedad si está inmunocomprometido
Contacto de sarampión, no inmune, en periodo de incubación	Respiratorias	Desde 5 días después del primer día de exposición hasta 21 días después del último día de exposición
Meningitis bacteriana (diagnosticada o sospechada)	Contacto y gotas	Hasta 24 h después del inicio del antibiótico adecuado
Meningitis vírica (diagnosticada o sospechada)	Contacto y gotas	Mientras dure la enfermedad
Parotiditis	Gotas	Hasta 9 días después del inicio de la inflamación
Contacto de paperas, no inmune, en periodo de incubación	Gotas	Desde 10 días después del primer día de exposición hasta 26 días después del último día de exposición
Tosferina (diagnosticada o sospechada)	Gotas	Hasta 5 días de recibir el antibiótico apropiado o descartar tosferina
Erupción petequeal o equimótica con fiebre (sospecha de meningococemia)	Gotas	Hasta 24 h del inicio del antibiótico apropiado o descartado meningococo
Rubeola	Gotas	Hasta 7 días después del inicio de la erupción
Contacto con rubeola, no inmune, en periodo de incubación	Gotas	Desde 7 días después del primer día de exposición hasta 21 días después del último día de exposición
SARM, síndrome respiratorio agudo grave (SARS)	Contacto y gotas	Hasta 10 días después de la resolución de la fiebre
Sarna (diagnosticada o sospechada)	Contacto	Hasta que se aplique la terapia inicial
Infección de la piel (lesiones extensas, absceso o herida infectada si el drenaje o el exudado no están cubiertos y contenidos por el apósito)	Contacto	Hasta que las lesiones exudativas se curen o se mantenga el drenaje
<i>Streptococcus</i> del grupo A. Impétigo no cubierto por apósito	Contacto	Hasta 24 h del inicio de la antibioterapia adecuada
Enfermedad invasiva por <i>Streptococcus</i> del grupo A, faringitis, neumonía, escarlatina	Gotas	Hasta 24 h del inicio de la antibioterapia adecuada

INFECCIÓN	MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PRECAUCIÓN	DURACIÓN DE LAS MEDIDAS
Tuberculosis (diagnosticada o sospechada) de forma infecciosa Enfermedad pulmonar cavitaria no tratada, enfermedad laríngea, esputo con baciloscopia positiva, compromiso pulmonar extenso o infección congénita diseminada	Respiratorio	Hasta que se confirme no infectividad
Varicela (diagnosticada o sospechada)	Contacto y respiratorio	Hasta que las lesiones tengan costras y se sequen o se descarte la varicela
Contacto con varicela, no inmune, en periodo de incubación	Respiratorio	Desde 8 días después del primer día de exposición hasta 21 días después del último día de exposición; a 28 días si se administra inmunoglobulina contra la varicela zóster
Infección viral del tracto respiratorio (bronquiolitis diagnosticada o sospechada, resfriado común, crup, neumonía o faringitis)	Contacto y gotas	Durante la duración de la enfermedad o hasta que se descarte una infección viral
Zóster (diagnosticado o sospechoso)	Contacto y respiratorio	Hasta que las lesiones tengan costras y se sequen o se descarte el zóster