Prevención de infecciones asociadas a la atención neonatológica

Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas
CENTRO LATINOAMERICANO DE PERINATOLOGÍA
SALUD DE LA MUJER Y REPRODUCTIVA · CLAP/SMR

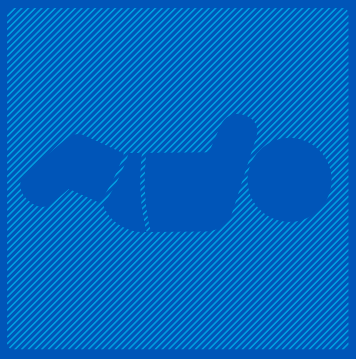
Prevención de infecciones asociadas a la atención neonatológica

Coordinadores
Pablo Durán
Valeska Stempliuk
OPS/OMS

Autora
Roseli Calil

Colaboradores
Vanessa Aparecida Vilas-Boas
Maria Mercedes Y. I. Sakagawa
Dirce Akamine

Organización Panamericana de la Salud
Organización Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas
CENTRO LATINOAMERICANO DE PERINATOLOGÍA SALUD DE LA MUJER Y REPRODUCTIVA · CLAP/SMR



Prevención de infecciones asociadas a la atención neonatológica
ISBN: 978-92-75-31964-2
Publicación Científica CLAP, 1613

© Organización Panamericana de la Salud, 2017

Todos los derechos reservados. Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) están disponibles en su sitio web en (www.paho.org). Las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, íntegramente o en parte, alguna de sus publicaciones, deberán dirigirse al Programa de Publicaciones a través de su sitio web (www.paho.org/permissions).

Forma de cita propuesta: Organización Panamericana de la Salud. Centro Latinoamericano de Perinatología, Salud de la Mujer y Reproductiva. Prevención de infecciones asociadas a la atención neonatológica. Montevideo: CLAP/SMR; 2017. (Publicación Científica CLAP, 1613).

1. Infección hospitalaria/prevención y control. 2. Servicios de Salud del Niño 3. Recién Nacido. 4. Atención Perinatal. 5. Infecciones respiratorias/prevención. 6. Enfermedades del Recién Nacido. 7. Terapia Intensiva Neonatal. I. Calil, Roseli II. CLAP/SMR. V.Título

Catalogación en la fuente: Puede consultarse en http://iris.paho.org.

Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones sobre reproducción de originales del Protocolo 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor. Reservados todos los derechos.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Secretaría de la Organización Panamericana de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o de nombres comerciales de ciertos productos no implica que la Organización Panamericana de la Salud los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las denominaciones de productos patentados llevan en las publicaciones de la OPS letra inicial mayúscula.

La Organización Panamericana de la Salud ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que figura en la presente publicación, no obstante, lo cual, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ni explícita ni implícita. El lector es responsable de la interpretación y el uso que haga de ese material, y en ningún caso la Organización Panamericana de la Salud podrá ser considerada responsable de daño alguno causado por su utilización.

Esta publicación fue posible gracias al apoyo financiero de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional USAID.

Impreso en Montevideo, Uruguay.

Índice

Introducción 9
- Vías de transmisión de las infecciones 9
- Definición de las IAAS en el período neonatal 10
- Factores de riesgo de IAAS en recién nacidos 10
- Estrategias de prevención de las IAAS en neonatología 10
- Estructura física y material y recursos humanos 11

Diagnóstico clínico y diagnóstico de laboratorio 13
- ¿Cuándo pensar en una infección en neonatología? 13
- Diagnóstico en laboratorio de las infecciones tempranas y tardías 16
- Infección neonatal temprana 17
- Infección neonatal tardía 19
- Manejo de la infección primaria del torrente sanguíneo confirmada en laboratorio 20
- Manejo de los recién nacidos en riesgo de infección por estreptococo betahemolítico del grupo B (***Streptococcus agalactiae***) 21

Vías de transmisión de las infecciones 25
- Acceso a la unidad de hospitalización 26
- Higienización de las manos 26
- Precauciones y aislamiento 30
- Fundamentos del aislamiento hospitalario 32
- Precauciones generales 34
- Precauciones basadas en la forma de transmisión 35
- Precauciones ante la transmisión aérea o por aerosoles 35
- Precauciones ante la transmisión por gotitas 39
- Precauciones ante la transmisión por contacto 39
- Control de bacterias multirresistentes 44
- Uso racional de los antibióticos 45

Prevención de las IAAS en las unidades de neonatología 47
- Cuidados de la piel 47
- Prevención de onfalitis 51
- Prevención de conjuntivitis 52
- Procedimientos invasivos 54
- Prevención de neumonía asociada a la ventilación mecánica 58

Seguridad en la preparación y administración de medicamentos y nutrición 61
- Preparación del medicamento o solución parenteral 61
- Administración de medicamentos o solución parenteral 67

- Nutrición parenteral. 68
- Preparación de la nutrición parenteral 71

Lactario. 77
- Control de calidad de la materia prima 77
- Instalaciones físicas del lactario 79
- Tratamiento térmico y esterilización de fórmulas 81
- Organización del trabajo en el lactario 81
- Cuidados en la administración de fórmulas lácteas, leche materna extraída o leche humana 84

Prevención de las IAAS en alojamiento conjunto. 87
- Conjuntivitis química 88
- Onfalitis 88
- Impétigo neonatal 88
- Higienización de las manos en alojamiento conjunto 89
- Cuidados de la piel 90
- Cuidados del ombligo 91
- Higiene bucal 91
- Prevención de infecciones por virus respiratorio en alojamiento conjunto y después del alta hospitalaria 92
- En el alta hospitalaria 93
- Higiene personal de la madre 93

Consejos al momento del alta hospitalaria 95
- Higiene bucal 95
- Higiene del muñón umbilical 96
- Higiene nasal 96
- Higiene tras deposiciones 97
- Baño 97
- Lavado de la ropa 98
- Dermatitis o irritaciones 98
- Administración de leche por sonda gástrica, enteral o por gastrostomía: 99
- Lavado del frasco y equipo 99
- Preparación de leche artificial 99
- Medicación. 100

Cuidados relativos al ambiente hospitalario 101
- Limpieza de la unidad 101
- Limpieza del ambiente 103

Referencias bibliográficas 107

Cuadros

- **Cuadro 1.** Precauciones recomendadas ante las infecciones más prevalentes en neonatología 41
- **Cuadro 2.** Indicaciones para precauciones específicas para la madre y el recién nacido según el estado de exposición e identificación de anticuerpos específicos para varicela 43
- **Cuadro 3.** Normalización de soluciones antisépticas y secuencia sugerida para su uso en procedimientos invasivos en recién nacidos. 54
- **Cuadro 4.** Normas de conformidad microbiológica para fórmulas lácteas preparadas . . 79
- **Cuadro 5.** Dimensiones de la estructura mínima para el lactario 80
- **Cuadro 6.** Tipo de infección y período de incubación 88
- **Cuadro 7.** Cuidados bucales de los niños con respiración espontánea y alimentación oral: lactancia materna y artificial por biberón o vaso 92
- **Cuadro 8.** Recomendación para la limpieza y desinfección de artículos de uso común e individuales en neonatología. 106

Figuras

- **Figura 1.** Técnica de lavado de las manos con agua y jabón o antiséptico germicida . . . 27
- **Figura 2.** Sus cinco momentos para la higiene de las manos. 30
- **Figura 3.** Cinco momentos para la higiene de las manos en la unidad neonatal 30
- **Figura 4.** Conducta para la madre expuesta a varicela 37
- **Figura 5.** Manejo de niños nacidos de madre con tuberculosis activa bacilífera 38
- **Figura 6.** Cornificación. 48
- **Figura 7.** Procedimiento de pinzamiento y corte del cordón umbilical y proceso de momificación del muñón umbilical 51
- **Figura 8.** Ciclo del medicamento. 62

Introducción

Los avances de la neonatología en los últimos decenios han permitido la supervivencia de recién nacidos prematuros de muy bajo peso y recién nacidos portadores de algunas malformaciones. Sin embargo, ese mejoramiento de la supervivencia inicial vino acompañado de otros problemas, entre ellos el aumento de las infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS), que se convirtieron en uno de los factores limitantes de esa supervivencia.[1]

Vías de transmisión de las infecciones

El feto puede ser colonizado o infectado intrauterinamente a través de la placenta o por vía ascendente, cuando se produce una ruptura prematura de la membrana y el parto no ocurre inmediatamente.

Tras el nacimiento, el proceso de colonización continúa por el contacto directo con la madre, los familiares y el personal de la unidad neonatal, o bien por contacto indirecto a través de objetos inanimados como termómetros, estetoscopios y transductores. La infección a partir de la colonización depende del grado de inmunidad del recién nacido y de la virulencia del microorganismo.

Además del contacto, que es el mecanismo más común e importante de colonización o infección del recién nacido, deben considerarse otras formas de transmisión: fluidos contaminados (como la sangre y los hemoderivados), medicamentos, nutrición materna, leche materna y fórmulas lácteas. También puede producirse por vía respiratoria, principalmente en brotes de infecciones virales, como la gripe y el adenovirus, y vectores capaces de transmitir el dengue, la malaria y la fiebre amarilla, si bien estos episodios son poco comunes en las unidades de internación neonatal.

Todas las situaciones mencionadas arriba se refieren a fuentes exógenas responsables con mayor frecuencia de los brotes epidémicos. Por otro lado, la misma microbiota del recién nacido, que sufre la acción directa de la presión selectiva de antibióticos, es responsable de mantener la endemicidad de las infecciones hospitalarias en las unidades neonatales.

Definición de las IAAS en el período neonatal

La Organización Panamericana de la Salud considera todas las infecciones que se producen en el período neonatal como IAAS, excepto aquellas de transmisión transplacentaria. **Las IAAS se clasifican como tempranas cuando se manifiestan en las primeras 48 horas de vida, y como tardías cuando se manifiestan después de 48 horas de vida.**

Muchos países de la Región de las Américas poseen sus propias definiciones de IAAS que deben seguir sus hospitales.

Es fundamental definir un criterio nacional sobre las IAAS que han de aplicar todos los servicios de atención neonatal de un país a fin de uniformizar la recopilación de datos epidemiológicos relativos a la infección, lo que permitirá el monitoreo de esas infecciones y el establecimiento de estrategias de prevención y control.

En este documento abordaremos especialmente los aspectos relacionados con la prevención de las IAAS en el ambiente hospitalario a partir del nacimiento, tanto en alojamiento conjunto como en la unidad de hospitalización neonatal.

Factores de riesgo de IAAS en recién nacidos [1,3]

Entre los factores de riesgo de infección inherente al recién nacido cabría resaltar los siguientes: peso al nacer, defensa inmunológica baja, necesidad de aplicar procedimientos invasivos y alteración de la flora bacteriana por adquisición de flora hospitalaria.

Además de los factores de riesgo inherentes al recién nacido, destacamos dos factores de riesgo de IAAS inherentes al lugar donde el niño se encuentra hospitalizado:

- la desproporción entre el número de recién nacidos internados y el número de profesionales del equipo de salud;
- el número de pacientes internados por encima de la capacidad del local.

Estrategias de prevención de las IAAS en neonatología

Las estrategias de prevención de las IAAS comprenden medidas administrativas, medidas generales y medidas específicas de prevención y control, incluidas las buenas prácticas al nacimiento,[4,5] e incentivos a la lactancia materna.[6, 7]

Para reducir la morbimortalidad neonatal, los cuidados al recién nacido deben seguir buenas prácticas basadas en la evidencia.

Estructura física y material y recursos humanos

El área física y la disponibilidad de recursos humanos en las unidades de atención neonatal deben ajustarse a la legislación vigente.

- En aquellas situaciones clínicas donde no es posible amamantar al bebé, es importante asegurar el suministro de leche humana pasteurizada o fórmulas lácteas procedentes, respectivamente, del banco de leche humana y del lactario, con adhesión a las buenas prácticas de manipulación, almacenamiento y administración y de conformidad con la legislación vigente.
- El suministro de nutrición parenteral y medicamentos de uso endovenoso es otro punto crítico de infección. La farmacia del hospital debe validar a sus proveedores, y además es responsable del almacenamiento y de la entrega de esos medicamentos en condiciones de seguridad. En hospitales con farmacias que dispensan dosis unitarias de medicamentos, el equipo del Servicio de Farmacia también es responsable de que se sigan las buenas prácticas de manipulación preconizadas, conforme a la legislación sanitaria de cada país.
- Con relación a los recursos humanos, además de la necesidad de mantener una proporción adecuada entre el equipo y el número de recién nacidos atendidos en las unidades de cuidados intensivos o de cuidados intermedios, es fundamental contar con un equipo capacitado de enfermeros y técnicos de enfermería, farmacéuticos, fisioterapeutas y médicos para realizar todos los procedimientos necesarios para atender al recién nacido con la técnica adecuada y según todas las normas de seguridad.
- La proporción de recursos humanos puede variar de acuerdo con el nivel de complejidad, según se dictamine en la legislación de cada país. Ha quedado demostrado que el número de infecciones hospitalarias aumenta con el incremento de la proporción entre pacientes y enfermeros en las unidades de neonatología.
- La salud ocupacional de los profesionales de la salud es otro punto que debe enfatizarse. Debe prestarse gran atención a las lesiones cutáneas, especialmente en las manos, así como a los cuadros infecciosos agudos, sobre todo las infecciones de las vías respiratorias superiores, conjuntivitis y diarrea. Los profesionales que padezcan alguna de estas enfermedades pueden volverse fuentes de infección para los recién nacidos, por lo que deben ser tratados adecuadamente y apartados del servicio durante el cuadro agudo de la enfermedad de que se trate.
- La estandarización de las rutinas es de fundamental importancia, incluidos los protocolos relacionados con la prevención de transmisión cruzada de microorganismos en el ambiente hospitalario (higienización de las manos y normas de precaución), buenas prácticas en procedimientos invasivos y uso racional de antibióticos. Todos estos aspectos son importantes para prevenir las IAAS durante el período neonatal.
- Además de la normalización de las rutinas asociadas a la atención directa, es importante prestar atención a la organización de la estructura necesaria para esta asistencia, lo cual incluye la estandarización de la rutina de limpieza y desinfección del ambiente, así como los materiales y equipos utilizados en el cuidado del recién nacido. También es fundamental la organización de los procesos de trabajo en los servicios de salud que garantice la seguridad del uso de medicamentos, nutrición parenteral y enteral del RN, la provisión de insumos y equipos apropiados para el atendimiento neonatal, el apoyo de laboratorio para el diagnóstico en tiempo oportuno y personal capacitado y en número suficiente para desarrollar todas esas actividades.

En resumen, todos estos aspectos dirigidos al mejoramiento del proceso de trabajo para garantizar la seguridad en la atención neonatal son esenciales para reducir la mortalidad y morbilidad resultantes de infecciones y otros eventos adversos asociados a la atención.

En este documento se propone una serie de indicaciones de orden práctico para el equipo responsable de la atención directa o indirecta del recién nacido; el propósito es lograr que todos los profesionales de la salud sigan prácticas seguras en la asistencia prestada, contribuyendo con ello a la prevención y el control de las infecciones y, consecuentemente, a la reducción de la mortalidad infantil por IAAS.

Diagnóstico clínico y diagnóstico de laboratorio

¿Cuándo pensar en una infección en neonatología?

Resulta difícil diagnosticar una infección en un recién nacido, cuando los síntomas no son específicos y pueden formar parte del cuadro clínico de otras enfermedades.

Entre los síntomas que se presentan en los cuadros de infección de aparición temprana o tardía destacan: hipoactividad, inestabilidad térmica, intolerancia a la glucosa o hiperglucemia, apnea, malestar respiratorio, intolerancia alimentaria, sangramiento e inestabilidad hemodinámica, entre otros.

El cuadro clínico puede ser difícil de diferenciar de otras condiciones que afectan al recién nacido, y los síntomas, si se consideran de forma aislada, tienen un bajo valor predictivo positivo, siendo el mayor de ellos 31% para la hipotensión.[12] En consecuencia, es de fundamental importancia que el pediatra conozca el diagnóstico diferencial de cada síntoma que puede formar parte del cuadro clínico de infección para poder evaluar los casos sospechosos y confirmar o descartar ese diagnóstico con mayor seguridad.

Decaimiento general: También denominada hipoactividad por el equipo médico, se trata de un indicio inespecífico y subjetivo en el cuadro de sepsis neonatal. Muchas veces el ciclo sueño-vigilia puede confundirse con hipoactividad, dado que el recién nacido, especialmente durante el primer mes de vida, pasa la mayor parte del tiempo durmiendo, cuando no está incómodo. El recién nacido puede parecer hipoactivo por varias razones, entre las que podríamos destacar las siguientes:

- está soñando;
- acabó de mamar;
- se movió mucho;
- está hipotérmico;
- está bajo sedativos;
- tiene una infección.

Conclusión: Antes de pensar en una infección, piense en otros factores que puedan estar causando la hipoactividad; no considere ese dato de forma aislada, reevalúe al niño repetidas veces. Cuando está bien capacitado, el equipo de enfermería es un importante aliado en esta evaluación, puesto que estos profesionales pasan más tiempo con cada niño y logran evaluar mejor su comportamiento.

Inestabilidad térmica o distermia: Se entiende por distermia la temperatura cutánea menor a los 36,0 °C (hipotermia) y mayor a los 37,5 °C (hipertermia).

En los cuadros de infección, la temperatura del recién nacido puede ser normal, alta o baja. La hipotermia es más frecuente como manifestación de infección en el recién nacido pretérmino, mientras que la hipertermia se observa con mayor frecuencia en los recién nacidos a término. Ante la presencia de hipertermia, antes de pensar en una infección, deben descartarse rápidamente otras posibilidades que puedan llevar a ese estado, como: temperatura elevada de la incubadora, especialmente en el recién nacido prematuro, exceso de ropa o baja ingesta, sobre todo en el caso del recién nacido a término durante los meses de verano.

Hiperglucemia: Se define como hiperglucemia las concentraciones de glucosa superiores a 125 mg/dL en la sangre total o 145 mg/dL en el plasma. Ocurre especialmente en el recién nacido pretérmino, en los cuadros sépticos y de diabetes mellitus neonatal. Los cuadros de sepsis se asocian a una respuesta inadecuada a la insulina. También se describe como hiperglucemia secundaria el estrés quirúrgico por el aumento de la secreción hormonal de adrenalina, glucocorticoides y glucagón asociado a la supresión de insulina; el uso de teofilina y cafeína, por estimular la glucogenólisis; la infusión exógena de glucosa o lipídos, por estimular la gluconeogénesis; y la hipoxia, por la estimulación alfa-adrenérgica y la disminución de la respuesta insulínica. Especialmente en los prematuros, la prescripción de una velocidad de infusión de glucosa por encima de lo tolerado, o incluso la administración de un suero por goteo o nutrición parenteral prolongada que contenga glucosa por encima de lo prescrito, puede llevar a un aumento de la glucemia, sin enfermedad asociada.

Conclusión: La hiperglucemia puede formar parte del cuadro clínico de infección, pero deben descartarse otras causas.

Apnea: La apnea es una pausa respiratoria con duración superior a los 20 segundos o con una duración menor asociada a bradicardia (frecuencia cardíaca <100 bpm) o cianosis. La apnea puede ser primaria o secundaria, siendo la apnea primaria más frecuente en niños prematuros. Se presenta en 25% de los recién nacidos con un peso al nacer <2500 g y en 84% de los recién nacidos con un peso al nacer <1000 g. La apnea puede ser secundaria a varias enfermedades o situaciones clínicas, entre ellas:

- inestabilidad térmica (hipotermia o hipertermia);
- hipoxemia asociada a dificultades respiratorias;

- obstrucción de vías respiratorias;
- trastornos metabólicos (hipoglucemia, hipocalcemia, hiponatremia, acidosis);
- hipovolemia, anemia;
- drogas (anestésicos, tranquilizantes, anticonvulsivantes);
- conducto arterial persistente;
- reflujo gastroesofágico;
- enfermedades del sistema nervioso central (SNC): meningitis, convulsiones, hemorragia del SNC, convulsiones y asfixia;
- sepsis.

Conclusión: Antes de pensar en el apnea como síntoma clínico de infección, es necesario descartar rápidamente otras etiologías.

Malestar respiratorio: Generalmente caracterizado por quejido respiratorio, taquipnea (aumento de la frecuencia respiratoria), retracción del esternón o subcostal y cianosis. Especialmente en el recién nacido prematuro o próximo al término, puede presentarse el malestar tras el nacimiento debido al síndrome de malestar respiratorio (enfermedad de membrana hialina), taquipnea transitoria o por neumonía de origen materno. A veces es difícil descartar en un primer momento un cuadro infeccioso, por lo que es necesario conocer los factores maternos de riesgo de infección y realizar un triaje infeccioso, incluidos exámenes radiológicos y de laboratorio.

Intolerancia alimentaria: Se define como la presencia de uno o más indicios: residuo alimentario de 50% o más del volumen administrado (para grandes volúmenes de leche) o hasta 5 mL entre 2 y 3 veces, residuos biliosos, vómitos, distensión abdominal o aumento visible del abdomen. Los síntomas de intolerancia alimentaria pueden presentarse en infecciones graves con íleo infeccioso, además de otras situaciones como cuadros obstructivos intestinales y trastornos metabólicos como la hipopotasemia (síntoma presente generalmente cuando K<2,5-3 mEq/L).

Sangramiento, coagulación intravascular diseminada (CIVD): Los indicios de sangramiento localizado o generalizado pueden formar parte del cuadro clínico de infección. Los casos de sepsis grave pueden evolucionar con CIVD, y en los casos de enterocolitis necrosante, con frecuencia se observa presencia de sangre en las heces. Vale recordar que otras situaciones (como la ingesta de sangre por el recién nacido durante el parto, fisura en el pezón, deficiencia de vitamina K, trombocitopenia inmune o intoxicación exógena por heparina) pueden causar vómitos con sangre o evacuación con sangre, sin que necesariamente haya infección. Los sangramientos de etiología vascular pueden incluir hemorragia del sistema nervioso central, hemorragia pulmonar, malformaciones arteriovenosas y hemoangiomas.

Inestabilidad hemodinámica y choque: Es un estado de disfunción circulatoria aguda que resulta en el transporte insuficiente de oxígeno y nutrientes para satisfacer las necesidades de los tejidos. La disfunción de los órganos se debe al flujo sanguíneo y la oxigenación inadecuados, lo que hace que el metabolismo celular se haga predominantemente anaeróbico y se produzca ácido láctico y pirúvico; por este motivo, la presencia de acidosis metabólica muchas veces se traduce en una circulación inadecuada. Además de taquicardia e hipotensión, el choque puede manifestarse con palidez cutánea, mala perfusión periférica, extremidades frías, reducción del débito urinario y letargia. En un niño prematuro puede presentarse hipotensión aguda con bradicardia sin que tenga taquicardia previa.

Causas de choque: En el período posnatal inmediato, la regulación anormal de la resistencia vascular periférica es una causa frecuente de hipotensión, especialmente en prematuros. El choque séptico tiene una causa distributiva, por la cual las anormalidades de la distribución circulatoria pueden causar perfusión inadecuada de los tejidos. Entre los factores que explican una disfunción circulatoria del choque séptico destacan el efecto depresor directo de productos microbianos, incluidas las endotoxinas; y la liberación de otros agentes vasoactivos, incluidos el óxido nítrico, la serotonina y las prostaglandinas, entre otros. Aunque el choque séptico puede ser frecuente en algunos servicios de neonatología, se deben descartar otras etiologías, como el choque cardiogénico, choque neurogénico y choque hipovolémico, este último resultante de la pérdida de sangre total, plasma o líquido extracelular.

Conclusión: Frente a signos y síntomas clínicos que indiquen una infección, una vez descartadas otras causas posibles, es necesario complementar la investigación con exámenes de laboratorio, con miras a iniciar el tratamiento lo más temprano posible.

Diagnóstico en laboratorio de las infecciones tempranas y tardías [13,14,15]

Hemograma: El hemograma puede ser alterado por influencias perinatales, especialmente en las primeras 72 horas de vida. Las alteraciones encontradas pueden o no estar relacionadas con la presencia de un cuadro infeccioso. El hemograma es importante por su alto valor predictivo negativo. La trombocitopenia puede ser una señal tardía de sepsis.

Proteína C reactiva (PCR): Aumenta tras 24 horas de evolución de la infección, alcanza un nivel máximo en 2 a 3 días, permanece alta hasta que se controla la infección y regresa a nivel normal con 5 a 10 días de tratamiento adecuado. Es un examen que ayuda mucho en el diagnóstico de infección bacteriana por su elevado valor predictivo negativo (98%). Desde un punto de vista práctico, cuando la PCR recolectada en el momento del triaje es normal y los exámenes seriados se mantienen hasta 2 a 3 días desde el inicio del cuadro, la posibilidad de que se produzca un cuadro infeccioso es bastante reducida (2%).

Hemocultivos: Recolectar preferentemente dos muestras, siempre de sitios de punción diferentes, con un volumen mínimo de 1 ml de sangre por muestra. En los recién nacidos con acceso venoso central, podrá recolectarse una muestra por esta vía y una segunda muestra por vena periférica. La recolección de dos muestras de hemocultivo tiene por objetivo hacer un diagnóstico más fidedigno en relación con el agente etiológico, especialmente en las infecciones por estafilococo coagulasa-negativa. En esos casos, la positividad en dos muestras, asociada a síntomas clínicos, corrobora el diagnóstico de infección. En caso de aislamiento del estafilococo coagulasa-negativa en sólo una muestra de hemocultivo, debe evaluarse la evolución clínica del paciente, en especial si hubiera crecimiento del agente en las primeras 24 horas de la recolección. El crecimiento en una sola muestra después de 48 horas indica contaminación de la recolección. El crecimiento bacteriano únicamente en la muestra recolectada del catéter central, con resultado negativo en la muestra recolectada de sangre periférica, es indicativo de una colonización del catéter.

Líquido cefalorraquídeo (LCR): Se recomienda la recolección de LCR para examen quimiocitológico y cultivo en la investigación de sepsis temprana y tardía, dado que puede presentarse una bacteriemia con alta incidencia de meningitis, que en algunos estudios ha llegado a 23%; además, 38% de las meningitis pueden producirse con hemocultivo negativo. Sin embargo, cuando

las condiciones del recién nacido realmente no permitan la recolección, se postergará el examen, en cuyo caso deberá iniciarse el tratamiento con una dosis de antibióticos adecuada para cubrir el sistema nervioso central.[16]

Urocultivo: Se recomienda especialmente en la investigación de las infecciones de aparición tardía, generalmente sin dispositivos invasivos, con la toma por punción suprapúbica como norma general. Puede utilizarse la recolección por sondaje vesical en la imposibilidad de hacer una punción suprapúbica. Las muestras recolectadas con bolsa de orina tienen valor solamente cuando el resultado es negativo.

Diagnóstico por imágenes: Además de los exámenes de laboratorio, la investigación para localizar el cuadro infeccioso deberá complementarse con radiografías de tórax si se sospecha de neumonía y radiografías de abdomen si se sospecha de foco infeccioso abdominal, como una enterocolitis o peritonitis. Otros exámenes de imagen, como las ecografías y tomografías, son importantes en la investigación de endocarditis o absceso cerebral, en vísceras o articulaciones.

Radiografía de tórax: Indicada para el diagnóstico de neumonía. Debe recordarse que el diagnóstico de neumonía es difícil en neonatología. Deben respetarse los siguientes criterios: examen radiológico que muestre un infiltrado nuevo o progresivo, cavitación, consolidación o derrame pleural y al menos uno de los siguientes síntomas:

a) aumento de la producción de secreción respiratoria;
b) cambio en el aspecto de la secreción respiratoria, que se hace más purulenta;
c) hemocultivo positivo, presencia de IgM o aumento de 4 veces el título de anticuerpos séricos IgG contra determinado patógeno;
d) aislamiento del agente etiológico por medio de lavado o cepillado bronquioalveolar o biopsia;
e) aislamiento de virus o antígeno viral en las secreciones respiratorias;
f) anatomía patológica que ponga la neumonía de manifiesto.

Observaciones:

1. Los resultados del cultivo de esputo y de la secreción traqueal no deben usarse como criterios de diagnóstico de neumonía, excepto cuando es posible cuantificar el número de colonias.

2. El análisis de radiografías seriadas es más útil que una radiografía aislada.

Infección neonatal temprana [10,16]

Definición: Las infecciones neonatales tempranas son aquellas que aparecen en las primeras 48 horas de vida[1]. La transmisión se produce al pasar por el conducto del parto, por corioamnioitis o por diseminación hematógena. Los agentes más comunes son: *Streptococcus agalactiae* (estreptococo ß-hemolítico del grupo B), *Listeria monocytogenes*, gramnegativos entéricos y enterococos.

Factores de riesgo de adquisición perinatal: Embarazada colonizada por estreptococo betahemolítico del grupo B (EGB) sin profilaxis intraparto cuando había sido indicada, corioamnioitis, gazes en cavidad uterina, fiebre materna periparto, leucograma materno alterado en amniorrexis prolongada, infección urinaria y otros focos de bacteriemia con menos de 48 horas de tratamiento.
Cuadro clínico: El cuadro clínico normalmente es multisistémico, con o sin localización (neumo-

nía o meningitis), representados por síntomas iniciales vagos e inespecíficos. Inestabilidad térmica, coloración cutánea alterada, hipoactividad, apnea, hepatomegalia, malestar respiratorio, trastornos hemorrágicos, alteración de la perfusión cutánea, bradicardia/taquicardia, vómitos/residuos gástricos/distensión abdominal.

Es importante descartar otras causas, ya destacadas en este capítulo, que pueden mimetizar un cuadro clínico de infección.

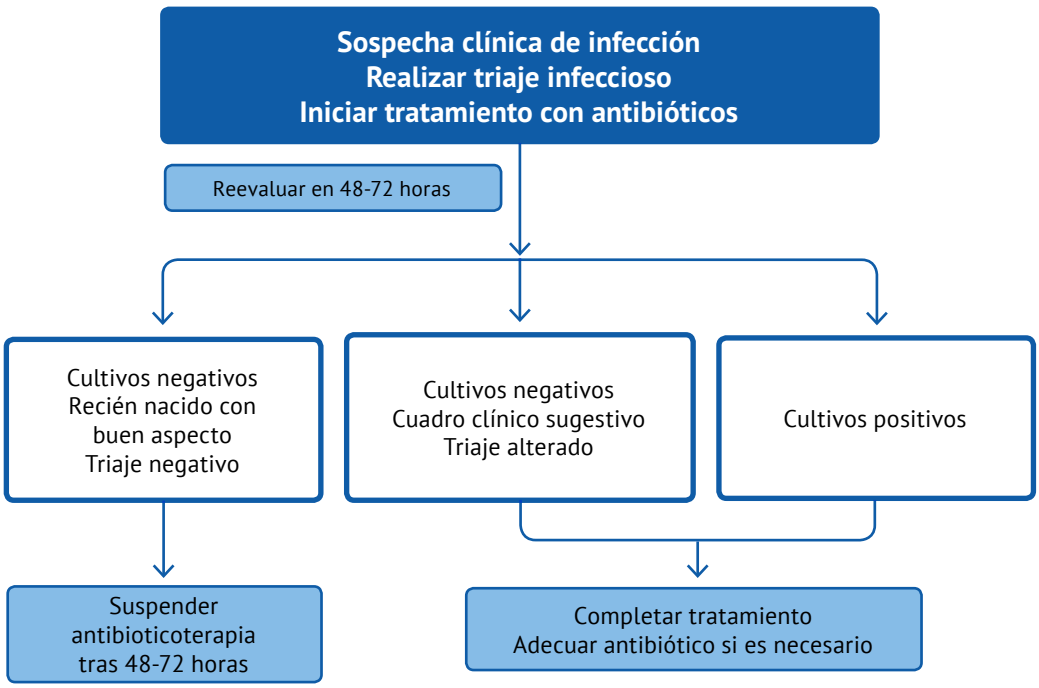
Exámenes de laboratorio: Recolectar hemograma, proteína C reactiva (PCR) cuantitativa seriada (intervalo de 24 horas), dos muestras de hemocultivos y líquido cefalorraquídeo para análisis quimiocitológico y cultivo.

Conviene resaltar que, al igual que el hemograma, la PCR puede aumentar de 100 a 1000 veces en una infección bacteriana u otras condiciones inflamatorias, como la rotura prolongada de membranas, asfixia perinatal, dificultad respiratoria, hemorragia intracraneal, síndrome de aspiración de meconio o defectos de la pared abdominal. Frente a esas situaciones, debe evaluarse de forma crítica el uso de la PCR en la investigación de sepsis temprana.

Una PCR inicial alterada, con normalización en 48-72 horas o PCR seriada normal, con evolución clínica satisfactoria y hemocultivo negativo, son indicativos de la ausencia de una infección bacteriana.

Radiográfía de tórax: Realizar en los casos que presentan síntomas respiratorios, a fin de hacer un diagnóstico diferencial de neumonía. Para confirmar ese diagnóstico, es necesario hacer exámenes seriados, y deben descartarse especialmente la enfermedad de membrana hialina, taquipnea transitoria y aspiración de meconio.

Manejo del recién nacido con sospecha de sepsis temprana [10]



Infección neonatal tardía [4,16]

Las infecciones consideradas tardías son aquellas que aparecen después de 48 horas de vida, y generalmente resultan de la contaminación del recién nacido por microorganismos del ambiente donde se encuentra internado, lo cual puede variar de servicio a servicio.

Factores de riesgo de infección neonatal tardía en recién nacidos [1,10]

Entre los factores de riesgo de IAAS inherentes al recién nacido se destacan:

- Peso al nacer: Cuanto más bajo el peso, mayor el riesgo de infección.
- Defensa inmunológica disminuida: Cuanto más prematuro el recién nacido, menor la inmunidad humoral y celular.
- Necesidad de realizar procedimientos invasivos: Cuanto más prematuro o enfermo el recién nacido, mayor la necesidad de realizar procedimientos invasivos, tanto los más simples como la recolección de sangre para la dosificación de la glucemia, hasta los más complejos, como la intubación traqueal para ventilación mecánica, uso de catéter central, drenaje de tórax, uso de bloqueadores H2, enfermedad del tracto gastrointestinal o tratamiento quirúrgico.
- Alteración de la flora bacteriana: Puesto que, durante la hospitalización, el recién nacido es colonizado por bacterias del ambiente hospitalario, muchas veces resistentes a los antibióticos y altamente virulentas.

Además de los factores de riesgo propios de la condición clínica del recién nacido, otros factores relacionados con el lugar donde se encuentran hospitalizados pueden elevar el riesgo de infección. Entre dichos factores podemos mencionar los siguientes:

- la desproporción entre el número de recién nacidos hospitalizados y el número de profesionales del equipo de salud;
- el número de pacientes hospitalizados por encima de la capacidad del lugar.

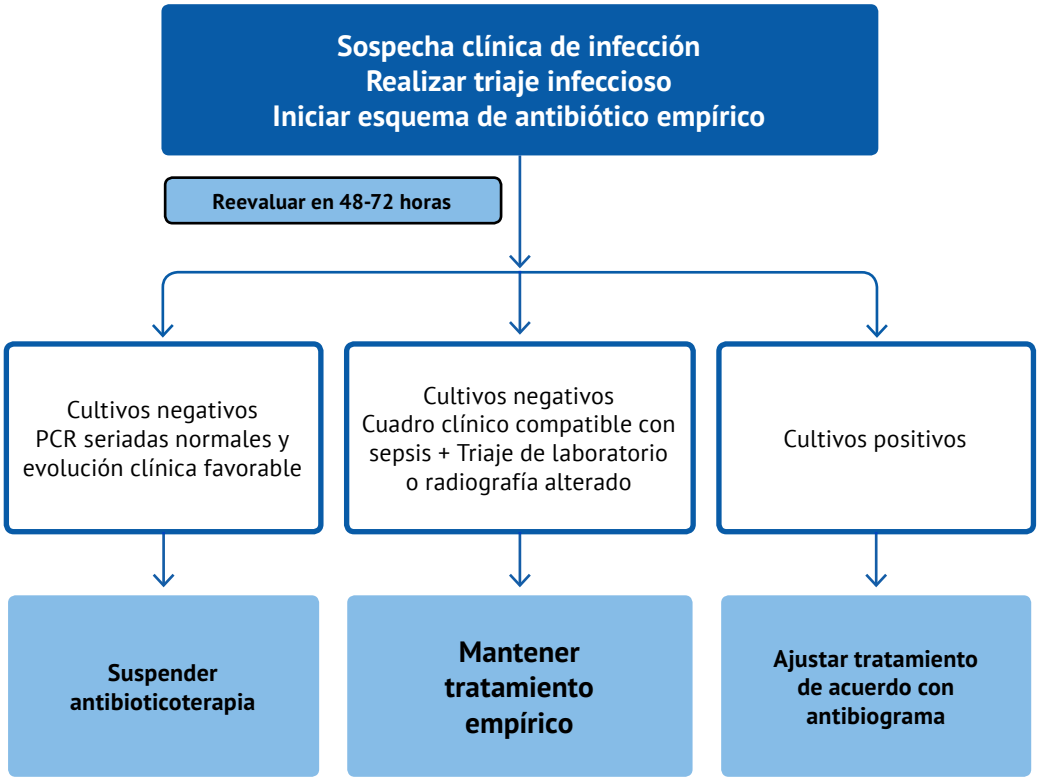
Diagnóstico

Al igual que las infecciones de aparición temprana, las infecciones tardías pueden manifestarse con uno o más síntomas, como decaimiento general, hipotermia o hipertermia, hiperglucemia, apnea, residuo alimentario, insuficiencia respiratoria, choque y sangrado.

Es por ello que el médico debe contar, además de la evaluación clínica, con el apoyo laboratorial, incluidos un hemograma completo con plaquetas, proteína C reactiva (PCR) y recolección de cultivos, en especial de hemocultivos, para orientar mejor el diagnóstico y la conducta.

Diagnóstico por imágenes: Este diagnóstico busca identificar la localización de la infección. Utilizar las radiográfias de tórax si se sospecha de neumonía y las radiográfias de abdomen si se sospecha de un foco infeccioso abdominal como enterocolitis o peritonitis. Otros exámenes de imagen, como las ecografías y tomografías, son importantes en la investigación de endocarditis y absceso en cérebro, vísceras o articulaciones.

Manejo del recién nacido con sospecha de infección neonatal tardía:



Manejo de la infección primaria del torrente sanguíneo confirmada en laboratorio [17]

El tiempo de tratamiento está relacionado con el agente etiológico y la permanencia o retiro del catéter central. El catéter central debe retirarse de los recién nacidos con infección del torrente sanguíneo asociada al dispositivo y causada por *Staphylococcus aureus*, bastoncillos gramnegativos, enterococos y hongos. Conviene descatar que las bacteriemias por estafilococos coagulasa-negativa son las que responden mejor al tratamiento sin la retirada del catéter.

Aunque exista la recomendación de retirar el catéter central, dependiendo del agente etiológico aislado, muchas veces el neonatólogo decide aplazar tal medida, a la luz de las condiciones clínicas del recién nacido y la dificultad que representa establecer un nuevo acceso venoso. Si eso sucede, debe prestarse **atención** a las siguientes recomendaciones:

- Todo recién nacido en tratamiento por infección del torrente sanguíneo cuyo catéter no se haya retirado debe monitorearse con sumo cuidado, con evaluación clínica y hemocultivos adicionales.
- El catéter central deberá retirarse si hubiera un deterioro clínico, persistencia o recurrencia de la infección.

En las infecciones del torrente sanguíneo por *Staphylococcus epidermidis* u otros estafilococos coagulasa-negativa con buena evolución y no asociadas al catéter central, o en los casos en que se ha retirado el catéter, el tratamiento puede mantenerse por el período mínimo indicado para

el antibiótico prescrito (5 a 7 días). Sin embargo, si hubiera la opción de mantener el catéter central, el tiempo de tratamiento deberá extenderse (10 a 14 días). Las infecciones del torrente sanguíneo por *Staphylococcus aureus* requieren de un tratamiento prolongado (mínimo de 14 días) incluso cuando el catéter central ha sido retirado, debido al mayor riesgo de complicaciones infecciosas a distancia. Las infecciones del torrente sanguíneo por otras bacterias son generalmente tratadas con éxito cuando se ha retirado el catéter central. Si el catéter se mantiene, debe prolongarse el tiempo de tratamiento.

Manejo de los recién nacidos en riesgo de infección por estreptococo betahemolítico del grupo B (*Streptococcus agalactiae*) [18,19]

Para el manejo del recién nacido con riesgo de infección por estreptococo betahemolítico del grupo B (EGB), es importante conocer las indicaciones y contraindicaciones de la profilaxis antibiótica intraparto de la embarazada para prevenir la enfermedad por EGB de inicio temprano.

La profilaxis intraparto para prevenir la infección por estreptococo del grupo B está indicada en los casos descritos a continuación:

- Hijo previo con una enfermedad invasiva por EGB.
- Bacteriuria por EGB durante cualquier trimestre de la gravidez actual.*
- Triaje (cultivo) vaginorrectal positivo en la fase tardía† de la gestación actual.*
- Estado del cultivo para EGB desconocido al inicio del trabajo de parto (cultivo no realizado, incompleto o resultado desconocido) y cualquiera de los siguientes factores:
  - parto con menos de 37 semanas de gestación[§]
  - rotura de membranas ≥ 18 horas
  - temperatura materna intraparto ≥ 38,0 °C
  - NAAT intraparto positiva para EGB**

La profilaxis para la prevención de la infección por EBG **NO ESTÁ** indicada en los siguientes casos:

- colonização por EGB durante gestação anterior (exceto se houver indicação para profilaxia na gestação atual);
- bacteriúria por EGB durante gestação prévia (exceto se houver indicação para profilaxia na gestação atual);
- triagem (cultura) para EGB negativa na fase tardia † da gestação atual, independentemente dos fatores de risco intraparto;
- parto cesárea realizado antes do início do trabalho de parto em uma mulher com membranas amnióticas intactas, independentemente do estado de colonização por EGB ou idade gestacional.

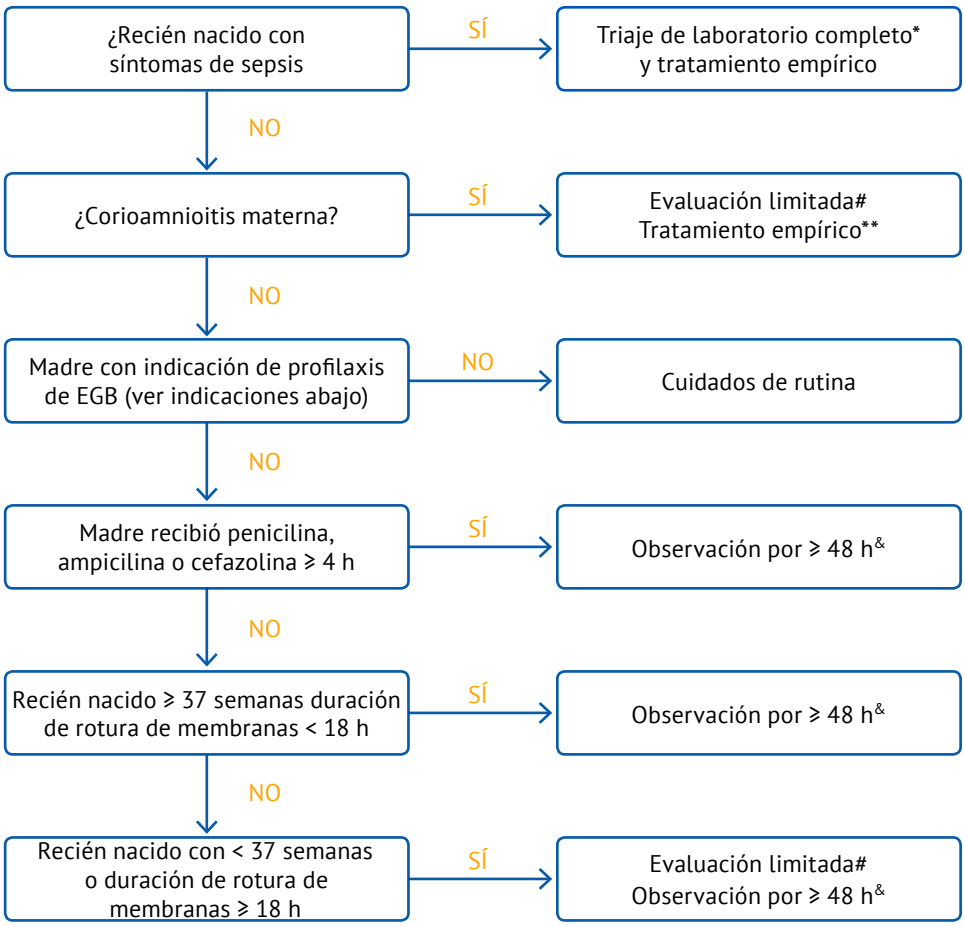
Observaciones:

1. NAAT = Pruebas de amplificación del ácido nucleico (por su sigla en inglés).
2. * La profilaxis antibiótica **no** está indicada en esta circunstancia si el parto hubiera sido por cesárea realizada antes del inicio del trabajo de parto en una mujer con membranas amnióticas intactas.
3. † El triaje prenatal para EGB debe realizarse preferiblemente entre las 35-37 semanas de gestación.

4. § Si hubiera sospecha de corioamnioitis, debe sustituirse la profilaxis con una antibioticoterapia de amplio espectro que incluya un agente que se sabe activo contra EGB.

5. ** La NAAT para EGB es opcional y puede que no esté disponible en todos los lugares. Si la prueba fuera negativa, pero hubiera cualquier otro factor de riesgo intraparto (parto < 37 semanas de gestación, rotura de membranas ⩾ 18 horas, temperatura ⩾ 38,0 °C), entonces se indica la profilaxis.

Manejo del recién nacido con riesgo de infección por estreptococos betahemolíticos del grupo B *(Streptococcus agalactiae)* [19]



* Triaje de laboratorio completo: dos muestras de hemocultivos, hemograma completo, dosificación de PCR, radiografía de tórax (si indicada) y recolección de líquido cefalorraquídeo (citología, bioquímica y cultivo) si el recién nacido estuviera suficientemente estable para hacer una punción y hubiera sospecha de sepsis.

** El protocolo del CDC aconseja el uso de antibióticos de amplio espectro dirigido para cubrir las causas más comunes de sepsis, incluida la cobertura de EGB con ampicilina EV y antibiótico para la cobertura de bacilos gramnegativos como el E. coli en el recién nacido con signos de sepsis y el recién nacido asintomático hijo de madre con corioamnioitis.

En el recién nacido asintomático, la Academia Estadounidense de Pediatría aconseja la suspensión del uso de antibiótico en 48 horas si se descarta la infección.

Para elCDC, una evaluación limitada incluye la recolección de hemocultivos al nacimiento, hemograma con diferencial y conteo de plaquetas al nacimiento o a las 6-12 horas de vida.

& Se hubiera signos de sepsis: recolección de cultivos e inicio inmediato de antibioticoterapia. Si el cuadro clínico no se confirma clínicamente o en laboratorio, suspender los antibióticos en 72 horas.

§ Corioamnioitis clínica: síntomas inespecíficos de fiebre materna periparto sin otro foco, útero sensible al tacto, o presencia de gases en el útero.

** El protocolo del CDC indica iniciar antibiótico empírico en el recién nacido asintomático, hijo de madre con corioaminioitis (AII), y para tomar esta decisión, consultar al obstetra para verificar si el cuadro que presenta la madre fue realmente considerado corioamnioitis (CIII). De acuerdo con la AAP (Academia Estadounidense de Pediatría)[15], el cuadro clínico del recién nacido asintomático hijo de madre con corioamnioitis deberá reevaluarse en 48 horas para definir si se mantiene o suspende el uso de antibiótico, de acuerdo con la evolución clínica y el resultado de los exámenes de laboratorio, incluidos los cultivos.

El Colegio Real de Médicos de Australasia[20] considera que, en el manejo de EGB, los recién nacidos asintomáticos hijos de madre con EGB positivo que recibieron profilaxis intraparto incompleta o hijos de madres con corioamnioitis deben observarse por un tiempo mínimo de 48 horas. De acuerdo con ese protocolo, el triaje infeccioso y el inicio del tratamiento están indicados solamente si el recién nacido presenta síntomas clínicos de infección.[20]

Conclusión: Considerando el aumento de los eventos adversos resultante del uso de antibióticos en los primeros días de vida y el aumento de los casos de enterocolitis e inducción de resistencia bacteriana,[21] alentamos a los servicios de neonatología a adoptar la siguiente práctica:

1. Investigar e iniciar tratamiento de la infección solamente en recién nacidos sintomáticos.
2. Descontinuar el uso de antibióticos en 48-72 horas en los casos en que se haya descartado la hipótesis de infección con base en la evolución clínica y en los exámenes realizados para el triaje infeccioso (hemograma, PCR, hemocultivos, cultivo de LCR).
3. Observar clinicamente a los recién nacidos asintomáticos hijos de madre con corioamnioitis por 48-72 horas; realizar exámenes de laboratorio e iniciar antibióticos (penicilina, o ampicilina y gentamicina, o amikacina) si el recién nacido evoluciona con síntomas de infección.

Vías de transmisión de las infecciones [3,22]

El contacto es el mecanismo más común e importante en la colonización y/o la infección del recién nacido, y tal contacto puede ser directo o indirecto.

Contacto directo: El feto puede ser colonizado o infectado en el ambiente intraútero a través de la placenta o por vía ascendente, en los casos de ruptura prematura de la membrana y el parto no ocurre inmediatamente. Tras el nacimiento, el proceso de colonización continúa a través del contacto directo con la madre, familiares y profesionales de la salud enfermos o colonizados que prestan asistencia al recién nacido.

Contacto indirecto: Por medio de objetos inanimados como termómetros, estetoscopios, medidores de tensión arterial, transductores y otros equipos usados en la evaluación de personas. En el ambiente hospitalario, el principal mecanismo de transmisión de microorganismos son las manos de los profesionales de la salud.

Además del contacto, que es el mecanismo más común e importante de colonización e infección del recién nacido, deben considerarse otras formas de transmisión, como por ejemplo:

- fluidos contaminados, como sangre y hemoderivados, medicamentos, nutrición parenteral, leche materna y fórmulas lácteas;
- vías respiratorias, principalmente en brotes de infecciones virales como la gripe y el adenovirus;
- transmisión por aerosoles, poco frecuentes en unidades neonatales, pero cabe destacar la posibilidad de que se produzcan brotes estacionales de varicela zóster;
- vectores capaces de transmitir el dengue, la malaria y la fiebre amarilla, si bien son poco comunes estos episodios en unidades de atención neonatal.

Todas las situaciones citadas se refieren a fuentes exógenas frecuentemente responsables de brotes epidémicos. Por otro lado, la microbiota misma del recién nacido, que sufre la acción directa de la presión selectiva de antibióticos, es responsable de que se mantenga la endemicidad de las IAAS en las unidades neonatales.

A la luz del riesgo de transmisión de enfermedades en el ambiente hospitalario, se presenta a continuación un conjunto de recomendaciones para prevenirla.

Acceso a la unidad de hospitalización [23, 24]

El acceso de profesionales, padres y familiares a la unidad de hospitalización neonatal debe someterse a triaje ante la posible presencia o riesgo de enfermedades infectocontagiosas. En ese sentido, debe prestarse atención especial a las visitas de hermanos, pues los niños corren un riesgo mayor de infectarse. Ninguna persona con infecciones respiratorias o cutáneas o con diarrea debe tener contacto directo con el recién nacido.

Al entrar en la unidad, deben tomarse algunas precauciones, como llevar las uñas cortas, tener el cabello recogido si es largo y retirar pulseras, anillos, alianzas y relojes. Luego de cumplir con estas medidas, higienizarse las manos.

Higienización de las manos [25, 26, 27]

El término higienización de las manos engloba:

- higienización simple: lavado de las manos con agua y jabón líquido común;
- higienización antiséptica: lavado de las manos con agua y solución germicida antiséptica (clorhexidina o productos a base de yodo);
- frotación de las manos con antiséptico: frotar las manos con solución alcohólica al 70%;
- antisepsia quirúrgica de las manos: lavado de las manos con agua y solución desinfectante antiséptica en el preoperatorio por parte del equipo quirúrgico.

¿Por qué hacerlo?

Las manos constituyen las principales vías de transmisión de microorganismos cuando se presta asistencia a los pacientes. La piel es un posible reservorio de diversos microorganismos, que pueden transferirse de una superficie a otra.

La piel de las manos alberga principalmente dos poblaciones de microorganismos: aquellos pertenecientes a la microbiota residente y los que forman parte de la microbiota transitoria.

La microbiota transitoria coloniza la capa más superficial de la piel, lo que permite su remoción mecánica mediante la higienización de las manos con agua y jabón; esta microbiota se elimina con mayor facilidad cuando se utiliza una solución antiséptica. Por lo general, la microbiota transitoria está representada por bacterias gramnegativas, como las enterobacterias (por ejemplo, *Escherichia coli*) y bacterias no fermentadoras (por ejemplo, *Pseudomonas aeruginosa*), además de hongos y virus.

La microbiota residente está constituida por microorganismos de baja virulencia, como estafilococos, corinebacterias y micrococos, poco asociados a las infecciones transmitidas por las manos. Es más difícil de eliminar mediante la higienización de las manos con agua y jabón, ya que coloniza las capas más internas de la piel.

¿Para qué sirve el lavado de las manos?

El lavado de las manos busca remover el sucio visible y la flora transitoria, las células descamativas, el sudor y la aceitosidad de la piel. Ahora bien, cuando se realiza con un antiséptico, el lavado de las manos promueve también la disminución de la flora residente. En las unidades de neonatología, para el cuidado general del recién nacido, se utiliza la higienización simple (jabón común) o antiséptica (jabón con antiséptico). Sin embargo, antes de realizar procedimientos invasivos, se recomienda la antisepsia quirúrgica de las manos. También se recomienda el uso de germicidas con antiséptico para el lavado de las manos en unidades de mayor riesgo de infección, por ejemplo, las unidades de cuidados intensivos neonatales.

¿Cómo higienizar las manos?

1. Higienización simple (jabón común) o antiséptica (jabón con antiséptico)

I. Frotar las manos con agua y jabón líquido o solución antiséptica germicida por aproximadamente 15 segundos, incluidas todas las superficies, los espacios entre los dedos y las uñas. Lavar también el antebrazo.

II. Enjuagar con agua corriente.

III. Secar con toalla de papel.

Figura 1: Técnica de lavado de manos con agua y jabón o con solución antiséptica germicida (http://enfermagem-sae.blogspot.com.br/2010/01/tecnica-da-lavagem-das-maos.html)

2. Antisepsia quirúrgica de las manos

I. Estregar las manos con agua y solución antiséptica desinfectante, incluidas todas las superficies, los espacios entre los dedos y las uñas. Lavar también el antebrazo.

II. Enjuagar con agua corriente.

III. Secar con compresa estéril.

Observación: Este procedimiento deberá durar de 3 a 5 minutos para la primera cirugía y de 2 a 3 minutos para las cirugías posteriores.

3. Higienización de las manos con gel de alcohol o alcohol al 70% glicerinado con 2% de glicerina (Confricación de las manos con antiséptico)

La higiene de las manos con solución de alcohol al 70% con 2% de glicerina o con alcohol en gel puede sustituir el lavado de las manos con agua y jabón cuando no hubiera suciedad aparente, especialmente en los procedimientos de bajo riesgo de infección o en situaciones de emergencia. Lo importante en este procedimiento es garantizar que se froten todas las superficies de las manos, los espacios interdigitales y los dedos con la solución, y dejar secar las manos al aire.

El uso de antisépticos es una estrategia importante en el control de infecciones, por ser un procedimiento simple que disminuye el riesgo de dañar las manos del profesional de salud por el lavado repetido con agua y jabón. Además, puede estar disponible en el punto de atención de los enfermos.

La técnica de higienización con alcohol en gel es semejante a la higienización simple de las manos: debe tenerse el cuidado de aplicar el producto en todas las superficies de las manos y los espacios interdigitales, y dejar secar al aire.

Observación: El uso de guantes no sustituye la higienización de las manos que debe realizarse antes de poner los guantes y después de quitárselos.

Productos utilizados para la higiene de las manos

Jabón líquido triclosán (irgasán DP300): Generalmente, las formulaciones comercializadas contienen triclosán (irgasán DP300) en bajas concentraciones, que de esa forma actúa como conservante del producto. Se clasifica como jabón líquido de baja acción antiséptica, indicado para el lavado de las manos especialmente en áreas de bajo riesgo de infección, como los alojamientos conjuntos y los ambulatorios.

Gluconato de clorhexidina desinfectante (2% y 4%): Posee un efecto bactericida contra cocos grampositivos y bacilos gramnegativos, un efecto virucida contra los virus lipofílicos (gripe, citomegalovirus, herpes, VIH) y una acción fungicida, incluso en la presencia de sangre y demás fluidos corporales; su efecto residual es de aproximadamente 6-8 horas por acción cumulativa. Indicado para el lavado de las manos en sectores hospitalarios de alto riesgo de infección. En ese contexto, su uso está indicado en la unidad neonatal (UTI/UCI) como substituto del jabón líquido y para el lavado de las manos antes de procedimientos invasivos.

Solución desinfectante de PVPI: Puede ser una opción de antiséptico para la higiene de las manos ante la falta de clorhexidina, pero se evita su uso porque la piel de los profesionales de salud la tolera menos.

Alcohol: A una concentración de 70%, es efectivo y causa menos dermatitis porque reseca menos la piel. Tiene una excelente acción bactericida contra formas vegetativas de microorganismos grampositivos y gramnegativos, pero es inactivo contra las esporas. Presenta buena actividad contra el bacilo de la tuberculosis, y actúa incluso contra muchos hongos y virus, incluidos el virus sincicial respiratorio, virus de la hepatitis B y el VIH. Utilizado en la higiene de las manos cuando no hay suciedad aparente; es una excelente opción para el lavado de las manos por ser una medida simple que ahorra tiempo y recursos.

¿Cuándo higienizar las manos? [25,26,27]

Debe prestarse atención a los cinco momentos que preconiza la Organización Mundial de la Salud (OMS),[27] así como a otras situaciones relacionadas con la atención al recién nacido.*

1. Antes de entrar en contacto con el paciente.
2. Después de haber estado en contacto con el paciente.
3. Antes de realizar algún procedimiento invasivo.
4. Después de haber estado en contacto con secreciones y fluidos corporales.
5. Siempre que se manipulen materiales o equipos que están o estuvieron conectados a los pacientes y tras haber estado en contacto con áreas próximas al paciente.

* Siempre que se entra o se sale de la unidad de hospitalización o áreas de aislamiento.
* Antes de la preparación de materiales y equipos.
* Antes de la preparación y administración de medicamentos.

Figura 2: Cinco momentos para la higiene de las manos (OMS 2009) [27]

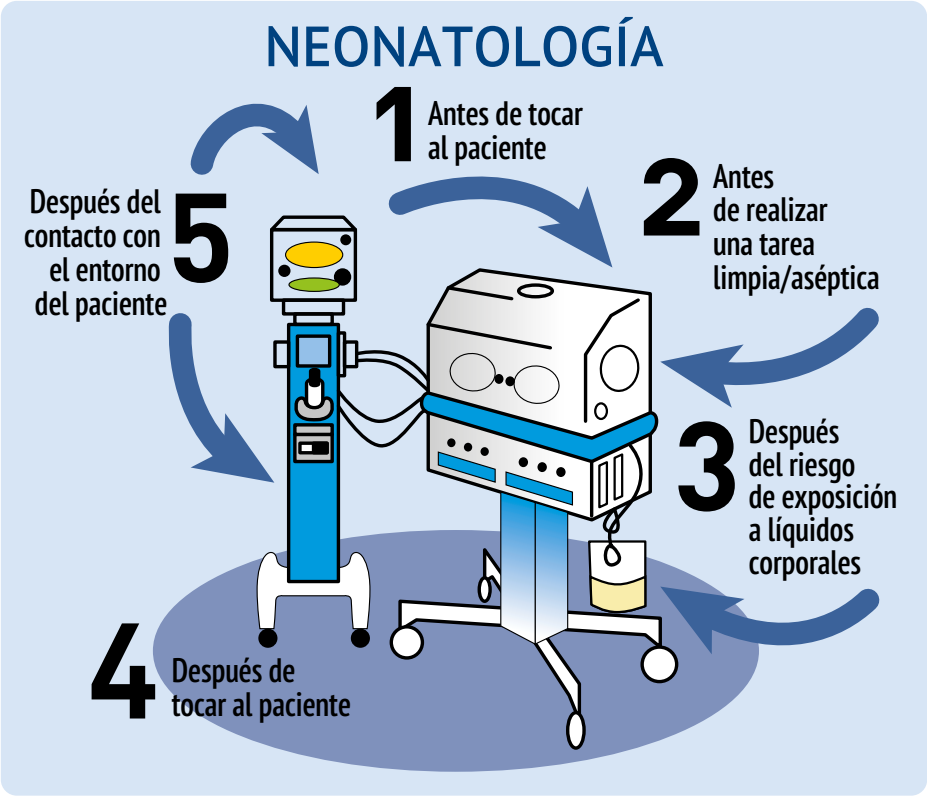


Figura 3: Cinco momentos para la higiene de las manos en la unidad de neonatología (Folder Neonatologia CAISM/UNICAMP Prevenção de Infecção Associada a Cateter)

Precauciones y aislamiento [28]

La aparición de nuevos síndromes infecciosos, el surgimiento de bacterias multirresistentes y el conocimiento sobre la transmisibilidad de enfermedades comunitarias en el ámbito hospitalario generaron la necesidad de reevaluar los métodos utilizados para el aislamiento en los hospitales.

Las recomendaciones sobre precauciones y aislamiento utilizadas en la unidad neonatal siguen los mismos principios practicados para la población en general, si bien con algunas particularidades. En ese sentido, cabe resaltar que deben contemplarse algunas situaciones en las cuales una madre con cuadro infeccioso podrá ser fuente de transmisión cruzada a su hijo, así como a otros pacientes internados o a los profesionales de la salud, incluso en unidades de bajo riesgo como las de alojamiento conjunto.

Es importante manejar algunos conceptos para entender y adherirse a las normas de precaución y aislamiento

Transmisión de las infecciones en el ambiente hospitalario [28]

Para que ocurra la transmisión de una infección, es necesaria la presencia de tres elementos: fuente de infección, huésped susceptible y medios de transmisión.

Fuente de infección

Las fuentes de microorganismos pueden ser los pacientes, los empleados y, ocasionalmente, los padres y visitantes. También pueden ser fuentes de microorganismos los objetos inanimados del ambiente hospitalario que se contaminan, incluidos los equipos y medicamentos.

Huésped susceptible

En el ambiente hospitalario existen factores que hacen que los pacientes se hagan más susceptibles a los microorganismos, como la deficiencia inmunológica resultante de una enfermedad inicial, el uso de quimioterapéuticos e inmunosupresores, la ruptura de las barreras naturales de defensa resultados de incisiones quirúrgicas o procedimientos invasivos como el uso de catéteres y sondas, el uso de antimicrobianos, la colonización por bacterias del ambiente hospitalario y aspectos relativos a la nutrición. En este sentido, los recién nacidos, especialmente los bebés prematuros y de peso bajo, se consideran huéspedes susceptibles a infecciones por tener un sistema inmunitario inmaduro, ser sometidos con frecuencia a procedimientos invasivos y tener su flora intestinal frecuentemente alterada como consecuencia del retardo en el inicio de la alimentación y el uso de antibióticos.

Medios de transmisión

Los microorganismos se transmiten en el hospital por varios medios, como el contacto, las gotitas, el aire o los aerosoles, vehículo común o vectores

CONTACTO: Es el medio más frecuente e importante de transmisión de infecciones hospitalarias. Ocurre a través de las manos de los profesionales que no se higienizan (mediante lavado o desinfección con soluciones alcohólicas), de un paciente a otro, por medio de los guantes que no se cambian entre un paciente y otro, o incluso por el contacto de un paciente con otro y por medio de instrumentos contaminados.

GOTITAS: Aunque es una forma de contacto, las gotitas, por su peculiaridad, son tratadas separadamente. La persona fuente genera gotitas con la tos, el estornudo, la aspiración de secreciones, la realización de procedimientos (como una broncoscopia) e incluso durante una conversación normal. Cuando esas partículas se depositan en la conjuntiva, la mucosa nasal o la boca del huésped susceptible, se produce la transmisión del agente. Las partículas pueden desplazarse hasta 2 y 3 metros.[24] Las partículas infectantes no permanecen suspendidas en el aire, y la transmisión del agente ocurre directamente por medio de las gotitas. Ejemplos de estas transmisiones son: la meningitis, la rubéola, la gripe, la tos ferina, la parotiditis y los virus respiratorios como gripe, paragripe y adenovirus, entre otros.

AIRE: La transmisión aérea ocurre cuando los microorganismos se encuentran en pequeñas partículas suspendidas en el aire (⩽ 5 µm), en gotitas que se evaporan (y liberan agentes que permanecen suspendidos en el aire por largo tiempo) o en partículas de "humo"; los microorganismos cargados de esa forma son diseminados por las corrientes de aire y pueden ser inhalados por huéspedes susceptibles, incluso a largas distancias. Ejemplos de estas transmisiones son la tuberculosis bacilífera, la varicela y el sarampión.

VEHÍCULO COMÚN: Ocurre cuando los microorganismos se transmiten por un vehículo común como los alimentos, el agua, los medicamentos o los mismos equipos. Ejemplo: hepatitis A re-

sultante de una fuente de agua contaminada, o brotes de infección del torrente sanguíneo relacionados con un lote contaminado de agua destilada utilizada en la dilución de varios medicamentos.

VECTORES: Ocurre cuando vectores como las moscas y los mosquitos transmiten microorganismos. Para la prevención de infecciones hospitalarias, ese medio de transmisión no se considera importante. Ejemplo: transmisión intrahospitalaria del dengue.

Tipos de precauciones:

I. PRECAUCIONES GENERALES

II. PRECAUCIONES ESPECÍFICAS

A) ANTE TRANSMISIÓN AÉREA
B) ANTE TRANSMISIÓN POR GOTITAS
C) ANTE TRANSMISIÓN POR CONTACTO

Fundamentos del aislamiento hospitalario [28]

Higienización de las manos: Es la medida más importante para evitar la transmisión de microorganismos de un paciente a otro. Siga todas las orientaciones contenidas en ese capítulo.

- **Uso de guantes:** Los guantes deben colocarse inmediatamente antes de la situación de riesgo que indique su uso y quitarse tan pronto no se necesiten más. Los guantes se utilizan por tres indicaciones:

  a) protección individual: es obligatorio al contacto con sangre y líquidos corporales y al contacto con mucosas y piel no íntegra de todos los pacientes, así como durante una venopunción y demás procedimientos de acceso vascular;
  b) reducir la posibilidad de contaminación del campo operatorio, las mucosas o la piel no intacta;
  c) reducir la posibilidad de transmisión de microorganismos de un paciente u objeto inanimado a otro. Los guantes deben cambiarse entre un paciente y otro, y las manos deben higienizarse entre cambios.

EL USO DE GUANTES NO SUSTITUYE EL LAVADO DE LAS MANOS.

LA FALTA DE HIGIENIZACIÓN DE LAS MANOS Y DE CAMBIO DE GUANTES ENTRE UN PACIENTE Y OTRO PUEDE DISEMINAR MICROORGANISMOS EN LOS SERVICIOS DE SALUD.

Cuidados relacionados con el uso de guantes: Conductas de orden práctico

- Use guantes solamente cuando sea indicado.
- Colóquese guantes antes de entrar en contacto con sangre, líquidos corporales, membrana mucosa, piel no intacta y otros materiales potencialmente infectantes (por ejemplo: cambio de pañal que contenga heces u orina).
- Cambie de guantes siempre que deba entrar en contacto con otro paciente.

- Cambie de guantes también durante el contacto con el paciente si ha de pasar de un sitio corporal contaminado a otro limpio.
- Cambie de guantes si están dañados.
- Cuando tenga guantes puestos, nunca toque innecesariamente superficies y materiales tales como teléfonos, asideros y puertas.
- Observe la técnica correcta de remoción de guantes para evitar la contaminación de las manos.

Alojamiento de los pacientes: Una habitación privada es importante para prevenir la transmisión por contacto, gotitas y aerosoles. Por lo tanto, en situación de riesgo de transmisión por alguna de esas vías, asigne preferiblemente una habitación privada; las excepciones deberán discutirse con el profesional de salud de la Comisión de Control de Infecciones Hospitalarias (CCIH) del hospital, quien orientará el agrupamiento de casos (cohorte) cuando sea posible.

En la unidad de hospitalización neonatal (UTI o UCI), una habitación privada es indispensable para casos sospechosos o confirmados de infecciones transmitidas por aerosoles. En el caso de las enfermedades cuya transmisión ocurre por gotitas y contacto, el uso de incubadoras puede ser una opción a la habitación privada, siempre que ya se hayan señalado debidamente todas las precauciones y el profesional de la salud siga esas normas. Para ello, es importante respetar la distancia mínima entre camas, que debe ser más de 1 metro, con miras a reducir sobre todo las oportunidades de compartir inadvertidamente materiales entre los pacientes infectados o colonizados y otros pacientes.[24]

Se recomienda el uso de habitaciones con **ventilación especial** y presión negativa para pacientes que pueden transmitir microorganismos por vía aérea. Las antesalas en los cuartos utilizados para prevenir la transmisión aérea no tienen una eficacia comprobada.
Transporte: El paciente portador de microorganismos altamente transmisibles o epidemiológicamente importantes debe dejar la habitación únicamente en situaciones esenciales para su tratamiento. Debe usarse una barrera apropiada para cada paciente, de acuerdo con la posibilidad de transmisión; proteger con curativos impermeables las secreciones que puedan contaminar el ambiente; un paciente que pudiera generar partículas infectantes debe usar mascarilla. Cabe resaltar que el uso de una mascarilla común para un paciente durante su transporte es una medida utilizada en adultos con riesgo de transmisión por medio de gotitas o aerosoles, pero no se aplica como rutina en el caso de los recién nacidos; en este caso, los profesionales de la salud deben tomar las precauciones adecuadas durante el transporte, al igual que los funcionarios del lugar que reciben al recién nacido, quienes deben ser informados sobre la necesidad y el tipo de precaución.

Mascarilla, protección ocular o protección facial: El profesional de la salud debe utilizar este tipo de protección a la hora de realizar procedimientos que conlleven un riesgo de contaminación de mucosas de la nariz y la boca con sangre o líquidos corporales.

Delantales, perneras, zapatos y cubiertas de zapatos: Se utilizan para protección individual, en situaciones donde existe riesgo de contaminación con sangre y líquidos corporales. Si se usan delantales en habitaciones con precauciones de transmisión por contacto, éstos deben descartarse dentro de la habitación inmediatamente después de usados. El delantal debe cambiarse para cada contacto con el paciente.

Equipos y artículos: Después de utilizados, los materiales punzocortantes deben transportarse o descartarse con cuidado para evitar accidentes y transferencia de microorganismos al ambiente

u otros pacientes; los equipos utilizados deben ser limpiados y desinfectados tras su uso (estetoscopios, termómetros, esfigmomanómetros, aparato para prueba de glucosa, etc.).

Ropa/lavandería: El riesgo de transmisión de microorganismos es mínimo si las ropas se manipulan, transportan y lavan de manera de evitar la transferencia de microorganismos hacia los pacientes, el personal o el ambiente.

Platos, cubiertos, vasos, biberones: La combinación de calor y detergente es suficiente para descontaminar los utensilios, y no es necesario separar piezas para los pacientes aislados.

Limpieza de rutina y limpieza terminal: La limpieza de los equipos y el ambiente en que se encuentra el paciente bajo precauciones especiales debe determinarse de acuerdo con la posibilidad de contaminación, y esta rutina debe ser validada por el CCIH del hospital.

Precauciones generales [28]

Las precauciones generales se utilizan **en el contacto con todos los pacientes**, independientemente de los factores de riesgo o de la enfermedad de base, siempre que haya riesgo de contacto con sangre y líquidos corporales. Estas precauciones comprenden la higiene correcta de las manos y el uso de guantes, delantales, máscaras o protección facial para evitar el contacto del profesional con materiales del paciente como sangre, líquidos corporales, secreciones y excretas (excepto sudor), piel no intacta y mucosa. También comprende cuidados con respecto al ambiente y prevención de accidentes con material biológico.

Los enfermos portadores de las enfermedades citadas abajo requieren **sólo de precauciones generales:**

- SIDA
- *Burkholderia cepacia* (infección o colonización) en paciente con fibrosis quística
- Conjuntivitis, incluida la conjuntivitis gonocócica del recién nacido
- Encefalitis
- Enterocolitis necrotizante
- Enterocolitis y gastroenteritis infecciosas, inclusive por *Salmonella* y *Shigella*
- Hepatitis B y C
- Herpes simple mucocutáneo recurrente (cutáneo, oral, genital)
- Impétigo
- Infecciones cutáneas, herida quirúrgica, úlceras de decúbito pequeñas o limitadas
- Infecciones por echovirus, poliovirus y *Coxsackie*
- Meningitis virales
- Pericarditis, miocarditis
- Sífilis primaria o secundaria con lesiones de piel o de mucosas, incluida la forma congénita
- Tuberculosis extrapulmonar, incluida la adenopatia tuberculosa y la tuberculosis renal

Precauciones basadas en la forma de transmisión [28]

Se basan en las formas de transmisión de las enfermedades infecciosas y están dirigidas a pacientes de quienes se sospecha o se sabe que están infectados o colonizados por patógenos transmisibles y de importancia epidemiológica; son precauciones específicas para aerosoles, gotitas y contacto.

Pueden utilizarse aisladamente o en conjunto cuando la enfermedad presenta más de una forma de transmisión, por ejemplo: precaución de contacto y gotitas en cuadros respiratorios virales; precaución de contacto y aerosoles para varicela.

ES FUNDAMENTAL RECORDAR QUE TODAS LAS PRECAUCIONES ESPECÍFICAS SIEMPRE DEBEN ESTAR ASOCIADAS A LAS PRECAUCIONES GENERALES.

Precauciones ante la transmisión aérea o por aerosoles [28, 31]

Deben usarse conjuntamente con las PRECAUCIONES GENERALES en el caso de pacientes portadores de enfermedades transmitidas por el aire. Se recomienda una habitación privada y, de ser posible, con ventilación especial; las puertas y ventanas deben permanecer cerradas; es necesario usar un respirador tipo PFF2 (N95) al entrar en la habitación.
Ese tipo de precaución está indicado en las siguientes situaciones:

- **Tuberculosis pulmonar (confirmada o sospechada) y laríngea:** Uso de respiradores con filtro especial (PFF2).

  En los casos sospechosos se debe aguardar por el resultado de las baciloscopias: si son negativas, suspender las precauciones.

  Mantener las precauciones hasta obtener tres baciloscopias negativas recolectadas en días diferentes.
- **Sarampión:** El uso de máscaras PFF2 (N95) es obligatorio.
- **Varicela, herpes zóster diseminado o herpes zóster localizado en inmunodeprimidos.**

Los profesionales de la salud no inmunes al sarampión o la varicela deben usar máscaras PFF2 (N95) al entrar en la habitación.

El uso de guantes y delantales está indicado para todos los profesionales de salud al entrar en la habitación en situaciones de contacto directo con el paciente.

Estas precauciones deben mantenerse mientras haya lesión activa.

Los acompañantes pueden permanecer dentro de la habitación, y pueden no usar mascarillas siempre que sean inmunes.

Manejo de situaciones especiales:

1. Los pacientes susceptibles hospitalizados con historia de exposición al virus de la varicela zóster deberán permanecer bajo **precauciones de vía aérea** a partir del 8º día después de la exposición y hasta hasta el 21º día tras la última exposición. Para aquellos expuestos que recibieron inmunoglobulina contra la varicela zóster (IGVZ), mantener las precauciones hasta el día 28 día.[31]

2. La madre con manifestación clínica de varicela 5 días antes y hasta 2 días después del nacimiento[31]:

- Administrar IGVZ al recién nacido hasta 96 horas de vida.
- Aislamiento contra aerosoles del recién nacido separado de la madre.
- Mantener a la madre en aislamiento para prevenir contaminación por vía aérea y por contacto hasta que la última vesícula se convierta en costra.
- Profesionales y visitantes no inmunes: usar respirador PFF2 (N95) para entrar en el área de aislamiento.
- Dar el alta hospitalaria lo más pronto posible si las condiciones clínicas lo permiten.
- Para otras situaciones relacionadas con la exposición materna a la varicela, véase la figura 4.

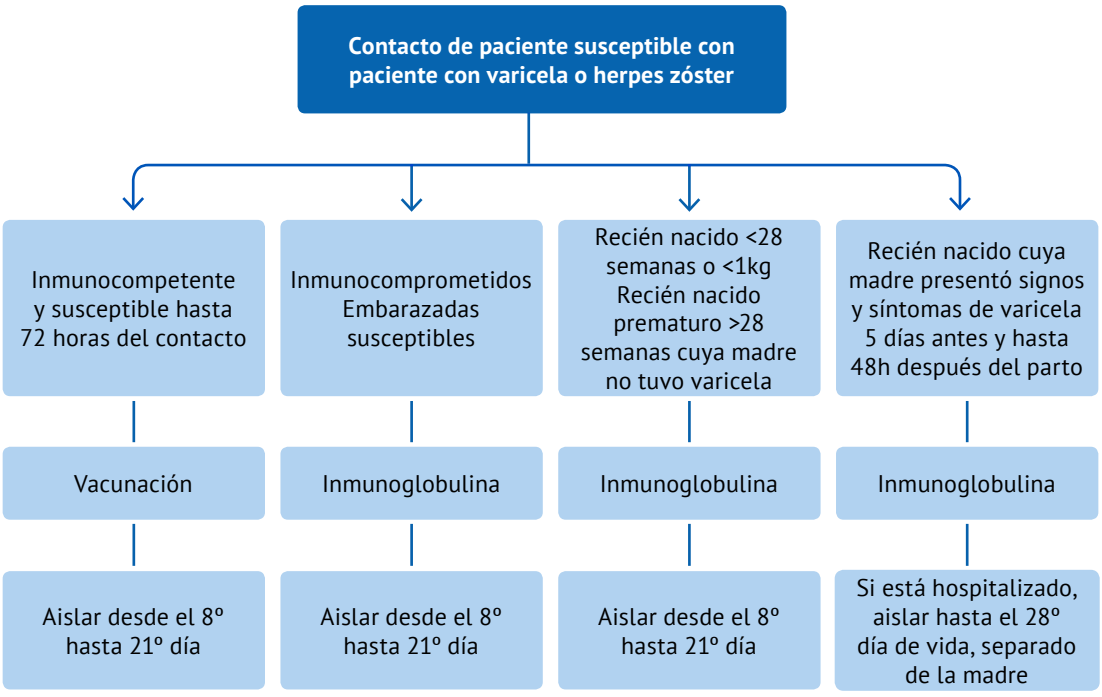


Figura 4: Conducta para la madre expuesta a varicela

3. Embarazada con cuadro de tuberculosis bacilífera al momento del parto, sin control de tratamiento[29,30]

Transportar en el ambiente hospitalario con mascarilla común para evitar la generación de aerosoles

- Habitación privada, preferiblemente con presión negativa en aislamiento contra aerosoles durante su permanencia en la maternidad.
- Recién nacido se queda con la madre si las condiciones clínicas lo permiten.
- Evitar el contacto próximo, utilizar mascarilla quirúrgica para amamantar, cambiar pañal, dar baño.
- Iniciar uso de Izoniazida profiláctica en el recién nacido: 10 mg/kg/día.
- Profesionales y visitantes: usar mascarilla PFF2 (N95) para entrar en el área de aislamiento.

Durante los períodos de espera en las áreas comunes de atención de emergencia y durante el transporte hasta la sala de parto, debe solicitarse a la embarazada que use una mascarilla común o quirúrgica. En la sala de parto, todos los profesionales que estén asistiendo a la paciente deberán llevar una mascarilla PFF2 (N95). La recuperación de la paciente podrá ser en el mismo ambiente. Tras el parto, deberá realizarse una limpieza terminal de la sala.

Después del parto, la puérpera con cuadro de tuberculosis bacilífera deberá transportarse a una habitación privada utilizando una mascarilla común durante el transporte. Si las condiciones clínicas de la madre y el niño posibilitan la permanencia de ambos en el mismo ambiente, la madre deberá usar una mascarilla común en los momentos de contacto próximo con el recién nacido, por ejemplo, durante el cambio de pañal, el baño o la lactancia. En este caso, deberá iniciarse la quimioprofilaxis con Isoniazida al recién nacido en dosis de 10 mg/kg/día, no administrar BCG, realizar PPD a los 3 meses; si el PPD es negativo, suspender el uso de Isoniazida y aplicar BCG. Si el resultado del PPD fuera positivo, investigar por tuberculosis y realizar tratamiento apropiado. Si el recién nacido es sintomático al nacer, investigar por tuberculosis activa con prueba tuberculínica, radiografía de tórax, lavado gástrico y examen de LCR para investigar presencia del bacilo. Véase la figura 5[30].

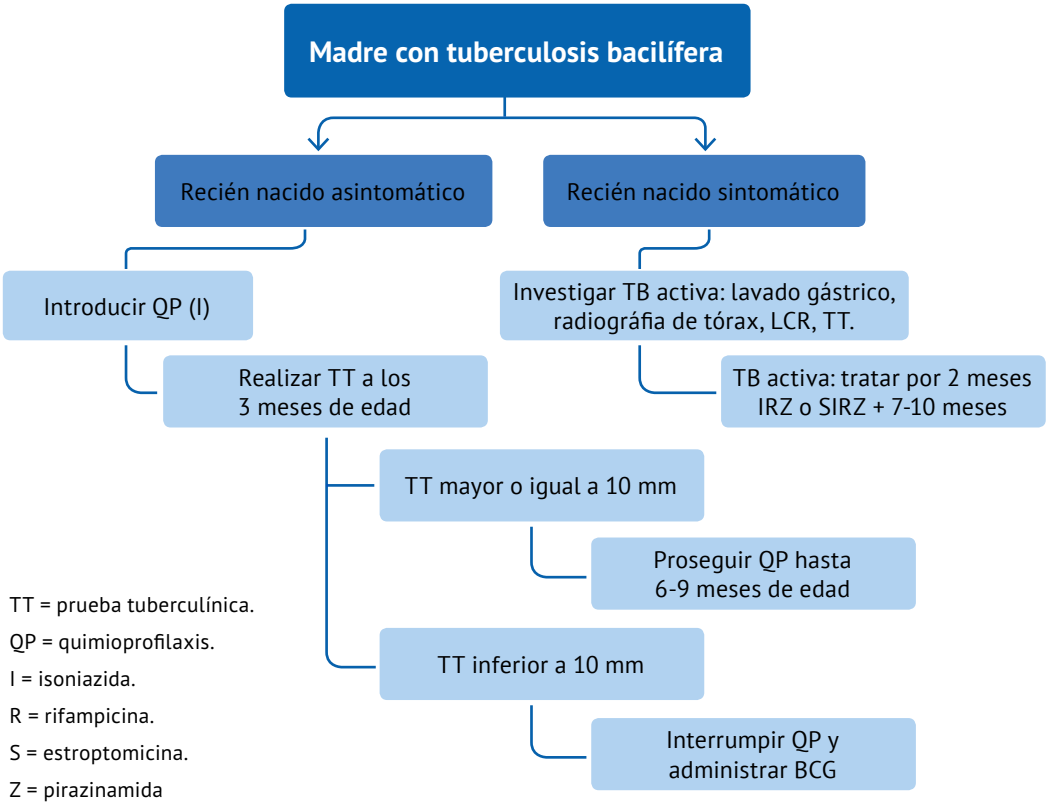


Figura 5: Manejo de niños nacidos de madre con tuberculosis bacilífera activa[30]

Para prevenir la transmisión aérea se recomienda, además del uso de mascarillas PFF2 (N95) por parte del profesional de la salud, que las habitaciones cuenten con un sistema de ventilación especial, con presión negativa y filtro o extractores de aire hacia el exterior del edificio, y evitar la salida de corrientes de aire al abrir la puerta. Durante el transporte o el desplazamiento por áreas comunes del ámbito hospitalario, debe solicitarse a los pacientes con enfermedades transmitidas por aerosoles que utilicen mascarillas quirúrgicas para evitar la propagación de la enfermedad.

El profesional de la salud con inmunidad segura a la varicela y el sarampión puede quedar exento del uso de mascarillas PFF2 (N95). En este caso, sólo hay que seguir las recomendaciones de la precaución general.

Precauciones ante la transmisión por gotitas

Estas precauciones rigen para los pacientes con enfermedades, confirmadas o bajo sospecha, transmitidas por partículas grandes (>5 µm). Se debe usar una mascarilla común al entrar en la habitación. Para evitar la diseminación hacia el ambiente, si no es posible alojar al paciente en habitación privada, el recién nacido bajo precaución ante el riesgo de gotitas podrá acomodarse preferiblemente en una incubadora y guardar una separación mínima entre las unidades superior a 1 metro.

Enfermedades para las cuales se recomienda precauciones ante gotitas

- **Enfermedad invasiva por H. influenzae de tipo b** (epligotitis, meningitis, neumonía): mantener precauciones hasta 24 h del inicio de la antibioticoterapia.
- **Enfermedad invasiva por meningococo** (sepsis, meningitis, neumonía): mantener precauciones hasta 24 h del inicio de la antibioticoterapia.
- **Difteria laríngea:** mantener precauciones hasta dos cultivos negativos.
- **Tos ferina:** mantener precauciones hasta 5 días después del inicio de la antibioticoterapia.
- **Parotiditis:** mantener precauciones hasta 9 días después del inicio de la exteriorización o tumefacción de las parótidas.
- **Rubéola:** mantener precauciones hasta 7 días después del inicio del exantema. Para la rubéola congénita, utilizar precauciones relativas a la infección por contacto (ver más adelante).
- **Escarlatina:** mantener precauciones hasta 24 horas después del inicio de la antibioticoterapia.
- **Virus de la gripe:** mantener precauciones por 5 días después del inicio de los síntomas o más (indefinido para los inmunodeficientes).

Observación:

Debe recomendarse a los profesionales de la salud que sigan las precauciones relativas a la contaminación por gotitas (usar mascarilla) y realizar higiene de las manos al examinar y cuidar de pacientes con signos y síntomas de infección respiratoria.

Se aconseja a los profesionales de la salud con síntomas de infección respiratoria evitar el contacto directo con pacientes, especialmente aquellos en alto riesgo, como los recién nacidos. Si ello no fuera posible, el profesional deberá usar mascarilla durante la prestación de cuidados al paciente.

Precauciones ante la transmisión por contacto [28]

Además de las precauciones generales, las **precauciones ante la transmisión por contacto** están dirigidas a evitar la transmisión de agentes infecciosos, incluidos los microorganismos epidemiológicamente importantes, que se esparcen por contacto directo o indirecto con el paciente o su ambiente. Estas precauciones se utilizan en el contacto con pacientes sospechosos o confirmados de tener una enfermedad fácilmente transmitida por contacto directo o indirecto.

Para las **precauciones ante contacto**, es imprescindible el uso de guantes y delantal al contacto con el paciente, preferiblemente en habitación privada. Es importante llevar el equipo de protec-

ción individual (EPI) al ingresar en la habitación del paciente y descartarlo antes de salir de ésta, como paso importante para contener los patógenos, especialmente aquellos que participan en la transmisión por contaminación ambiental; por ejemplo, el enterococo resistente a la vancomicina, el norovirus y otros patógenos del tracto intestinal, así como el virus sincicial respiratorio. En la unidad neonatal, cuando no haya disponibilidad de habitaciones privadas, deben seguirse las orientaciones del CCIH relativas al agrupamiento de pacientes con una misma enfermedad (cohorte); en una habitación con varias camas, cuando haya uno o más casos que necesiten de precaución por contacto, utilizar incubadoras con una señalización visible que indique "Precauciones por contacto", mantener una distancia mínima superior a 1 metro entre las camas para evitar la compartición inadvertida de materiales[23,24]

Indicación de precauciones ante transmisión por contacto [28]:

- **Herpes simple mucocutáneo grave.**
- **Herpes simple en neonatos en contacto con enfermedad materna:** para el recién nacido de parto vaginal o cesárea, si la madre tuviera lesión activa y el saco amniótico roto por más de 4 a 6 horas.
- **Abscesos no contenidos** con potencial de contaminación ambiental extensa y riesgo de transmisión.
- **Diarrea.**
- **Rubéola congénita:** hasta un año de edad.
- **Difteria cutánea.**
- **Hepatitis A.**
- **Fiebre hemorrágica viral (Ébola).**
- **Infecciones entéricas por *Shigella sp.*, rotavirus y *Clostridium difficile*.**
- **Infección por virus sincicial respiratorio** en recién nacidos, lactantes, preescolares y adultos inmunocomprometidos.
- **Microorganismos multirresistentes:** MRSA, VRE, VISA/VRSA, enterobacterias ESBL, S. pneumoniae y otras bacterias de interés de acuerdo con las definiciones del CCIH local.
- **Los pacientes que aguardan los resultados de cultivos de vigilancia para investigar la colonización de bacterias multirresistentes** deben permanecer bajo precauciones empíricas por contacto hasta obtener los resultados de los cultivos para tomar las decisiones pertinentes.

Cuadro 1. Precauciones recomendadas ante las infecciones más prevalentes en neonatología [28]

Enfermedad	Tipo de precauciones	Duración de las precauciones/ comentarios
Adenovirosis	Contacto	Durante la enfermedad
Arbovirosis (encefalitis, dengue y fiebre amarilla)	General	
Bronquiolitis	Contacto	Uso de mascarilla quirúrgica y precauciones generales
Bacterias multirresistentes Colonización/infección	Contacto	Los agentes y la duración de la precaución quedan a criterio del CCIH; solicitar evaluación
Candidiasis: todas las formas, incluida la mucocutánea	General	
Parotiditis	Gotitas	Hasta 9 días tras inicio de parotiditis
Celulitis: drenaje no contenido	Contacto	Durante la enfermedad
Citomegalovirosis: Neonato o inmunosuprimido	General	Evitar que las embarazadas presten asistencia directa al paciente
*Clostridium difficile (*Colitis asociada a antibiótico)	Contacto	Durante hospitalización
Conjuntivitis: Bacteriana, gonocócica y *Chlamydia trachomatis*	General	
Conjuntivitis viral aguda (hemorrágica)	Contacto	Durante la enfermedad. Infección altamente contagiosa. El adenovirus es el más común; el enterovirus y el Coxsackie también están asociados a brotes comunitarios
Chlamydia pneumoniae	General	
Chlamydia trachomatis (conjuntivitis, neumonía < 3 meses).	General	
Tos ferina	Gotitas	Inicio de tratamiento eficaz hasta 5 días
Dermatofitosis/micosis cutánea/tiña	General	
Difteria: Cutánea Faríngea	 Contacto Gotitas	 Tratamiento eficaz +2 cultivos negativos con intervalo de 24 horas
Enterocolitis por *Clostridium difficile*	Contacto	Por la duración de la enfermedad
Enterovirosis (*Coxsackie y Echovirus*)	Contacto	Por la duración de la enfermedad
Epiglotitis (*Haemophylus influenzae* de tipo B)	Gotitas	Por la duración de la enfermedad
Eritema infeccioso	General	
Escabiosis	Contacto	Tratamiento eficaz 24h
Exantema súbito	General	

Enfermedad	Tipo de precauciones	Duración de las precauciones/ comentarios
Gastroenteritis *Campilobacter* sp, cólera, criptosporidiosis *E. coli* enterohemorrágica 0157:H7 giardiasis, adenovirus, rotavirus, salmonelosis, shiguelosis, vibrio parahemolyticus, enterocolitis viral y *Yersinia enterocolítica*, norovirus	Contato	Durante a doença
Hepatitis A	Contacto	Durante la hospitalización
Hepatitis B (HbsAg positivo)	General	
Hepatitis C y otros	General	
Herpes simple: Neonato	Contacto	Hasta ver lesiones secas y costrosas
Impétigo	Contacto	Hasta 24 h de tratamiento eficaz
Infección de herida Con secreción contenida Con secreción no contenida	 General Contacto	 Durante la enfermedad
Gripe: a, b, c	Gotitas	5 días o más tiempo en inmunocomprometidos (como mínimo durante la enfermedad)
Meningococcemia	Gotitas	Hasta 24 h de tratamiento eficaz
Micobacteriosis atípica (no m. tuberculosis): pulmonar y cutánea	General	
Mononucleosis infecciosa (virus Epstein-Barr)	General	
Paragripe	Contacto	Durante la enfermedad
Parvovirus B19: Enfermedad crónica en inmunosuprimido Crisis aplástica transitoria o de células rojas	 Gotitas Gotitas	 Durante la enfermedad Durante 7 días
Pediculosis	Contacto	24h después de finalizado el tratamiento
Neumonía: Adenovirus *Clamidia sp., Legionella ssp, S. aureus,* fúngica Meningocóccica y micoplasma (neumonía atípica primaria) Otras bacterias no listadas, incluidas gramnegativas Neumocócica (grupo a) *H. influezae* de tipo b	 Contacto + Gotitas General Gotitas General Gotitas Gotitas	 Durante la enfermedad Durante la enfermedad Hasta 24h de tratamiento eficaz Hasta 24 h de tratamiento eficaz
Poliomielitis	Contacto	Durante la enfermedad
Rubéola: Congénita Otras formas	 Contacto Gotitas	 Hasta 1 año de edad, mantener la precaución general si la investigación orofaríngea y urinaria es negativa repetidamente después de 3 meses de edad Inicio de erupción cutánea hasta 7 días. Durante la enfermedad para inmunocomprometidos

Enfermedad	Tipo de precauciones	Duración de las precauciones/ comentarios
Sarampión	Aerosoles	Durante la enfermedad
Sífilis congénita	General	
Toxoplasmosis	General	
Tuberculosis:		
Pulmonar y laríngea (sospechada o confirmada)	Aerosoles	Hasta 3 baciloscopias negativas + tratamiento adecuado
Mantoux reactivo (≥ 5 mm) sin evidencia de enfermedad pulmonar o laríngea.	General	
Extrapulmonar, meningitis y otras con o sin drenaje	General	
Varicela	Aerosoles + Contacto	Hasta que todas las lesiones estén en fase de costra
Virus incicial respiratorio	Contacto	Usar mascarilla de acuerdo con la recomendación de la precaución general. Evaluar prueba de antígeno para retirar precauciones (enfermos con hospitalización prolongada)

Cuadro 2. Indicaciones para precauciones específicas para la madre y el recién nacido, según el estado de exposición y la identificación de anticuerpos específicos para la varicela[24,31]

EXPOSICIÓN/ANTICUERPO	PRECAUCIONES PARA AEROSOLES: MADRE/RECIÉN NACIDO
+ Exposición / + Anticuerpo	
Madre con anticuerpo VVZ y expuesta a varicela, no tiene riesgo de desarrollar enfermedad o transmitir infección	No es necesario para la madre ni para el recién nacido
+ Exposição / - Anticorpo	
Madre expuesta a varicela 21 días o más antes del parto Si no presenta señales de varicela en el momento del parto se presume que la madre no está infectada.	No es necesario para la madre o para el recíén nacido
+ Exposición / - Anticuerpo	
Madre expuesta de 6-21dias antes del parto y no desarrolló varicela al momento del parto. Madre puede estar en el período de incubación y puede estar infectada al momento y después del parto	La madre y el recién nacido están potencialmente infectados PRECAUCIONES PARA AEROSOLES
+ Exposición / - Anticuerpo	
Madre expuesta a varicela 6 días antes del parto. Madre posiblemente no estará infectada antes de recibir el alta	No hay necesidad de aislamiento a menos que la madre permanezca internada más de 9 días tras la exposición. En caso positivo, la madre debe mantenerse bajo precauciones por aerosoles

Madre en fase no transmisible (presencia de lesiones en forma de costra y no aparición de nuevas vesículas en las últimas 72 horas)	La madre se considera no infectada. El recién nacido se considera potencialmente infectado y debe recibir inmunoglobulina específica (VZIG); caso contrario, mantener bajo precauciones para aerosoles. Podrá quedarse con la madre en ambas situaciones.
Madre con lesiones activas al momento del parto	Madre infectada = Precauciones por contacto y aerosoles
a) Recién nacido con lesión al nacer	Recién nacido infectado = Precauciones por contacto + aerosoles. Podrá quedarse con la madre
b) Recién nacido sin lesión al nacer	Recién nacido potencialmente infectado, deberá recibir inmunoglobulina específica (VZIG). Precauciones por contacto + aerosoles hasta 28 días de vida, si está hospitalizado

Control de bacterias multirresistentes [23, 32]

- La investigación de la colonización o infección por bacterias multirresistentes debe realizarse de acuerdo con el momento epidemiológico de la unidad neonatal bajo la orientación del CCIH local, sobre todo en los pacientes de mayor riesgo, con largo tiempo de permanencia en la unidad, que estén utilizando ventilación mecánica, sometidos a procedimientos invasivos o en uso prolongado de antibióticos. Una vez detectada la presencia de bacterias multirresistentes, deben seguirse las pautas de precaución relativas a la transmisión por contacto.
- La investigación de la colonización por bacterias multirresistentes (cultivo de muestra rectal, umbilical, aspirado traqueal o naso/orofaríngeo) puede ser útil también al admitir recién nacidos procedentes de otros hospitales. En este caso, debe colocarse al recién nacido en precaución por contacto hasta recibir el resultado de los cultivos. Si se descarta la colonización o infección por bacterias multirresistentes, podrán suspenderse las precauciones por contacto; si se confirma la presencia de bacterias multirresistentes, deben mantenerse dichas precauciones.
- En neonatología no es esencial, en los casos de precaución por contacto, el uso de habitaciones privadas. En la práctica, se puede usar la incubadora para limitar el espacio físico de ese recién nacido y colocar guantes para su manipulación en general. El uso de delantales o batas de manga larga está indicado en situaciones de contacto más directo del profesional con el niño, por ejemplo, al colocar al niño en el regazo. Los delantales deben ser de uso individual de cada profesional de salud y para cada paciente.
- La madre puede tocar libremente a su recién nacido colonizado por bacterias multirresistentes, y entre ellos puede haber contacto de piel a piel durante el período de hospitalización, con el consejo de que la madre se higienice las manos antes e inmediatamente después de tocar al recién nacido. En aquellas situaciones en que la madre se encuentre en tratamiento de una infección o colonizada por una bacteria multirresistente, siempre y cuando tenga la piel íntegra, no se contraindica el contacto con el recién nacido, incluido el contacto de piel a piel. Para ello, basta con solicitar a la madre que higienice sus manos para tocar al recién nacido, sin necesidad de luego colocarse guantes para ello. En este caso, se coloca al recién nacido en precaución por contacto para que, si es colonizado por bacterias multirresistentes, se reduzca el riesgo de transmisión de ese tipo de bacteria a otros recién nacidos a través de las manos de los profesionales de salud. Por lo tanto, la adhesión a las precauciones por contacto es para los profesionales de la salud y no para las madres, que solamente tocan a su propio hijo.

- El consejo para la madre colonizada por bacterias multirresistentes es semejante al consejo dado a las otras madres: higiene corporal habitual e higienización de las manos antes de tocar al recién nacido. No indicamos el uso de guantes para tocar al recién nacido; se recomienda el mismo tipo de bata habitual para el contacto de piel a piel.
- Además de las estrategias para reducir la transmisión cruzada de microorganismos multirresistentes, el uso racional de los antibióticos es de fundamental importancia para el control de estas bacterias.

Uso racional de los antibióticos [23, 32, 33]

La indicación precisa del uso de antibióticos y la adhesión a las prácticas descritas a continuación son de gran importancia para prevenir la inducción de la resistencia bacteriana[33].

- Ante la sospecha de infección, tomar dos muestras para hemocultivos de sitios distintos, cultivo (de no haber contraindicación) y urocultivo (preferiblemente por punción suprapúbica) antes de iniciar el uso de antibióticos.
- Recolectar al menos 1 mL de sangre para la muestra de hemocultivo a fin de reducir la obtención de un falso negativo.
- Siempre que sea posible, optar por una monoterapia a partir de los resultados del cultivo y el antibiograma.
- El antibiótico debe ser suspendido inmediatamente cuando se descarte el diagnóstico de infección.
- El uso de antibióticos profilácticos está indicado solamente en cirugías contaminadas, potencialmente contaminadas y en cirugías limpias con colocación de prótesis. Debe observarse una concentración adecuada de tejidos al momento del procedimiento y 3-4 horas después de la incisión quirúrgica. Bastará entonces con una única dosis administrada durante la inducción anestésica, excepto en intervenciones quirúrgicas de larga duración o si ocurren sangramientos abundantes, cuando será necesario administrar una nueva dosis de antibióticos con el objeto de mantener niveles sanguíneos adecuados.
- El esquema empírico de tratamiento de las IAAS depende del tiempo de aparición del cuadro clínico (temprano o tardío), la realización previa de procedimientos invasivos, el conocimiento de la flora y el patrón de resistencia de cada hospital. Los esquemas empíricos para el tratamiento de infecciones tempranas y tardías pueden definirse de acuerdo con la orientación del CCIH de cada hospital.

Prevención de las IAAS en las unidades de neonatología

Cuidados de la piel

La piel es la primera línea de defensa del organismo, pues actúa como barrera contra las infecciones.

En el recién nacido a término, el estrato córneo está formado por bicapas laminares compuestas por lípidos hidrófobos, principalmente ácidos grasos, colesterol y ceramidas (figura 6). Estos lípidos y proteínas confieren protección, al crear una barrera impermeable y proporcionar un ambiente ácido y xerófito que impide la invasión de microorganismos.[34]

El vérnix caseoso surge en torno a la semana 20 y está presente en cantidades mínimas hasta aproximadamente la semana 24. A partir de la semana 24, su cantidad aumenta, cubriendo al recién nacido con una capa espesa. A medida que se acerca al término, se produce una disminución del vérnix, que se acumula en las áreas de los pliegues y en el cuero cabelludo. El vérnix está compuesto principalmente de agua, proteínas y lípidos.[35]

En el recién nacido pretérmino, la piel es un órgano inmaduro desde el punto de vista funcional y anatómico, que posee un estrato córneo delgado, un número reducido de fibras de fijación entre las capas y poco volumen de fibras de colágeno y elastina.[36] En otras palabras, el recién nacido pretérmino tiene una piel más fina, delgada y enrojecida, con venas visibles y superficiales en comparación con el recién nacido a término; la cohesión celular entre la epidermis y la dermis es reducida y la función de barrera cutánea es menos efectiva. Las consecuencias más relevantes de este estado son la pérdida de agua transepidérmica, una mayor absorción percutánea de químicos y la fácil inducción de traumas cutáneos. [37,38]

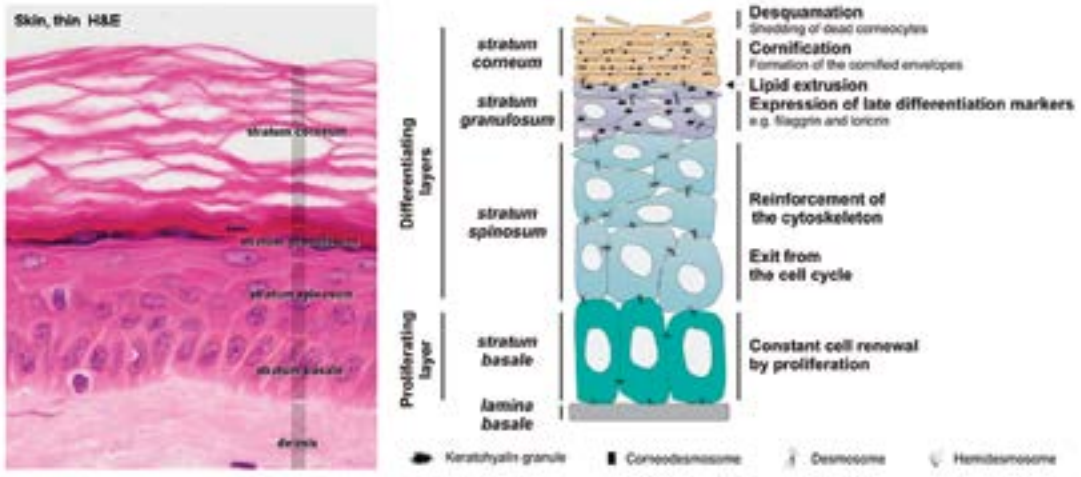


Figura 6: **Cornificación** (Cell Biology Wiki). Disponible en: [http://php.med.unsw.edu.au/cellbiology/index.php?title=Cell_Death_1]

La piel continúa desarrollándose hasta doce meses después del nacimiento. Por eso, la piel de los recién nacidos, los lactantes y los niños es sensible al exceso de secreciones glandulares, los ácaros del polvo de la casa, las secreciones fisiológicas acumuladas en el área del pañal y las condiciones atmosféricas extremas.[39] Además, el contenido lipídico en los recién nacidos es menor debido a la baja actividad de las glándulas sebáceas[40] y la superficie cutánea posee un pH con tendencia a neutro, lo que disminuye considerablemente la defensa contra la excesiva proliferación microbiana, al contrario del pH ácido de los adultos (pH <5). El contenido de agua se eleva, pues la dermis de los recién nacidos lactantes presenta una menor cantidad de colágeno maduro, con una concentración mayor de proteoglicanos.

El recién nacido no presenta bacterias al nacer. La flora aeróbica surge en las primeras 24 horas y es cuantitativamente comparable a la del adulto en seis semanas. El *Staphylococcus epidermidis* es un estafilococo coagulasa-negativa que normalmente coloniza la piel y las mucosas del cuerpo humano, formando parte de su microflora normal. Sin embargo, cuando ocurre una ruptura de la superficie cutánea, por cualquier tipo de trauma o inserción de un dispositivo médico, los estafilococos pueden penetrar al huésped, volviéndose patógenos.[35]

Además de la defensa antimicrobiana, la principal función de la piel descrita en la bibliografía técnica se refiere a la modulación del flujo transepidérmico de agua, la termorregulación, la protección contra toxinas del medio externo y la función táctil.[41,42]

El recién nacido pretérmino tiene un alto riesgo de desarrollar infecciones debido a las condiciones fisiológicas presentes y a la necesidad de someterse a una gran variedad de procedimientos durante su hospitalización, tales como: venopunción, sensores de temperatura, monitores transcutáneos, accesos intravasculares, tubos, sondas, recolectores de orina. Todos esos procedimientos y dispositivos predisponen a la formación de lesiones en la piel. A su vez, la lesión está más sujeta a contaminación por microorganismos presentes en el ambiente y en la propia piel del recién nacido pretérmino. Además de preservar la integridad cutánea, los cuidados de la piel deben prevenir la toxicidad de productos químicos resultante de la destrucción de la barrera lipídica protectora.[43,44] En este sentido, la rutina de cuidados del recién nacido debe incluir:

- **Mantenimiento de la temperatura y la humedad del ambiente**

  La regulación térmica, principalmente en prematuros, debe realizarse con incubadoras. Este equipo permite mantener un ambiente térmico neutro, lo que hace que el recién nacido conserve su temperatura interna a su nivel normal, con un consumo mínimo de oxígeno y energía.

- **Posicionamiento**

  El posicionamiento es una estrategia importante para prevenir las úlceras por presión. El equipo debe tener bien definido el proceso y la frecuencia para cambiar de decúbito; pueden utilizarse apoyos, como cojines, para aliviar la presión corporal, principalmente en los puntos de prominencia ósea. La sábana debe estar bien tensada, evitando dobleces en su superficie. El uso de placas de hidrocoloide protege las prominencias de lesiones por presión.

  Además, el posicionamiento también ayuda a la regulación térmica, al minimizar la transferencia de calor de la superficie corporal al ambiente, principalmente la posición fetal, pues promueve la reducción del contacto de la superficie corporal del recién nacido y con objetos térmicamente neutros, como los tejidos de algodón.[45]

- **Lubricación con aceites emolientes**

  Los emolientes tienen propiedades humectantes (atraen agua para la piel) y oclusivas (impiden que el agua se evapore) que lubrican e hidratan la piel y dejan una película lipídica que protege la integridad del estrato córneo y de la barrera cutánea. De esa forma, el uso de emolientes evita la pérdida transepidérmica de agua; restaura la elasticidad y la homeostasis de la piel; previene el resecamiento y las fisuras; disminuye la frecuencia de dermatitis. Sin embargo, el uso profiláctico rutinario de emolientes es polémico, pues puede aumentar el riesgo de infecciones nosocomiales por estafilococos coagulasa-negativa. No deben usarse en dermatosis inflamatorias o exudativas ni en pliegues cutáneos, por su poder oclusivo.[40] Finalmente, los emolientes deben ser de uso exclusivo para cada recién nacido.

- **Uso de soluciones cutáneas para antisepsia**

  Aunque se produzca una mayor absorción de sustancias aplicadas a la superficie de la piel del recién nacido, el producto indicado para el baño en las UTI es la clorhexidina,[46] por su eficacia para reducir la colonización de la piel por un período de cuatro y hasta seis horas tras el baño. Aunque no hay evidencia de que la clorhexidina sea tóxica si la absorbe la piel, no instile clorhexidina dentro del oído medio, pues es ototóxica. Para reducir la colonización de la piel, un factor importante es el riesgo de infección sistémica, principalmente por *Staphylococcus spp*, uno de los principales agentes causantes de sepsis,[46] para la cual se indica la aplicación tópica de clorhexidina al 0,5%, en solución acuosa. El antiséptico debe aplicarse dos veces con intervalo de 10 segundos, o una vez con exposición al producto por 30 segundos, tras lo cual es necesario retirar el exceso con gasa estéril embebida en agua destilada estéril o suero fisiológico al 0,9%.[46]

  Siempre que sea posible, deben evitarse las sustancias yodadas, pues pueden resultar en una sobrecarga significativa de yodo y, consecuentemente, hipotiroidismo.

- **Cuidados en la realización de procedimientos invasivos como punciones venosas o arteriales y fijación de dispositivos**
  - Realizar la antisepsia de la piel con delicadeza para evitar lesiones en la piel.
  - Evitar múltiples punciones.
  - Proceder a la fijación de un acceso venoso periférico con cinta adhesiva microporosa. Para la fijación del acceso venoso central, utilizar, preferiblemente, cobertura adhesiva transparente, antialérgica, favorable a la permeabilidad gaseosa e impermeable

a contaminantes externos, propiciando evaluación continua del lugar de inserción en cuanto a la presencia de signos inflamatorios e infiltración.

También es importante la fijación adecuada de dispositivos utilizados en el recién nacido para el monitoreo cardiorrespiratorio y apoyo de ventilación:

- fijar de forma segura* el tubo traqueal con cinta adhesiva elástica o microporosa, buscando evitar la extubación accidental;
- las interfaces para la presión positiva continua de las vías respiratorias debe fijarse de forma segura,* a fin de evitar lesiones del septo nasal.

* Observación: Se considera segura aquella fijación en la cual no hay tracción o presión del tubo traqueal o de la cánula sobre el septo nasal, así como sobre la región perioral. Evite también que el circuito del ventilador hale el tubo debido a su posicionamiento. Para ello es bastante común utilizar la técnica de "fijación en H" del tubo traqueal.

Para fijar el sensor del oxímetro y proteger los ojos del recién nacido expuesto a fototerapia, el uso de tiras con velcro es una opción. Se recomienda alternar el lugar de fijación, en promedio cada 4 horas, para evitar lesiones de la piel.

- **Remoción de los adhesivos utilizados para fijar dispositivos y equipos de sostén de funciones vitales**

Para retirar los adhesivos, se recomienda utilizar algodones embebidos en aceite mineral. El uso de solventes como la bencina es contraindicado por el riesgo de absorción y toxicidad, así como la aplicación tópica de tintura de benjuí, que aumenta el riesgo de lesión de la piel al retirar el adhesivo.[41]

- **Rutinas de higiene corporal**

La higiene del recién nacido tiene por objetivo retirar la sangre y los fluidos maternos tras su nacimiento, para así reducir al mínimo su exposición a los microorganismos presentes en esas secreciones.[48] Inicialmente, el vérnix caseoso debe ser limpiado con una toalla.[40] La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que el primer baño se dé sólo despúes de 6 horas del parto, debido al riesgo de hipotermia durante y después del procedimiento.[49]

El baño no siempre produce resultados benéficos; puede desencadenar hipotermia y desestabilizar los signos vitales del prematuro. Para el baño de inmersión, es necesario que el niño esté clínicamente estable y sin dispositivos invasivos.[50] Además, el uso de jabones puede causar irritación de la piel por la presencia de componentes químicos utilizados en sus formulaciones, así como absorción de sustancias tóxicas por el recién nacido.[37]

El pH de la piel es importante para mantener la homeostasis de la barrera cutánea; promueve la integridad y la cohesión del estrato córneo e incluso la defensa antimicrobiana. El pH normal de la piel varía de 4 a 6, mientras que el pH del medio interno del cuerpo humano es de 7 a 9. Esto determina un gradiente de 2 a 3 entre la epidermis y la dermis, conocida como "manto ácido", que funciona como una protección contra microorganismos invasores. Durante el baño, la aplicación de agentes tópicos puede deshacer el manto ácido, alterando el pH de la piel del recién nacido. Otra consecuencia es la disolución de la grasa de la superficie de la epidermis, lo que, al influir sobre las condiciones de hidratación, predispone a la sequedad y la descamación de la piel.[40,51]

Los agentes de limpieza ideales son los líquidos suaves, sin jabón, sin fragancia, con pH neutro o ligeramente ácido. Estos productos se clasifican de acuerdo con el surfactante utilizado, o también pueden ser elaborados sin surfactantes, como es el caso de los jabones a base de detergentes sintéticos, llamados syndets, con pH <7, considerados una buena opción. Los agentes de limpieza basados en jabones son alcalinos, con pH >10, lo que aumenta la probabilidad de irritar la piel. En la mayoría de los recién nacidos a término, es necesario un período de 1 hora para que se produzca la regeneración del pH cutáneo tras usar el jabón alcalino. En el caso de los recién nacidos pretérmino, la normalización del pH lleva más tiempo.[52,35]

Baño diario en la UTI

- No es necesario y está contraindicado para los prematuros.
- Lavar solamente el área de los genitales, con agua tibia y jabón neutro.
- En el caso de los recién nacidos pretérmino menores de 32 semanas o con peso inferior a 1500 gramos, utilizar solamente agua tibia aplicada con bolsas o compresas.

Prevención de onfalitis

El cordón umbilical del recién nacido debe pinzarse y cortarse con una tijera esterilizada tras el nacimiento. Inicialmente, el cordón umbilical es gelatinoso; se seca progresivamente, se momifica cerca del 3º o 4º día de vida, y suele desprenderse del cuerpo entre el 6º y el 15º día (figura 7). La presencia de secreción purulenta, con edema e hiperemia de la pared abdominal, sobre todo si se forma un triángulo en la parte superior del ombligo, indica onfalitis, una infección de alto riesgo para el niño.[53]

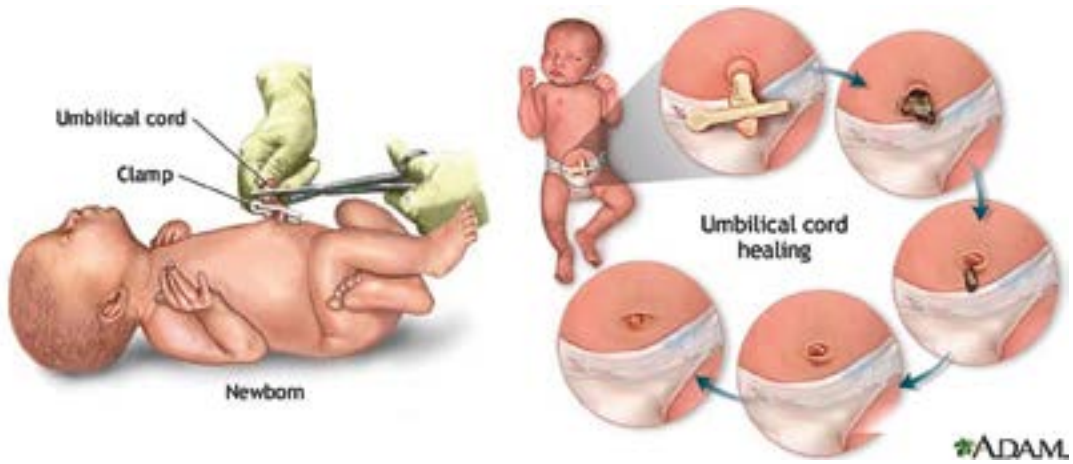


Figura 7: Procedimiento de pinzamiento y corte del cordón umbilical y proceso de momificación del muñón umbilical (ADAM Images)

La higiene de la región umbilical es un factor importante de protección contra las infecciones. La OMS[53] y otras organizaciones internacionales[54, 55] recomiendan mantener esa zona limpia y seca. Y es que el uso de antisépticos sigue siendo un tema polémico en la bibliografía especializada, pues diferentes productos tienen ventajas y desventajas. Ciertos estudios comparativos del uso de antisépticos revelaron que la clorhexidina es eficaz para reducir la colonización e infección del muñón umbilical, pero hay divergencias en cuanto al aumento del tiempo de momificación con el uso de este producto.[56] El alcohol al 70% puede acelerar la momificación en comparación con otros antisépticos, pero no interrumpe la colonización.[52]

Varios estudios realizados en países en desarrollo han demostrado que el uso de la clorhexidina para el cuidado del cordón umbilical posee una acción protectora que contribuye a prevenir la mortalidad neonatal en grado considerable, y es eficaz en relación con su costo. La OMS ha examinado estas evidencias con miras a recomendar el uso de este producto.[57]

La Iodopovidona plantea riesgos al recién nacido por su alto grado de absorción.[58] Sin embargo, cuando cualquiera de esos antisépticos se compara con el procedimiento de "cuidado seco" o "cuidado natural", los estudios demuestran que no hay diferencias importantes entre los grupos en cuanto a la aparición de onfalitis.[53] Es importante resaltar que, cualquiera que sea el antiséptico escogido para limpiar el muñón umbilical, el producto debe conservarse en un frasco de uso individual.

Un metanálisis del uso de antisépticos para curar el cordón umbilical y prevenir la onfalitis arrojó pruebas significativas de reducción de la onfalitis (27% a 56%) y reducción de 23% de la tasa de mortalidad (riesgo relativo 0,77—intervalo de confianza de 95% 0,63-0,94), en países en desarrollo.[59]

Prevención de onfalitis = limpieza del muñón umbilical

- Mantener el muñón limpio y seco es una práctica aceptable que debe realizarse una o más veces al día, de ser necesario.
- La clorhexidina al 0,5% mostró su eficacia en la reducción de la colonización e infección del muñón, pero retardó la momificación.
- El alcohol acelera la momificación, pero no incide sobre la colonización.

Importante: Cualquiera que sea el producto elegido, éste debe almacenarse en un frasco de uso individual.

Prevención de conjuntivitis

Desde el punto de vista epidemiológico, se considera conjuntivitis:

- la presencia de exudado purulento en la conjuntiva o los tejidos contiguos (córnea, glándulas lacrimales y otros);
- dolor o hiperemia de la conjuntiva o la zona periorbital acompañada de bacterioscopia con microorganismo en exudado del ojo y presencia de leucocitos; cultivo positivo obtenido de la conjuntiva o los tejidos contiguos (córnea, glándulas lacrimales y otros); o prueba positiva de antígeno (por ejemplo, *Chlamydia trachomatis*, herpes simple, adenovirus) en exudado o raspado conjuntival; o cultivo positivo de virus

El tipo más grave de conjuntivitis es aquel causado por la bacteria *Neisseria gonorrhoeae*. La embarazada que estuviera contaminada durante el parto con ese tipo de bacteria puede infectar al recién nacido. La conjuntivitis causada por esa bacteria se manifiesta en los primeros días de vida de forma más grave, con edema, hiperemia, irritación de los párpados y conjuntivas y secreción purulenta intensa. De no tratarse adecuadamente, esta conjuntivitis puede producir ulceraciones de la córnea y comprometer la visión del niño permanentemente.

La conjuntivitis causada por la bacteria *Chlamydia trachomatis* aparece entre el 5º y 14º día de vida del recién nacido. Los síntomas son los mismos de la oftalmía gonocócica, pero mucho menos grave, y el colirio de nitrato de plata no es tan eficiente en este caso. El virus del herpes también es causa de conjuntivitis neonatal. Los cuidados son sumamente importantes, ya que la infección ocular puede acometer el cerebro y causar daños mayores.

Para evitar el cuadro de conjuntivitis, los ojos del recién nacido deben limpiarse con algodón o gasa estéril tras el nacimiento para retirar las secreciones. La aplicación de nitrato de plata al 1% hasta 1 hora después del parto sirve para prevenir especialmente la conjuntivitis por gonococos. No se debe irrigar los ojos con solución salina o agua destilada tras la aplicación del colirio para evitar la dilución del producto; el exceso puede limpiarse pasado 1 minuto.[60] Aunque el nitrato de plata sigue siendo el método principal de profilaxis, su uso ha sido cuestionado porque no ofrece protección completa contra la Chlamydia, principal agente de la conjuntivitis neonatal actualmente, y por la frecuente ocurrencia de conjuntivitis química. En consecuencia, se han utilizado otros colirios, como la eritromicina, la tetraciclina y PVPI al 2,5% o 5%, sobre los cuales se han reportado mejores resultados.[60, 61]

En los primeros 3 días de vida puede producirse un enrojecimiento en reacción al colirio de nitrato de plata usado al nacimiento. Esa irritación es normal y luego desaparece.

Los colirios utilizados para la evaluación oftalmológica, o en la asistencia, pueden ser otra fuente de contaminación, por lo que deben ser de uso único. Es por ello que los colirios deben ser de uso individual. Debe indicarse en los frascos la fecha de apertura y validez de la solución ocular. Los frascos que entren accidentalmente en contacto con la mucosa ocular del paciente deben descartarse y nunca utilizarse en otros pacientes.[62]

Los pacientes críticos, incluidos los recién nacidos bajo sedación, pierden el principal mecanismo de protección ocular, que consiste en cerrar los párpados y parpadear; además, la producción de lágrimas puede disminuir. Estos factores asociados pueden causar el síndrome del ojo seco y querotopatía de exposición. El cerrar los párpados y aplicar colirios y pomadas lubricantes deben usarse como protección.[61] Además, deber prestarse atención a las salpicaduras de secreción que se desplazan por vía aerea y a la aspiración de secreciones traqueales.[60] Por lo tanto, es importante seguir estos cuidados de higiene para evitar infecciones que podrían dejar secuelas para la visión.

Durante el examen físico, observe si hay presencia de secreción ocular. Si hay conjuntivitis, deben adoptarse las precauciones relativas al contacto o las precauciones generales, según el microorganismo aislado. La ropa de la cama debe cambiarse diariamente para evitar la retransmisión.

La conjuntivitis química (p.ej., nitrato de plata) y la conjuntivitis resultante de virosis con diseminación sistémica (p.ej., sarampión o varicela) no deben notificarse como conjuntivitis hospitalaria [1, 62].

Limpieza de los ojos de los recién nacidos

- Realizar una vez al día; puede hacerse al momento del baño.
- Antes de colocar el recién nacido en la bañera, humedezca un algodón en agua tibia y limpie los párpados en dirección de las pestañas.
- Utilizar otro algodón para limpiar el otro ojo.
- Debe evitarse el uso de hisopos por el riesgo de causar lesiones oculares si se producen movimientos bruscos.
- Evitar la contaminación de los ojos durante el baño por la presencia de excretas y productos químicos en el agua

Procedimientos invasivos [23]

Los procedimientos invasivos son aquellos que resultan en la ruptura de la barrera epitelial o que entran en contacto con la mucosa, como al hacer exámenes: punción venosa, cateterismo de vasos umbilicales, drenaje de tórax y otros.

Cuadro 3. Normalización de soluciones antisépticas y secuencia sugerida para su uso en procedimientos invasivos en recién nacidos[63]

Productos y secuencia de uso por procedimiento	Alcohol al 70%	Clorhexidina germicida (2% ó 4%)	Clorhexidina solución alcohólica (0,5%)	Clorhexidina solución acuosa (1%)	Suero fisiológico (SF0,9%)
Antisepsia de las manos en el preoperatorio o procedimientos invasivos de riesgo*		1º			
Punción venosa o arterial	1º		o 1º		
Procedimientos vasculares invasivos**		1º	3º		2º
Antisepsia preoperatoria de la piel		1º	3º		2º
Hemocultivo, LCR, urocultivo por punción suprapúbica			1º		
Sondeo vesical		1º		3º	2º

* Ejemplos de procedimientos invasivos de riesgo: drenaje de tórax, instalación de catéter para diálisis peritoneal, procedimiento de desangrado o transfusión.
** Ejemplos de procedimientos vasculares invasivos: inserción de catéter en vena o arteria umbilical, via venosa central de inserción periférica (PICC) y flebotomía.

Observación: La solución de PVPI puede ser una opción de antiséptico a falta de clorhexidina. Sin embargo, se evita su uso en neonatología por ser menos tolerada por la piel del recién nacido y de los profesionales de la salud. Además, el uso frecuente de PVPI puede llevar a alteraciones de la hormona de la tiroides de los recién nacidos.

Tomas de muestras para exámenes

Seguir las precauciones generales y usar el antiséptico estandarizado:

- Utilizar técnica aséptica.
- Lavar las manos con solución germicida de clorhexidina.
- Para realizar punción venosa, arterial o sangre arterializada: utilizar guante de procedimiento no estéril y realizar la antisepsia de la piel con alcohol al 70% o solución alcohólica de clorhexidina.
- Utilizar guantes de procedimiento estéril y hacer la antisepsia de la piel con solución alcohólica de clorhexidina o PVPI en la recolección de hemocultivos, LCR y urocultivo por punción suprapúbica.

Sondaje vesical

- Utilizar técnica aséptica.
- Lavar las manos con solución germicida de clorhexidina y utilizar guantes de procedimiento estéril, antes de sondar al recién nacido.
- Realizar antisepsia con solución acuosa de clorhexidina o PVPI.
- Para el sondaje permanente, utilizar bolsa colectora de drenaje con sistema cerrado.
- Lavar profusamente las manos antes y después de manipular el sistema colector de orina.

Cambio de sonda y del sistema colector: No existe un límite preestablecido; el cambio debe hacerse en las siguientes situaciones:

- Obstrucción o funcionamiento inadecuado del sistema.
- Violación del sistema cerrado.
- Cambio del aspecto de la orina con la aparición de sedimentos.
- Infección del trato urinario (ITU) por hongos durante el uso de la sonda.
- Sepsis sin otro foco o fiebre de origen indeterminada, sin otro factor de riesgo identificado.

Procedimientos quirúrgicos

En los procedimientos quirúrgicos realizados en la unidad de cuidados intensivos, siga las recomendaciones de técnica aséptica para cirugía:

- Lavar las manos y antebrazos con clorhexidina germicida al 2%-4% o PVPI germicida.
- Utilizar vestimenta completa con gorro, mascarilla, delantal y guantes estériles.
- Utilizar campo estéril e instrumentos esterilizados.
- Realizar antisepsia del campo operatorio con clorhexidina al 2% a 4% o PVPI germicida, limpiar con suero fisiológico al 0,9% y complementar la antisepsia con solución alcohólica de clorhexidina al 0,5% o tintura de PVPI. En el caso de recién nacidos pretémino extremos, puede complementar la antisepsia con solución acuosa de clorhexidina al 1%, reduciendo así los riesgos de quemaduras químicas.

En procedimientos quirúrgicos programados en el centro quirúrgico, realizar baño preoperatorio con clorhexidina germicida, siempre que sea posible.

Antimicrobiano profiláctico: Cuando sea indicado, debe administrarse al momento de la inducción anestésica. El objetivo principal es reducir el riesgo de infección de la incisión quirúrgica, por medio de la reducción del número de patógenos presentes en la herida operatoria durante el acto quirúrgico.

Acceso venoso periférico

La punción de vena periférica en neonatología se realiza especialmente para la recolección de muestras para exámenes y para la infusión de soluciones parenterales como suero basal o administración de medicamentos. Los cuidados relativos al acceso venoso periférico contemplan buenas prácticas en la punción y el mantenimiento del acceso venoso. Para ello, deben seguirse las recomendaciones descritas a continuación.

Punción de acceso venoso periférico:

- Lavar las manos con solución germicida de clorhexidina.
- Utilizar guante de procedimiento no estéril.
- Realizar la antisepsia de la piel con alcohol al 70% o solución alcohólica de clorhexidina al 0,5%.
- Evitar múltiples punciones.
- Para punciones venosas para venoclisis periférica, dar preferencia a los dispositivos de poliuretano o silicona; evitar el uso de agujas de acero para esta finalidad.

Cuidados relativos al acceso venoso periférico

- La fijación del acceso venoso periférico debe ser estéril con cinta quirúrgica y gasa o membrana transparente, y no debe cambiarse en intervalos preestablecidos.
- La cobertura utilizada para la fijación del acceso venoso periférico debe cambiarse inmediatamente si hubiera sospecha de contaminación, si estuviera húmeda, suelta, sucia o con la integridad comprometida.
- No es necesario cambiar el dispositivo utilizado para la venoclisis periférica si se observan buenas condiciones en el lugar de la inserción y no hay de signos de inflamación y se observa buena permeabilidad en ese acceso venoso.
- Realizar la antisepsia de las conexiones con alcohol al 70% o clorhexidina alcohólica antes de administrar los medicamentos o instalar la infusión de soluciones parenterales.

Prevención de infección asociada al catéter central [64, 65, 66]

Para prevenir la infección asociada al catéter central, es necesario seguir las buenas prácticas de inserción y mantenimiento del catéter por parte de todo el equipo de salud que participa en ese proceso de trabajo.

Una de las estrategias para alcanzar este objetivo es crear un grupo de cuidados del catéter responsable de insertar el catéter central, capacitar al equipo en el mantenimiento y manejo del catéter y monitoreo de los eventos adversos asociados al catéter, incluidas las complicaciones infecciosas.

Cuidados relacionados con la inserción del catéter central

- Utilizar una barrera máxima y técnica aséptica conforme a la descripción anterior para hacer el cateterismo de la vena y arteria umbilical, pasaje del PICC e inserción del catéter central por flebotomía.
- En la cateterización de la vena o arteria umbilical, realizar la fijación con cinta quirúrgica en forma de puente y hacer curación a diario con solución alcohólica de clorhexidina al 0,5% o tintura PVPI.

Mantenimiento del catéter venoso central

- Los cuidados relacionados con el catéter venoso y arterial umbilical incluyen la buena fijación del catéter y limpieza del lugar de inserción del catéter con clorhexidina alcohólica al 0,5%, tres veces al día o más si necesario. Dado el elevado riesgo de infección del torrente sanguíneo asociado a este dispositivo, el catéter venoso umbilical deberá retirarse en el plazo más breve posible; se recomienda un período máximo de 7 días.
- El catéter venoso umbilical deberá sustituirse por el PICC si es necesario mantener un acceso venoso central.[66] De la misma forma, habida cuenta del riesgo de complicaciones mecánicas e infecciosas, el tiempo de permanencia del catéter arterial umbilical no deberá sobrepasar los 5 días.
- Retirar y no sustituir el catéter venoso o arterial umbilical insertado en caso de urgencia o si hubiera signos de trombosis o infección asociada a esos dispositivos.
- La curacicón del PICC y de flebotomía debe hacerse con gasa al momento de su inserción y posteriormente, de preferencia con curativo transparente. No se recomienda el cambio de curativo con película transparente, el cual debe cambiarse solamente ante la presencia de sangre o desprendimiento de la película transparente. La curación debe hacerse con técnica aséptica, utilizando suero fisiológico y solución alcohólica de clorhexidina al 0,5%. De no ser posible usar curativo transparente, se recomienda el uso de gasa estéril para cubrir el curativo, con cambio cada 48h o antes, si necesario.
- Desinfectar las conexiones del catéter venoso central o periférico con alcohol al 70% o clorhexidina alcohólica antes de administrar el medicamento o al momento de cambiar los equipos.
- Utilizar vías exclusivas para la infusión de nutrición parenteral.
- El equipo utilizado para la nutrición parenteral total debe cambiarse cada 24 horas.
- Los equipos utilizados para hemoderivados deben retirarse inmediatamente después de su uso.
- Los equipos utilizados para la infusión de suero basal o para medir el PVC, así como el tapón adaptador o la llave de tres vías, deben cambiarse cada 72 horas, o antes, de acuerdo con la recomendación del CCIH del hospital. Si se observa que se ha roto la asepsia en la manipulación o si hay acumulación de sangre en cualesquiera de esos dispositivos, realizar cambio de inmediato.
- No sumergir el catéter o el sitio de inserción del catéter en agua.
- Evaluar diariamente las condiciones del lugar de inserción del catéter y retirar inmediatamente si hubiera signos de infiltración local o signos inflamatorios como calor, rubor o secreción purulenta.
- Evaluar diariamente la necesidad de mantener el catéter a fin de retirarlo a la brevedad posible, tan pronto como las condiciones clínicas lo permitan.
- El cultivo de la punta del catéter está indicado solamente si la razón para retirar el catéter fue un diagnóstico o sospecha de infección relacionada con los catéteres vasculares. En este caso, se sugiere la recolección concomitante de hemocultivos.

Prevención de neumonía asociada a la ventilación mecánica [68, 69, 70]

Cuidados durante la asistencia ventilatoria

- Utilizar, siempre que sea posible, un método de ventilación no invasiva.
- Reducir al mínimo, siempre que sea posible, el tiempo de uso de la ventilación mecánica.
- Técnica de intubación traqueal: debe ser lo menos traumática posible; el profesional debe utilizar anteojos de protección, mascarilla y guantes de procedimiento estéril.
- Evitar la extubación accidental: es necesario fijar adecuadamente el tubo traqueal, hacer un examen radiológico de control tras la intubación para que todo el equipo conozca la posición del tubo, mantener al recién nacido calmado por medio de medidas farmacológicas (analgesia/sedación) o no farmacológicas.

El monitoreo de las extubaciones no programadas y el establecimiento de medidas de prevención para tales casos han resultado eficaces en la reducción de las neumonías asociadas a la ventilación mecánica.

Cuidados relativos a la ventilación mecánica y sus accesorios

- Higienizar las manos antes y después de manipular los dispositivos respiratorios.
- Los recipientes del humidificador deben llenarse con agua estéril utilizando un sistema cerrado para la reposición del volumen.
- Mantener el circuito del ventilador libre de condensación. Asegurarse de retirar la condensación cada 2 ó 4 horas.
- Utilizar guantes de procedimiento al retirar la condensación de los circuitos y asegurarse de higienizarse las manos inmeditamente después.
- El agua condensada en los circuitos puede estar colonizada por bacterias patógenas y debe disponerse de ella en bolsa plástica, cerrada y depositada en el contenedor de desechos hospitalarios con tapa o descargar en la tolva de desechos líquidos quirúrgicos. Utilizar guantes para retirar esta agua condensada en los circuitos. Seguidamente higienizar las manos.
- Nunca devolver el agua condensada al recipiente del humidificador, ni descartarla en paños cercanos a la cabeza del paciente.
- El cambio de los recipientes de agua del humidificador debe hacerse al momento de cambiar los circuitos del respirador o más frecuentemente, conforme a las instrucciones del fabricante.
- El cambio de los circuitos del ventilador no debe realizarse a intervalos menores de 48 horas, toda vez que esta práctica no contribuye a reducir las neumonías hospitalarias. No existe una recomendación en cuanto al tiempo máximo de cambio; la recomendación actual es cambiar el circuito solamente cuando estuviera visiblemente sucio o funcionando mal.

Cuidados relativos a la manipulación de secreciones

- Deben seguirse los principios de las precauciones generales y los cuidados para evitar la diseminación de secreciones en el ambiente hospitalario.
- La aspiración del tubo traqueal debe realizarse solamente cuando sea necesario, con técnica aséptica, utilizando guantes para el procedimiento y catéter de aspiración estéril, que deben descartarse luego del uso. Proteja los ojos del recién nacido durante este procedimiento, para evitar su contaminación con secreción pulmonar que pueda causar conjuntivitis.
- Cambiar el dispositivo de aspiración de secreciones (sistema cerrado) cuando esté sucio o funcionando mal.
- El contenido de los frascos del aspirador debe descartarse en la tolva de desechos líquidos, siempre que sea posible, de acuerdo con la cantidad de secreción depositada.
- Cambiar el frasco de aspiración, así como la extensión de látex, cada 24 horas o, de ser necesario, más frecuentemente.

Cuidados relativos a la sonda gástrica y alimentación enteral [71]

- Evitar la distensión gástrica.
- Mantener la cabecera elevada entre 15° y 30° para prevenir la aspiración gástrica.
- Cambiar la sonda gástrica cada 48-72 horas o a intervalos mayores, según la rutina del servicio, y colocarla de la manera menos traumática posible y con fijación adecuada.

Uso de antiácidos o antagonistas de los receptores para histamina tipo 2

- Considerar la neutralización de la acidez gástrica con el uso de estos medicamentos, dado que el aumento del pH gástrico favorece la colonización gástrica bacteriana por bacilos gram negativos, lo cual aumenta el riesgo de neumonía, especialmente en los pacientes en ventilación mecánica.

Seguridad en la preparación y administración de medicamentos y nutrición

Preparación del medicamento o solución parenteral

Uno de los desafíos relacionados con las medicaciones y las diluciones en neonatología y pediatría es la falta de formulaciones farmacéuticas adecuadas para uso en estos pacientes, pues la mayoría de los fármacos comercializados se desarrollaron y probaron mediante ensayos clínicos realizados en adultos jóvenes.[72]

Debido a la ausencia de formulaciones medicamentosas propias para los neonatos y niños, la mayoría de los medicamentos tanto por vía oral (VO) como por vía intravenosa (IV) deben ser diluidos.[72]

La administración de medicamentos intravenosos (IV) en los recién nacidos y niños exige la dilución de las medicinas y, muchas veces, el ajuste de las dosis. Los medicamentos IV son los más estudiados, quizás por el mayor riesgo de reacciones adversas, leves o fatales, que pueden ocurrir inclusive de forma inmediata tras su administración. [72, 73]

- Se calcula que 15% de las hospitalizaciones neonatales son acompañadas de un error médico con los medicamentos.[73]
- El equipo de enfermería está en capacidad de interceptar hasta 86% de los errores de medicación en los procesos de prescripción, transcripción y dispensación; no obstante, apenas se intercepta 2% de los errores de administración.[74]
- Algunos efectos adversos de los medicamentos en recién nacidos pueden mimetizar un cuadro típico de infección, caracterizado por apnea, trastornos de perfusión periférica, alteraciones electrolíticas y ácido-básicas, lo que conllevaría a intervenciones innecesarias.[73] Es importante llevar a cabo acciones de farmacovigilancia para detectar

los eventos adversos relacionados con medicamentos y asistir en la implantación de medidas de prevención. Los medicamentos deben ser puros y estar libres de agentes físicos y biológicos contaminantes. Para alcanzar este objetivo, es necesario adoptar prácticas seguras desde la producción de los fármacos hasta su administración.[75]

La administración de medicamentos tiene la característica de ser un proceso multidisciplinario, con actividades interrelacionadas que abarcan: [72,76].

- uso de tecnología;
- control de la calidad de los fármacos;
- control de la calidad de los equipos;
- preparación técnica y responsabilidad de los profesionales involucrados, y el establecimiento de políticas institucionales para el sector de medicamentos.

En este contexto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de Salud (OPS) alertan sobre la seguridad de los medicamentos, y llaman a todos los profesionales de la salud a participar en el proceso de vigilancia continua de la seguridad y eficacia de los productos farmacéuticos con la intención de proporcionar tratamientos medicamentosos más seguros y efectivos.[77, 78, 79]

La seguridad en la administración de medicamentos en los servicios de salud depende de un conjunto de acciones que abarcan todo el ciclo del medicamento, en el cual han de participar todos los profesionales responsables de las diferentes etapas del proceso, desde la selección hasta la administración del medicamento.

Figura 8: Ciclo del medicamento[80]

Selección de medicamentos [80, 81]

En los servicios de salud, el alcance del uso racional de los medicamentos se inicia con la selección de los medicamentos que formarán parte del arsenal terapéutico del hospital. La selección de medicamentos debe hacerse a partir del desarrollo de protocolos clínicos basado en evidencias para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades más prevalentes de acuerdo con el perfil de cada hospital, considerando los principios de seguridad, eficacia y efectividad. Esta normalización de medicamentos debe revisarse periódicamente con la participación del cuerpo clínico de las diversas especialidades y sus representantes en la comisión de farmacia y tratamientos del hospital.

Además de la estandarización de los medicamentos, que busca mejorar la seguridad en su administración, es necesario:

- estandarizar las dosis e intervalos de dosis;
- estandarizar los diluyentes compatibles con cada tipo de medicamento;
- estandarizar la concentración de la dilución de cada medicamento;
- estandarizar el tiempo de infusión.

Programación [80, 81]

A partir de la estandarización de los medicamentos, el equipo de farmacia y administración del hospital debe emprender acciones administrativas relacionadas con el proceso de adquisición de los mismos, incluida la **programación de la adquisición**, con el objetivo de promover el suministro de medicamentos en tiempo oportuno. Hay que mantener una cantidad mínima de medicamentos utilizados en eventos raros, pero graves, cuyo tratamiento deba iniciarse inmediatamente. Debe considerarse la compra de cantidades mayores de medicamentos considerados de uso diario de acuerdo con el perfil de los pacientes atendidos.

Por otro lado, algunos medicamentos estandarizados pero de uso poco común cuyo inicio en el tratamiento (de ser indicado) daría tiempo para su adquisición no necesitan mantenerse en existencia; pueden adquirirse a partir del momento de la prescripción, en cuyo caso lo importante es contar con una organización de logística que permita hacer esa adquisición para uso en tiempo oportuno. Finalmente, la estandarización de los medicamentos no debe tener por principio solamente la frecuencia de uso sino además la evaluación de las medicinas más apropiadas para el tratamiento de las enfermedades que correspondan al perfil del servicio de salud.

Mezcla o preparación y dispensación [82]

Cuando uno o más productos estériles se añaden a un líquido IV para ser administrados, la combinación resultante se conoce como mezcla IV.[82] Para asegurar la esterilidad, la ausencia de pirógenos y la integridad de las soluciones, es necesario tomar cuidados específicos al momento de preparar las soluciones parenterales de pequeños y grandes volúmenes.

La preparación del medicamento es un punto crítico en este proceso: pueden cometerse errores relacionados con el cambio de medicamento, errores de dosis, uso del diluyente incorrecto, problemas relacionados con la conservación del producto y contaminación al momento de la preparación.

La mezcla y preparación del medicamento puede realizarse en el servicio de farmacia, que en ese caso dispensa la dosis unitaria que será administrada al paciente según un horario determinado. Esta preparación también puede estar a cargo del equipo de enfermería que recibe el medicamento y el diluyente respectivo; generalmente, esa preparación se realiza en el puesto de enfermería.

En este caso, el equipo de enfermería participa directamente en las siguientes etapas:

- solicitud y verificación del medicamento dispensado por la farmacia;
- almacenamiento del medicamento en los puestos de enfermería;
- preparación, que tiene por principio básico evitar la contaminación de los medicamentos que puede ocurrir en las fases de reconstitución, dilución y administración del fármaco;
- administración del medicamento, considerada el último obstáculo contra errores originados en cualquier otra fase del sistema;
- monitoreo de la respuesta del paciente al fármaco administrado;
- verificación de la prescripción y anotación de la actividad realizada y de las complicaciones ocurridas.

En relación con las prescripciones médicas (etapa importante estrechamente asociada al error medicamentoso, por cálculo equivocado, dilución inadecuada e interpretación equivocada), el equipo de enfermería participa directamente, tanto porque concreta la prescripción al realizar la administración como por su corresponsabilidad de conformidad con el código de ética de enfermería.

En virtud de lo anterior, al igual que el farmacéutico, si el profesional de enfermería tiene alguna duda sobre la prescripción o identifica alguna no conformidad, debe alertar el médico prescriptor, a fin de evitar posibles errores relacionados con la preparación y la administración del medicamento.

Fraccionamiento y administración de soluciones parenterales [75,93]

Por definición, una solución parenteral (SP) es una solución inyectable, estéril y apirógena, de gran o pequeño volumen, adecuada para ser administrada por vías parenterales.

Se define como solución parenteral de gran volumen (SPGV) aquella acondicionada en recipiente de dosis única, con una capacidad de 100 mL o más. La solución parenteral de pequeño volumen (SPPV) es aquella acondicionada en recipiente con una capacidad inferior a los 100mL.

Las actividades de preparación y administración de las soluciones parenterales deben estar a cargo de profesionales capacitados y en cantidad suficiente para su ejecución.[83]

Infraestructura física [75]

Por la complejidad y riesgos inherentes a los procedimientos de preparación de las SP, principalmente cuando se agregan otros medicamentos, la preparación debe ser realizada en un área destinada exclusivamente a ese fin.

La mejor condición de seguridad para el manejo de soluciones parenterales se obtiene con el uso correcto de la capilla de flujo laminar. Ello obedece a que el ambiente para la manipulación de las soluciones parenterales debe garantizar la ausencia de contaminación microbiológica, física y química. En ausencia de la capilla de flujo laminar, las soluciones parenterales deben prepararse en áreas privadas para tales propósitos y con el más estricto apego a las normas asépticas.[72]

Las áreas e instalaciones destinadas a la preparación y administración de las soluciones parenterales deben proyectarse para adecuarse a las operaciones desarrolladas, de forma ordenada y racional, a fin de evitar riesgos de contaminación o la mezcla de componentes ajenos a la prescripción y garantizar la secuencia de las operaciones.[83]

Los ambientes deben estar dotados de lavamanos o fregaderos provistos de grifos que puedan cerrarse sin tener que usar las manos y en número suficiente, con provisión de jabón, antiséptico y recursos para el secado de las manos.

El acceso al ambiente de preparación de las sustancias parenterales debe restringirse a los profesionales que participan directamente en esa tarea.

Los ambientes de preparación deben estar protegidos contra la entrada de polvo, insectos, roedores y otros animales.

Fraccionamiento y administración de medicamentos [75, 84]

Para garantizar la seguridad en la preparación y administración de una solución parenteral, es necesario cumplir con las buenas prácticas establecidas en las normas técnicas. Ello permite mantener las características en cuanto a identidad, compatibilidad, estabilidad, esterilidad, seguridad y trazabilidad.

Para utilizar las soluciones parenterales con seguridad es indispensable, en su preparación y administración, cumplir con los requisitos mínimos que garanticen la ausencia de contaminación microbiológica, física y química, así como de interacciones e incompatibilidades medicamentosas.

La responsabilidad de la preparación de las soluciones parenterales puede ser individual o conjunta de varios profesionales, lo que va a depender de las normas de ejercicio profesional de cada país.

Las atribuciones y responsabilidades individuales deben ser descritas formalmente y comprendidas por todos aquellos que participan en el proceso.

- Todo profesional que participe debe conocer los principios básicos de preparación y administración de soluciones parenterales. Debe contarse con procedimientos escritos que orienten la preparación de las soluciones parenterales en los servicios de salud.
- El profesional que participe en la preparación y administración de soluciones parenterales debe recibir formación inicial y continua, garantizando con ello su capacitación y actualización.
- La capacitación debe seguir una programación establecida y adaptada a las necesidades del servicio, con los debidos registros.
- Los programas de capacitación deben incluir nociones de calidad, instrucciones sobre higiene y salud, transmisión de enfermedades y aspectos operativos y de seguridad en el trabajo.

- El profesional debe recibir orientación en cuanto a las prácticas de higiene personal, en especial la higienización de las manos.
- El profesional debe estar uniformado y en condiciones de limpieza e higiene.
- No se permite al profesional: fumar, beber o mantener plantas, alimentos, bebidas y medicamentos de uso personal en las áreas de preparación y administración.
- Los funcionarios deben evaluarse de acuerdo con el programa de control médico de salud ocupacional de cada país.

Es responsabilidad del servicio de salud establecer por escrito los procedimientos de preparación de las soluciones parenterales en cuanto a fraccionamiento, diluciones o adiciones de otros medicamentos.

La preparación de las soluciones parenterales debe obedecer a la prescripción, precedida de una evaluación juiciosa, por parte del farmacéutico, de la compatibilidad físicoquímica y de la interacción medicamentosa que pueda ocurrir entre los componentes.

En función de la evaluación farmacéutica, de requerirse alguna modificación de la prescripción, ésta debe discutirse con el responsable para que sea él quien efectúe el cambio.

Los productos empleados en la preparación de las soluciones parenterales deben ser juiciosamente cotejados con la prescripción médica, así como inspeccionados en cuanto a su integridad física, coloración, presencia de partículas, cuerpos extraños y plazo de validez.

Ante toda alteración observada ha de interrumpirse el uso del producto, y el hecho debe notificarse, por escrito, a los responsables del sector y a la autoridad sanitaria competente. En la preparación y administración de las soluciones parentales, deben seguirse las recomendaciones del CCIH de los servicios de salud en cuanto a: desinfección del ambiente y las superficies, higiene de las manos, uso de EPIS y desinfección de ampollas, frascos, puntos de adición de los medicamentos y conexiones de las líneas de infusión. La preparación del medicamento debe hacerse inmediatamente antes de su administración, a no ser que el fabricante recomiende otra cosa.

Las agujas, cánulas, escalpelos, jeringas, equipos y accesorios (filtros, tapas y otros) utilizados en la preparación de las soluciones parenterales deben ser de uso único y descartados en recipiente apropiado.

Para la apertura y manipulación de ampollas y frascos de vidrio deben seguirse las recomendaciones elaboradas específicamente a fin de evitar accidentes con esos artículos.

En las SPGV, los rótulos deben ser identificados correctamente con, por lo menos: nombre completo del paciente, cama/registro, nombre del producto, descripción cualitativa y cuantitativa de los componentes agregados en la solución, volumen y velocidad de infusión, vía de administración, fecha y horario de la preparación e identificación del profesional que la preparó.

En el caso de las SPPV, los rótulos deben identificarse correctamente con, por lo menos: nombre completo del paciente, habitación/cama, nombre de los medicamentos, dosificación, horario y vía de administración e identificación de quien la preparó.

Para garantizar una conexión perfecta, que evite la fuga de la solución o la entrada de aire, debe usarse equipo con punta perforante.

Administración de medicamentos o solución parenteral [72,75,76]

La administración de medicamentos es una de las actividades más importantes que frecuentemente ejecuta el personal de enfermería. El término "administración" es definido por Phillips[87] como el proceso de liberar medicamentos para varias partes del cuerpo.

El conocimiento de la naturaleza de los medicamentos y de la existencia de riesgo en su administración es lo que ayuda al profesional de enfermería a ejecutar las prescripciones terapéuticas con seguridad. Esta competencia está íntimamente relacionada con las actualizaciones teóricas continuas de la práctica profesional de todos aquellos que participan en este proceso.

Los servicios de salud deben tener una estructura organizativa y de personal suficiente y competente para garantizar la calidad en la administración de las soluciones parenterales.

Todo procedimiento pertinente a la administración de las soluciones parenterales debe realizarse de acuerdo con instrucciones operativas escritas.

El uso de bombas de infusión, cuando así se requiera, debe quedar en manos de un profesional debidamente capacitado.

Los servicios de salud deben garantizar la disponibilidad de bombas de infusión en número suficiente, calibradas y con mantenimiento periódico a cargo de profesionales calificados.

Las bombas de infusión deben certificarse o registrarse por ante el órgano competente de cada país, y deben ser periódicamente limpiadas y desinfectadas según las normas de la comisión de control de infecciones en los servicios de salud. Antes de iniciar el uso de estas bombas, es menester verificar con sumo cuidado sus condiciones de limpieza y funcionamiento. Deben registrarse las operaciones de calibración y mantenimiento y mantener la documentación pertinente en un lugar de fácil acceso.

Las soluciones parenterales de gran volumen (SPGV) deben administrarse en sistema cerrado. El acceso intravenoso central y la inserción periférica, central o no, deben realizarse de acuerdo con los procedimientos establecidos en conjunto con la comisión de control de infecciones en los servicios de salud.

La solución parenteral debe someterse a inspección antes de su administración, para verificar su identificación, la integridad del embalaje, coloración, presencia de cuerpos extraños y plazo de validez. La administración de las soluciones parenterales por vía endovenosa sólo debe realizarse después de verificada la permeabilidad de la vía de acceso y en riguroso cumplimiento del tiempo establecido para su infusión.

Antes de administrar cualquier medicamento, verifique si toda la información relacionada con el procedimiento está correcta de acuerdo con los 9 elementos "correctos"[86]:

- paciente correcto (utilizar dos elementos de identificación por cada paciente);
- medicamento correcto (confirmar el medicamento con la prescripción y verificar tres veces la etiqueta);
- dosis correcta;
- vías correctas;
- hora correcta;

- compatibilidad medicamentosa correcta;
- orientación correcta al paciente o al responsable legal;
- explicación correcta del derecho a recusar el medicamento (paciente o responsable legal);
- anotación correcta.

Certifique que toda esta información esté correctamente documentada. Cualquier información incompleta debe esclarecerse antes de proceder a administrar el medicamento.

Para aumentar la seguridad del proceso, se sugiere adoptar la doble verificación del medicamento en la prescripción médica por parte de dos profesionales de enfermería antes de proceder a la administración.

Durante la infusión, si se verifica alguna anormalidad, interrumpa la administración de la solución parenteral e informe del problema inmediatamente al responsable del sector, para que se tomen las debidas providencias. El acontecimiento debe registrarse en el libro correspondiente.

El transporte de las soluciones parenterales, ya listas para su administración, del lugar de preparación hasta el lugar donde se encuentra el paciente debe hacerse con los cuidados necesarios para mantener su integridad físicoquímica y microbiológica.

De perderse la vía de acceso, la administración de la misma solución parenteral sólo podrá retomarse si se garantiza su integridad físicoquímica y microbiológica.

El recipiente con las soluciones parenterales y el equipo de infusión deben estar protegidos de la incidencia directa de la luz solar y de fuentes de calor.

Los signos y síntomas de complicaciones deben comunicarse al médico responsable del paciente y registrarse tanto en la historia médica como en el libro de registro.

Es responsabilidad del enfermero asegurarse de que todos los eventos y datos referentes al paciente y a su tratamiento se registren de forma correcta, garantizando la disponibilidad de la información necesaria para la evaluación del paciente y de la eficacia del tratamiento y la trazabilidad en caso de eventos adversos.

Al término de la administración de la solución parenteral, el profesional debe descartar el material utilizado, según lo descrito en el plan de manejo de residuos de los servicios de salud y de acuerdo con las normas de la comisión de control de infecciones en servicios de salud.

Nutrición parenteral [67]

Nutrición parenteral: Solución o emulsión compuesta básicamente de carbohidratos, aminoácidos, lípidos, vitaminas y minerales, estéril y apirógena, acondicionada en recipiente de vidrio o plástico, destinada a la administración intravenosa para pacientes desnutridos o no, en régimen hospitalario, ambulatorio o domiciliario, con fines de síntesis o mantenimiento de tejidos, órganos o sistemas.[67]

La nutrición parenteral se utiliza con mucha frecuencia en la UTI neonatal para atender a recién nacidos prematuros o enfermos que no toleran la alimentación enteral, con el propósito de suplir

parcial o completamente las necesidades nutritivas requeridas para un crecimiento adecuado.[83, 88]

La nutrición parenteral en neonatología es individualizada para cada recién nacido y respeta sus necesidades nutritivas, edad gestacional, tiempo de vida, cuadro clínico y hemodinámico y perfil de laboratorio.

Vías de administración[88]

Para escoger la vía de administración, debe considerarse el cuadro clínico, la duración de la nutrición parenteral, las necesidades nutritivas, las dificultades relacionadas con el acceso venoso, la concentración de los nutrientes y la osmolaridad de la solución.

De ser necesario un alto suministro de nutrientes, se recomienda la vía central, principalmente en los casos de restricción hídrica o concentración de glucosa superior al 12%, osmolaridad superior a 900 mOsm/L, tiempo prolongado de suministro de la nutrición parenteral y dificultad para establecer un acceso venoso.[88, 89]

Independientemente de la vía de administración, es aconsejable mantener una vía exclusiva para la administración de la nutrición parenteral. Si hubiera necesidad de administrar hemoderivados u otros medicamentos, se recomienda usar otro acceso venoso.[67, 88, 89]

De esta forma se evita el riesgo de contaminación y de incompatibilidad de la nutrición parenteral con otras soluciones.

Normas para la preparación de la nutrición parenteral [67, 90]

Las instituciones de salud deben tener a un profesional farmacéutico como responsable de la preparación de la nutrición parenteral.[67] Sin embargo, si no se cuenta con ese profesional, otro profesional de nivel superior debe asumir la función. La preparación de la mezcla de los componentes de la nutrición parenteral debe hacerse de forma de garantizar su adecuación al uso previsto y evitar que el paciente se vea expuesto a algún riesgo por falta de seguridad, calidad y eficacia.

La concreción de este objetivo de calidad es responsabilidad de los profesionales que componen el equipo interdisciplinario de apoyo nutricional (EIAN), conformado por médicos especialistas, farmacéuticos, nutricionistas y enfermeras. Exige la participación y el empeño de cada uno de estos profesionales en las diferentes fases del proceso: prescripción, preparación, dispensación y administración.[67] Las funciones de cada profesional del EIAN en ese proceso están descritas con detalles en el documento "Consenso latinoamericano de nutrición parenteral", elaborado en el 2008 por un grupo de expertos del área representantes de varios países de América Latina.[89]

Para alcanzar este objetivo de calidad, es importante poner en práctica un sistema de gestión de la calidad, concebido y ejecutado correctamente. Este sistema debe ser documentado en todos los aspectos, y su eficacia debe evaluarse periódicamente.[83]

Infraestructura física para la nutrición parenteral [67, 90]

Idealmente, la farmacia destinada a la preparación de la nutrición parenteral debe ubicarse, proyectarse y construirse de forma que resulte adecuada a las operaciones que han de ejecutarse y garantice la calidad de las preparaciones. Estas farmacias deben contar, como mínimo, con los siguientes ambientes: [75]

- área de manipulación;
- antecámara;
- sala de limpieza e higienización de los productos farmacéuticos y conexos;
- sala de manipulación;
- vestuarios;
- área de almacenamiento;
- área de dispensación.

Las áreas e instalaciones deben ser adecuadas y suficientes para el desarrollo de las operaciones, deben disponer de todos los equipos y materiales de forma organizada y racional, a objeto de evitar los riesgos de contaminación y mezcla de componentes y garantizar la secuencia de las operaciones.

Los ambientes deben poseer superficies internas (pisos, paredes y techo) lisas, sin grietas, resistentes a los desinfectantes. Esas superficies no deben soltar partículas y deben ser fácilmente lavables.
En las áreas de manipulación, limpieza e higienización, no debe haber desagües, para disminuir la posibilidad de infestación por insectos o roedores. En los demás ambientes de la farmacia destinada a la preparación de las nutriciones parenterales, los desagües deben tener sifón y estar cerrados.

Los ambientes deben ser limpiados y, cuando corresponda, desinfectados de acuerdo con procedimientos escritos y detallados.

La iluminación y ventilación deben ser suficientes para que la temperatura y la humedad relativa no deterioren los productos farmacéuticos y conexos, así como la precisión y el funcionamiento de los equipos.

Los vestuarios, baños y sanitarios deben ser de fácil acceso y suficientes para el número de funcionarios, y los sanitarios no deben tener comunicación directa con las áreas de manipulación y almacenamiento.

Las salas de descanso y cafetería deben estar separadas de los demás ambientes.

La sala utilizada para la preparación de la nutrición parenteral debe ser independiente y exclusiva, y debe estar equipada con filtros de aire para retener partículas y microorganismos, de acuerdo con el grado recomendado (A o B-ISO clase 5, anteriormente denominada clase 100,[91] bajo flujo unidireccional en el entorno a un grado C–ISO clase 7, antes clase 10.000) y tener presión positiva. La sala de manipulación de la nutrición parenteral debe tener una dimensión de 5 m^2 por cabina de flujo unidireccional, anteriormente denominada capilla de flujo laminar.[92]

Preparación de la nutrición parenteral [93]

La preparación de la nutrición parenteral, que abarca la evaluación farmacéutica de la prescripción, la manipulación, el control de calidad, la conservación y el transporte de nutrición parenteral, exige la responsabilización y la supervisión directa de un farmacéutico [75] o un profesional de nivel superior.

Dado que algunas clases de productos, como la nutrición parenteral, no pueden pasar por un proceso de esterilización terminal, la opción para reducir los riesgos de contaminación microbiana es la preparación de la nutrición parenteral mediante un proceso aséptico.

El proceso aséptico parte de insumos estériles y se proyecta de forma de evitar la contaminación de los componentes estériles por microorganismos viables. En el proceso aséptico, el ambiente donde se prepara la nutrición parenteral debe ser clasificado, y la calidad del aire debe garantizarse mediante el empleo de equipos adecuados. Debe validarse la técnica aséptica, el proceso debe ser monitoreado y el personal debe estar capacitado y llevar la vestimenta adecuada para la tarea: [94]

- La manipulación de la nutrición parenteral debe realizarse con técnica aséptica, siguiendo procedimientos escritos y validados, para asegurar la compatibilidad físicoquímica, esterilidad, pirogenicidad y ausencia de partículas, así como la composición y la dosificación establecida, para lo cual es necesario adherirse a buenas prácticas de preparación.
- La manipulación de la nutrición parenteral debe realizarse dentro de un área ISO clase 5;[91] esta tarea contempla la medición, transferencia y mezcla de las soluciones componentes. Todas las fases (apertura de la ampolla, limpieza de los tapones de caucho de los frascos, introducción de la aguja y jeringa estériles en el frasco y transferencia de los líquidos al embalaje final de la nutrición parenteral) deben hacerse con técnica aséptica.
- Las personas que preparan nutrición parenteral deben estar bien capacitadas tanto desde el punto de vista teórico como en cuanto a su habilidad práctica, y deben tener conocimientos sobre salas clasificadas.[91]
- En la preparación de la sala, toda limpieza de superficie, incluidos las paredes y el piso, debe hacerse con material estéril que no libere partículas.
- La entrada al área de manipulación debe hacerse exclusivamente a través de la antecámara. El profesional debe haberse lavado correctamente las manos con antiséptico y portar la vestimenta adecuada.
- Las personas encargadas de la manipulación deben estar adecuadamente capacitadas, informadas y autorizadas para proceder correctamente y documentar las siguientes actividades durante la preparación aséptica:
  - antisepsia cuidadosa de las manos, a fin de eliminar los microorganismos de la piel mediante el uso de una solución tensoactiva asociada a un germicida de amplio espectro con acción residual utilizado con frecuencia, por ejemplo solución de clorhexidina desinfectante al 2%-4%;
  - vestimenta: utilizar prendas tipo mono, con capucha y botas, de material que no libere partículas, tela no tejida, y guantes estériles libres de polvo.
- La manipulación de la nutrición parenteral debe seguir buenas prácticas de preparación de productos estériles.
- Utilizar compresas de tela no tejida (no utilizar materiales que liberen partículas) embebidas en alcohol al 70% estéril para limpiar las superficies pequeñas y abrir las ampollas.
- Para volúmenes pequeños, utilizar filtro esterilizante (0,22 µm).

Observación: Si la institución no posee una estructura física o recursos humanos suficientes para instalar un servicio de nutrición parenteral en sus dependencias, una posible opción es la tercerización a una empresa que cumpla con todos los requisitos previstos en la ley para este tipo de prestación de servicios.

Conservación [67, 93]

Inmediatamente después de la preparación y durante todo el transporte, la nutrición parenteral debe mantenerse bajo refrigeración (2 ˚C a 8 ˚C) exclusiva para medicamentos y en condiciones higiénicas, excepto en los casos de administración inmediata, asegurándose de mantener su estabilidad físicoquímica y de que esté libre de contaminación.[67, 93]

Transporte

El transporte de la nutrición parenteral debe hacerse en recipientes térmicos exclusivos, en condiciones de higiene preestablecidas y bajo la supervisión del farmacéutico responsable de la preparación, garantizando que la temperatura se mantenga entre 2 ˚C y 20 ˚C durante todo el tiempo de transferencia entre el área de producción hasta el destino final, tiempo que no debe sobrepasar las 12 horas. Además, las bolsas de nutrición parenteral deben estar protegidas contra condiciones ambientales externas y la incidencia directa de la luz solar.[75]

Al recibir la bolsa de nutrición parenteral, verifique:

- integridad del embalaje;
- presencia de partículas;
- precipitaciones;
- alteración del color;
- separación de fases;
- rótulo;
- plazo de validez;
- el rótulo, que debe incluir toda la información siguiente:
  - Nombre del paciente
  - Número de la cama y registro hospitalario
  - Fecha y hora de manipulación
  - Composición
  - Osmolaridad
  - Volumen total
  - Velocidad de infusión
  - Vía de acceso
  - Plazo de validez
  - Número secuencial de control
  - Temperatura de conservación y transporte
  - Profesional responsable

Antes de instalarla, mantener la nutrición parenteral en las siguientes condiciones:

- temperatura: 2 °C a 8 °C;
- refrigerador exclusivo para medicamentos;
- refrigerador limpiado con periodicidad determinada por el CCIH;

Sacar del refrigerador con tiempo suficiente para adecuar la temperatura.

Cuidados en la instalación y administración de la nutrición parenteral

- Responsable: licenciado/a en enfermería.
- Observar los principios de asepsia.
- Evaluar y asegurar la instalación de la nutrición parenteral.
- Evaluar y asegurar la administración de nutrición parenteral.
- Asegurar la limpieza y cambio de curativos del catéter.

La instalación y administración de la nutrición parenteral son responsabilidad del equipo de enfermería, que éste debe cumplir bajo las condiciones de higiene y asepsia necesarias para mantener la calidad de nutrición parenteral.

Instalación del equipo de nutrición parenteral [67, 75, 93]

- Reservar un área física limpia para instalar los equipos en las bolsas de nutrición parenteral.
- Higienizarse las manos cuidadosamente antes de iniciar el montaje de las bolsas para la administración de la nutrición.
- Utilizar vestimenta completa con gorro, mascarilla, delantal y guante estéril.
- Hacer asepsia de la bolsa con alcohol al 70%, especialmente en la región próxima al lugar de instalación del equipo.
- Retirar la punta protectora de la vía intermediaria de la bolsa.
- Apoyar la bolsa en un banco, manteniéndola en posición horizontal para proporcionar mejor apoyo a la bolsa.
- Empujar el equipo hasta romper la membrana interna y fijarlo.

Administración de la nutrición parenteral al paciente [67, 75, 93]

- Evaluar las condiciones del catéter (posicionamiento, perfusión y lugar de inserción).
- Usar vestimenta adecuada.
- Realizar asepsia de las manos y del lugar de conexión del catéter con el equipo de la bolsa de nutrición parenteral.
- Llenar adecuadamente el equipo con la nutrición parenteral.
- Programar la bomba de infusión según la prescripción.
- Monitorear periódicamente la infusión.

Cuidados durante la infusión [67,75,93]

- Asegurar el mantenimiento de las vías de administración.
- Asegurar la infusión del volumen prescrito, cuidando del perfecto funcionamiento de las bombas de infusión.
- Asegurar que cualquier otro medicamento o nutriente prescrito no se infunda por la misma vía de administración que la nutrición parenteral, sin la autorización formal de la EMTN o el médico.

Mantenimiento del catéter [67]

El catéter para la infusión de nutrición parenteral debe tener una vía exclusiva y debe cambiarse cada 24 horas para garantizar:

- una mayor longevidad del catéter;
- menores riesgos de contaminación;
- el mantenimiento de la estabilidad de los nutrientes.

Debe garantizarse el goteo continuo para mantener la permeabilidad del catéter.

Control de calidad de la producción de nutrición parenteral [67,75,89]

La aplicación de las pautas ayuda a los técnicos y farmacéuticos a preparar productos estériles de calidad.

Análisis microbiológico: La esterilidad de las soluciones se comprueba mediante pruebas de laboratorio que garantizan la validez del proceso aséptico. Deben seguirse las normas de interpretación y la periodicidad de realización que recomiendan las normas nacionales o internacionales.[93]

Calificación de los manipuladores: Los operadores se someten a una recalificación anual para poner a prueba su conducta aséptica

Conformidad del aire con los ensayos recomendados.[91, 93,95].

- Velocidad y uniformidad del flujo de aire.
- Integridad de los filtros absolutos.
- Estanquidad de los filtros absolutos.
- Conteo electrónico de partículas.
- Conteo de microorganismos viables.

Control del producto final [67,93]

La manipulación debe evaluarse en cuanto a la existencia, adecuación y cumplimiento de procedimientos estandarizados y escritos.

Deben reservarse muestras de todas las nutriciones parenterales preparadas y conservarse bajo refrigeración (2 °C a 8 °C) para una evaluación microbiológica en laboratorio y contraprueba.

Las muestras para la evaluación microbiológica en laboratorio deben ser estadísticamente representativas de una sesión de manipulación n (número de nutriciones parenterales preparadas) + 1, seleccionadas aleatoriamente al inicio y el final del proceso de manipulación.

Las muestras para la contraprueba de todas las nutriciones parenterales preparadas deben conservarse bajo refrigeración (2 °C a 8 °C) durante 7 días después de su plazo de validez.

NOTA: Solamente son válidas, para fines de evaluación microbiológica, las nutriciones parenterales que permanecen en sus embalajes originales intactos o sus correspondientes muestras.

La nutrición parenteral lista para uso debe someterse a los siguientes controles:

- inspección visual de 100% de las muestras, para asegurar la integridad física del embalaje, la ausencia de partículas, precipitaciones y separación de fases;
- verificación de la exactitud de la información del rótulo;
- prueba de esterilidad en muestra representativa de las manipulaciones realizadas en una sesión de trabajo, para confirmar su condición estéril.

Control del transporte [67,93]

El transporte de la nutrición parenteral debe hacerse en recipientes térmicos exclusivos, en condiciones preestablecidas y supervisadas por el profesional responsable de la preparación, a fin de garantizar que la temperatura de la nutrición parenteral se mantenga en la franja de 2 °C a 20 °C durante el tiempo de transporte, que no debe sobrepasar de 12 h y durante el cual las nutriciones parenterales deben estar protegidas de la intemperie y de la incidencia directa de la luz solar.

Validación del transporte [67]

El transporte de la nutrición parenteral debe estar a cargo de una empresa autorizada por la vigilancia sanitaria; el transporte es una fase crítica en el mantenimiento de la calidad del producto. Las variaciones de temperatura y la incidencia de la luz solar podrán hacer que el producto pierda su estabilidad físicoquímica. Por lo tanto, el transporte debe ocurrir bajo condiciones controladas y a temperaturas de entre 2 °C y 20 °C, por un tiempo máximo de 12 horas.

El transporte debe validarse y estandarizarse con cantidades fijas de hielo reciclable, por número de bolsas de nutrición parenteral, en embalaje térmico.

Lactario

Conceptualmente, los lactarios son unidades hospitalarias destinadas a la preparación, higienización y distribución de fórmulas lácteas y sus sucedáneos para el consumo del recién nacido y demás pacientes de la unidad de pediatría. Estas actividades se ejecutan bajo las más rigurosas técnicas de asepsia, de modo de ofrecer al niño una alimentación adecuada con menor riesgo de contaminación.[96] Los cuidados durante la preparación de este tipo de alimentación deben ser bastantes rigurosos, pues la población destinataria, además de presentar una mayor susceptibilidad a las enfermedades transmitidas por los alimentos, puede estar inmunológicamente debilitada.[97]

En las unidades de atención neonatal y la unidad de cuidados intensivos (UCI), el uso de las fórmulas lácteas está reservado a situaciones donde no existe la posibilidad de suministrar leche materna exclusiva de la propia madre o procedente del banco de leche, y se usa con carácter excepcional en situaciones puntuales donde está contraindicado el uso de leche humana debido a la condición clínica del recién nacido o lactante.

Teniendo en cuenta su objetivo, y conociéndose la fragilidad de los pacientes atendidos en un hospital, el control de calidad de los productos ofrecidos por el lactario es de fundamental importancia, para garantizar la inocuidad del producto final.

Control de calidad de la materia prima

Si bien los fabricantes de fórmulas lácteas han perfeccionado su proceso de trabajo, persiste la preocupación en torno a la contaminación del producto durante su fabricación, toda vez que

la tecnología utilizada actualmente parece no estar en capacidad de producir comercialmente polvo estéril o eliminar completamente la posibilidad de contaminación. Ejemplo de esto son los informes de brotes de infección en recién nacidos relacionados con la contaminación de la materia prima por *Enterobacter sakazakii*.[98]

El *E. sakazakii* ha causado enfermedades en todos los grupos de edad, con un riesgo particular en los niños <1 año, y con el mayor riesgo para los recién nacidos, especialmente los niños prematuros, los de peso bajo al nacer o inmunocomprometidos. También están en riesgo los niños cuyas madres son seropositivas al VIH, porque éstas pueden exigir específicamente la fórmula infantil y pueden ser más susceptibles a la infección.[99]

Esa bacteria se ha encontrado con mayor frecuencia que la Salmonella durante el proceso de fabricación, lo que la ha convertido en una fuente potencial de contaminación después del tratamiento térmico. Unos niveles bajos de contaminación por *E.sakazakii* en los preparados en polvo para lactantes constituyen en factor de riesgo, dado el potencial de multiplicación durante la preparación y el tiempo de conservación antes del consumo del polvo reconstituido.[100]

El almacenamiento inadecuado de la fórmula láctea en polvo reconstituida puede promover el crecimiento rápido del *Enterobacter sakazakii*. "De acuerdo con los principios básicos de control del riesgo, debido a la naturaleza exponencial del crecimiento bacteriano al cabo de seis horas, a 25 ˚C, el riesgo relativo aumenta hasta 30 veces, y después de 10 horas a 25 ˚C, el riesgo aumenta 30.000 veces en comparación con la referencia. El riesgo puede reducirse con el enfriamiento rápido y almacenamiento a temperatura inferior a los 10 ˚C, en situaciones donde el consumo no será inmediato y reduciendo al mínimo el tiempo entre la reconstitución y el consumo".[100] Los principios básicos de control del riesgo demostrado en el ámbito de la evaluación preliminar de riesgo para el *E. sakazakii* también se aplicarían a otras especies de bacterias entéricas.

Con relación a la materia prima, la especificación del Codex para Salmonella es la ausencia de microorganismos en 60 muestras de 25 g cada una; no obstante, el Codex no contiene criterios específicos para el *E. sakazakii*. [100]

Norma de calidad de la manipulación de las fórmulas lácteas en el lactario101 [101]

El control de calidad de un servicio de lactario debe contemplar todos los puntos críticos de este proceso de trabajo con el fin de ofrecer un producto seguro desde el punto de vista del mantenimiento de las propiedades nutritivas de esa fórmula láctea y con un menor riesgo de contaminación.

El control de calidad debe contemplar el monitoreo de todo el proceso de trabajo, incluidos la selección, adquisición y almacenamiento de la materia prima; la higiene personal del profesional que ha de manipular la fórmula láctea, la higiene del ambiente, preparación de los equipos y enseres utilizados en la preparación de la fórmula y su dilución; control de temperatura, esterilización, enfriamiento, refrigeración y calentamiento de la fórmula. En relación con las condiciones higiénicas y sanitarias, las buenas prácticas de fabricación para los establecimientos de productores e industriales de alimentos son totalmente aplicables y sirven de directrices para la

elaboración de los protocolos de manipulación de fórmulas lácteas en los lactarios. La adhesión a esas prácticas debe ser monitoreada mediante supervisión, capacitación y evaluación continua de los funcionarios.[99]

En este sentido, el método de análisis de peligros en puntos críticos de control (APPCC) es una importante herramienta para velar por la calidad de los alimentos.[100] Su uso se hace fundamental, principalmente en los establecimientos donde la preparación de alimentos debe ajustarse a rigurosas condiciones de higiene, como es el caso de los lactarios donde se preparan dietas enterales y fórmulas lácteas especiales y suplementos nutritivos.

Finalmente, para evaluar la eficacia de las prácticas utilizadas en la oferta de un alimento seguro desde el punto de vista microbiológico, deberá establecerse una rutina de análisis microbiológico de muestras de prueba.[103, 104]

Cuadro 4: Normas de conformidad microbiológica para fórmulas lácteas preparadas

Evaluación microbiológica	Fórmulas lácteas	Fórmulas enterales
Conteo de bacterias (en placas a 37 °C por 48 horas)	Inferior a 100/ml	
Coliformes totales	Ausente en 1 ml	Ausente en 1 ml
Mohos y hongos	Inferior a 10/ml	Ausente en 1 ml
Bacillus cereus	Inferior a 100/ml	Ausente en 1 ml
S. aureus	Ausente en 1 ml	
Clostridrium sulfito reductores a 44 °C	Ausente en 1 ml	
Salmonella	Ausente en 25 ml	Ausente en 25 ml

Instalaciones físicas del lactario

Estas instalaciones deben responder a los criterios mínimos establecidos por las normas sanitarias vigentes en cada país. En líneas generales, debe haber una estructura física que favorezca el cumplimiento de las buenas prácticas en la preparación de fórmulas lácteas por parte del profesional que realiza esta tarea.

Muchos países tienen sus propias normativas sobre las dimensiones mínimas de un lactario. Un ejemplo sería la normativa brasileña,[92] que establece que debe existir un lactario en los establecimientos de salud que brinden atención pediátrica y obstétrica. De acuerdo con esta legislación, el lactario para un establecimiento de salud con hasta 15 camas pediátricas puede tener un área mínima de 15,0 m², y debe distinguirse entre "área sucia" y "área limpia", con acceso independiente al área "limpia" a través del vestuario que sirve de barrera. Para atender las demandas mayores de 15 camas pediátricas, debe redimensionarse ese espacio.

Cuadro 5. Dimensiones de la estructura mínima para el lactario [92]

Lactario	Dimensión mínima
Área para recepción, lavado y descontaminación de biberones y otros utensilios	8,0 m2
Área para esterilización o desinfección de alto nivel de los biberones	4,0 m2
Área para preparación y envase de fórmulas lácteas y no lácteas	7,0 m2
Área para almacenamiento y distribución de fórmulas lácteas y no lácteas	5,0 m2
Área para esterilización final *Podrá utilizarse un autoclave de doble puerta para realizar la esterilización final (tratamiento térmico) utilizando para esta finalidad la puerta que da hacia el área limpia*	1,0 m2

Se recomienda contar con ambientes de apoyo como: sala administrativa, depósito de material de higiene y baño con vestuario para funcionarios, los cuales actúan como barreras para las áreas de preparación, envase y almacenamiento.

Esas áreas deben distribuirse de forma de evitar el flujo cruzado de circulación de funcionarios y alimentos; preferiblemente, las salas deben dividirse con una media pared de vidrio para permitir la supervisión de los procedimientos realizados. [105, 106]

> La actividad de preparación debe conducirse obligatoriamente en un ambiente separado de la recepción y el lavado y requiere de la vestimenta adecuada.

Entre las áreas de recepción, limpieza y desinfección de insumos y el área de preparación se recomienda que haya un área de vestuario, que ha de servir como "ambiente de barrera" contra la contaminación por cruce del flujo de actividades.

En los hospitales que realizan actividades de lactario y preparación de dieta enteral con sistema abierto, las áreas de recepción, limpieza y desinfección de insumos pueden ser compartidas.[107] No obstante, la preparación de las fórmulas lácteas y no lácteas, así como la nutrición enteral, deben realizarse en un ambiente aparte. De no haber la posibilidad de tener dos ambientes distintos para la preparación de la dieta enteral y las fórmulas lácteas, se recomienda que los alimentos naturales vengan higienizados del área de prepreparación del sector de nutrición y que las actividades de lactario y alimentos enterales se realicen en momentos distintos, precedidas de limpieza del ambiente, todos los equipos y utensilios. Siempre que sea posible, se recomienda además separar los equipos y utensilios para las dos actividades.[107]

En instituciones que realizan actividades de banco de leche humana (BLH), el equipo del lactario podrá realizar las actividades de preparación de porciones y envasado y dispensación de la leche humana pasteurizada, siempre que esta actividad se realice en el lactario con flujo de preparación aparte y bajo condiciones específicas de manipulación conforme lo determina la legislación vigente en cada país.[108]

Las paredes deben construirse con materiales resistentes a los productos químicos, tener superficie dura y lisa con los cantos redondeados que permitan la rutina de limpieza y desinfección.[92, 108]

El ambiente del lactario debe tener un sistema de aire acondicionado o sistema de renovación de aire forzado, ambos con filtro que asegure una temperatura de hasta 25 °C, además de un

sistema de venteo en los puntos de producción de vapor (autoclave).[92, 108] Se prohíbe el uso de ventiladores en el área de prepreparación y preparación de alimentos, pauta que es válida también para el lactario.[109]

Los componentes de los equipos de climatización deben mantenerse en condiciones adecuadas de conservación e higiene. La higienización, el mantenimiento programado y periódico de los componentes del sistema de climatización y el cambio de filtros deben realizarse según la legislación específica.[110]

La iluminación debe distribuirse uniformemente, sin incidencia directa de los rayos solares sobre la superficie de trabajo y con luz artificial blanca para evitar la alteración de la coloración de los alimentos y el aumento de la temperatura local.[110]

Tratamiento térmico y esterilización de fórmulas

De acuerdo con datos de la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) de los Estados Unidos de América, se observó pérdida de nutrientes asociada a la rehidratación de fórmulas infantiles con el uso de agua en ebullición.

El tratamiento térmico en autoclave de la fórmula láctea, aunque ofrece una mayor seguridad microbiológica al producto diluido y fraccionado, acarrea desventajas por pérdida de nutrientes.

El tratamiento térmico en autoclave, si así lo preconiza el fabricante, se realiza por medio de la acción de calor húmedo a una temperatura de 11 ˚C por 10 minutos, seguido de enfriamiento a 21 ˚C por 2 horas y posterior almacenamiento en refrigerador a una temperatura de hasta 4 ˚C por 4 horas. Ese tratamiento térmico elimina las bacterias resistentes al calor, pero no elimina las esporas de bacterias; se caracteriza por ser un método de termodesinfección de fórmulas infantiles y no de esterilización. Las fórmulas lácteas que pasaron por tratamiento térmico deben consumirse preferiblemente en 12 horas y en un máximo de 24 horas. En este proceso de tratamiento térmico no deberá producirse la alteración del color de la fórmula láctea.[106]

Para evitar la contaminación del producto, el desafío que asumen algunos servicios de salud es la implantación de una rutina en el lactario de preparación, definición de porciones y distribución de las fórmulas lácteas, utilizando como herramienta el control de calidad dinámico de los puntos críticos de control, con miras a utilizar la técnica “más aséptica posible”, principalmente en la preparación de fórmulas especiales y para prematuros, y así no tener que aplicar el tratamiento térmico en autoclave.

En este caso, deben seguirse las recomendaciones de organización del trabajo en el lactario.

Organización del trabajo en el lactario [103]

En los hospitales, las prácticas de preparación de las fórmulas lácteas varían de acuerdo con la organización y la disponibilidad de personal capacitado y las instalaciones. Sea cual sea el modelo de instalaciones físicas adoptado, deben seguirse dos principios de seguridad para la preparación de fórmulas lácteas: [99]

- disponibilidad de agua potable (esterilizada);
- condiciones asépticas.

El proceso de trabajo relacionado con las actividades realizadas en el lactario, incluidas todas las normas y rutinas, desde la selección, adquisición y almacenamiento de la materia prima, la preparación del ambiente, la técnica de limpieza y hasta los materiales necesarios y productos utilizados, así como toda la rutina de vestimenta del manipulador, preparación, fraccionamiento, almacenamiento y distribución de las fórmulas lácteas, deben figurar en protocolos escritos por el equipo del lactario, aprobado por su respectivo responsable técnico y validado por el CCIH del hospital.

Por lo general, el responsable técnico del lactario es un nutricionista del servicio de nutrición y dietética del hospital.

Todo profesional admitido para trabajar en el lactario debe ser orientado y capacitado a cabalidad antes del inicio de las actividades. Para salvaguardar la seguridad del producto que va a ofrecerse, este profesional debe conocer en detalle el proceso de trabajo, y es conveniente que se someta a una reevaluación de la técnica y actualización periódicamente.

Recursos humanos: Los funcionarios del lactario generalmente están adscritos al servicio de nutrición y dietética del hospital, por lo que deben pasar por una evaluación médica de admisión y evaluaciones periódicas de acuerdo con el programa de control médico de salud ocupacional (PCMSO) establecido por cada país. Estos funcionarios deben seguir hábitos rigurosos de higiene corporal, incluidos el baño diario, cabellos limpios y protegidos con gorro durante las actividades, uñas cortas y sin esmalte, dientes cepillados, desodorante sin perfume y ninguna joya o adorno.[112]

Además del examen periódico de salud siempre actualizado, el profesional debe recibir orientación para mantener una vigilancia constante ante la aparición de enfermedades que ofrezcan riesgo de contaminación de las fórmulas lácteas, especialmente signos y síntomas de infección intestinal (vómitos o diarrea), infección respiratoria, lesiones cutáneas de origen infeccioso o no.[112]

Uniforme: El uniforme debe estar bien conservado y limpio, y su uso debe restringirse al ambiente de trabajo; utilizar zapatos cerrados, limpios y bien conservados.

Prendas de vestir de laboratorio: En la antesala antes de entrar a las dependencias del área de producción, ya debidamente uniformados, el funcionario debe colocarse gorro y mascarilla descartables, lavarse rigurosamente las manos y antebrazos y colocarse un delantal limpio. Para los servicios que optan por la técnica aséptica para la preparación, utilizar delantal y guantes estériles inmediatamente antes del inicio de la preparación.

Higiene de las manos: La rigurosa higienización de las manos y los antebrazos con agua y jabón o un antiséptico desinfectante (p.ej., clorhexidina al 2%) debe realizarse al inicio de las actividades y entre un procedimiento y otro; en este caso, el uso de alcohol en gel puede sustituir el lavado de las manos, cuando no hubiera suciedad aparente, siempre que se respete la técnica adecuada.

Guantes de látex estéril: Se indican en la preparación de fórmulas lácteas listas para el consumo, tanto para aquellas que ya se sometieron a tratamiento térmico como para las que no necesitan de ese procedimiento. Debe recordarse que el uso de guantes no exime de la higienización de las

manos, que el profesional debe realizar inmediatamente antes de calzarse los guantes y después de quitárselos.

Durante el procedimiento de manipulación de fórmulas, si se observa una violación de la técnica relativa al uso de los guantes, deberán quitárselos inmediatamente. Las manos deben higienizarse antes de colocarse un nuevo par de guantes.

Guantes de goma para limpieza y manipulación de productos químicos: Estos guantes deben ser de uso exclusivo en las dependencias del lactario para proteger al profesional durante las actividades de limpieza, lavado de frascos, biberones, accesorios, equipos, utensilios, limpieza del área y recolección de basura.

Control de la materia prima

La materia prima debe ser de origen conocido; debe contener el registro del producto, además de embalaje y rótulo de acuerdo con las exigencias legales del país donde está comercializándose; y debe incluir información sobre la formulación, fecha de fabricación y validez del producto.[99, 102]

La materia prima debe almacenarse conforme a la regla bajo refrigeración a 4 °C o a temperatura ambiente a un máximo de 26 ^{0}C, debiendo observarse siempre las orientaciones del fabricante.

Reconstitución de las fórmulas lácteas [94, 100, 102]

Las fórmulas lácteas que se reconstituyen con agregar agua deben someterse a un riguroso control de higiene durante la preparación, con miras a no contaminar el producto. Para ello es necesario seguir los siguientes cuidados:

> El agua que ha de utilizarse para diluir las fórmulas debe hervirse por 15 minutos o colocarse en autoclave a 121 °C por 10 minutos.

Las fórmulas lácteas que no se someterán a tratamiento térmico (autoclave final) deberán diluirse en agua a una temperatura de 70 °C según la técnica aséptica para la preparación y el fraccionamiento.

Esta estrategia de uso del agua a una temperatura superior a los 70 °C tiene por objetivo inactivar los microorganismos que pueden producirse muy rápidamente a temperaturas por encima de los 70 °C. No obstante, parece haber una diversidad sustancial entre las cepas en cuanto a su resistencia térmica. Esto indica que la utilización de un tratamiento térmico relativamente suave es una posible estrategia de reducción de riesgo que puede guiar la reducción o eliminación de los *E. sakazakii* en la fórmula infantil en polvo reconstituido.[98]

Secuencia de los procedimientos [100, 102]

1. Calcular el volumen que va a prepararse a partir de las prescripciones médicas diarias, realizar el cálculo del volumen de cada tipo de fórmula láctea que va a prepararse y separar la materia prima necesaria.

2. Preparar la sala de manipulación; con el debido uniforme ya puesto, el funcionario debe colocarse gorro y mascarilla y lavarse las manos y antebrazos antes de iniciar la preparación de la sala conforme a la técnica descrita anteriormente.
3. Proceder a la desinfección del embalaje de la fórmula láctea con alcohol al 70%.
4. Realizar la desinfección de la mesada que ha de utilizarse en la preparación de las fórmulas y hasta 70 cm de la pared con alcohol al 70%, o realizar la preparación en una cámara de manipulación de alimentos con acción germicida, si se tiene una en el lactario.
5. Disponer los equipos y utensilios previamente limpios y esterilizados próximos al lugar donde se realizará la preparación de la fórmula láctea.
6. Repetir la higienización de las manos, colocar delantal y guantes estériles e iniciar la reconstitución de las fórmulas.
7. Reconstituir las fórmulas siguiendo rigurosamente las normas de dilución recomendadas y utilizando para el pesaje la balanza de precisión y para la medida de volumen líquido el recipiente estéril con graduación visible en ml.
8. Diluir las fórmulas lácteas que no se someterán a tratamiento térmico utilizando agua a una temperatura de 70 °C.
9. Tras la preparación de cada tipo de fórmula láctea, realizar el fraccionamiento utilizando vasos con tapa debidamente esterilizados, y colocar rótulos con la siguiente información: tipo de fórmula láctea y dilución, volumen, fecha y hora de la preparación.
10. Luego de preparada la fórmula láctea, ésta podrá colocarse en la cesta de transporte y enviarse para su consumo inmediato o almacenarse a 4 °C para consumirla en un máximo de 12 horas.
11. Si se utiliza el tratamiento térmico, usar autoclave a 100 °C (de así recomendar el fabricante, en cuyo caso no deberá producirse ninguna alteración de color), seguida de enfriamiento a 21 °C. Utilizar el enfriamiento forzado (inmersión de las cestas de transporte en agua, hielo y alcohol por 10 minutos) o aplicar la técnica de enfriamiento rápido utilizando el equipo apropiado para tal procedimiento. Luego de enfriarse, almacenar inmediatamente las fórmulas lácteas bajo refrigeración a 4 °C.
12. Guardar una muestra de contraprueba de cada tipo de formula láctea fraccionada, almacenar en el refrigerador en las mismas condiciones que las fórmulas en uso. Enviar las muestras para cultivo al final del período considerado de validez del producto fraccionado o según la rutina establecida por el CCIH local.
13. Al final de las actividades, limpiar los utensilios y equipos utilizados, así como el ambiente según rutina normalizada y validada por el CCIH local.

Cuidados en la administración de fórmulas lácteas, leche materna extraída o leche humana [98]

- El transporte de la fórmula láctea, la leche materna extraída o la leche humana pasteurizada hacia la unidad neonatal debe hacerse bajo refrigeración. Estos productos deben mantenerse refrigerados en la sala hasta el momento del consumo.
- Las fórmulas que queden bajo refrigeración a 4 °C hasta su consumo podrán suministrarse a temperatura ambiente o calentadas en baño maría a una temperatura máxima de 40 °C.

- Para los bebés que pueden mamar, succionar y respirar, la fórmula láctea, la leche materna extraída o la leche humana pasteurizada debe calentarse rápidamente justo antes del consumo, y si la formula o la leche no se usa, debe descartarse y no debe recalentarse.
- El resto de la preparación que permanece en el frasco debe descartarse luego del tiempo especificado.
- Para los niños inmaduros o enfermos que no pueden succionar o deglutir de forma coordinada, la alimentación debe hacerse por sonda nasogástrica u orogástrica o gastrostomía. En este caso, debe evaluarse periódicamente la presencia de residuos gástricos.
- Las preparaciones pueden proporcionarse de forma continua o continua/intermitente por medio de una bomba de infusión o por goteo con un volumen adecuado a la tolerancia del niño. Utilizar un volumen tolerado de acuerdo con la motilidad gastrointestinal. En este caso, no hay necesidad de calentar la fórmula que va a infundirse.
- En la infusión continua de fórmula láctea al trato gastrointestinal por medio de bombeo, debe controlarse el tiempo de administración de un volumen dado de la jeringa y observar la homogeneidad de la preparación en su interior.
- La gestión del sistema de infusión de fórmula láctea o leche humana debe observar las mismas precauciones que en los sistemas de alimentación parenteral.
- Limpiar la sonda gástrica con soluciones estériles después de cada lactancia, para reducir la contaminación microbiana y la formación de biopelículas.

Prevención de las IAAS en alojamiento conjunto

El alojamiento conjunto es una modalidad para hospedar a la madre y el recién nacido en el hospital en buenas condiciones clínicas.[113, 114] Una ventaja es que brinda la oportunidad de mantener una mayor aproximación e interacción entre la madre, el padre, los familiares y el recién nacido. La permanencia del recién nacido a tiempo completo con la madre favorece el establecimiento del vínculo madre-hijo, permite la lactancia materna con una oferta en libre demanda y es una oportunidad para que la madre aprenda a brindar sus cuidados al recién nacido y comenzar a conocer el comportamiento del niño.[115]

La necesidad de realizar procedimientos invasivos en recién nacidos admitidos en alojamiento conjunto es pequeña, lo que reduce el riesgo de infección en esta población. De esa forma, las complicaciones infecciosas resultantes de la atención prestada han de ser eventuales.

Las infecciones adquiridas en un alojamiento conjunto pueden manifestarse durante la permanencia en el hospital o después del alta hospitalaria (cuadro 6).

A diferencia de lo que ocurre con los recién nacidos internados, la colonización de la piel, la cavidad bucal y el tracto intestinal del recién nacido que permanece en alojamiento conjunto reciben una influencia especial de la flora materna y parcial de los profesionales de la salud que se ocupan de atenderle.[24, 115] A partir de la colonización podrá producirse la evolución hacia una infección, siendo las más comunes: impétigo, conjuntivitis, onfalitis y eventualmente infecciones virales. Las fuentes de contaminación del recién nacido pueden ser los padres, familiares, visitantes o profesionales de la salud que participan en sus cuidados en el alojamiento conjunto.[62]

Cuadro 6. Tipo de infección y período de incubación[64]

TIPO DE INFECCIÓN	PERÍODO DE INCUBACIÓN
· Gastroenteritis	Hasta 3 días
· Sepsis · Conjuntivitis · Impétigo · Onfalitis · Otras infecciones cutáneas · Infección del tracto urinario	Hasta 7 días

Conjuntivitis química

Es una complicación resultante del uso del colirio de nitrato de plata al nacimiento para prevenir la conjuntivitis gonocócica. La conjuntivitis química se caracteriza por edema palpebral, y puede darse acompañada de hiperemia conjuntival y secreción amarillenta. Aparece generalmente en el primer día de vida, con evolución benigna y regresión espontánea al segundo o tercer día de vida.[116]

Onfalitis

Continúa siendo un problema de salud, especialmente en países en desarrollo donde aún se siguen prácticas inseguras al nacimiento, al pinzar el cordón umbilical con material no estéril y adhesión deficiente a las prácticas de higiene del muñón umbilical.[116]

El cuadro de onfalitis se caracteriza por la presencia de eritema y drenaje purulento del muñón umbilical, o presencia de eritema o drenaje seroso del ombligo acompañado de cultivo positivo del material drenado o recolectado por aspiración con aguja o hemocultivo positivo.[2, 62]

El tejido necrótico del cordón umbilical es un excelente medio para el crecimiento de bacterias; el muñón umbilical es rápidamente colonizado por bacterias del tracto genital materno y del ambiente; los agentes de infección más comunes son: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus pyogenes*.[117, 118] La proximidad de los vasos umbilicales favorece la diseminación de esos microorganismos hacia el torrente sanguíneo. De allí que la onfalitis puede permanecer como infección localizada o puede extenderse a la pared abdominal, el peritoneo, los vasos umbilicales o portales y el hígado.[118]

Impétigo neonatal

El impétigo es una infección de la piel causada por estreptococos betahemolíticos del grupo A (*Streptococcus pyogenes*), *Staphylococcus aureus* y, con menor frecuencia, por otros estreptococos de los grupos B, C y G.

En el período neonatal, el impétigo es generalmente causado por *Staphylococcus aureus* y ocurre en las primeras dos semanas de vida.

El cuadro clínico del impétigo en el período neonatal se caracteriza por la presencia de pústulas y ampollas flácidas que aparecen principalmente alrededor del ombligo, el área del pañal y los pliegues del cuello y axilas. Las lesiones comienzan como vesículas que se transforman en ampollas con un contenido inicialmente amarillo claro; la cura no deja cicatriz. Las ampollas se rompen aceleradamente y dejan una superficie roja, húmeda, con posterior formación de costra. El impétigo ampollar, como el síndrome de la escaldadura estafilocócica, representa una forma de respuesta cutánea a las toxinas extracelulares producidas por el *S. aureus* fagotipo II. Esta exotoxina actúa produciendo un desprendimiento de la capa granulosa de la epidermis por efecto directo sobre los desmosomas (toxina exfoliativa).[28,118,119] En el ambiente hospitalario, los profesionales de la salud colonizados por *Staphylococcus aureus* o con lesiones cutáneas pueden ser fuente de infección de los recién nacidos, y se han notificado brotes por esta causa.[19]

El tratamiento del impétigo en sus formas más leves es a base de medidas generales, como la limpieza diaria con agua y jabón asociado a un antiséptico como la clorhexidina al 2%, antibióticos tópicos como la mupirocina y ácido fusídico.[119] En presencia de múltiples lesiones, el tratamiento de elección para el impétigo es el tratamiento sistémico con cefalosporinas orales de primera generación (cefalexina y cefadroxil), y en los casos más graves está indicado el tratamiento con antibiótico endovenoso, como la oxacilina.[119, 120]

En ocasiones, la melanosis pustulosa neonatal transitoria se confunde con el impétigo, pero no es de origen infeccioso. Diferente al impétigo, este tipo de lesión de la piel se presenta desde el nacimiento; compromete el rostro y el tronco con pústulas pequeñas, flácidas y superficiales, que se rompen fácilmente y forman costra y collarete de escamas; deja máculas hiperpigmentadas marrones residuales.[119]

Entre las medidas de prevención de las infecciones en alojamiento conjunto y después del alta hospitalaria de los recién nacidos considerados normales se destacan la higiene de las manos, los cuidados de la piel del recién nacido, la limpieza del muñón umbilical y medidas de higiene dirigidas a prevenir infecciones de las vías respiratorias causadas por virus.

Higienización de las manos en alojamiento conjunto

Por considerarse una unidad hospitalaria de bajo riesgo de infección, la higiene de las manos podrá realizarse con agua y jabón líquido o confricación de las manos con alcohol en gel cuando no hubiera suciedad visible.

Los profesionales de la salud, padres, hermanos y familiares deberán respetar las normas de higiene de las manos, con énfasis en los cinco momentos que aconseja la Organización Mundial de la Salud.[27,121]

Deberá realizarse la higiene de las manos:

- antes de atender al recién nacido, como al examinarlo, verificar sus datos vitales, cambiarle la ropa, colocarlo en la cama y antes de amamantarlo;
- después de atender al recién nacido;
- antes de realizar procedimientos invasivos como recolección de glucemia con tira reactiva, o triaje neonatal (punción del talón), etc.;

- tras cambiar el pañal o cualquier contacto con material biológico del recién nacido;
- después de tocar el espacio al devolver al recién nacido a la cama.

Para mayores detalles referentes a la higiene de las manos, véase el capítulo específico en este documento.

En situaciones de contacto con material biológico del recién nacido, seguir los principios de precaución general.

Orientar a padres y familiares para mantener las rutinas de higienización de las manos y demás cuidados de higiene con el recién nacido después del alta hospitalaria.

Cuidados de la piel

En la actividad diaria, es fundamental limpiar adecuadamente la piel del niño para eliminar sustancias potencialmente irritantes como heces, orina, secreciones nasales, saliva, suciedades y microorganismos.[122]

Para la limpieza diaria de la orina, basta usar agua tibia y algodón para limpiar la piel en el área del pañal. El uso de jabón numerosas veces al día aumenta las oportunidades de dermatitis de contacto. Para limpiar las heces, se recomienda el uso de jabones neutros.[122]

Si bien los pañitos humedecidos son prácticos y tienen un olor agradable, no se recomienda su uso rutinario por el riesgo de retirar la película lipídica de la piel y dejar jabón que no saldrá al enjuagar y permanecerá en contacto continuo con la piel, causando irritación.[123, 124]

La frecuencia de baño del recién nacido normal varía en cada país y obedece a factores individuales, sociales y culturales. El baño con jabón es un procedimiento rutinario y tradicional de higiene que la evidencia no justifica. Por ello debe evitarse el baño diario con jabón, y cuando haya que utilizarlo, optar por jabones suaves con pH neutro o ligeramente ácido.[51] Se recomienda que los baños tengan una duración de 5-10 minutos con agua tibia a una temperatura de entre 37 °C y 37,5 °C. La bañera deberá estar suficientemente llena para cubrir el cuerpo del niño hasta la altura de los hombros. Debe sostenerse al niño con cuidado para evitar que se ahogue.[123] El champú puede usarse siempre que el cabello sea corto, fino y frágil.[125]

Para evitar la dermatitis de contacto causada por sustancias irritantes en el área del pañal, hay que evitar la humedad excesiva en esa zona. Para ello, los pañales con orina deben cambiarse con frecuencia, según su capacidad de absorción. Los pañales con heces deben cambiarse inmediatamente.[123] Las cremas de barrera o pastas más espesas y adhesivas a base de óxido de cinc, dióxido de titanio y almidón o las cremas con dexpantenol no se indican para uso rutinario en niños con piel normal, pero sí para aquellos con la piel ya dañada, pues ayudan a prevenir el contacto de las heces con la lesión.[123,125] No obstante, su uso puede omitirse si las medidas de higiene y los cambios de pañal se ejecutan con frecuencia.[125] Para retirar la crema, utilice soluciones infantiles aceitosas; la remoción con agua es difícil y puede lesionar aun más el área. Además, evite retirar el producto con cada cambio de pañal para no irritar la piel. El uso de polvos, acei-

tes, jabones y pomadas irritantes agrava el cuadro clínico.[123] Con el aumento de la temperatura y la humedad local, es frecuente la aparición de infecciones secundarias por *Candida albicans* o por bacterias como *Bacillus faecalis, Proteuses, Pseudomonas, Staphylococcus* y *Streptococcus*. La infección por hongos debe considerarse, investigarse y tratarse como dermatitis con más de tres días de evolución.[123]

En la higiene del recién nacido y el niño, también deben evitarse los productos que contengan perfumes y colorantes, por el riesgo de dermatitis de contacto. Evitar también los aditivos que simulen colores y aromas apetitosos de frutas y dulces, por el riesgo de intoxicación por ingestión del producto.[124] El uso de polvos como talco, arcilla y almidón no se recomienda en los recién nacidos lactantes por el riesgo de inhalación accidental que puede causar irritación, neumonitis, formación de granuloma y fibrosis pulmonar.[53] También deben mantenerse las uñas del recién nacido siempre limpias y cortas para evitar rasguños en el cuerpo, principalmente en el rostro.

Cuidados del ombligo

El muñón umbilical debe permanecer seco y limpio, a fin de favorecer una cicatrización más rápida y reducir la posibilidad de infección. La higiene debe hacerse por lo menos dos a tres veces al día, y puede usarse un antiséptico como el alcohol al 70% o la clorhexidina alcohólica al 0,5%. Al momento de la limpieza, levante el muñón umbilical con auxilio de una gasa, limpie muy bien la base del muñón con ayuda de un hisopo flexible de algodón seco o humedecido con antiséptico.[52, 53, 56, 59]

El muñón umbilical debe evaluarse diariamente, y debe prestarse atención a la presencia de secreciones en la base del muñón o eritema de la piel alrededor de la implantación umbilical.[52] Si hubiera excesiva secreción o sangramiento, aumentar la frecuencia de la higiene del muñón, y hacerla con cada cambio de pañal.

Higiene bucal

Los cuidados de higiene bucal deben comenzar a partir del nacimiento del recién nacido. La limpieza debe hacerse con una gasa o pañal de tela humedecida en agua hervida o filtrada. Debe limpiarse toda la boca, las encías, las mejillas y la lengua, para retirar los residuos de leche.[126]

La candidiasis oral es uno de los procesos infecciosos micóticos más comunes de la cavidad bucal; la susceptibilidad aumenta durante el período neonatal, principalmente debido a la inmadurez de los mecanismos de defensa y la falta de una microbiota bucal balanceada.[127]

Las tetillas de los biberones y los chupetes son un factor de riesgo cuando no son bien higienizados.

Cuadro 7. Cuidados bucales de los niños con respiración espontánea y alimentación por vía oral: lactancia materna y artificial por biberón o vaso (cuadro adaptado) [128]

ETAPAS	FUNDAMENTO LÓGICO	CONSIDERACIONES ESPECIALES
Lavar las manos, utilizar EPI (guantes, mascarilla, gorro)	Disminuye la transmisión de microorganismos y secreciones corporales	En casos de alergia al látex, utilizar guantes de silicona
Levantar la cabeza (+/-30^{0}) e inclinarla levemente hacia uno de los lados	Minimiza el riesgo de aspiración de las secreciones orales o soluciones utilizadas	Dejar equipo de aspiración preparado en caso de necesidad
Higienizar la cavidad bucal: · Embeber la gasa estéril con agua o una solución preferida (sin excederse) · Pasar suavemente por el fondo del vestíbulo de la boca, las mucosas yugales y la lengua (de la parte posterior hacia adelante)	Una buena higiene oral disminuye el riesgo de colonización microbiana asociada al período de inmunosupresión u hospitalización	Las soluciones sin alcohol ayudan a controlar la flora microbiana sin resecar la mucosa; por ejemplo: gluconato de clorhexidina (0,12%)
Hidratar los labios con gel hidrosoluble, masajeándolos	Reduce el resecamiento del tejido	Las fisuras labiales son puertas de entrada para los microorganismos

Prevención de infecciones por virus respiratorio en alojamiento conjunto y después del alta hospitalaria [118, 129, 130]

A fin de reducir la transmisibilidad de virus respiratorios en los alojamientos conjuntos y después del alta hospitalaria, debe orientarse a los profesionales de la salud y los familiares para que tomen las medidas siguientes:

- Profesionales de salud: higienizarse las manos antes y después de estar en contacto con los pacientes.
- Aislar a los pacientes hospitalizados con sospecha de infección respiratoria, y tomar las siguientes precauciones:
  - lavarse las manos antes y después de entrar en contacto con el paciente y sus pertenencias;
  - usar guantes y delantal para manipular al paciente;
  - usar mascarilla y anteojos de protección si existe la posibilidad de entrar en contacto directo con secreciones y ante la presencia de partículas en el aire, por ejemplo, durante la aspiración de las vías respiratorias.
- Desinfectar las superficies expuestas a las secreciones corporales; limpiar con agua y jabón, seguido de alcohol al 70% u otros productos, de acuerdo con la norma del CCIH local.
- Siempre que sea posible, no permitir a los profesionales de la salud con infección del tracto respiratorio prestar atención a recién nacidos lactantes.
- Prohibir la entrada de visitantes con infección del tracto respiratorio.
- Aconsejar a los familiares sobre la importancia de higienizar las manos correctamente.

En el alta hospitalaria [131]

- Brindar orientación sobre los cuidados a los pacientes que forman parte de los grupos de riesgo, incluidos los recién nacidos:
  - evitar los lugares con aglomeración de personas;
  - evitar la exposición pasiva al humo de tabaco de los padres y familiares;
  - siempre que sea posible, limitar el contacto del recién nacido con personas infectadas.
- Si los padres presentan signos de gripe o resfriado:
  - intensificar los cuidados de higiene personal, incluida la higiene de las manos;
  - colocarse una mascarilla o un pañuelo sobre boca y nariz para atender al recién nacido;
  - procurar mantener una distancia mínima de 1 metro entre la cama de los padres y la cuna del recién nacido;
  - desinfectar los espacios próximos al lecho del recién nacido donde se guardan sus pertenencias.
- Brindar orientación sobre la vacunación de los niños contra la gripe a partir de los 6 meses de vida y hasta los 2 años de acuerdo con el programa nacional de vacunación de cada país.
- Antes de los 6 meses de vida, la estrategia que podría recomendarse para proteger al niño es vacunar a sus padres y cuidadores contra la gripe. Otra manera de proteger a los recién nacidos lactantes es vacunar a las mujeres embarazadas, pues los estudios demuestran cierta protección para el feto durante el embarazo y por algunos meses después del nacimiento del niño.

Higiene personal de la madre

Tras el parto, y una vez que pueda ponerse de pie con seguridad, la madre podrá tomar un baño completo, e incluso lavar su cabello. Es importante hacer la higiene diaria (baño), con especial cuidado de la región genital, a fin de mantenerla siempre limpia. En los primeros días después del parto, es normal tener cierta pérdida de sangre, que irá disminuyendo con el paso de los días. Use toallas higiénicas y cámbielas cada 4 horas o con mayor frecuencia si es necesario. El uso de tampones para contener el flujo menstrual es más seguro una vez cicatrizada la región genital (2 a 3 semanas después del parto).[132]

Si el parto fue por cesárea, los cuidados de higiene con una incisión quirúrgica son lavarse con agua y jabón y secar con toalla limpia. Es normal que salga un poco de secreción por la cicatriz, pero si la región luce enrojecida, aumenta el dolor y hay pus, es preciso llamar al médico, pues la cicatriz puede haberse infectado. Las mamas también requieren cuidados de higiene, pero nada de especial: agua y jabón durante el baño son suficientes. No es preciso lavar las mamas a cada lactancia.[133]

La madre debe observar los siguientes cuidados de higiene durante la hospitalización y después del alta hospitalaria:

- tomar un baño diario, o más veces si es necesario;
- realizar higiene oral: cepillarse los dientes tras las comidas y antes de dormir;
- evitar el uso de jabones y desodorantes con olor fuerte, evitar el uso de perfumes;
- no es necesario lavarse las mamas antes de colocar al recién nacido en el seno para succionar; higienizar solamente las manos;

- higienizar las manos antes de entrar en contacto con el recién nacido y antes de tocar sus pertenencias, especialmente aquellos que pueden llevarse a la boca, como chupetes y biberones;
- higienizar las manos antes de preparar fórmulas lácteas u otros alimentos para niños;
- si la madre está resfriada, debe colocarse un pañuelo sobre la boca y nariz al toser o estornudar, y debe lavarse las manos enseguida

Consejos al momento del alta hospitalaria*

Al momento del alta hospitalaria, deben darse algunas recomendaciones a las madres, los familiares y cuidadores a fin de promover un crecimiento y desarrollo normales, con seguridad y sin infecciones.

Los diversos consejos que figuran seguidamente deberán incluirse de acuerdo con las peculiaridades clínicas de cada recién nacido. Estas recomendaciones son específicas para la prevención de infecciones y deben formar parte de un conjunto más amplio de recomendaciones.

Higiene bucal

Consejos

- Lávese las manos.
- Humedezca un pañal de tela o una gasa en agua filtrada o hervida.
- Limpie con movimientos giratorios, limpiando las mucosas, las encías y la lengua
- Pase suavemente por los labios.

Cuidados bucales para niños con respiración espontánea y alimentación oral: lactancia materna y artificial por biberón o vaso (cuadro adaptado) [126]

- Ver Cuadro 7

* Adaptado de la Guia de Orientações do Serviço de Enfermagem em Neonatologia CAISM/UNICAMP

Higiene del muñón umbilical

Los principales cuidados del muñón umbilical son de higiene. El muñón umbilical del recién nacido no tiene terminaciones nerviosas, por lo que no duele durante la limpieza. Si el recién nacido llorara durante los cuidados, se debe a lo incómodo de la situación, no al dolor.

- Lávese bien las manos antes de hacer la higiene del muñón umbilical.
- Use un hisopo, o algodoncillo, humedecido en alcohol al 70% o clorhexidina alcohólica al 2% para limpiar el muñón.
- Recuerde que es la parte del muñón que entra a la barriga la que debe mantenerse limpia. Por eso, la limpieza debe comenzar por ella.
- Nunca tire del muñón umbilical. Deje que se desprenda sólo.
- Coloque el pañal por debajo del ombligo, para evitar la contaminación del muñón por orina y heces. Deje el muñón al aire para evitar infecciones.
- El recién nacido puede tomar su baño diario sin ninguna protección especial sobre el muñón umbilical. Puede bañarse con agua y jabón neutro, seguido de un bueno secado.
- Tras el baño, seque el muñón suavemente y realice el curativo según el consejo dado más arriba.
- La higiene del muñón umbilical debe continuarse por lo menos durante 10 días después de haberse caído, ya que el tejido aún está en fase de cicatrización. Un pequeño sangramiento a veces es normal.
- No use fajas ni ninguna otra pieza que impida el aireamiento de la zona. El uso de sustancias como polvo de suela de zapato, humo de cuerda, pluma de gallina, telaraña, borra de café, cenizas y heces de animales está prohibido por el alto riesgo de transmisión de tétanos neonatal,[134] conocido como “mal del séptimo día”.

Higiene nasal

Cuando las fosas nasales están obstruidas, el paso de aire se vuelve ruidoso y la dificultad para respirar puede perjudicar la lactancia y el sueño.

Consejo

- Inyecte 1 ml de suero fisiológico en cada fosa con una jeringa sin aguja, antes de dar de mamar o siempre que sea necesario.
- Realice movimientos circulares sobre las fosas nasales.

Observaciones

- El suero fisiológico, después de abierto, tiene una validez de siete días en el refrigerador; no coloque el suero frío en la nariz, espere hasta que el suero esté a temperatura ambiente para utilizarlo.
- La jeringa, tras su uso, podrá lavarse con agua y jabón y usarse por 7 días.

Higiene tras deposiciones

Consejo

- Retire el exceso de heces con el pañal desechable.
- Lleve al bebé hasta el agua, limpiar toda la suciedad, o pase el pañal de tela humedecido en agua tibia, evitando estregar o frotar. Es importante recordar siempre que, en el caso de la higiene de las niñas, el movimiento debe ser en el sentido de la vagina hacia el ano (lo que puede evitar una infección urinaria).
- Seque bien y coloque un pañal limpio. Use almidón de maíz, evite talcos (que pueden causar alergias).

Observaciones

- Evite el uso de pañuelos humedecidos, que también pueden causar procesos alérgicos en el niño.
- A veces puede suceder que el bebé urine o defeque en pleno cambio de pañales; la madre debe dejar que el niño termine de orinar a gusto y no regañarlo. Una reacción negativa puede asustar, inhibir y hasta traumatizar al bebé.
- En el niño: Separe la piel de la punta del pene con delicadeza y limpie en sentido circular. No ejerza fuerza pues puede lastimar la zona.
- En la niña: Abra delicadamente los labios mayores para retirar los residuos de heces y orina que se acumulen, limpiando siempre en el sentido del frente hacia atrás.

Baño

- Escoja para el baño un lugar sin corrientes de aire, y la hora más caliente del día.
- Deje todo listo por anticipado y próximo: toalla, jabón, ropa, pañal, manta.
- El baño es diario, pero puede darse más de una vez al día si es necesario (recién nacido agitado, lloroso, con calor, con fiebre...).
- No use alcohol en el agua del baño (reseca la piel e irrita las mucosas).
- No use lociones, perfumes, talcos o pomadas.
- Seque los pliegues de la piel con cuidado.
- Use ropa adecuada a la temperatura y que no apriete en los brazos o piernas, pues al bebé le gusta y necesita moverse.
- El bebé puede sentirse inseguro y llorar. Hable con él, pues el baño es un momento de interacción entre madre e hijo y debe ser placentero para ambas partes.

Consejo

- Coloque el agua en la bañera, y verifique la temperatura con el antebrazo.
- Si el bebé orina o defeca, haga la higiene antes del baño.
- Sumerja al bebé en la bañera e inicie el baño en el sentido de la cabeza a los pies.
- Lave primero el rostro, solamente con agua, lave suavemente el área de los ojos (de la esquina interna hacia afuera) y seque con una toalla.
- Con los dedos medio y pulgar de su mano, tape los oídos del bebé y con la otra mano moje

la cabeza, lávela con champú o jabón, enjuague y seque.

- Coloque al bebé delicadamente en la bañera, sosteniéndolo bien siempre.
- Gire al bebé y colóquelo de espalda, apoyado sobre su brazo, para limpiar el dorso.
- Para el **genital femenino**, la limpieza deberá ser de la vagina hacia el ano.

Lavado de la ropa

Consejo

- Lave la ropa del bebé por separado, no junto con la de los adultos.
- Utilice jabón de coco o neutro, pues tiene menos ácido; no use blanqueadores, jabón en polvo o suavizantes con perfume o agua sanitaria (esos productos tienen muchos químicos que entran en contacto con la piel del bebé, causando alergias).
- Tras el lavado, enjuague abundantemente para que no queden residuos del producto en el tejido.
- Exprima, seque al sol (si es posible) y planche (para eliminar los microorganismos).

Dermatitis o irritaciones

Son erupciones de la piel por el contacto prolongado con la orina y las heces, por lo que, para evitarlas, el pañal debe cambiarse siempre que sea necesario. Es importante limpiar al bebe con agua y jabón neutro tras las evacuaciones y mantenerlo seco.

Consejo

- Cambie el pañal con frecuencia.
- Lave la zona con jabón neutro.
- Mantenga la piel limpia y seca, especialmente en los pliegues.
- Tras el lavado, seque bien el área y espolvoree almidón de maiz seco en la zona afectada.
- Deje el lugar expuesto al sol, con baño de sol diario.
- Evalúe con el médico la necesidad de usar otros productos. No use ningún producto sin indicación médica.
- Si se usan pañales de tela, se aconseja que se laven bien con jabón neutro y se enjuaguen varias veces.
- Evite: frotar la piel al momento de limpiar, usar pañuelos humedecidos y jabón en polvo y suavizantes.

Cuidados relativos al suministro de leche materna extraída, fórmula láctea y medicamentos por sonda gástrica, sonda enteral o gastrostomía

En situaciones clínicas donde el niño tiene dificultades para succionar o tiene alguna limitación física que contraindica la alimentación por vía oral, el suministro de leche materna o fórmula

láctea deberá hacerse por sonda gástrica, sonda enteral o gastrostomía. En este caso, la madre o el encargado del cuidado debe recibir los consejos descritos a continuación al momento del alta hospitalaria.

Administración de leche por sonda gástrica, enteral o por gastrostomía:

- Prepare el volumen de leche materna extraída o de fórmula láctea prescrita por el médico.
- Coloque la leche en el frasco de alimentación.
- Conecte el equipo al frasco, con la presilla cerrada.
- Abra la presilla y retire el aire del equipo con la leche; cierre la presilla para que no escape leche.
- Conecte la punta del equipo a la sonda.
- Abra la presilla y deje la leche gotear hasta que se acabe.
- Cierre la presilla y desconecte el equipo.
- Cierre la sonda.

Observaciones

- Respete el tiempo entre una alimentación y otra.
- Asegúrese de que la leche no corra muy rápido.

Lavado del frasco y equipo

- Lave con agua y jabón.
- Enjuague bien.
- Pase por agua caliente y deje secar; coloque en un recipiente con tapa hasta la próxima lactancia.
- ***EL FRASCO TIENE UNA VALIDEZ DE 5 DÍAS.***
- ***EL EQUIPO TIENE UNA VALIDEZ DE 3 DÍAS.***

Preparación de leche artificial

Consejo

- Lávese las manos.
- Hierva un cierto volumen de agua filtrada (después de iniciado el hervor, esperar 15 minutos) y deje que llegue a la temperatura ambiente.
- Coloque el volumen de agua conforme a la cantidad de leche deseada, en la proporción correcta: por cada 30 mL de agua, coloque 1 medida rasa de leche en polvo.
- Agite el biberón hasta que el polvo se diluya totalmente.

- La leche debe prepararse al momento de cada lactancia.

Medicación

Colocar gotas del medicamento en la jeringa conectada a la sonda y realizar la medicación según la orientación recibida antes del alta.

Observaciones

- Cambie la fijación de la sonda después del baño o cuando estuviera soltando piel.
- Si la sonda se sale, no la reinstale en casa. Lave la sonda y llévela junto con el bébé al centro de salud más próximo a su casa.
- Preste atención a los regresos ambulatorios, conforme a la orientación recibida antes del alta.

Cuidados relativos al ambiente hospitalario

Limpieza de la unidad

El ambiente como fuente indirecta de infección ha quedado demostrado en la bibliografía técnica; las superficies, especialmente en el espacio que rodea la cama, pueden contribuir a la transmisión de microorganismos epidemiológicamente importantes, como el enterococo resistente a la vancomicina, *S. aureus* resistente a la oxacilina, enterobacterias resistentes a los carbapenémicos y los virus.[135, 136] Sin embargo, el grado en que esa contaminación contribuye al desarrollo de infecciones sigue siendo materia de debate.[136] Son factores que favorecen la contaminación del ambiente:[137]

- las superficies húmedas o mojadas, pues facilitan la proliferación de bacterias gramnegativas y hongos y la formación de biopelículas;
- las superficies polvorientas, pues facilitan la proliferación de bacterias grampositivas y micobacterias;
- los revestimientos con pérdida de integridad;
- el retiro no inmediato de materia orgánica;
- técnica de limpieza inadecuada;
- la aplicación incorrecta de desinfectantes.

Por lo tanto, se recomienda que las superficies, incluidas las paredes, el techo, los pisos y el mobiliario, los equipos y artículos médicos de los servicios de salud se limpien regularmente para proporcionar un ambiente agradable a todos y evitar que objetos potencialmente contaminados puedan servir como fuente de IAAS.[137]

La presencia de fluidos corporales, secreciones, polvo y humedad favorecen la propagación y proliferación bacterianas. La limpieza de la unidad debe ser rigurosa, y debe hacerse con la técnica correcta.

La limpieza es la remoción de suciedad de un artículo o superficie, reduciendo así su carga microbiana. La desinfección es el proceso aplicado a un artículo o superficie a fin de eliminar los microorganismos, excepto las esporas.[135,138] Los métodos de desinfección del ambiente son generalmente químicos.[139] Los desinfectantes más utilizados son las soluciones cloradas y el alcohol. También pueden utilizarse productos a base de amonio cuaternario.[138, 140]

Criterios para escoger un desinfectante

No existe un desinfectante ideal; la elección deberá recaer en aquel que cumpla con el mayor número de requisitos para la finalidad deseada. Un buen desinfectante es aquel que, a la misma concentración y en el mismo espacio de tiempo, elimina bacterias, virus, hongos, protozoarios y parásitos. Son características deseables de un desinfectante: [135]

- ser germicida;
- ser de bajo costo y de aplicación económica (relación costo-beneficio);
- ser atóxico para los seres humanos y animales, no debe irritar la piel ni las mucosas;
- ser estable frente a materia orgánica, pH, luz;
- ser soluble en agua;
- no transferir olor a los objetos;
- tener poder residual;
- ser de fácil aplicación;
- presentar poder de penetración y rapidez de acción;
- no ser corrosivo;
- ser biodegradable.

Eficacia de los desinfectantes

La eficacia de los desinfectantes químicos depende de varios factores, como: [138]

- concentración o dilución del producto: seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a la forma de aplicación y el volumen que debe utilizarse;
- tiempo de actuación o exposición: seguir las recomendaciones del fabricante;
- temperatura: una temperatura alta acelera el proceso de desinfección, pero también hay que observar las recomendaciones del fabricante en cuanto a la necesidad de calentar el agua y activar el producto;
- presencia de materia orgánica: los desinfectantes son, en su mayoría, inactivos, o su actividad se reduce ante la presencia de materia orgánica. La remoción previa de suciedad mejora su acción;
- material a desinfectar: cuanto más poroso el material, menor la eficacia del desinfectante;
- sensibilidad y cantidad de microorganismos presentes en el material o ambiente a desinfectar;
- educación sanitaria de los usuarios.

Solución de amonio cuaternario

Existen varias formulaciones distintas de amonio cuaternario que se denominan “generaciones”. Los productos de amonio cuaternario de quinta generación son los más eficaces hasta ahora producidos, y se ha descrito hasta una séptima generación. Es un desinfectante de bajo nivel y solamente está indicado para la desinfección de superficies.[141]

Ventajas: baja toxicidad.

Desventajas: restos de gasas y algodón pueden afectar su actividad, y tiene bajo espectro de acción.

Los productos a base de cuaternario de amonio se indican para limpieza y desinfección de ambiente, mobiliario y equipos próximos al paciente porque no dañan materiales como la tela de respiradores, la tela de monitores cardíacos y los acrílicos;[140] no obstante, siempre se recomienda verificar con el fabricante del equipo la compatibilidad entre éste y los productos de limpieza. Actualmente, el uso de cuaternario de amonio está contraindicado para la desinfección de instrumentos o artículos médicos, caucho sintético, cemento y aluminio.[140] No utilizar desinfectantes que contengan alcohol, abrasivos o hipoclorito de sodio en las partes de acrílico y poliuretano para no dañar el material. Deben utilizarse equipos de protección individual adecuadamente por el riesgo de irritación de la piel.

Habida cuenta del papel del ambiente en la propagación de microorganismos en el entorno hospitalario, es de fundamental importancia establecer rutinas de limpieza del ambiente en los servicios de salud, con énfasis en el espacio alrededor de la cama, incluidos los equipos y bancos.[137,139] Es importante que los servicios tengan una rutina escrita y validada por el CCIH que indique el equipo responsable de la ejecución de cada tarea, la periodicidad de las mismas, los productos que deben utilizarse y la técnica de limpieza. Además de contar con una rutina escrita, es fundamental capacitar a ese equipo y dar seguimiento a las actividades.[137]

A continuación se enumeran algunos consejos referentes a la limpieza del ambiente, los equipos y materiales, y se señala una periodicidad mínima para su realización, que debe ser adecuada a las necesidades locales de acuerdo con el momento epidemiológico.

Limpieza del ambiente [139, 140]

- La limpieza del piso y las paredes debe hacerse con agua y jabón. La limpieza de las paredes debe ser semanal, o con mayor frecuencia de ser necesario.
- El hipoclorito de sodio al 1% se utiliza en las superficies (piso, paredes) para desinfectar el área donde se hubiera derramado sangre o secreciones. La otra opción es el uso de cloro orgánico. La sangre o la materia orgánica debe removerse con papel absorbente o paños antes de aplicar el cloro en la superficie.
- El hipoclorito de sodio al 0,1% puede utilizarse en las superficies (piso y paredes) en situaciones de brotes o gran número de pacientes en aislamiento.
- La limpieza de las superficies en el espacio alrededor de la cama, como sillas, bancos y mesas, debe hacerse diariamente en los tres períodos o de acuerdo con la orientación del CCIH del hospital, utilizando agua, jabón y alcohol al 70% o cuaternario de amonio.

Incubadoras y cunas

La limpieza de rutina debe hacerse diariamente con agua y jabón líquido, sin uso de desinfectante si la cama estuviera ocupada por un recién nacido.[141]

La limpieza terminal debe realizarse con desinfectantes después del alta hospitalaria, la transferencia o defunción del recién nacido, o semanalmente en el caso de la incubadora del recién nacido que permanece internado. La limpieza terminal de estos equipos debe realizarse en un lugar adecuado, destinado a tales fines y conforme a las recomendaciones siguientes:

- Antes de iniciar la limpieza, las piezas móviles de la incubadora (colchón, bandeja, empaque de hule, asta y tubo metálicos, etc.) deben retirarse.
- Evaluar las condiciones de uso del filtro de aire, y cambiarlo si es necesario según las instrucciones del fabricante. Para el filtro y la célula de oxígeno, seguir las recomendaciones de mantenimiento del fabricante.
- Seguir las recomendaciones del fabricante en cuanto a la desinfección o esterilización del depósito de agua.
- Verificar constantemente la integridad del colchón de la incubadora y de la cuna caliente.

Entre un paciente y otro siempre debe cambiarse la incubadora o la cuna caliente. Para el mismo paciente, debe cambiarse la incubadora cuando hubiera suciedad visible o cada 7 días cuando las condiciones clínicas lo permitan[50]. Cabe resaltar que esta rutina de cambio semanal de incubadoras para el mismo paciente, a pesar de ser una práctica frecuente, no ha sido validada en estudios. Por lo tanto, los cambios de rutina para el mismo paciente deben ser precedidos de una evaluación del riesgo-beneficio, especialmente con recién nacidos inestables.

Materiales de uso común

Los **artículos médicos** como estetoscopio, termómetro y manguito de presión arterial no invasivo deberán ser, preferiblemente, de uso individual. Cuando no fuera posible el uso individual, debe realizarse la desinfección entre un paciente y otro.[141] Para el uso individual, mantener también la rutina de desinfección diaria como mínimo una vez por turno (mañana, tarde y noche).

Las **bañeras utilizadas** para el baño del recién nacido clínicamente estable deben someterse a proceso de limpieza antes y después del procedimiento,[50] utilizando para ello agua y jabón, seguido de desinfección con alcohol al 70% u otro desinfectante seleccionado recomendado por el fabricante y validado por el CCIH local.

Los **juguetes** también deben tener una rutina de limpieza y desinfección bien definida. Dar preferencia a los juguetes que puedan limpiarse con agua y jabón, seguido de una desinfección con alcohol al 70% u otro producto compatible. No utilizar juguetes que puedan acumular agua. Además, evitar la permanencia de juguetes en el interior de las incubadoras, especialmente con recién nacidos conectados a dispositivos invasivos.[50]

Material de uso individual

Chupetes

El uso de chupetes puede indicarse mediante prescripción médica con el objeto de calmar al recién nacido o para estimular la succión en el recién nacido con alimentación enteral por sonda gástrica. De indicarse su uso, el chupete debe ser individual; se recomienda cambiarlo cada 24 horas, o antes si es necesario. En los intervalos en que el chupete no estuviera utilizándose, mantenerlo acondicionado en frasco esterilizado con tapa en la gaveta de la incubadora o en el armario de la cuna; evite dejarlo junto al recién nacido, porque aumenta el riesgo de proliferación bacteriana y de hongos.[50]

Los chupetes pertenecientes al hospital deben pasar por un proceso de limpieza y desinfección de alto nivel o esterilización en autoclave.

Biberones, picos, vasitos para la leche

Al igual que lo recomendado para los chupetes, los biberones, picos y vasitos deben ser de uso individual, y deben enviarse al proceso de limpieza y desinfección o esterilización después de usados.[50]

Otros materiales

Los materiales de asistencia ventilatoria se clasifican como críticos cuando entran en contacto con lesiones de mucosas, o semicríticos si el contacto es con una mucosa íntegra o fluidos corporales. En consecuencia, esos materiales necesitan, respectivamente, de esterilización y desinfección de alto nivel según su utilización. Para los artículos termosensibles, existe la opción de esterilizar a baja temperatura, como el óxido de etileno, o la esterilización química con productos desinfectantes. La desinfección puede realizarse con termodesinfectadoras o productos químicos como el hipoclorito de sodio.

Es importante resaltar que para el uso de agentes químicos para esterilización o desinfección, deben seguirse juiciosamente las recomendaciones del fabricante para la dilución y el tiempo de acción del producto para la finalidad deseada.

Cuadro 8: Recomendación para la limpieza y desinfección de artículos de uso común e individuales en neonatología[141].

Artículo	Uso		Frecuencia de limpieza o cambio	Proceso de limpieza/ desinfección/ esterilización
Incubadoras y cunas	Individual	Limpieza de rutina	Diaria	Diariamente con agua y jabón líquido; no usar desinfectante con el recién nacido dentro de la incubadora o cuna
		Limpieza terminal	Entre pacientes Mismo paciente: suciedad visible o cada 7 días (ver párrafos anteriores)	Solución a base de cuaternario de amonio u otro desinfectante recomendado por el fabricante y validado por el CCIH
Estetoscopio	Individual o común		Antes y después del uso	Desinfección con alcohol al 70%
Termómetro	Individual o común		Antes y después del uso	Desinfección con alcohol al 70%
Bañeras	Individual o común		Antes y después del uso	Agua y jabón seguido de desinfección con alcohol al 70%
Manguito de presión no invasivo	Individual o común		Suciedad visible o cada 7 días	Lavar con agua y jabón
Juguetes	Individual o común		Suciedad visible o cada 7 días	Agua y jabón seguido de desinfección con alcohol al 70%
Chupetes	Individual		Entre pacientes o mismo paciente cada 24 horas	Limpieza y desinfección de alto nivel o esterilización en autoclave
Biberones, tetinas, vasitos de leche	Individual		Con cada uso	Limpieza y desinfección de alto nivel o esterilización en autoclave

En las unidades de neonatología, además de la preocupación de limpiar el ambiente y los equipos, debe darse prioridad a las acciones que mejoren las condiciones y reduzcan el ruido y la luminosidad, permitan individualizar los cuidados y proporcionen momentos de descanso al recién nacido con una manipulación mínima, siempre que las condiciones clínicas lo permitan. Para ello hay que pensar en el proyecto arquitectónico de la unidad, incluida la elección de la materia prima que ha de utilizarse en la construcción de ese espacio, los equipos y el mobiliario. Pero, ante todo, es menester trabajar en el cambio de comportamiento del equipo, ideando para ello una propuesta de ambiente que ofrezca bienestar al recién nacido, los padres, los familiares y el propio equipo de salud.[140] El mejoramiento del ambiente de la unidad neonatal contribuye a reducir el estrés del recién nacido y los profesionales de la salud e incide sobre la calidad de la asistencia prestada y la calidad de vida en el trabajo.

Para la decoración de la unidad neonatal no es recomendable el uso de flores o plantas. Las franjas decorativas o cuadros en la pared que puedan limpiarse pueden utilizarse como opción en la decoración del ambiente. [139].

Referencias bibliográficas

1. Calil R, Rola GMF, Richtmann R. Infecções hospitalares em Neonatologia. In: Brasil. Ministério da Saúde. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Pediatria: prevenção e controle de infecção hospitalar. Brasília, 2006. pp. 39-62.

2. Organización Panamericana de la Salud. Vigilancia epidemiológica de las infecciones asociadas a la atención de salud em Neonatologia. Washington, 2013. Módulo IV. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_download&Itemid=270&gid=23364&lang=en

3. Nelson JD. The newborn nursery. In: Benett JV, Brachman PS. Hospital infection. 3rd ed. Boston, Litlle Brown, 1992. pp.441-60.

4. Chaparro CM, Lutter C. Além da sobrevivência: práticas integradas de atenção ao parto, benéficas para a nutrição e a saúde de mães e crianças. Organização Pan-Americana de Saúde, Washington, dezembro de 2007.

5. Polin RA, Denson S, Brady MT. Strategies for prevention of health care – associated infections in the NICU. Pediatrics 2012 April; 129 (4) :1085-93. [Acceso 22 de maio de 2014]. Disponible en: http://pediatrics.aappublications.org/content/129/4/e1085.long

6. Schanler RJ. Evaluation of the evidence to support current recommendations to meet the needs of premature infants: the role of human milk. Am J Clin Nutr. 2007; 85 (2) :625S–8S.

7. Goldman AS. The immune system in human milk and the developing infant. Breastfeed Med. 2007; 2(4) :195–204.

8. Cho SH, Ketefian S, Barkauskas VH, Smith DG. The effects of nurse staffing on adverse events, morbidity, mortality, and medical costs. Nurs Res 2003; 52 (2) :71–9.

9. Haley RW, Bregman DA. The role of understaffing and overcrowding in recurrent outbreaks of staphylococcal infection in a neonatal special care unit. J Infect Dis 1982, 145 (6) :875–85.

10. Calil, R. Diagnóstico das infecções relacionadas à assistência a saúde em neonatologia-diagnóstico clínico. In: Richtmann R, coord. Diagnóstico e prevenção de IRAS em Neonatologia. 2ª ed rev ampl São Paulo, APECIH, 2011. pp. 49-52.

11. Polin RA, Fox W, Abman S. Fetal and neonatal physiology. 3rd ed. Philadelphia, Saunders, 2004.

12. Stoll BJ, Hansen N. Infections in VLBW infants: studies from NICHD Neonatal Research Network. Seminars in Perinatology 2003; 27 (4) :293-301.

13. Gerdes JS. Diagnosis and management of bacterial infections in the neonate. Pediatr Clin N Am 2004; 51(4) :939–959.

14. Almeida MFB, Nascimento SD. Diagnóstico das infecções relacionadas à assistência a saúde em neonatologia - diagnóstico laboratorial. In: Richtmann R, coord. Diagnóstico e prevenção de IRAS em Neonatologia. 2ª ed revisada e ampliada. São Paulo, APECIH, 2011. pp. 49-52.

15. Polin RA, the Committee on Fetus and Newborn. Management of neonates with suspected or proven early-onset bacterial sepsis. Pediatrics. 2012 May;129(5) :1006-15. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/129/5/1006.full.pdf

16. Marcy SM, Klein JO. Bacterial sepsis and meningitis. In: Remington JS, Klein JO. Infectious diseases of the fetus and newborn infant. 7th ed. Philadelphia, Elsevier Saunders, 2011. pp.222-75.

17. Santos RMR, Carneiro ICRS. Tratamento das infecções relacionadas a assistência à saúde (IRAS). In: Richtmann R (coord). Diagnóstico e prevenção de IRAS em neonatologia. São Paulo, APECIH, 2011. pp.75-90.

18. Verani JR, McGee L, Schrag SJ.Prevention of perinatal group B streptococcal disease--revised guidelines from CDC, 2010. MMWR Recomm Rep. 2010 Nov 19; 59(RR-10) :1-36. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: https://www.cdc.gov/mmwr/pdf/rr/rr5910.pdf

19. Campbell N, Eddy A, Darlow B, Stone P, Grimwood K; New Zealand GBS Consensus Working Party. The prevention of early-onset neonatal group B streptococcus infection: technical report from the New Zealand GBS Consensus Working Party. N Z Med J. 2004 Aug 20;117(1200) :U1023. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://tinyurl.com/z9wtlv7

20. Clifford V, Garland SM, Grimwood K. Prevention of neonatal group B streptococcus disease in the 21st century. Paediatr Child Health 2012 Sep; 48 (9) :808-15.

21. Cotten CM, Taylor S, Stoll B, Goldberg RN, Hansen NI, Sánchez PJ, Ambalavanan N, Benjamin DK Jr; NICHD Neonatal Research Network. Prolonged duration of initial empirical antibiotic treatment is associated with increased rates of necrotizing enterocolitis and death for extremely low birth weight infants. Pediatrics. 2009 Jan;123(1) :58-66. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://pediatrics.aappublications.org/content/123/1/58.full-text.pdf

22. Richtmann R. Cadeia Epidemiológica da Infecção Neonatal. . In: Richtmann R, coord. Diagnóstico e prevenção de IRAS em Neonatologia. São Paulo, APECIH, 2011. pp. 45-47.

23. Calil R. Controle de Infecção Hospitalar e Prevenção de Infecção por microorganismos multirresistentes. In: Marba STM, Mezzacapa Filho F, org. Manual de Neonatologia UNICAMP. 2ª ed. Rio de Janeiro, Revinter, 2009. pp 340-7.

24. Baltieri SR, Camolesi F. Riscos de Transmissão Associados a Tipos Específicos de Assistência a Saúde – Unidade Neonatal. In: Correa L, Silva AA, Fernandes MVL, coord. Precauções e Isolamento. 2ª ed. rev.amp. São Paulo, APECIH, 2012. pp: 95-102.

25. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Higienização das mãos em serviços de saúde. Brasília, 2007. [Acceso 24 de fevereiro de 2013]. Disponible en: http://www.anvisa.gov.br/hotsite/higienizacao_maos/index.htm

26. Ferraz S. Higienização das mãos. In: Richtmann R, coord. Diagnóstico e prevenção de IRAS em Neonatologia. 2ª ed.rev.amp. São Paulo, APECIH, 2011. pp. 225-235.

27. World Health Organization. WHO guidelines on hand hygiene in health care: First Global Patient Safety Challenge Clean Care is Safer Care. Geneva, 2009. [Acceso 24 de fevereiro de 2013.] Disponível en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44102/1/9789241597906_eng.pdf

28. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L, and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 2007 Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings. Atlanta, CDC. 2007. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/isolation/isolation2007.pdf

29. Brasil, Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Básica. Departamento de Atenção Básica. Tuberculose na Gravidez. In: _____. Atenção ao pré natal de baixo risco. Brasília, 2012. Série A. Normas e Manuais Técnicos - Cadernos de Atenção Básica N 32. pp.: 217-221.

30. Resende MR, Calil R, Mezzacapa MA. Tuberculose. In: Marba STM; Mezzacapa Filho F org. Manual de Neonatologia UNICAMP. 2ª ed. Rio de Janeiro, Revinter, 2009. pp.325-328.

31. American Academy of Pediatrics. Varicella-zoster infections.In: Pickering LK, ed. Red Book: 2009. Report of the Committee on Infectious Diseases. 28th ed. Elk Grove Village, 2009. pp. 714-727.

32. Calil R, Marba STM, von Nowakonski A, Tresoldi AT. Reduction in colonization and nosocomial infection by multiresistant bacteria in a unit after institution of educational measures and restriction in the use of cephalosporins. Am J Infect Control 2001; 29 (3) :133-8.

33. Patel SJ, Saimann L. Antibiotic resistance in neonatal intensive care unit pathogens: mechanisms, clinical impact, and prevention including antibiotic stewardship. Clin Perinatol 2010; 37 (3): 547–63. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4440667/

34. Bustamante SA, Stelow J. Use of transparent adhesive dressing in very low birthweight infants. J Perinatol 1989; 9(2) :165-9.

35. Pickens WL, Warner RR, Boissy YL, Boissy RE, Hoath SB. Characterization of vernix caseosa: water content, morphology and elemental analysis. Journal of investigative dermatology 2000;115 (5):875-81. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.jidonline.org/article/S0022-202X(15)41052-8/pdf

36. Bhandari V, Brodsky N, Porat R. Improved outcome of extremely low birth weight infants with tegaderm application to skin. J Perinatol 2005; 25(4) :276-9. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.nature.com/jp/journal/v25/n4/pdf/7211260a.pdf

37. Lund C, Kuller J, Lane A, Lott JW, Raines DA. Neonatal skin care: the scientific basis for practice. J Obstet Gynecol Neonatal Nurs 1999; 28 (3) :241-54.

38. Shwayder T, Akland T. Neonatal skin barrier: structure, function and disorders. Dermatol Ther 2005; 18 (2) :87–103.

39. Fernandes JD, Machado MCR, Oliveira ZNP. Prevenção e cuidados com a pele da criança e do recém-nascido. An Bras Dermatol. 2011; 86(1): 102-10. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/abd/v86n1/v86n1a14.pdf

40. Bello RT. Cuidados de higiene cutânea no recém-nascido e lactente. Revista Bébé-Saúde. 2000;3:14-15.

41. Darmstad GL, Dinulus JG. Neonatal skin care. Ped Clin North Am. 2000; 47 (4) :757-82.

42. Rolim KMC, Barbosa RMA, Medeiros RMG, Leite ML, Gurgel EPP. Permanência da membrana semi-permeável na pele do recém-nascido: um cuidado diferenciado. Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste 2010; 11(1):144-51. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.revistarene.ufc.br/vol11n1_html_site/a15v11n1.htm

43. Trotter S. Neonatal skincare: why change is vital. RCM Midwives. 2006; 9 (4) :134-8.

44. Kuller J, Raines DA, Ecklund S, Folsom MS, Lund C, Rothwell DM. Evidence-Based Clinical Practice Guideline. Neonatal Skin Care. Washington, DC, Association of Women's Health, Obstetric and Neonatal Nurses. National Association of Neonatal Nurses, 2001.

45. Martins CP, Tapia CEV. A pele do recém-nascido prematuro sob a avaliação do enfermeiro: cuidado norteando a manutenção da integridade cutânea. Rev. Bras. Enferm. 2009; 62 (5):778-83. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/reben/v62n5/23.pdf

46. Afsar FS. Skin care for preterm and term neonates. Clin Exp Dermatol. 2009; 34(8) :855-8.

47. Conner JM, Soll RF, Edwards WH. Topical ointment for preventing infection in preterm infants. Cochrane Database Syst Rev 2004; 1 : CD001150.

48. Cunha ML, Procianoy R, Franceschini DT, Oliveira LL, Cunha ML. Effect of the first bath with chlorhexidine on skin colonization with Staphylococcus aureus in normal healthy term newborns. Scandinavian Journal of Infectious Diseases, 2008; 40 (8) :615-20.

49. World Health Organization Department of Reproductive Health and Research. Pregnancy, childbirth, postpartum and newborn care: a guide for essential practice (Section K10) 2006. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.searo.who.int/LinkFiles/Making_Pregnancy_Safer_PCPNC_2006.pdf

50. Calil R. Humanização no atendimento neonatal e o controle de infecção. In: Richtmann R, coord. Diagnóstico e prevenção de IRAS em Neonatologia. 2ª ed. rev.amp. São Paulo, APECIH, 2011. pp. 217-24.

51. Cunha MLC, Procianoy RS. Banho e colonização da pele do recém-nascido pré-termo. Rev Gaúcha Enferm 2006; 27(2) :203-8. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://seer.ufrgs.br/index.php/RevistaGauchadeEnfermagem/article/view/4597/2518

52. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. Atenção à saúde do recém-nascido: guia para os profissionais de saúde, v.1. Brasília, 2011. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.redeblh.fiocruz.br/media/arn_v1.pdf

53. Zupan J, Garner P, Omari AAA. Topical umbilical cord care at birth. Cochrane Database of Systematic Reviews 2004; 3 :CD001057. DOI:10.1002/14651858.CD001057.pub2. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://apps.who.int/rhl/reviews/langs/CD001057.pdf

54. Association of Womens' Health, Obstetric and Neonatal Nurses (AWHONN), National Association of Neonatal Nurses (NANN). Evidence-based clinical practice guideline: neonatal skin care. Washington, 2007.

55. American Academy of Pediatrics, American College of Obstetricians and Gynecologists. Guidelines for Perinatal Care. 5th ed. Elk Grove Village, 2002.

56. Gathwala G, Sharma D, Bhakhri BK. Effect of topical application of chlorhexidine for umbilical cord care in comparison with conventional dry cord care on the risk of neonatal sepsis: a randomized controlled trial. Journal of tropical pediatrics, 2013; 59 (3) :209-13. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://tropej.oxfordjournals.org/content/early/2013/02/12/tropej.fmt003.full.pdf+html

57. Hodgins S, Pradhan Y, Khana L, et al. Chlorhexidine for umbilical cord care: game-changer for newborn survival? Global Health Science and Practice. 2013. 1(1):5-10. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.ghspjournal.org/content/1/1/5.full.pdf+html

58. Vural G, Kisa S. Umbilical cord care: a pilot study comparing topical human milk, povidone-iodine and dry care. JOGNN, 2006; 35 (1) :123-8. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2364713/pdf/nihms-44692.pdf

59. Imdad A, Bautista RM, Senem Ka, Uy ME, Mantaring JB 3rd, Bhutta ZA. Umbilical cord antiseptics for preventing sepsis and death among newborns. Cochrane Database Syst Rev. 2013 May; 5 :CD008635.

60. Kawagoe JY, Abreu MGB. Situações especiais. Cuidados com o RN: pele e olhos. 2ed. São Paulo, APECIH, 2011. pp. 137-56.

61. Almond GA, Santos CA, Gomes CER: Prevenção e Controle de infecções Relacionadas a Assistência à Saúde em oftalmologia. In: Associação Mineira de Epidemiologia e Controle de Infecções. Epidemiologia e prevenção e controle de infecções relacionadas a assistência à saúde. Belo Horizonte, 2012. pp. 392-400.

62. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Critérios diagnósticos de infecções relacionadas à assistência à saúde: Neonatologia. Brasilia, 2013. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://tinyurl.com/judkhvh

63. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Pediatria: prevenção e controle de infecção hospitalar. Brasília, 2005. 116 p. Série A. Normas e Manuais Técnicos. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_pediatria.pdf

64. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger P, Garland J, Heard SO, Lipsett PA, Mansur H, Mermel LA, Pearson ML, Raad II, Randolph A, Rupp M, Saint S and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Atlanta, CDC, 2011. [Acceso 24 de fevereiro de 2013]. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: https://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/bsi-guidelines-2011.pdf

65. Richtmann R. Prevenção de infecção relacionada à assistência a saúde (IRAS) – Cateter vascular central. In: _____. Diagnóstico e prevenção de infecção relacionada a assistência hospitalar em neonatologia. 2ª ed.rev.amp. Sao Paulo, APECIH, 2011. pp. 157-174.

66. Butler-O'Hara M, D'Angio T, Hoey H, Stevens T P. An evidence-based catheter bundle alters central venous catheter strategy in newborn infants. J Pediatr 2012; 160 :972-7.

67. Brasil. Ministério da Saúde. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria nº 272, de 8 de abril de 1998. Regulamento técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Parenteral. Diário Oficial da União - Republicado por ter saído com incorreção do original, publicado no DOU de 23 de abril de 1998, Seção I-E, página 2. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://tinyurl.com/zhayarx

68. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, et al.. Guidelines for Preventing Health-Care--Associated Pneumonia, 2003: Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. MMWR Recommendations and Reports 2004 March 26; 53(RR-3):1-36. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: https://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/CDCpneumo_guidelines.pdf.

69. Garland JS, Uhing MR. Strategies to Prevent Ventilador-Associated Pneumonia in Neonates.Clin Perinatol 2010; 37 (3) :629-643.

70. Baltieri SR. Prevenção de broncopneumonia em neonatologia In: Richtmann R, coord. Diagnóstico e prevenção de IRAS em Neonatologia. São Paulo, APECIH, 2011. pp. 175-182.

71. Ibanez J, Penafiel A, Raurich JM, Marse P, Jorda R, Mata F. Gastroesophageal reflux in intubated patients receiving enteral nutrition: effect of supine and semirecumbent positions. JPEN 1992; 16 (5) :419-22.

72. Souza SPS, Costa NM. Medicações e diluições em neonatologia e pediatria. In: Kalinowski CE, coord. Programa de atualização em enfermagem: saúde da criança e do adolescente : Ciclo 1, módulo 1. Porto Alegre, Artmed/Panamericana, 2006. pp: 111-154.

73. Carvalho M, Vieira AA. Erro médico em pacientes hospitalizados. J. Pediatr, 2002; 78 (4) :261-268. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/jped/v78n4/v78n4a04.pdf

74. Leape LL, Bates DW, Cullen Dj, Cooper J, Demonaco HJ, Gallivan E, et al. Systems analisys of adverse drug events. JAMA, 1995; 274 (1) :35-43.

75. Brasil. Ministério da Saúde. Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Resoluçao RDC n.º 45, de 12 de março de 2003. Dispõe sobre o Regulamento técnico de boas práticas de utilização das soluções parenterais (SP) em serviços de saúde. Brasilia, 2003. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://tinyurl.com/jl8yewk

76. Cassiani SHB. A segurança do paciente e o paradoxo no uso de medicamentos. Rev Bras Enferm 2005 jan-fev; 58 (1) :95-9. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/reben/v58n1/a19.pdf

77. World Health Organization. World Alliance for Patient Safety. Global Patient Safety Challenge 2005-2006. Clean Care Safe Care. Geneva, 2005. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.who.int/patientsafety/events/05/GPSC_Launch_ENGLISH_FINAL.pdf

78. Pittet D, Donaldson L. Challenging the world: patient safety and health care-associated infection. International Journal for Quality in Health Care 2006; 18(1) :4–8. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://intqhc.oxfordjournals.org/content/intqhc/18/1/4.full.pdf

79. Capella DM, Cho M, Lima RS. A segurança do paciente e a qualidade em serviços de saúde no contexto da América Latina e Caribe. In: Brasil Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Assistência segura: uma reflexão teórica aplicada à prática. Brasilia, 2013. Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde. pp. 13-7.

80. Brasil. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Assistência farmacêutica no SUS. Brasilia, CONASS, 2007. Coleção Progestores – Para entender a gestão do SUS, 7. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://tinyurl.com/hv6wjqg

81. Marin N, Luiza VL, Castro CGSO, Santos SM. Assistência farmacêutica para gerentes municipais. Rio de Janeiro, OPAS/OMS, 2003. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://tinyurl.com/hzka6wc

82. Turco SJ. Agentes intravenosos. In: Gennaro AR. et al. A ciência e a prática de farmácia. 20ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2004.

83. Waitzberg DL, Enck CR, Miyahira NS, Mourão JRP, Faim MMR, Oliseski M et al. Terapia nutricional: indicadores de qualidade. Projeto Diretrizes. s.l.,Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral/Associação Brasileira de Nutrologia, 2011. 11p. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://diretrizes.amb.org.br/_BibliotecaAntiga/terapia_nutricional_indicadores_de_qualidade.pdf

84. Organización Mundial de la Salud. OMS/SIGN: Carpeta de material sobre seguridad de las inyecciones y los procedimientos conexos. Ginebra, 2011. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/75247/1/9789243599250_spa.pdf

85. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Equipo de Infusão Estéril e de Uso Único. ABNT - NBR 14041: 1998. Prescrições Particulares para Segurança de Bombas e Controladores de Infusão. ABNT - NBR IEC 60.601-2-24. São Paulo, 1998.

86. Cassiani SHB, Gimenes FRE, Rigobello MCG, Zaghi AE. Erros de medicação: como preveni-los. In: Brasil. Ministerio da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Assistência Segura: uma reflexão teórica aplicada à prática. Brasilia, 2013. Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde. pp.129-140. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/images/documentos/livros/Livro1-Assistencia_Segura.pdf

87. Phillips LD. Manual de terapia intravenosa. 2ª ed. Porto Alegre, Artmed, 2001.

88. Pessoto MA. Nutrição parenteral. In: Marba STM, Mezzacappa F. Manual de neonatologia UNICAMP. 2. ed. Rio de Janeiro, Revinter, 2009. pp. 80-9.

89. Congreso Chileno de Nutrición Clínica y Metabolismo, 5. Consenso Latinoamericano sobre preparación de mezclas de nutrición parenteral. Viña del Mar, Chile, 2008. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/1059/consenso.pdf

90. Asociación Argentina de Farmacéuticos de Hospital. preparacion y fraccionamiento de medicamentos parenterales. recomendaciones de la AAFH para farmacia hospitalaria. S.l., 2007. [Acceso 5 de septiembre de 2016]. Disponible en: http://www.aafhospitalaria.org.ar/imagenes/descargas/aafh_Norma_de_parenterales_2007_AAFH.pdf

91. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Salas limpas e ambientes controlados associados - Parte 1: Classificação da limpeza do ar. ABNT NBR ISO 14644-1:2005. São Paulo, 2005.

92. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilancia Sanitaria. Regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Resolução – RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002. Brasilia, 2002. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/resol/2002/50_02rdc.pdf

93. World Health Organization. WHO Expert Committee on Specifications for Pharmaceutical Preparations - WHO Technical Report Series, No. 961 - Forty-fifth Report (Geneva, 18–22 October 2010). Geneva, 2010. Annex 6. WHO good manufacturing practices for sterile pharmaceutical products. [Acceso 5 de septiembre de 2016]. Disponible en: http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s18652en/s18652en.pdf

94. Brasil. Ministerio da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Farmacopéia Brasileira. 5ª ed. Brasília, 2010. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: www.anvisa.gov.br/hotsite/cd_farmacopeia/pdf/Volume%201.pdf e www.anvisa.gov.br/hotsite/cd_farmacopeia/pdf/volume2.pdf

95. Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Salas limpas e ambientes controlados associados – Parte 2: especificações para ensaios e monitoramento para comprovar a contínua conformidade com a ABNT NBR ISO 14644-1. ABNT NBR ISO 14644-2 :2006. São Paulo, 2006.

96. Mezomo, IF. Lactário. In: _____. Serviço de nutrição e dietética. São Paulo, União Social Camiliana,1987. pp.115-137.

97. Santos MIS, Tondo EC. Determinação de perigos e pontos críticos de controle para implantação de sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle em lactário. Rev. Nutr., Campinas,2000 set/dez; 13(3): 211-22. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rn/v13n3/7908.pdf

98. Organización Mundial de la Salud. Enterobacter sakazakii y otros microorganismos en los preparados en polvo para lactantes. Ginebra, 2004. Serie FAO/OMS: Evaluación de riesgos microbiológicos, 6. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/es_sp.pdf

99. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria SVS/MS Nº 326, de 30 de julio de 1997. Dispõe sobre o Regulamento técnico "Condições Higiênicos Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos". Brasilia, 1997. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/svs1/1997/prt0326_30_07_1997.html

100. National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods. Hazard analysis and critical control point principles and application guidelines. Journal Food of Protein 1998; 61(9) :1246-59.

101. Pediatric Nutrition Practice Group, Robbins ST, Meyers R. Infant Feedings: Guidelines for Preparation of Human Milk and Formula in Health Care Facility. 2nd. ed. Chicago, American Dietetic Association. 2011.

102. McNab WB. A general framework illustrating an approach to quantitative microbial food safety risk assessment. Journal of Food Protein 1998; 6 (9) :1216-28.

103. Maculevicius J, Gobbo MAR. Manual de organização do lactário. Rio de Janeiro, Atheneu, 1985. pp.503-504.

104. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resoluçao ANVISA - RDC Nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Brasilia, D.O.U.10 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos e outras disposições. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en:http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2001/res0012_02_01_2001.html

105. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 63, de 6 de julio de 2000.Brasilia, 2000. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2000/rdc0063_06_07_2000.html

106. Sakagawa MMYI. Banco de leite e lactário neonatal. In: Richtmann R, coord. Diagnóstico e prevenção de IRAS em Neonatologia. São Paulo, APECIH, 2011. pp. 253-60.

107. Fortunato AM, Souza CB, D'Afonseca e Silva D, Galego DS, Ferreira MC, Mata MD et al. Definição, estrutura física e instalações, legislações. In: Grupo de Estudos em Nutrição Enteral e Lactário. Manual de Boas Práticas em Lactário. s.l., s.e., 2013.

108. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC Nº 171 de 04 de septiembre de 2006. Dispõe sobre Regulamento técnico para funcionamento de bancos de leite humano. Brasilia, DOU 05 de septiembre de 2006. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://tinyurl.com/jlzoaqt

109. São Paulo. Secretaria Municipal de Saúde. Portaria 2619/11. Regulamento de boas práticas e de controle de condições sanitárias e técnicas das atividades relacionadas à importação, exportação, extração, produção, manipulação, beneficiamento, acondicionamento, transporte, armazenamento, distribuição, embalagem e reembalagem, fracionamento, comercialização e uso de alimentos – incluindo águas minerais, águas de fontes e bebidas -, aditivos e embalagens para alimentos. São Paulo, DOC 6 de dezembro de 2011, p.23. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/portaria_2619_1323696514.pdf

110. Buchanan, R. 2003. Resistance – Thermal and Other. Presented to the U.S.Food and Drug Administration Food Advisory Committee, 18-19 de marzo de 2003. [Acceso agosto de 2013]. Disponible en:http://www.fda.gov/ohrms/dockets/ac/03/slides/3939s1_Buchanan_files/frame.htm

111. Brasil. Ministério do Trabalho e Emprego. NR7 de 1º de Outubro de 1996. Dispõe sobre oPrograma de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO. Brasilia, DOU 04 de outubro de 1996. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en:http://Acceso.mte.gov.br/data/files/FF8080812BE914E6012BEF19C09E2799/nr_07_ssst.pdf

112. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria Ministerial nº 1016 que aprova normas básicas para a implantação do sistema de Alojamento Conjunto em todas as unidades médico assistenciais integrantes do Sistema Único de Saúde (SUS). Publicada em 26 de agosto de 1993. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1993/prt1016_26_08_1993.html

113. Lamy ZC, Lamy Filho F. Alojamento conjunto: indicações e vantagens.In: Procianoy RS., Leone CR. Programa de Atualização em Neonatologia (PRORN). Porto Alegre. Artmed/Panamericana, 2006. pp.79-122.

114. Jarvis WR. The epidemiology of colonization. Infect ControlHosp Epidemiol 1996;17 :47-52.

115. Stoll BJ. Neonatal Infections: a global perspective. In: Remington JS, Klein JO, Wilson CB, Baker CJ. Infectious Diseases of the Fetus and Newborn Infant. 6.ed. Philadelphia, Elsevier Saunders, 2006. pp.27-57.

116. Palácios López CG. Modificações fisiológicas e patológicas mais comuns da pele na infância. In: Vieira WS, ed. 1º Painel Latino-Americano Cuidados com a Pele Infantil. São Paulo, Limay, s.d. Série Atualização Médica. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en:http://www.sbp.com.br/pdfs/painel-JJ-Fasciculo-6.pdf

117. Medeiros EAS, Nouer SA, Silva NF, Grinbaum R, Pereira CAP, Longo JC. Tratamento das principais infecçoes comunitarias e relacionadas à assistência à saúde e a profilaxia antimicrobiana em cirurgia. In: Medeiros EAS. coord.Uso racional de antimicrobianos para prescritores. Brasilia, ATMRacional/ ANVISA, 2008. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: (URL curso: http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/rede_rm/cursos/atm_racional/guia_estudante/geral.htm) URL módulo http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/rede_rm/cursos/atm_racional/modulo3/pele.htm

118. Occelli P, Blanie M, Sanchez R et al. Outbreak of staphylococcal bullous impetigo in a maternity ward linked to an asymptomatic healthcare worker. Journal of Hospital Infection 2007 Nov; 67 (3) :264-70.

119. Gontijo B, Pereira LB, Silva CMR. Antibióticos em dermatologia. In: Leone C et alli. Antimicrobianos na prática clínica pediátrica: guia prático para manejo no ambulatório, na emergência e na enfermaria. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Pediatria, 2003..

120. Lam BC, Lee J, Lau YL. Hand hygiene practices in a Neonatal Intensive Care Unit: a multimodal intervention and impact on nosocomial infection. Pediatrics Nov 2004; 114(5) :e565-71. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en:http://pediatrics.aappublications.org/content/pediatrics/114/5/e565.full.pdf

121. Fernandes JD, Machado MCR, Oliveira ZNP. Quadro clínico e tratamento da dermatite da área das fraldas – Parte II. Anais Brasileiros de Dermatologia 2009 Jan/Feb; 84(1) :47-54. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/abd/v84n1/a07v84n1.pdf

122. Tamez RN. Considerações especiais no cuidado da pele do recém-nascido. In:_____.Enfermagem na UTI neonatal: assistência de alto risco. 5ª ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2013. pp.45-53.

123. Fernandes JD, Machado MCR, Oliveira ZNP. Prevenção e cuidados com a pele da criança e do recém-nascido. An Bras Dermatol. 2011; 86(1) :102-10. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/abd/v86n1/v86n1a14.pdf

124. Blume-Peytavi U, Cork MJ, Faergemann J, Szczapa J, Vanaclocha F, Gelmetti C. Bathing and cleansing in newborns from day 1 to first year of life: recommendations from a European round table meeting. J Eur Acad Dermatol Venereol. 2009; 23 :751-9.

125. Padovani MCRL, Souza SAB, Sant'Anna GR, Guaré RO. Protocolo de cuidados bucais na unidade de tratamento intensivo (UTI) neonatal. Rev. Brasileira de Pesquisa em Saúde 2012; 14(1) :71-80. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://periodicos.ufes.br/RBPS/article/viewFile/3412/2673

126. Sherma AP, Santos DVO, Jorge AOC, Rocha RF. Avaliação de fatores predisponentes à candidose bucal em recém-nascidos. Brazilian Dental Science 2004; 7(1): 52-57. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://ojs.fosjc.unesp.br/index.php/cob/article/download/416/342

127. SilvaCA. Infecções virais na UTI neonatal. In: Richtmann R, coord. Diagnóstico e prevenção de IRAS em Neonatologia. São Paulo, APECIH, 2011. pp.157-74.

128. Calil R, Caldas JPS. Infecções virais respiratórias na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal: Como proceder.In: Procianoy RS., Leone CR. Programa de Atualização em Neonatologia (PRORN). Porto Alegre. Artmed/Panamericana Editora, 2013. Ciclo 10(3) :117-34.

129. U.S. Department of Health and Human Services/Centers for Disease Control and Prevention. Centers for Disease Control and Prevention - National Center for Immunization and Respiratory Diseases. Everyday Preventive Actions That Can Help Fight Germs, Like Flu, 05/21/2013: [Acceso 5 de septiembre de2016]. Disponible en: http://www.cdc.gov/flu/pdf/freeresources/updated/everyday_preventive.pdf

130. U.S. Department of Health and Human Services/Centers for Disease Control and Prevention. The flu: a guide for parents. August 2011-CS225600-A. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www.cdc.gov/flu/pdf/freeresources/updated/a_flu_guide_for_parents.pdf

131. Cuidados a ter com a mãe após o parto. Bebê atual, sd. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://bebeatual.com/gravidez-mae-cuidados-pos-parto_79

132. Murayama B. Recuperação pós-parto, cuidados de higiene da mãe. 12 de fevereiro de 2011. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en:http://barbaramurayama.blogspot.com.uy/2011/02/recuperacao-pos-parto-cuidados-de.html

133. Roper MH, Vandelaer JH, Gasse FL. Maternal and neonatal tetanus. Lancet 2007 Dec 8;370(9603):1947-59.

134. Rutala WA, Weber DJ and the Healthcare Infections Control Practices Advisory Committee. Guidelines for disinfection and sterilization in healthcare facilities, 2008. Atlanta (EUA), CDC, 2008. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en:http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/guidelines/disinfection_nov_2008.pdf

135. Otter JA, Yezli S, French GL. The role played by contaminated surfaces in the transmission of nosocomial pathogens. Inf Control and Hospital Epidemiology, 2011; 32(7) :687-99. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://tinyurl.com/gtvdsjb

136. Cechinel RB. Limpeza e cuidados do ambiente e artigos de serviços de saúde. 2ª ed.APECIH, São Paulo, 2011. pp.217-24

137. Psaltikidis EM, Quelhas MFC. Desinfecção de artigos. In: Associação Paulista de Epidemiologia e Controle de Infecçao Hospitalar. Limpeza, desinfecção e esterilização de artigos em serviços de saúde. São Paulo, 2010. 336p

138. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies. Brasília, ANVISA, 2010. 118p. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://tinyurl.com/jdrc93w

139. Spadão FS, Oshiro ICVS. Produtos utilizados na limpeza e desinfecção do ambiente (detergentes e germicidas): indicações, critérios de uso, meio ambiente, vantagens e desvantagens e novas tecnologias. In: Felix AMS, Costa e Silva AM. Higiene, desinfecção ambiental e resíduos sólidos em serviços de saúde. 3ª ed. São Paulo, APECIH, 2013. pp. 83-92.

140. Costa-Gnass SIA, Stempliuk VA. Sterilization manual for health centers. Washington, PAHO, 2009. [Acceso 27 de julio de 2016]. Disponible en: http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2009/sterilization_manual_2009.pdf

Prevención de infecciones asociadas a la atención neonatológica

Organización Panamericana de la Salud

Organización Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

CENTRO LATINOAMERICANO DE PERINATOLOGÍA
SALUD DE LA MUJER Y REPRODUCTIVA - CLAP/SMR

Publicación científica CLAP/SMR *1613*

2017

9 789275 319642