

# Transporte de pacientes pediátricos críticos: entrando en una nueva era

D.G. Jaimovich

Professor of Pediatrics. Director Pediatric Intensive Care. Director Medical Transport Program. University of Illinois. Hope Children's Hospital. Oak Lawn, Chicago. Estados Unidos.

(*An Esp Pediatr* 2001; 54: 209-212)

En las últimas décadas, debido a los avances de la neonatología, los cuidados críticos pediátricos y el progreso de la tecnología médica, se han desarrollado unidades de cuidados intensivos (UCI) sofisticadas y dedicadas exclusivamente a niños. Sin embargo, en muchas ocasiones, la enfermedad crítica puede producirse lejos de una UCI y, por consiguiente, al niño grave debe proporcionársele estabilización y admisión en el hospital más cercano al suceso. En dicha situación, si las necesidades clínicas del niño exceden las capacidades del hospital local, ha de llevarse a cabo un transporte interhospitalario para aumentar al máximo la probabilidad de un buen pronóstico.

El concepto de transporte de emergencia del enfermo o el herido no es nuevo. Las víctimas militares empezaron a recibir mejores cuidados durante el siglo XVIII cuando, en la batalla de Blenheim, el Duque de Marlborough ordenó que los heridos fueran transportados al hospital en "todos los carros disponibles del área". En el mismo siglo, en Londres se inició la regionalización de los cuidados clínicos, donde se eligió la ubicación geográfica de los hospitales para disminuir el tiempo de traslado necesario para obtener asistencia clínica.

El transporte del paciente crítico ha seguido un proceso de sofisticación durante el siglo XX, constituyendo un hito destacable la evacuación rápida del herido en el campo de batalla en el sudeste de Asia. A finales de la década de los años sesenta y principios de los setenta, el transporte de los pacientes politraumatizados y neonatos críticos obtuvo beneficios de la experiencia militar. Los centros de cuidados críticos se regionalizaron para tratar con mayor eficacia las complejas enfermedades de muchos de estos pacientes. Inicialmente, los servicios de traumatología y de neonatología fueron los responsables de transportar a los pacientes pediátricos más críticos a

los centros terciarios de pediatría y, posteriormente, se desarrolló a lo largo de Estados Unidos una auténtica red de sistemas de transporte de emergencia pediátricos.

En 1986, el Comité de Cuidados Hospitalarios de la American Academy of Pediatrics (AAP) publicó los principios y procedimientos para transportar pacientes pediátricos en ambulancia terrestre y aérea. En 1993, el Comité de Transportes Interhospitalarios de la AAP renovó y puso al día los principios de transporte en un manual de 150 páginas con el objetivo de que se promoviera y distribuyera más ampliamente que el artículo original. En abril de este año 2000, los principios de transporte interhospitalario fueron renovados por segunda vez añadiendo nuevos conceptos y recomendaciones en la composición y la organización del equipo.

Dicho comité ha incluido representantes de cuidados intensivos pediátricos, medicina de emergencia, cirugía y anestesiología, así como de perinatología y una de las organizaciones de transporte más importantes, la Asociación para Servicios Aéreos Médicos. Este manual provee información sobre la organización de un servicio de transporte interhospitalario pediátrico, centro de comunicaciones, situaciones administrativas, personal de sistema de transporte, composición del equipo, selección y entrenamiento de personal, control de calidad, seguridad, vehículos, equipos y medicamentos, educación y promoción, base de datos de transporte, aerofisiología médica, reembolso y situaciones financieras.

El manual de los principios fundamentales de transporte se publicó no sólo para los miembros de equipos que se especializan en transportes de niños críticos, sino también para todos los proveedores de transporte de pacientes críticos. La declaración de intenciones del manual indica que la AAP, como entidad "patrocinadora" de

**Correspondencia:** Dr. D.G. Jaimovich.  
Pediatric Intensive Care. University of Illinois. Hope Children's Hospital.  
Oak Lawn, Chicago. Illinois. Estados Unidos.  
Correo electrónico: davidcc2@aol.com

Recibido en noviembre de 2000.

Aceptado para su publicación en diciembre de 2000.

los niños, está interesada en el mantenimiento de los principios y la educación pediátrica para los profesionales que toman decisiones en el transporte interhospitalario de niños críticos. Se recomienda que, si un sistema no transporta a suficientes niños como para mantener el grado de entrenamiento pediátrico y el equipo específico, entonces dicho sistema debe funcionar de modo adjunto a otros sistemas locales para regionalizar los transportes pediátricos. La razón de este concepto es que cualquiera que asume la responsabilidad de velar por la vida de un niño, debe mantener ciertos criterios básicos que han de ser respetados por todo tipo de equipo de transporte.

Los pacientes pediátricos pueden ser transferidos debido a una amplia variedad de enfermedades y lesiones; por consiguiente, en todos los transportes deben ser incluidos medicamentos y equipamiento completos, tal como se contempla en el artículo publicado en este mismo número de ANALES ESPAÑOLES DE PEDIATRÍA.

---

### Véanse las páginas 260-266

---

Los avances tecnológicos han hecho posible extender los cuidados intensivos a los pacientes atendidos en un medio de transporte, antes de que lleguen a los hospitales terciarios. Así, los equipos portátiles como monitores cardíacos, respiradores, aparatos de presión arterial automatizados, pulsioxímetros, medidores de CO<sub>2</sub>, gasometría y análisis químicos de sangre, han permitido la extensión de los cuidados intensivos sofisticados al área prehospitalaria.

Comprometerse a establecer una estructura formal es esencial para el éxito de un sistema de transporte pediátrico. Los componentes esenciales que lo aseguran incluyen el personal administrativo, la dirección médica, miembros del equipo de transporte bien entrenados, un centro de comunicación y un equipamiento fiable.

Los miembros de un equipo de transporte pediátrico/neonatal deben poseer la habilidad y conocimientos para proporcionar un nivel elevado de cuidados clínicos y anticipar las necesidades del paciente, de un modo similar a lo que sucede en las UCI hospitalarias. El equipo debe estar compuesto al menos por dos individuos, que deben tener:

1. La habilidad de funcionar en ambientes complejos con recursos limitados.
2. Entrenamiento específico en medicina de transporte, pediatría y neonatología.
3. Un conocimiento fundamental de prioridades en el ambiente de transporte.

Un equipo de transporte interhospitalario normalmente es una extensión de un centro regional y, por consi-

guiente, debe estar médica y legalmente protegido como un agente de hecho de dicha institución, mientras se mantengan las normas de cuidado definidas por el centro terciario.

Los transportes de adultos sirven fundamentalmente a pacientes cardíacos o víctimas de traumatismos múltiples. Los equipos neonatales suelen transportar a pacientes con problemas respiratorios, enfermedades congénitas de corazón o emergencias quirúrgicas. En cambio, los transportes pediátricos deben atender un espectro mucho más amplio de enfermedades y traumatismos. El recién nacido de 2 semanas de edad con cardiopatía, el lactante que sobrevive al síndrome de muerte súbita infantil, el paciente de 2 años reanimado de un accidente de sumersión, el niño de 5 años con meningitis y el adolescente politraumatizado son algunos de los ejemplos de situaciones clínicas con las que se enfrentan los equipos de transporte pediátricos.

Puesto que los recursos materiales y humanos para el transporte son limitados debe realizarse una selección de los pacientes que requieren los servicios sofisticados de un equipo de transporte para ser transferidos entre hospitales. Dicha decisión debe tomarse con prudencia. En ciertos modelos, el equipo se ha diseñado para transportar a todos los pacientes referidos al hospital terciario, mientras que en otros se transportan sólo los pacientes críticos. Las decisiones de selección (*triage*) dependerán de la filosofía de cada sistema, así como de consideraciones geográficas, tiempo ambiental, vehículo y disponibilidad del equipo, tal como contemplan Martinon et al (An Esp Pediatr 2001; 54: 260-266) en esta misma revista.

Por desgracia, los sistemas objetivos de *triage* usados habitualmente han demostrado ser ineficaces para la evaluación pretransporte del paciente crítico pediátrico. Aunque con éxito también limitado, se han realizado grandes esfuerzos para establecer un sistema de puntuación de gravedad clínica (*scoring*) para la selección y transporte apropiado en pediatría<sup>1,2-4</sup>. Los intentos para validar la función de estos sistemas han puesto más énfasis en su habilidad para predecir fundamentalmente la mortalidad y no la morbilidad<sup>5,6</sup>. Además, muchas de las variables fisiológicas requeridas para anotar una puntuación no suelen estar disponibles en el momento del transporte o pueden haberse normalizado mediante la intervención médica (p. ej., intubación, ventilación mecánica, etc.). Debido a esto, el grado de inestabilidad fisiológica y la necesidad de continuar con la terapia intensiva puede ser infravalorada. El uso del riesgo de mortalidad pediátrica (*pediatric risk of mortality*, PRISM)<sup>7</sup> es un ejemplo perfecto. Un paciente con una enfermedad respiratoria reversible y un PRISM bajo puede tener un riesgo bajo de mortalidad si es tratado de forma apropiada en una UCI pediátrica, pero presentará un riesgo alto de morbilidad o mortalidad si no es tratado de forma adecuada durante el transporte.

Orr et al<sup>8</sup>, en un estudio de 2.288 pacientes transportados demostraron que, antes de ejecutar el transporte, existen cuatro variables sencillas que predicen la mortalidad intrahospitalaria. Estas variables (presión arterial anormal, función respiratoria anormal, alteración neurológica y el requisito de la necesidad de administrar oxígeno) consiguieron predecir la necesidad de intervenciones mayores por parte del equipo de transporte. Estos datos pueden ser el primer paso hacia el desarrollo de objetivos específicos del transporte como parte del proceso del *triage*<sup>8</sup>. Pocos estudios han definido criterios objetivos que permitan predecir la necesidad de un equipo de transporte. McCloskey et al<sup>9</sup> comunicaron que la probabilidad de utilizar un equipo de transporte aumenta si el paciente:

1. Requiere una intervención quirúrgica importante.
2. Requiere una intervención farmacológica importante.
3. Ha requerido intubación desde la llamada inicial.
4. Es menor de 1 año con los signos vitales inestables.

En este aspecto, quizá la utilización del “sentido común” sea lo mejor para tomar la decisión de utilizar un equipo de transporte especializado. Esto podría incluir las consideraciones siguientes si el paciente:

1. Debe ingresarse en una UCI (basándose en el principio que si ese nivel de cuidado se requiere en el centro terciario, también se requerirá durante el transporte).
2. Potencialmente puede tener deterioro del sistema respiratorio y/o cardiovascular, o deterioro neurológico durante el transporte (p. ej., un paciente con broncospasmo o laringotraqueobronquitis que está demasiado comprometido para ser tratado en un hospital con bajos recursos).
3. Un politraumatizado que todavía no se ha estabilizado en un centro de traumatismos.
4. El paciente ha sido reanimado por un episodio cardiopulmonar y la amenaza a la vida existe por una posible recurrencia de éste (p. ej., convulsiones con apnea, shock, paro cardiorrespiratorio).

Los niños que cumplen alguno de estos criterios deben ser siempre acompañados por un equipo de transporte especializado, ya que varios estudios han demostrado que la capacitación de las tripulaciones de ambulancias son con frecuencia inadecuados para los pacientes pediátricos<sup>10,11-13</sup>.

El plan administrativo depende de las capacidades de la institución que lleva a cabo los cuidados terciarios. La responsabilidad principal de esta institución es proporcionar el acceso a cuidados intensivos pediátricos en la comunidad que refiere pacientes. En este sentido, los componentes esenciales que aseguran el éxito de un programa de transporte incluyen: el personal administrativo,

la dirección médica, los miembros del equipo de transporte con entrenamiento especializado en neonatología y pediatría, un sistema de telecomunicación sofisticado y equipamientos biomédicos fiables.

El personal administrativo hospitalario desempeña un papel importante en la organización de un sistema de transporte y en el mantenimiento de su función. El director médico actúa en conjunto con un director administrativo y un coordinador de enfermería de transporte, quienes deben supervisar el desarrollo y la función del sistema de transporte. Según las especificaciones de transporte de 1999 de la AAP<sup>14</sup>, el director médico de transportes pediátricos debe ser un especialista en medicina de emergencia pediátrica, cuidados intensivos pediátricos o neonatología. Los sistemas que transportan tanto adultos como niños deben tener un director médico pediátrico que actúe en conjunto con el especialista de adultos para desarrollar el entrenamiento, equipamiento, *triage* y protocolos apropiados para el manejo de los pacientes pediátricos.

El éxito del traslado también depende de la comunicación apropiada entre los hospitales, las valoraciones inicial y subsecuente, y la estabilización y preparación del paciente para el transporte. Un sistema de comunicaciones para el equipo de transporte es esencial. Así, la comunicación entre el hospital que refiere al paciente, la coordinadora del transporte, el equipo y la ambulancia, helicóptero o avión debe ser fluida y continua. El sistema de comunicaciones debe tener personal entrenado en el *triage* y de urgencias, que esté en servicio las 24 h del día. Estos individuos siempre deben saber si el hospital y la UCI tienen camas vacantes y si el equipo de transporte está disponible. La información recibida y el consejo médico dado se documentará en un formulario estandarizado que sirve como registro legal. Para lograr este objetivo, es preciso que el equipo para comunicarse directamente con el centro terciario esté disponible y operativo en cada vehículo de transporte.

Los aspectos referidos a la seguridad deben ser una prioridad en cualquier programa de transporte. Por encima de todo, el paciente tiene que haberse estabilizado lo suficiente para el transporte y el modo y capacidades del equipo de transporte deben proporcionar un traslado seguro del paciente. Hay que exigir a los miembros del equipo de transporte que hayan completado el entrenamiento específico en la medicina de transporte, incluyendo el aeromédico, la seguridad de transporte de superficie, la orientación, las habilidades de comunicación, la indumentaria apropiada y las técnicas de supervivencia. Las decisiones sobre la composición del equipo dependen del tipo de transporte y las habilidades de personal disponible, teniendo siempre en mente el cuidado óptimo del paciente individual.

El objetivo del transporte pediátrico es ofrecer la calidad de cuidados oportuna hasta la llegada a la UCI al

niño extremadamente enfermo. Este proceso comienza con la consulta inmediata por radio o teléfono desde el primer momento y mientras están movilizándose los vehículos. El equipo de transporte especializado debe estabilizar, tratar y movilizar al paciente del modo más expeditivo que sea posible, y resulta esencial que disponga de la habilidad para reconocer y tratar de modo competente el rango potencial de crisis que pudieran ocurrir durante el transporte manteniendo la morbilidad y la mortalidad dentro de los límites considerado aceptable por las áreas del cuidado críticas de la institución.

Evidentemente, el transporte es un desafío al personal pediátrico que cuida a los recién nacidos y niños extremadamente enfermos, ya que, a menudo, deben adoptar decisiones difíciles e iniciar acciones de riesgo en un ambiente de tratamiento complejo y desfavorable. La relación riesgo-beneficio debe examinarse siempre, prestando una atención específica al riesgo de transporte comparado con el riesgo de no realizar el traslado o procedimiento. Sin embargo, una estabilización inicial adecuada seguida por el mecanismo apropiado de transporte debe tener como consecuencia unos valores bajos de morbilidad y mortalidad. En este punto, es justo recordar que la habilidad, compromiso y dedicación que médicos, enfermeras y paramédicos proporcionan a los recién nacidos y niños extremadamente enfermos que requieren atención prehospitalaria y transporte interhospitalario han salvado muchas vidas y continúan haciéndolo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Dobrin RS, Block B, Gilman JI, Massaro TA. The development of a pediatric emergency transport system. *Pediatr Clin North Am* 1980; 27: 633-640.
2. Bion JF, Edlin SA, Ramsay G, McCabe S, Ledingham IM. Validation of a prognostic score in critically ill patients undergoing transport. *Br Med J* 1985; 291: 432-434.
3. Kanter RK, Tompkins JM. Adverse events during interhospital transport: physiologic deterioration associated with pretransport severity of illness. *Pediatrics* 1989; 84: 43-48.
4. Orr RA, Venkataraman ST, Singleton CA. Pediatric Risk of Mortality Score (PRISM): a poor predictor in triage of patients for pediatric transport. *Crit Care Med* 1994; 22: 101-107.
5. Baxt WG, Moody P. The impact of a physician as part of the aeromedical rehospital team in patients with blunt trauma. *JAMA* 1987; 257: 3246-3250.
6. Snow N, Hull C, Severns J. Physician presence on a helicopter emergency medical service: necessary or desirable? *Aviat Space Environ Med* 1986; 57: 1176-1178.
7. Pollack MM, Ruttimann UE, Getson PR. The pediatric risk of mortality (PRISM) score. *Crit Care Med* 1998; 16: 1110-1116.
8. Orr RV, Venkataraman S, McCloskey K, Brandestein M, Jonosky J. Four simple pre transport variables accurately predict in-hospital mortality. *Crit Care Med* 1995; 23: 224.
9. McCloskey K, Faries G, King W, Orr R, Plouff R. Variables predicting the need for major interventions during pediatric critical care transport. *Pediatr Emerg Med* 1992; 8: 1-3.
10. Kisson N, Frewen TC, Kronick JB, Mohammed A. The child requiring transport: lessons and implications for the pediatric emergency physician. *Pediatr Emerg Care* 1998; 4: 1-4.
11. Aijian P, Tsai A, Knopp R, Kallsen GW. Endotracheal intubation of pediatric patients by paramedics. *Ann Emerg Med* 1989; 18: 489-494.
12. Seidel JS. A needs assessment of advanced life support and emergency medical services in pediatric patient: state of the art. *Circulation* 1986; 74: 129-133.
13. McNab AJ. Optimal escort for interhospital transport of pediatric emergencies. *J Trauma* 1991; 31: 205-209.
14. American Academy of Pediatrics Committee on Interhospital Transport. Guidelines for air and ground transport of neonatal and pediatric patients. *Pediatrics* 1993; 4: 30-31.