

Manual de **Procedimientos de Enfermería** en las **Unidades Neonatales**



Manual de Procedimientos de Enfermería en las Unidades Neonatales

Enrique Peñalosa Londoño
Alcalde Mayor de Bogotá

Luis Gonzalo Morales Sánchez
Secretario Distrital de Salud de Bogotá, D. C.

Consuelo Peña Aponte
Directora de Provisión de Servicios de Salud

Amanda Siachoque Rodríguez (2015-2016)
Martha Lucía Hincapié Molina (2014-2015)
Martha Lucía Mora Moreno (2008-2014)
Líderes Grupo Materno Perinatal

EQUIPO LÍDER DE LA CONSTRUCCIÓN DEL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE ENFERMERÍA EN LAS UNIDADES NEONATALES

María Victoria López Cruz
Yaneth Martínez Plata
Katherine Martínez Puerto
Nancy Pinzón Pinilla
Julia Teresa Roldán Villalobos
Rolandl Yaircifho Trujillo Florián
Sandra Graciela Patiño Franco
Martha Lucía Mayorquín Acosta
Profesionales de Enfermería Unidades Neonatales Red Pública

Consuelo Castañeda
Profesional de Enfermería Unidad Neonatal Red Privada

EQUIPO TÉCNICO DEL GRUPO MATERNO PERINATAL QUE APORTÓ AL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE ENFERMERÍA EN LAS UNIDADES NEONATALES.

Nydia Esperanza Suárez Quintero
Nancy Lucía Bejarano Beltrán
Gloria Marcela Acelas Forero
Ángela María Sosa Quintero
Andrea Paola Villamizar Monroy
Dirección de Provisión de Servicios de Salud

Ronald Ramírez López
Jefe de la Oficina Asesora de Comunicaciones en Salud

Gustavo Patiño Díaz
Corrección de estilo

Juan Carlos Vera
Diseño y diagramación

ISBN: 978-958-8313-79-5

Bogotá, D. C., noviembre de 2016

Contenido

Introducción	5
Justificación	6
Marco legal	7
Metodología	9
Objetivos del manual	9
Objetivo general	9
Objetivos específicos	9
CAPÍTULO 1	
Procedimientos realizados en la unidad de cuidado intensivo neonatal (UCIN)	11
Procedimientos generales	12
1. Ingreso del neonato a la UCIN	12
2. La seguridad del paciente neonatal.....	15
3. Procedimiento para la monitorización del paciente neonatal.....	23
4. Procedimiento para la administración de leche materna y de fórmulas lácteas en la unidad de recién nacidos	30
5. Procedimiento: cambios de posición al recién nacido	33
CAPÍTULO 2	
Procedimientos específicos	37
1. Procedimiento código azul	38

2. Procedimiento para el manejo del carro de paro neonatal	46
3. Procedimiento para la hipotermia terapéutica	52
Anexo. Registro de enfermería	57
4. Procedimiento para la preparación y la administración de mezclas endovenosas	58
5. Administración de medicamentos a recién nacidos.....	62

CAPÍTULO 3

Procedimientos invasivos65

1. Inserción del acceso venoso periférico.....	66
2. Inserción del catéter epicutáneo.....	68
3. Cuidados de enfermería en la inserción y el mantenimiento del catéter umbilical arterial y venoso al recién nacido.....	72
4. Fototerapia en recién nacidos.....	75
5. Paso de sondas en el neonato	78
5.1 Paso de sonda orogástrica	79
5.2 Paso de la sonda transpilórica	81
5.3 Paso de sonda rectal.....	83
5.4 Paso de sonda vesical	84
6. Asistencia en intubación endotraqueal	86
7. Procedimiento de mínima manipulación	91
8. Cuidados de enfermería durante las transfusiones al neonato	96

Glosario101

Bibliografía 103

Introducción

La morbilidad y la mortalidad perinatal, entendida esta última como la que se presenta desde la semana número 22 de gestación (a los 154 días) o sobre los 500 g de peso hasta los 7 días completos después del nacimiento, es un evento de interés en salud pública, por el impacto que representa para la familia, la sociedad y el Distrito, en términos de valor social y de productividad, y como indicador del nivel de desarrollo de la ciudad.

Por lo anterior, para la Política de Salud dentro del Plan de Desarrollo Bogotá Humana 2012-2016 se plantean como metas:

- ◆ Reducir la mortalidad perinatal a 15 por 1000 nacidos vivos para 2016, en coordinación con otros sectores de la Administración Distrital —Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, secretarías distritales de Integración Social, Educación y Cultura—.
- ◆ Reducir al 10 % la prevalencia del bajo peso al nacer en los niños, en coordinación con los demás sectores de la Administración Distrital, para 2016.
- ◆ Incrementar a cuatro meses la lactancia materna exclusiva en los niños menores de seis meses, en coordinación y con el apoyo de los demás sectores de la Administración Distrital, para 2016.

Por todo lo anterior, enmarcados en el modelo de Atención Integral en Salud (AIS), a través del Grupo de Enfermería Perinatal y de las representantes de cada una de las unidades de cuidado intensivo neonatal (UCIN) de las Subredes Integradas de Servicios de Salud y de la Clínica Materno Infantil SaludCoop, se elabora el presente manual, inicialmente un primer tomo, en el cual se abordan los principales procedimientos de enfermería que se realizan en las UCIN, con el fin de unificar, estandarizar y brindar una herramienta de consulta para ofrecer un cuidado humanizado y de calidad a los recién nacidos y a su grupo familiar.

La atención neonatal hoy día exige de todos los integrantes del equipo de salud una adecuada preparación, que incluya los conocimientos actualizados sobre los mecanismos que se suceden en torno a las diferentes enfermedades y situaciones del paciente del área neonatal (sobre todo, durante las primeras horas y los primeros días de vida), para que puedan comprender de forma razonada las medidas terapéuticas que deben ser aplicadas, así como disponer de los equipos y de los elementos necesarios y adecuados para prodigar los cuidados de enfermería en las condiciones óptimas de calidad que requiere la atención al recién nacido.

Aunque no presenten patologías, los recién nacidos requieren una serie de cuidados y de procedimientos básicos, así como una valoración cuidadosa de su estado general y la puesta en marcha de medidas que garanticen la correcta transición a la vida extrauterina.

Se ha comprobado que la primera semana de vida es la de mayor vulnerabilidad en cuanto al riesgo de mortalidad neonatal, y que las primeras 24 horas determinan el futuro del niño.

Este manual está dirigido, con especial énfasis, al personal de enfermería del servicio, a los estudiantes de enfermería y a los demás profesionales que integran el equipo de salud. En él se especifican las técnicas y los procedimientos que se llevan a cabo en el servicio de neonatología, comprendido en varios temas.

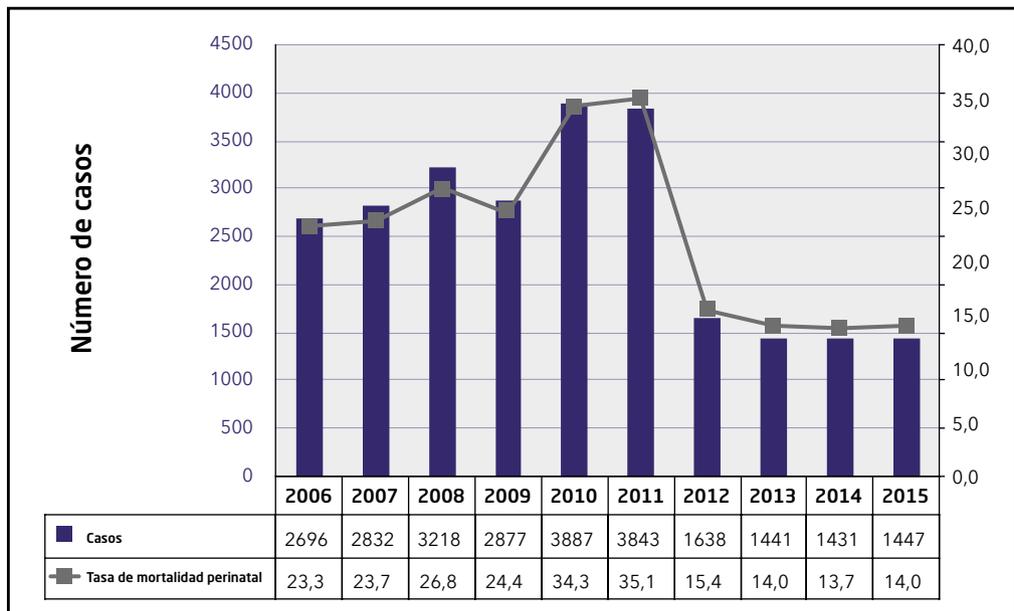
Con la ejecución de los diferentes temas planteados en este manual, el trabajo y la responsabilidad de la enfermería se han vuelto más especializados y complejos; por ello, es necesario que las enfermeras tengan los conocimientos técnico-científicos adecuados, y las habilidades para la realización de los procedimientos con seguridad y delicadeza, humanización y ética en el manejo del recién nacido y de su familia.

Justificación

A lo largo de los últimos cuatro años, en Bogotá se ha presentado un descenso relevante de sus estadísticas de mortalidad neonatal, que alcanzaron en 2012 una tasa de $15,0 \times 1000$ nacidos vivos (1520 casos). En el gráfico 1 se muestra el comportamiento desde 2006.

Uno de los principales objetivos del Grupo Perinatal es la reducción de la mortalidad perinatal, cuya meta está estipulada para el año 2016 en 15×1000 nacidos vivos; en efecto, desde el año 2012 se observa un descenso en el número de fallecimientos y en su correspondiente tasa y el respectivo cumplimiento de la meta de ciudad.

Gráfico 1. Tasa de mortalidad perinatal Bogotá, D. C., 2006-2015



Fuente 2008 al 2013: Bases de datos DANE-RUAF. El año 2010 actualizado al 17-07-2012; 2011 actualizado al 21-10-2013; 2012 y 2013 actualizado al 31-10-2014, preliminar 2013; 2014, actualizado al 02-02-2014, preliminar bases de datos RUAF-ND. Enero-diciembre de 2015.

En el año 2008 se registraron 3218 muertes que corresponden a una tasa de 26,8 x 1000 nacidos vivos y en 2012, 1638 muertes equivalentes a una tasa de 15,4.

Aunque los datos estadísticos muestran un descenso de la mortalidad en la ciudad aún se debe hacer énfasis en el trabajo en equipo, interviniendo sus principales desencadenantes, para la reducción sostenida de la mortalidad perinatal.

Por las razones expuestas, la Secretaría Distrital de Salud (SDS) busca seguir disminuyendo la mortalidad y morbilidad neonatal a través de estrategias como capacitaciones continuas al personal de las unidades de recién nacidos, simulacros de código azul, y manejo adecuado de sus diferentes patologías teniendo en cuenta las guías establecidas. De hecho, en las unidades de recién nacidos se han establecido unas exigencias mínimas para el personal que ingresa; además, se da un entrenamiento personalizado de acuerdo con la experiencia y la capacitación que tenga el profesional que ingresa y se realiza educación continua a todo el equipo, programando los temas según las debilidades observadas en el personal.

Marco legal

El cuidado brindado al recién nacido por parte de enfermería debe contribuir al cumplimiento de los derechos de los niños, tales como el derecho a la vida, el derecho a tener una familia, el derecho al cuidado y el derecho a recibir amor, entre otros; y a reducir los índices de mortalidad y de morbilidad, por cuanto es una alternativa de cuidado que busca brindar seguridad a los usuarios frente a los potenciales riesgos asociados a la prestación de servicios de salud.

A continuación se muestra la tabla 1 con las diferentes normas, leyes, acuerdos, decretos y resoluciones que favorecen la prestación del servicio integral en salud para los recién nacidos y sus familias.

Tabla 1. Consolidado de normas jurídicas para la prestación de servicios de salud a los recién nacidos

Norma	Tema
Constitución Política de Colombia (1991), Artículo 44	Derechos fundamentales de los niños, como a la vida y a los servicios de salud; como un servicio público a cargo del Estado, se garantizan la promoción de la salud y la prevención de la enfermedad.
Leyes	
Ley 12 de enero de 1991	Los niños como sujetos sociales y ciudadanos con derechos en contextos democráticos.
Ley 100 de 1993	Reglamentó el Sistema de Seguridad Social en Salud y la formulación de programas de gobierno, fomento de la salud y prevención de la enfermedad.
Ley 715 de 2001	Su objeto se basa en la formulación de políticas de gobierno para el sector salud y en trabajar para el mejoramiento de la calidad de los servicios de salud.
Ley 1122 de 2007	Modifica el Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS), en cuanto al mejoramiento en la prestación de servicios de salud y fortalecimiento de los programas de salud pública.
Ley 1438 de 2011	Hace reformas al SGSSS, orientadas al mejoramiento de las acciones de salud pública, la promoción de la salud y prevención de la enfermedad.

Decretos	
Decreto 2309 de 2002	Provisión de servicios de salud accesibles con recursos disponibles; lograr adherencia y satisfacción en el usuario.
Decreto 1011 de 2006	Establece el sistema obligatorio de la garantía de la calidad en la prestación de los servicios a los usuarios individuales o colectivos. Continuidad, accesibilidad, oportunidad e indicadores de medida.
Decreto 3039 de 2007	Establece objetivos y estrategias de salud, y define las responsabilidades de salud pública a cargo de la Nación.
Plan Nacional de Salud Pública 2007-2010	Instituye el cumplimiento de los estándares definidos en el Sistema Obligatorio de Garantía de la Calidad de la Atención en Salud (SOGCS), en sus competencias y desarrollo por ciclo vital —individual y familiar— de las acciones de protección específica y atención en salud en el Plan Obligatorio de Salud (POS) de los regímenes contributivo y subsidiado.
Resoluciones	
Resolución 13437 de 1991	Precisa los derechos de los pacientes con el fin de propender por la humanización del servicio de salud y el mejoramiento de la calidad.
Resolución 7353 de 1992, Artículo 3	Dispone una política por escrito a favor de la salud materna e infantil, con énfasis en los derechos y en los criterios de calidad; esto es, los derechos de ser atendida según las normas técnicas y guías de atención del parto y recién nacido, de recibir atención con calidez en condiciones de respeto y libre de intervenciones médicas innecesarias. Seguir los lineamientos de la Institución Amiga de la Mujer y de la Infancia (IAM), para la promoción de la lactancia materna.
Resolución 0425 de 2008	Define la metodología para la elaboración, la ejecución, el seguimiento y el control del Plan Territorial de Salud, y las acciones que integran el Plan de Salud Pública de intervenciones colectivas a cargo de las entidades territoriales, integrando ejes programáticos como: aseguramiento, prestación y desarrollo de servicios de salud, salud pública, promoción social, prevención, vigilancia y control de riesgos profesionales y emergencias y desastres.
Acuerdos	
Acuerdo 289 de 2005	Por medio del cual se aclara el Plan Obligatorio de Salud (POS) del Régimen Subsidiado y del Régimen Contributivo.
Acuerdo 306 de 2005	Por el cual se define el POS del Régimen Subsidiado.
CONPES 109 del 3 de diciembre de 2007	Política Pública Nacional de Primera Infancia.

Fuente: Elaborado por Roland Trujillo.

Metodología

Este Manual de procedimientos de enfermería se elaboró gracias al trabajo y la participación de los profesionales de enfermería de las diferentes Subredes Integradas de Servicios de Salud y de la Clínica La Colina, y a la coordinación y aportes del Grupo de Enfermería Perinatal de Análisis y Políticas de Servicios de Salud de la Dirección de Desarrollo de Servicios de la Secretaría Distrital de Salud.

Los contenidos de los procedimientos que aparecen en este manual se basan en la revisión bibliográfica de documentos, de protocolos elaborados a lo largo de los últimos cinco años y de protocolos propios de las diferentes unidades. Sin duda, su implementación debe marcar unas pautas para todos los profesionales de enfermería en su quehacer diario y, por ende, para todo el talento humano que labora en las UCIN, a la vez que un compromiso de análisis crítico continuo mediante el pensamiento científico, que garantice su revisión constante y su actualización.

Este manual cumplirá un papel fundamental en cuanto a material de consulta de los profesionales de enfermería, personal en formación y personal nuevo que se desempeñan en las unidades neonatales, como orientación en su quehacer profesional.

Objetivos del manual

Objetivo general

Estandarizar y unificar la gestión de los cuidados de enfermería en las UCIN, mediante la revisión continua de la literatura reciente y el consenso con el grupo de expertos, para mejorar la calidad de vida de los neonatos y evitar la morbilidad y la mortalidad perinatales y neonatales.

Objetivos específicos

- ◆ Contar con una herramienta de consulta permanente para el quehacer diario de enfermería en las UCIN.
- ◆ Unificar criterios en las diferentes técnicas y procedimientos aplicados en el neonato.
- ◆ Capacitar al personal de enfermería que ingresa a laborar a las UCIN.
- ◆ Brindar calidad de atención de enfermería en la prestación de los servicios al neonato y a su familia.
- ◆ Administrar de forma adecuada los recursos con los que se cuenta para la atención al neonato.

CAPÍTULO 1

Procedimientos realizados en la unidad de cuidado intensivo neonatal (UCIN)



Procedimientos generales

1. Ingreso del neonato a la UCIN

Definición

Recepción del recién nacido: El ingreso del recién nacido a la unidad de terapia intensiva intermedia o básica es un evento muy importante, en el cual se está definiendo gran parte de su tratamiento, y de las condiciones en las cuales se lleve a cabo dependerá su posterior recuperación. Por tal motivo, el centro receptor deberá estar preparado para recibir y asistir al neonato y a su familia.

El recién nacido debe ser recibido por el equipo de salud, y la unidad debe disponer de los elementos necesarios para una atención adecuada según su estado o la patología del caso.

Alcance

Aplica para todos los servicios de cuidado intensivo, cuidado intermedio y cuidado básico neonatal.

Objetivo

Unificar criterios de enfermería para la admisión del recién nacido de acuerdo con la unidad neonatal, y según las normas institucionales.

Recursos necesarios

- ◆ Servocuna, incubadora o cuna.
- ◆ Balanza.
- ◆ Monitor, brazaletes, electrodos, fonendoscopio, termómetro.
- ◆ Bombas de infusión.
- ◆ Equipo para ventilación y administración de oxígeno.
- ◆ Fuente central de oxígeno, aire comprimido y aspiración (dos de cada uno).
- ◆ Equipo para tomar muestras sanguíneas.
- ◆ Equipo para acceso venoso o arterial.

Recurso humano

- ◆ Neonatólogo o pediatra.
- ◆ Auxiliar de enfermería.
- ◆ Profesional de enfermería.
- ◆ Terapeuta respiratoria.

Precauciones

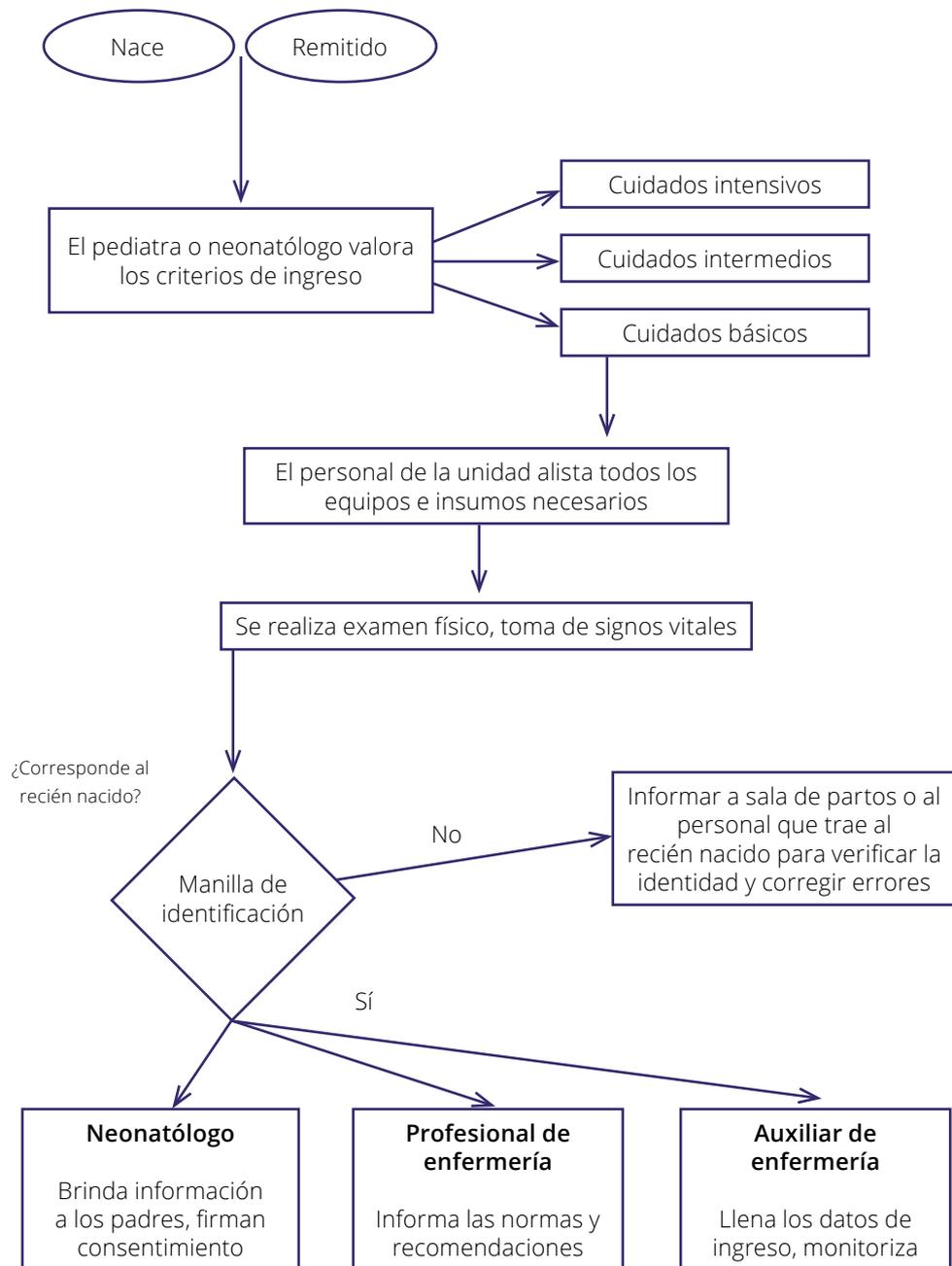
- ◆ Verificar el estado del recién nacido; revisar su brazaletes de identificación y su sexo.
- ◆ Revisar la remisión.
- ◆ Firmar los consentimientos de hospitalización.
- ◆ Explicar claramente a los padres el estado actual del recién nacido, los horarios de visita, los compromisos y los elementos que deben traer a la UCIN de uso personal para el neonato: pañales, algodón, crema antipañalitis, gorro y patines.
- ◆ Pesar al recién nacido.
- ◆ Tomarle la tensión arterial en sus cuatro extremidades.
- ◆ Informar a los padres cualquier anomalía durante el ingreso (laceraciones de la piel, deformidades, etc.).

- ◆ Verificar el número de la historia clínica, y preguntar por las creencias religiosas de los padres.

Procedimiento

- ◆ El recién nacido es anunciado a la respectiva unidad (por parte del profesional de enfermería de la sala de partos, o bien, por remisión con el pediatra de turno, y determinando qué cuidados requiere) (flujograma 1).
- ◆ La enfermera del servicio informa a la auxiliar de enfermería y a la terapeuta para preparar la unidad según el estado clínico, la edad gestacional y el peso del recién nacido.
- ◆ El recién nacido ingresa; el profesional de enfermería, el auxiliar de enfermería, el neonatólogo o pediatra y la terapeuta lo reciben y verifican su estado clínico (signos vitales).
- ◆ Se ubica al neonato en la unidad. Se verifican: la manilla de identificación de su sexo; el estado de la piel, su color, los accesos venosos y si el recién nacido requirió reanimación neonatal, si trae canalizada la vena umbilical o un acceso venoso periférico con líquidos endovenosos; se monitoriza; se inician los procedimientos según los requerimientos.
- ◆ El neonatólogo o pediatra explica a los padres los riesgos y posibles complicaciones inherentes a la patología del neonato y a los tratamientos. El padre o la madre y el neonatólogo o pediatra firman los consentimientos de hospitalización y de transfusiones (y los de cirugía y anestesia, si el neonato las requiere).
- ◆ El profesional de enfermería y auxiliar de enfermería se presentan a los padres e informan los cuidados de enfermería y los procedimientos necesarios para su tratamiento, solicitan la firma del consentimiento informado de los procedimientos de enfermería y explican cómo pueden participar en el cuidado de su bebé.
- ◆ El profesional de enfermería indica a los padres los horarios de visita. Los padres pueden ingresar las 24 horas, excepto durante los cambios de turno de enfermería y durante los procedimientos. Se recomienda a las madres descansar en las noches porque las jornadas son extenuantes. Los abuelos pueden visitar por 2 horas, 1 hora en la mañana y 1 hora en la tarde y, dependiendo de las normas de cada unidad, también se permite la entrada de los hermanos del recién nacido bajo estricto seguimiento y apoyo del personal de la unidad, de la trabajadora social y de la psicóloga. La información médica solo será brindada por el pediatra en la clínica, y en ningún caso, por vía telefónica. La enfermera indicará también los implementos necesarios (pañales, algodón para limpieza perianal) y las condiciones para el ingreso, así como los servicios adicionales (lactario, registro notarial y vacunación).
- ◆ El auxiliar de enfermería registra el ingreso del neonato y anota los números de los teléfonos en los que se puedan ubicar a la madre y al padre en caso de emergencia, se asientan en el libro de registro de nacimientos, en la hoja de ingreso del recién nacido y en la hoja de identificación del recién nacido.
- ◆ El profesional de enfermería o la auxiliar solicitan al área de admisiones el ingreso a la unidad neonatal, diligencia los registros de enfermería con el dato de identificación del recién nacido con el número de identificación y nombre del recién nacido como hijo de (nombres y apellidos de la madre).

Flujograma 1. Ingreso del recién nacido a la unidad de neonatos



Fuente: Elaboración propia.

2. La seguridad del paciente neonatal

Definición

Es un conjunto de elementos estructurales, estrategias, procesos, instrumentos y metodologías basadas en evidencia científica, para incentivar, promover y gestionar la implementación de prácticas seguras en la atención en salud del recién nacido, con el fin de ejecutar procesos institucionales seguros y eliminar la presencia de eventos adversos e incidentes.

Alcance

Aplica para todos los servicios de cuidado intensivo neonatal, cuidado intermedio y cuidado básico neonatal.

Objetivo

Estandarizar un protocolo de atención que establezca barreras de seguridad en las unidades que se ocupan del recién nacido, para incentivar, promover y gestionar la implementación de prácticas seguras en la atención en salud del neonato, con el fin de ejecutar procesos institucionales seguros y eliminar la presencia de eventos adversos e incidentes.

Recurso humano

- ◆ Profesional de enfermería.
- ◆ Auxiliar de enfermería.
- ◆ Neonatólogo o pediatra.
- ◆ Terapeuta respiratoria.

Procedimiento

Con el fin de minimizar la posibilidad de que se presente algún evento adverso durante la atención de los pacientes en la prestación de servicios de salud, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció las siguientes estrategias:

- ◆ Identificación correcta de los pacientes.
- ◆ Mejora de la comunicación efectiva.
- ◆ Mejora en la seguridad de los medicamentos.
- ◆ Garantizar cirugías llevadas a cabo en el lugar correcto, mediante el procedimiento correcto y al paciente correcto.
- ◆ Reducción de las infecciones adquiridas por la atención.
- ◆ Reducción del riesgo de lesiones en el paciente por caídas o procedimientos.

Identificación del paciente

Implica que durante toda su estancia hospitalaria el recién nacido tenga una pulsera de identificación que lleve los datos necesarios (nombre completo de la madre, número de identificación, sexo, fecha y hora de nacimiento) que permitan corroborar su identidad.

Es de suma importancia escribir con letra clara, evitar errores de ortografía al escribir el nombre de la madre; es imprescindible verificar los datos consignados, ante algún error se deben cambiar las manillas del binomio madre-recién nacido. Estos datos deben garantizar la identificación del neonato para protegerle su legítimo derecho a la identidad y al privilegio del vínculo materno. Los datos de identificación del recién nacido consignados en la manilla deben corresponder con los de la hoja de identificación del ingreso a la unidad neonatal, en esta última se refuerza la identificación con las huellas plantares del recién nacido junto a los datos de identificación de los padres y sus números telefónicos.

El brazalete debe contar con los datos *mínimos obligatorios* del paciente:

- ◆ Hijo(a) de + Nombre completo de la madre: los dos nombres y los dos apellidos.
- ◆ Historia clínica (documento de identidad de la madre).
- ◆ Sexo del paciente.
- ◆ Fecha de nacimiento (día, mes y año).
- ◆ Hora de nacimiento.
- ◆ Peso y talla.

Mejora de la comunicación efectiva

- ◆ La comunicación entre el personal de salud debe ser tanto escrita como oral, de manera completa, oportuna y precisa, y comprendida por quien la recibe en relación con las prescripciones que se aplicarán al neonato.
- ◆ La verificación de indicaciones terapéuticas por dos personas debe hacerse de forma verbal o escrita.
- ◆ Se debe leer y escuchar con atención la prescripción terapéutica, si esta no es clara, se debe corroborar con el neonatólogo, verificando y confirmando la orden para administrarla correctamente.
- ◆ La escritura del tratamiento médico y de enfermería deberá ser clara; la redacción debe ser completa, precisa y concreta, y respetando la ortografía.
- ◆ Por todo lo anterior, se deben establecer programas de capacitación en comunicación y trabajo en equipos multidisciplinarios, además de:
 - Transmisión efectiva de la información dentro del equipo de salud.
 - Estandarización de las listas de chequeo en la entrega de turnos en el ámbito hospitalario y en el del Sistema de Referencia y Contrarreferencia.
- ◆ El alta hospitalaria es una etapa crucial, en la que comunicar la información a los pacientes y a sus familiares se torna de indiscutible importancia.
- ◆ Se deben implementar políticas institucionales que promuevan la participación del paciente y de su familia en el hecho de indagar sobre su patología y sobre el respectivo plan de tratamiento.

Seguridad de los medicamentos en recién nacidos

Los errores de medicación y sus consecuencias negativas constituyen en la actualidad un grave problema de salud pública, con importantes repercusiones no solo desde los puntos de vista humano, asistencial y económico, sino también porque generan la desconfianza de los pacientes en el sistema de salud y perjudican a los profesionales y a las instituciones de salud.

Para prevenir lo anterior, las unidades de recién nacidos y los servicios de farmacia relacionados con ellas deben:

- ◆ Identificar los medicamentos de alto riesgo.
- ◆ Definir procesos de marcaje adicional de los medicamentos de alto riesgo clínico, para que sean fácilmente identificados por el personal de enfermería y se exte-me el cuidado en su uso.
- ◆ Definir procesos de marcaje adicional a los medicamentos de alto riesgo de con-fusión con otros, por tener presentaciones físicas muy parecidas.
- ◆ El profesional de enfermería debe tener especial cuidado en la preparación y la administración de medicamentos.
- ◆ Preparar con toda la anticipación posible los elementos necesarios para adminis-trar medicamentos.
- ◆ Todo medicamento que se le administre a un paciente debe contar con la auto-rización expresa de un médico.
- ◆ El profesional de enfermería es el responsable de suministrar y registrar los me-dicamentos administrados.

- ◆ La administración de medicamentos por parte de la enfermera implica conocimiento del estado clínico del paciente, del nombre genérico y comercial del medicamento, de sus efectos primarios y secundarios, de la presentación y la concentración de la aplicación, de las dosis máxima y mínima terapéuticas, de la vida media del medicamento en la sangre, de su forma de eliminación del cuerpo, y de los requerimientos para que se conserven sus cualidades físicas y químicas.
- ◆ *Por ningún motivo*, la enfermera dejará en la incubadora o en la cuna del paciente la bandeja con medicamentos, así como ninguno de los elementos utilizados en su preparación, como guantes, algodones o jeringas vacías.

Acciones inseguras

- Compra de medicamentos que no cuentan con el Registro Sanitario Vigente del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA).
- Selección, por parte de la IPS, de medicamentos sin respaldo legal.
- Recepción, por parte de la farmacia, de medicamentos y de dispositivos médicos defectuosos.
- No respetar la cadena de frío en el almacenamiento de los medicamentos en la farmacia.
- Dispensación incorrecta de los medicamentos.
- Errores asociados al uso de electrolitos como el potasio, el sodio y el calcio.
- Manejo inadecuado de medicamentos que son de uso frecuente, y que pueden tener efectos secundarios severos (por ejemplo, la dipirona y la vancomicina).

Considerando que tal estrategia resulta también vital, los puntos clave de control respecto a lo anterior son:

- Preparar medicamentos sin distractores, pues al dosificar el fármaco es muy fácil equivocarse y cargar dosis incorrectas.
- Preparación en área estéril (preferiblemente, en cámara de flujo laminar), lo cual garantiza que el medicamento se halla libre de microorganismos capaces de generar algún proceso infeccioso.
- Preparación y administración del medicamento por parte de una sola persona: ello garantiza que el medicamento fue el prescrito, y que fue administrado al paciente correcto.
- El uso de catéteres centrales disminuye el número de punciones para la infusión de soluciones y de medicamentos por vía endovenosa.
- No administrar medicamentos en bolo, ya que su concentración genera lesión vascular (flebitis, extravasación, quemadura) o la inestabilidad hemodinámica del neonato.
- Se recomienda siempre el uso de las bombas de infusión evitando el paso de más volumen de líquido del indicado, para que así se puedan administrar microdosis sin riesgo.
- Vigilar la concentración y la dosis exacta de medicamentos, para no administrar dosis incorrectas, y aforar acorde con la prescripción del medicamento.
- Utilizar el nombre genérico del medicamento, lo cual evita confusiones por el alto número de medicamentos similares en el nombre comercial.

Aplicar los “13 correctos” en la administración de medicamentos

1. Administrar el medicamento correcto.
2. Verificar la fecha de vencimiento del medicamento.
3. Administrar el medicamento al paciente correcto.
4. Administrar la dosis correcta.

5. Administrar el medicamento por la vía correcta.
6. Preparar usted mismo el medicamento.
7. Administrar usted mismo el medicamento a la hora correcta.
8. Realizar una historia farmacológica del paciente e indagar con los padres sobre las posibles alergias del paciente a los medicamentos.
9. Conocer las interacciones medicamentosas.
10. No administrar un medicamento que no haya preparado usted mismo.
11. Educar al paciente o a sus padres, sobre el medicamento a administrar.
12. Registrar usted mismo en la historia del paciente el medicamento y la hora de administración.
13. Tener responsabilidad en la administración del medicamento.

Garantizar las cirugías en el lugar correcto, mediante el procedimiento correcto y al paciente correcto

Para brindar esta garantía, se debe:

- ◆ Verificar en todo momento de cualquier acto quirúrgico (preoperatorio transoperatorio y posoperatorio) la seguridad del neonato.
- ◆ Usar los tiempos fuera (*sing in, time out, sign out*) por parte de todo el personal que participa en la cirugía del neonato; además, corroborar todos los datos según cada momento de la cirugía:

Sing in (entrada). Antes de la inducción de la anestesia

- ◆ El paciente ha confirmado o se ha confirmado:
 - Su identidad.
 - El sitio quirúrgico.
 - El procedimiento.
 - El consentimiento.
- ◆ Identificar y demarcar el sitio donde se llevará a cabo la intervención, cuando procede.
- ◆ Se ha completado el control de la seguridad de la anestesia.
- ◆ Pulsioxímetro colocado y en funcionamiento.
- ◆ ¿El paciente tiene alergias conocidas?
 - No.
 - Sí.
- ◆ Vía aérea difícil/¿riesgo de aspiración?
 - No.
 - Sí, y hay instrumental y equipos/ayuda disponible.
- ◆ ¿Riesgo de hemorragia > 500 ml (7 ml/kg en niños)?
 - No.
 - Sí, y se ha previsto la disponibilidad de acceso intravenoso y líquidos adecuados.
 - Revisar todos los insumos y el material antes de iniciar la cirugía o el procedimiento: por ejemplo, el material de reanimación, las hojas del laringoscopio, el sistema de succión, la medicación, las sondas y todos los insumos que generen o puedan generar acciones inseguras durante la cirugía.

Time out (pausa quirúrgica). Antes de la incisión en la piel

- ◆ Confirmar que todos los miembros del equipo se hayan presentado por su nombre y función: cirujano, anestesista y enfermero.
- ◆ Confirmar en voz alta, con todos los miembros del equipo, la siguiente información:
 - La identidad del paciente.
 - El sitio quirúrgico.
 - El procedimiento.

- ◆ Previsión de eventos críticos.
- ◆ El cirujano revisa los pasos críticos o imprevistos, la duración de la operación y la pérdida de sangre prevista.
- ◆ El equipo de anestesia revisa si el paciente presenta algún problema específico.
- ◆ El equipo de enfermería revisa si se ha confirmado la esterilidad (con resultados de los indicadores) y si existen dudas o problemas relacionados con el instrumental y los equipos.
- ◆ ¿Se ha administrado profilaxis antibiótica en los últimos 60 minutos?
 - Sí.
 - No procede.
- ◆ ¿Pueden visualizarse las imágenes diagnósticas esenciales?
 - Sí.
 - No procede.

Sign out (salida). Antes de que el paciente salga del quirófano

- ◆ El enfermero confirma verbalmente con el equipo:
 - El nombre del procedimiento realizado.
 - Que los recuentos de instrumentos, gasas, apósitos y agujas son correctos, (o no proceden).
 - El etiquetado de las muestras (que figure el nombre del paciente).
 - Si hay problemas para resolver relacionados con el instrumental y los equipos.
- ◆ El cirujano, el anestesista y el enfermero revisan los principales aspectos de la recuperación y el tratamiento del paciente.
- ◆ Hacer monitorización continua de los signos vitales, para así identificar oportunamente alguna descompensación hemodinámica, y en caso necesario, actuar sin contratiempos.
- ◆ Mantener la normotermia, la normoxemia, la normovolemia y la normoglucemia.
- ◆ Hacer manejo del dolor aplicando en primera instancia medidas no farmacológicas, y posteriormente, analgésicos que ayuden a disminuir su intensidad. Si es factible se debe hacer la cirugía en la unidad donde se encuentra el paciente, con el fin de evitar el traslado de un servicio a otro que pueda generar complicaciones que afecten el procedimiento.
- ◆ Disponer de un ambiente térmico neutro con uso de servocontrol, para evitar periodos de hipotermia y de distermias que alteren el estado hemodinámico del paciente.
- ◆ Usar bolsas de plástico para evitar pérdidas insensibles de agua en recién nacidos pretérmino.
- ◆ Mantener monitorizado al neonato durante toda la cirugía.

Reducción de las infecciones adquiridas por la atención

Siempre se deberán aplicar medidas de bioseguridad estándar por parte del personal de salud que interviene al paciente, para así evitar que este adquiera alguna infección dentro del hospital. Para llevar a cabo dicha estrategia, se debe:

- ◆ Hacer lavado de las manos en los cinco momentos de atención o usar gel antibacterial.

Cinco momentos para la higiene de manos

1. Antes de tocar al paciente, para proteger al paciente de los gérmenes que están en las manos.
2. Inmediatamente antes de realizar un procedimiento limpio o aséptico, para evitar contaminar al paciente.

3. Después del riesgo de exposición a líquidos corporales, para protegerse y proteger el área de atención de salud de los gérmenes del paciente.
 4. Después del contacto con el entorno del paciente, para protegerse y proteger el área de atención de salud de los gérmenes del paciente.
 5. Después del contacto con cualquier objeto o mueble del entorno del paciente, aunque no haya tocado al paciente.
- ◆ Proveer los sistemas de ventilación requeridos para los cuartos de aislamiento, y de esta manera, evitar la transmisión aérea.
 - ◆ Tener un área de entrada y recepción de pacientes con una zona independiente para el lavado de las manos.
 - ◆ Lavar a diario los lavamanos.
 - ◆ Disponer de un espacio para los dispensadores de jabón, así como de toallas de papel y de recipientes para desechos ordinarios.
 - ◆ Evitar todo riesgo de hacinamiento.
 - ◆ Transportar a los pacientes infectados observando todas las precauciones de aislamiento.
 - ◆ Hacer un cronograma de limpieza y desinfección de la unidad.
 - ◆ Hacer cada siete días limpieza y desinfección de las incubadoras.
 - ◆ Toda persona que permanezca en la unidad de recién nacidos deberá usar mascarilla durante los procedimientos de desinfección en los que se usen productos que generen aerosoles.
 - ◆ Hacer un manejo correcto de cortopunzantes. No doblar, encapuchar ni romper con las manos las agujas ni otros elementos cortopunzantes. Descartar dichos objetos en contenedores de paredes rígidas.
 - ◆ Conocer los antecedentes patológicos maternos, para identificar las posibles complicaciones del recién nacido por las patologías infecciosas de la madre, con el fin de que puedan ser tratadas inmediatamente nace el bebé, lo que mejora su pronóstico y acorta su estancia hospitalaria.
 - ◆ Fomentar la alimentación al seno materno, y evitar el uso de biberón, que puede ser un vector de las infecciones gastrointestinales.
 - ◆ Hacer un tratamiento certero y correcto de las infecciones, mediante un diagnóstico oportuno, además de identificar signos y síntomas de alarma, para evitar daños a la salud y secuelas a largo plazo que puedan modificar la calidad de vida en el futuro.
 - ◆ Implementar el protocolo de mínima manipulación, el cual favorece la estabilización del prematuro clínicamente grave; este protocolo establece tiempos especiales para el contacto en los que el equipo de salud y los padres —quienes también participan— brindan los cuidados necesarios.
 - ◆ Mantener un circuito cerrado durante la aspiración de secreciones: efectuar este procedimiento disminuye en gran medida el ingreso de microorganismos a las vías respiratorias.
 - ◆ Aislar a los pacientes con padecimientos infectocontagiosos tomando todas las medidas de seguridad, con el fin de evitar posibles infecciones nosocomiales dentro de las áreas neonatales; por lo anterior la unidad del paciente contará con todo el equipo y el material necesarios para el cuidado individualizado que este requiere.
 - ◆ Hacer toma periódica de cultivos y limpieza profunda en los servicios hospitalarios que manejen a pacientes neonatos, tanto en el área física como en la del personal que brinda cuidados de forma directa.
 - ◆ Evitar el acceso a personas con procesos infecciosos, para así evitar posibles contagios que comprometan el sistema inmunológico de cada neonato que se encuentre hospitalizado.

- ◆ Implementar el Programa Madre Canguro: el apego con su mamá estimula en el neonato su sistema inmunológico; además, incrementa con rapidez su peso y posibilita el alta hospitalaria precoz, lo que, a su vez, reduce el riesgo de posibles infecciones derivadas de la atención en salud.
- ◆ Asignar la desinfección de incubadoras, programar semanalmente la desinfección de todos los equipos de la unidad de recién nacidos, de tal forma que todos se desinfecten cada siete días, o antes si se realiza traslado del paciente.
- ◆ Realizar la limpieza y desinfección de la unidad de recién nacidos cada siete días, por parte de servicios generales y limpieza y desinfección del área física de una unidad al trasladar el paciente.
- ◆ Evitar la alta rotación del personal de enfermería y de servicios generales sin entrenamiento en medidas de bioseguridad y de aislamiento en la unidad de recién nacidos.
- ◆ Educar al personal de salud y a los familiares del neonato que presenten signos y síntomas de infección respiratoria a su ingreso a la institución.
- ◆ Minimizar los días de intubación.
- ◆ Reducir el uso y la manipulación de catéteres centrales manteniendo siempre la técnica aséptica.

Reducción del riesgo de lesiones por procedimientos o por caídas

Resulta fundamental valorar y aplicar acciones en los pacientes con mayor riesgo de presentar una caída o lesiones durante la atención en salud. A continuación se enumeran los pasos para la atención segura del recién nacido:

- ◆ Mantener en el 100 % la iluminación del área, para así permitir la observación y la vigilancia continuas de todos los neonatos dentro del servicio; sobre todo, en el turno nocturno.
- ◆ Las barandas de la cuna radiante deberán estar elevadas; el movimiento propio del neonato, quien busca algún sitio de contención, puede generar una caída.
- ◆ Determinar las medidas de seguridad para instaurar de acuerdo con el estado clínico patológico del paciente y las necesidades detectadas durante el turno.
- ◆ Utilizar siempre el freno de la incubadora.
- ◆ Verificar periódicamente la posición del neonato, y reacomodarlo cuantas veces sea necesario.
- ◆ Verificar los sistemas de seguridad de las puertas de las incubadoras; mantenerlos colocados permanentemente.
- ◆ Asistir con firmeza y precaución al neonato cuando se requiera movilizarlo para regular su peso, para asearlo y para otros procedimientos.
- ◆ Indicar a los padres del neonato la forma correcta y segura de tomar al neonato para alimentarlo o alzarlo en brazos.
- ◆ Al controlar el peso del neonato, permanecer atento a movimientos intempestivos que puedan generar accidentes.
- ◆ En el momento del baño en el área de regadera, movilizar con cuidado al neonato, para evitar golpes con aditamentos o elementos de aseo.
- ◆ Durante el aseo del neonato, evitar el uso de grandes cantidades de jabón o de sustancias grasosas que impidan asistirlo adecuadamente.
- ◆ Tomar las precauciones necesarias de protección para evitar exposiciones contraindicadas a la luz artificial o solar.
- ◆ Recordar la protección ocular y genital cuando el paciente es sometido a fototerapia.
- ◆ No aplicar aceites en la piel de los pacientes sometidos a fototerapia. Si se utilizan tubos de luz fluorescente azul especial, se debe mantener al neonato a 10-15 cm de distancia. Cuando se usen lámparas alógenas o luz blanca, se debe mantener al neonato a una distancia mínima de 30 cm, para evitar el riesgo de quemaduras.

- ◆ Si la lámpara de fototerapia no tiene la lámina de acrílico que protege los bombillos, no se debe usar, ya que puede caer en la piel del neonato y ocasionarle heridas.
- ◆ Hacer rondas periódicas y determinar las necesidades del paciente.
- ◆ Valorar los posibles riesgos relacionados con lesiones en la piel por insumos o activos fijos que estén cerca del recién nacido, como cables, extensiones, equipos o incubadoras, entre otros.
- ◆ Al terminar todo procedimiento relacionado con objetos cortopunzantes, enumerar los objetos y recoger completamente todo lo utilizado.
- ◆ El personal de enfermería debe ubicarse en una posición cómoda y segura cuando se encuentre realizando actividades de alimentación del neonato y lo tenga en brazos.
- ◆ Cerrar las ventanas de las incubadoras después de haberle brindado al neonato cualquier tipo de asistencia y después de la visita de los padres; corroborar periódicamente que se mantengan cerradas.
- ◆ Reunir todo el material necesario antes de llevar a cabo cualquier procedimiento, con el fin de no dejar en ningún momento solo al neonato y tenerlo vigilando constantemente.
- ◆ Capacitar al familiar sobre la importancia de seguir las medidas de seguridad y de prevención de caídas al momento de cargarlo. Es importante tomar en cuenta las condiciones maternas y su disposición para el contacto con su hijo. La enfermera deberá estar pendiente de la respuesta del binomio al contacto mutuo.
- ◆ Poner rollos o nidos, es decir, aditamentos que rodeen al recién nacido, simulando el útero, estos permiten el movimiento pero conservan la posición y flexión, brindan contención y evitan el desplazamiento. Se hace con el fin de que el neonato sienta la existencia de límites para desplazarse y permanezca más tiempo tranquilo y sin movimientos bruscos que puedan originarle una caída.
- ◆ El traslado intrahospitalario y extrahospitalario se debe hacer, obligatoriamente, en una incubadora equipada, hasta dejar al neonato seguro en su destino. Dicha medida permite monitorizar al paciente de forma continua, así como evitar periodos de hipotermia o de hipoxia y el riesgo de caídas por llevarlo en brazos.
- ◆ Para la toma de muestras de sangre se recomienda usar una Aguja Múltiple de Bioseguridad, de doble punta; una punta se inserta en el paciente y la otra, una vez se retira el caucho, permite el goteo de la muestra. Por sus paredes delgadas el lumen de la aguja es más amplio para permitir el flujo de sangre y así disminuir el riesgo de hemólisis. Tiene un sello de seguridad de color blanco que une las dos partes de la envoltura de la aguja el cual se rompe en el momento de su uso. En estas agujas se usa la técnica de afilado tribiselado, el cual reduce el dolor y la lesión en el tejido, para mayor confort en el momento de la punción. No se recomienda despigar las agujas de jeringas, por el alto riesgo biológico y de lesión que puede generar una pérdida u olvido de la misma en la unidad del recién nacido.
- ◆ Rotar cada dos horas el sensor de pulsioximetría.
- ◆ Registrar cronológicamente en notas de enfermería las actividades realizadas con relación a la seguridad del paciente.
- ◆ Durante el pretraslado del paciente, se le deben garantizar a este las medidas de seguridad; para esto se debe entrenar al personal médico y de enfermería para que improvisen y hagan simulacros de incidentes o de eventos adversos.
- ◆ Antes del traslado del neonato se debe garantizar:
 - El mantenimiento de la oxigenación y la ventilación.
 - El acceso venoso garantizado.
 - El control de las constantes vitales.
 - La evaluación de la circulación y la perfusión.

- El control de los niveles de glucemia.
- Los cuidados de la piel.
- La estabilización antes del traslado del paciente con problemas especiales, como atresia de esófago, cardiopatías cianóticas, gastroclisis y onfalocele, hernia diafragmática, mielomeningocele o mielocelo abierto, neumotórax, entre otras complicaciones.

3. Procedimiento para la monitorización del paciente neonatal

Introducción

El control clínico del recién nacido en estado crítico se basa, primordialmente, en la observación y en la evaluación directa y continua, y exige monitorizar los principales parámetros vitales, para detectar precozmente alteraciones hemodinámicas y actuar en consecuencia. Los aparatos son el complemento del enfermero en el correcto y completo seguimiento de la evolución del paciente.

Definición

Monitorización es el procedimiento mediante el cual se hacen una toma y una medición de las constantes vitales en el paciente hospitalizado, ya sea manualmente o por medio de un monitor. Las *constantes vitales* son los parámetros que indican el estado hemodinámico del paciente; la *monitorización básica no invasiva*, por su parte, es la medida de dichas constantes sin la invasión de los tejidos.

Se consideran los principales parámetros fisiológicos: 1) la frecuencia cardíaca (FC); 2) la frecuencia respiratoria (FR); 3) la presión arterial por medio del manguito neumático (PA), y 4) la temperatura periférica (T°); además, se incluyen actualmente 5) la saturación de oxígeno (SatO₂) mediante pulsioximetría y 6) valoración del dolor.

Alcance

Dirigido a todas las unidades de cuidado intensivo, cuidado intermedio y cuidado básico neonatal, así como a las de urgencias de pediatría y las salas de adaptación.

Objetivo

Incentivar las buenas prácticas en la monitorización segura del recién nacido, con el fin de identificar de manera oportuna los parámetros fisiológicos del neonato e interpretar, detectar y evaluar los problemas para actuar de forma oportuna, segura y con calidad ante cualquier situación que ponga en riesgo la vida de los pacientes.

Recursos humanos

Todo el talento humano que presta sus servicios de salud en las unidades de cuidado intensivo, intermedio y básico neonatal, así como en urgencias de pediatría y en la sala de adaptación.

Recursos materiales

- ◆ Monitor cardíaco y respiratorio: monitor para electrocardiograma (ECG), conector con tres cables (convencional) o hasta cinco cables (completo) que permite ver la frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria. La frecuencia cardíaca (FC) la deduce el monitor contando el número de ondas R por minuto en el ECG, de la frecuencia respiratoria (FR) ofrece un dato numérico (FR) de forma continua y una onda que indica el tipo de respiración.

- ◆ Electrodo neonatales, que estarán colocados en el tórax del recién nacido.
- ◆ Equipo para la monitorización de la presión arterial: conector con un solo cable, el cual se acoplará al manguito que lleve el recién nacido en una de sus extremidades.
- ◆ La monitorización de la temperatura corporal periférica es posible mediante un cable conectado a un electrodo que se pondrá en la piel del paciente; también se puede obtener, en los neonatos, a través de la incubadora o de la cuna térmica que ocupa el recién nacido; o de forma manual, con un termómetro estándar.
- ◆ Equipo para monitorizar la saturación de oxígeno: se compone de un sensor que tiene un emisor de luz y un receptor.
- ◆ Monitor de presiones invasivas para medir la presión arterial invasiva, la presión venosa central o cualquier tipo de presión corporal.

Precauciones

Se enuncian algunas precauciones en cuanto a la toma de la presión arterial invasiva:

- ◆ Determinar el punto cero para la calibración y la presión de los parámetros por verificar, en el ángulo flebostático.
- ◆ La recalibración de los transductores debe hacerse una vez por turno.
- ◆ Vigilar que no haya burbujas de aire en el circuito; si las hay, *deben ser retiradas*.
- ◆ La formación de coágulos se previene mediante la infusión continua de soluciones, generalmente heparinizadas, en cantidad de media a una unidad de heparina por cada 1 ml de solución. La presencia de trombos puede producir alteraciones y pérdida del catéter.
- ◆ Utilizar transductores de presión invasiva neonatal o pediátrico, conectar la llave de tres vías al catéter umbilical (toma de nuestras) a continuación colocar la extensión corta del transductor (15 cm), para que ocurra la transmisión de la presión. Se recomienda no conectar la extensión larga (120 cm) del transductor.
- ◆ Principales complicaciones posibles: trombosis, isquemia, embolización, necrosis de las extremidades, hematomas, complicaciones infecciosas, pérdida accidental del catéter, inyección intraarterial de sustancias.

Procedimiento (flujograma 2)

Clasificación

Las tomas de signos vitales (tabla 2) en el paciente hospitalizado se puede clasificar en: *manuales, no invasivas e invasivas*.

- ◆ *Monitorización manual*: Incluye la toma de la tensión arterial con un tensiómetro neonatal y un estetoscopio; la de la frecuencia cardíaca, con palpación del pulso en las arterias (carótida, axilar braquial y radial); la de la frecuencia respiratoria, con el conteo por observación directa del movimiento toracoabdominal en un minuto, y la de la temperatura, con un termómetro.
- ◆ *Monitorización no invasiva*: Los principales parámetros en la monitorización no invasiva son: FC, FR, PA, SatO₂ y T°.
- ◆ *Monitorización invasiva*: La monitorización hemodinámica invasiva permite valorar continuamente el estado fisiológico e identificar un deterioro agudo, para así hacer de forma precoz un tratamiento adecuado. Con esta monitorización se obtienen parámetros de presiones, morfología de ondas y la saturación de oxígeno de forma continua, con la pinza de pulsioximetría.

Frecuencia cardíaca

El trazado gráfico del electrocardiograma a través de un monitor es una onda continua que muestra la actividad eléctrica cardíaca de un paciente. La calidad de la señal del ECG se ve afectada por la preparación cutánea de la zona de colocación de los electrodos, la calidad del parche y la colocación de la derivación.

La preparación cutánea es esencial para obtener una lectura precisa de ECG; el punto donde se ponen los electrodos debe estar limpio y seco, y se procurará colocarlos sobre una superficie lisa y suave (tabla 3).

Tabla 2. Signos vitales en el recién nacido

Signo vital	Edad	Rangos	Bradycardia	Taquicardia
Frecuencia cardíaca	Pretérmino	140/160 lxm	↓ 100 lxm	↑ 165 lxm
	A término	100/130 lxm	↓ 90 lxm	↑ 160 lxm
	Lactante	99/130 lxm	↓ 90 lxm	↑ 140 lxm
	Edad	Rangos	Bradipnea	Taquipnea
Frecuencia respiratoria	Pretérmino	40-60 rxm	↓ 35 rxm	↑ 65 rxm
	A término	30-60 rxm	↓ 30 rxm	↑ 65 rxm
	Lactante	25-45 rxm	↓ 25 rxm	↑ 45 rxm
	Edad	Rangos	Hipotensión	Hipertensión
Tensión arterial sistólica/diastólica	Pretérmino	39-59/16-36 mmHg	20-38/10-19 mmHg	59-80/36-45 mmHg
	A término	50-75/30-50 mmHg	30-55/20-30 mmHg	70-85/50-70 mmHg
	Lactante	60-95/45-60 mmHg	35-60/30-45 mmHg	95-110/50-90 mmHg
	Edad	Rangos	Hipotermia	Hipertermia
Temperatura	Pretérmino	36 °C-37 °C	↓ 36,5 °C	↑ 37,5 °C
	A término	36 °C-37 °C	↓ 36 °C	↑ 37,5 °C
	Lactante	36 °C-37 °C	↓ 36 °C	↑ 37,5 °C

Fuente: Elaboración propia.

lxm: latidos por minuto.
rxm: respiraciones por minuto.
mmHg: milímetros de mercurio sobre la presión atmosférica.
°C: grados centígrados.

Tabla 3. Colocación de electrodos para la medición de ECG

Derivación	Color AHA	Color IEC	Ubicación
RA (BD)	Blanco	Rojo	Bajo la clavícula, en el hombro derecho.
LA (BI)	Negro	Amarillo	Bajo la clavícula, en el hombro izquierdo.
RL (PD)	Verde	Negro	Abdomen inferior derecho.
LL (PI)	Rojo	Verde	Abdomen inferior izquierdo.
V (precordial)	Marrón	Blanco	En el pecho, según la derivación a la que se quiera optar.

Fuente: American Heart Association (AHA)-Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).

RA (BD): *Right Arm* (brazo derecho).
LA (BI): *Left Arm* (brazo izquierdo).
RL (PD): *Right Leg* (pierna derecha).
LL (PI): *Left Leg* (pierna izquierda).
V (precordial).

El registro electrocardiográfico continuo permite ver la frecuencia cardíaca y el ritmo. El monitor deduce la frecuencia cardíaca contando el número de ondas R por minuto en el ECG.

Recomendaciones para la valoración del pulso

- El pulso se valora mediante la palpación utilizando la porción distal de los dedos índice y corazón. En el caso de los recién nacidos, se recomienda palpar los pulsos femoral, axilar y braquial.
- El pulso cardíaco apical y los tonos cardíacos se valoran mediante auscultación con fonendoscopio. Se recomienda palpar cada pulso de forma individual, y evaluar la frecuencia, el ritmo, la amplitud y el contorno; y de forma simultánea, para detectar cambios en la sincronización y la amplitud.
- Se deben comparar los pulsos de las extremidades del mismo lado y los del contralateral, con el fin de detectar variaciones.
- El paciente debe adoptar una postura cómoda y relajada.
- La enfermera debe verificar si el paciente ha recibido medicamentos que afectan la frecuencia cardíaca.

Frecuencia respiratoria

Definición

Son los movimientos respiratorios; el ciclo respiratorio comprende una fase *inspiratoria* (activa, de entrada de aire en los pulmones con la introducción de oxígeno) y una fase *de espiración* (pasiva; durante ella, se expelen el anhídrido carbónico hacia el exterior). Se mide de forma manual y aislada contando el movimiento abdominal producido en un minuto; o de forma continua, por medio de un monitor que ofrecerá un dato numérico (FR) y una onda que indicará el tipo de respiración.

Técnica

Se deben monitorizar los movimientos respiratorios del recién nacido, mediante el control de la frecuencia (respiraciones/minuto) y el patrón respiratorio: regular, superficial o irregular. El ciclo respiratorio comprende una fase inspiratoria que es activa y una fase de espiración (pasiva). Se mide de forma manual y aislada contando las contracciones torácicas producidas en un minuto; o de forma continua, por medio de un monitor que nos ofrecerá un dato numérico (FR) y una onda que nos indicará el tipo de respiración.

La valoración por enfermería debe basarse en el conteo de las respiraciones por minuto, el análisis y la identificación de signos de dificultad respiratoria.

Presión arterial

Definición

Es la presión ejercida por la sangre a su paso por las paredes arteriales. Es determinada por el gasto cardíaco y la resistencia vascular periférica; por ello, refleja tanto el volumen de eyección de la sangre como la elasticidad de las paredes arteriales.

Existen dos medidas de presión: 1) la presión arterial *sistólica*, que es la fuerza que ejerce la sangre en cada punto de la arteria que la sostiene, la presión que soporta la arteria durante la sístole (contracción cardíaca) es la presión máxima y durante la diástole (relajación cardíaca) es un importante determinante de la perfusión coronaria, 2) presión arterial *diastólica*, que es la mínima. La presión arterial media representa el poder que dirige la fuerza hidrostática para realizar funciones de difusión y filtración.

Es necesario asegurarse de que el manguito tiene el tamaño adecuado para la extremidad. La colocación del manguito se hará de forma que abarque toda la circunferencia del miembro (brazo o pierna) sin apretar, y la anchura debe comprender 2/3 de la extremidad. El neonato debe estar preferiblemente en posición supina con el brazo desnudo y extendido (tabla 4).

La medición de la presión arterial también se puede obtener de forma continua e invasiva mediante la instalación de un catéter arterial ubicado en la arteria, ya sea central (arteria umbilical) o periférica (radial, pedial, cubital, tibial posterior y femoral), conectada a un sensor de monitorización y a un sistema de transcripción de presiones (transductor de presión arterial), donde es convertida en señales electrónicas, registra una curva y el dato numérico de presiones.

Tabla 4. Tamaño del brazalete según la circunferencia de la extremidad y según el peso del recién nacido

Brazalete neonatal para la toma de tensión arterial		
Tamaño del brazalete	Circunferencia de la extremidad	Peso
Número 1	3-6 cm	499 a 999 g
Número 2	4-8 cm	1000 a 1999 g
Número 3	6-11 cm	2000 a 2999 g
Número 4	7-13 cm	3000 a 3999 g
Número 5	8-15 cm	4000 o más g

Fuente: Elaboración propia a partir de *Advances in Neonatal Care*, Vol. 5, 2005.

Temperatura

Es el equilibrio entre la producción de calor por el cuerpo y su pérdida. La medición de la temperatura periférica se hará mediante termómetro digital o de forma continua mediante un electrodo que detecta la temperatura de la piel, y que en el caso de los neonatos se obtiene por medio del servocontrol de la incubadora o cuna térmica o del monitor. Siempre se comprobará de forma manual según cuidados ordenados (UCIN: cada hora; intermedios: cada 2 horas; mínimos: cada 6 horas) mediante termómetro estándar digital con medición en grados centígrados. Se necesitará el sensor de piel o servocontrol, el cual se dispone para la temperatura cutánea en la zona del hígado (debajo de la última costilla del lado derecho) y se asegura a la piel con una fijación llamada “dispersor de calor”. Todo el manejo se realizará a través de la pantalla principal de la incubadora donde el control se establece tanto por la temperatura del aire deseada como por la temperatura de la piel.

Saturación de oxígeno

La *oximetría de pulso* es una herramienta para monitorizar el porcentaje de hemoglobina saturada con oxígeno del recién nacido. Este método no invasivo puede detectar la baja saturación de oxígeno (hipoxemia) en un recién nacido antes de que se vuelva clínicamente evidente por la aparición de cianosis o de bradicardia.

La pulsioximetría es de singular importancia en los recién nacidos prematuros o de muy bajo peso, ya que el tratamiento con oxigenoterapia puede producir importantes secuelas posteriores, como la displasia broncopulmonar y la retinopatía del prematuro.

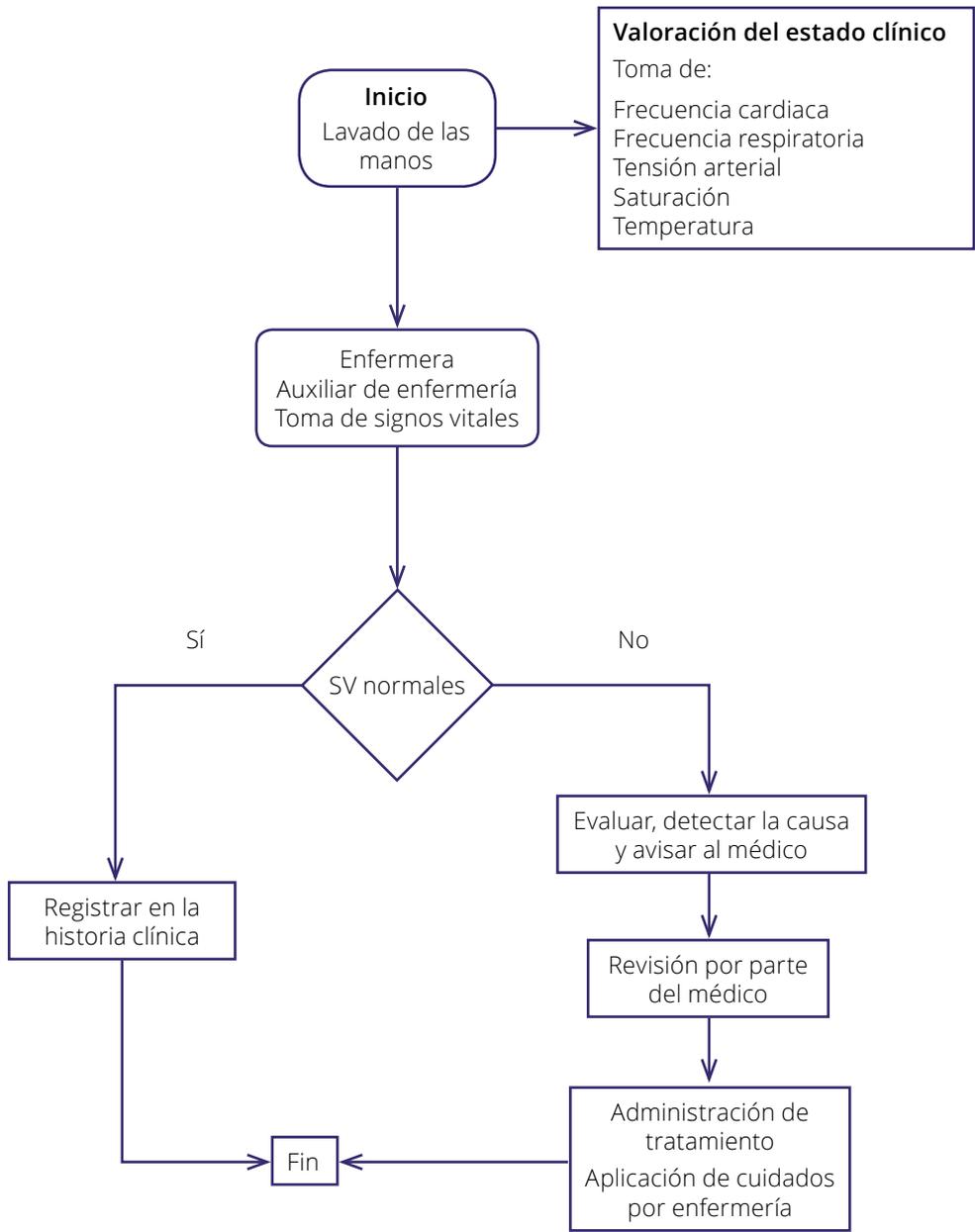
Técnica adecuada para la colocación del sensor de pulsioximetría

El sensor debe estar colocado en una zona de la piel y de tejidos lo suficientemente delgada, con capilares lo suficientemente cerca de la superficie como para que la fuente de la luz pueda atravesar la piel con facilidad y ser detectada por el sensor. En un recién nacido, funciona bien en el lado de la muñeca o la palma de la mano. También son colocados en las extremidades de los dedos de las manos o de los pies.

Cuidados por enfermería

- ◆ Se deben reemplazar los electrodos una vez pierdan su calidad adhesiva, o cuando estén sucios.
- ◆ El personal de enfermería debe hacer control de la piel, para evitar lesiones o alergias en cada manipulación.
- ◆ Se debe tener en cuenta la organización de los cables en la incubadora, de forma que no se enrollen alrededor del cuello del recién nacido o puedan producir isquemia en alguna extremidad.
- ◆ Siempre se debe verificar en el monitor la frecuencia cardiaca; si esta no arroja parámetros confiables, revisar: el contacto de los electrodos; la agitación/movimiento del paciente; la baja amplitud de la onda; el defecto o la desconexión de un cable, y la mala colocación de las derivaciones.
- ◆ Falsa alarma en el monitor que muestra bradicardia o taquicardia, y a la auscultación se evidencia FC normal, puede ser debida a complejos muy pequeños para ser registrados o complejos QRS y ondas T grandes contadas como dobles, se debe regular el tamaño y verificar si hay mal contacto de los electrodos y si es necesario cambiarlos.
- ◆ La velocidad del trazado debe ser de 25 mm/seg y 10 mm de amplitud; se debe evitar su colocación en prominencias óseas.
- ◆ Usar derivaciones adecuadas (colocación de electrodos).
- ◆ Usar electrodos de buena calidad, y verificar la adherencia de los electrodos.
- ◆ Verificar la presencia de gel "fresco" en los electrodos.
- ◆ Utilizar pinzas y cables en buen estado.
- ◆ Los monitores de signos vitales con presión invasiva están bajo el seguimiento del área de ingeniería biomédica, que calibra los siguientes parámetros cada tres meses: ECG en amplitud y frecuencia, saturación de oxígeno en frecuencia cardiaca y saturación de oxígeno en varios puntos. En los monitores de tensión arterial no invasiva (NIBP, por la siglas del inglés *non-invasive blood pressure*), se calibran varios rangos de presión y valores de presión diastólica, sistólica y media y la presión invasiva en sistólica, diastólica, gasto cardiaco con temperatura corporal. Una vez conectado el paciente al monitor, se establecerán las alarmas adecuadas a la edad, estado y patología del recién nacido, con los valores máximos y mínimos esperados.
- ◆ Educar al personal en relación con el uso del monitor.
- ◆ Sensibilizar al personal sobre la necesidad de no desactivar las alarmas.

Flujograma 2. Toma de signos vitales



Fuente: Elaboración propia.

4. Procedimiento para la administración de leche materna y de fórmulas lácteas en la unidad de recién nacidos

Definiciones

Leche materna: Es un fluido vivo que se adapta a los requerimientos nutricionales e inmunológicos del recién nacido a medida que este crece y se desarrolla. Se distinguen cuatro clases: la *leche de pretérmino*, el *calostro*, la *leche de transición* y la *leche madura*.

El calostro se produce durante los primeros 3-4 días posteriores al parto. Es un líquido amarillento y espeso de alta densidad y poco volumen. En los 3 primeros días posparto, el volumen producido es de 2-20 ml por mamada, que son suficientes para satisfacer las necesidades del recién nacido. La producción de leche < 100 ml el primer día aumenta entre las 36 y las 48 horas posparto, y luego se nivela a volúmenes de 500-750 ml/día a los 5 días posparto. Aporte calórico: 0,67 kcal/ml.

Fórmulas de iniciación o fórmula 1: Derivadas de la leche de vaca, y modificadas en cantidad, calidad y tipo de nutrientes, para que sean cualitativa y cuantitativamente semejantes a la leche materna o adaptarlas a la inmadurez fisiológica, tanto renal como digestiva, del recién nacido. Aporte calórico: 0,67 kcal/ml.

Fórmula para prematuros: 24 cal., 26 cal., 28 cal. y 30 cal. por onza para pretérmino o de bajo peso al nacer; proteínas similares a las de la leche materna.

Fórmula libre de lactosa: Proteína de leche aislada y proteína de suero para mejorar la disponibilidad y la calidad, y con carbohidratos a base de jarabe de maíz y grasa vegetal.

Fórmulas antirreflujo: Espesadas con almidón de maíz o amilopectina.

Fórmulas de soya: Proteínas a base de aislado de soya, sin lactosa y sin sacarosa, con adición de taurina, metionina, carnitina, grasas vegetales y carbohidratos a base de jarabe de maíz.

Fórmulas hidrolizadas o parcialmente hidrolizadas: Proteínas de hidrolizados de caseína, grasas de péptidos cortos de suero desmineralizado, con el 50 % de triglicéridos de cadena media. Los carbohidratos que contienen estas fórmulas hidrolizadas, o parcialmente hidrolizadas, son 100 % polímeros de glucosa, ya que no contienen lactosa ni sacarosa.

Alcance

Aplica para las unidades de recién nacidos.

Objetivo

Especificar la forma correcta de administrar la leche materna y las fórmulas lácteas.

Recurso humano

◆ Pediatra/neonatólogo.

- ◆ Nutricionista.
- ◆ Profesional de enfermería.
- ◆ Auxiliar del lactario.
- ◆ Auxiliar de enfermería.

Recursos materiales

- ◆ Guantes de manejo.
- ◆ Biberones.
- ◆ Jeringas de 20 cm³, de 10 cm³ y de 5 cm³.
- ◆ Sondas de Nelatón No. 5, 6 y 8.

Precauciones

- ◆ Hacer el lavado clínico de las manos antes de ingresar al área de almacenamiento de fórmulas lácteas y después de tocar objetos diferentes del biberón.
- ◆ Manipular con asepsia los biberones.
- ◆ Poner el biberón debajo del chorro de agua fría solo por la parte inferior, si está muy caliente.
- ◆ Cambiar la fórmula láctea ante cualquier sospecha de contaminación.
- ◆ No reenvasar la fórmula láctea.
- ◆ Mantener tapadas las fórmulas lácteas dentro del contenedor, hasta el momento en el que se vayan a administrar; no dejarlas encima del mesón, ni de compresas ni en otros contenedores.
- ◆ Guardar dentro de la nevera los frascos estériles para recolección de leche materna, en un área exclusiva y sin mezclarlos con las leches almacenadas.
- ◆ Guardar la leche materna en el refrigerador entre 0 °C y 4 °C, no almacenarla en la puerta de la nevera ya que la temperatura es menos estable y hacerlo máximo por 24 horas en áreas intrahospitalarias, por el alto riesgo de contaminación. En la casa refrigerar entre 0 °C y 4 °C, de 5 a 8 días.
- ◆ Informar al lactario las modificaciones en el volumen o en el tipo de fórmula ordenada.
- ◆ Para administrar la leche materna, sacar el biberón de la nevera diez minutos antes de su administración para quitarle el frío, o al baño maría, calentar el agua y luego introducir el biberón. Las fórmulas lácteas están con la temperatura adecuada para su administración, ya que el lactario las prepara antes de cada toma.
- ◆ Usar kit perfusor para administrar la fórmula láctea en infusión.
- ◆ Registrar y graficar la temperatura de la nevera de almacenamiento de las leches.
- ◆ Desinfectar cada siete días la nevera de fórmulas lácteas.
- ◆ Rotular el frasco de la leche materna con los siguientes datos: número de cama donde se ubica el recién nacido, identificación de la leche con los nombres y apellidos completos de la madre, precedidos de la letra "H" que señala "hijo de...", leche materna, si está fortificada, especificar fortificador y densidad calórica, día, mes y hora (militar) de extracción de la leche materna y responsable de la fortificación. Ubicar la leche materna fortificada en el área asignada en la nevera.
- ◆ El profesional de enfermería realiza la fortificación de la leche materna o delega la fortificación a la auxiliar de enfermería capacitada, esto solo en casos fortuitos, por estar ocupada con otras actividades.
- ◆ Fraccionar la leche materna fortificada, según el volumen ordenado, marcar y refrigerar por 24 horas. Fortificar únicamente el volumen que necesita según orden médica a 22 o 24 calorías.
- ◆ Enviar al lactario las leches maternas sobrantes o de fórmula, tapadas y en el contenedor para material usado, donde se desechan adecuadamente.

- ◆ Valorar la tolerancia a la alimentación con leche materna, con leche materna fortificada o con fórmula láctea administrada, verificando la distensión abdominal y si hay vómito, diarrea o constipación.
- ◆ Dejar que fluya libremente la leche por la sonda, en administración por gavage.

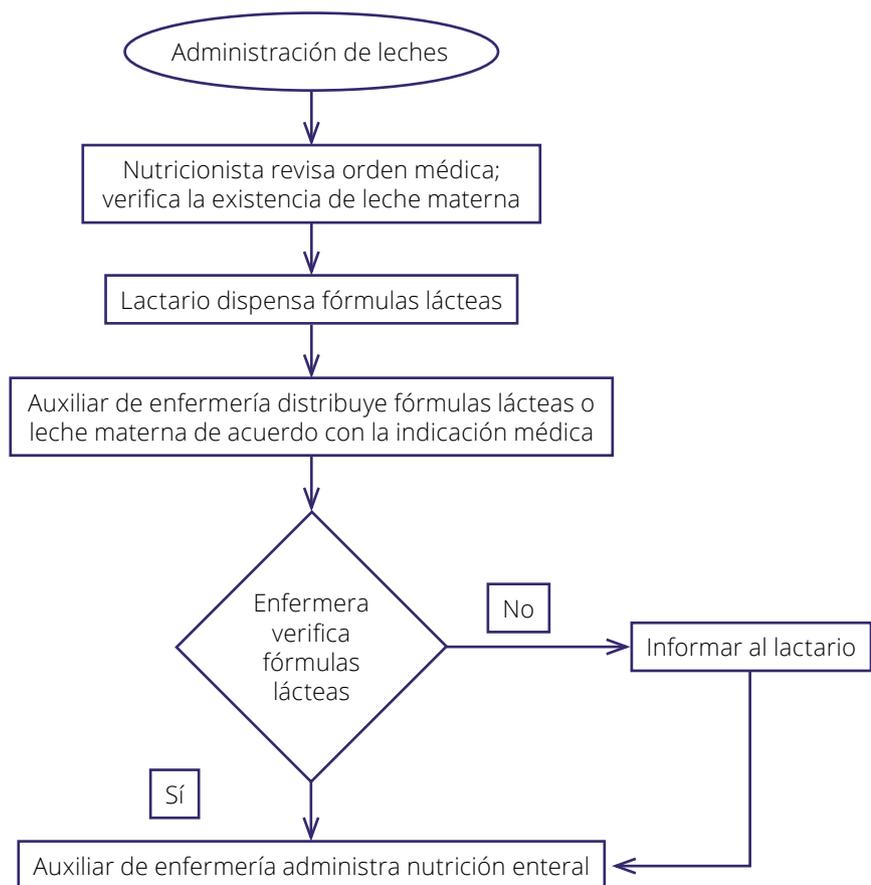
Procedimiento (flujograma 3)

- ◆ Hacer el lavado clínico de las manos.
- ◆ Ponerse guantes de manejo si se va a manipular leche materna.
- ◆ Verificar en cada biberón la ubicación y el tipo de leche enviada.
- ◆ La auxiliar de enfermería asignada debe depositar en cada unidad el biberón correspondiente.
- ◆ Verificar que la leche materna o de fórmula corresponda al recién nacido y en la cantidad ordenada.
- ◆ Administrar la fórmula láctea por succión, por copa o por bolos (gavage), en infusión continua, en dos horas o en una hora, según la indicación.

Complicaciones

- ◆ Contaminación de la fórmula láctea.
- ◆ Administrar un volumen mayor o menor que el ordenado.
- ◆ Administrar una fórmula o una leche materna equivocadas.

Flujograma 3. Administración de leches maternas o de fórmulas lácteas



Fuente: Elaboración propia.

5. Procedimiento: cambios de posición al recién nacido

Definición

Son las formas de alineamiento y distribución de las partes del cuerpo del recién nacido adoptadas con la ayuda del personal de enfermería, para acomodar fisiológicamente al neonato en flexión, contención y mantenimiento de la línea media.

Alcance

Aplica para todos los recién nacidos hospitalizados en las unidades de neonatos (cuidado básico, intermedio e intensivo).

Objetivo general

Reafirmar los conocimientos y las aptitudes necesarios para brindar el posicionamiento correcto al recién nacido utilizando nidos y barreras, con el fin de disminuir la superficie corporal expuesta y, por ende, la pérdida de calor.

Objetivos específicos

- ◆ Evitar que se formen lesiones cutáneas en zonas de presión en el recién nacido.
- ◆ Proporcionar descanso y comodidad al recién nacido.
- ◆ Disminuir el riesgo de complicaciones en el recién nacido.
- ◆ Favorecer la estimulación táctil.
- ◆ Reducir la incidencia de apneas y de deformidades de la cabeza del recién nacido.
- ◆ Estimular el sistema vestibular y propioceptivo del recién nacido.

Recursos humanos

- ◆ Profesional de enfermería.
- ◆ Auxiliar de enfermería.

Recursos materiales

- ◆ Toallas o mantas pequeñas, y nidos prefabricados de uso institucional.
- ◆ Colchones de agua (bolsa de 100-200 cm³ de agua).
- ◆ Sábanas.
- ◆ Compresa o sábana pequeña para el rollito escapular.

Precauciones

- ◆ Cambios de posición cada dos horas, en horas de contacto y llevados a cabo entre dos personas.
- ◆ Hacer el reposicionamiento al recién nacido despierto o en sueño activo; proceder a tocarlo y moverlo lentamente, y siempre con un propósito definido.
- ◆ Favorecer la flexión; utilizar las dos manos, y evitar las conductas de desorganización como llanto incontrolable, actividad frenética, agitación psicomotriz, contorciones, extensión o hipotonía de las extremidades.
- ◆ El personal de enfermería evalúa y controla los signos de estrés y de fatiga. Si aparecen, detiene la actividad dejándolo cómodo, permitiendo que el recién nacido se tranquilice y organice antes de continuar con el cambio de posición.
- ◆ Colocar el nido en la incubadora o en la cuna para acostar al recién nacido adentro o poner rollos alrededor del recién nacido, de forma envolvente, para hacer la contención postural en flexión simulando el útero materno, formando nidos.

- ◆ Promover siempre el alineamiento cabeza-cuerpo, en sentido ascendente, para permitirle al neonato que visualice sus propias manos y facilitar el contacto mano-cara-boca.
- ◆ Utilizar colchones de agua en recién nacidos en protocolo de mínima manipulación.
- ◆ Colocar *rosier* o almohadilla escapular para aumentar la capacidad torácica, favorecer la ventilación y evitar la retracción de los hombros del neonato.

Procedimiento (flujograma 4)

- ◆ Hacer el nido acorde con el tamaño del recién nacido, para acunarlo y contenerlo.
- ◆ Utilizar colchón de agua.
- ◆ Verificar que las sábanas ubicadas debajo del recién nacido no tengan arrugas.
- ◆ Cambiar de posición al neonato cada dos horas, según la estabilidad, es decir, si los signos vitales están dentro de parámetros normales, o si el recién nacido lo requiere por cansancio de la posición actual.
- ◆ Poner *rosier* bajo los hombros del recién nacido en posición supina o decúbito lateral.
- ◆ Estimular a los padres o los acudientes a interactuar con su hijo permitiéndoles participar en el arreglo y fomentando el contacto físico a través del masaje y del posicionamiento, en la medida en que el estado del recién nacido y las condiciones médicas lo permitan.

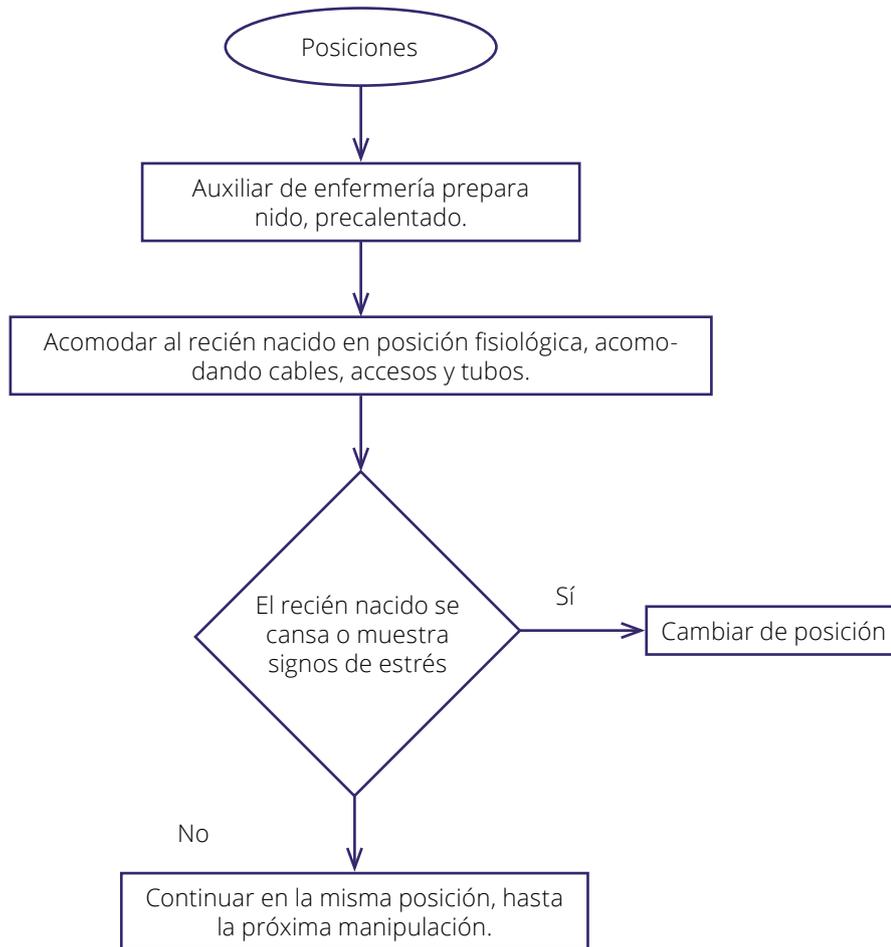
Posiciones

- ◆ *Posición supina*: Caderas y rodillas un poco flexionadas hacia el abdomen; hombros doblados, con las manos sobre el pecho o el abdomen; brazos y piernas simétricas; cabeza en línea media o cómodamente vuelta a un lado. En nidos, utilizar bordes elevados, para promover la flexión de las extremidades hacia la línea media y sobre el tronco; las rodillas, en semiflexión, con los pies dentro de los bordes del nido. No ubicar rollos bajo las rodillas.
- ◆ *Posición prono*: Caderas y rodillas dobladas con las rodillas debajo de las caderas; brazos flexionados, con las manos cerca de la boca, para facilitar la succión y con almohadilla escapular debajo de los hombros, ubicando el extremo de la almohada a la altura de la línea media mamilar, con los brazos alrededor, para evitar la retracción de los hombros y facilitar la protracción. Alternar la posición de la cabeza entre los lados derecho e izquierdo.
- ◆ *Posición decúbito lateral*: Caderas y rodillas flexionadas; brazos suavemente flexionados hacia los hombros, y la cabeza en línea con el cuerpo o un poco flexionada. Alternar sobre hemicuerpo derecho e izquierdo.

Complicaciones

- ◆ Extubaciones no programadas
- ◆ Atelectasias
- ◆ Vómito y broncoaspiración
- ◆ Apneas
- ◆ Zonas de presión
- ◆ Estrés.

Flujograma 4. Cambios de posición en el recién nacido



Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 2

Procedimientos específicos



1. Procedimiento código azul

Definición

Sistema de alarma de respuesta inmediata para el manejo de los recién nacidos en paro cardiorrespiratorio. Se basa en establecer una vía aérea y proporcionar ventilación efectiva.

Alcance

Al recién nacido deprimido, que al nacer está apnéico o bradicárdico, o presenta ambos cuadros y al recién nacido que presente paro cardiorrespiratorio en salas de partos, salas de cirugía o de adaptación neonatal y en unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN) y de urgencias pediátricas.

Objetivo

Todos los recién nacidos que sufran un paro cardiorrespiratorio recibirán una reanimación cerebro-cardio-pulmonar adecuada y oportuna, basada en el programa de reanimación neonatal.

Recurso humano

- ◆ Neonatólogo/pediatra.
- ◆ Profesional de enfermería.
- ◆ Terapeuta respiratorio.
- ◆ Auxiliar de enfermería.

Recursos materiales

- ◆ Fuente de oxígeno (O₂) con flujómetro (hasta 10 L/min) y aire comprimido desde fuente central y salida a un mezclador de aire/oxígeno (*blender*).
- ◆ Aspiración central con manómetro o portátil (aspirador mecánico).
- ◆ Pera de goma o sondas de succión: 6 F, 8 F, 10 F, 12 F y 14 F.
- ◆ Bolsas autoinflables (250 ml y 500 ml) y bolsa inflada por flujo.
- ◆ Ventilador manual con tubo en T.
- ◆ Tubuladuras plásticas flexibles de oxígeno.
- ◆ Mascarillas faciales (tamaño neonatal término y pretérmino).
- ◆ Laringoscopio con hojas rectas; tamaños: 00, 0 y 1; baterías de reemplazo.
- ◆ Tubo endotraqueal: 2,5-, 3,0-, 3,5-, 4,0- mm de diámetro interno.
- ◆ Fijaciones para tubo endotraqueal; acceso venoso y umbilical.
- ◆ Sondas gástricas o de Nelatón 6, 8 y 10 Fr.
- ◆ Oxímetro.
- ◆ Catéteres umbilicales de 3,5 y 5 Fr.
- ◆ Adrenalina: ampolla 1 mg /ml.
- ◆ Solución salina 0,9 %.
- ◆ Dextrosa en agua destilada al 10 % (DAD 5 %-DAD 10 %).
- ◆ Lámpara de calor radiante con cronómetro; superficie firme y acolchada.
- ◆ Campos y compresas calientes.
- ◆ Estetoscopio neonatal.
- ◆ Bolsas o envolturas de plástico estériles (recomendado para neonatos prematuros).
- ◆ Monitor cardíaco con electrodos.
- ◆ Bombas de perfusión de líquidos y perfusores.
- ◆ Desfibrilador.

Precauciones

- ◆ Aplicar los principios de *autonomía*, de *beneficencia*, de *no maleficencia* y de *justicia*.
- ◆ Hacer la reanimación con el más alto nivel de competencia y seguridad, a cargo de personal calificado, y con equipamientos, insumos y medicamentos completos.
- ◆ Conocer los antecedentes del parto o de la cesárea, si el procedimiento es de alto riesgo.
- ◆ Revisar antes del nacimiento el equipo de reanimación: que esté completo y funcionando y con lista de chequeo rápido; previo a la reanimación neonatal, verificar el equipo y los insumos en el mismo orden en el que se usarán, de acuerdo con el diagrama de flujo de reanimación.
- ◆ Preparar el equipo y verificar que funcione: laringoscopio montado; hojas de laringoscopio rectas N.º 00, 0 y 1; succionador acondicionado con caucho y sonda de succión; fijaciones para tubo endotraqueal, pulsioxímetro y accesos venosos; bala de O₂ llena, y flujómetro.
- ◆ Mantener el carro de paro completo, en sitio seguro y accesible.

Procedimiento

Basado en el algoritmo de la reanimación (flujograma 5):

Evaluación → Decisión → Acción

Las decisiones y las acciones en resucitación cardiopulmonar se basan en la evaluación sucesiva de tres signos clínicos: 1) *Esfuerzo respiratorio*; si es normal, se pasa a evaluar 2) la *frecuencia cardíaca*; si está sobre 100, se pasa a 3) evaluar el color, aunque no es muy confiable, ya que es frecuente que un recién nacido parezca ligeramente cianótico durante los primeros minutos después del nacimiento, lo indicado es colocar un pulsioxímetro para determinar si la oxigenación del recién nacido es anormal.

A. Durante los primeros 30 segundos de vida

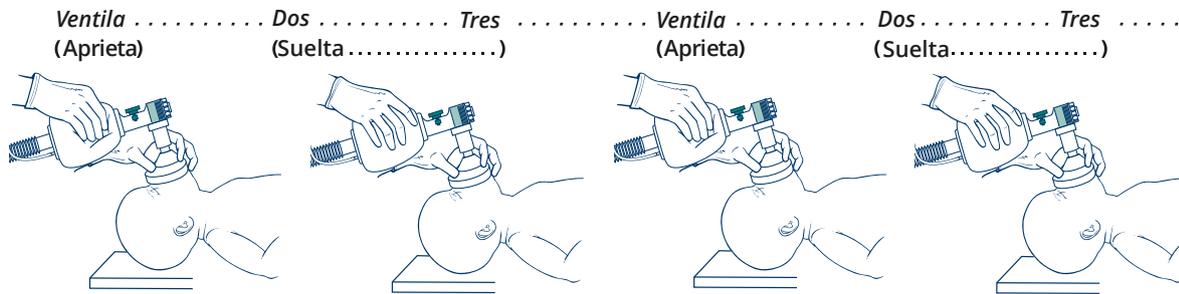
- ◆ Al nacer: si es a término o pretérmino, si nace vigoroso e inicia llanto, darle los cuidados de rutina (proporcionar calor, asegurar la vía aérea abierta, secar y evaluar); no aspirar la tráquea, aunque tenga meconio espeso en la piel o en las vías aéreas. La enfermera seca con suavidad y estimula la piel del recién nacido (primero la cabeza, y luego, el resto del cuerpo), mientras el neonatólogo lo reposiciona, (manteniendo la vía aérea permeable) le mantiene abierta la vía aérea y, si es necesario, la desobstruye aspirándola. Evaluar la frecuencia cardíaca y la respiración.
- ◆ Si nace con líquido amniótico teñido de meconio, si no respira o tiene respiraciones ineficaces, si el tono muscular está deprimido e hipotónico, y tiene una frecuencia cardíaca por debajo de 100 lpm, el neonatólogo hará intubación endotraqueal y succión directa de la tráquea al nacer y antes de que realice alguna respiración. El profesional de enfermería apoya al neonatólogo en el momento de la intubación proporcionando aspiración, tubo orotraqueal y fijación. Mantener la fuente de oxígeno cerca de la nariz del recién nacido durante la intubación.
- ◆ Si el recién nacido está muy deprimido tras la primera o la segunda aspiración, iniciar ventilación a presión positiva, aunque haya algún resto de meconio en la vía aérea; luego, aspirar el estómago.
- ◆ Posicionar la cabeza y despejar la vía aérea (si es necesario, intubar). Ponerle la cabeza con ligera extensión del cuello, posición de "olfateo" con un paño enrollado por debajo de los hombros; alinear la faringe posterior con la laringe, y mantener la vía aérea permeable.

- ◆ Evaluar la respiración (primer signo); debe ser una respiración espontánea y eficiente.
- ◆ Se pasa a evaluar la frecuencia cardíaca (segundo signo) con el uso del monitor y palpando el pulso en la base del cordón umbilical o el latido cardíaco; marcar cada latido dando un golpecito con un dedo sobre la cuna, contar el número de latidos en seis segundos y multiplicarlos por diez.
- ◆ Observar el color de la piel: pálida, reticulada o gris.
- ◆ Si el neonato no inicia la respiración espontánea y efectiva después del secado y la termorregulación, (se debería iniciar ventilación con presión positiva) darle dos palmadas en las plantas de los pies o frotar suavemente dos veces la espalda, el tronco o las extremidades.
- ◆ El auxiliar de enfermería deberá permanecer atento a las instrucciones. Deberá retirar la ropa, las mantas o compresas húmedas, o todo lo que haya en la incubadora o la mesa de calor radiante que pueda obstaculizar las maniobras de reanimación; conectar los instrumentos de monitorización; desplazar el carro de paro, los elementos y los medicamentos; proporcionar materiales e insumos; anotar los tiempos de reanimación y de aplicación de medicamentos; para el análisis, entregar las muestras al terapeuta respiratorio si es para procesar los gases arteriales o a la camillera las muestras de sangre, quien las lleva al laboratorio, y apoyar al pediatra o neonatólogo o al profesional de enfermería en la obtención de acceso intravascular, el catéter umbilical venoso es la vía preferida, o una vena periférica o la vía intraósea como una alternativa de urgencia para administrar medicamentos y líquidos.
- ◆ Evaluar el punto A: si el neonato respira y si la frecuencia cardíaca > 100 lpm, pero está cianótico, determinar la necesidad de aporte de O₂; si es el caso, administrarlo adecuadamente, según la necesidad.

B. Estimular la respiración y administrar oxígeno

- ◆ Administrar oxígeno mezclado con aire (ajustando la concentración de oxígeno a lo que el recién nacido necesita), húmedo y caliente, o usar el dispositivo de presión aérea positiva continua (CPAP, por las siglas en inglés de *continuous positive airway pressure*) o administrar oxígeno seco y sin calentar durante los pocos minutos que se requieren para conseguir la saturación de oxígeno (SPO₂) dentro del rango esperado.
- ◆ Monitorizar la saturación de oxígeno, con oximetría de pulso y saturación preductal.
- ◆ Interpretar los valores obtenidos mediante la oximetría de pulso asociándolos a la auscultación.
- ◆ Monitorizar por auscultación directa e iniciar la monitorización cardíaca y la toma de tensión arterial; palpar los pulsos periféricos.
- ◆ Tomar gases arteriales del cordón umbilical.
- ◆ Evaluar la frecuencia cardíaca (segundo signo); si es menor de 100 lpm, aunque el recién nacido respire espontáneamente o respire entrecortado, con *gaspings*, o apnea, o si la saturación de oxígeno permanece por debajo del valor objetivo, pese a haber aumentado al 100 % el oxígeno a flujo libre, iniciar ventilación a presión positiva. Si el recién nacido está respirando y la frecuencia cardíaca es más de 100 lpm, pero la saturación de oxígeno no se puede mantener dentro del rango esperado a pesar de dar oxígeno a flujo libre o CPAP, se puede iniciar ventilación con presión positiva (VPP). Para dar ventilación con presión positiva (VPP), ajustar el flujómetro a 10 lpm, la presión inicial es de 20 a 25 cm H₂O, cuando se usa PEEP, se recomienda empezar con 5 cm H₂O.
- ◆ Brindar ventilación a presión positiva, con bolsa autoinflable, bolsa de anestesia o Neo puf a través de una mascarilla, a una frecuencia de 40-60 por minuto (ventilo,

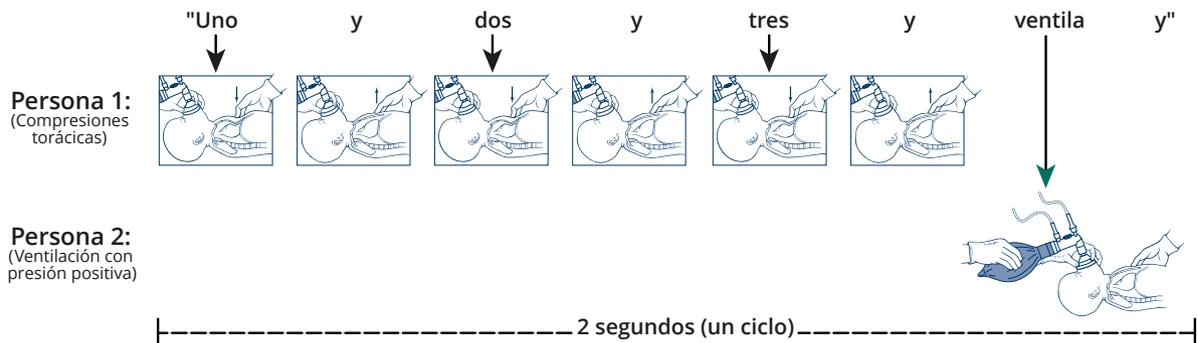
Figura 1. Contar en voz alta para mantener una frecuencia de 40-60 ventilaciones por minuto



Fuente: Procedimiento para código azul, tomado de la 6ª edición de American Heart Association y American Academy of Pediatrics.

dos, tres, ventilo) (figura 1), y a 30 por minuto si se hace simultáneamente masaje cardiaco y con presiones de hasta 30 o 40 cm³ de agua en las primeras insuflaciones; después de 30 segundos, evaluar la frecuencia cardiaca. En caso de que el neonatólogo lo ordene, la enfermera puede suministrar ventilación a presión positiva y masaje cardiaco.

- ◆ Cianosis central: Administrar el oxígeno necesario entre 30 y 100 %, según la oximetría de pulso para recuperarlo; posteriormente, ajustar el mezclador oxígeno-aire hasta lograr una lectura de saturación de oxígeno preductal dentro del rango esperado para los primeros diez minutos del nacimiento del recién nacido.
- ◆ Poner sonda orogástrica N.º 8 Fr a los recién nacidos que requieran ventilación a presión positiva con máscara por varios minutos; aspirar contenido gástrico y dejar a bocal.
- ◆ Evaluar si persiste frecuencia cardiaca menor 100 lpm en los siguientes 30 segundos, asegurar y corregir las maniobras de ventilación (verificar mascarilla y reposicionarla, aspirar, abrir la boca, suministrar mayor presión, e intubar o colocar máscara laríngea, si antes no se ha hecho).
- ◆ Terapia respiratoria: mantener permeable la vía aérea, sin secreciones. Alistar tubos orotraqueales, laringoscopio, sonda de aspiración, sistema de succión y ventilación (bolsa inflada por flujo, bolsa autoinflable y reanimador en T). El terapeuta respiratorio se encarga de la ventilación a presión positiva; en caso de que el neonatólogo lo ordene, suministrar masaje cardiaco. Apoyar la intubación, la oxigenación y la ventilación del recién nacido mientras se lo traslada a la unidad de cuidados intensivos neonatales, donde está listo el ventilador. El neonatólogo y el terapeuta respiratorio verifican la posición del tubo antes de fijarlo, calculando con el peso del recién nacido, auscultación pulmonar y posteriormente se confirma la adecuada posición con radiografía de tórax. El terapeuta respiratorio procesa los gases arteriales, el análisis es realizado por el neonatólogo en conjunto con el terapeuta respiratorio.
- ◆ Si persiste la frecuencia cardiaca de menos de 60 lpm, se evalúa nuevamente la frecuencia cardiaca y si no aumenta durante los primeros 15 segundos después de haber iniciado ventilación con presión positiva (VPP) y el recién nacido no mejora y el pecho no se mueve a pesar de haber verificado y corregido la ventilación con presión positiva, incluyendo la intubación, puede que el recién nacido tenga la tráquea obstruida con secreciones espesas. Succione la tráquea usando un catéter de succión insertándolo a través del tubo endotraqueal o directamente con un aspirador de meconio.

Figura 2. Coordinación del masaje cardiaco con la ventilación

Fuente: Tomado del texto de Reanimación Neonatal 6ª Edición, American Heart Association y American Academy of Pediatrics, 2015.

- ◆ Iniciar compresiones torácicas (masaje cardiaco) si persiste la frecuencia cardiaca de menos 60 latidos por minuto y después de por lo menos 30 segundos de ventilación con presión positiva eficaz (VPP), que expanda los pulmones evidenciado por los movimientos del pecho con la ventilación.

C. Masaje cardiaco e intubación endotraqueal, si no se ha hecho

- ◆ Se recomienda intubar antes de empezar las compresiones torácicas, si la intubación no es posible, se puede usar una máscara laríngea.
- ◆ Hacer compresiones torácicas coordinándolas con ventilación a presión positiva 3:1, con 3 masajes cardiacos intercalados con una ventilación, sumando un total de 30 ventilaciones y 90 compresiones por minuto. La persona 1, es el neonatólogo o el profesional de enfermería, la persona 2, es el terapeuta respiratorio, u otro neonatólogo o pediatra o el profesional de enfermería. La persona 1 suministra tres ciclos de masaje cardiaco, un ciclo es la compresión y liberación, al comprimir dice "uno", al liberar dice "y", para llevar el ritmo de las compresiones torácicas con la ventilación. Al terminar los tres ciclos, dice "ventila-y" donde no presiona el tórax. La persona 2 suministra la ventilación con presión positiva, presiona la bolsa inflada por flujo o la bolsa autoinflable o cubre el dispositivo superior del reanimador en T, cuando la persona 1 dice "ventila" y libera cuando dice "y". La persona 1, que hace las compresiones, dice en voz alta mientras suministra el masaje cardiaco "uno-y-dos-y-tres-y-ventila-y" y se repite, por cada minuto se suministran 90 compresiones más 30 ventilaciones con presión positiva. Un ciclo de 3 compresiones y una respiración dura 2 segundos (figura 2).
- ◆ Cuando un recién nacido se encuentra sin pulso, las maniobras terapéuticas iniciales se dirigen a brindar soporte ventilatorio, oxigenación y soporte circulatorio mediante compresiones cardiacas externas. Si se documenta fibrilación ventricular, se recomienda desfibrilación a razón de 2 Joule/kg. Primero, tres choques eléctricos; no deberán hacerse maniobras de reanimación si después de esos tres choques iniciales el paciente persiste en fibrilación ventricular o en taquicardia ventricular sin pulso; continuar reanimación. La enfermera colabora en el proceso de desfibrilación.
- ◆ Evaluar el punto C: si persiste frecuencia cardiaca menor 60 lpm, intubar al recién nacido (si aún no se ha intubado), obtener acceso vascular urgente con un catéter umbilical venoso o con un catéter intraóseo y administrar adrenalina, continuar las compresiones torácicas y ventilación con presión positiva eficaz.

D. Fármacos y fluidos

- ◆ El profesional de enfermería canaliza un acceso venoso y hace las diluciones o las infusiones que ordene el neonatólogo. También colabora en primera instancia asistiendo al neonatólogo para el cateterismo de la vena umbilical o lo realiza, si el neonatólogo está ocupado. Insertar el catéter dentro de la vena umbilical, de 2 a 5 cm, la punta del catéter debe ubicarse solo a una corta distancia dentro de la vena, solo hasta el punto en el que se pueda aspirar sangre. Si se introduce más el catéter, existe el riesgo de infundir medicamentos directamente en el hígado, lo cual podría causar lesión hepática.
- ◆ Administrar *adrenalina* mientras se sigue con la ventilación a presión positiva y las compresiones torácicas. La adrenalina, solución inyectable 1 mg/1 ml, debe administrarse previa dilución en agua para inyección o en solución salina 0,9 % a 1:10.000 (llevar el 1 ml/1 mg a 10 ml), de esta dilución la dosis es de 0,1-0,3 ml/kg equivale a 0,01-0,03 mg/kg, o vía endotraqueal (ET), se utiliza la misma dilución 1:10.000, en dosis de 0,3-1 ml/kg equivale a 0,03-0,1 mg/kg. Si se administra la primera dosis de adrenalina endotraqueal, mientras se consigue el acceso intravascular, sin respuesta satisfactoria, se puede repetir la dosis que se debe administrar inmediatamente se obtenga el acceso con catéter umbilical venoso (CUV) o intraóseo de urgencia (no se espera los 3-5 minutos después de la administración endotraqueal).

Medicamentos

- ◆ **Naloxona:** Está indicada en caso de depresión respiratoria en recién nacidos con antecedente de administración de narcóticos a la madre durante las cuatro horas previas al parto. Se administra por vía endovenosa, intramuscular o intraósea, en dosis de 0,1 mg/kg; puede repetirse cada dos a tres minutos, hasta revertir la depresión. Actualmente no se recomienda su uso en la sala de partos, pues no se ha demostrado que mejore de forma relevante los resultados de la reanimación y existe preocupación sobre su seguridad a corto y largo plazo. Por tanto, en caso de depresión respiratoria por exposición materna a opiáceos, el objetivo es mantener la ventilación asistida mientras el recién nacido esté apneico.
- ◆ **Bicarbonato sódico:** No es de uso rutinario en reanimación; no se debe administrar sin asegurar una ventilación y una perfusión adecuadas. Está indicado si fallan todas las medidas de reanimación o si hay acidosis metabólica intensa, con pH < 7,1. Vía endovenosa (lenta), dosis de 1-2 mEq/kg.
- ◆ **Expansores de volumen:** Indicados ante la sospecha de hipovolemia (antecedente de hemorragia materna, transfusión feto-materna o feto-fetal, rotura del cordón umbilical y mala respuesta a la reanimación) o datos clínicos sugerentes (palidez, pulsos débiles, mala perfusión, mala respuesta a la reanimación o acidosis metabólica). La solución recomendada para el tratamiento agudo de la hipovolemia es la solución salina normal al 0,9 % (suero fisiológico: NaCl al 0,9 %), o sangre O Rh negativo. Las bolsas en alícuotas de glóbulos rojos O Rh negativo, hacen parte de la sustitución volumétrica cuando se documenta o es de esperar una grave anemia neonatal. Se debe administrar en el sistema vascular, vía endovenosa por la vena umbilical o se puede usar la vía intraósea, de urgencia. Dosis de 10 ml/kg, pasar a una velocidad de infusión constante de cinco a diez minutos, y repetir según la respuesta clínica, máximo, dos dosis. Ya no se recomienda usar el Lactato de Ringer para tratar la hipovolemia en recién nacidos.
- ◆ **Evaluar:** Si persiste FC < 60 lpm después de realizar las maniobras de reanimación correctas: recién nacido intubado endotraqueal, administrando eficazmente ventilación y compresiones torácicas, con la administración correcta de adrenalina por vía endovenosa y de un expansor de volumen, puede responder a la reanimación, salvo en el caso del recién nacido demasiado inmaduro o con mal-

formaciones congénitas graves; también se deben tener en cuenta en la mala respuesta a la reanimación las causas mecánicas, como por ejemplo, malformación de las vías aéreas, neumotórax, hernia diafragmática o insuficiencia cardiaca congénita. Por último hay casos en que se trata de una asfixia grave y prolongada que no responde a una buena reanimación.

- ◆ Se continúan y se repiten las medidas de los bloques C y D.
- ◆ Verificar fallas de la técnica de reanimación, si el recién nacido sigue con bradicardia, FC < 60 lpm: evaluar ¿es adecuada la ventilación?, si está intubado ¿está el tubo endotraqueal en la posición correcta?, ¿se está administrando oxígeno suplementario?, ¿la profundidad de la compresión torácica es de aproximadamente un tercio del diámetro del pecho?, ¿las compresiones torácicas y la ventilación están bien coordinadas?, ¿se administró adrenalina, por vía endovenosa?, ¿se administró expansor del volumen? Descartar malformaciones congénitas y neumotórax.

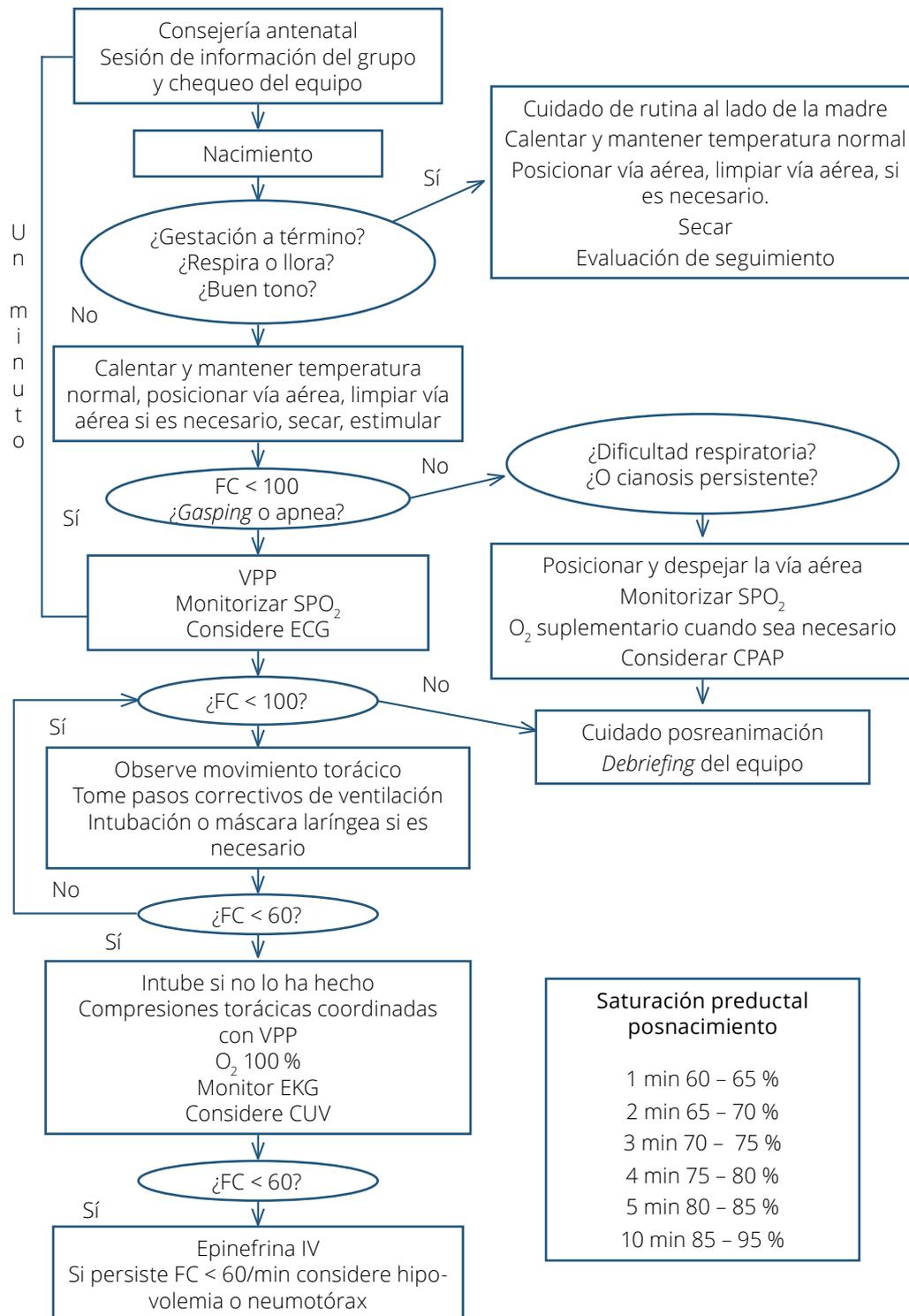
Consideraciones especiales

- ◆ Si se ha iniciado la reanimación, esta se interrumpirá si se confirma la existencia de una enfermedad incurable (por ejemplo, anencefalia) o si no hay respuesta tras 10 minutos de reanimación; no se debe suspender la reanimación para después reiniciarla agresivamente.
- ◆ Recién nacido con orden de no reanimar: documentada en la historia clínica, visible. Se necesitan, además, valoración y decisión anticipada, de común acuerdo entre el neonatólogo responsable y los padres o los responsables legales.
- ◆ Tener en cuenta el pronóstico de vida y de calidad de vida en los casos en los que la gestación, el peso al nacer y/o las anomalías congénitas se asocian con una muerte prematura casi segura, y es probable una morbilidad inaceptablemente alta entre los extraordinarios supervivientes, en estos casos no está indicada la reanimación. Por ejemplo, edad de gestación confirmada de menos de 22 semanas, o peso al nacer de menos de 500 gramos, anencefalia, trastorno genético o malformación mortal confirmada.
- ◆ Consentimiento informado: se solicita porque de darse una emergencia imprevista, con pocas posibilidades de obtener un consentimiento informado antes de proceder, la decisión sobre iniciar o no una reanimación se toma sobre la base de diagnóstico prenatal de anomalías congénitas, edad real de gestación, probabilidades de supervivencia, el potencial de discapacidades graves y las terapias disponibles. Lo fundamental, independientemente del consentimiento informado, debe ser que al mantener la vida del recién nacido gravemente enfermo sea lo mejor para él. Escrita: algunos padres solicitarán que no se intente reanimar al bebé, esta decisión se toma con previa información y apoyo médico, ya que el estado del bebé por su inmadurez extrema, o por malformaciones congénitas graves no sobrevivirá. La decisión debe comunicarse a todos los profesionales involucrados en el cuidado. Revisable: siempre de acuerdo con la voluntad de los padres. Compatible con otros cuidados: la orden de no reanimación no significa que al recién nacido se le negarán otras medidas para hacer más confortable su estado (por ejemplo: oxigenoterapia, fluidoterapia, nutrición, analgesia y sedación).

Complicaciones posteriores a la reanimación

- ◆ Barotrauma.
- ◆ Hipertensión pulmonar.
- ◆ Neumonía y complicaciones pulmonares.
- ◆ Acidosis metabólica.
- ◆ Hipotensión.
- ◆ Hipoglucemia.

Flujograma 5. Pasos en la reanimación del recién nacido basados en la evaluación-decisión-acción



Fuente: Tomado del texto de Reanimación Neonatal 6ª Edición, American Heart Association y American Academy of Pediatrics, 2015.

2. Procedimiento para el manejo del carro de paro neonatal

Definición

El carro de paro es una unidad móvil que asegura, garantiza e integra los equipos, los insumos y los medicamentos necesarios para iniciar oportuna y adecuadamente las maniobras de reanimación cerebrocardiopulmonar por paro cardiorrespiratorio y/o atención de paciente en condición crítica que amenace inminentemente la continuidad y conservación de la vida.

Alcance

Unidades de cuidado intensivo, de cuidado intermedio, de adaptación y de cuidado básico neonatal.

Objetivo general

Establecer un procedimiento que asegure el manejo adecuado del carro de paro, con un carro de paro neonatal completo, organizado y de fácil acceso para su uso inmediato.

Población objeto

Recién nacidos en paro cardiorrespiratorio, tras la activación del código azul, o recién nacidos en condición crítica que amenace su vida.

Recurso humano

- ◆ Pediatra/neonatólogo.
- ◆ Profesional de enfermería.
- ◆ Terapeuta respiratoria.
- ◆ Auxiliar de enfermería.

Recursos materiales

- ◆ Carro de paro:
 - En el área superior se ubican el monitor, el desfibrilador y unas tijeras.
 - Cajón N.º 1: *Medicamentos*. Se usa para los medicamentos, ordenados según si son de primera o de segunda línea, de acuerdo con su prioridad de uso.
 - Cajón N.º 2: *Material de consumo*. De circulación o para materiales endovenosos, como jeringas de diverso calibre, elementos para permeabilizar la vía periférica, etc.
 - Cajón N.º 3: *De la vía aérea*. Cánulas, laringoscopio, guantes, guía metálica, bolsas para reanimación, catéter para oxígeno, y material para intubación y para oxigenoterapia.
 - Cajón N.º 4: *Soluciones endovenosas*. De las infusiones, expansores plasmáticos, además de sobres de electrodos, gel conductor y linterna.
- ◆ Medicamentos:
 - Adenosina. Solución inyectable: Una ampolla de 2 ml (3 mg/ml).
 - Atropina sulfato. Solución inyectable: Dos ampollas de 1 ml (1 mg/ml).
 - Bicarbonato de sodio. Solución inyectable: Tres ampollas de 10 ml (1 mEq/ml).
 - Calcio gluconato. Solución inyectable: Una ampolla de 10 ml.
 - Clorazepam. Solución inyectable: Dos ampollas de 1 mg, diluyente.
 - Diazepam. Solución inyectable: Una ampolla de 2 ml (5 mg/ml).
 - Epinefrina tartrato o clorhidrato. Solución inyectable: Cinco ampollas de 1 ml (1 mg/ml).

- Fenobarbital. Solución inyectable: Tres ampollas de 1 ml (40 mg/ml).
- Fentanilo. Solución inyectable: Una ampolla de 10 ml (0,05 mg/ml).
- Fitomenadiona (vitamina K). Solución inyectable: Tres ampollas de 0,5 ml (1 mg/0,5 ml).
- Heparina sódica. Solución inyectable: Una ampolla de 5 ml (5000 UI/ml).
- Lidocaína al 1 %, sin epinefrina. Solución inyectable: Dos ampollas de 20 ml.
- Morfina. Solución inyectable: dos ampollas de 1 ml × 10 mg.
- Naloxona clorhidrato. Solución inyectable: Una ampolla de 1 ml (0,4 mg/ml).
- Norepinefrina. Solución inyectable: Una ampolla de 4 ml (1 mg/ml).
- ◆ Líquidos endovenosos:
 - Agua destilada. Solución inyectable: Una bolsa × 500 ml.
 - Dextrosa agua destilada al 5 %. Solución inyectable: Una bolsa × 500 ml.
 - Dextrosa agua destilada al 10 %. Solución inyectable: Una bolsa × 500 ml.
 - Dextrosa agua destilada al 50 %. Solución inyectable: Una bolsa × 500 ml.
 - Lactato de Ringer. Solución inyectable: Una bolsa × 500 ml.
 - Solución salina al 0,9 %. Solución inyectable: Una bolsa × 500 ml.
- ◆ Insumos y dispositivos:
 - Aguja N.º 19 G: Cinco unidades.
 - Aguja N.º 23 G: Cinco unidades.
 - Buretrol. Dos unidades.
 - Cánula de Guedel N.º 0: Una unidad.
 - Cánula de Guedel N.º 1: Una unidad.
 - Catéter Arrow 24: Una unidad.
 - Catéter endovenoso N.º 20: Dos unidades.
 - Catéter endovenoso N.º 22: Tres unidades.
 - Catéter endovenoso N.º 24: Cinco unidades.
 - Catéter umbilical unilumen 3,5 Fr: Una unidad.
 - Catéter umbilical unilumen 5,0 Fr: Una unidad.
 - Equipo de bomba de infusión: Cinco unidades.
 - Equipo de venoclisis macrogoteo: Dos unidades.
 - Extensión de anestesia neonatal: Dos unidades.
 - Jeringas de 1, 3, 5 y 10 cm³: Cinco de cada una.
 - Jeringa de 20 cm³: Tres unidades.
 - Jeringa de gases arteriales: Cinco unidades.
 - Llave de tres vías: Dos unidades.
 - Sondas Nelaton N.º 6, 8, 10 y 12: Una de cada una.
 - Sondas de succión N.º 10 y 12, con adaptador: Una de cada una.
 - Set perfusor: Una unidad.
 - Tubos de tórax N.º 8 y 10: Uno de cada uno.
 - Tubos endotraqueales N.º 2, 2,5-, 3, 3,5- y 4: Dos de cada uno.
 - Guantes de manejo: Una caja.
 - Gasas estériles: Diez paquetes.
 - Guantes quirúrgicos N.º 6,5-, 7, 7,5- y 8: Dos pares de cada uno.
- ◆ Dispositivos médicos:
 - Ambú neonatal con su máscara: Una unidad.
 - Desfibrilador con monitor: Una unidad.
 - Electrodo: Diez unidades.
 - Esparadrapo de tela: Una unidad.
 - Gafas desechables de protección: Una unidad.
 - Gel conductor para desfibrilador (frasco plástico): Un frasco.
 - Gorros, batas y tapabocas desechables: Tres de cada uno.
 - Hoja de bisturí N.º 15: Cinco unidades.

- Hoja de laringoscopio recta N.º 0: Una unidad.
- Laringoscopio: Una unidad.
- Máscaras faciales neonatales N.º 0 y 1: Una de cada una.
- Pilas de repuesto para el laringoscopio: Dos unidades.
- Seda 3/0: Dos unidades.
- Desfibrilador, succionador portátil y bala de oxígeno portátil.

Precauciones

- ◆ Disponer de un carro de paro neonatal en la unidad de recién nacidos y en adaptación.
- ◆ Ubicar el carro de paro neonatal en un sitio fácilmente accesible, sin obstáculos; asegurarse de que su localización es bien conocida.
- ◆ El personal debe conocer el contenido y la disposición del material y de los medicamentos.
- ◆ Cada tres meses se deben hacer simulaciones sobre las técnicas de reanimación cerebrocardiopulmonar, la disposición del material en el carro y su uso durante una emergencia vital.
- ◆ Los insumos y los medicamentos del carro de paro son exclusivos para la atención de recién nacidos con eventos de paro cardíaco o cuya vida esté en peligro.
- ◆ Farmacia debe asegurar el suministro inmediato de los medicamentos y los insumos utilizados en un código azul, con un lapso no mayor de 6 horas.

Procedimiento (flujograma 6)

- ◆ Organizar el carro de paro según el listado autorizado; se utiliza un punto de color amarillo o rojo (*sticker*), el cual va pegado al medicamento o insumo, según los siguientes criterios (tabla 5):
 - Fecha de vencimiento en menos de cinco meses: *Sticker* rojo.
 - Fecha de vencimiento entre seis y nueve meses: *Sticker* amarillo.
 - Fecha de vencimiento en más de diez meses; no se les pone *sticker*.

Tabla 5. Criterios de semaforización interna

Rojo	Fecha de vencimiento en menos de cinco meses
Amarillo	Fecha de vencimiento entre seis y nueve meses
Verde	Fecha de vencimiento en más de diez meses

Fuente: Elaboración propia.

- ◆ Hacer semaforización externa según el estado del carro de paro (tabla 6):
 - **Rojo:** Con novedades prioritarias. Falta de medicamentos o de insumos, de tal forma que no se garantiza la atención segura en caso de emergencia. Tiempo de reposición inmediata no mayor de seis horas.
 - **Amarillo:** Con novedades; medicamentos o insumos en proceso de reposición. Tiempo de reposición de hasta ocho horas.
 - **Verde:** Carro de paro sin novedades. Completo.

Tabla 6. Criterios de semaforización externa

Semaforización	Criterio	Valores
Rojo	Con novedades prioritarias	Falta de medicamentos o de insumos; no se garantiza la atención segura en caso de emergencia. Tiempo de reposición de los faltantes: inmediato, no mayor de seis horas.
Amarillo	Con novedades; medicamentos o insumos en proceso de reposición.	Tiempo de reposición de los faltantes: hasta ocho horas.
Verde	Sin novedades.	Completo.

Fuente: Elaboración propia.

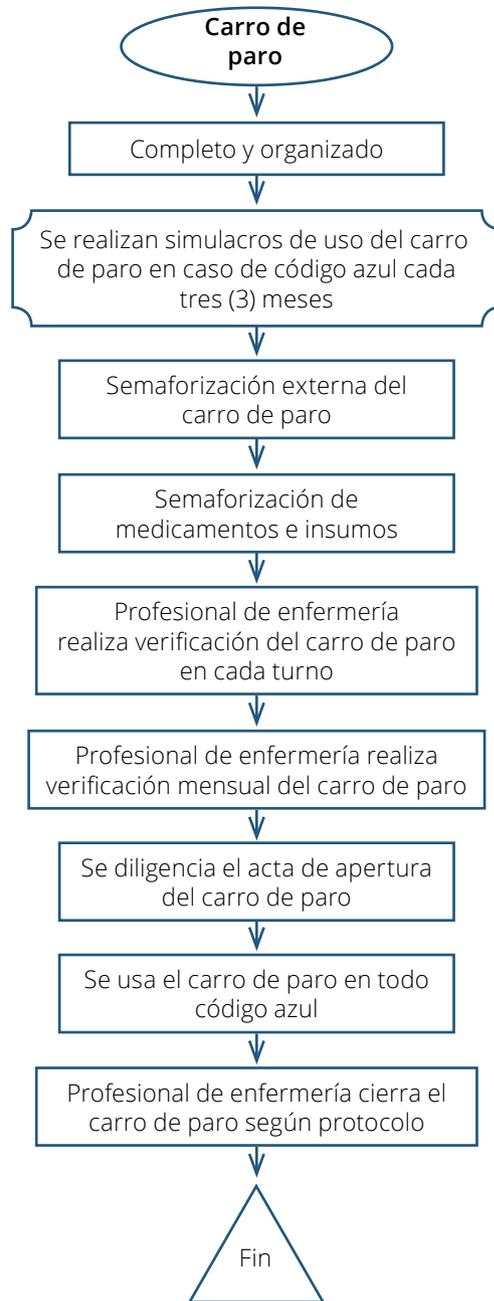
- ◆ Revisar en el carro de paro, durante cada turno, el candado de seguridad; registrar en el control diario del carro, que incluye si tiene o no el candado de seguridad, si tiene o no el desfibrilador, si tiene o no succionador portátil, si tiene o no bala de oxígeno portátil, en observaciones se registra el número del candado y observaciones relevantes del estado del carro de paro, y la firma del profesional de enfermería que realiza el control. En la parte de abajo se dejan casillas para escribir el nombre completo del personal de enfermería y la firma.
 - **Monitor cardiaco:** Conexión a tomacorriente; que encienda; que haya papel en la impresora, y que el electrocardiógrafo esté listo para su uso.
 - **Desfibrilador:** Conexión a la toma corriente; que encienda; efectuar 3 descargas de 100 julios, sin retirar las paletas del equipo. Verificar si permanece encendido, y si se enciende el indicador de batería en carga, efectuar una descarga de 100 julios sin retirar las paletas del equipo. Verificar si continúa encendido, y si se vuelve a encender el indicador de batería en carga. Al realizar la descarga de 100 julios se genera una tirilla de descarga, la cual va pegada en el formato: "Registro de descargas desfibrilador carro de paro". Realizar este procedimiento todos los días, en el turno de la mañana.
 - **Candado de seguridad:** Verificar que el candado de seguridad esté con identificación numérica y en su puesto; que haya acta de apertura del carro de paro y verificación del inventario de insumos y medicamentos al cambio de candado; también, si está actualizado el *kárdex* de fechas de vencimiento y si están actualizadas las actas mensuales de revisión.
 - **Carro de paro abierto:** Revisar el acta de apertura y el inventario del carro de paro; si el carro de paro está abierto, hacer inventario en cada turno hasta que se cierre.
 - **Semaforización externa:** Gestionar lo necesario para que esté en verde.
 - **Estado:** Verificar que el carro esté limpio, y el área para movilizarlo, despejada.
 - **Registros:** Verificar el manual; el contenido del carro de paro neonatal (establecido por el comité de farmacia y terapéutica, por el líder de la unidad de recién nacidos y por parte de la subgerencia científica); las actas de apertura; el control diario y las solicitudes de medicamentos o de insumos o de cambios de los próximos a vencer; el *kárdex* de medicamentos e insumos; se asigna la revisión por turnos y se rota por los profesionales de enfermería para que todo el personal que labora en la unidad de recién nacidos realice esta revisión cada mes y para que la persona responsable se programe y realice esta revisión oportunamente; simulacros de código azul; y, registro de descargas del desfibrilador.

- **Fallas:** En caso de que se encuentre alguna falla, esta debe ser reportada al jefe, para que se tomen las decisiones del caso; hacer el respectivo ajuste.
- ◆ Revisar mensualmente el carro de paro; esto se debe hacer los primeros cinco días de cada mes, por rotación; la auxiliar de enfermería se encargará de la desinfección general del carro.
 - **Medicamentos e insumos:** Completos; que no se encuentre ninguno vencido; revisar el *kárdex* de cada medicamento y de cada insumo; datos completos, semaforización, estado general y condiciones de almacenamiento. Comprobar y actualizar las fechas de caducidad. En lo posible, todo debe quedar sin *sticker* (en verde). Revisar el funcionamiento del laringoscopio, con las distintas hojas. Revisar que las gavetas estén rotuladas con su contenido. Si hace falta algún medicamento o insumo, debe contarse con el respaldo para su reposición. Comprobar que el material que requiere esterilización conserva el empaquetado íntegro y que permanezca estéril.
 - **Cambio de medicamentos o de insumos:** Solicitar a la farmacia el cambio de los medicamentos y los insumos, con un plazo mínimo de cinco meses antes de su vencimiento; diligenciar el formato de devolución del medicamento y solicitar el nuevo para reposición; dejar copia en la carpeta del carro de paro.
 - Verificar que los medicamentos y los insumos que ingresan al carro de paro por cambio o reposición tengan un mínimo de un año de tiempo de vida útil.
 - Utilizar primero los medicamentos e insumos que tengan *sticker* rojo y posteriormente los que tengan *sticker* amarillo.
 - Cierre: Dejar cerrado el carro de paro con el candado de seguridad; diligenciar el acta respectiva, y archivar en la carpeta de historial del carro de paro.
- ◆ **Apertura del carro de paro por código azul:** El carro de paro y el desfibrilador se desplazarán hasta la incubadora, donde se hace la reanimación. Los trámites administrativos, como autorizaciones y justificaciones de medicamentos, se aplazan para el final de la reanimación.
 - Garantizar que se tengan listos todos los elementos para reanimar: carro de paro, aspirador, tubos orotraqueales y laringoscopio funcional.
 - Acumular los envases rotos de ampollas o empaques de elementos en un mismo sitio, para su contabilización; revisar y contar, para luego reponer los medicamentos y los insumos utilizados.
 - El médico tramita la fórmula para la reposición de material médico-quirúrgico y de los medicamentos haciendo referencia a que pertenecen al carro de paro; Farmacia debe hacer la reposición inmediata, por si ocurre otra emergencia simultánea.
 - Los elementos reutilizables (mango y hojas de laringoscopio) serán debidamente limpiados, desinfectados y esterilizados.
 - El profesional de enfermería recibe los medicamentos y los elementos médico-quirúrgicos de reposición, hace el conteo final de los medicamentos e insumos para verificar las cantidades y los contenidos especificados en el inventario, y deja organizado, ubicando los medicamentos e insumos utilizados durante la reanimación neonatal en el sitio indicado en el carro de paro.
 - El profesional de enfermería cierra el carro de paro con el candado de seguridad y anexa los documentos de soporte a la carpeta de carro de paro: acta de apertura del carro de paro, donde se describan: nombre del recién nacido, medicamentos utilizados, duración de la resucitación cardiopulmonar y nombre completo del profesional de enfermería con N.º de cédula y sello, quien diligencia el acta de apertura del carro de paro. Si no se puede completar el carro de paro, anexar las copias de las solicitudes de reposición e informar al líder de la unidad sobre el estado en el cual quedó el carro de paro.

Complicaciones

Demora al realizar reanimación cardiopulmonar, si hay faltantes de medicamentos o insumos, medicamentos o insumos vencidos o deteriorados o falla en el funcionamiento de los equipos.

Flujograma 6. Manejo del carro de paro



Fuente: Elaboración propia.

3. Procedimiento para la hipotermia terapéutica

Definición

Es la reducción de la temperatura cerebral de 3 °C-4 °C antes de las seis horas de vida, mediante un enfriamiento corporal total o selectivo de la cabeza, lo cual se logra alcanzando una temperatura rectal de 33 °C-34 °C (hipotermia corporal leve) y de 34 °C-35 °C (hipotermia selectiva de la cabeza).

Alcance

Salas de partos, de cirugía y de adaptación neonatal, y Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).

Objetivo

Elaborar el plan de cuidados de enfermería para los recién nacidos con encefalopatía hipóxico-isquémica perinatal, que requieren hipotermia terapéutica inducida, controlada.

Población

Recién nacidos que tras la reanimación neonatal permanecen en apnea o con esfuerzo respiratorio inestable o ineficaz, o que presentan signos de disfunción neurológica, con sospecha de asfixia perinatal. Son candidatos a hipotermia los recién nacidos con sospecha de asfixia perinatal que cumplan los criterios de A o B.

Criterios para iniciar hipotermia terapéutica

A. Recién nacidos a término o edad gestacional > 36 semanas y peso > 1800 g, con al menos uno de los siguientes criterios:

- ◆ Apgar < 5 a los cinco minutos.
- ◆ Reanimación mantenida, incluyendo intubación endotraqueal o ventilación a presión positiva, a los 10 minutos de vida.
- ◆ Gases con pH < 7,00 o déficit de base (EB: exceso/déficit de base) ≤ -16 mmol/L en cualquier gasometría dentro de los primeros 60 minutos de vida (cordón, venosa, arterial o capilar).
- ◆ Historia de evento perinatal agudo: prolapso de cordón, hemorragia materna, ruptura uterina o desaceleración fetal severa aguda.
- ◆ En los recién nacidos con algún criterio de A, verificar si cumplen los criterios de B.

B. Encefalopatía moderada o grave: Disfunción neurológica aguda, producida por una privación de oxígeno o por una pobre perfusión tisular durante el parto. La reducción del flujo sanguíneo cerebral inicia una cascada de fenómenos bioquímicos derivados del *estado energético ineficiente* durante y después de la agresión (asfixia perinatal, producida al feto o recién nacido por la falta de oxígeno y/o falta de una perfusión tisular adecuada), que condicionan la muerte celular horas o, incluso, días más tarde tras una cadena de eventos bioquímicos, acidosis tisular, alteraciones de la membrana celular, liberación y alteración de la recaptación de aminoácidos excitotóxicos, produciendo un aumento del calcio intracelular y una disregulación osmótica, con edema citotóxico. La elevación del calcio intracelular desencadena una variedad de mecanismos de muerte celular mediante la activación de lipasas, proteasas y endonucleasas. En algunas neuronas, el acúmulo intracelular de calcio induce la producción de óxido nítrico, un radical libre que difunde a células adyacentes multiplicando su toxicidad. Algunos factores, tales como la duración y la intensidad

de la agresión, influyen en la progresión del daño celular tras la hipoxia-isquemia, de tal forma que el restablecimiento precoz de la circulación y de la oxigenación cerebral puede revertir los efectos deletéreos antes descritos. En caso contrario, se llega a la fase de fallo energético secundario, que dura varios días (3-10 días); consistente en:

- ◆ Convulsiones clínicas, las cuales se pueden analizar con el electroencefalograma de amplitud integrada (EEGa), que es una herramienta de monitoreo neonatal que permite detectar convulsiones tanto clínicas como subclínicas. La evaluación del trazado de fondo del EEGa permite identificar tempranamente los pacientes con riesgo de daño cerebral y establecer el pronóstico neurológico.
- ◆ Clínica de encefalopatía hipoxicoisquémica moderada o grave:
 - Estado de conciencia alterado (respuesta a la estimulación disminuida o ausente).
 - Tono muscular anormal (hipotonía focal o general).
 - Reflejos primitivos anormales (succión débil o ausente, reflejo de Moro anormal, oculomotor y pupilar).

Recurso humano

- ◆ Pediatra/neonatólogo.
- ◆ Profesional de enfermería.
- ◆ Terapeuta respiratorio.
- ◆ Auxiliar de enfermería.

Recursos materiales

- ◆ Manta térmica con servocontrol, conectada a colchón de polivinilo o chaleco: al enfriar y recalentar, circula agua o fluido de enfriamiento a diferentes temperaturas (6 °C-40 °C).
- ◆ Casco cefálico/gorro de hipotermia.
- ◆ Equipos de enfriamiento de baja gama o equipo alternativo: bolsas de agua fría, paquetes de hielo o cobijas frías, botellas de agua, *packs* de gel frío, gorros de hielo, ventiladores, etc., todos estos cubiertos con sábanas o compresas, para evitar el contacto directo con la piel del recién nacido, o con cobijas frías, o ventiladores.
- ◆ Lámpara de calor radiante con servocontrol.
- ◆ Catéteres umbilicales 3,5 Fr y 5 Fr.
- ◆ Sonda de temperatura esofágica o rectal.
- ◆ Termómetros digitales.
- ◆ Oxímetro, monitor.
- ◆ Monitor de función cerebral.

Precauciones

- ◆ Iniciar hipotermia pasiva durante el transporte, con una temperatura rectal de 34,5 °C- 35,5 °C; apagar si la temperatura es > 35 °C, o encender si la temperatura es < 34,5 °C.
- ◆ Tomar la temperatura del recién nacido durante la reanimación y al finalizar la reanimación neonatal.
- ◆ Iniciar hipotermia terapéutica durante las primeras 6 horas después de la agresión encefalopatía hipoxicoisquémica moderada o grave.

Procedimiento

- ◆ El profesional de enfermería y la auxiliar de enfermería son los encargados del enfriamiento, de mantener el rango terapéutico de temperatura y de detectar las complicaciones, en protocolo de mínima manipulación, posición, contención, ambiente, y cuidados de la piel y de las mucosas.

- ◆ El profesional de enfermería les inicia hipotermia pasiva a los recién nacidos asfícticos en sala de partos: no calentar al recién nacido, se mantiene la incubadora apagada, secarlo suavemente, no vestirlo ni abrigarlo, y permitir que baje su temperatura hasta 34,5 °C-35,5 °C; mantenerla estable. Si la temperatura rectal es > 35,5 °C, apagar la fuente de calor; si es < 34,5 °C, prender la fuente de calor, con servocontrol a 34,5 °C.
- ◆ Iniciar reanimación con FiO_2 30 %, modificándolo según la SaO_2 (90 %-93 %); poner el pulsioxímetro en la zona preductal; tomar gases arteriales del cordón umbilical durante la reanimación, y la temperatura rectal y la glucemia al finalizar la reanimación. Si es posible, canalizar el acceso venoso central o periférico antes de iniciar la hipotermia inducida.
- ◆ Poner al neonato desnudo, solo con pañal, sobre sábanas y colchón frío, en la lámpara apagada. Tomarle la temperatura e iniciar estrictamente la monitorización de la temperatura, evitando que baje de 33 °C rectal. Iniciar la hipotermia activa con objetivo de temperatura 33 °C-34 °C rectal. Registrar la temperatura en la gráfica de enfermería (anexo 1).
- ◆ El enfriamiento debe ser más lento y cuidadoso en los recién nacidos con necesidades de oxígeno ≥ 50 %, o si estas aumentan > 30 % sobre el valor inicial.
- ◆ Mantener durante 72 horas la temperatura de 33 °C-34 °C rectal.
- ◆ Hacer monitorización continua con sonda o termómetro digital rectal para alcanzar la temperatura diana en 30, 40 o 60 minutos aproximadamente. Si se dispone de sistema de enfriamiento corporal total servocontrolado o de gorro de hipotermia, iniciar el enfriamiento instalando estos equipos. Si se tienen, por el contrario, materiales alternativos: poner paquetes de hielo, cobijas frías o bolsas de agua fría (envueltos en compresas) alrededor del recién nacido, sin contacto con este, para así llevar a cabo un enfriamiento gradual.
- ◆ Registrar la temperatura rectal y una temperatura central no invasiva (axilar o hepática) o la temperatura del cuero cabelludo (en la hipotermia cerebral selectiva) en la gráfica y en la hoja de constantes cada 10 minutos, hasta lograr la temperatura objetivo (33 °C-34 °C), y cada 15 minutos durante el periodo de enfriamiento y recalentamiento (anexo 1).
- ◆ La temperatura central (rectal) se monitorizará de forma continua cada 15 minutos, mediante sonda rectal o con termómetro digital, y deberá mantenerse entre 33 °C-34 °C, o la temperatura esofágica de forma continua (1/3 inferior del esófago). Deberá monitorizarse de forma intermitente o continua la temperatura cutánea hasta el final del tratamiento; cuando se alcance la temperatura esperada, registrar la saturación periférica de oxígeno y tomar gases arteriales, para determinar el límite inferior aceptable de saturación.
- ◆ En caso de cambios en la temperatura corporal del recién nacido fuera del rango terapéutico:
 - Si la temperatura rectal es < 33 °C: cerrar la cuna térmica o pasar al neonato a la incubadora cerrada, encenderla y controlar manualmente la temperatura programada en la incubadora, en el modo de temperatura del aire, modificando esta temperatura según los datos obtenidos al medir la temperatura rectal, hasta volver a la temperatura ideal.
 - Si la temperatura rectal es > 34 °C: retirar la ropa y las mantas; controlar la temperatura ambiente. Esto suele ser suficiente, pero si la anomalía persiste (durante convulsiones o infección), se puede aplicar frío por convección, mediante bolsas de agua fría o pilas alrededor del neonato formadas por un producto gelatinoso especial que se comporta eutécticamente, contenido en un recipiente rígido de 15 cm x 9 cm y de ancho 1,5 cm, almacena frío en alta calidad y lo conserva por un tiempo muy alto en comparación con el tiempo que lo conser-

van otros líquidos como el agua; además, el calor necesario para su fusión es muy alto, por lo que se conserva el frío (semejándose a una pila) más del doble de kilocalorías frías que el agua.

- ◆ Anticipar cambios bruscos en la temperatura; las convulsiones la aumentan y su tratamiento la disminuye como consecuencia de disminuir la actividad muscular producto de la convulsión.
- ◆ Frecuencia cardíaca 100-110 latidos por minuto, tendencia a la bradicardia, sin repercusión clínica (baja 14 latidos por minuto por cada °C que baja la temperatura). Si aumenta > 120 latidos por minuto, descartar estrés o dolor. Si los recién nacidos en hipotermia terapéutica tienen tendencia a la bradicardia, se considera bradicardia en pretérmino, frecuencia cardíaca menos de 100 latidos por minuto y en término, frecuencia cardíaca menos de 90 latidos por minuto.
- ◆ Iniciar monitorización continua de la función cerebral mediante electroencefalografía integrada por amplitud, y mantenerla durante 72 horas.
- ◆ Cada 24 horas, realizar evaluación del riesgo de aparición de úlceras por presión, como consecuencia del tratamiento. Colocar al recién nacido sobre colchones de agua o de gel o el dispositivo disponible en la institución, para alivio de presión. Realizar cambios de posición cada hora o cada dos horas máximo, para prevenir úlceras por presión en la región occipital, las orejas y pies. Rotar el sensor de pulsioximetría cada hora (pies y muñecas), utilizar protección en el tabique nasal o las fosas nasales con plancha de espuma no hidrocólode con capa interna de carboximetilcelulosa sódica, para colocar la interfaz de la ventilación mecánica no invasiva (CPAP), ya sea cánula binasal o máscara. Evitar que el recién nacido se encuentre apoyado sobre cables y sensores, que dañan la piel. Las bolsas o pilas de enfriamiento alternativo, cubiertas, deben situarse a unos 10 cm en el perímetro del paciente para evitar quemaduras por frío y retirarse cuando la temperatura sea inferior a 33 °C.
- ◆ Administrar por horario sedación y relajación ordenadas; hacer exploración física y neurológica, así como valoración del dolor y de los signos de estrés térmico.
- ◆ Evitar expansiones bruscas de volumen extracelular o líquido intersticial, esta patología produce alteración en la capacidad del control de líquidos por el riñón y la disminución de la capacidad de autorregulación del flujo sanguíneo cerebral, por lo tanto se deben mantener los líquidos endovenosos restringidos, con una presión arterial media en el rango normal; administrar nutrición parenteral. Sin vía oral, poner sonda orogástrica, evaluar la actividad intestinal y vigilar la irritación rectal.
- ◆ Tomar glucometría cada 6-8 horas, o cada 3 horas durante las primeras 24 horas, tras el nacimiento, por el riesgo de hipoglucemia, puede ser muy dañina en cuanto a acentuación del daño cerebral, por lo que debe ser monitorizada de forma estrecha tras el nacimiento y mantenerla en rango normal.
- ◆ Hacer balance estricto de los líquidos administrados y eliminados; medir estrictamente la diuresis por la posible afectación renal y la secreción inadecuada de hormona antidiurética con oligoanuria, sobrecarga hídrica e hiponatremia.
- ◆ Tomar e interpretar los laboratorios: Electrolitos, sodio, potasio, cloro, calcio, fósforo y magnesio, cada 24 horas; o antes, si requieren corrección. Tomar hemograma con recuento de plaquetas cada 24 horas y pruebas de coagulación a las 36 horas; y luego, si hay signos de sangrado, creatinina cada 24 horas y gases arteriales. Baja el K⁺ intracelular: durante la hipotermia, el potasio se transporta desde el extracelular al intracelular, provocando hipocalcemia, durante el recalentamiento se produce el proceso inverso. Es importante evaluar periódicamente la calcemia pues el incremento del aporte de potasio durante la hipotermia puede desencadenar hipercalemia durante el recalentamiento.
- ◆ Informar al médico tratante y controlar los sangrados por cualquier vía.

Recalentamiento

- ◆ Hacer recalentamiento de forma progresiva, lentamente, en el plazo de 6-12 horas, a una velocidad de 0,2 °C-0,5 °C por hora, y vigilando la *hipertermia de rebote*, hasta lograr la temperatura 36,5 °C. Con un colchón o manta térmica o envoltura corporal, servocontrolada, equipo por el que circula agua o fluido de enfriamiento o recalentamiento a diferentes temperaturas (6-40 °C), o retirar los elementos de enfriamiento gradualmente verificando el ritmo de calentamiento, comenzar a subir lentamente la temperatura de la incubadora, en modo aire. Vigilar este calentamiento con toma de la temperatura cada 15 minutos.
- ◆ El ritmo no debe ser > 0,5 °C/hora. Pautar a ritmo de 0,1 °C-0,2 °C cada 30 minutos, monitorizando de forma continua con un electroencefalograma de amplitud integrada (EEGa). Si se producen convulsiones, parar el recalentamiento y volver a enfriar, si es necesario, tratando las convulsiones.
- ◆ No permitir un aumento de la temperatura > 37,5 °C.
- ◆ Si hay apnea intermitente en el recalentamiento, en recién nacidos que permanecían en ventilación espontánea, brindar soporte con presión positiva continua en la vía respiratoria durante 24 horas después del recalentamiento, retirar la asistencia respiratoria con disminución progresiva de parámetros respiratorios; vigilando dinámica respiratoria y gasometría, previo análisis y tratamiento de las causas de las apneas. Si hay hipotensión, valorar otros factores corregibles, como la hipovolemia relativa tras una vasodilatación periférica.
- ◆ Una corrección agresiva de la hipopotasemia en el enfriamiento puede asociarse a una hiperpotasemia de rebote en el recalentamiento.
- ◆ Monitorizar los signos vitales cada 30 minutos. Una vez finalizado el calentamiento y alcanzados los 36,5 °C-37 °C de temperatura central, retirar la sonda térmica (rectal o esofágica); mantener la monitorización de las temperaturas axilar y periférica.

Complicaciones

- ◆ Infección sistémica.
- ◆ Disminución de la oxigenación de los tejidos.
- ◆ Disminución de las funciones hepática y renal.
- ◆ Coagulación intravascular diseminada o coagulopatía hepática, trombocitopenia, depresión medular (plaquetas < 100 000), por lo que puede haber, además, sangrado, incremento de la agregación plaquetaria y aumento de la fibrinólisis.
- ◆ Hipoglucemia, hipocalcemia < 3,5, hiponatremia < 130, hipocalcemia < 8.
- ◆ Hiperviscosidad y hemoconcentración.
- ◆ Hipotensión severa, tensión arterial media (TAM) < 25 mmHg, a pesar del soporte hídrico e inotrópico altos.
- ◆ **Oxigenación:** Hipertensión pulmonar, con necesidad de ventilación mecánica, alta frecuencia y óxido nítrico; acidosis metabólica.
- ◆ **Muerte:** Por patología de base.

Anexo. Registro de enfermería

Tabla 1. Control de temperatura en hipotermia inducida

CONTROL DE TEMPERATURA EN HIPOTERMIA INDUCIDA					Código:						
UNIDAD DE RECIÉN NACIDOS											
CAMA:		NOMBRE:			FECHA:		IDENTIFICACIÓN:			PESO:	
HORA DE INICIO:					HORA QUE ALCANZA LA TEMPERATURA DE 33 - 34 °C:						
TEMPERATURA					TEMPERATURA						
HORA	PIEL	RECTAL	INCUBADORA	OBSERVACIONES	HORA	PIEL	RECTAL	INCUBADORA	OBSERVACIONES		
				1° CONTROL	__ : 30				Cada 10 minutos		
__ : 10					__ : 40				en la 1° hora		
__ : 20					__ : 50						
07:00					19:00						
07:15					19:15						
07:30					19:30						
07:45					19:45						
08:00					20:00						
08:15					20:15						
08:30					20:30						
08:45					20:45						
09:00					21:00						
09:15					21:15						
09:30					21:30						
09:45					21:45						
10:00					22:00						
10:15					22:15						
10:30					22:30						
10:45					22:45						
11:00					23:00						
11:15					23:15						
11:30					23:30						
11:45					23:45						
12:00					00:00						
12:15					00:15						
12:30					00:30						
12:45					00:45						
13:00					01:00						
13:15					01:15						
13:30					01:30						
13:45					01:45						
14:00					02:00						
14:15					02:15						
14:30					02:30						
14:45					02:45						
15:00					03:00						
15:15					03:15						
15:30					03:30						
15:45					03:45						
16:00					04:00						
16:15					04:15						
16:30					04:30						
16:45					04:45						
17:00					05:00						
17:15					05:15						
17:30					05:30						
17:45					05:45						
18:00					06:00						
18:15					06:15						
18:30					06:30						
18:45					06:45						

Fuente: Elaboración propia.

4. Procedimiento para la preparación y la administración de mezclas endovenosas

Definición

Mezcla es toda preparación extemporánea obtenida a partir de la incorporación de uno o más medicamentos a una solución (vehículo), y realizada bajo condiciones asépticas.

Alcance

Aplica para las unidades de recién nacidos, en cuidados intensivos e intermedios.

Objetivo

Garantizar la preparación correcta de las mezclas endovenosas, de acuerdo con la orden médica, y su correcta administración a los recién nacidos.

Población

A todos los recién nacidos hospitalizados que no pueden mantenerse con ingesta enteral o necesitan aporte adicional se les administran líquidos endovenosos, en forma de dextrosas de distintas concentraciones y diferentes mezclas.

Recurso humano

- ◆ Pediatra/neonatólogo.
- ◆ Profesional de enfermería.
- ◆ Auxiliar de enfermería.

Recursos materiales

- ◆ Soluciones antisépticas: Alcohol al 70 % o clorhexidina solución al 2 %.
- ◆ **Material estéril de un solo uso:** Jeringas de distintos volúmenes y perfusores; agujas de distintos calibres; buretroles, equipos de infusión (normal/opaca) y extensiones neonatales.
- ◆ Llaves de tres vías, guantes desechables, gasas y algodón.
- ◆ **Líquidos:** Dextrosas al 50 %, al 10 % y al 5 %; salina normal 0,9 %, agua destilada y Lactato de Ringer.
- ◆ **Medicamentos:** Electrolitos, dopamina, dobutamina, adrenalina, etc.
- ◆ Rótulo de líquidos endovenosos.
- ◆ Bomba de perfusión volumétrica.

Precauciones

- ◆ Verificar que el volumen de líquidos y el aporte de carbohidratos coincidan con lo calculado por el neonatólogo. El objetivo para suplir los requerimientos hídricos es mantener restringidos a todos los recién nacidos durante las primeras 48 horas de vida (50-70 ml/k) para permitir la contracción de volumen y la natriuresis.
- ◆ Pesar diariamente a los neonatos, o cada 12 horas, según su grado de estabilidad.
- ◆ Hacer un balance estricto de los líquidos administrados y los eliminados. De los administrados: aportes endovenosos (*flush*, medicamentos, bolos, solución salina normal 0,9 % por salinoféresis y transfusiones) y por vía oral. De los eliminados: calcular la diuresis en el pañal cada tres horas, sonda vesical cada hora, drenajes por sonda orogástrica, residuos gástricos, emesis, pérdidas por tubos de tórax y sangre extraída por salinoféresis.

- ◆ Almacenar correctamente los medicamentos y las soluciones (según sus especificaciones en cuanto a temperatura, protección de la luz, tiempo, estabilidad y dilución [si aplica]).
- ◆ Preparar las mezclas de forma estéril, no tocar los puntos críticos, desinfectar los tapones de caucho e introducir de forma aséptica en la solución los medicamentos prescritos.
- ◆ Rotular o etiquetar la mezcla, con información referida a su contenido, al paciente a quien va dirigida, la velocidad de infusión, la fecha y la hora de preparación y el nombre de la persona que preparó la mezcla.
- ◆ Preparar la mezcla cada vez que se requiera, de acuerdo con el grado de estabilidad del paciente, y cambiarla si está vencida.
- ◆ Cubrir la mezcla si es fotosensible.
- ◆ Verificar el acceso venoso central o periférico, la permeabilidad, la ubicación y el estado del punto de inserción.

Procedimiento (flujograma 7)

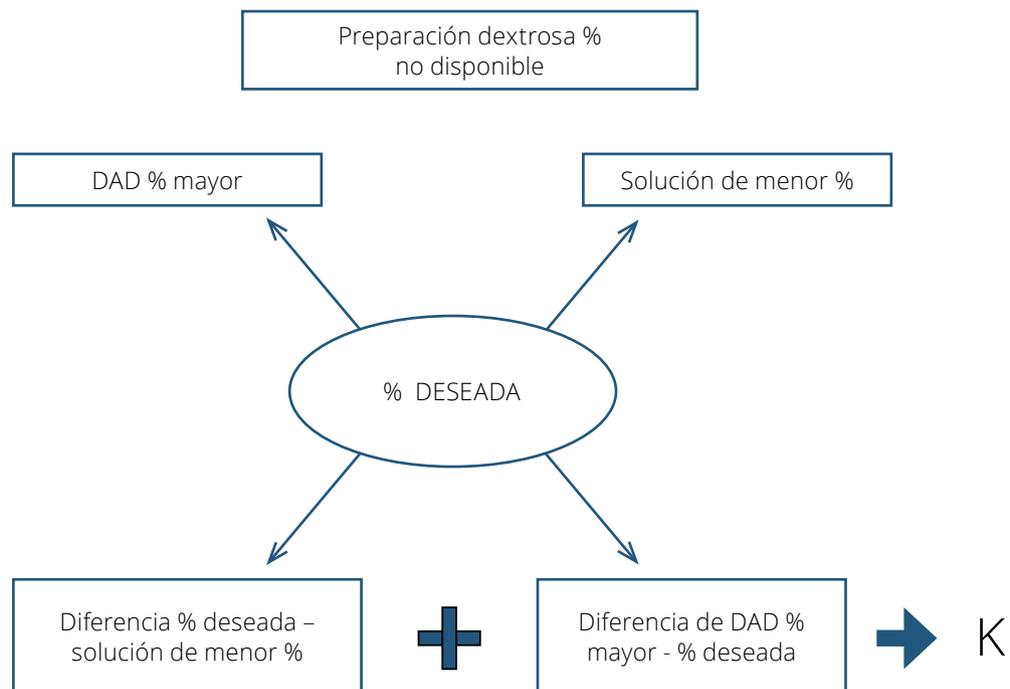
- ◆ Revisar en la orden médica las características de la mezcla intravenosa, tales como: volumen y composición. Se debe realizar el rótulo correspondiente a la mezcla y adherirlo al envase de la misma, con el fin de que el personal de salud identifique el medicamento.
- ◆ Reunir todo el material necesario para la preparación de la mezcla, en la cantidad suficiente.
- ◆ Verificación del medicamento: su nombre, su fecha de vencimiento, su dosis y su grado de seguridad respecto a la cadena de frío. Diferenciar los medicamentos de alto riesgo clínico y de alto riesgo de confusión con otro por tener presentaciones físicas muy parecidas.
- ◆ Conocer los efectos terapéuticos y secundarios, sus interacciones medicamentosas debidas a los efectos de dos o más sustancias actuando de manera simultánea sobre el organismo, su preparación, los cuidados del caso (por ejemplo, si es fotosensible), su compatibilidad entre diferentes medicamentos, su estabilidad, su dosis y sus vías de administración.
- ◆ Verificar las alergias del recién nacido.
- ◆ Hacer el lavado de las manos según el protocolo médico.
- ◆ Preparar la mezcla con la dosis correcta; verificar (la dosis que se quiere administrar según la velocidad de infusión) la preparación ordenada por el médico tratante y comprobarla con los cálculos correspondientes, según el medicamento y el volumen del diluyente.
- ◆ Administrar la mezcla al recién nacido correcto; esto es, verificar sus nombres y sus apellidos, con la manilla de identificación y con los padres si están presentes, corroborar con ellos el nombre del recién nacido, antes de iniciar la infusión.
- ◆ Antes de iniciar la infusión, evaluar el sitio de inserción y utilizar gasa con clorhexidina solución al 2 % o alcohol al 70 % para limpiar el puerto de conexión. Evitar las conexiones innecesarias, para mantener estéril el circuito cerrado.
- ◆ Registrar las mezclas: lo hará el auxiliar de enfermería, bajo la supervisión del profesional de enfermería, y especificando el volumen del vehículo y el volumen de los medicamentos.
- ◆ En notas de enfermería, especificar la hora de inicio de la mezcla, la vía de administración y la aparición de efectos adversos, si se presentan.

Mezclas

- ♦ **Mezclas con electrolitos:** Definir la cantidad por preparar: 500 ml, 150 ml o menos. Con regla de tres simple, se determina el volumen del electrolito que se agrega a la solución.
- ♦ **Dextrosas de concentración (%) no disponible:** Para preparar 150 cm³ de DAD 15 %: Se utiliza DAD 50 %; para conseguir la concentración al 15 %, se puede con agua destilada (AD), con DAD 5 % o con DAD 10 %:
 - $\frac{150 \times 15}{50} = 45$ ml (DAD 50 %) $\frac{150 \times 35}{50} = 105$ ml (AD)
 - $\frac{150 \times 10}{45} = 33,3$ ml (DAD 50 %) $\frac{150 \times 35}{45} = 116,7$ ml (DAD 5 %)
 - $\frac{150 \times 5}{40} = 18,7$ ml (DAD 50 %) $\frac{150 \times 35}{40} = 131,3$ ml (DAD 10 %)

Volumen por preparar × (Diferencia % deseado – solución de < %) = volumen de K (resultado de sumar las diferencias en %) DAD de > %.

Flujograma 7. Tabla aprendida de cómo preparar las dextrosas de concentraciones diferentes



Fuente: Elaboración propia.

- ◆ **Solución salina (SSN) hipertónico 3%:** Una cuarta parte de cloruro de sodio + tres cuartas partes AD. 20 cm³ de SSN al 3%: 5 cm³ de cloruro de sodio + 15 cm³ de AD.
 - **SSN al 0,45 %, hipotónica:** La mitad de SSN 0,9 %, y la otra mitad de AD.
 - **Medicamentos inotrópicos:** Duración de la mezcla: 24 h; verificar la fotosensibilidad.
 - Calcular los microgramos (mcg) para preparar en 24 cm³ del vehículo, según el peso del recién nacido: $\text{mcg deseados} \times 1440 \times \text{kg} = \text{mcg}$; este se divide entre 1000 para obtener los miligramos (mg) (tabla 7).

Tabla 7. Preparación de la infusión de los inotrópicos utilizando la “regla de los 6”

Medicamento	Regla de cálculo
Dopamina Dobutamina Nitroprusiato Lidocaína	$6(K) \times \text{peso corporal en kilogramos (kg)}$ es el número de miligramos (mg) que agregar para un volumen final de 10 ml.
Entonces: 1 ml/h aporta 10 mcg/kg/min	
0,1 ml/hora aporta 1 mcg/kg/min	
Medicamento	Regla de cálculo
Adrenalina Noradrenalina Prostaglandina	$0,06(K) \times \text{peso corporal en kilogramos (kg)}$ es el número de miligramos (mg) que agregar para un volumen final de 10 ml.
Entonces: 1 ml/h aporta 0,1 mcg/kg/min	

Fuente: Elaboración propia a partir de Zaritsky, 2002, cap. 2, pág. 25.

- ◆ **Solución heparinizada:** AD 500 ml + cloruro de sodio 10 ml + heparina sódica 250 UI.
- ◆ **Insulina cristalina por vía endovenosa (EV):** Impregnar los equipos con la mezcla de insulina durante 15-20 minutos; administrar por una vía independiente de la hidratación, o hacer la conexión lo más cercano al acceso vascular del recién nacido; no debe filtrarse. Dosis: 0,01-0,1U/kg/hora. Debe cambiarse cada 6 horas; es fotosensible.
- ◆ **Furosemida:** Dosis: 0,1-1,0 mg/kg/h; debe cambiarse cada 6 horas; es fotosensible.
- ◆ **Bicarbonato de sodio:** Dosis: 1-2 mEq/kg; debe cambiarse cada 6 horas. Llevar la dosis al doble con AD. No utilizar si presenta precipitado.
- ◆ **Prostaglandina E1:** Máximo efecto a los 30 minutos en patología cianósante; varias horas, en no cianósante. Dosis inicial: 0,02-0,1 mcg/kg/min EV, posteriormente continua la infusión de la prostaglandina a dosis de mantenimiento. Mantenimiento: 0,01 mcg/kg/min, a 0,02 mcg/kg/min. Si el ductus arteriopulmonar sigue abierto (ecocardiograma), se inicia el tratamiento con dosis de mantenimiento. Es compatible con DAD 5% y SSN; se debe preparar cada 24 horas.
- ◆ **Hidrocortisona:** Dosis indicada si el recién nacido está en shock séptico e hipotensión refractaria: 1-2 mg/kg/día (EV continua o intermitente). La dosis puede ajustarse hasta 50 mg/kg/día. Se debe preparar cada 24 horas.
- ◆ **Morfina:** Dosis: 10-30 mcg/kg/h. Es fotosensible. Se debe cambiar la mezcla cada 24 horas.
- ◆ **Bromuro de vecuronio:** Dosis inicial en bolo = 0,05 mg/kg. Mantenimiento: de 0,01-0,02 mg/kg/h. Es fotosensible. Se debe cambiar la mezcla cada 24 horas.

- ◆ **Lidocaína:** Dosis inicial: 0,5-1 mg/kg en *flush* durante 5 minutos; repetir cada 10 minutos, para controlar la arritmia. La dosis máxima en bolo no debe exceder 5 mg/kg. Mantenimiento: 10-50 mcg/kg/min, en infusión continua. En neonatos prematuros, administrar las dosis menores.

Complicaciones

- ◆ **Derivadas de la técnica:** Infiltración, celulitis, hipersensibilidad, dolor, embolismo gaseoso, hematomas, neumotórax, hemotórax e infección.
- ◆ **Derivadas del volumen perfundido:** Edema pulmonar, reapertura del ductus arterioso, edema cerebral, deshidratación, hiperglucemia, hipoglucemia.

5. Administración de medicamentos a recién nacidos

Definición

Administración de medicamentos a los recién nacidos, mediante un procedimiento de acuerdo con la vía de administración: oral, endovenosa, inhalatoria, intramuscular, subcutánea y tópica.

Alcance

Aplica para todos los servicios de la unidad de recién nacidos.

Objetivo general

Producir una concentración efectiva del fármaco que el recién nacido necesita en su organismo según su patología, contando con lineamientos y metodologías para la administración segura, oportuna e informada de medicamentos, y cumpliendo los "13 correctos" durante todo el proceso de administración.

Recurso humano

- ◆ Pediatra/neonatólogo.
- ◆ Profesional de enfermería.
- ◆ Auxiliar de enfermería.
- ◆ Químico farmacéuta.

Recursos materiales

- ◆ **Soluciones antisépticas:** Alcohol al 70 %, clorhexidina solución al 2 % o pañines: toallitas antisépticas impregnadas de gluconato de clorhexidina b.p. al 1 %.
- ◆ Jeringas de distintos volúmenes, kits perfusores y agujas de distintos calibres.
- ◆ **Soluciones:** SSN, dextrosa al 5 % y AD.
- ◆ Unidosis.
- ◆ Medicamentos.
- ◆ Guantes, gorros y tapabocas.

Precauciones

- ◆ La administración de medicamentos es responsabilidad exclusiva del profesional de enfermería.
- ◆ No administrar un medicamento cuando no hay de por medio una orden médica escrita (a menos que se trate de un paciente en reanimación); si la orden médica tiene enmendaduras, o está incompleta o confusa; si se tiene alguna duda sobre la preparación, la forma de administración o las condiciones físicas, químicas o asépticas del medicamento.

- ◆ Comunicar de inmediato al médico los errores de omisión o de administración, y notificarlos como eventos adversos.
- ◆ Informar a la administración de medicamentos y registrar toda reacción adversa confirmada.
- ◆ La *no administración de un medicamento* deberá ser registrada en la hoja de enfermería correspondiente, y especificando las causas.
- ◆ Antes de administrar el medicamento, verificar el estado clínico del recién nacido.
- ◆ Conocer el medicamento que va a administrar: sus efectos primarios y secundarios, su presentación y su concentración, su dosis terapéutica máxima y la mínima, su vida media, su metabolismo y su forma de eliminación, su sinergismo y su antagonismo, así como los requerimientos para la conservación de sus cualidades físicas y químicas.
- ◆ *No usar medicamentos*: Después de su fecha de expiración; tampoco, cualquier sustancia líquida o sólida que haya cambiado de color; un líquido transparente que presente turbidez; un líquido claro que presente sedimento; cualquier solución estéril (ampolla, suero) cuyo contenedor esté abierto; un medicamento sin etiqueta.
- ◆ No mezclar dos o más medicamentos en una sola jeringa para su administración, excepto por prescripción médica, y según su estabilidad y su compatibilidad.
- ◆ Cambiar cada 24 horas las soluciones diluyentes y reconstituyentes. La solución se rotula con fecha y hora de destapada.
- ◆ Deposite en la caneca correspondiente los frascos, las ampollas y las jeringas utilizadas, y las agujas sin capuchón, en los guardianes instalados en el servicio.
- ◆ Verificar el acceso venoso central o periférico, la permeabilidad, la ubicación y el estado del punto de inserción, antes de administrar el medicamento y durante la infusión.
- ◆ Comenzar con lentitud la administración del medicamento, mientras se observa si hay reacciones adversas; monitorizar al paciente con los medicamentos que pueden afectar el estado fisiológico del recién nacido.
- ◆ Pasar *flush* una vez terminada la infusión de solución compatible según el medicamento, para asegurarse de que la dosis pase completa.
- ◆ Pasar los medicamentos por el perfusor, para asegurar la velocidad y la presión de la infusión.
- ◆ Cambiar cada 72 horas el *kit* perfusor.
- ◆ Mantener la asepsia en las extensiones de los catéteres; al desconectar las jeringas, se debe hacer la asepsia mediante una gasa con antiséptico o un pañal puestos en el conector.
- ◆ Diligenciar la tarjeta del medicamento ordenado, según la dosis, la frecuencia y la vía de administración.
- ◆ Verificar la desinfección del área de preparación de medicamentos.
- ◆ Hacer los registros necesarios tras la administración del medicamento.

Procedimiento

- ◆ Revisar en tarjetas de medicamentos los medicamentos por administrar.
- ◆ Hacer el lavado médico de las manos antes y después de la preparación y la administración de los medicamentos.
- ◆ Utilizar los elementos de bioseguridad necesarios, como gafas, tapabocas, guantes, etc.
- ◆ Alistar los insumos necesarios y el medicamento del caso.
- ◆ Preparar el medicamento: “Yo preparo, Yo administro, Yo registro, Yo respondo”.
- ◆ Administrar el medicamento teniendo en cuenta los “13 correctos”.
- ◆ **Vía oral:** El medicamento es introducido oralmente en el tracto gastrointestinal, por sonda gástrica o yeyunal. Administrar el medicamento por succión; si es por

sonda, lavar esta con agua o leche, o dejar que baje por gravedad la cantidad total del medicamento, y desechar el sobrante.

- ◆ **Vía endovenosa:** Introducción de un medicamento directamente en la corriente sanguínea. Separar las unidades por administrar, diluir el medicamento, envasarlo en la jeringa perfusora, utilizar un pañín para desconectar y conectar la jeringa de la extensión de anestesia.

Si se requiere preparar diluciones de medicamentos, desinfectar el tapón del caucho antes de agregar la cantidad de solvente requerida; luego, agitar el frasco de la solución hasta conseguir una mezcla homogénea, limpiar nuevamente el tapón y aspirar la dosis requerida, en una jeringa en la que se pueda medir la dosis exacta del medicamento.

Para medicamentos que vienen en ampolla de romper, se toman los mg que se van a administrar y se desecha el medicamento restante. Iniciar la infusión, informar a la auxiliar de enfermería la cantidad y el tiempo de la infusión. Al terminar, lavar con 1 cm³ de solución salina y cerrar la llave de tres vías.

- ◆ **Vía intramuscular:** Es la vía de aplicación del medicamento en el tejido muscular. La aguja debe introducirse en un ángulo de 90° respecto a la piel, en el músculo vasto lateral del muslo (cara lateral, en el tercio medio).
- ◆ **Vía subcutánea:** Es la introducción del medicamento a través del tejido subcutáneo. La aguja debe introducirse en un ángulo de 45° respecto a la piel, en la cara externa del brazo, o en el tejido abdominal laxo, o en la cara anterior del muslo o en el área subescapular de la espalda.
- ◆ **Vía inhalatoria:** Tiene como utilidad inhalar una solución en forma de partículas suspendidas en el aire, para depositarse después en el árbol traqueobronquial.
- ◆ **Vía tópica:** Es la vía por la cual la absorción del medicamento es a través de la piel.
- ◆ **Vía oftálmica:** Es la aplicación del medicamento sobre la conjuntiva, realizando un ligero desplazamiento del párpado inferior hacia abajo, de tal manera que quede expuesto el saco conjuntival y el medicamento pueda ser dirigido en este sitio. Los colirios o gotas oftálmicas se deben administrar instilando el colirio en el ángulo ocular interno en el saco conjuntival, nunca directamente sobre el globo ocular y la pomada se administra un centímetro a lo largo del párpado inferior. Se recomienda no tocar el ojo ni el párpado con el aplicador del medicamento.

Complicaciones

- ◆ Extravasación con quemaduras en la piel y necrosis.
- ◆ Aumento o disminución de la frecuencia cardíaca.
- ◆ Toxicidad por acumulación en los diferentes órganos.
- ◆ Depresión respiratoria.
- ◆ Reacciones alérgicas.
- ◆ Inefectividad del tratamiento.
- ◆ Errores de medicación y de administración.

Capítulo 3

Procedimientos invasivos



1. Inserción del acceso venoso periférico

Definición

Procedimiento invasivo consistente en la colocación de un catéter corto en una vena periférica para realizar tratamiento intravenoso de corta duración, administración de medicamentos o sustancias con fines diagnósticos.

Alcance

Aplica para todos los servicios de cuidado neonatal intensivo, intermedio y básico, de la sala de adaptación y partos y los servicios de urgencias pediátricas.

Objetivo general

Dotar a los profesionales de enfermería de un protocolo para la canalización y mantenimiento de una vía venosa periférica, unificando los criterios de actuación.

Objetivos específicos

- ◆ Canalizar un vaso sanguíneo para obtener un acceso venoso periférico, cuando se requiera administración de soluciones para hidratación, medicamentos con fines diagnósticos o terapéuticos y/o hemoderivados.
- ◆ Disminuir la infección asociada al cuidado de la salud.
- ◆ Disminuir las complicaciones derivadas de la cateterización y del uso del acceso venoso periférico.
- ◆ Disminuir el índice de accidentes con punzantes de los profesionales.

Recurso humano

- ◆ Profesional de enfermería.
- ◆ Auxiliar de enfermería.

Materiales

- ◆ Solución sacarosa para vía oral al 25 %.
- ◆ Catéteres N.º 22 y 24.
- ◆ Guantes estériles; gasas estériles.
- ◆ Antiséptico: Alcohol al 70 % o Clorhexidina al 2 % o pañín (toallita antiséptica impregnada de gluconato de clorhexidina b.p. al 1 %) o isopañín (toallita antiséptica impregnada de alcohol isopropílico al 70 %).
- ◆ Jeringa de 3 o 5 cm³ con SSN.
- ◆ Extensión anestesia neonatal, llave de tres vías y tapón estéril.
- ◆ Material de sujeción: tela adhesiva no tejida o apósito transparente adhesivo.
- ◆ Sistema de perfusión, solución endovenosa, fármaco prescrito, tubos para recolección de muestras. La solución endovenosa debe estar rotulada, con información referida a su contenido, paciente al que va dirigida la solución, velocidad de infusión, fecha y hora de preparación y responsables de la elaboración y verificación de la misma.
- ◆ Contenedor de residuos biopeligrosos y para objetos cortopunzantes.

Precauciones

- ◆ Evitar el uso de joyas; mantener las uñas cortas y sin esmalte.
- ◆ Hacer lavado de las manos antes y después del procedimiento.
- ◆ Aplicar la antisepsia de la piel con el antiséptico vigente en la institución: alcohol al 70 % o clorhexidina al 2 % o pañín (toallita antiséptica impregnada de gluconato de clorhexidina b.p. al 1 %) o isopañín (toallita antiséptica impregnada de alcohol isopropílico al 70 %).

- ◆ Aplicar las normas de bioseguridad. Todas las punciones venosas deben hacerse con guantes estériles.
- ◆ Utilizar el catéter venoso periférico de menor calibre posible, el calibre del catéter debería ser inferior al de la vena elegida para permitir el paso de sangre en el vaso y la hemodilución de los preparados que se infunden. Los catéteres demasiado gruesos lesionan la capa interna del vaso y dificultan u obstruyen el flujo sanguíneo.
- ◆ La punción e instalación del catéter venoso periférico debe ser realizada con técnica aséptica.
- ◆ En caso que la punción sea fallida, se debe cambiar el catéter para realizar una nueva.
- ◆ Cuando se prevé que el paciente requerirá transfusión sanguínea, se le debe instalar un catéter del calibre adecuado.
- ◆ Hacer un manejo correcto de los desechos hospitalarios.
- ◆ Cada hora y cada vez que corresponda administrar un medicamento se debe observar y valorar el sitio de punción en búsqueda de signos de flebitis, infiltración u otra complicación, si se observa algún signo de estas complicaciones, se debe apagar la infusión y cambiar el acceso venoso periférico.
- ◆ En neonatos, los catéteres venosos periféricos no deben ser reemplazados en plazos establecidos, solo cuando es necesario y deben ser retirados al terminar la indicación.
- ◆ Evitar canalizar venas situadas debajo de una infiltración o lesiones de piel.
- ◆ Valorar la venopunción periférica más frecuentemente en el recién nacido que esté en brazos de sus padres, por el riesgo de infiltración al manipularlo.
- ◆ Indicar a los padres los cuidados específicos del acceso venoso periférico al pasar el bebé: no halar los equipos ni obstruirlos y dejarlos a la vista del personal de salud.

Procedimiento

- ◆ Informar a la familia del neonato sobre el procedimiento que se va a realizar.
- ◆ Proporcionar intimidad al recién nacido.
- ◆ Realizar lavado higiénico de manos con agua y jabón antiséptico antes y después de realizar la canalización.
- ◆ Preparar el material y purgar el sistema en el cuarto de medicamentos.
- ◆ Elegir el sitio de punción, en una posición cómoda para el recién nacido y para el profesional que va a realizar la técnica (altura adecuada, material al alcance de la mano) y con adecuada iluminación.
- ◆ Administrar sacarosa 25 % 2 a 5 minutos antes o permitir el amamantamiento antes y durante la punción.
- ◆ Seleccionar la vena: abordar siempre de la zona distal a la proximal, preservando así el trayecto venoso para futuras canalizaciones. Canalizar en miembros superiores, antes que en miembros inferiores.
- ◆ Colocarse guantes estériles.
- ◆ Aplicar alcohol al 70 % o clorhexidina al 2 % en un área de 3 cm a 5 cm² del sitio de inserción por tres veces con gasas impregnadas en desinfectante o pañines o isopañines diferentes y esperar 30 segundos a que seque.
- ◆ Realizar punción sin contaminar, coger el catéter con la mano dominante. Fijar la piel con la mano no dominante para evitar desplazamiento de la vena. Insertar el catéter con el bisel hacia arriba y con un ángulo entre 15° y 30° (dependiendo de la profundidad de la vena), ligeramente por debajo del punto elegido para la venopunción y en dirección a la vena. Una vez atravesada la piel, se disminuirá el ángulo para no atravesar la vena. Introducir el catéter hasta que se observe

el reflujo de sangre. Cuando esto ocurra, avanzar un poco el catéter e ir introduciendo la cánula a la vez que se va retirando la aguja o guía, hasta insertar completamente la cánula en la luz de la vena. Una vez iniciada la retirada del mandril, no reintroducirlo, por el peligro de perforar el catéter.

- ◆ Comprobar la correcta canalización de la vena; si es necesario tomar paraclínicos, se hará inmediatamente.
- ◆ Conectar la extensión de anestesia neonatal y el equipo de bomba de infusión si tiene líquidos endovenosos en infusión, o jeringa del kit de perfusión para medicamentos.
- ◆ Previa limpieza con gasa y toques con benjuí en la piel alrededor del catéter, no en el sitio de inserción, fijar el catéter cubriendo sitio de punción con cubierta adhesiva transparente estéril o fijaciones con tela adhesiva no tejida.
- ◆ Comprobar la correcta perfusión.
- ◆ Eliminar el material cortopunzante en contenedor resistente a las punciones según la norma.
- ◆ Lavarse las manos.
- ◆ Registrar fecha, hora, nombre del profesional de enfermería, número de catéter, en etiqueta de fijación.
- ◆ Anotar en la hoja de registros de enfermería y de registro de venopunción la técnica y el número de punciones hechas.
- ◆ En la hoja de notas de enfermería, registrar la preparación de la piel, el catéter utilizado, el nombre de la persona que instaló la vía y el número de intentos.

Complicaciones

Extravasación, sepsis, flebitis (mecánica, química, bacteriana), tromboflebitis.

2. Inserción del catéter epicutáneo

Definición

Describir el procedimiento que tiene como fin la inserción y el mantenimiento de una vía central canalizando una vena periférica e introduciendo un catéter epicutáneo a través de ella hasta la entrada de la aurícula derecha.

Alcance

Aplica para las Unidades de Recién Nacidos, en cuidados intensivos e intermedios. Básicos.

Objetivo general

Colocar al recién nacido un catéter de inserción periférica, con ubicación central.

Objetivos específicos

- ◆ Obtener y mantener una vía permeable segura y de larga duración.
- ◆ Disminuir las situaciones de estrés en el recién nacido (dolor, manipulación).
- ◆ Reducir el riesgo de infección y de trauma ligados al catéter.

Indicaciones

- ◆ Recién nacidos prematuros que pesen menos de 1500 g, que requieran inicio de nutrición parenteral.
- ◆ Prematuros o recién nacidos a término que son incapaces de tomar la cantidad suficiente de alimento por la vía enteral, para lograr una adecuada nutrición requieren nutrición parenteral.

- ◆ Prematuros o recién nacidos a término que debido a su condición patológica requieran acceso venoso de uso prolongado para tratamiento antibiótico.
- ◆ Recién nacidos que requieran líquidos o medicamentos hiperosmolares, que tengan propiedades irritantes, por ejemplo nutrición parenteral e infusiones de dextrosa mayores al 12,5 % y soluciones con calcio.
- ◆ Recién nacidos que requieran inotrópicos.
- ◆ Recién nacidos con patología gastrointestinal (enterocolitis necrotizante, atresia de esófago, atresia duodenal, síndrome de intestino corto, etc.) o cardiovascular.
- ◆ Si no se ha podido canalizar vía umbilical, o al retirar esta.
- ◆ Cirugía (enterocolitis necrotizante, atresia de esófago).
- ◆ Tratamiento con drogas vasoactivas.

Contraindicaciones

- ◆ Alteración de la coagulación.
- ◆ Quemaduras.
- ◆ Lesiones cutáneas próximas al sitio de inserción; flebitis y trombosis en el trayecto de la vena elegida.
- ◆ En presencia de contracturas articulares.
- ◆ Administración de Epamin.
- ◆ Transfusiones de sangre total o de otros hemoderivados.
- ◆ Extracción de sangre; medición de presión venosa central (PVC).
- ◆ No utilizar jeringas de 1 cm³, por su alto riesgo de ruptura.

Recurso humano

- ◆ Profesional de enfermería.
- ◆ Auxiliar de enfermería.

Recurso material

- ◆ Mesa auxiliar, para poner en ella el material.
- ◆ Paquete de ropa estéril, gorro, tapabocas y guantes estériles.
- ◆ Soluciones desinfectantes, clorhexidina jabón 2 % y clorhexidina solución 2 %, y gasas.
- ◆ Catéter epicutáneo.
- ◆ Solución salina normal.
- ◆ Jeringas de 2 y 10 cm³.
- ◆ Apósito transparente, extensión de anestesia, llave de tres vías y equipo de pinzas.
- ◆ La solución que se va a perfundir.
- ◆ Contenedor de material cortopunzante.

Precauciones

- ◆ Manejar el procedimiento con técnica estéril.
- ◆ Proteger con paño estéril las conexiones del catéter.
- ◆ Vigilar el trayecto del catéter.
- ◆ Vigilar la correcta fijación, que el catéter no esté acodado y que siempre sea visible la zona de inserción del catéter en la piel.
- ◆ Curación a las 24 horas de la inserción, o antes si es necesario retirarle algunos centímetros.
- ◆ Cambios de fijación y cuidados locales con estricta técnica aséptica, cada 7 días o antes si el apósito transparente se ha levantado o se observa sucio.
- ◆ Retirar en caso de flebitis, de fiebre o de acodamiento.
- ◆ Si ocurre salida accidental parcial o total del catéter (desplazamiento): No tratar de introducir el catéter de nuevo hacia dentro, esto podría ocasionar infección.

Procedimiento

- ◆ La auxiliar de enfermería reúne todo el material requerido para el paso del epicutáneo.
- ◆ Colóquese el gorro y la mascarilla.
- ◆ Lávese las manos (lavado quirúrgico) y séquese con compresa estéril.
- ◆ Ponga al paciente en posición cómoda y monitorícelo.
- ◆ Visualice la vena que va a puncionar.
- ◆ Auxiliar de enfermería administra sacarosa al 25 %.
- ◆ Realice la limpieza de la piel usando gasa estéril con clorhexidina jabón 2 % y luego con clorhexidina solución 2 % desde el centro hasta la periferia, deje cubierto el miembro desinfectado con compresa estéril, retírese los guantes.
- ◆ Colóquese bata y guantes estériles.
- ◆ Coloque los campos estériles. Reciba el epicutáneo, las gasas, la solución salina, la jeringa de 10 ml, el apósito transparente.
- ◆ Mida por encima del campo estéril, con la cinta métrica incluida en el epicutáneo, desde el sitio de punción hasta la línea media clavicular y segundo espacio intercostal, en los miembros inferiores se mide desde el punto de inserción hasta la fosa iliaca, luego al ombligo y hasta el apéndice xifoides.
- ◆ Prepare el catéter: introduzca la guía dentro del racor y asegúrela, infunda solución salina normal para verificar la permeabilidad y el estado del catéter, utilice jeringa de 10 ml, coloque torniquete si es absolutamente necesario.
- ◆ Puncione la vena con el pericraneal, cuando obtenga retorno venoso retire el torniquete con precaución, evitando movimientos bruscos del paciente para que no se extravase, inicie el paso del catéter a través del pericraneal hasta la medida anteriormente determinada, con ayuda de una pinza Adson.
- ◆ Administre lentamente bolos de solución salina. Retire el pericraneal haciendo una leve presión en el vaso puncionado; para evitar el desplazamiento, deslícelo hasta el racor, suéltelo y vuelva a conectar la guía al racor.
- ◆ Compruebe la permeabilidad y el retorno venoso, y proceda a limpiar con suero fisiológico la piel y el sitio de inserción, para retirar los residuos de sangre.
- ◆ Ponga gasa estéril y cinta adhesiva en el punto de inserción.
- ◆ Haga bucles con el excedente de catéter y ponga el racor sobre cinta adhesiva, o haga una camita con un pedacito de gasa, para que no vaya a lacerar la piel del neonato; fíjelo con apósito transparente y deje una cinta con: fecha de inserción, centímetros lineales insertados según puntos de referencia (1 raya: 5 cm, 2 rayas: 10 cm, tres rayas: 15 cm, 4 rayas: 20 cm y 5 rayas: 25 cm, si se introduce totalmente son 30 cm) del catéter y nombre de la persona que colocó el catéter.
- ◆ Verifique la posición del catéter con placa de tórax. Si el catéter queda sobreinsertado, haga el retiro adecuado de los centímetros lineales y vuelva a inmovilizar.
- ◆ Registre el procedimiento en las notas de enfermería y en la hoja de venopunción.
- ◆ Registre hora de inicio y terminación del procedimiento en el formato de seguimiento de catéteres centrales y en la hoja de catéter central, en la historia clínica del recién nacido.
- ◆ En las notas de enfermería registre las reacciones del recién nacido relacionadas con las maniobras de punción, si hubo fallo en la canalización y requirió varias punciones, como taquicardia, hipoxemia, hipertensión arterial.
- ◆ Quien realiza el procedimiento registra la hora de inicio del procedimiento y de finalización, número de punciones realizadas y complicaciones presentadas.

Complicaciones

- ◆ Trombosis venosa.
- ◆ Infección.

- ◆ Infiltración.
- ◆ Sangrado profuso.
- ◆ Obstrucción del catéter por acodamiento.
- ◆ Inflamación o enrojecimiento del brazo, el cuello o el tórax del recién nacido.
- ◆ Salida accidental (parcial o total) del catéter.

Cuidados de enfermería

- ◆ Para hacer la curación del catéter, es necesario utilizar una técnica aséptica usando gorro, mascarilla, lavado de las manos y guantes estériles.
- ◆ La primera curación del catéter epicutáneo se debe hacer dentro de las primeras 24 horas de la inserción, o antes si es necesario retirarle algunos centímetros. Cambios de fijación cada 7 días o antes si el apósito transparente se ha levantado o se observa sucio. Registrar en hoja de catéter central la realización de la curación.
- ◆ Después se debe hacer cada 7 días o antes, dependiendo del estado del apósito.
- ◆ No tapar el punto de inserción para vigilar signos de infección, infiltración, flebitis o extravasación; mantener libre de sangre y de humedad el sitio de entrada del catéter
- ◆ Examinar diariamente, en cada turno, el sitio de inserción en busca de: signos de infección (en este caso retirar el catéter), desplazamiento (realizar nueva fijación del catéter, verificar posición con rayos X), sangrado del sitio de punción (realizar curación), infiltración (retirar el catéter) y registrar en notas de enfermería el estado del catéter.
- ◆ Purgar cuidadosamente los sistemas de infusión evitando la entrada de aire; utilizar bombas de Infusión para todas las perfusiones que se vayan a infundir por el catéter.
- ◆ Vigilar que no se detenga la perfusión continua de líquidos, para evitar la obstrucción; comprobar la permeabilidad del catéter y vigilar las posibles desconexiones accidentales. Las conexiones para una nueva infusión deben manejarse con técnica estéril.
- ◆ Realizar cambio de llaves de tres vías, extensión de anestesia y equipos de infusión de líquidos endovenosos cada 72 horas; cuando se pasa a nutrición parenteral, cambiar llaves de tres vías, la extensión de anestesia y los equipos de bomba, cada 24 horas.
- ◆ Cambio de catéter por el tiempo de uso (21 días), aunque se han dejado catéteres con permanencias superiores a 30 días. La duración del catéter depende fundamentalmente de las características del paciente (peso, gravedad, dificultad para la canalización), por ello se describen las permanencias mayores en los neonatos de peso extremadamente bajo.

Retiro del catéter

Lo debe retirar el profesional de enfermería, mediante técnica aséptica, y limpiando con antiséptico el sitio de inserción; se deja secar y se procede a retirar.

Indicaciones de retiro

- ◆ Salida accidental o desplazamiento del catéter a nivel periférico.
- ◆ Terminación del tratamiento.
- ◆ Complicaciones mecánicas: obstrucción del catéter o ruptura del catéter.
- ◆ Complicaciones infecciosas: infección del sitio de inserción o en su recorrido (flebitis), sepsis asociada al catéter.

3. Cuidados de enfermería en la inserción y el mantenimiento del catéter umbilical arterial y venoso al recién nacido

Definición

Es la introducción de un catéter en los vasos umbilicales de un recién nacido, ya sea en la vena umbilical o en alguna de las dos arterias umbilicales, si el catéter se introduce por la vena umbilical se denomina catéter umbilical venoso (CUV), si se introduce por la arteria se denomina catéter umbilical arterial (CUA).

Alcance

Aplica para las salas de partos y de cirugía, y para las unidades de recién nacidos y las de cuidados intensivos e intermedios.

Objetivo general

Describir el procedimiento de inserción de los catéteres umbilicales y capacitar a los profesionales de enfermería para asistir al médico en dicho procedimiento y para brindar los cuidados durante su permanencia en el recién nacido.

Objetivos específicos

- ◆ Obtener y mantener un acceso vascular permeable rápido y seguro.
- ◆ Disminuir el número de situaciones de estrés en el recién nacido (bien sea por dolor o por manipulación).

Recurso humano

- ◆ Neonatólogo, pediatra o médico.
- ◆ Profesional de enfermería.
- ◆ Auxiliar de enfermería.

Recurso material

- ◆ Mesa auxiliar.
- ◆ Gorro, mascarilla, bata y guantes estériles.
- ◆ Soluciones desinfectantes, gasas.
- ◆ Pinza iris, pinzas de Adson, mosquitos curvos, portaaguja, tijeras, hoja de bisturí, seda 3/0, catéter umbilical (3,5, 4,0, 5,0 Fr). Cinta umbilical o seda 0, jeringas de 5 cm³, solución salina fisiológica y dilución de heparina (100 cm³ de suero fisiológico más 100 UI de heparina), apósito transparente, extensión de anestesia, llave de tres vías.
- ◆ La solución que se va a perfundir.
- ◆ Contenedor de material cortopunzante.

Precauciones

- ◆ Preparar y valorar al recién nacido.
- ◆ Colocar al recién nacido en decúbito supino y monitorizarlo adecuadamente, con la frecuencia cardiaca para observar arritmias, saturación de O₂ y temperatura.
- ◆ Poner el campo estéril alrededor del ombligo del neonato; dejar expuestos su cabeza y sus pies.
- ◆ Atar un fragmento de cinta umbilical alrededor de la base del cordón, lo bastante ajustado para minimizar la pérdida de sangre, pero también lo bastante flojo para introducir con facilidad el catéter a través del vaso.

- ◆ Ligar la base del cordón para evitar sangrados al seccionar la gelatina, para permitir la oclusión de los vasos umbilicales y evitar sangrado pericatóter y de las arterias no cateterizadas (jareta). Cortar con tijeras y bisturí el exceso del cordón umbilical, dejando un muñón de 1 cm. Calcular los centímetros que se van a introducir, según el peso del recién nacido y el acceso vascular, con las siguientes fórmulas de medida para insertar catéter umbilical arterial y venoso:

La longitud del catéter umbilical arterial que se va a introducir, se calcula con las siguientes fórmulas.

Peso (kg) \times 3 + 9 = cm del catéter umbilical arterial a introducir

Peso (kg) \times 2,5 + 9,7 = cm del catéter umbilical arterial a introducir.

La longitud del catéter umbilical venoso que se va a introducir, se calcula con las siguientes fórmulas.

$$\frac{\text{Peso (kg)} \times 3 + 9}{2} + 1 = \text{cm del catéter umbilical venoso a introducir}$$

(0,5 \times medida del catéter arterial) + 1 = cm del catéter umbilical venoso a introducir.

1,5 \times peso (kg) + 5,6 = cm del catéter umbilical venoso a introducir.

Vena umbilical

- ◆ Acceso inmediato para la infusión de líquidos intravenosos y medicación en la reanimación del recién nacido.
- ◆ Acceso venoso central de largo plazo en recién nacidos de peso extremadamente bajo, y hasta la instauración de un catéter percutáneo.
- ◆ Exanguino, transfusión, salinoféresis, nutrición parenteral.

Arteria umbilical

- ◆ Extracciones frecuentes de gasometría arterial; monitorización de la presión arterial invasiva, infusión de líquidos parenterales, exanguinotransfusión y resucitación.

Procedimiento (flujograma 8)

- ◆ Prepare el equipo.
- ◆ Preparar al recién nacido realizando la inmovilización de los miembros superiores e inferiores (con gasas alrededor de los tobillos y muñecas sin hacer torniquete, se fijan a la colchoneta permitiendo movilidad de los mismos, se fija la parte distal de la gasa con esparadrapo) permitiendo la observación de las extremidades. Durante la inserción en la arteria umbilical observar los miembros inferiores por el riesgo de vasoespasmo.
- ◆ Póngase el gorro y la mascarilla.
- ◆ Haga el lavado de manos quirúrgico.
- ◆ El pediatra procede a la antisepsia del cordón y de la zona periumbilical, introduce el catéter y verifica la posición de este con Rx de tórax.
- ◆ Ponga la llave de tres vías, e instale solución heparinizada (arterial) y líquidos (venoso).
- ◆ Inmovilice el catéter ½ cm arriba del muñón umbilical.
- ◆ Limpie la sangre y los remanentes de solución limpiadora alrededor de la zona del catéter. Retire el campo estéril y proceda a inmovilizar el catéter con la fijación convencional, se coloca la tela adhesiva en forma de puente sujetando el catéter o con la técnica H. Con esta fijación podemos observar el cordón umbilical, realizar los cuidados habituales y favorecer su secado. Coloque una marquilla en

la parte superior de la fijación que diga "línea arterial", fecha de inserción y centímetros lineales introducidos.

- ◆ Registre en las notas de enfermería y en los formatos de control de accesos venosos: la hora de inicio y la de terminación del procedimiento, la reacción del recién nacido frente al procedimiento, observar la coloración de los miembros inferiores. Ante cambios evidentes asociados con vasoespasmo, el catéter deberá de ser removido inmediatamente y lentamente hasta la resolución del problema.

Complicaciones

- ◆ Enterocolitis necrotizante.
- ◆ Hemorragia.
- ◆ Infección.
- ◆ Isquemia de las extremidades.
- ◆ Embolia; trombosis.
- ◆ Embolia gaseosa.
- ◆ Necrosis hepática.
- ◆ Arritmias cardíacas.

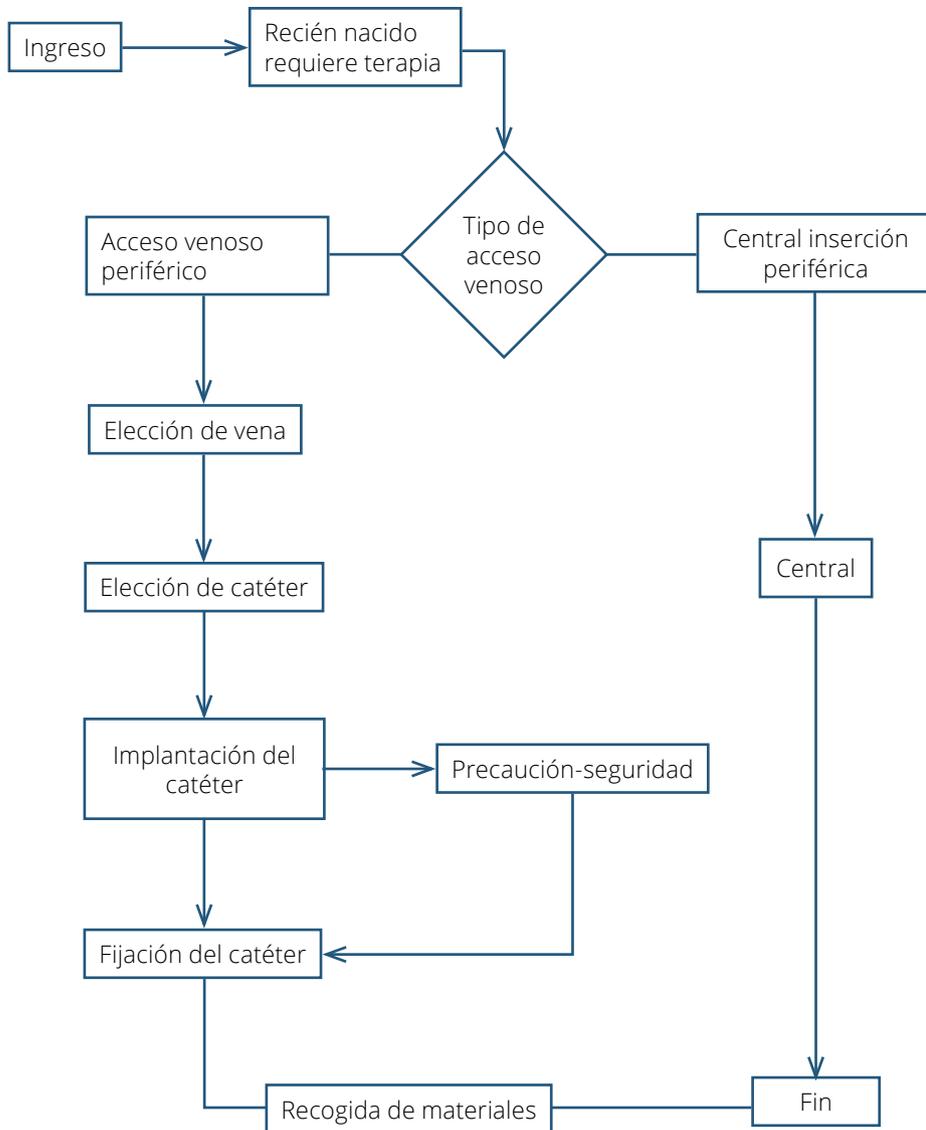
Cuidado y mantenimiento del catéter

- ◆ Para realizar la curación del catéter es necesario utilizar una técnica aséptica, la primera curación se debe realizar dentro de las primeras 24 horas, si el neonato ha sangrado durante el procedimiento, mantener libre de sangre y humedad el sitio de entrada del catéter, verificar periódicamente la adecuada perfusión y movilización de los miembros
- ◆ Purgar cuidadosamente los sistemas de infusión, evitando entrada de aire, utilizar bombas de infusión para todas las perfusiones a infundir por el catéter, vigilar que no se detenga la perfusión continua de líquidos para evitar la obstrucción.
- ◆ Lavar el catéter antes y después de la administración de medicamentos, para evitar los residuos, comprobar la permeabilidad del catéter.
- ◆ Evitar las posibles desconexiones accidentales.
- ◆ Cuando se realiza el lavado del catéter luego de extraer sangre podemos realizarlo con una jeringa de 3 o 5 ml, lo importante es no infundir volúmenes mayores a 0,3 o 0,4 ml.
- ◆ Las conexiones para una nueva infusión deben manejarse con técnica estéril.
- ◆ La restitución periódica de equipos, las líneas de conexiones disminuyen la incidencia de colonización, por lo que se deben cambiar cada 72 horas.
- ◆ Los equipos de nutrición parenteral deben cambiarse cada 24 horas.
- ◆ Los equipos para el paso de componentes sanguíneos deben desecharse.

Indicaciones de retiro del catéter

- ◆ Debe limitarse su duración a un máximo de cinco días en el caso de los catéteres arteriales, y catorce días, en el de los venosos.
- ◆ Ante signos de infección, debe ser retirado inmediatamente.
- ◆ Al finalizar el tratamiento.
- ◆ Obstrucción del catéter.
- ◆ Sepsis asociada al catéter.
- ◆ Desplazamiento.
- ◆ Mala perfusión en los miembros inferiores o los superiores.

Flujograma 8. Accesos vasculares en recién nacidos



Fuente: Elaboración propia.

4. Fototerapia en recién nacidos

Definición

La fototerapia es una medida terapéutica utilizada en el tratamiento de la hiperbilirrubinemia neonatal. La fototerapia degrada la bilirrubina que se halla presente en los capilares y en el espacio intersticial a isómeros solubles en agua que son excretables sin pasar por el metabolismo del hígado. Cuando la fototerapia ilumina la piel, una infusión de fotones de energía es absorbida por la bilirrubina, sufriendo las reacciones fotoquímicas, isomerización configuracional, isomerización estructural y la

forma de fotoxidación no tóxica, isómeros excretables. Estos isómeros de bilirrubina tienen formas diferentes del isómero natal, son más polares y pueden ser excretados del hígado en la bilis sin sufrir la conjugación o requerir transporte especial para su excreción. La eliminación urinaria (orina) y gastrointestinal (heces), son ambas importantes en reducir la carga de bilirrubina.

Alcance

Aplica para las unidades de recién nacidos en cuidados intensivos, intermedios y básicos.

Objetivo general

Disminuir la bilirrubina mediante fotooxidación a nivel de piel, para ser excretada por la bilis, en deposiciones y en orina.

Objetivos específicos

- ◆ Favorecer la continuidad del tratamiento.
- ◆ Garantizar las óptimas condiciones de los equipos biomédicos, esto lo garantiza el equipo de mantenimiento del hospital, con sus mantenimientos preventivos cada 3 meses y con su respuesta inmediata en caso de alguna falla reportada.
- ◆ Brindar cuidados de enfermería adecuados para mejorar la eficacia y prevenir las complicaciones de la fototerapia.

Recurso humano

- ◆ Profesional de enfermería.
- ◆ Auxiliar de enfermería.

Recurso material

- ◆ Incubadora o cuna.
- ◆ Lámparas con tubos fluorescentes de luz blanca o azul.
- ◆ Mantas de fibra óptica.
- ◆ Gafas protectoras.
- ◆ Papel aluminio.
- ◆ Protectores de gónadas.

Indicaciones

La exposición a fototerapia es una medida terapéutica para disminuir la bilirrubina sérica y prevenir su acumulación tóxica en el cerebro, donde puede causar complicaciones neurológicas permanentes conocidas como kernícterus. Reduce la necesidad de exanguinotransfusión al tratar la hiperbilirrubinemia, en los recién nacidos con ictericia o con incompatibilidad de Rh o de subgrupos. Se emplea incluso cuando se realiza exanguinotransfusión.

Precauciones

- ◆ Revisión del estado del equipo (estabilidad, acrílico, funcionamiento de los bombillos y de las conexiones eléctricas).
- ◆ Comprobar el número de horas de funcionamiento de los tubos; no deben sobrepasar las 2000 horas u ochenta días de uso continuo.
- ◆ Cuando se coloca la lámpara de fototerapia sobre la incubadora es necesario dejar un espacio de 5-8 cm entre la lámpara y el techo de la incubadora para que no se genere un calor excesivo.
- ◆ Conviene disminuir la temperatura de la incubadora, para evitar el sobrecalentamiento del recién nacido.

- ◆ Cubrir los protectores laterales de la incubadora con manta blanca, para evitar el escape de luz.
- ◆ Si la fototerapia se lleva a cabo sobre una cuna, se debe mantener una distancia máxima de 30 cm entre el borde inferior del equipo de fototerapia y el recién nacido, con el fin de evitar la pérdida de calor y aumentar la eficacia de la luz que rodea la unidad de fototerapia y la cuna con una sábana blanca, teniendo la precaución de no tapar las rejillas de ventilación de la unidad.
- ◆ Evitar la presencia de objetos que puedan interferir en el óptimo rendimiento de la fototerapia.
- ◆ Habitualmente, se determina la bilirrubina de 12-24 horas después de interrumpir la fototerapia.
- ◆ Proteger el cordón umbilical con gasas, por si se quiere conservar la vía para exanguinotransfusión.

Procedimiento

- ◆ Comprobar el equipo antes de su uso.
- ◆ Hacer el lavado de las manos.
- ◆ Preparar al recién nacido (retirarle la ropa; evitar el uso de lubricantes para piel).
- ◆ Ponerle al neonato gafas de fototerapia radiopacas a la medida de los ojos; dejar libres las fosas nasales, para evitar el riesgo de asfixia.
- ◆ Lubricar el sitio de la fijación de las gafas antes de retirarlas.
- ◆ Colocar el protector perineal.
- ◆ Proteger con gasa el cordón umbilical.
- ◆ Cambiar de posición cada dos horas al recién nacido.
- ◆ Cambiar las gafas cada doce horas, o antes, si es necesario.
- ◆ La fototerapia se interrumpe cuando se considera que la magnitud de la disminución de la bilirrubina es suficiente para descartar la toxicidad, cuando los factores de riesgo de valores tóxicos se han resuelto y cuando el neonato es lo bastante mayor para metabolizar su propia carga de bilirrubina.

Cuidados de enfermería durante la fototerapia

- ◆ Evaluar la aparición de signos de alteración neurológica: succión deficiente, hipertonía, hipotonía y letargia.
- ◆ Controlar cada cuatro horas la temperatura corporal.
- ◆ Cambiar cada dos horas de posición al neonato.
- ◆ Interrumpir el menor tiempo posible la fototerapia durante la alimentación u otros procedimientos.
- ◆ Apagar la lámpara durante la extracción de muestras de sangre.
- ◆ Retirar las gafas para estimulación visual-sensorial durante la alimentación, con el fin de facilitar el parpadeo y valorar si hay secreción ocular.
- ◆ Vigilar los signos y los síntomas de deshidratación o de hipocalcemia.
- ◆ Hacer control de la diuresis.
- ◆ Observar las características de las deposiciones (más frecuentes y semilíquidas, y verdosas) y de la orina (más oscura, por llevar productos de degradación de la bilirrubina).
 - Controlar a diario el peso del neonato.
 - Comprobar que la humedad de incubadora sea alta, pues la fototerapia aumenta las pérdidas insensibles de un 30 a 50 % en el recién nacido. Las pérdidas insensibles en el recién nacido se producen principalmente por la piel, especialmente en los recién nacidos de muy bajo peso porque tienen una piel muy delgada que facilita pérdidas por evaporación, y por el tracto respiratorio. A menor peso, mayor volumen de pérdidas insensibles.

- Regular la temperatura de la incubadora.
- Apoyar a los padres tranquilizándolos y ofreciéndoles explicaciones sobre todo lo relacionado con el tema que les pueda producir ansiedad.
- Explicar a los padres la importancia de la continuidad del tratamiento con fototerapia.
- Hacer limpieza ocular cada doce horas, con una gasa impregnada en solución salina.
- Colocar gafas de fototerapia radiopacas a la medida de los ojos salvando las fosas nasales para evitar asfixias y que se presionen los párpados, se utilizan para prevenir daño en la retina. Las gafas se elaboran con papel carbón o papel silueta negro en el centro y en la parte externa con esparadrapo de tela o Micropore, diseñándolos de diferentes tamaños, las cuales se envían a esterilizar.

Complicaciones

- ◆ Deposiciones diarreicas.
- ◆ Erupciones maculares eritematosas.
- ◆ Alteraciones de la temperatura: hipertermia, hipotermia.
- ◆ Deshidratación, por el aumento de las pérdidas insensibles; diarrea.
- ◆ Síndrome del niño bronceado: coloración marrón grisácea oscura de la piel.
- ◆ Alteración del vínculo padres-hijo.
- ◆ Conjuntivitis, quemaduras, hipocalcemia, hiponatremia.

Registro

- ◆ Se registra en notas de enfermería:
 - La hora de inicio y la de supresión del tratamiento.
 - Si la fototerapia es simple o intensiva.
 - Ingesta.
 - Número de deposiciones, describir sus características (grumosas, semilíquidas o líquidas) y su color (negra, café, amarilla o acolia).
 - Cambio postural, lavado de los ojos, extracciones sanguíneas.
 - Qué clase de ictericia presentó el recién nacido.

5. Paso de sondas en el neonato

Alcance

Se aplicará en urgencias de pediatría, en la sala de reanimación neonatal y en la unidad neonatal de las entidades prestadoras de servicios de salud de la red del Distrito.

Objetivo general

Colocar dispositivos médicos en el tracto gastrointestinal o urinario, con el fin de permitir una adecuada evolución, según la complejidad de la patología por la cual ingresó el recién nacido.

5.1 Paso de sonda orogástrica

Definición

Es el paso de una sonda a través de la boca hasta el estómago.

Objetivos específicos

- ◆ Permitir la alimentación enteral en los recién nacidos con inmadurez en la succión-deglución o en quienes el aporte por vía oral no es suficiente.
- ◆ Permitir la alimentación enteral en los recién nacidos con trastornos respiratorios, anatómicos o neurológicos que les impidan alimentarse por vía oral.
- ◆ Hacer el lavado gástrico.
- ◆ Permitir el drenaje permanente del contenido gástrico.
- ◆ Permitir la administración de medicamentos.

Recurso humano

- ◆ Profesional de enfermería.
- ◆ Auxiliar de enfermería.

Recurso material

- ◆ Sonda Nelaton N° 5, 6, 8 o 10. Tenga en cuenta su uso al momento de seleccionarla y el peso del recién nacido (tabla 8).
- ◆ Jeringa de 5 cm³ y de 10 cm³.
- ◆ Guantes de manejo para > 1200 g.
- ◆ Guantes estériles para < 1200 g.
- ◆ Agua destilada.
- ◆ Solución salina normal.
- ◆ Mascarilla.
- ◆ Bolsa recolectora.
- ◆ Equipo perfusor.
- ◆ Cinta adhesiva.
- ◆ Fonendoscopio.
- ◆ Riñonera.

Tabla 8. Calibre de la sonda según el peso del recién nacido

Peso del recién nacido	Calibre para alimentación	Calibre para drenaje
< 1200 g	5 Fr	6 Fr
1200-2500 g	6 Fr	8 Fr
> 2500 g	8 Fr	8-10 Fr

Fuente: García (2011).

Procedimiento

- ◆ Lavarse las manos.
- ◆ Alistar el equipo en una bandeja.
- ◆ Lavarse las manos para iniciar el procedimiento.
- ◆ Ponerse los elementos de protección personal.
- ◆ Ubicarse en el lado derecho si es diestro, o en el lado izquierdo si es zurdo: hacerlo facilita la manipulación de la sonda.
- ◆ Verificar la posición del recién nacido: debe estar en decúbito dorsal, preferiblemente con la base de la colchoneta levantada a 30°, o puede estar totalmente recta.
- ◆ Recibir la sonda; verificar el calibre.
- ◆ Determinar la longitud de la sonda. Tomar la medida de la comisura de la boca al lóbulo de la oreja, y de ahí a la apófisis xifoidea (punta distal del esternón); adicionar 2 cm y hacer una marca con marcador indeleble. Enrollar la sonda en la mano.
- ◆ Lubricar con agua destilada la punta de la sonda.

- ◆ Colocar suavemente la mano libre en la cara del recién nacido, para permitir la apertura de la boca.
- ◆ Introducir suavemente la sonda hacia la pared posterior de la faringe, hasta la marca. Sostener la sonda con una mano. En caso de que el recién nacido presente signos de asfixia (cianosis, apnea, tos o sangrado), retirarla inmediatamente. Esperar a que se compense, e intentarlo nuevamente.
- ◆ Si se encuentra algún tipo de obstrucción que impida el paso, marcarla, fijarla e informar inmediatamente al especialista de turno.
- ◆ Verificar que la sonda quede ubicada correctamente.
- ◆ Observar si en la sonda hay evidencia de contenido gástrico, o aspirar el contenido gástrico, valorando el color.
- ◆ Solicitar al colaborador que insufla 2 cm³ de aire por la sonda, previa colocación del fonendoscopio en el epigastrio; se debe escuchar un ruido sibilante o un burbujeo. En caso de requerir control radiológico, se verificara ubicación.
- ◆ Fijar con cinta adhesiva la sonda, en forma de H, sobre el labio superior, o de forma lateral, sobre la mejilla, previa colocación de una cinta transparente, para proteger la piel. La fijación debe contener la fecha y el número de sonda.
- ◆ Utilizar la sonda para el fin que se dispuso:
 - Lavado gástrico.
 - Drenaje: poner bolsa recolectora y marcarla.
 - Iniciar la alimentación por gavaje o en infusión.
 - Administrar el medicamento.
 - Hacer el registro de enfermería indicando la fecha y la hora del procedimiento; describir si se presentó alguna complicación.

Cuidados de enfermería

- ◆ Verificar permanentemente la fijación de la sonda para evitar su desplazamiento; observar la marca.
- ◆ Cambiar la sonda cada 48 horas, o según la necesidad.
- ◆ Verificar la posición de la sonda cuando administre medicamentos. Lavar la sonda con solución salina 0,5 cm³ después del procedimiento y dejar la sonda cerrada por espacio de 20 minutos.
- ◆ Colocar siempre bolsa recolectora para drenaje, en la parte distal de la sonda.
- ◆ Valorar al recién nacido en búsqueda de complicaciones como:
 - Obstrucción de la sonda.
 - Perforación gástrica.
 - Broncoaspiración.
 - Neumonía aspirativa.
 - Laceración de la piel.
 - Intolerancia a la vía oral: distensión abdominal, vómito.
 - Erosión esofágica.
 - Esofagitis por reflujo.

Cuidados de enfermería durante la alimentación intermitente por sonda

- ◆ Lavarse las manos antes del procedimiento.
- ◆ Ponerse los elementos de protección personal.
- ◆ Verificar en órdenes médicas, el volumen prescrito de la vía oral, el tipo de alimentación y el horario.
- ◆ Verificar la posición de la sonda.
- ◆ Cuantificar el contenido gástrico solo si hacerlo está ordenado. Aspirar suavemente con una jeringa.

- ◆ No desechar lo que se obtuvo, y completar el volumen ordenado.
- ◆ Si el residuo es > 50 %, y si es verde o sanguinolento, suspender la administración e informar de inmediato al especialista.
- ◆ Administrar con jeringa y a gravedad el volumen ordenado; nunca usar presión. Cambiar la jeringa en cada toma y marcar la jeringa con fecha y hora de apertura.
- ◆ Tapar la sonda; si se requiere dejar la jeringa, verificar que esta quede cerrada.
- ◆ Poner al recién nacido en decúbito lateral derecho, para favorecer la evacuación gástrica.
- ◆ Hacer el registro del procedimiento.

Cuidados de enfermería en la alimentación por infusión

- ◆ Lavarse las manos antes del procedimiento.
- ◆ Ponerse los elementos de protección personal.
- ◆ Verificar en órdenes médicas, el volumen prescrito de la vía oral, el tipo de alimentación y el horario.
- ◆ Verificar la posición de la sonda.
- ◆ Colocar la cantidad de leche ordenada; máximo, para cuatro horas. Tener en cuenta la estabilidad de la leche al medio ambiente de la unidad.
- ◆ Cambiar cada doce horas el set del perfusor. Lavar la jeringa cada seis horas. Marcar con la fecha y el nombre del recién nacido.
- ◆ Registrar el tipo de leche administrado por sonda gástrica, el tiempo de infusión (continuo o con intervalos de descanso), la tolerancia a la alimentación y los eventos asociados.

5.2 Paso de la sonda transpilórica

Definición

Consiste en la introducción de un tubo flexible hacia el píloro del recién nacido, a través de la boca.

Objetivo general

Garantizar la nutrición enteral del recién nacido cuando se ha fracasado con los otros métodos.

Recurso humano

- ◆ Neonatólogo o pediatra.
- ◆ Profesional de enfermería.
- ◆ Auxiliar de enfermería.

Recurso material

- ◆ Sonda N° 6, con punta de tungsteno.
- ◆ Jeringa de 5 cm³ y 10 cm³.
- ◆ Guantes estériles.
- ◆ Agua destilada.
- ◆ Mascarilla.
- ◆ Equipo de perfusor.
- ◆ Cinta adhesiva.
- ◆ Fonendoscopio.

Procedimiento

- ◆ Alistar el equipo en una bandeja.
- ◆ Lavarse las manos para iniciar el procedimiento.

- ◆ Ponerse los elementos de protección personal.
- ◆ Ubicarse en el lado derecho si es diestro, o en el lado izquierdo si es zurdo: eso facilita la manipulación de la sonda.
- ◆ Verificar la posición del recién nacido: debe estar en decúbito dorsal, preferiblemente con la base de la colchoneta levantada a 30°, o más levantada, a 60°.
- ◆ Recibir la sonda; verificar el calibre.
- ◆ Determinar la longitud de la sonda: tomar la medida de la comisura de la boca al lóbulo de la oreja, y de ahí, a la apófisis xifoidea (punta distal del esternón); hacer la primera marca, continuar hasta el ángulo costal inferior derecho, y hacer la segunda marca. Enrollar la sonda en la mano.
- ◆ Lubricar con agua destilada la punta de la sonda.
- ◆ Poner suavemente la mano libre en la cara del recién nacido, para permitir la apertura de su boca.
- ◆ Introducir la sonda suavemente hacia la pared posterior de la faringe, hasta alcanzar la primera marca, que nos indica la llegada al estómago. Verificar la posición de la sonda.
- ◆ Poner al recién nacido en decúbito lateral derecho; hacer avanzar la sonda hasta la segunda marca inyectando 2 cm³ de aire cada 2 cm³ de sonda, y auscultando en el hipocondrio derecho, para comprobar que la sonda está bien dirigida. El procedimiento de inserción de la sonda transpilórica se completa hasta alcanzar la segunda marca. Se ayuda a avanzar inyectando aire suavemente. Retirar la guía y guardarla. Se debe marcar la guía de la sonda transpilórica, dejándola en el empaque original, sellada con esparadrapo.
- ◆ Fijar la sonda, previa protección de la piel con cinta transparente.
- ◆ Verificar radiológicamente la posición de la sonda.
- ◆ Hacer el registro del procedimiento; describir si se presentó alguna complicación.

Cuidados de enfermería

- ◆ Verificar permanentemente la fijación de la sonda, para evitar su desplazamiento.
- ◆ Cambiar cada mes la sonda.
- ◆ Hacer el lavado de la sonda cada cuatro horas si la alimentación es por infusión.
- ◆ Verificar radiológicamente la ubicación de la sonda.
- ◆ Cambiar cada doce horas el set perfusor.
- ◆ Si se está usando una bolsa de nutrición enteral, hacer el lavado cada 6 horas, y el cambio de la bolsa, cada 24 horas.
- ◆ Valorar al recién nacido en búsqueda de complicaciones como:
 - Obstrucción de la sonda.
 - Laceración de la piel.
 - Intolerancia a la vía oral: distensión abdominal, vómito.

5.3 Paso de sonda rectal

Definición

Es la introducción de una sonda a través del esfínter anal hasta el recto.

Objetivos específicos

- ◆ Administrar medicamentos para uso terapéutico o diagnóstico.
- ◆ Valorar la permeabilidad del esfínter anal.
- ◆ Disminuir la distensión gástrica.

Recurso humano

- ◆ Enfermera.
- ◆ Auxiliar de enfermería.

Recurso material

- ◆ Sonda Nelaton N.º 6, N.º 8 y N.º 10.
- ◆ Jeringa de 5 cm³ y de 10 cm³.
- ◆ Guantes de manejo.
- ◆ Agua destilada.
- ◆ Mascarilla.
- ◆ Cinta adhesiva.
- ◆ Gasas.
- ◆ Bolsa recolectora.

Procedimiento

- ◆ La auxiliar de enfermería se lava las manos y alista el equipo en una bandeja, simultáneamente, el profesional de enfermería realiza el lavado de manos.
- ◆ Ponerse los elementos de protección personal.
- ◆ Ubicarse en el lado derecho si es diestro, o en el lado izquierdo si es zurdo: eso facilita la manipulación de la sonda.
- ◆ Poner al paciente en Sims izquierda o lateral izquierda.
- ◆ Recibir la sonda y lubricarla.
- ◆ Separar los glúteos para ver el ano.
- ◆ Con suavidad, introducir la sonda en dirección al ombligo (esta dirección sigue el trayecto anatómico del intestino grueso. Se debe introducir unos 2-2,5 cm.
- ◆ Cuando sea necesario dejarla, fijar la sonda en la cara interna del muslo para aliviar la distensión abdominal. Proteger la piel y marcar la fijación con la fecha. Poner la bolsa recolectora en la parte distal de la sonda.
- ◆ Hacer el registro de enfermería.

Cuidados de enfermería

- ◆ Mantener el confort del recién nacido.
- ◆ Valorar las características y el volumen del drenaje.
- ◆ Valorar la posición de la sonda.

Contraindicaciones

- ◆ Pacientes recién intervenidos del recto o con patología rectal, por el riesgo de perforación intestinal.
- ◆ Pacientes con inestabilidad cardiaca, por el riesgo de estimulación vagal.

5.4 Paso de sonda vesical**Definición**

Es el paso de una sonda estéril hacia la vejiga a través del meato urinario.

Objetivos específicos

- ◆ Tomar muestras de orina para pruebas diagnósticas.
- ◆ Cuantificar la diuresis en el recién nacido en estado crítico.
- ◆ Aliviar la retención urinaria en pacientes con alteraciones neurológicas.
- ◆ Administrar medios de contraste para estudios diagnósticos.
- ◆ Medir la presión intraabdominal.

Recurso humano

- ◆ Profesional de enfermería.
- ◆ Auxiliar de enfermería.

Recurso material

- ◆ Guantes estériles.
- ◆ Mascarilla.
- ◆ Bata.
- ◆ Sonda Nelaton N.º 5, N.º 6 y N.º 8, para toma de muestras.
- ◆ Sonda Foley N.º 6 y N.º 8, para sonda permanente.
- ◆ Catéter umbilical N.º 3,5 o N.º 4, para prematuros extremos.
- ◆ Gasas estériles.
- ◆ Antisépticos (clorhexidina o yodopovidona).
- ◆ Lubricante.
- ◆ Agua destilada.
- ◆ Cinta métrica.
- ◆ Cinta adhesiva.
- ◆ Bolsa recolectora.
- ◆ Jeringa.

Precauciones

- ◆ Utilizar técnica aséptica durante el procedimiento.
- ◆ El procedimiento no debe ser realizado por una sola persona.
- ◆ Inflar con agua destilada el balón, para evitar el deterioro y la posible salida de la sonda.

Procedimiento

- ◆ Alistar el equipo en una bandeja, según la indicación.
- ◆ Lavarse las manos antes de iniciar el procedimiento.
- ◆ Ponerse los elementos de protección personal.
- ◆ Ubicarse en el lado derecho si es diestro, o en el izquierdo si es zurdo: eso facilita el manejo de la sonda.

Paso de sonda en varones (tabla 9)

- ◆ Verificar que el paciente no presente deposición en el pañal. En caso positivo, hágale limpieza genital.
- ◆ Tomar la medida de la distancia que hay entre la punta del pene y la mitad de la distancia entre la sínfisis pubiana y el ombligo. Esta medida corresponde a la longitud de la sonda que se debe introducir, para asegurar una adecuada posición de la misma. Es el circulante del procedimiento quien toma dicha medida.
- ◆ Hacer la limpieza del pene del recién nacido comenzando por el meato y moviéndose en dirección proximal. De esta manera, se minimiza el riesgo de contaminación de la uretra. Primero se limpia con jabón, luego se retira con solución y, finalmente, se aplica el desinfectante. Dejar actuar el desinfectante el tiempo estipulado por el proveedor. Proteger el área desinfectada cubriéndola con gasas estériles.
- ◆ Hacer el cambio de guantes.
- ◆ Colocar campo de ojo y dejar expuesto el órgano genital.
- ◆ Recibir sonda, lubricarla y mantener la marca de la longitud de la sonda que se debe introducir. Si se va a recoger una muestra en este momento, se debe poner la bolsa de drenaje en el extremo distal de la sonda. Si la sonda es permanente, mantener la bolsa protectora.

- ◆ El circulante deberá mantener al recién nacido con las piernas separadas y flexionadas.
- ◆ Retirar el prepucio y visualizar la uretra, con la mano no dominante. Sostener el pene de manera que forme un ángulo de 45° respecto a las piernas, para enderezar la uretra peneana y evitar lesionarla.
- ◆ Insertar suavemente la sonda en el meato, hasta la medida deseada. Durante la inserción, traccionar el pene ligeramente hacia arriba, para enderezar la uretra. Es importante no forzar el pasaje de la sonda, ya que se podría lesionar la uretra.
- ◆ Observar la aparición de orina a través de la sonda; mantener fija la sonda en este punto.
- ◆ Si se va a recoger una muestra, esperar unos minutos, mientras se obtiene un volumen adecuado de acuerdo con el tipo de examen solicitado.
- ◆ Si la sonda es permanente, dejar expuesto el puerto, para que el circulante infle el balón con una jeringa previamente llenada con el volumen indicado por el proveedor. Verificar que el balón quedó inflado traccionando un poco la sonda.
- ◆ Colocar el sistema de drenaje cerrado y fijar la sonda al abdomen: de esta manera, disminuye el riesgo de estenosis causadas por la presión de la sonda sobre la uretra posterior, en el ángulo que se forma entre el pene y el escroto.

Tabla 9. Selección de la sonda por peso (en varones)

Peso	Diámetro de la sonda	Longitud por introducir
< 1 kg	5 Fr, o inferior	4 cm (± 1)
1-3 kg	5 Fr	5 cm (± 1)
3-4 kg	5 o 6 Fr	6 cm (± 2)
4 kg	8 Fr	7 cm (± 2)

Fuente: Liebenthal (s. f.).

Colocación de sonda vesical en niñas (tabla 10)

- ◆ Verificar que la paciente no presente deposición en el pañal. En caso positivo, hágale limpieza genital.
- ◆ Tomar la medida desde el meato uretral hasta la mitad de la distancia entre la sínfisis pubiana y el ombligo.
- ◆ Hacer la limpieza, y usar la mano no diestra para separar los labios mayores; esto último se debe hacer de adelante hacia atrás (hacia el ano), para evitar la contaminación fecal. Primero se hace con jabón, se retira con solución y, por último, se aplica el desinfectante. Dejar actuar el desinfectante el tiempo estipulado por el proveedor. Proteger el área desinfectada cubriéndola con gasas estériles.
- ◆ Visualizar el meato; recuerde que está entre el introito vaginal, que es la estructura más prominente, y el clítoris (puede ser difícil de visualizar). En ocasiones, se encuentra en un pliegue del introito.
- ◆ Insertar con suavidad la sonda los centímetros indicados; si no se obtiene orina, es posible que se haya introducido por la vagina, y en tal caso es necesario cambiar la sonda e intentarlo de nuevo.
- ◆ Observar la aparición de orina a través de la sonda; mantener fija la sonda en este punto.
- ◆ Si se va a recoger una muestra, esperar unos minutos, mientras se obtiene un volumen adecuado, de acuerdo con el tipo de examen solicitado.
- ◆ Si la sonda es permanente, dejar expuesto el puerto para que el circulante infle el balón con una jeringa previamente llenada con el volumen indicado por el proveedor. Verificar que el balón quedó inflado traccionando un poco la sonda.

- ◆ Colocar el sistema de drenaje cerrado y fijar la sonda a la pierna; previamente, proteger con cinta transparente la piel.
- ◆ Hacer el registro del procedimiento.

Tabla 10. Selección de la sonda por peso (niñas)

Peso	Diámetro de la sonda	Longitud por introducir
< 1 kg	5 Fr, o inferior	2 cm (± 1)
1-3 kg	5 Fr	3 cm (± 1)
3-4 kg	5 o 6 Fr	4 cm (± 2)
> 4 kg	8 Fr	5 cm (± 2)

Fuente: Liebenthal (s. f.).

Cuidados de enfermería

- ◆ Verificar la permeabilidad de la sonda, las características de la diuresis y la fijación.
- ◆ Cambiar la sonda de Foley cada séptimo día, y el sistema de drenaje, cada 72 horas; si es sonda de Nelaton, cada 72 horas.
- ◆ Mantener una adecuada higiene perineal, para evitar lesiones cutáneas.
- ◆ Retirar la sonda tan pronto como sea posible.
- ◆ Observar al recién nacido, en busca de complicaciones, como una hematuria, que puede llevar a la oclusión del sistema; en caso tal, cambiar de sonda. La estenosis es más común en los varones; ocurre al utilizar sondas más gruesas, si estas permanecen por un tiempo prolongado o si la colocación fue traumática. En los varones, la fijación de la sonda a la pared abdominal disminuye la presión sobre la pared posterior de la uretra. Hay pérdidas alrededor de la sonda cuando se utiliza una sonda de calibre demasiado pequeño o una sonda sin balón, o si este no se insufló.

6. Asistencia en intubación endotraqueal

Definición

Es la colocación de un tubo en la vía aérea, mediante laringoscopia, para proveer ventilación asistida al recién nacido, ya sea mediante un dispositivo de presión positiva o mediante un ventilador mecánico.

Alcance

Se implementará en la sala de adaptación neonatal, en urgencias de pediatría y en la unidad neonatal, con el objeto de estandarizar el procedimiento de intubación endotraqueal en las entidades prestadoras de servicios de salud de la red pública y privada del Distrito Capital.

Objetivo general

Facilitar las condiciones para que el procedimiento de intubación endotraqueal sea oportuno, rápido y sin complicaciones, para iniciar con prontitud el tratamiento que requiere el recién nacido, y así permitir su pronta recuperación.

Recurso humano

- ◆ Neonatólogo o pediatra.
- ◆ Profesional de enfermería.
- ◆ Terapeuta respiratorio.
- ◆ Auxiliar de enfermería.

Recurso material

- ◆ Laringoscopio con hoja recta N.º 00 para recién nacido prematuro, y N.º 0 para los recién nacidos a término.
- ◆ Pilas correspondientes de repuesto.
- ◆ Tubo endotraqueal con diámetro interior de 2,5 mm, de 3,0 mm, de 3,5 mm y de 4,0 mm (sin balón).
- ◆ Características del tubo endotraqueal: debe tener un tamaño uniforme; se debe visualizar la marca de la “Guía de cuerda vocal”, y sin balón, por el riesgo de producir necrosis.
- ◆ Guía.
- ◆ Succionador.
- ◆ Fonendoscopio.
- ◆ Monitor de signos vitales que incluya oximetría de pulso.
- ◆ Succionador y sonda de succión N.º 8 o N.º 10 (con adaptador).
- ◆ Dispositivo de presión positiva con reservorio, bolsa autoinflable o reanimador en T.
- ◆ Máscaras anatómicas con borde acolchado.
- ◆ Cánula de Mayo.
- ◆ Ventilador.
- ◆ Medicamentos: sedantes e inotrópicos.
- ◆ Líquidos endovenosos: solución salina normal, Lactato de Ringer.
- ◆ Gafas de protección.
- ◆ Rótulos.
- ◆ Sonda Nelaton N.º 5, N.º 6, N.º 8 y N.º 10.
- ◆ Sonda de succión cerrada N.º 6 y N.º 8.
- ◆ Guantes estériles.
- ◆ Bata.
- ◆ Bolsa recolectora.
- ◆ Fijación para el tubo; jeringas de 1 cm³ y de 10 cm³.

Indicaciones

En reanimación neonatal, por:

- ◆ Adaptación neonatal conducida.
- ◆ Prematurez extrema.
- ◆ Recién nacido meconiado no vigoroso.
- ◆ Requerimiento de compresión torácica.
- ◆ Vía de administración de medicamentos.
- ◆ Anomalías congénitas.

En inminencia de falla ventilatoria por:

- ◆ Sepsis.
- ◆ Neumonía.
- ◆ Hipertensión pulmonar.
- ◆ Enfermedad de la membrana hialina de consumo.
- ◆ Cardiopatías.
- ◆ Hernia diafragmática y otras.
- ◆ Procedimientos quirúrgicos.

Precauciones

- ◆ Todos los miembros del equipo de salud deben utilizar técnica aséptica, para evitar que se produzca contaminación, lo cual, posteriormente, favorecería la aparición de infección; más aún, cuando el recién nacido puede tener factores de riesgo suficientes para hacer que se desencadene esta complicación.

- ◆ El equipo de salud que participa en el procedimiento debe estar capacitado y entrenado.
- ◆ Es responsabilidad del profesional de enfermería, disponer de todos los elementos necesarios para este procedimiento.

Procedimiento

- ◆ Detectar la necesidad de intubación endotraqueal.
- ◆ Lavarse las manos y ponerse los elementos de protección personal.
- ◆ Alistar y preparar por anticipado el equipo.
- ◆ Alistar y rotular la medicación ordenada.
- ◆ Preparar el ventilador, si el caso lo amerita.
- ◆ Determinar qué número de tubo se va a utilizar; para su selección, tener en cuenta el peso y la edad gestacional.
- ◆ Preparar el succionador, conectar la sonda y dejarlo listo. Verificar que la presión de succión se encuentra entre 80 y 100 mmHg. Seleccionar la sonda según el número del tubo (tabla 11).

Tabla 11. Tamaño de las sondas de succión según el número de tubo endotraqueal

Tamaño del tubo endotraqueal	Tamaño de la sonda de succión
2,5	5 Fr o 6 Fr
3,0	6 Fr u 8 Fr
3,5	8 Fr
4,0	8 Fr o 10 Fr

Fuente: American Academy of Pediatrics. Reanimación Neonatal. 6ª Edición. 2011.

- ◆ Preparar el dispositivo de presión positiva con reservorio, bolsa autoinflable o reanimador en T. Conectar a la fuente de oxígeno.
- ◆ Preparar el laringoscopio con la hoja indicada. Verificar la intensidad de la luz; si no es la adecuada, cambiar las pilas. Verificar que la hoja permanece estéril.
- ◆ Informar al neonatólogo cuando el equipo esté listo.
- ◆ Verificar el lavado de las manos de los otros miembros del equipo de salud; suministrar los elementos de protección personal.
- ◆ El recién nacido se debe ubicar en una superficie plana, con la cabeza en la línea media y el cuello ligeramente extendido. Puede ser de utilidad poner un rollo por debajo de sus hombros, para mantener el cuello en ligera extensión. Esta posición de olfateo alinea la tráquea para una visión óptima, y así permite una visión en la línea recta hacia la glotis una vez el laringoscopio ha sido puesto adecuadamente.
- ◆ Iniciar ventilación a presión positiva con bolsa y máscara. Para que se compense el recién nacido y alcance una $SO_2 > 85\%$ y una frecuencia cardíaca > 100 L/min, asegúrese de que el tamaño de la máscara es el adecuado y de que se encuentra adherida perfectamente.
- ◆ Administrar sedación de acuerdo con la orden médica. Siempre anunciar el inicio y la dosis que se administrará; lavar el catéter con $0,5\text{ cm}^3$ de solución salina normal.
- ◆ Entregar el laringoscopio al neonatólogo; ayudar a mantener la posición del recién nacido y, por solicitud del neonatólogo, hacer la maniobra sobre el cricoides. El tiempo estimado para dicho procedimiento es de, máximo, 30 segundos. En caso de no lograrlo, iniciar de nuevo la ventilación a presión positiva, para que el paciente se recupere.

- ◆ Para fijar el tubo, tener en cuenta la medida desde la punta del tubo endotraqueal a los labios o la profundidad del tubo, la cual se determina según la tabla 12 donde se encuentra la profundidad de inserción del tubo endotraqueal, según peso y edad gestacional del recién nacido. Utilizar el tubo para el fin para el cual se insertó: administrar medicamentos, aspirar meconio o ventilar; una vez hecha la verificación, conectarlo.
- ◆ Si el recién nacido entra en ventilación mecánica, es importante pasarle una sonda orogástrica y dejarla a drenaje.
- ◆ Acomodar al recién nacido en la unidad y verificar los parámetros del ventilador. Si se planea administrarle surfactante, prepararse para dicho procedimiento. Hacer los registros de enfermería.
- ◆ Verificar en la placa de tórax la ubicación del tubo; hacer los registros de enfermería.
- ◆ Activar el protocolo de mínima manipulación.

Tabla 12. Medida de tubos endotraqueales y profundidad de inserción

Peso (g)	Edad gestacional (semanas)	Diámetro interno (mm)	Profundidad de inserción
Menos de 1000	Menos de 28	2,5	6,5-7
1000-2000	28-34	3	7-8
2000-3000	34-38	3,5	8-9
Más de 3000	Más de 38	4	mayor 9

Fuente: American Academy of Pediatrics. Reanimación Neonatal. 6ª Edición. 2011.

Actividades de enfermería del recién nacido intubado

- ◆ Monitorizar al paciente.
- ◆ Valorar radiológicamente la ubicación del tubo.
- ◆ Comprobar, en cada turno, la medida a la que se fijó el tubo endotraqueal.
- ◆ Llevar a cabo las actividades que impliquen manipulación del recién nacido, mínimo, entre dos personas.
- ◆ Observar las condiciones de la fijación del tubo; en caso de estar húmeda, cambiarla. Recordar que se debe poner sobre la piel una cinta adhesiva transparente, para evitar laceraciones.
- ◆ Estar alerta para observar signos clínicos de extubación accidental: llanto, disminución de la expansión del tórax, aumento del perímetro abdominal, cianosis, desaturación y bradicardia.
- ◆ Fijar los circuitos del ventilador en la unidad del recién nacido, para evitar que se produzca una extubación.
- ◆ Observar en los circuitos la presencia de agua: esta debe retirarse, para evitar el riesgo de infección.
- ◆ Supervisar la temperatura y el nivel de agua de la cascada; el oxígeno se debe administrar húmedo y caliente.
- ◆ Hacer el informe de evento adverso, en caso de que se presente una extubación accidental.
- ◆ Hacer terapia respiratoria según las necesidades del paciente, y no por rutina; debe ser un procedimiento corto, evitando la contaminación del tubo y de los demás elementos de la unidad del recién nacido. Al finalizar esta actividad, es importante auscultarlo. Registrar las características de la secreción.

- ◆ Valorar los parámetros del ventilador, para evitar el suministro de altas concentraciones de oxígeno, el riesgo de barotrauma y la inminencia de hemorragia intracraneana.
- ◆ Cambiar cada 48 horas la sonda orogástrica; dejar a drenaje hasta que se inicie la alimentación enteral. Marcar la fijación con la fecha en la que se pasó.
- ◆ Administrar los medicamentos de sedación según la indicación y condición clínica del paciente. Registrar en el formato correspondiente.

Administrar surfactante según indicación médica

Tener en cuenta:

- ◆ Utilizar los elementos de protección personal y la técnica aséptica.
- ◆ Verificar las dosis por administrar.
- ◆ Calentar el medicamento a temperatura ambiente, y no agitar.
- ◆ No utilizar sobrantes.

Durante la administración

Se debe colocar al recién nacido en decúbito dorsal, para lograr la instilación del medicamento.

Valorar en busca de:

- ◆ Obstrucción de la vía aérea.
- ◆ Reflujo del surfactante a través del tubo.
- ◆ Bradicardia pasajera.
- ◆ Hipoxia pasajera.
- ◆ Hipo-hipertensión arterial.
- ◆ Hemorragia pulmonar: probablemente, secundaria a los efectos de un ductus arterioso persistente hemodinamicamente significativo, o a efectos citotóxicos directos.
- ◆ Si la saturación de oxígeno disminuye o si el recién nacido presenta bradicardia, deberá detenerse la administración hasta que se recupere.

Posterior a la administración

Valorar:

- ◆ Color de la piel.
- ◆ Expansión pulmonar.
- ◆ Saturación de oxígeno, porque el surfactante produce cambios en la maduración pulmonar, que permiten disminuir los parámetros del ventilador, e incluso, pueden indicar la necesidad de destete del ventilador.

Se pueden presentar:

- ◆ Hemorragia pulmonar.
- ◆ Neumotórax.
- ◆ Hipertensión pulmonar.
- ◆ Con los surfactantes naturales existe un riesgo teórico de generar respuesta inmune contra proteínas extrañas o la transmisión de agentes infecciosos, tales como priones o virus. Se procura minimizar esto con las técnicas de elaboración.

7. Procedimiento de mínima manipulación

Definición

Es el control de la cantidad y la calidad de las intervenciones que recibe el recién nacido propiciando condiciones favorables en la organización de los cuidados mediante la rápida, eficiente y experta ejecución de los procedimientos, con sincronía y secuencia lógica de actuación.

Alcance

Aplica para todos los recién nacidos hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos neonatales con un peso < 1300 g, o con hernia diafragmática, gastroquisis, posoperatorio inmediato, cardiopatía cianosante, falla multiorgánica, protocolo de hipotermia inducida, hipertensión pulmonar y estatus convulsivo, ventilación convencional o alta frecuencia.

Objetivo

Reafirmar los conocimientos y las aptitudes necesarias para propiciar periodos de descanso y de sueño en los recién nacidos evitando estímulos o procedimientos innecesarios, que generen estrés, hipoxemia y dolor.

Objetivos específicos

- ◆ Mantener un ambiente agradable, cálido, libre de ruido molesto y semejante al útero materno.
- ◆ Organizar los cuidados del recién nacido de forma tal que sean proporcionados de manera simultánea para disminuir la exposición del recién nacido a estímulos innecesarios.
- ◆ Disminuir el riesgo de complicaciones en el recién nacido.

Factores ambientales

- ◆ **El ruido:** La exposición permanente a un medio ambiente ruidoso interrumpe los estados de sueño e interfiere en otras funciones fisiológicas. Los prematuros experimentan privación de sueño como resultado de pasar poco tiempo en sueño profundo. Esta falta de sueño profundo determina que el recién nacido utilice energía en el proceso de regulación, siendo esta necesaria para el crecimiento metabólico esencial y para los procedimientos curativos. El recién nacido manifiesta estrés con desaturación, taquicardia y cambios en el ciclo sueño-vigilia y puede afectar la presión intracraneana. Los recién nacidos se exponen a un nivel alto de ruido entre 80 y 120 decibeles (dB) en la unidad, son el resultado de: alarma de la bomba de infusión (70 dB), golpear los dedos sobre la incubadora (70 dB), cerrar la puerta de la incubadora (85 dB), agua en los circuitos del respirador (80 dB), cerrar las ventanillas de la incubadora sin cuidado (100 dB), colocar el biberón encima de la incubadora (84 dB).
- ◆ **La luz:** Los bebés están expuestos en forma permanente a la luz brillante, por lo tanto no experimentan el ciclo día-noche, se les dificulta tener sueño profundo lo que afecta negativamente su desarrollo. La iluminación en la unidad de cuidado intensivo neonatal debe ser de 60 lúmenes y se ha demostrado que se maneja un promedio de 70 a 75 lúmenes.
- ◆ **Temperatura:** En los recién nacidos, la capacidad de producir calor es limitada y los mecanismos de pérdidas pueden estar aumentados, según la edad gestacional y los cuidados en el momento del nacimiento y el periodo de adaptación. Los recién nacidos prematuros requieren una temperatura ambiental más alta que la temperatura corporal. El manejo de la temperatura de un recién nacido pretérmino se logra manteniéndolo en un ambiente húmedo y caliente hasta que mejore el control de su temperatura

Recurso humano

- ◆ Pediatra/neonatólogo.
- ◆ Profesional de enfermería.
- ◆ Terapeuta respiratorio.

- ◆ Auxiliar de enfermería.
- ◆ Técnico de radiología.

Recursos materiales

- ◆ Guantes estériles.
- ◆ Gasas y algodón estéril.
- ◆ Apósitos adhesivos, tela adhesiva no tejida y fijaciones ya fabricadas.
- ◆ Agua destilada.
- ◆ Sondas, medicación y jeringas. Alimentación ordenada, preferiblemente leche materna.
- ◆ Pañal, gorro y patines. Crema protectora de la región perineal y emoliente corporal.
- ◆ Equipo de terapia respiratoria.
- ◆ Fonendoscopio neonatal, termómetro, glucómetro y lanceta.
- ◆ Nido precalentado organizado con anticipación con sábanas, mantas y cobija plástica.
- ◆ Colchón de agua.

Precauciones

- ◆ Hacer la manipulación entre dos personas (profesional de enfermería y otro).
- ◆ Establecer horarios para las actividades agrupando todas las intervenciones por hacer, cuidados de rutina y procedimientos, en ciclos de cada seis horas o según necesidad del recién nacido, e informar a los padres o al acudiente.
- ◆ Tiempo de los procedimientos en, máximo, 15 minutos; si este no puede completarse en dicho lapso, dejar que descanse, y luego completarlo (teniendo en cuenta la prioridad).
- ◆ Alistar todo el material que se va a utilizar.
- ◆ Si presenta signos de estrés, detenerse; dejar que transcurra un tiempo entre procedimientos, para que se reorganice y se calme.
- ◆ Manipular con suavidad la incubadora, las ventanas y las puertas; no ponerle objetos encima, no golpear la superficie de estas y no usar cajas musicales adentro.
- ◆ En incubadora de doble pared, con sensor de temperatura y humedad controlada, se deben mantener las mangas cerradas, desarrollar los procedimientos a través de las entradas de la incubadora, excepto procedimientos complejos, en los que se abren; pasar la incubadora a modo control de aire y subir la temperatura de 0,5 °C-1 °C, para evitar el enfriamiento; al terminar, cerrarla y volver a servocontrol.
- ◆ Agregar humedad relativa al aire circundante: 100 % con peso < 800 g; 80 %-90 %, con peso < 900 g; 70 %-80 %, con peso < 1000 g; 70 %-75 %, a > 33 semanas. Uso máximo, 2 semanas; desinfectar el contenedor de agua cada vez que se llene.
- ◆ Prevenir el estrés por dolor antes del único pinchazo en el talón o de la única venopunción, con medidas farmacológicas o administración de sucrosa, con y/o sin succión no nutritiva.
- ◆ Identificar los signos de estrés en un recién nacido.

Signos de estrés en recién nacidos

Algunos signos que puede presentar:

- Respiratorio: polipnea, apnea y disminución de la oxigenación.
- Cardíaco: hipertensión arterial, taquicardia o bradicardia.
- Coloración de la piel: cambios de color, palidez, moteado o cianosis.
- Visceral: ansiedad, náuseas, salivación exagerada, eructos, evacuación, flatulencia, vómitos y apretar los labios.
- Motor: flacidez, boca abierta, bostezos, hiperextensión de las extremidades o arqueamiento del tronco, fruncir el ceño, temblores, extensión exagerada y

sostenida de los brazos y piernas, separación de los dedos, actividad frenética y desorganizada.

- Ciclo de sueño-vigilia: privación del sueño.
- Nivel de atención: mueve los ojos sin mantener contacto visual, bostezo, estornudo, irritabilidad y llanto.
- ◆ Facilitar el paso de la etapa de sueño hacia la vigilia con estímulos táctiles suaves; háblele suavemente antes de iniciar alguna intervención.
- ◆ Acostarlo sobre colchones de agua (bolsa de 100-200 cm³ de agua) o gel para proteger las zonas de roce o susceptibles de sufrir presión; favorecer la estimulación táctil, reducir la incidencia de apneas y estimular los sistemas vestibular y propioceptivo.
- ◆ Colocar desde el nacimiento barreras de protección en la piel susceptible a sufrir laceraciones o quemaduras por sensores (en los flancos, los pies, etc.), apósito transparente adhesivo o tela adhesiva no tejida.
- ◆ Cambiarlo de posición y el sitio de los sensores en cada intervención, cada cuatro a seis horas.
- ◆ Proporcionar seguridad, confort y quietud utilizando nidos y barreras, rollos de contención postural en flexión para conservar la posición y flexión, y con rosier o almohadilla escapular, para aumentar la capacidad torácica.
- ◆ Usar guantes estériles hasta peso > 1200 g.
- ◆ Hacer la profilaxis umbilical cada 6 horas, cambio de líneas de infusión y circuito cerrado cada tres días.

Procedimiento (flujograma 9)

- ◆ Cada intervención contempla: valoración por neonatólogo, intervención por terapia respiratoria, coordinación y administración de medicamentos por profesional de enfermería e higiene y medidas de confort por equipo de enfermería.
- ◆ Hacer exploración y valorar al máximo el estado clínico.
- ◆ Tomar laboratorios ordenados y cambiar líquidos según orden médica.
- ◆ Administrar los medicamentos y la vía oral.
- ◆ Limpiar con gasas húmedas cara y boca; cambiar las gafas.
- ◆ Cambiar la sonda orogástrica.
- ◆ Hacer profilaxis umbilical.
- ◆ Limpiar la parte perianal con torundas de algodón mojadas en agua tibia, retirando residuos de meconio; aplicar crema protectora y cambiar el pañal.
- ◆ Pesar al bebe (según orden médica).
- ◆ Dejar cómodo al neonato, acostado en colchón de agua, acunado por el nido y cubierto con plástico.
- ◆ Rotar los sensores del servo, el oxímetro y el brazaletes.
- ◆ Dejar la incubadora cubierta, para proporcionar penumbra.

Durante la manipulación del recién nacido se pueden observar signos de autorregulación y organización, estos hacen referencia a la capacidad del recién nacido para ajustarse y mantenerse en equilibrio en relación con los cambios ambientales; en efecto, comienza a estar hiperactivo y más despierto y muestra esfuerzos crecientes para organizar sus sistemas motor y fisiológico para alcanzar un estado de tranquilidad.

Estos son algunos de los signos de autorregulación:

- Moverse en forma permanente buscando contacto.
- Aversión a fijar la mirada.
- Succión intensa, para calmarse.
- Presenta "hipo".

- Cubrirse los ojos y oídos con sus manos y brazos.
- Permanentes movimientos de las manos hacia la boca.

Al terminar los procedimientos y manipulaciones al recién nacido, se obtiene un recién nacido confortado.

Manifestaciones de confort del recién nacido

- ◆ Coloración estable.
- ◆ Sonreír.
- ◆ Contacto visual: mirar.
- ◆ Tono y postura relajados.
- ◆ Succionar.
- ◆ Tranquilidad.
- ◆ Tolera la vía enteral.
- ◆ Movimiento de la mano a la boca o mano en la boca.
- ◆ Mano en la cara.
- ◆ Posición flexionada o recogida.
- ◆ Signos vitales estables: ritmo respiratorio regular, frecuencia cardiaca normal.
- ◆ Estado de sueño evidente.

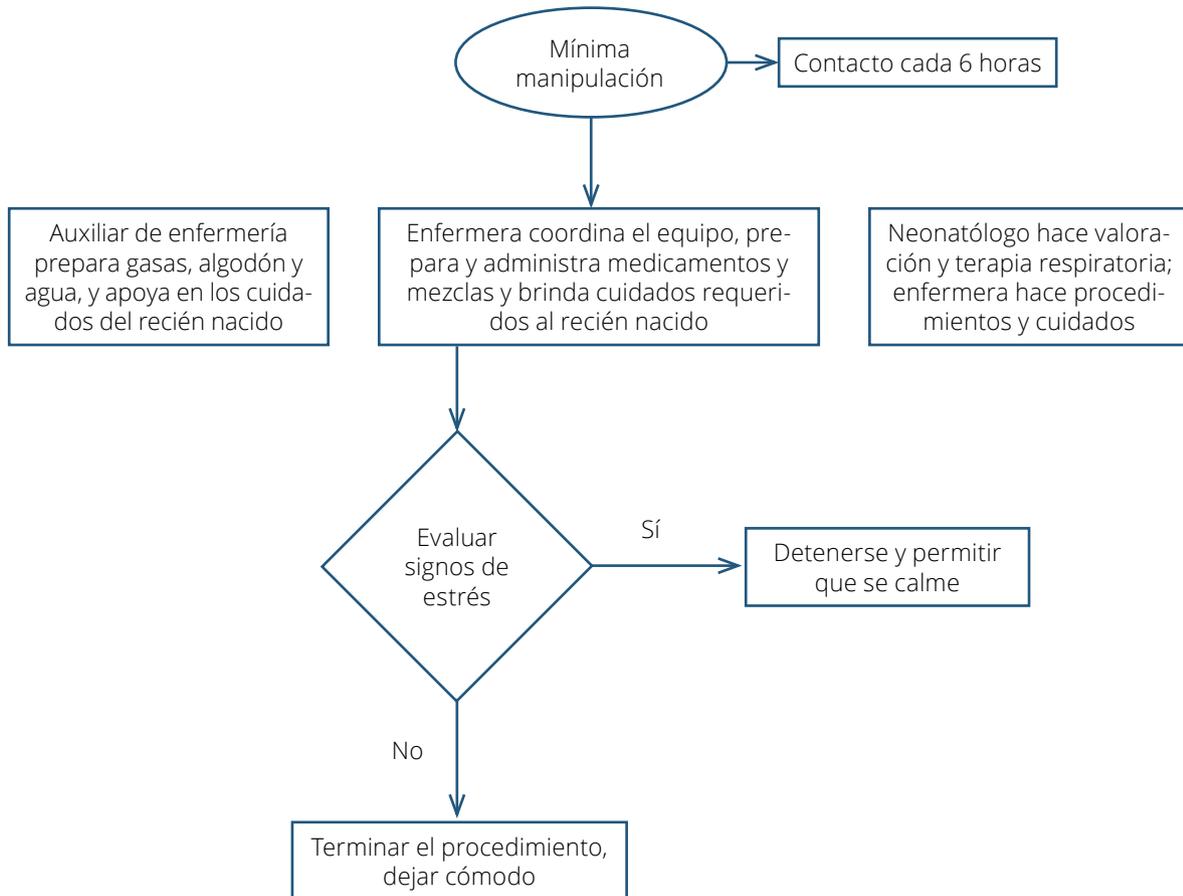
Al terminar, el recién nacido mostrará tranquilidad, calma y bienestar evidenciado por signos vitales estables, FC= 120 -140 X', FR= 40 – 60 X', SPO₂ 85- 92% y periodos prolongados de sueño.

Enseñar a los padres las intervenciones para realizar una estimulación positiva a su bebé:

- ◆ **Estimulación táctil:** Masajear las extremidades y el cuerpo durante los cuidados generales, incentivar el contacto materno piel a piel (canguro), incentivar y promover la lactancia materna, sostener al recién nacido durante la alimentación, acunar al recién nacido cuando está estable y vestir al bebé cuando es posible.
- ◆ **Estimulación visual:** Colocar carteles con imágenes en blanco y negro con colores fuertes al alcance visual del recién nacido, cuando se le prestan cuidados, tratar de que el recién nacido mire el rostro de quien lo está atendiendo, disminuir la intensidad de la luz, para permitir que el recién nacido abra los ojos.
- ◆ **Estimulación propioceptiva:** Ayudarlo a cubrirse los ojos con las manos y a realizar movimientos bilaterales.
- ◆ **Estimulación auditiva:** Poner música suave durante periodos cortos, no mayores de 10 a 15 minutos o menos si el recién nacido no lo tolera. Relaja e induce al sueño, durante la visita de los padres alentarlos a hablar con el recién nacido en voz baja y durante periodos cortos o hasta que el recién nacido empiece a mostrar signos de estrés.
- ◆ **Estimulación olfativa:** Que la madre tenga una toalla pequeña en el contacto piel a piel y luego en la incubadora colocarla cerca de la nariz del bebé, así como un algodón embebido en leche de la madre.
- ◆ **Estimulación oral:** Utilizar el chupete o dedo impregnado en sucrosa, promoviendo la succión no nutritiva durante la alimentación por goteo, los procedimientos o cuando el recién nacido este agitado.

Flujograma 9. Mínima manipulación

Se mantiene la unidad en silencio y en penumbra. En la incubadora, servocontrol y con la humedad necesaria.



Fuente: Elaboración propia.

8. Cuidados de enfermería durante las transfusiones al neonato

Introducción

La transfusión sanguínea es una técnica que requiere un conocimiento profundo de las bases fisiológicas y un manejo meticuloso de la atención al recién nacido, así como la aplicación correcta de un protocolo por parte del equipo de salud, para prevenir las serias complicaciones que pueden presentarse.

La sangre y sus hemocomponentes se utilizan para restaurar el volumen sanguíneo, mejorar la hemoglobina o corregir los niveles séricos de proteínas.

Administrar correctamente una transfusión sanguínea requiere dosis considerables de habilidad y conocimiento, lo que exige seguir estrictamente una serie de pasos para poder controlar, detectar y solucionar cualquier anomalía que podría producirse.

Objetivo general

Proporcionar una directriz al profesional de enfermería para el cuidado del recién nacido que requiere transfusión de sangre y sus derivados, y que contribuya a prevenir cualquier tipo de complicación, mediante la aplicación de las medidas de seguridad necesarias en dicho procedimiento.

Objetivos específicos

- ◆ Proporcionar herramientas para generar un plan de cuidado de enfermería en los recién nacidos a quienes se va a transfundir.
- ◆ Detectar e informar oportunamente los efectos secundarios.
- ◆ Prevenir, identificar y reportar oportunamente la presencia de eventos adversos durante la transfusión.

Principios

- ◆ La sangre lleva alimentos y oxígeno a los tejidos y recoge de ellos dióxido de carbono y otras sustancias de desecho.
- ◆ Las células sanguíneas suspendidas en la porción líquida son: eritrocitos, leucocitos y plaquetas.
- ◆ La sangre para transfusión se clasifica en: fresca, almacenada y conservada.

Definición

La transfusión sanguínea es el procedimiento por medio del cual, previa orden médica y practicadas las pruebas de compatibilidad a que haya lugar, se le aplica sangre total o algunos de sus componentes a un recién nacido, con fines terapéuticos o preventivos.

Recomendaciones para disminuir la necesidad de transfusiones en la UCIN

- ◆ Retardar el pinzamiento del cordón a 60 segundos, según las condiciones del recién nacido.
- ◆ Disminuir el número de exámenes a los estrictamente necesarios.
- ◆ Se recomienda el uso de micrométodos en el laboratorio.
- ◆ Toda unidad debe llevar un registro de extracción sanguínea.
- ◆ Garantizar la adecuada suplementación de hierro, minerales y vitaminas del complejo B.

Concentrado de glóbulos rojos empacados (GRE)

El concentrado de glóbulos rojos es el componente que se obtiene al retirar el plasma de la sangre total. Este componente contiene la misma cantidad de glóbulos rojos que la sangre total, y proporciona, por tanto, la misma capacidad de transporte de oxígeno en menor volumen.

El uso de concentrados de glóbulos rojos proporciona, por tanto, ventajas frente a la sangre total, entre las que destacan: la disminución de las reacciones transfusionales debidas a proteínas o a anticuerpos presentes en el donante; la posibilidad de utilizar sangre ABO compatible, no isogrupo, en caso de escasez de determinados grupos sanguíneos y en urgencias extremas, sin tener que considerarse los anticuerpos presentes, y evita, en parte, la sobrecarga circulatoria.

Recomendaciones

- ◆ Se debe tratar de utilizar sangre de un mismo donante en neonatos o niños pequeños que potencialmente deban ser transfundidos de forma repetida.

- ◆ El donante debe ser seronegativo para citomegalovirus.
- ◆ La sangre se debe almacenar a temperatura de 2 °C-6 °C, pero debe transfundirse, idealmente, a la temperatura corporal.
- ◆ La sangre no debe mezclarse con ningún medicamento ni con líquidos intravenosos en el momento de la transfusión.
- ◆ Toda unidad de sangre o sus componentes debe llevar el Sello Nacional de Calidad.
- ◆ No hay evidencia que recomiende el uso de diuréticos postransfusión.
- ◆ Volumen por transfundir de GRE: 15-20cm³/kg en un tiempo 2-3 horas.

Sangre total

En la actualidad, solo se recomienda para exanguinotransfusión (que debe ser reconstituida).

Volumen por transfundir: se calcula el doble de la volemia (80 cm³/kg × 2) o en choque hemorrágico (20 cm³/kg por bolo).

Plasma fresco

Es la fracción líquida de la sangre completa; contiene factores de coagulación (II, V, VII, VIII, IX y XI), proteínas naturales anticoagulantes, electrolitos, albúmina, inmunoglobulinas y proteínas del complemento. Se debe administrar en un tiempo de 20-30 minutos.

Volumen por transfundir: 10-20 cm³/kg

Crioprecipitados

Son un concentrado del factor VIII que contienen de 100-200 mg de fibrinógeno, y son extraídos del plasma fresco, pero modificado para disminuir el riesgo de contagio de infecciones que se transmiten con los derivados sanguíneos.

Dosis a transfundir: 5-10 cm³/kg

Concentrado de plaquetas

Se obtienen por centrifugación de la sangre total; posteriormente, se filtran para eliminar la mayor parte de los leucocitos, y se les adicionan acetato, citrato y cloruro sódico, para su conservación.

Se debe tener en cuenta que este componente sanguíneo debe permanecer en constante movimiento, para evitar su alteración por aglutinación.

Para administrarlo, preferiblemente, utilice el equipo indicado, con filtro desleucosizador de plaquetas, en un tiempo de 15-20 minutos.

Dosis plaquetas: 10-15 cm³/kg/dosis

Recursos humanos

- ◆ Médico.
- ◆ Bacterióloga y auxiliar de laboratorio.
- ◆ Enfermera.
- ◆ Auxiliar de enfermería.
- ◆ Camillero.

Recursos materiales

- ◆ Historia clínica.
- ◆ Formato de consentimiento informado para transfusión sanguínea, firmado por los padres o la persona responsable.
- ◆ Formato de registro transfusional.
- ◆ Unidad de sangre o componente sanguíneo que se va a transfundir.
- ◆ Nevera de transporte con pilas.

- ◆ Monitor de signos vitales: frecuencia cardíaca, presión arterial, saturación de oxígeno, frecuencia respiratoria, temperatura.
- ◆ Equipo para venopunción (según el protocolo institucional).
- ◆ Llave de tres vías, en caso de ser necesario.
- ◆ Solución salina normal.
- ◆ Equipo de transfusión: el filtro está en el interior de la cámara de goteo, y es antibacteriano y antiburbujas.
- ◆ Equipo de jeringa de 20 cm³ y de 60 cm³, o macrogoteo para componentes en la transfusión de plaquetas, con el fin de no obstruir la vía intravenosa y poder administrarlas lo más rápidamente posible, y así evitar que se aglutinen.

Procedimiento

- ◆ **Pediatra o neonatólogo:** Definir como parte del manejo del recién nacido la transfusión sanguínea. Registrar en la historia clínica. Tramitar la orden médica.
- ◆ **Pediatra o neonatólogo:** Ordenar el componente sanguíneo y la cantidad por transfundir.
- ◆ **Pediatra o neonatólogo:** Explicar a los padres o a la persona responsable las indicaciones, las complicaciones y las posibles reacciones de la transfusión sanguínea. Si se autoriza el procedimiento, diligenciar el consentimiento informado en el formato institucional, y solicitar la firma.
- ◆ **Enfermera:** Revisar el completo y correcto diligenciamiento de la orden médica de transfusión de sangre o sus componentes: nombres y apellidos del recién nacido; número de historia clínica; edad del recién nacido; sangre o componentes requeridos y cantidad solicitada; impresión diagnóstica e indicación de la transfusión; fecha, firma, sello y registro del médico responsable de la solicitud. Si están correctos, iniciar el trámite de solicitud de componentes; si no, informar al médico, para su correcto diligenciamiento.
- ◆ **Enfermera:** Hacer el lavado de manos clínico, según el procedimiento institucional.
- ◆ **Enfermera:** Tomar muestras para pruebas de compatibilidad (según el procedimiento institucional).
- ◆ **Enfermera o auxiliar de enfermería:** Enviar al laboratorio las muestras para pruebas de compatibilidad. Verificar con la orden la identificación del recién nacido. Tomar las muestras, mezclar cuidadosamente el tubo lila, marcar las muestras y enviar con el camillero, según el protocolo institucional.
- ◆ **Camillero:** Trasladar las muestras y registrar en el libro de control del laboratorio clínico el nombre del paciente y el tipo de solicitud con la muestra entregada; entregar al auxiliar de laboratorio las órdenes médicas y las muestras de sangre.
- ◆ **Auxiliar de laboratorio:** Verificar que la orden médica y las muestras correspondan al recién nacido (nombre, apellidos, número de historia clínica, fecha, firma y sello del médico, y factura anexa). Si no corresponden, devolver a la enfermera del servicio, hacer el registro de ingreso e informar al bacteriólogo de turno.
- ◆ **Camillero:** Trasladar en nevera las unidades de sangre, con formato de registro transfusional, y entregarlas a la enfermera del servicio.
- ◆ **Enfermera:** Verificar la identificación, el componente sanguíneo, el grupo y el Rh de la unidad, el sello nacional de calidad, el grupo y el Rh del recién nacido, el número de unidad y la fecha de vencimiento de esta. Si toda esa información es correcta, informar al médico de turno.
- ◆ **Enfermera:** Canalizar la vena periférica, según el protocolo institucional de venopunción, y solicitar al auxiliar de enfermería que prepare el monitoreo de signos antes, durante y después de la transfusión.

- ◆ **Auxiliar de enfermería:** Hacer el control de signos vitales —tensión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y temperatura—, y registrar los signos vitales en la historia clínica y en el formato de registro transfusional.
- ◆ **Auxiliar de enfermería:** Verificar la temperatura de la sangre al medio ambiente, e informar a la enfermera y al médico, para iniciar la transfusión. No calentar las unidades con horno microondas ni al baño María.
- ◆ **Auxiliar de enfermería:** Tomar los signos vitales al inicio y cada quince minutos en la primera media hora, en la mitad de la transfusión y al finalizar la unidad.
- ◆ **Enfermera:** Con técnica estéril, purgar el equipo; cerrar luego el paso de líquido, cuidando de mantener la punta del equipo libre de contaminación bacteriana.
- ◆ **Auxiliar de enfermería:** Ubicar al recién nacido en posición cómoda; verificar la permeabilidad de una vena de buen calibre y según el protocolo de venopunción.
- ◆ **Médico, enfermera y auxiliar de enfermería:** Iniciar la transfusión de sangre o sus componentes, y observar la reacción durante los primeros quince minutos; graduar el goteo para un tiempo máximo de tres horas, a excepción de los recién nacidos que se encuentran en estado crítico, y en quienes, por orden médica, el proceso se hace en bolo.
- ◆ **Enfermera o auxiliar de enfermería:** Controlar signos vitales y registrar en la historia clínica y el formato de registro transfusional. Al observar cambios en los signos vitales (especialmente, en la temperatura), cerrar el goteo e informar de inmediato al pediatra de turno, quien debe definir la conducta por seguir. Si observan cualquier otro tipo de reacción, suspender la infusión e informar de inmediato al pediatra.
- ◆ **Enfermera o auxiliar de enfermería:** Verificar al terminar la transfusión: los signos vitales registrados y las reacciones adversas.
- ◆ **Médico, enfermera y auxiliar de enfermería:** Firmar el formato de registro transfusional en original y copia; archivar en la historia clínica el original del formato de transfusiones y enviar al laboratorio clínico.
- ◆ **Enfermera o auxiliar de enfermería:** Diligenciar los registros de enfermería en la historia clínica; totalizar la cantidad transfundida en líquidos administrados y eliminados.
- ◆ **Auxiliar de enfermería:** Entregar al camillero las bolsas trasfundidas con la copia del registro transfusional.
- ◆ **Camillero:** Trasladar y entregar al laboratorio clínico las bolsas trasfundidas con la copia del registro transfusional.

Riesgos previstos y recomendaciones

El personal de enfermería debe verificar y/o diligenciar los anexos:

- ◆ Solicitud de reserva de sangre.
- ◆ Consentimiento informado.
- ◆ Listado de chequeo transfusional.
- ◆ Consentimiento informado.
- ◆ Líquidos administrados y eliminados.

Si el estado clínico del recién nacido amerita la transfusión sanguínea en una urgencia vital y el recién nacido no está en condiciones de consentir el procedimiento, o si no se cuenta con la presencia de un familiar o acompañante, se administrará la sangre o sus componentes por orden médica.

Si durante una urgencia debe extraerse una muestra de sangre de un recién nacido no identificado, se debe verificar que se asigne un número de identificación temporal. Después, se enviará la muestra a laboratorio (perfectamente identificada) para determinar el grupo sanguíneo, el Rh y las pruebas cruzadas.

Si el recién nacido presenta reacción a la transfusión, guardar las bolsas del hemoderivado, las cuales deben ser devueltas al laboratorio clínico, para la respectiva revisión; registrar el evento en notas de enfermería, cerrar los líquidos cuantificando aproximadamente la cantidad transfundida y registrar en el libro de eventos adversos y complicaciones transfusionales del servicio.

Glosario

Aféresis: Procedimiento mediante el cual se extrae sangre de un recién nacido, se retiran elementos celulares y luego se devuelve esa sangre al neonato.

Almacenamiento de la sangre: Proceso que se lleva a cabo en el laboratorio para asegurarse de que la sangre donada o los productos derivados de la sangre sean seguros antes de su uso en transfusiones de sangre y otros procedimientos médicos. El almacenamiento de la sangre incluye la determinación del grupo sanguíneo y *el Cross matching* (prueba cruzada de compatibilidad entre donante y receptor) de la sangre que se utilizará en transfusiones, así como el análisis de esta para detectar la presencia de enfermedades infecciosas.

Anemia: Trastorno de la sangre causado por una deficiencia de glóbulos rojos o de hemoglobina (proteína presente en los glóbulos rojos, cuya función principal es el transporte de oxígeno).

Hematocrito: Medición del porcentaje de glóbulos rojos que se encuentran en un volumen específico de sangre.

Procesamiento de sangre: Cualquier procedimiento técnico-científico realizado tras la recolección de una unidad de sangre total, y antes de que esta se destine para fines preventivos o terapéuticos, con el fin de obtener sus hemoderivados o sus componentes o destinarla a la producción industrial de estos, así como para fines de investigación, con miras a determinar su calidad y su inocuidad.

Prueba cruzada: Procedimiento del laboratorio realizado por los bancos de sangre o los servicios de transfusión, mediante el cual se pone en contacto suero del receptor con glóbulos rojos del donante, con el objeto de determinar su compatibilidad.

Red Nacional de Bancos de Sangre: Sistema de coordinación administrativa y asistencial, con actividades de supervisión, asesoría, asistencia técnica y capacitación a bancos de sangre y servicios de transfusión del territorio nacional, con el fin de garantizar el acceso oportuno, uso racional, calidad y seguridad de la sangre y sus hemoderivados en el territorio nacional.

Sello Nacional de Calidad de Sangre: Certificado de carácter público que se debe adherir, bajo la responsabilidad del director del banco de sangre, a toda unidad de sangre o componente que garantice la práctica segura de transfusiones.

Unidad: Volumen de sangre total o de uno de sus componentes, que provienen de un donante único de quien se recolecta con el objeto de obtener concentrado de leucocitos, con o sin plaquetas, y reinfundirle los glóbulos rojos y el plasma no utilizado, con o sin plaquetas.

Bibliografía

- Acosta, P. A. (8, 9 y 10, octubre, 2013). *Estado actual del cuidado de enfermería en RN en hipotermia terapéutica*. 1° Simposio de Actualización en el Cuidado Perinatal. Manejo Interdisciplinario y Humanizado. Fundación Valle del Lili, Cali.
- American Heart Association y American Academy of pediatrics. (2011). *Texto Reanimación Neonatal 6° Edición*. Basado en textos originales de Ronald S. Bloom y Catherine Cropley.
- Battin, M., Thoresen, M., Robinson, E., Polin, R., Edwards, D., Gunn, A., et al. (2009). Does head cooling with mild systemic hypothermia affect requirement for blood pressure support? *Pediatrics*. Recuperado de <https://www.kclpure.kcl.ac.uk/.../en/.../does-head-cooling>.
- Blanco, D., García-Alix, A., Valverde, E., Tenorio, V., Vento, M., & Cabañas, F. (2011). Neuroprotección con hipotermia en el recién nacido con encefalopatía hipóxico-isquémica. *Anales de Pediatría*, 75(5), 1-20.
- Castro, L., Frank, W., & Urbina, L. (2007). *Manual de enfermería en neonatología*. La Habana: Editorial Ecimed.
- Cuñarro Alonso, A. (2009). *Criterios transfusionales para el recién nacido*. Madrid: Hospital Universitario Fundación Alcorcón.
- Escuela de Enfermería, Universidad de Guayaquil. (2009). *Transfusiones de hemoderivados*. Recuperado de <http://enfermeriaug.blogspot.com/2010/06/transfusiones-de-elementos-sanguineos.html>
- García, A. A., González de Dios, J. (2010). La encefalopatía hipóxico-isquémica en el recién nacido a término ha dejado de ser una entidad huérfana. Implicaciones para la práctica y necesidad de un "código hipotermia". *Evid Pediatr*, 6, 27.
- García, A. (2011). *Protocolo de instalación y mantención de sonda orogástrica*. Puerto Montt, Chile: Clínica Los Andes. Recuperado de <http://www.neocla.260mb.com/areaclinica/Protocolos/protocolos%20de%20enfermeria/instalacion-sondaorogastica.htm>
- García, A., & Martínez, M. (2011). Neuroprotección mediante hipotermia moderada en el recién nacido con encefalopatía hipóxico-isquémica. *An. Pediatr (Barc)*. Recuperado de <http://www.neonatos.org/DOCUMENTOS/hipotermia.pdf>

- Gómez, F. E., Muñoz, I., & Burgos, S. A. (2012). *Hipotermia Inducida. Tratado de Enfermería en Cuidados Críticos y Neonatales*. Recuperado de <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/sección4/capitulo61/htm>
- Guerrero, G., Mayor, L., & Quijano, C. (2014). *Electroencefalograma neonatal. Guía neurológica*. Recuperado de <http://www.acnweb.org/guía/g7cap18.pdf>
- Hospital Engativá. (septiembre de 2012). *Protocolo terapia transfusional. Bogotá*.
- Hospital General VallD'Hebron. (1988). Guía sobre la utilización de sangre y componentes sanguíneos. *Med. Cli. Barcelona*, 91, 747-749.
- Jacobs, S., Hunt, R., Tarnow-Mordi, W., Inder, T., & Davis, P. (2009). Enfriamiento de recién nacidos con encefalopatía isquémica hipóxica. *Revisión Cochrane*. Recuperado de <http://www.cochrane.org/es/CD003311/enfriamiento-para-los-recien-nacidos-con-encefalopatia-isquemica-hipoxica>
- Jerez Calero, A. (2011). Hipotermia en recién nacidos asfícticos. Protocolo de manejo. *Bol. SPAO*, 5(2), 56-58.
- Liebenthal, A. (s. f.). Técnica de colocación de sonda vesical. *Revista de Enfermería*, 10. Recuperado de <http://www.fundasamin.org.ar/archivos/T%C3%A9cnica%20de%20colocaci%C3%B3n%20de%20sonda%20vesical.pdf>
- Lobato, M. J., Franquelo, W. C., San Román, S. M., & López, V. M. (2012). *Hemorragia fetal aguda letal por rotura de vasa previa*. Recuperado de http://bvs.sld.cu/revistas/gin/vol38_4_112/gin17412.htm
- Muir, K. W., & Lees, K. R. (2008). Antagonistas de los aminoácidos excitatorios para el accidente cerebrovascular agudo. *Biblioteca Cochrane Plus*. Recuperado de <http://www.cochrane.org/es/CD001244/antagonistas-de-los-aminoacidos-excitatorios-para-el-accidente-cerebrovascular-agudo>
- Pérez, M., Frutos, E., Nieto, S., & Clemente, J. (2013). Rotura de vasa previa en una inserción velamentosa de cordón umbilical. Importancia del diagnóstico perinatal. *An pediatr (Barc)* 30, 1469-1472.
- Róka, A., Melinda, K. T., Vászrhelyi, B., Machay, T., Azzopardi, D., & Szabó, M. (2008). Elevated morphine concentrations in neonates treated with morphine and prolonged hypothermia for hypoxic ischemic encephalopathy. *Pediatrics*, 121, 844-9.
- Russi, M. E., González, V., & Campistol, J. (2010). Trombosis venosas cerebrales en la edad pediátrica: presentación clínica, factores de riesgo, diagnóstico y tratamiento. *Rev Neurol*, 51, 661-668.
- Salazar, M. (2010). Guías para la transfusión de sangre y sus componentes. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health*, 13(2/3). Recuperado de <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v13n2-3/15737.pdf>.
- Shah, P. S. (2010). Hypothermia: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Semin Fetal Neonatal Med*, 15(5), 238-246.

- The University of Chicago Medicine Comer Children's Hospital. (2013). *Glosario: Hematología y trastornos de sangre*. Recuperado de <http://www.uchicagokidshospital.org/online-library/content=S05429>
- Thorensen, M. (2008). Supportive care during neuroprotective hypothermia in the term newborn: Adverse effects and their prevention. *Clin Perinatol*, 35, 749-763.
- Thoresen, M., Satas, S., Løberg, E., Whitelaw, A., Acolet, D., Lindgren, C., Steen, P. (2001). Twenty-four hours of mild hypothermia in unsedated newborn pigs starting after a severe global hypoxic-ischemic insult is not neuroprotective. *Pediatr Res.*, 50, 405-411.
- Tortosa-Pinto, P., Tribak, M., & Uberos, J. (2012). Transfusión de hemoderivados en pacientes pediátricos. *SPA0*, 6(3), 83-92.
- Wadhwa, A., Sengupta, P., Durrani, J., Akca, O., Lenhardt, R., Sessler, D. I. et al. (2011). El magnesio, un medicamento de uso diverso. *Revista de la Asociación Médica de Pakistán*, 61(12), 1220-1225.
- Withington, D., Menard, G., Harris, J., Kulkarni, P., Donati, F., & Varin, F. (2000). Vecuronium pharmacokinetics and pharmacodynamics during hypothermic cardiopulmonary bypass in infants and children. *Can J Anaesth*, 47, 1188-1195.
- Wyckoff, M. H., Aziz, K., Escobedo, M. B., Kapadia, V. S., Kattwinkel, J., Perlman, J. M., Simon, W. M., Weiner, G. M. & Zaichkin, J. G. (2015). *Neonatal Resuscitation: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Circulation*. doi:10.1161/CIR.0000000000000267.
- Zaritsky, A. L. (2002). *Tratado de medicina crítica y terapia intensiva. Reanimación pediátrica*. Madrid: Ed. Médica Panamericana.

