



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PEDIATRÍA

## Recomendaciones sobre transporte neonatal

J. Moreno Hernando<sup>a,b,\*</sup>, M. Thió Lluch<sup>b,c</sup>, E. Salguero García<sup>a</sup>, S. Rite Gracia<sup>a</sup>,  
J.R. Fernández Lorenzo<sup>a</sup>, I. Echaniz Urcelay<sup>a</sup>, F. Botet Mussons<sup>a</sup>,  
G. Herranz Carrillo<sup>a</sup> y M. Sánchez Luna<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Comité de Estándares, Sociedad Española de Neonatología

<sup>b</sup> Servicio de Neonatología, Hospital Universitario Sant Joan de Déu, Barcelona, España

<sup>c</sup> Newborn services, The Royal Women's Hospital, Melbourne, The University of Melbourne, Melbourne, Victoria, Australia

Recibido el 12 de diciembre de 2012; aceptado el 20 de diciembre de 2012

Disponible en Internet el 22 de febrero de 2013

### PALABRAS CLAVE

Transporte neonatal;  
Transporte  
intraútero;  
Recién nacido;  
Recién nacido de alto  
riesgo

**Resumen** Las gestaciones que conllevan algún riesgo materno y/o fetal no siempre son diagnosticadas en un centro especializado en la atención neonatal, por lo que el transporte posnatal es una parte esencial dentro de la estructura de los servicios sanitarios perinatales. El objetivo del transporte neonatal es trasladar al recién nacido a un centro especializado que disponga de la infraestructura y la experiencia necesarias para su asesoramiento y tratamiento.

El transporte ideal del recién nacido es el que se realiza *in utero*. Desafortunadamente, no todos los problemas pueden detectarse a tiempo para el traslado materno y hasta un 30-50% de ellos pueden presentarse durante el parto o en el periodo neonatal inmediato. Por ello es necesario disponer de conocimientos y medios para la reanimación y la estabilización del recién nacido en el momento del parto y de un sistema de transporte neonatal especializado que permita trasladar a los pacientes con el mismo nivel de cuidados que recibiría en el hospital receptor sin que suponga en ningún caso un deterioro de su salud o un riesgo elevado para ella.

La Sociedad Española de Neonatología, a través de su Comisión de Estándares, ha querido revisar y actualizar en este documento las recomendaciones para el transporte intraútero, las indicaciones para el traslado neonatal, la organización y la logística necesarias para realizarlo (personal, comunicación, documentación, medio de transporte y equipamiento), la estabilización previa al mismo, el manejo durante el traslado y el ingreso en el hospital receptor.

© 2012 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [jmoreno@hsjdbcn.org](mailto:jmoreno@hsjdbcn.org) (J. Moreno Hernando).

**KEYWORDS**

Neonatal transport;  
Intrauterine  
transport;  
Newborn;  
High risk newborn

**Recommendations for neonatal transport**

**Abstract** During pregnancy, it is not always possible to identify maternal or foetal risk factors. Infants requiring specialised medical care are not always born in centres providing intensive care and will need to be transferred to a referral centre where intensive care can be provided. Therefore Neonatal Transport needs to be considered as part of the organisation of perinatal health care. The aim of Neonatal Transport is to transfer a newborn infant requiring intensive care to a centre where specialised resources and experience can be provided for the appropriate assessment and continuing treatment of a sick newborn infant.

Intrauterine transfer is the ideal mode of transport when the birth of an infant with risk factors is diagnosed. Unfortunately, not all problems can be detected in advance with enough time to safely transfer a pregnant woman. Around 30- 50% of risk factors will be diagnosed during labour or soon after birth. Therefore, it is important to have the knowledge and resources to resuscitate and stabilise a newborn infant, as well as a specialised neonatal transport system. With this specialised transport it is possible to transfer newly born infants with the same level of care that they would receive if they had been born in a referral hospital, without increasing their risks or affecting the wellbeing of the newborn.

The Standards Committee of the Spanish Society of Neonatology reviewed and updated recommendations for intrauterine transport and indications for neonatal transfer. They also reviewed organisational and logistic factors involved with performing neonatal transport. The Committee review included the type of personnel who should be involved; communication between referral and receiving hospitals; documentation; mode of transport; equipment to stabilise newly born infants; management during transfer, and admission at the referral hospital.

© 2012 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

Uno de los grandes avances en la reducción de la mortalidad perinatal lo constituyó la regionalización de los cuidados y el transporte de los recién nacidos a instituciones con los recursos adecuados para su atención y tratamiento. Los recién nacidos no son adultos pequeños, por lo que es necesario un conjunto de recursos específicos diseñados para ellos y sus peculiaridades, y eso incluye todo lo relacionado con el transporte en situaciones clínicas a veces muy complejas y delicadas. El derecho a recibir un tratamiento adecuado a las necesidades de la enfermedad neonatal hace que se deba en todo momento anticipar el nivel de cuidados y coordinar con los centros asistenciales la necesidad de atender a la madre y a su hijo con las garantías necesarias. Las familias deben de estar bien informadas antes de los recursos que en cada caso va a necesitar el recién nacido y las posibilidades de que haya que ofrecerlos en otro centro diferente. No podemos olvidar finalmente los derechos del recién nacido a recibir los cuidados, la atención especializada y el nivel de tratamiento adecuado y dimensionado éticamente y de garantizarlos en todo momento<sup>1-4</sup>.

**Transporte intraútero**

Es el transporte de la gestante para la asistencia al parto, desde un centro que no dispone de los recursos adecuados para la situación de riesgo materno o para la asistencia al recién nacido hasta otro que sí dispone de dichos recursos en ese momento.

El riesgo de parto inminente y de complicaciones durante el traslado (crisis hipertensiva, hemorragia, accidente,

etc.), así como la distancia y la disponibilidad de camas en el hospital receptor, son factores que se deben valorar para la decisión de traslado materno<sup>3</sup>. En la [tabla 1](#) se describen las indicaciones de traslado materno debido a factores perinatales.

Se recomienda optimizar al máximo el transporte intraútero, pues la morbimortalidad es mayor en los prematuros transportados extraútero, evitando al mismo tiempo traslados innecesarios, dados el impacto social y familiar, y el coste sanitario que estos representan<sup>5,6</sup>.

**Traslado neonatal**

El *transporte neonatal* es el desplazamiento del recién nacido desde el centro emisor al receptor. El concepto de *traslado neonatal* tiene un sentido más amplio que el de transporte, ya que comprende la decisión del mismo, su valoración, la búsqueda de un hospital adecuado, la estabilización, el transporte y el ingreso en el centro receptor. Por lo tanto, son fundamentales la coordinación y la comunicación entre los diferentes centros sanitarios y su regionalización<sup>6</sup>. Las indicaciones se describen en la [tabla 2](#).

Es muy importante que cada centro sepa cuál es su nivel o capacidad de asistencia y estar preparados para la estabilización y el traslado a un centro de referencia superior, con el que debe de estar coordinado previamente, siendo igualmente importante el transporte inverso, de retorno, cuando el motivo de traslado se ha resuelto antes del alta a domicilio. *El traslado de retorno* ayuda a una mejor utilización de camas en un sistema regionalizado, facilita las visitas de los padres a su hijo ya que, en general, el hospital emisor está más cerca de su domicilio, favorece la relación

**Tabla 1** Traslado materno-fetal**Indicaciones**

Amenaza de parto prematuro en gestaciones de < 32 semanas de gestación, con o sin rotura prematura de membranas  
 Parto múltiple < 34 semanas  
 Retraso de crecimiento intrauterino grave < 34 semanas  
 Malformaciones congénitas que obligan a un tratamiento inmediato  
 Incompatibilidad sanguínea grave  
 Hídrosis fetal  
 Polihidramnios u oligoamnios grave  
 Preeclampsia grave o síndrome de HELLP (hemólisis, aumento de las enzimas hepáticas y plaquetopenia)  
 Diagnóstico prenatal de enfermedad metabólica que necesite un control inmediato  
 Enfermedad materna grave o complicaciones del embarazo (afección cardíaca, diabetes insulínica, enfermedad autoinmunitaria o metabólica, hipo/hipertiroidismo, drogodependencia, infecciones)

**Contraindicaciones**

Desprendimiento de placenta (*abruptio placentae*), sangrado importante  
 Necesidad de cuidados inmediatos maternos  
 Parto inminente  
 Sufrimiento fetal grave  
 Procedencia de cordón o extremidades

**Tabla 2** Indicaciones de traslado neonatal

Distrés respiratorio de cualquier causa (membrana hialina, síndrome de aspiración meconial, hernia diafragmática congénita, hipertensión pulmonar persistente, etc.) que no pueda ser manejado en el centro emisor  
 Apneas persistentes y/o bradicardias  
 Prematuridad (los recién nacidos de muy bajo peso deben ser atendidos en un centro neonatal de nivel III<sup>a</sup>)  
 Complicaciones significativas en el parto, no respuesta a las maniobras de reanimación, depresión neonatal severa (asfixia perinatal grave<sup>a</sup>)  
 Convulsiones neonatales  
 Sospecha de cardiopatía congénita  
 Enfermedades quirúrgicas  
 Sospecha de infección (sepsis, meningitis)  
 Sospecha de shock  
 Trastornos metabólicos (acidosis persistente, hipoglucemias de repetición)  
 Trastornos hematológicos (trombocitopenia, enfermedad hemolítica)  
 Cualquier enfermedad que necesite cuidados intensivos o tratamientos complejos (diálisis peritoneal, drenaje ventricular, drenaje torácico o abdominal, exanguinotransfusión, hemofiltración arteriovenosa, ECMO)  
 Cualquier recién nacido que «no va bien» por motivos desconocidos

<sup>a</sup> Blanco D, Alomar A, Esqué MT, Fernández JR, Figueras JR, García-Alix A. Comité de Estándares y Junta Directiva de la Sociedad Española de Neonatología<sup>3,17</sup>.

interpersonal con los profesionales de ambos hospitales y disminuye el coste<sup>7</sup>. Es deseable que la madre también sea trasladada al hospital receptor tan pronto como sea posible, en condiciones de estabilidad.

## Personal para el transporte del recién nacido crítico

La composición del equipo de transporte varía según los países y puede incluir: enfermero neonatal, paramédicos, fisioterapeutas respiratorias, pediatras en formación, pediatras en formación en neonatología, neonatólogos<sup>8</sup> y médicos de transporte especializados en transporte neonatal. En Europa, los modelos de transporte varían dependiendo de la organización sanitaria local o regional<sup>9</sup>. En nuestro país, la descentralización de la sanidad pública hace que la situación dependa de cada comunidad autónoma, con equipos especializados pediátricos y neonatales en unas mientras que en otras todavía son compartidos con el transporte de adultos sin especialización en transporte neonatal o pediátrico.

El equipo debe estar compuesto por personal con formación en neonatología y transporte neonatal, con experiencia suficiente para proporcionar el cuidado neonatal adecuado, tanto en el hospital emisor como durante el transporte. Debe ser capaz de anticipar y tratar los posibles problemas o emergencias que se presenten, y tener capacidad de comunicación efectiva entre el equipo, con el hospital emisor, el receptor, la familia y el centro coordinador del transporte. Además, debe conocer el equipamiento y las medicaciones para el transporte. Por su nivel de conocimientos y especialización, debería ser el responsable del paciente desde el mismo momento en que se solicita su actuación, coordinando todas las características del transporte, los recursos necesarios en cada caso, la forma de transporte y los tiempos del mismo.

## Formación clínica

La formación es clave para mejorar los resultados clínicos del paciente en el transporte. Las responsabilidades de cada miembro del equipo dependerán de su programa formativo profesional<sup>10</sup>. De forma general como equipo, la formación clínica es recomendable que incluya:

1. **Medicina neonatal/competencias clínicas:** Fisiopatología del parto y la estabilización neonatal, de las enfermedades congénitas y adquiridas del recién nacido, enfermedades frecuentes del recién nacido, parto de bajo riesgo y de alto riesgo para el recién nacido, fisiología del transporte terrestre y aéreo, seguridad en el transporte.
2. **Procedimientos:**
  - Atención al parto, reanimación neonatal.
  - Examen físico.
  - Manejo de vía aérea e intubación.
  - Accesos venoso y arterial (central y periférico).
  - Monitorización neonatal estándar e invasiva.
  - Drenaje torácico y abdominal.
  - Manejo ventilatorio y hemodinámico.

- Preparación y administración de fármacos para pacientes neonatales.
3. **Revaluación:** Discusión de casos clínicos, incluyendo la dinámica organizativa y de equipo de transporte, y el manejo de estrés. De esta forma, se aprende a anticipar problemas durante el proceso de transporte.

## Comunicación y documentación

Es necesaria la presencia de un centro coordinador con personal entrenado y con conocimiento real de los recursos sanitarios de su área de responsabilidad y con especial conocimiento de la enfermedad neonatal.

La información del paciente y su estado deben estar disponibles de forma clara para poder proporcionar el soporte necesario al hospital emisor y tomar las decisiones adecuadas.

El transporte se inicia generalmente con una solicitud al centro coordinador. En este momento es útil recoger datos básicos de filiación, constantes clínicas y nivel de emergencia. Es conveniente poder contactar con todos los equipos implicados (hospital emisor, equipo de transporte, otros especialistas) antes del traslado para discutir el caso, ofrecer consejo terapéutico y decidir el destino del paciente.

Según la afección, el estado clínico del paciente, la distancia y los recursos sanitarios, el centro coordinador debe decidir el método mejor de transporte (terrestre, aéreo), el personal y el equipamiento necesario. Sería recomendable el acceso a las exploraciones complementarias por parte del equipo de transporte o del hospital receptor.

Debe de existir una *hoja de recogida de datos perinatales y asistenciales* para el centro de referencia con información acerca de los siguientes apartados<sup>11</sup>.

- Datos de identificación del paciente (nombre, fecha y hora de nacimiento) y del centro emisor.
- Antecedentes familiares y datos del padre y de la madre, incluyendo grupo sanguíneo y antecedentes obstétricos.
- Incidencias del embarazo actual y parto.
- Estado al nacer, test de Apgar, edad gestacional, somatometría.
- Motivo del traslado.
- Medidas terapéuticas y evolución hasta el momento del traslado, incluyendo los signos vitales (temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y presión arterial [PA]), tipo de soporte respiratorio (ventilación asistida, ventilación no invasiva, O<sub>2</sub>), datos de laboratorio (glucosa, calcio, hematócrito, gasometría) y tipo de acceso vascular.
- Registro de constantes e incidencias en el hospital emisor e información dada a los padres.
- Constantes e incidencias durante el transporte.
- Estado del paciente a la llegada al hospital receptor.

**Consentimiento informado de la familia:** Es necesario que, además del consentimiento informado para el transporte, que previamente ha de solicitar y obtener de la familia el hospital emisor, que el equipo de transporte contacte personalmente con los padres del paciente, confirme que conocen y entienden los motivos y la necesidad del transporte y los riesgos que supone el mismo, y además

facilite el contacto con su hijo/a antes del transporte y les proporcione información sobre las características del transporte, equipamiento, etc., así como del centro receptor (teléfono, unidad de ingreso, médico responsable).

**Auditoría, control de calidad:** Para que un sistema de transporte pueda considerarse plenamente desarrollado debe tener un mecanismo de análisis de su efectividad. Su análisis permite identificar áreas de mejora de la calidad del servicio, así como las necesidades asistenciales o de mejora organizativa del área sanitaria a la que atiende. Esto implica disponer de una base de datos que incluya la recogida prospectiva de datos de los pacientes trasladados:

- tiempos empleados, desde la primera llamada hasta el retorno final a la base,
- datos técnicos (funcionamiento e idoneidad del equipamiento),
- datos logísticos (combinación de medios de transporte, equipo humano, etc.) y
- datos clínicos del paciente e incidentes.

## Medios de transporte

**Vehículo terrestre:** Debe de ser una ambulancia amplia, para poder efectuar maniobras de pie en la zona de trabajo en caso de emergencia. Debe contener armarios para el material, asientos seguros para el personal asistencial y espacio para la incubadora. Son recomendables las cabinas de nueva generación, ya que garantizan una mayor estabilidad y tolerancia a la velocidad y el frenado.

Los sistemas de fijación de personal y equipo deben garantizar una mínima resistencia a las fuerzas generadas por la velocidad, en caso de accidente. La Unión Europea tiene un comité de estándares que regula estas normas de seguridad (Comité Europeo de Normalisation) y cada país las adopta bajo sus organizaciones de estándares nacionales<sup>12</sup>.

El vehículo debe tener un sistema de elevación neumática para la carga y descarga de la incubadora de transporte. Una vez cargada, la forma más práctica para fijación es la longitudinal.

También debe tener un generador de corriente 240v o inversor 12v/240v suficiente para mantener la demanda de corriente eléctrica de todo el equipamiento funcionando a la vez durante el tiempo de transporte necesario.

El *transporte aéreo* (helicóptero o avión) es de elección en el caso de traslados desde islas o para transporte de niños graves desde distancias importantes<sup>13</sup>, pero los efectos de la altitud sobre los pacientes pueden restringir su uso en algunas afecciones, especialmente si no hay posibilidad de presurizar la cabina (helicóptero). La disponibilidad de helipuerto o aeropuerto también pueden restringir su uso, además de las condiciones meteorológicas (especialmente para el helicóptero). En ocasiones, es necesaria una ambulancia para los traslados desde el avión/helicóptero hasta el hospital (especialmente para el avión). Por lo tanto, el transporte terrestre es de elección si el tiempo de transporte o el estado clínico del paciente no son una contraindicación.

Efectos de la altitud sobre el paciente más importantes que se deben tener en cuenta:

**Tabla 3** Ventajas y desventajas en el transporte aéreo**Avión***Ventajas*

- Transporte rápido en largas distancias
- Presurización
- Navegación en malas condiciones climáticas
- Cabina más espaciosa
- Menos ruido y vibración
- Mayor estabilidad térmica

*Desventajas*

- Requiere pista de despegue y, por lo tanto, múltiples *transfers* en tierra
- Si descompresión, puede ser catastrófica
- Alto coste

**Helicóptero***Ventajas*

- Transporte rápido en distancias no tan largas
- Llegada a zonas de difícil acceso
- Helipuerto posible en el mismo hospital receptor, por lo tanto, menos *transfers* en tierra

*Desventajas*

- Gran restricción de espacio
- Cantidad de personal limitada
- Restricciones de peso. Alta temperatura y humedad limitan la capacidad de carga
- Ruido y vibración aumentados
- Control de temperatura difícil
- No presurización
- Coste mayor que traslado terrestre
- Seguridad limitada en situación de emergencia

Modificado de Fenton y Uml<sup>14</sup>.

- *reducción de la presión barométrica* (ley de Dalton) y, por lo tanto, de la presión alveolar de oxígeno  $P_{A}O_2$ ). Esto implica que, con una misma fracción inspiratoria de oxígeno, la presión parcial de oxígeno será menor y, por lo tanto, habrá menos cantidad de oxígeno alveolar. Representa un riesgo para los pacientes con enfermedad respiratoria grave y en aquellos en que esté limitado el transporte de oxígeno, hipertensión pulmonar o cardiopatías congénitas cianosantes que requieren alta  $P_{A}O_2$  previamente al traslado.
- *expansión del aire* (ley de Boyle). Esto implica que, en pacientes con fuga aérea o dilatación/obstrucción de asas, aumenta el riesgo de escape aéreo o de mayor dilatación/perforación intestinal (neumotórax, neumomediastino, perforación intestinal, hernia diafragmática congénita, gastrosquisis, atresia esofágica, obstrucción intestinal).

Otros factores que se deben considerar:

- *restricción de espacio*: limita el acceso a la vía aérea y a la administración de maniobras de reanimación.
- *ruido y vibraciones*: el ruido dificulta la comunicación y la audición de alarmas, las vibraciones aumentan el riesgo de que se aflojen conexiones, tubos y drenajes, o de que se movilen/obstruyan asas intestinales (gastrosquisis), e interfiere claramente en la monitorización neonatal básica como electrocardiograma y pulsioximetría.
- *reducción de temperatura ambiental*: aumenta el riesgo de pérdida de calor (prematuro extremo) o de acen-tuación no esperada de hipotermia terapéutica (asfixia perinatal).

El éxito del transporte aéreo depende de la adecuada preparación del paciente en el hospital emisor por el equipo

de transporte. Las ventajas y las desventajas del avión y el helicóptero se exponen en la [tabla 3](#).

*Costes*: Es indudable que es también un factor que se debe valorar cuando se indica este tipo de transporte.

## Equipamiento y medicaciones

*Equipamiento*: Debe estar inventariado y controlado, asegurando siempre su funcionamiento correcto. Será ligero y portátil, fácil de limpiar y de mantener. Todo el material eléctrico debe poder estar alimentado por baterías que permitan suficiente autonomía (el doble o el triple del tiempo calculado de transporte) y estar protegido contra interferencias electromagnéticas. En las [tablas 4 y 5](#) se describe el equipamiento necesario.

*Medicaciones*: Las dosis y las diluciones son similares a las de la unidad de cuidados intensivos neonatal, y su estandarización facilita la transferencia del paciente, evitando un cambio de jeringas de infusión y de diluciones. Los líquidos y las medicaciones consisten en:

- medicación para reanimación cardiopulmonar.
- suero glucosado 5, 10% y salino isotónico.
- inotrópicos (dopamina, dobutamina, adrenalina, noradrenalina, isoproterenol), inodilatadores (milrinona), vasodilatadores (prostaglandina E1), antiarrítmicos (adenosina, lidocaína).
- analgésicos-sedantes-relajantes musculares (fentanilo, midazolam, vecuronio).
- anticonvulsivantes (fenobarbital, fenitoína, midazolam, tiopental).
- surfactante.
- otros: bicarbonato, corticoides (hidrocortisona, metilprednisolona), antibióticos (ampicilina, gentamicina, cefotaxima), vitamina K, insulina rápida, glucagón, heparina.

**Tabla 4** Equipamiento<sup>a</sup>. Material no fungible

Incubadora de transporte: capaz de proporcionar protección al paciente, aislamiento térmico, acústico, control de temperatura y humedad
Fuente de oxígeno y aire: suficientes para cubrir la distancia máxima diseñada
Sistema de aspiración portátil con manómetro (conectado a toma de vacío)
Equipo de asistencia respiratoria neonatal diseñado para transporte y asistencia de recién nacidos, incluyendo aquellos de extremado bajo peso (< 1.000 g al nacer), si es posible con acondicionamiento de gases. Modalidades ventilatorias sincronizadas y con control de volumen pueden ser de mucha utilidad. Ventilación no invasiva
Oxido nítrico (botellas para transporte de 400/800 ppm), con monitorización
Monitor multiparámetro portátil y cables de monitorización (ECG, FR, T. <sup>a</sup> central y periférica, PA no invasiva e invasiva, saturación de Hb)
Desfibrilador con batería y palas neonatales
Bombas de infusión, idealmente con control de presión y administración de bolus: hasta 6
Analizador de glucemia neonatal (aprobado para su uso con sangre neonatal)
Aconsejable analizador de gases sanguíneos y bioquímica básica en sangre total
Aconsejable monitor de CO <sub>2</sub> espirado o transcutánea de gases (TcO <sub>2</sub> , TcCO <sub>2</sub> )
Mezclador aire-oxígeno para administración de oxígeno y medidor de la FIO <sub>2</sub>
Nevera o sistema de refrigeración de medicación
Laringoscopio con palas rectas 0,1 y pilas de repuesto.
Pinzas de Magill
Mascarilla y bolsa de reanimación (250-500 ml)
Estetoscopio neonatal, linterna y calculadora
Instrumental para cateterización de vías umbilicales
Maleta portátil para material de reanimación
Dispositivos para enfriamiento terapéutico <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Modificado de Thió y Esqué<sup>15</sup>.

## Estabilización previa al transporte

El objetivo de todo transporte es trasladar al paciente crítico en condiciones de asepsia, estabilidad térmica,

**Tabla 5** Equipamiento. Material no fungible

Tubos endotraqueales (2,5-3-3,5-4)
Sondas de aspiración (6, 8, 10, 12 Fr)
Tubos de toracostomía, válvulas de Heimlich
Tubos para administración de oxígeno
Sensores de ECG y pulsoximetría neonatales
Catéteres umbilicales (3,5 y 5 Fr), agujas de venoclisis, equipos de perfusión, llaves de 3 pasos
Jeringas de diversos tamaños (1, 2, 5, 10, 20, 50 cc), frascos para cultivo
Gasas, esparadrapo, guantes estériles
Antisépticos no yodados para uso neonatal
Colchones de gel exotérmicos

respiratoria, metabólica, hidroelectrolítica, hemodinámica y neurológica, igual que realizaríamos en la unidad neonatal.

Es recomendable valorar los siguientes aspectos previamente al transporte:

- Valorar anticiparse en la intubación, dependiendo de la progresión de la enfermedad respiratoria y la vulnerabilidad del paciente, teniendo en cuenta el tiempo estimado de transporte.
- Asegurar la correcta fijación del tubo endotraqueal (TET) para evitar desconexiones o extubaciones accidentales durante el transporte.
- Realizar radiología y gasometría una vez ajustada la ventilación, y repetirlas antes de iniciar el transporte si este se retrasa. Comprobar la permeabilidad del TET antes de salir.
- Tener preparado y disponible el material de intubación y de toracotomía.
- Asegurar una adecuada sedación.
- Monitorizar adecuadamente al paciente (frecuencia cardíaca, PA, frecuencia respiratoria y parámetros ventilatorios, T.<sup>a</sup>).
- En pacientes que reciben hipotermia terapéutica, es muy importante monitorizar la temperatura de forma continua (sensor periférico y central)<sup>16,17</sup>.
- Si el transporte es largo y el paciente está inestable, es aconsejable disponer de control de la PA invasiva y la posibilidad de un analizador de gases sanguíneos, o monitorización de CO<sub>2</sub> espirado<sup>18</sup>.
- En caso de transporte aéreo, vigilar el efecto de la altitud sobre la expansión del aire y la oxigenación.
- Trasladar al paciente en el momento apropiado, con «margen de actuación», es decir, antes de que requiera una asistencia que puede no estar disponible durante el transporte.
- Si el paciente está inestable o se prevé que pueda estarlo, asegurar un acceso vascular central. Cantidad mínima de fármaco/infusión: el doble de la estimada para la duración del transporte.
- Preparar de antemano las diluciones de fármacos previsiblemente necesarios durante el transporte, teniendo en cuenta que el número de bombas de infusión es limitado.
- Rotular las medicaciones.
- Diluir los fármacos, de forma que la relación ritmo de infusión/dosis sea fácil de deducir o interpretar.
- Cargar y descargar la incubadora desde del vehículo con suavidad, elevar la camilla hidráulica dentro del vehículo.
- Conducir intentando evitar aceleraciones súbitas y frenados bruscos.
- Posicionar al neonato sobre una superficie acolchada y proteger la cabeza de las paredes de la incubadora. Intentar posiciones similares a las fetales (flexionados hacia la línea media), ya que disminuyen el estrés.
- Utilizar sujeciones de seguridad para el paciente.
- Asegurar un adecuado aislamiento térmico y acústico del paciente.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Pettett G, Sewell S, Merenstein G. Regionalization and transport in perinatal care. En: Merenstein GB, Gardner SL, editores. *Handbook of Neonatal Intensive Care*. 5.ª ed. Sant Louis: Ediciones Mosby; 2002. p. 31–45.
2. Esqué MT. Recomendaciones para el traslado perinatal, Comisión de estándares de la Sociedad Española de Neonatología SEN. Memoria SEN 2000-2001. p. 29–38.
3. Comité de Estándares y Junta Directiva de la Sociedad Española de Neonatología. Niveles asistenciales y recomendaciones de mínimos para la atención neonatal. *An Pediatr*. 2004;60:56–64.
4. Guimaraes H, Sanchez-Luna M, Bellieni CV, Buonocore G. Ethical charter of Union of European Neonatal and Perinatal Societies. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2011;24:855–8.
5. Chien L, Whyte R, Aziz K, Thiessen P, Matthew D, Lee SK. Improved outcome of preterm infants when delivered in tertiary care centers. *Ostet Gynecol*. 2001;98:247–52.
6. Rijken M, Stoelhorst GMSJ, Martens SE, van Zwieten PHT, Brand R, Wit JM, et al. Mortality and neurological, mental, and psychomotor development at 2 years in infants born less than 27 weeks' gestation: the Leiden Follow-Up Project on Prematurity. *Pediatrics*. 2003;112:351–8.
7. Fenton AC, Leslie A, Skeoch CH. Optimising neonatal transfer. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2004;89:215–9.
8. Fenton A, Leslie A. Who should staff neonatal transport teams? *Early Hum Dev*. 2009;85:487–90.
9. Agostino R, Fenton A, Kollee L, Chabernaude JL, Carrapato M, Peitersen B, et al. Organisation of neonatal transport in Europe. *Prenat Neonatal Med*. 1999;4 Suppl 1:20–34.
10. Orr RA, Felmet KA, Han Y, McCloskey KA, Dragotta MA, Bills DM, et al. Pediatric specialised transport teams are associated with improved outcomes. *Paediatrics*. 2009;124:40–8.
11. Morillo A, Thió M, Alarcón A, Esqué MT. Neonatal transport. Protocol 1 in diagnostic-therapeutic protocols of AEP (Spanish Society of Pediatrics)-Neonatology. Disponible en: <http://www.se-neonatal.es/Portals/0/Articulos/1.pdf>
12. Kempley ST, Ratnavel N, Fellows T. Vehicles and equipment for land-based neonatal transport. *Early Hum Dev*. 2009;85:491–5.
13. Skeoch CH, Jackson L, Wilson AM, Booth P. Fit to fly: practical challenges in neonatal transfers by air. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2005;90:456–60.
14. Fenton AC, Humpl T. Transport of preterm and term infants, Section 4. En: Hansmann G, editor. *Neonatal emergencies*. Cambridge: University Press; 2009. p. 493–503.
15. Thió M, Esqué M. Transporte neonatal. En: Vento M, Moro M, editores. *De guardia en Neonatología*. 2.ª ed. Madrid: Ergon; 2008. p. 157–65.
16. Jacobs SE, Morley CJ, Inder TE, Stewart MJ, Smith KR, McNamara PJ, et al. Whole-body hypothermia for term and near-term newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2011;165:692–700.
17. Blanco D, García-Alix A, Valverde E, Tenorio V, Vento M, Cabañas F, Comisión de Estándares de la Sociedad Española de Neonatología (SEN). Neuroprotección con hipotermia en el recién nacido con encefalopatía hipóxico-isquémica. Guía de estándares para su aplicación clínica. *An Pediatr*. 2011;75:341, e1–20.
18. Lilley CD, Stewart M, Morley CJ. Respiratory function monitoring during neonatal emergency transport. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2005;90:F82–3.