

# Transporte interhospitalario pediátrico y neonatal en un hospital secundario

M.E. Rubio Jiménez, G. Arriola Pereda, B. Blázquez Arrabal, M. Pangua Gómez, A. Ortigado Matamala  
Servicio de Pediatría. Hospital Universitario de Guadalajara

## Resumen

**Introducción:** Las unidades de cuidados intensivos pediátricos son áreas donde se concentran personal y equipo especializado en el manejo de niños críticos. Éstos, a menudo, deben ser trasladados hacia estas zonas en busca de procedimientos diagnósticos o terapéuticos. Tales desplazamientos pueden añadir un riesgo adicional a estos pacientes.

**Objetivos:** Conocer las características del transporte interhospitalario pediátrico y neonatal en nuestra provincia.

**Material y métodos:** Estudio observacional retrospectivo de los pacientes que precisaron traslado interhospitalario desde el 1 de enero de 2006 hasta el 30 de junio de 2012. Analizamos las siguientes variables: sexo, edad, fecha y hora, etnia, diagnóstico clínico, centro receptor y características del médico que realizó el traslado.

**Resultados:** Se realizaron 245 traslados de carácter urgente, el 35,5% en periodo neonatal y el 64,5% pediátrico. En el transporte pediátrico, las principales causas de traslado fueron el traumatismo con o sin afectación encefálica (22,2%), la patología neurológica no traumática (16,5%) y la patología respiratoria (15,8%). En el transporte neonatal, las causas más importantes fueron la patología respiratoria grave que requiere ventilación asistida (25,3%) y la prematuridad (23%). Se presentaron efectos adversos en el 0,8% de los traslados.

**Conclusiones:** Aunque la mayoría del personal médico que realizó el traslado no posee formación específica, el número de complicaciones fue significativamente pequeño. El transporte de los niños gravemente enfermos a un centro pediátrico de atención terciaria puede llevarse a cabo de forma más segura con un equipo especializado en cuidados críticos pediátricos que con equipos que no están capacitados específicamente en transporte pediátrico.

©2015 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados.

## Palabras clave

Transporte interhospitalario, transporte pediátrico, transporte neonatal

## Abstract

**Title:** Pediatric and neonatal interhospital transport in a secondary hospital

**Introduction:** Pediatric intensive care units have developed as treatment areas with a concentration of specialized equipment and personnel. Critically ill children often need to be moved to these critical care areas for diagnostic or therapeutic procedures. Such transport may pose additional risk to the critically ill patient.

**Objectives:** To determine the characteristics of pediatric and neonatal interhospital transport in our province.

**Material and methods:** Retrospective observational study of pediatric and neonatal patients who required interhospital transfer from January 1, 2006 to June 30, 2012. We analyzed the following variables: sex, age, date and time, ethnicity, clinical diagnosis, and characteristics of the receiving facility physician who performed the transfer.

**Results:** A total of 245 emergency transports were realized, 35.5% in neonatal period and 64.5% in pediatric period. In the pediatric transport, the trauma with or without head injury (22.2%), non-traumatic neurological disorders (16.5%) and respiratory pathology (15.8%) were the reasons for interhospital transport. In the neonatal transport, severe respiratory disease requiring assisted ventilation (25.3%) and prematurity (23%) were the most important causes. The incidence of significant adverse events was 0.8%

**Conclusions:** Although most of the medical staff who performed the transfer does not have specific training, the number of complications was significantly smaller. Transport of critically ill children to a pediatric tertiary care center can be conducted more safely with a pediatric critical care specialized team than with teams not specifically trained in pediatric transport.

©2015 Ediciones Mayo, S.A. All rights reserved.

## Keywords

Interhospital transport, pediatric transport, neonatal transport

## Introducción

En las últimas décadas, dados los avances en los cuidados críticos neonatales y pediátricos, se han desarrollado unidades de cuidados intensivos (UCI) con un alto nivel de sofisticación. Sin embargo, en múltiples ocasiones (que en algunos casos se ha llegado a estimar hasta en un 80% de las situaciones más graves)<sup>1</sup>, la enfermedad crítica puede producirse lejos de una UCI. Por consiguiente, al paciente grave se le debe proporcionar una estabilización en el hospital más cercano al suceso, aunque ese hospital carezca de las condiciones más idóneas para atender determinadas enfermedades<sup>1-3</sup>.

En dicha situación, si las necesidades clínicas del paciente exceden las capacidades del hospital local, ha de realizarse un traslado interhospitalario o de carácter secundario para aumentar al máximo la probabilidad de un buen pronóstico y disminuir así las posibles secuelas<sup>1,2,4</sup>, dando una continuidad asistencial al paciente crítico, que abarca desde la simple vigilancia y el mantenimiento del estado clínico hasta aptitudes terapéuticas más agresivas que pueden ser necesarias durante el traslado, ya que los avances tecnológicos han hecho posible ampliar los cuidados intensivos a los pacientes atendidos en un medio de transporte medicalizado antes de que lleguen a los hospitales terciarios<sup>4-6</sup>.

Habitualmente el éxito del transporte no depende exclusivamente de su rapidez, sino de la existencia de un dispositivo organizativo, un material adecuado y un equipo humano correctamente entrenado y habituado a las características del enfermo<sup>7</sup>. En este sentido, la edad de los pacientes y la propia patología diferencian claramente el transporte de los adultos y los niños<sup>1,8</sup>, ya que en los primeros los atendidos con mayor frecuencia suelen ser pacientes cardíacos o víctimas de traumatismos múltiples, mientras que los equipos neonatales suelen transportar a pacientes con patología respiratoria, enfermedades cardíacas congénitas o emergencias quirúrgicas, y los transportes pediátricos atienden un espectro mucho más amplio de enfermedades y traumatismos<sup>4</sup>. Por dichas circunstancias se precisa un material diferente, así como un manejo especial de dichos pacientes, lo que pone de manifiesto que las unidades de traslado específicamente pediátricas pueden ofrecer una asistencia más especializada<sup>1,6,7,9-11</sup>.

## Material y métodos

Se realizó una revisión retrospectiva de los informes de todos los traslados interhospitalarios urgentes pediátricos y neonatales realizados desde nuestro centro, el Hospital Universitario de Guadalajara, durante el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2006 y el 30 de junio de 2012. Guadalajara constituye una única área de salud que engloba a toda la provincia, cuyo centro sanitario de referencia es el Hospital Universitario de Guadalajara. Se trata de un hospital comarcal (de carácter secundario), compuesto por la unidad de hospitalización de lactantes, preescolares y escolares, que cuenta con 22 camas y

una cama de cuidados intermedios, así como la unidad neonatal, con 10 puestos (3 de ellos de cuidados intensivos) y un nivel aproximado IIb-IIIa, aunque carece de servicio de cirugía pediátrica, que asume habitualmente una edad gestacional superior a las 30 semanas, y el servicio de urgencias pediátricas, compuesto de 2 cuartos de asistencia y 1 cuarto de reanimación. El centro está situado en el casco urbano de la ciudad de Guadalajara y atiende a una población de alrededor de 250.000 personas, con una población pediátrica (considerando como tal los menores de 14 años) de alrededor de 40.000 niños.

El modelo elegido para el transporte fue el europeo, en el que el personal asistencial está compuesto por un médico, un diplomado en enfermería y un técnico-conductor, a diferencia del modelo americano, que emplea a técnicos de transporte y paramédicos<sup>4,7</sup>. Durante el periodo analizado, cuando en el centro emisor se producía una demanda de traslado, un pediatra de la plantilla se ponía en contacto con el posible centro receptor de tercer nivel, procesando la información acerca del caso y solicitando autorización para el traslado con reserva de la cama en dicho centro. Así mismo, el médico encargado de realizar el transporte pediátrico/neonatal pertenecía a la plantilla del servicio de pediatría, mediante un sistema de guardias localizadas.

Se clasificaron los traslados en dos modalidades: neonatal (paciente con una edad inferior a los 28 días de vida) y pediátrico (con un rango de edad entre los 29 días y los 13 años, ambos incluidos). Para los dos tipos de traslado se recogieron los datos correspondientes a la fecha del traslado, edad, sexo, servicio de origen del traslado (urgencias, unidad de hospitalización o unidad de neonatología), distribución por turnos horarios (turno de mañana [8:00-14:59], turno de tarde [15:00-21:59] y turno de noche [22:00-7:59]), procedencia/etnia del paciente, diagnósticos al traslado y destino del paciente (unidad de cuidados intensivos pediátricos, neonatales o servicios de neurocirugía u otros tipos de cirugía, como pediátrica o torácica), así como la presencia de efectos adversos severos durante el traslado, causados por un deterioro fisiológico severo o por complicaciones ligadas a los equipos (obstrucción del tubo endotraqueal, extubación accidental, pérdida de una vía central o periférica, agotamiento de fuente de oxígeno o mal funcionamiento de parte del equipo, como el respirador de transporte, las bombas de infusión...).

Se excluyeron del estudio todos los traslados secundarios considerados «no urgentes», programados o con fines exclusivamente diagnósticos (los correspondientes a la realización de pruebas complementarias de las que no disponemos en nuestro centro).

Los diagnósticos fueron codificados según la Clasificación Internacional de Enfermedades en su novena revisión, modificación clínica (CIE-9-MC) adaptada para urgencias de pediatría<sup>11</sup>.

Los datos extraídos del estudio se almacenaron y procesaron en una base de datos relacional Microsoft Access creada para

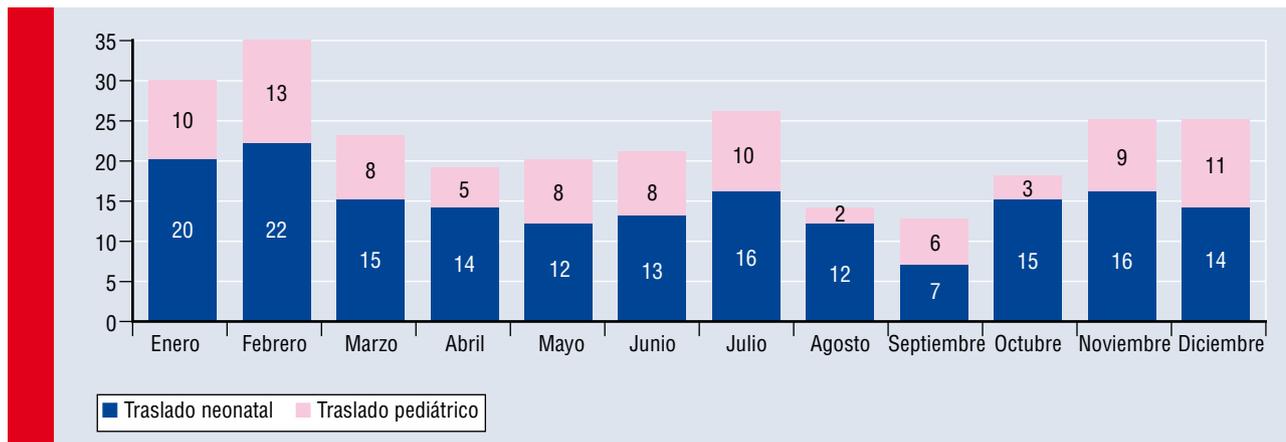


Figura 1. Distribución de traslados en función del mes en el que fueron realizados

este estudio. Se tabularon las variables cuantitativas y categóricas y posteriormente se analizaron con el programa estadístico SPSS 19.0. Se aceptó como nivel de significación un valor de  $p < 0,05$ .

## Resultados

En el periodo comprendido entre enero de 2006 y junio de 2012 se registraron un total de 245 traslados secundarios urgentes, con un recuento de 158 pediátricos (64,5%) y 87 de tipo neonatal (35,5%). El promedio anual de servicios fue de 35 (rango: 17-55), apreciándose un aumento paulatino a lo largo de los años que refleja el estudio. El sexo predominante era el masculino (54,3%), si bien al diferenciar el tipo de traslado, en el periodo neonatal se invierte la relación, con un 55,1% de pacientes de sexo femenino.

La distribución en función del día de la semana en el que se realizó el transporte fue bastante homogénea; sin embargo, se observó una tendencia a realizar un mayor número de transportes los jueves (17,6%) y una menor proporción los sábados (11%) y domingos (10,6%); del mismo modo, los meses de enero y julio contaron con el mayor número de traslados (12,2 y 10,6%, respectivamente), mientras los meses de agosto y septiembre, ambos con un 5,5%, fueron los de menor cuantía (figura 1). Durante el turno de tarde se registraron unos porcentajes superiores, el 45,3% del total, frente al 30,6% en el turno de mañana y el 24,1%, en el de noche.

La totalidad de traslados se realizó en ambulancias de soporte vital avanzado, y aunque existía la posibilidad de contar con un helicóptero medicalizado, no fue preciso utilizarlo durante el periodo estudiado.

Una vez analizados los traslados pediátricos y neonatales por separado, podemos observar que en los primeros la media de edad era de  $3,6 \pm 3,5$  años (la distribución por edades se refleja en la figura 2) y que dentro de los diagnósticos principales de traslado se incluyeron los traumatismos severos (22,2%),

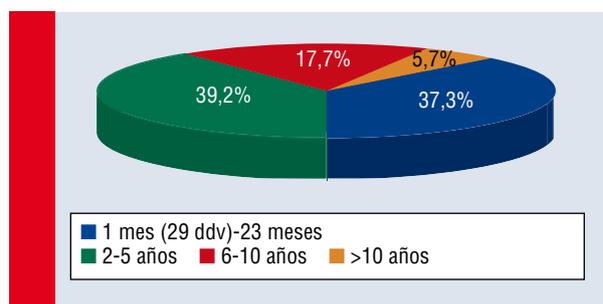


Figura 2. Distribución por edades en los traslados pediátricos. ddd: días de vida

los trastornos neurológicos no traumáticos (16,5%), los trastornos respiratorios (15,8%), infecciosos (13,9%), digestivos (12%), cardiovasculares (8,9%), la patología quirúrgica urgente (5,1%), los trastornos metabólicos (4,4%) y otros (1,3%). Los detalles de los grupos y subgrupos de diagnósticos se recogen en la tabla 1.

En este grupo, el servicio de origen del paciente era el de urgencias de pediatría en un 58,2%, aunque destaca que, en los casos de patología respiratoria, infecciosa y metabólica, el origen más frecuente era la unidad de hospitalización o la unidad de neonatología. El 69,6% de los pacientes que precisaron ser trasladados pertenecían a la población autóctona y un 30,4% a población inmigrante.

Al analizar las características de los pacientes, observamos que cerca de un 20% de los transportes se realizaron en pacientes con tubo endotraqueal y ventilación asistida y en un porcentaje similar en pacientes con sedación, analgesia o parálisis. En todas las ocasiones se realizaron con monitorización cardiorrespiratoria. En los traslados en los que se precisó ventilación mecánica se usó el respirador de la ambulancia, un modelo Oxilog 3000.

El traslado lo realizaron médicos pediatras especialistas en cuidados intensivos pediátricos en un 15,8%, mientras que

TABLA 1

## Motivos y diagnósticos en los traslados pediátricos

Causa principal de traslado	Número total (%)	Traslados desde urgencias, n (%)	Traslados desde la planta, n (%)	Patología principal, n (%)
Traumatismos severos	35 (22,2)	31 (88,6)	4 (11,4)	TCE grave 14 (40)
Patología neurológica	26 (16,5)	21 (80,8)	5 (19,2)	Estatus convulsivo 20 (76,9)
Patología respiratoria	25 (15,8)	7 (28)	18 (72)	Bronquiolitis severa 9 (36)
Patología infecciosa	22 (13,9)	3 (13,6)	19 (86,4)	Derrame paraneumónico 13 (59)
Patología digestiva	19 (12)	12 (63,2)	7 (36,8)	Invaginación intestinal 8 (42,1)
Patología cardiológica	14 (8,9)	8 (57,1)	6 (42,9)	Taquicardia supraventricular 3 (21,4)
Patología quirúrgica	8 (5,1)	6 (75)	2 (25)	Abdomen agudo 7 (87,5)
Patología metabólica	7 (4,4)	3 (42,9)	4 (57,1)	Cetoacidosis diabética 6 (85,7)
Otras	2 (1,3)	1 (50)	1 (50)	

TCE: traumatismo craneoencefálico.

en el resto de los casos lo realizaron pediatras con otras subespecialidades; en 2 ocasiones, dada la complejidad de la patología de los pacientes y su situación de inestabilidad clínica, se precisaron 2 facultativos.

Sólo en el 0,8% de las ocasiones (2 casos) se detectaron episodios adversos severos: una complicación ligada al equipo de transporte, que consistió en un fallo en el suministro de oxígeno para el equipo de ventilación mecánica, solventado tras una parada en otro hospital secundario que se encontraba en el camino del centro receptor, y una parada respiratoria, atribuida a una mala estabilización previa al traslado en un paciente con un cuadro de *shock* séptico, que se resolvió tras su intubación. En los pacientes con tubo endotraqueal no se señaló ninguna complicación relacionada con la obstrucción, la mala posición o la extubación accidental.

En sólo el 3,7% de las ocasiones (n= 2) el hospital terciario al que se derivó el paciente era el marcado inicialmente como de referencia para nuestra comunidad autónoma, derivándose en el resto de ocasiones a hospitales de la Comunidad de Madrid, más cercana geográficamente. La distancia media de traslado fue de 60,3 km (rango: 55-130).

El servicio hospitalario de destino final, dentro del centro terciario, fue en un 73,4% la UCI pediátrica; en el resto de los casos la derivación fue a cirugía pediátrica (18,4%), neurocirugía (7%) o cirugía torácica (1,2%) (figura 3).

Respecto al transporte neonatal, nuestro centro dispone de una incubadora de transporte (terrestre y aéreo), modelo Dräger 5400, con respirador neonatal incorporado modelo Bab-

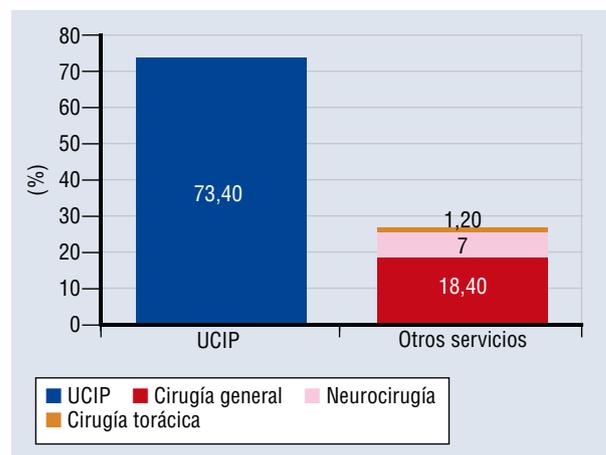


Figura 3. Destino del paciente pediátrico en el hospital terciario

ylog 2000, que se incorpora mediante fijación estable a los vehículos medicalizados. En 20 de los traslados realizados (el 23%) la prematuridad, entendida como una edad gestacional menor a la que habitualmente se asume en nuestro centro, fue el motivo principal de traslado, con una edad gestacional media de 27 + 5 semanas. Todos estos niños prematuros se trasladaron en el periodo neonatal inmediato (dentro de las primeras 6-12 h de vida); en el 90% se trasladó con ventilación mecánica convencional (al menos se administró una dosis de surfactante) y antibioterapia; en 17 (el 85%) se había realizado canalización umbilical (en todos estos casos se canalizó una vena umbilical y en un 25% una vena y una arteria umbilicales).

TABLA 2

**Motivos y diagnósticos en los traslados neonatales**

<i>Causa principal de traslado</i>	<i>Número (%)</i>	<i>Media de edad (días de vida) en el momento del traslado</i>	<i>Patologías principales, n (%)</i>
Prematuridad (<30 semanas de edad gestacional)	20 (23)	0	Prematuridad 20 (100)
Patología respiratoria	22 (25,3)	4,4	Neumotórax 5 (22,7)
Patología digestiva	15 (17,2)	10,4	Enterocolitis necrosante 3 (18,8)
Patología cardiológica	10 (11,5)	3,8	Coartación aórtica 4 (40)
Patología infecciosa	7 (8,1)	7,5	Sepsis 6 (85,7)
Patología neurológica	7 (8,1)	2,3	Asfisia perinatal 3 (42,9)
Patología metabólica	3 (3,4)	10	Hipoglucemia persistente 2 (66,7)
Otras	3 (3,4)	12	Polimorfomación 2 (66,7)

Dentro de este subgrupo de prematuros, el 65% (n= 13) eran producto de un embarazo sin controlar o controlado parcialmente (de éstos, en el 23,1% el parto había tenido lugar en el domicilio, precisando una estabilización inicial previa al traslado interhospitalario) y el 80% eran de etnia extranjera (fundamentalmente con padres procedentes de países del este de Europa o de origen magrebí).

Excluida la prematuridad como causa de traslado, el resto de los diagnósticos incluyeron alteraciones respiratorias (25,3%), digestivas (17,2%), cardiológicas (11,5%), infecciosas (8,1%), neurológicas (8,1%), metabólicas (3,4%) y otras (3,4%). Los detalles de los grupos de diagnósticos de traslado y subgrupos se recogen en la tabla 2. En estos casos, la media de edad del paciente en el momento del traslado era de  $6,1 \pm 9,4$  días; dicho traslado se realizó con monitorización cardiorrespiratoria en todos los casos y con intubación endotraqueal y ventilación mecánica en un 40,3% de las ocasiones; todos los neonatos intubados se trasladaron con sedoanalgesia. No se registró ningún traslado con modalidades de ventilación no invasivas.

El traslado neonatal fue realizado por neonatólogos en un 44,8% de los casos y por especialistas en cuidados intensivos pediátricos en un 11,5%; el resto de los traslados (un 43,7%) lo llevó a cabo un pediatra general. No se registraron episodios adversos severos, y en los pacientes con tubo endotraqueal no se señaló ninguna complicación relacionada con la obstrucción, la mala posición o la extubación accidental.

En el 6,9% (n= 6) de los casos el hospital terciario al que se derivó el paciente era el de referencia para nuestra comunidad autónoma, derivándose en el resto de las ocasiones a hospitales de la Comunidad de Madrid. La distancia media del traslado fue de 64,1 km (rango: 56-130).

El servicio hospitalario de destino final fue la UCI neonatal en un 92% de los casos (n= 80); en el resto de las ocasiones la derivación fue a la UCI pediátrica (6,9%) y al servicio de cirugía pediátrica (1,1%).

## Discusión

Cuando se analizan los elementos esenciales que constituyen el éxito de un programa de transporte interhospitalario se incluyen diversos elementos: el personal administrativo, la dirección médica, los miembros del equipo de transporte con entrenamiento especializado en neonatología y pediatría, un sistema de telecomunicación eficaz y equipamientos biomédicos fiables<sup>4,10,13,14</sup>. La resolución eficaz del traslado también va a depender de la comunicación apropiada entre los hospitales, las valoraciones inicial y posteriores, y la estabilización y preparación del paciente para el transporte<sup>3,4,13,14</sup>.

En nuestra revisión observamos un aumento progresivo del número de traslados secundarios a lo largo de los años reflejados; si tomamos como referencia un estudio de similares características publicado con anterioridad, observamos un aumento del número global, aunque las patologías que los originan son similares<sup>5</sup>. Por tanto, queda claro que los servicios de transporte interhospitalarios siguen siendo hoy en día imprescindibles en hospitales de nivel secundario, pero precisan una regulación, coordinación y unificación de criterios<sup>5,13</sup>.

Cuando se analizan por separado los traslados pediátricos y los neonatales, constatamos que en los primeros (al igual que lo registrado por distintos grupos en la década de los ochenta y en años posteriores)<sup>10,15</sup> las causas principales de transporte están constituidas por el traumatismo, con o sin afectación

craneal, las alteraciones neurológicas de origen no traumático y la patología respiratoria que requiere ventilación asistida; sin embargo, en nuestra revisión destaca que, en los casos derivados desde la unidad de hospitalización, el motivo principal es la complicación surgida de un cuadro infeccioso y, más concretamente, la presencia de derrames paraneumónicos.

Asimismo, cuando se analizan los transportes en el periodo neonatal, nos encontramos ante una situación diferente; se calcula que aproximadamente el 35-40% de los problemas perinatales, incluidos los que ocurren durante el parto, no son predecibles y deben ser abordados en el posparto inmediato<sup>6,8,14,16</sup>. Aunque al principio el manejo inicial de estos niños debería realizarse en hospitales de tercer nivel, incluyendo para ello el traslado intraútero, el nacimiento no planificado en unidades médicas no equipadas con la atención neonatal especializada crea la necesidad de su traslado a centros de atención terciaria<sup>6,8,14</sup>.

Mientras que en otras series la prematuridad (entendida como tal la edad gestacional inferior a la asumida por el centro emisor) constituye la razón más común para el traslado, seguida por las complicaciones respiratorias, esto difiere en nuestra revisión, ya que son dichas patologías de carácter respiratorio (y, dentro de éstas, los neumotórax) las que presentan mayor porcentaje de derivaciones; además, aunque no se refleja en las tablas aportadas, no podemos olvidar que parte del problema asociado a los casos de prematuridad se fundamenta en alteraciones de carácter respiratorio, como el síndrome de membrana hialina, probablemente presente en la mayoría de los casos de prematuros que precisaron traslado (no podemos obviar el alto porcentaje de neonatos a los que se los trasladó con ventilación mecánica convencional y tras la administración de, al menos, una dosis de surfactante pulmonar); sin embargo, en otras revisiones, la segunda causa de traslado neonatal es la sepsis<sup>17</sup>.

Al analizar el porcentaje de ingresos y traslados en el periodo neonatal en relación con los nacimientos registrados durante el periodo de estudio (13.880 nacidos vivos, con un número total de ingresos en la unidad de neonatología de 2.016), obtenemos cifras correspondientes al 0,6 y 4,3%, respectivamente, claramente inferiores a las aportadas en otros estudios realizados en nuestro país<sup>7</sup> y otros países europeos<sup>13</sup>. En cambio, en los trabajos efectuados por hospitales terciarios extranjeros, el porcentaje de traslados neonatales sobre el total de transportes es ligeramente superior (de un 34%, frente al 20% que reflejan dichos estudios)<sup>7</sup>.

En nuestra revisión llama la atención el escaso porcentaje de traslados neonatales con el objetivo de realizar una valoración quirúrgica urgente (1,1%), claramente inferior al reflejado en series españolas (26,4%) e incluso en estudios extranjeros (3%)<sup>7</sup>. La distribución del resto de los motivos de traslado (respiratorio, neurología...) se aproxima más a la de otras series<sup>7</sup>.

En nuestro estudio cabe destacar el hecho de que el total de los transportes fueron realizados en ambulancia, pese a la ini-

cial disponibilidad de helicópteros. Esta modalidad de vehículo medicalizado ofrece un tiempo de respuesta muy inferior en zonas alejadas y mal comunicadas, y en el caso de los politraumatismos, dicha rapidez y sus escasas aceleraciones/deceleraciones y vibraciones en vuelo aportan un valor añadido a la estabilidad de estos pacientes, que constituyen la principal causa subsidiaria de transporte pediátrico en nuestra revisión y en otras similares<sup>9</sup>. Sin embargo, el principal inconveniente de esta modalidad de traslado es que precisa un entrenamiento específico de los equipos que trabajen en ella<sup>9,10,14</sup>, del que carecía el personal de plantilla de nuestro centro. Por otro lado, existen limitaciones climatológicas y horarias, dada la dificultad del traslado en horario nocturno, que en nuestra revisión llega a constituir la nada despreciable cifra de un 24,1% del total.

Cabe recordar que en el transporte de pacientes críticos pediátricos/neonatales, se recomienda la coexistencia de los medios aéreos y terrestres; de la correcta utilización de unos y otros se obtendrá la máxima eficacia del sistema<sup>9</sup>, para lo que es importante considerar que, en el caso de las distancias cortas (con un máximo de 1 h de conducción), el transporte por carretera es generalmente más rápido, mientras que si los tiempos exceden de 2 horas, el transporte aéreo es por lo general más apropiado<sup>17</sup>. La disposición de la red hospitalaria en Castilla-La Mancha, con los centros de tercer nivel situados a una larga distancia de nuestro hospital (el más cercano geográficamente, el Hospital Virgen de la Salud, perteneciente al Complejo Hospitalario de Toledo, se encuentra a una distancia de aproximadamente 130 km), condiciona que la mayor parte de los traslados interhospitalarios se realicen a hospitales pertenecientes a la Comunidad de Madrid.

Por otro lado, las causas más comunes de morbilidad en el transporte de pacientes, como en la mayoría de las emergencias pediátricas, son las relacionadas con el manejo de la vía respiratoria<sup>2,10,18,19</sup>, seguidas del paro cardiorrespiratorio, la hipotensión sostenida y la pérdida del acceso venoso principal<sup>2,19</sup>. En nuestra revisión destaca la escasa presencia de efectos adversos graves, en comparación con otras series<sup>2,10,19</sup>, probablemente debido a que el personal encargado de realizar los traslados pertenecía a la plantilla del servicio de pediatría, y en un porcentaje destacado, los médicos encargados del transporte tenían una formación específica en cuidados intensivos pediátricos o en neonatología.

Orr et al., en un estudio realizado en 1.085 niños y neonatos trasladados de forma urgente, encontraron un 5% de efectos adversos severos, más comunes entre los pacientes trasladados por los equipos no especializados (el 61 frente al 1,5%), y llegaron a la conclusión de que el transporte de los niños gravemente enfermos a un centro terciario se puede llevar a cabo de forma más segura con un equipo especializado en atención crítica pediátrica<sup>1,3,6,9,10,14,16</sup>, en comparación con el transporte llevado a cabo por un equipo no especializado, que habitualmente se centra más en su celeridad, en ocasiones en ausencia de una estabilización adecuada<sup>2,20</sup>. Por otro lado, diversos es-

tudios relacionan la incidencia de desestabilizaciones secundarias y daño iatrogénico durante el traslado con el nivel de entrenamiento del equipo que realiza el transporte<sup>8,14,21</sup>.

Por otro lado, también es preciso destacar que el transporte medicalizado requiere unos conocimientos y habilidades que habitualmente no poseen los profesionales de los hospitales emisores<sup>10,14</sup>, cuya labor diaria nada tiene que ver con las condiciones que se van a encontrar a bordo de estos medios de transporte (ambulancias y helicópteros). Además, durante el traslado las complicaciones más habituales pueden no ser detectadas, en ocasiones no se ha establecido completamente una estabilidad fisiológica y la reanimación en los vehículos de transporte se hace difícil<sup>6,10,13,15,18</sup>. Por ello, es imprescindible que el personal asistencial reciba una formación específica sobre fisiopatología del transporte y aprenda a desenvolverse tanto en el marco de la medicina interhospitalaria como prehospitalaria<sup>1,8,10,13</sup>.

Sin embargo, la composición ideal y la capacitación de personal de los equipos de transporte representa una fuente de controversia, ya que los equipos generalistas o no especializados en este tipo de transporte presentan habitualmente una mayor disponibilidad, en contraposición a un equipo especialista en urgencias pediátricas/neonatales<sup>2</sup>, que depende en muchas ocasiones de las instalaciones de recepción, hecho condicionado por diversas consideraciones prácticas, financieras y de otro tipo<sup>2,4</sup>. Las particularidades pediátricas, fundamentalmente las neonatales, han favorecido la creación de equipos especializados en transporte pediátrico, tanto en España como a nivel internacional<sup>7,9,13</sup>. E incluso en ciertos países, como Gran Bretaña, se aboga por que, para un traslado ideal de pacientes, el personal involucrado en el transporte no debería pertenecer a la dotación de personal del hospital emisor o receptor<sup>13</sup>, favoreciéndose así la creación de equipos independientes, que permitirían su adaptación a la demografía de la región, la geografía y los requisitos específicos, y reduciendo de esta forma parte de la presión asistencial de los hospitales secundarios<sup>13</sup>.

En nuestro país la descentralización de la sanidad pública ha favorecido la existencia de una gran variedad en la organización de los sistemas de transporte medicalizado pediátrico, en función de las diferentes zonas geográficas y sus condiciones demográficas, sanitarias y políticas. Las necesidades del transporte están determinadas, entre otros factores, por el terreno, la densidad de población, la climatología, la localización y el número de hospitales de referencia<sup>1,6</sup>. Ya que en las últimas décadas se ha generalizado la creación de hospitales secundarios o comarcales<sup>7</sup>, constituye una premisa fundamental que los equipos de transporte se ajusten a las necesidades específicas de su comunidad<sup>1</sup>. Si bien en el ámbito nacional en pocas zonas geográficas se cubre satisfactoriamente esta prestación sanitaria, en algunas comunidades se han llevado a cabo planes para organizar el transporte secundario urgente pediátrico y neonatal<sup>6,10,18</sup>, y en otras se mantienen serias deficiencias por falta de coordinación, carencia de recursos materiales y

ausencia de recursos humanos específicos con una formación reglada en pediatría<sup>4,6,18</sup>.

Por otro lado, cabe destacar que el presente estudio presenta algunas limitaciones ligadas a su diseño retrospectivo. No se han registrado, por ejemplo, los tiempos medios de transporte, la valoración de la gravedad de los pacientes, según algunas de las escalas habitualmente usadas (TISS o similar), o la presencia de incidencias menores en el traslado.

## Conclusiones

El transporte pediátrico, en todas sus vertientes, debe ser exigente en todos los países desarrollados, ya que es un eslabón imprescindible de cualquier cadena asistencial sanitaria<sup>1,13</sup>. Su estructuración debería ser lo más homogénea posible y, aunque en nuestro país, particularmente en los últimos años, se ha experimentado una importante mejoría en el transporte pediátrico primario, la organización del transporte secundario en algunas comunidades autónomas es inexistente o presenta importantes carencias<sup>7</sup>.

No se puede obviar el hecho de que, a la hora de valorar los traslados interhospitalarios pediátricos, existen desigualdades regionales importantes, derivadas de concepciones diferentes en la organización asistencial, factores geográficos y accesibilidad a centros terciarios, entre otros factores, que conllevan unas importantes variaciones en los sistemas de transporte pediátrico y neonatal entre las diferentes regiones y entre distintos hospitales<sup>6,7,9-11,14</sup>. Todo ello condiciona que las conclusiones de estudios de este tipo se vean limitadas, pero, sin duda, reflejan la situación actual no sólo del transporte pediátrico, sino también de la organización asistencial pediátrica de una región o comunidad<sup>7,10,14</sup>, por lo que es necesario organizar un programa específico de transporte pediátrico autonómico y de ámbito nacional.

Está demostrado que la demanda crece de manera exponencial una vez que se instaura la oferta, y que se precisa la sensibilización y el consenso de todas las partes integrantes de la cadena asistencial, sobre todo de las autoridades sanitarias locales, pero también el esfuerzo de consenso entre los pediatras de los diferentes sectores implicados (intensivistas, neonatólogos, urgenciólogos, transportistas, etc.) y de los servicios de urgencias médicas. El conjunto de todo ello se considera la base fundamental de su correcta implantación y optimización de sus resultados<sup>1,21</sup>. Así, el transporte pediátrico/neonatal debería considerarse el elemento que asegura una continuidad asistencial entre el hospital emisor y el receptor, por lo que sería recomendable establecer protocolos asistenciales unificados y consensuados<sup>4,7,10,13,14,16</sup>.

Por otro lado, tras revisar diferentes estudios y las recomendaciones respecto a este tema, cabría recomendar que el transporte de los niños críticamente enfermos deberían realizarlo equipos pediátricos especializados que se desplacen lo más rápidamente posible, cuyo primer objetivo es la estabiliza-

ción del paciente *in situ*<sup>4,9</sup>, ya que sería la mejor manera de generar un nivel suficientemente alto de actividad y alcanzar la excelencia<sup>13,21</sup>. Si no es así, para que este tipo de traslados sea lo más eficaz posible, es esencial realizar, al menos, un adiestramiento permanente del personal en patología pediátrica y neonatal de emergencia, emplear hojas de registro exclusivas para estos pacientes que incluyan determinadas variables, como tablas de reanimación pediátrica avanzada (que permitan un fácil acceso a las dosis de fármacos o la determinación del diámetro de tubo endotraqueal según la edad y el peso)<sup>18</sup>, y contar con la presencia de un director médico pediátrico o, como mínimo, un asesor en cuidados intensivos y urgencias pediátricas<sup>1,3,14</sup>.

## Bibliografía

- Martinón Sánchez JM, Martinón Torres F, Rodríguez Núñez A, Martínez Soto MI, Rial Lobatón C, Jaimovich DG. Visión pediátrica del transporte medicalizado. *An Esp Pediatr*. 2001; 54: 260-266.
- Orr RA, Felmet KA, Han Y, McCloskey KA, Dragotta MA, Bills DB, et al. Pediatric specialized transport teams are associated with improved outcomes. *Pediatrics*. 2009; 124: 40-48.
- Castellano S, Codermatz M, Orsi MC, Rasetto MC, Sarli M. Consenso sobre traslado de niños críticamente enfermos. *Arch Argent Pediatr*. 2000; 98(6): 415-426.
- Jaimovich DG. Transporte de pacientes pediátricos críticos: entrando en una nueva era. *An Esp Pediatr*. 2001; 54: 209-212.
- Suárez Barrio M, Cembellín del Ama J. Análisis de la homogeneidad en las indicaciones de transporte interhospitalario en Castilla-León. *Emergencias*. 2010; 22: 349-354.
- Moreno Hernando J, Thió Lluchb M, Salguero García E, Rite Gracia S, Fernández Lorenzo JR, Echaniz Urcelay I, et al. Recomendaciones sobre transporte neonatal. *An Pediatr (Barc)*. 2013; 79(2): 117e1-117e7.
- González H, Martín OH, Santos M, Martínez M, Villar A, Moussallent G. Transporte pediátrico en Castilla-León: estudio retrospectivo de un hospital emisor. *Bol Pediatr*. 1995; 36: 313-321.
- AAP, Committee on Pediatric Emergency Medicine Care Medicine, Pediatric Section, Task Force on Regionalization of Pediatric Critical Pediatric Section, American College of Critical Care Medicine and Society of Critical Care. Consensus report for regionalization of services for critically ill or injured children. *Pediatrics*. 2000; 105: 152.
- Carreras González E, Carreras González G, Fraga Rodríguez G, Ginovart Galiana G, Moliner Calderón E, Torras Colell A, et al. Transporte en helicóptero del paciente crítico. Revisión de 224 casos. *An Pediatr (Barc)*. 2003; 59(6): 529-534.
- Carreras-González E, Brió-Sanagustín S; Equipo de transporte. Prevención de complicaciones en el transporte interhospitalario aéreo del paciente crítico pediátrico. *An Pediatr (Barc)*. 2014; 81(4): 205-211.
- Rubio Quiñones F, Hernández González A, Quintero Otero S, Pérez Ruiz J, Ruiz Ruiz C, Seidel A, et al. Valoración de 200 traslados de niños críticos en una unidad de cuidados intensivos pediátricos. *An Esp Pediatr*. 1996; 45: 249-252.
- Grupo de Trabajo de Codificación Diagnóstica de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría de la Asociación Española de Pediatría. Codificación diagnóstica en urgencias de pediatría. *An Esp Pediatr*. 2000; 53: 261-272.
- Fenton AC, Leslie A, Skeoch CH. Optimising neonatal transfer. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2004; 89: 215-219.
- Álvaro Iglesias E, Castañón López L. Transporte (traslado) neonatal. *Bol Pediatr*. 2006; 46 Supl 1: 166-171.
- Bustos G, Villagrán G, Rocha M, Riquelme C, Muñoz R, Baeza R. Transporte interhospitalario de pacientes pediátricos. *Rev Chil Pediatr*. 2001; 72(5).
- Martínez Verónica R, López Gallo L, Rodríguez Medina D, De la Torre Gutiérrez M, Soto Mancilla JL, Márquez Amezcuea M, et al. Safe neonatal transport in the state of Jalisco: impact of the STABLE program on morbidity and mortality. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2011; 68(1): 31-35.
- Kumar PP, Kumar CD, Shaik FA, Ghanta SB, Venkatalakshmi A. Prolonged neonatal interhospital transport on road: relevance for developing countries. *Indian J Pediatr*. 2010; 77(2): 151-154.
- Brandstrup BK. La unidad de transporte pediátrico balear. En: Brandstrup BK, et al., eds. Manual de estabilización y transporte de niños y neonatos críticos. Unidad de transporte pediátrico balear (UTPB), 1.ª ed. Palma de Mallorca, 2013; 12-15.
- Barroso Espadero D. El transporte sanitario a cargo de equipos pediátricos especializados se asocia a mejores resultados. *Evid Pediatr*. 2012; 8: 21.
- Carreras E, Ginovart G, Caritg J, Esqué MT, Domínguez P. Transporte interhospitalario del niño crítico en Cataluña. *Med Intensiva*. 2006; 30(7): 309-313.
- Cornette L. Contemporary neonatal transport: problems and solutions. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2004; 89: 212-214.