

Mesa Redonda: Problemas actuales en neonatología

Transporte neonatal

C. PEDRAZ GARCÍA

Hospital Clínico Universitario. Unidad de Neonatología. Salamanca

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han desarrollado con eficacia sistemas dedicados al transporte de pacientes que necesitan asistencia intensiva, a la vez que los servicios de neonatología se regionalizaron para tratar con mayor eficacia las complejas enfermedades de muchos de estos pacientes. El transporte perinatal debe formar parte de los programas de regionalización y planificarse de acuerdo con el mapa sanitario de cada comunidad dentro de un sistema de atención perinatal.

Para su planificación se requiere una infraestructura y recursos humanos, técnicos y materiales apropiados; se debe establecer una red escalonada de centros perinatales, desarrollar un sistema de transporte materno-fetal y neonatal, asegurar la formación de todos los profesionales sanitarios implicados, mantener la comunicación y coordinación entre los diferentes servicios y, finalmente, disponer de un sistema general de control de calidad de resultados.

Ya que la enfermedad crítica puede producirse lejos de una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), al RN grave debe proporcionársele estabilización y admisión en el hospital más cercano al suceso. El concepto preventivo basado en el criterio de "riesgo perinatal" permite predecir si el recién nacido va a necesitar asistencia especializada hasta en el 60% de las gestaciones. Estas gestaciones de riesgo y los partos que de ellas se derivan deben ser atendidos en hospitales que dispongan de unidades de neonatología bien dotadas. Alrededor del 40% de los problemas perinatales, entre los que se encuentran los que tienen lugar en el curso del parto, no son predecibles y tienen que ser atendidos ini-

cialmente en el lugar en que se presentan. Merece la pena tener en cuenta el hecho de que uno de los condicionantes en la evolución a largo plazo de los recién nacidos inmaduros es el lugar de nacimiento, ya que se ha mostrado que tienen menos probabilidades de desarrollar parálisis cerebral los que nacen en un centro de nivel III.

En ocasiones los lugares donde nacen los RN pueden carecer de recursos humanos y materiales para la atención de la urgencia vital y estabilización del RN en situación crítica, y también es una realidad que hay centros hospitalarios que carecen de tecnología suficiente para tratar de forma óptima determinados procesos graves, lo que impone el traslado interhospitalario. Adicionalmente, debe tenerse en consideración que la valoración y tratamiento de RN con enfermedades críticas requiere experiencia y entrenamiento especializados.

En dicha situación, si las necesidades clínicas del RN exceden las capacidades del hospital local, ha de llevarse a cabo un transporte interhospitalario para aumentar al máximo la probabilidad de un buen pronóstico. Con todo ello se ha conseguido que los niños en situación crítica presenten mejores resultados pronósticos de supervivencia y una menor incidencia de secuelas.

El objetivo de todo sistema de transporte neonatal, como el pediátrico, es la derivación rápida y segura de pacientes desde el lugar de procedencia al centro hospitalario correspondiente con un nivel de asistencia más cualificado, lo más cercano posible, y así proporcionar una asistencia intensiva que permita la supervivencia y condiciones de vida futura con el máximo de garantías. El beneficio de una asistencia de más elevado nivel está, por otra parte, en relación con la

estabilización previa al traslado así como la utilización de criterios básicos de transporte lo cual elimina riesgos sobreañadidos a los que ya presenta el RN severamente enfermo antes del traslado. Por eso deberíamos hablar de traslado mejor que de transporte ya que el primero implica desde la decisión del transporte, su valoración, la búsqueda del centro adecuado más próximo, la estabilización y el transporte propiamente dicho en el vehículo mas apropiado, transporte terrestre o aéreo ante la necesidad y gravedad del recién nacido.

Existen variaciones muy importantes en la organización de los sistemas de transporte medicalizado del niño, dependientes de las diferentes zonas geográficas y sus condiciones demográficas, sanitarias y políticas. Las necesidades del transporte están determinadas, entre otros factores, por el terreno, densidad de población, climatología, localización y número de hospitales de referencia. En las regiones en las que las distancias son grandes, se requieren medios de transporte más rápidos y el personal y el equipo deben estar preparados para practicar una atención total, posiblemente prolongada, en cualquier lugar y sin apoyo adicional.

En conjunto, una premisa fundamental es que los equipos de transporte se ajusten a las necesidades específicas de la comunidad a la que sirvan, que el traslado a centros de referencia o terciarios debe ser planificado como parte fundamental de la regionalización y siempre que sea posible se realizará el transporte prenatal o materno-fetal, dados los mejores resultados de éste sobre todo en los casos de RN muy prematuros. Sin embargo, un porcentaje significativo de RN que precisan cuidados intensivos son fruto de gestaciones e incluso de partos carentes de criterios de riesgo (30-40%), por lo que muchos de estos RN deberán ser inicialmente atendidos y estabilizados en hospitales locales (nivel I) o nivel II, siendo posteriormente trasladados hasta las UCIN en los hospitales de referencia nivel III (Tabla I).

TIPOS DE TRANSPORTE

Transporte fetal

Tras la identificación de las gestaciones de alto riesgo se procederá al traslado de las madres a un centro donde la atención neonatal sea la adecuada, y realizar allí el parto, ya

TABLA I. CARACTERÍSTICAS DE LOS NIVELES ASISTENCIALES (ESTÁNDARES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE NEONATOLOGÍA)

Nivel I

- Control de gestaciones normales e identificación precoz del riesgo, transporte intraútero, asistencia al trabajo de parto, asistencia a RN normales con cuidados de observación mínimos
- RN con EG ≥ 37 s con peso ≥ 2.500 g con trastornos discretos de adaptación tras el nacimiento, H^a de factores de riesgo de poca intensidad
- Dotados para resucitación-reanimación y estabilización de RN con problemas vitales durante su hospitalización y posteriormente trasladados

Nivel II

- RN moderadamente enfermos que necesitan técnicas de cuidados medios
- RN con EG ≥ 32 s o peso ≥ 1.500 g así como los procedentes de las unidades de cuidados intensivos neonatales que hayan superado la gravedad
- RN con fototerapia y los intervenidos de cirugía menor

Nivel III

- Se responsabiliza de toda la patología con cambios frecuentes clínicos y biológicos, con necesidad de métodos diagnósticos y de tratamiento complejos, así como cuidados médicos y de enfermería continuos
- RN con EG < de 32 s, peso inferior a 1.500 g
- Los RN que presentan patología cardiorrespiratoria grave, convulsiones de difícil control, hipoxia severa, sepsis
- RN que necesitan ayuda ventilatoria, alimentación parenteral, cirugía mayor

que el útero es el medio de transporte ideal para el feto cuando la madre es trasferida a un centro especializado. Como se ha dicho anteriormente insistimos en que:

- El criterio "riesgo perinatal" permite en el 60% de los embarazos predecir si el RN va a necesitar asistencia especializada.
- Las gestaciones de alto riesgo y los partos que de ellas se derivan, atendidas en unidades especializadas con UCIN, disminuyen considerablemente la morbimortalidad.

Se consideran, entre otras, gestaciones de alto riesgo que precisan de asistencia especializada las siguientes:

- Eclampsia y preclampsia
- Hemorragia por desprendimiento placentario

- Enfermedad materna severa: diabetes severa, isoinmunización grave
 - Hidramnios y polihidramnios
- Otras en las que el futuro recién nacido pueda precisar cuidados especiales, que no puedan ser ofrecidos con garantías en el centro donde se produce el nacimiento, como gran prematuridad (gestaciones menores de 32 s de gestación)
- No debe indicarse transporte de urgencia si:
- Labor de parto en marcha con dilatación cervical de > 4 cm si el centro de referencia está a 30 min o más de viaje.
 - Hemorragia profusa y haya posibilidad de transfusión en el centro de procedencia.
 - La frecuencia cardiaca fetal muestra patrón de alteración severa y se debe indicar parto por cesárea de urgencia.

Transporte neonatal

El feto y el RN pueden requerir tratamiento porque el deterioro puede suceder inmediatamente, antes, durante o después del nacimiento lo que lleva a la realidad de la cooperación obstetra-pediatra neonatólogo; se recomienda, de forma general, indicación de traslado del RN en las siguientes situaciones:

- Transporte urgente:
 - Toda situación de distrés respiratorio grave que no pueda ser controlado en la estructura de origen (nivel I y II y domicilio).
 - Los RN muy inmaduros (peso inferior a 1.500 g).
 - RN con hipoxia, distrés respiratorio medio, alteraciones neurológicas.
 - RN con alteraciones hemodinámicas secundarias a reanimación profunda, infección e hipoglucemia severa no controlada.
 - Malformaciones cardíacas o/y otras viscerales.
- Transporte programado: se entiende como tal el que concierne a RN con estado precario (no urgente) que necesitan consulta o examen especializado fuera de su lugar de origen (ecografía, escáner, etc.).

FASES DEL TRANSPORTE

Brevemente vamos a referirnos a las distintas fases del transporte (Activación, Estabilización, Traslado, Transferencia y Reactivación).

La *activación* comprende desde que se recibe la comunicación formal del traslado hasta que se recibe al paciente y al personal responsable del mismo. El objetivo en esta primera fase es dar una respuesta organizada y en el menor tiempo posible, ante la necesidad de transferir a un paciente crítico a un centro de referencia. Por *estabilización* se entienden todas aquellas actividades de soporte que se consideran necesarias realizar antes de iniciar el traslado. Estas medidas deben efectuarse de forma rápida y eficaz. El *traslado* comienza cuando se instala el RN en el vehículo, y termina con la transferencia al personal responsable en el hospital de destino. Una vez completada la intervención se procede al regreso al hospital y preparación del material y vehículo para una nueva activación (*reactivación*).

ORGANIZACIÓN

Un sistema de transporte consta de los siguientes elementos dinámicos y relacionados entre sí (Fig. 1):

- Equipo asistencial.
- Equipamiento.
- Vehículos de transporte.
- Sistemas de organización y comunicación.

Equipo asistencial

Responsable, coordinador: es el elemento aislado más valioso del sistema. Como la logística del transporte es complicada, se deben distribuir las responsabilidades entre diferentes niveles de actuación.

Centro emisor: en todo hospital, en el que se produzcan nacimientos, debe existir un responsable de la asistencia del RN desde el nacimiento hasta que sea atendido por el equipo que realiza el traslado o hasta la llegada, en su caso al hospital receptor.

En el traslado el equipo lo componen el médico que realiza el traslado, que debería ser pediatra intensivista con experiencia tanto neonatal como pediátrica y experto en RCP avanzada: intubación, acceso vascular, toracotomía, fluidoterapia y manejo del aparataje. El personal de enfermería debe tener también experiencia en cuidados intensivos tanto neonatal como pediátrica, destreza técnica y conocimiento del funcionamiento del aparataje. Auxiliar técnico sanitario (conductor) que evitará una conducción teme-

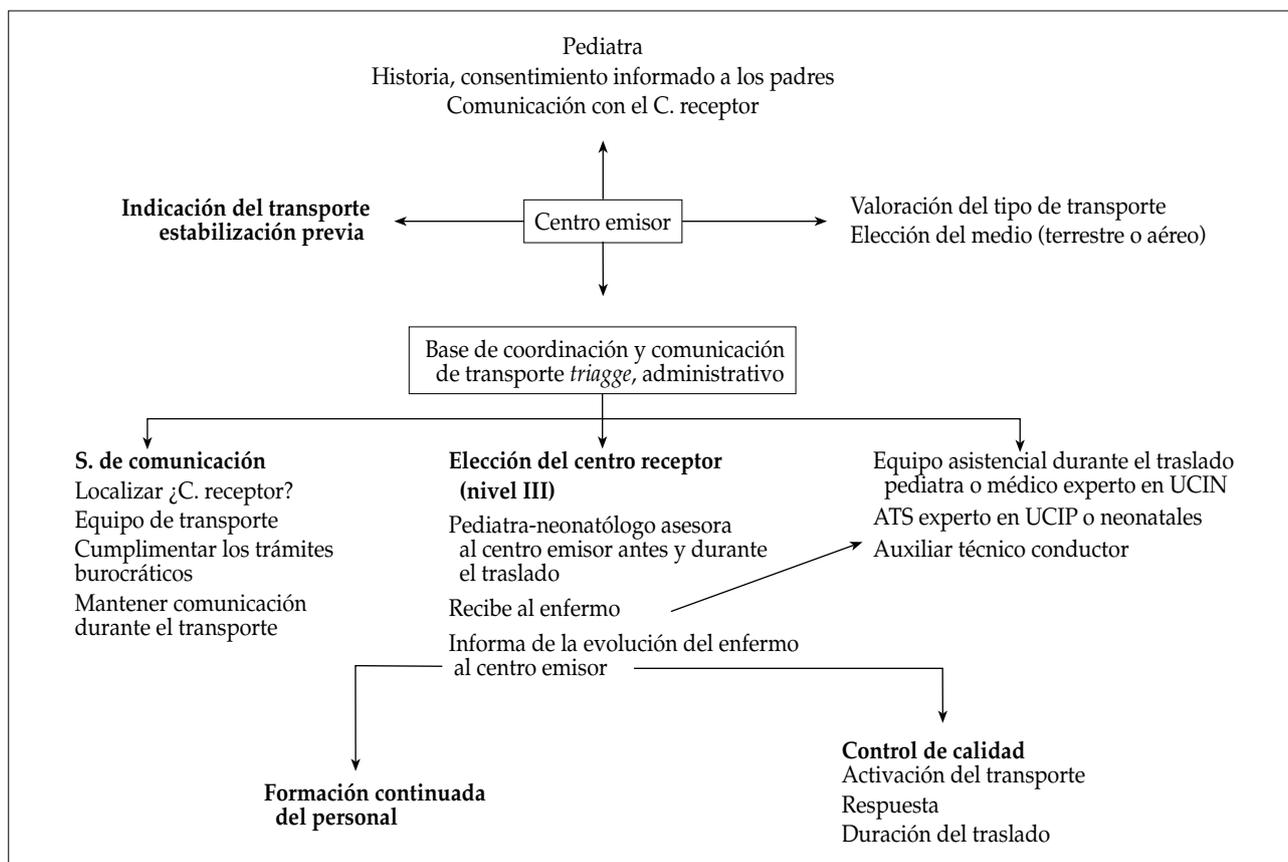


Figura 1. Organización del sistema de transporte.

ria y estará capacitado para ayudar a mover al enfermo y el aparataje.

En el centro receptor, el pediatra-neonatólogo de guardia de la UCIN será el responsable médico. Son misiones suyas aceptar el traslado, asesorar al médico que hace el envío y disponer que todo esté a punto para recibir al paciente al término del viaje.

Personal administrativo y de comunicaciones: recibirán la orden de traslado, contactarán con el hospital receptor, localizarán al equipo de transporte y se encargarán de cumplimentar los trámites burocráticos.

Equipamiento

Consta de medicamentos (Tabla II), fungibles y aparataje (Tabla III). El botiquín será fácil de revisar y poner a punto. Los aparatos para el transporte deben ser: de diseño compacto, sencillos de manejo y resistentes a las averías, de

poco peso y portátiles, con autonomía (duración de sus baterías doble a la del tiempo de viaje estimado), dotados de conectadores adaptables a corriente alterna y continua, y resistentes a interferencias electromagnéticas.

Incubadora de transporte neonatal

Incubadora de un fácil manejo, sin peso excesivo y flexible con soporte plegable, ligero pero con un sistema de anclaje robusto, con carcasa transparente con módulo con luz interior par la correcta visualización del RN y conexión a red eléctrica de la incubadora de una batería de 12 V recargable en la propia ambulancia con generador de corriente de 220 V (CA).

Debe contener bala de oxígeno suplementaria incorporada a la ambulancia, siendo imperativo que en el traslado se lleve un bala de oxígeno con débito suficiente (nunca inferior a 5l/min) El oxígeno o la mezcla de aire-oxígeno calen-

TABLA II. MEDICACIÓN UTILIZADA EN EL TRANSPORTE NEONATAL

Medicación para reanimación cardiopulmonar	Anticonvulsivantes
Adrenalina (1 mg/ml)	Fenobarbital
Atropina	Fenitoína
Naloxona	Clonacepam
Lidocaína	Diazepam
Drogas vasoactivas	Corticoides
Dopamina	Dexametasona
Dobutamina	Metilprednisolona
Isoproterenol	
Postaglandina (E1)	
Broncodilatadores	Antitérmicos
Salbutamol (inhalaado)	Paracetamol
Aminofilina	Antibióticos
Budesonida	Ampicilina
	Cefotaxima
	Gentamicina
Antiarrítmicos	Fluidoterapia
Digoxina	Sueros fisiológicos 0,9% y 20%
Adenosina	Suero glucosado al 5%, 10%
Verapamilo	Suero bicarbonatado 1/6 M y 1M
Amiodarona	Albúmina al 20%
	Ringer lactato
Diuréticos	Gluconato cálcico al 10%
Furosemida	
Analgésicos sedantes	Otros
Fentanilo	Surfactante pulmonar
Morfina 1%	Vit. K
Midazolam	Insulina rápida
Hidrato de cloral (jarabe o enema)	Glucagón
	Ranitidina
	Pomada ocular

tada y humidificada para poder ser administrada al RN en el interior de la incubadora o en un campana en la propia incubadora, siempre con la precaución de control con analizador de fracción inspiratoria de O₂ (FiO₂). La misma fuente puede servir para ventilación manual tipo Ambú con reservorio.

Monitorización

El material para el transporte debe tener las mismas o similares prestaciones que el habitualmente utilizado en UCIN, con las características especiales que lo hagan fácil-

mente transportables, como ser ligero de peso, de tamaño reducido y con batería que le permita funcionar autónomamente al menos durante dos horas.

- *Monitor integrado* que permita la monitorización continua de frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial no invasiva, (oscilometría, sistema Doppler) y pulsioximetría. La señal electrónica de FC y FR deberá ser recogida de forma visual y audible. Tensión arterial no invasiva, (oscilometría, sistema Doppler) que se recoge con manguito adecuado al RN (medida manguito con $\geq 1,5$ cm la circunferencia del brazo del RN). Se dis-

TABLA III. MATERIAL FUNGIBLE

Material de asepsia	Sonda rectal Sonda gástrica (GH 5, 6, 8)
Gasas estériles Limpiador antiséptico Toallas estériles con solución jabonosa Guantes de látex Pañales y empapaderas Pinza de cordón umbilical	Material para caterización y administración de líquidos
Equipo de ventilación y oxigenoterapia	Equipo de venopunción para perfusión periférica: agujas (butterfly 25-23), Jeringas desechables (1,2 5,10 ml) Agujas (IV, IM y sc.) (FR 23-25) Catéteres para canalización umbilical (16-18) Llaves de tres pasos desechables Sistemas de goteo normal con dispositivo regulador de flujo Línea opaca, jeringa de bomba (50 ml)
Resucitador manual, tipo Ambú con mascarilla neonatal y reservorio Gafas nasales para oxigenoterapia (8,10,12) Cánulas de Guedel (0,00,000) Tubos endotraqueales (2,5, 3, 3,5, 4) Laringoscopio con palas tamaño 0 y 00, pilas y bombillas de repuesto Cámara para ventilación inhalada Humidificador de oxígeno Equipo de drenaje pleural: tubos de drenaje pleura, trocar (Fr 10-12) con llaves tres pasos. Válvula de Heimlich. Aspirador, sondas de aspiración (CH 5, 6, 8)	Material de curas
Equipo diagnóstico	Gasas estériles Apósitos estériles Esparadrapos de tela hipoalergénico Tijeras recta y curva Pinzas de disección con y sin dientes Mango de bisturí Hojas de bisturí (nº 11) Sedas s con agujas (000)
Fonendoscopio Kit de monitorización TA (1, 2, 3, 4) Linterna de exploración Termómetro clínico Electrodos para ECG Gel conductor Tiras reactivas de glucemia Bolsa recolectora de orina Tubos estériles para muestras Hemocultivos	Recogida de residuos
	Contenedor de biocontaminantes Contenedor de residuos punzantes Bolsas de plástico
	Otros
	Pañuelos de celulosa Cintas de algodón, manta isotérmica Férulas Etiquetas de papel

pone actualmente de monitores que cumplen estas condiciones, son de tamaño y peso reducidos, fácilmente manejables y con una resolución de pantalla que permite visualizar los datos a una distancia de hasta varios metros. El monitor debe disponer de una batería propia de al menos dos horas de autonomía y autorrecargable al conectarse a una fuente de energía en el lugar de destino.

- *Pulsioximetría*. Es elemento imprescindible durante el traslado de pacientes críticos, especialmente cuando éstos requieren ventilación asistida, ya que dan información sobre el estado del mismo, alertando al personal médi-

co de los cambios en la ventilación del paciente de forma precoz, aun antes de que aparezcan manifestaciones clínicas e indicando la eficacia de la administración de oxígeno. Aunque los actuales monitores de transporte suelen incorporar pulsioxímetros, éstos pueden individualmente ser utilizados por el equipo de traslado. Las características que deben cumplir son similares a las de otros materiales de transporte como ser de tamaño y peso reducidos, disponer de batería propia y ser relativamente insensibles a los movimientos.

- *Monitor de oxígeno ambiental* (FiO₂) imprescindible para los recién nacidos que están sometidos a oxigenoterapia

ambiental. Deben ser analizadores de FiO_2 autofuncionantes (propia dotación de pilas)

Respirador

La incorporación al módulo de incubadora de transporte, de un respirador neonatal para ventilación mecánica del RN, ha supuesto un notorio avance en el desarrollo del transporte y por tanto en la evolución y pronóstico del RN. El respirador alimentado por gases (oxígeno y aire) de la propia fuente de la incubadora o, en su defecto, por las fuentes de gas de la ambulancia, ciclados por presión y que permitan la selección de flujo entre 5-71/min, FiO_2 y de PIP así como frecuencia del respirador. Y con batería recargable.

Bombas de infusión

La administración de fármacos en bombas de infusión debe ser mantenida durante el traslado, especialmente si son drogas vasoactivas. Las actuales bombas de infusión permiten su transporte y suelen tener una autonomía de varias horas siendo autorrecargables al conectarlas a una fuente de electricidad, son de tamaño reducido y disponen de alarmas que alertan de problemas que surjan durante la infusión. En recién nacidos son aconsejables bomba de perfusión de jeringa 50 ml (mínimo paso de flujo 0,1 ml/1h), con batería propia con posibilidad de recargar en la batería del vehículo.

Otro material necesario en el transporte neonatal (veáanse Tablas II y III)

Vehículo de transporte

Los vehículos dispondrán de: espacio adecuado para guardar el material, fuentes de energía, equipos de seguridad y climatización de la cabina de cuidados médicos.

La elección del vehículo es clave, en dependencia con la distancia del centro de referencia, de la disponibilidad de ambulancias, de la severidad de la enfermedad del RN, del tiempo de viaje estimado, de las condiciones climatológicas, características geográficas de la región, etc.

Ambulancia terrestre

La terminología empleada en España para clasificar las ambulancias asistenciales es de ambulancias medicalizables (asistibles) y ambulancias medicalizadas (asistidas). Las

medicalizadas son, por sus características técnicas, las ideales para el transporte interhospitalario de recién nacidos críticos.

Básicamente los requisitos mínimos que debe cumplir una ambulancia medicalizada son los siguientes:

1. *Características generales:* ambulancia tipo furgón, con techo sobreelevado, motor exterior a cabina, puertas posteriores de doble hoja, cristales de seguridad, puerta lateral de acceso al módulo asistencial: debe haber espacio suficiente (30-45 cm) para atender a dos enfermos.
2. *Prestaciones:* potencia mínima de 70-90 c.v. (turbo diesel), autonomía de marcha de al menos 450 km circulando a 90 km/hora de velocidad media. Frenos, amortiguación, rotulación, señalización, iluminación, sistema eléctrico, espejos retrovisores, que garanticen la seguridad del vehículo.
3. *Habitáculo del conductor:* requiere un mínimo de dos asientos, piloto indicador de puertas abiertas, tacómetro registrador, climatización independiente, sistema de comunicación por radiofonía, teléfono móvil, interfono para comunicar con la cabina asistencial, aislamiento acústico y material de seguridad (baliza, casco, extintor...).
4. *Módulo asistencial:* separada de la cabina del conductor, con una longitud interior de al menos 3 metros, anchura interior de 1,6 metros y una altura interior de 1,80 metros (preferible 1,9-2,0 metros). Los revestimientos internos serán antideslizantes continuos, fijos, impermeables, ignífugos, fácilmente lavables y resistentes a los desinfectantes actuales. Elementos de soporte sin superficies afiladas o cortantes. Climatización independiente, intercomunicador de manos libres, dos asientos abatibles. Iluminación ambiental (500 lux) y luces orientables, fría o halógena de al menos 13,8 voltios (1.000 lux) para la realización de técnicas.
5. Fuente de oxígeno y aire. Balas con débito suficiente (nunca inferior a 5l/min), teniendo en cuenta que con 200 barr a un caudal de 12 litros minuto la duración de la bombona es de aproximadamente 90 minutos, aunque lo deseable es el contar con una fuente de oxígeno capaz de suministrar al menos durante dos horas una FIO_2 del 100% a un caudal de 25 litros minuto. En el caso de la ambulancia medicalizable el oxígeno o la mezcla de aire-oxígeno calentada y humidificada se administra al RN en el interior de la incubadora en la propia incu-

badora con analizador de fracción inspiratoria de O₂ (FiO₂). La misma fuente sirve para ventilación manual tipo Ambú con reservorio.

6. *Energía eléctrica.* Dotación de corriente eléctrica similar a los estándares de las unidades hospitalarias que opere con conexión directa a la batería de 12 CD de la ambulancia. Se recomienda disponer de varias tomas de AC de 220 voltios, además de la clásica de DC de 12 voltios. Con la primera se obtienen mejores rendimientos en los sistemas de calentamiento.

La principal ventaja de la ambulancia terrestre es su rápida disponibilidad en el medio hospitalario, la capacidad de ofrecer un servicio directo desde un hospital hasta otro sin necesidad de cambios, intermedios, el poder utilizarse con casi todas las condiciones climáticas y tener menor coste y mantenimiento.

Ambulancia aérea

Decidirse a utilizar unos u otros va a depender de las necesidades de cada sistema de transporte. Básicamente, los medios de transporte aéreo son aviones (presurizados y no presurizados) y helicópteros (ligeros, medios y pesados).

1. *Aviones sanitarios:* espacio adaptado a cuidados intensivos móviles. Es un medio rápido para distancias muy largas, tiene capacidad para volar por encima de la zona de mal tiempo, capacidad de presurización de la cabina. Tiene como inconvenientes que se necesitan múltiples transportes consecutivos (hospital-aeropuerto, vuelo, aeropuerto-hospital) y alto coste de mantenimiento. El uso de aviones sanitarios se reserva para traslados interhospitalarios de larga distancia mayores de 300 km, donde los aviones proporcionan una velocidad alta, menos ruidos, presurización de la cabina, control de la temperatura ambiental.
2. *Helicópteros:* existe gran variedad de tipos de helicópteros sanitarios). El uso del helicóptero estará indicado en distancias menores de 300 km, cuando el transporte requiera gran velocidad, en situaciones de rescate en alta montaña, lugares inaccesibles y en el mar. Su uso está limitado por los inconvenientes que presentan: necesita helipuerto, que de no estar en el mismo hospital obligará a múltiples transferencias. Tiene capacidad limitada del combustible, restringiendo en consecuencia su área. Depende de las condiciones climatológicas. El ruido

y la vibración pueden interferir en la observación y vigilancia, así como en la estabilidad del recién nacido. No hay capacidad de presurización de la cabina (efecto deterioro sobre la presión barométrica y la oxigenación, (mayores requerimientos de oxígeno). Alto coste de mantenimiento.

Organización y comunicación

Actuaciones del centro emisor:

El hospital que solicita el traslado debe informar al centro receptor y al equipo que realiza el transporte de la patología que presenta el RN mediante una historia que hará énfasis en:

- Datos de identificación del paciente y centro de nacimiento, fecha y hora de nacimiento
- Datos más significativos del padre y de la madre incluyendo grupo sanguíneo. En el transporte materno-fetal si lo permite la situación de la madre es aconsejable enviar muestra de sangre materna (5 cc)
- Incidencia del embarazo actual y parto
- Test de Apgar al min 1^º y 5^º, peso al nacimiento, edad de gestación si se precisó reanimación, terapéutica aplicada y evaluación hasta el momento del traslado
- Motivo del traslado
- Situación clínica y analítica al inicio del traslado así como terapéutica e inicio de ella. Cuando esté indicado y no demore el envío, se realizarán: Rx de tórax, pH y gases, recuento sanguíneo, hemocultivo, estudio de coagulación
- Información a los padres de la situación actual del RN antes del inicio de la transferencia, lugar donde se trasladada al RN, y los posibles beneficios o riesgos del hecho a realizar, con obtención del consentimiento de los padres para el traslado
- Antes de emprender el viaje se debe estabilizar RN. Este punto, por sencillo que parezca, es muy importante y, como ya ha sido referido en capítulos anteriores, no vamos a incidir en ello. Simplemente apuntar que implica estabilización y asistencia de la vía respiratoria, estabilización hemodinámica, y medidas de protección cerebral

Actuaciones durante el traslado

Actuará el equipo de transporte, que debe carecer de minusvalías físicas, resistir el mareo y tener suficiente fuerza física como para sujetar la incubadora y mover aparatos

TABLA IV. TEST DE HERMANSEN

Puntuación	0	1	2
Glucemia (tira reactiva)	<24 >250	25-40; >175 < 250	41-175
Tensión arterial	Pretérmino < 30 Término < 40	Pretérmino 30-39 Término 40-50	Pretérmino > 40 Término > 50
PH	< 7,20 o >7,50	7,20-7,30 7,46-7,50	7,30-7,45
Temperatura	< 35,4 o > 37,7	35,5-36,1 37,3-37,6	36,2-37,2
SaO ₂	< 835	>95% si FiO ₂ > 21%	87-05

que controlará y adecuará. La revisión de la cabina asistencial es responsabilidad del médico y la enfermera, y debe cumplimentarse en una hoja especialmente diseñada para ello, con un examen exhaustivo, especialmente del equipo de soporte vital avanzado. Una buena revisión previa de la ambulancia garantiza unos márgenes de seguridad adecuados durante la realización del traslado. En todo momento se adecuará la velocidad del vehículo, paradas y posibles desviaciones del destino final a la situación del enfermo. Es de máxima importancia que el equipo de transporte compruebe que el hospital receptor conoce el traslado, identificando al médico receptor. Durante el traslado, conectará telefónicamente con él para informarle de la hora aproximada de llegada.

A la cabecera del recién nacido

- Mantener la temperatura del RN: evitar situaciones de hipotermia e hipertermia...
- Mantener una adecuada oxigenación: prevenir situaciones de peligro para el RN como hipoxia e hiperoxia sobre todo en el RN de más bajo peso y edad de gestación.
- Hidratación y mantenimiento de la glucosa: en los RN severamente enfermos la disminución de reservas más el fuerte consumo lleva a la utilización de la glucosa, lo que da lugar a hipoglucemia. Evitar, asimismo, la hiperhidratación y la hiperglucemia.
- Cuidados de asepsia: evitar la contaminación por diferentes gérmenes ya que el RN presenta inmunodeficiencia de la inmadurez, con mayor riesgo de contagios de gérmenes patógenos o no.

Con estas unidades se conseguiría:

- Que el RN no sufra más estrés con la vigilancia minuciosa de todo el personal que interviene en el transporte evitando además la yatrógena (traumatismo, rotura alveolar, infección, etc.).
- La oportunidad y calidad de todos los actos terapéuticos, de los mínimos a los máximos, influyen en mantener el pronóstico y pueden prevenir la enfermedad sobreañadida.

Información clara a los padres

Se informará de las condiciones, necesidades y problemática que plantea su hijo por lo cual debe ser trasladado.

Al completar el viaje, se comentarán las incidencias con el equipo receptor del paciente, documentándoles de todas las medidas establecidas, evolución y complicaciones aparecidas durante el traslado, y se registrarán las incidencias para comunicar posteriormente las oportunas sugerencias al centro coordinador del sistema.

La transferencia termina cuando el paciente se encuentra en la cama del hospital y el personal sanitario del centro asume su responsabilidad, iniciándose la fase de reactivación del transporte, realizándose las tareas de reposición de material, limpieza y acondicionamiento del equipo para un nuevo traslado.

Actuaciones del centro receptor

El centro receptor debe informar de la disponibilidad de plazas que puede realizarse por contacto telefónico directo entre ambos centros (emisor y receptor del enfermo).

Reclamar del hospital que solicita el traslado la documentación correspondiente, con las incidencias acaecidas durante el traslado. La valoración de las incidencias se puede realizar mediante los tests de Hermansen (la puntuación óptima es de 10) (Tabla IV).

La formación de personal de transporte neonatal y al control de calidad del transporte debe hacerse mediante el análisis y revisión periódica de la asistencia en colaboración con los centros emisores.

Otro aspecto importante a desarrollar por el centro receptor es el de informar al centro que envía al paciente de la evolución del proceso patológico del RN.

BIBLIOGRAFÍA

1. American Academy of Pediatrics Committee on Hospital Care: Guidelines for air and ground transportation of pediatrics patients. *Pediatrics* 1993; **4**: 30-1.
2. Doménech E, Fuster P, Montes de Oca MR et al. Regionalización perinatal y transporte neonatal en Canarias. *An Esp pediater* 1998; **130**: 243-346.
3. Esqué MT. Transporte neonatal en Europa. Recomendaciones de aplicación en nuestro país. *An Esp Pediatr* 1999; **130**: 239-42.
4. Esqué MT. Transporte neonatal. En: Raspal IF, Demestre X, eds. Tópicos en neonatología II. 1ª ed. Barcelona: Easo 2000. p. 35-56.
5. Fiels D, Milligan D, Skeoch C, Stephenson T (Editorial). Neonatal Transport : time to change? *Arch Dis Child feta Neonatal* 1997; **76**: 1-3.
6. Frischer L, Gutterman DL. Emotional impact on parent of transported babies. En: Hageman JR, Fetcho S, eds. Transport of the critically ill. *Critical Care Clinics* 1992; **8**: 649-60.
7. García Portales JM, Lorente Acosta MJ, González Ripoll M. Transporte del niño crítico. *An Esp Pediatr* 2001; **55**: 146-53.
8. Goodman DC, Fisher ES, Little GA, et al. The relation between the availability of neonatal intensive care and neonatal mortality. *N Engl J Med* 2002; **346**: 1538-44.
9. Grether JK, Nelson KB, Emery III E, Cummins S. Prenatal and perinatal factors and cerebral palsy in very low birth weight infants. *J Pediatr* 1996; **128**: 407-14.
10. Guidelines for transfer of critically ill patients. *Crit Care Med* 1993; **21**: 931-7.
11. Hermansen MC, Hasan S, Hoppin J, et al. A validation of a scoring system to evaluate the condition of transported very-low birth-weight neonates. *Am J Perinatol* 1988; **5**: 74-8.
12. Jaimovich DG. Transporte de pacientes pediátricos críticos: entrando en una nueva era. *An Esp Pediatr* 2001; **93**: 209-12.
13. Jain L, Vidyasagar Dh. Reanimación cardiopulmonar de los recién nacidos: Su aplicación durante el transporte. *Clin Ped N Amer* (ed esp) 1993; **2**: 281-97.
14. Kronic JB, Frewen TC, Kisson N, Lee R, Sommerauer JF, Reid WD, et al. Influence of referring physician on interventions by a pediatric and neonatal critical care transport team. *Pediatr Emerg Care* 1996; **2**: 73-7.
15. Leslie AJ, Stephenson TJ. Audit of neonatal intensive care transport - closing the loop. *Acta Paediatr* 1997; **11**: 1253-56.
16. Pedraz C. Transporte neonatal . En: Emergencias médicas. ELA edit 1992. p. 505-15.
17. Recomendaciones para el transporte perinatal. Comité de Estándares de la SEN. *An Esp Pediatr* 2001; **92**: 146-53.
18. Shlossman PA, Manley JS, Sciscione AC, Colmorgen GH. An analysis of neonatal morbidity and mortality in maternal (in utero) and neonatal transport at 24-34 weeks' gestation. *Am J Perinatol* 1997; **8**: 449-56.
19. Woodward GA, Insoft RM, Pearon-Shaver AL, et al. The state of pediatric Interfacility transport: Consensus of the second national pediatric and neonatal Interfacility Transport Medicine Leadership Conference. *Pediatric Emergency Care* 2002; **18**: 38-43.
20. Wynn RJ. Air Medical Transport of the Neonate. En: Blumen IJ, Rodenberg H, eds. Air Medical Physician Handbook. Utah: Air medical Physician Association 1996. p. 180-7.