

Valoración de 200 traslados de niños críticos en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos

F. Rubio Quiñones, A. Hernández González, S. Quintero Otero, J. Pérez Ruiz, C. Ruiz Ruiz, A. Seidel, S. Fernández O'Dogherty, S. Pantoja Rosso

Resumen. *Fundamentos:* Las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos son áreas donde se concentran personal y equipo especializado en el manejo de niños críticos. Estos, a menudo, deben ser trasladados hacia o desde estas zonas en busca de procedimientos diagnósticos o terapéuticos. Tales desplazamientos pueden añadir un riesgo adicional a estos pacientes.

Material y métodos: Con el fin de valorar los problemas encontrados en los traslados realizados hacia y desde nuestra Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), llevamos a cabo este estudio prospectivo. Para ello se rellenó un cuestionario mediante el cual se evaluaron los transportes de niños críticos ingresados en la UCIP del Hospital Universitario Puerta del Mar de Cádiz, en un período de once meses.

Resultados: Se valoraron 200 traslados, de los cuales 47 (23,5%) eran traslados interhospitalarios y 153 (76,5%) intrahospitalarios. El tipo más frecuente de transporte intrahospitalario fue el realizado entre el quirófano y la UCIP, 73 pacientes (36,5%). En 22 pacientes (11%) se registraron alteraciones respiratorias, cardiovasculares y en otros sistemas orgánicos. Se detectaron un total de 104 errores en 84 pacientes (43%). La salida de catéteres intravenosos, fallos en el aporte de oxígeno, problemas en relación con los tubos endotraqueales y fallos en el material empleado fueron los errores encontrados con mayor frecuencia.

Conclusiones: Nuestros resultados sugieren que es necesario un mayor entrenamiento en el transporte de pacientes pediátricos críticos en nuestro medio.

An Esp Pediatr 1996;45:249-252.

Palabras clave: Pediatría; Transporte de pacientes; Cuidados intensivos pediátricos; Cuidados críticos.

ANALYSIS OF 200 CRITICALLY ILL CHILDREN TRANSPORTED TO AND FROM A PEDIATRIC INTENSIVE CARE UNIT

Abstract. *Background:* 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 and from these critical care areas for diagnostic or therapeutic procedures. Such transport may pose additional risk to the critically ill patient.

Patients and methods: In order to assess the problems encountered in our transport process, a prospective study was performed. A questionnaire was undertaken to evaluate the transport of critically ill children hospitalized in the Pediatric Intensive Care Unit of the Hospital Universitario Puerta del Mar from Cádiz over an eleven month period.

Results: Two hundred children transported were evaluated. Forty-

seven (23.5%) were interhospital transported patients and one hundred fifty-three (76.5%) were intrahospital transported patients. The most common type of intrahospital transport involves transfers between the operating room and the intensive care unit (73 patients, 36.5%). Deterioration in respiratory, cardiovascular and other physiological systems was registered in twenty-two patients (11%). One hundred four equipment-related mishaps were noted in eighty-six patients (43%) during the transport process. Dislodgement of intravenous catheters, loss of oxygen supply, endotracheal tube problems and equipment malfunction were the most common mishaps noted.

Conclusions: Our results would suggest that more training regarding the transport of the critically ill child are needed in our area.

Key words: Pediatrics; Transportation of patients; Pediatric intensive care; Critical care.

Introducción

El traslado de niños críticos puede añadir un riesgo adicional al paciente relacionado con cambios significativos en sus constantes fisiológicas, que pueden llegar a requerir un tratamiento inmediato. En estudios realizados en adultos y niños, se han descrito variaciones en la frecuencia cardíaca, tensión arterial, frecuencia respiratoria y temperatura, así como desaturaciones de oxígeno, modificaciones en la presión arterial de CO₂ y alteraciones en la presión intracraneal, todo ello en relación con el transporte⁽¹⁻¹²⁾. El grado de repercusión clínica de estas alteraciones estará relacionado con la magnitud de estos cambios y con la capacidad del enfermo para soportarlos.

La incidencia de desestabilizaciones secundarias y daño iatrogénico ocurridos durante el traslado se ha relacionado con el nivel de entrenamiento del equipo que realiza el transporte, por ello es importante que este personal tenga experiencia en emergencias y/o cuidados intensivos pediátricos⁽¹²⁻¹⁵⁾.

Con objetivo de valorar las condiciones en que se realizan los tratados de niños críticos en nuestro entorno se realizó este estudio.

Material y métodos

Realizamos de forma prospectiva el análisis de 200 traslados llevados a cabo hacia y desde nuestra UCIP en un período de 11 meses. Para ello fue cumplimentado por el miembro del equipo de nuestra Unidad que se hizo cargo de la recepción del paciente, un cuestionario en el que se recogieron datos referentes a:

- Filiación, edad, sexo y procedencia del paciente, indicando el Centro hospitalario emisor en caso de traslado interhospitalario, o la zona del hospital de donde procedía o hacia la que fue trasladada-

Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Servicio de Pediatría. Hospital Universitario Puerta del Mar. Cádiz.

Correspondencia: Fernando Rubio Quiñones.U.C.I. de Pediatría. Hospital Universitario Puerta del Mar. Avda. Ana de Viya, 21. 11009 Cádiz

Recibido: Julio 1995

Aceptado: Abril 1996

do el paciente en caso de traslado intrahospitalario. Se excluyeron de este estudio los transportes realizados desde nuestra UCIP hacia otros hospitales, al no poder llevar a cabo una evaluación directa de las circunstancias del transporte y recepción del enfermo.

- Patología que ocasionó su ingreso en la UCIP y estimación de la gravedad mediante el TISS (Therapeutic Intervention Scoring System), dado que este sistema puede valorar mejor que ningún otro el grado de complejidad del traslado al evaluar específicamente los procedimientos de monitorización y tratamientos precisados por el paciente⁽¹⁶⁾.

- Nivel de coordinación entre los Servicios o equipos implicados en el transporte, expresado por la existencia o no de contacto previo y posterior a la recepción del enfermo.

- Composición del equipo de transporte, duración del mismo, grado de monitorización del paciente, empleo de oxigenoterapia o ventilación mecánica, vías venosas o arterias instauradas, estado previo del paciente, así como datos sugestivos de desestabilización durante el transporte.

- Por último, se registraron los errores detectados durante el proceso de traslado, considerando como tales:

. Traslado por personal inadecuado en cuanto a número o cualificación; considerando como personal necesario la existencia de al menos un Diplomado Universitario en Enfermería (DUE) y personal auxiliar para enfermos calificados como TISS I; y médico; DUE y personal auxiliar para los restantes grupos de enfermos.

. Traslado en condiciones inadecuadas en cuanto a medios utilizados, como la no instauración de oxigenoterapia o intubación no realizada cuando se consideraban imprescindibles para garantizar la estabilidad del paciente y seguridad del traslado.

. Problemas surgidos durante el transporte que podrían haberse evitado con precauciones elementales, como pérdidas de accesos vasculares, problemas en vías aéreas artificiales, alteraciones en la temperatura etc.

Para valorar si existía relación entre el número de errores y la edad, duración gravedad y complejidad del tratamiento de los pacientes, se aplicó el test de la Chi cuadrado, considerándose como significativa una "p" inferior a 0,05.

Resultados

Resultados generales

Durante un período de 11 meses se analizaron 200 traslados, de los cuales 118 fueron niños y 82 niñas.

La distribución por grupos de edad fue la siguiente: menores de 1 mes 27 (13,5%), 1 mes a 2 años 86 (43%), 2 a 6 años 35 (17,5%) y mayores de 6 años 52 (26%).

En cuanto a la procedencia de los pacientes: 47 procedían de otros hospitales (23,5%), mientras que 153 fueron traslados intrahospitalarios (76,5%); de éstos 130 procedían de otras áreas del hospital y 23 fueron trasladados desde la UCIP al Servicio de radiología o quirófanos fundamentalmente.

Las patologías que originaron su traslado fueron las siguientes: postquirúrgicos 73 pacientes, traumatismos (traumatismos craneoencefálicos o politraumatizados) 27, respiratorios 21, neu-

Tabla I Frecuencia de traslados erróneos en relación con la edad de los pacientes

Edad	Número de pacientes	Traslados con error	% Traslados con error
< 1 mes	27	15	55,5%
1 mes a 2 años	86	33	38,4%
2 a 6 años	35	16	48,6%
> 6 años	52	22	42,3%

rológicos 21, infecciosos 20, cardiovasculares 18 y otros (intoxicaciones, ahogamientos, quemados...) 20.

La valoración de la gravedad según el TISS fue la siguiente: TISS I 47 (23,5%), TISS II 68 (34%), TISS III 45 (22,5%), TISS IV 40 (20%).

Existió contacto previo entre los servicios emisor y receptor en 193 casos e ingresaron sin aviso previo 7 pacientes. Se mantuvo contacto posterior entre las unidades emisoras y receptoras en 184 casos.

Los transportes interhospitalarios se realizaron en su mayor parte por empresas privadas especializadas en transporte sanitario, con personal experimentado en cuidados críticos pero en la mayoría de las ocasiones sin una formación pediátrica específica. Los intrahospitalarios fueron realizados por personal de las áreas de quirófano (anestelistas y médicos residentes de anestesia), urgencias y salas de pediatría (pediatras y médicos residentes de pediatría) o por un equipo de nuestra propia Unidad.

La duración de los traslados fue inferior a 15 minutos en 141 casos, entre 15 y 45 minutos en 34 y superior a 45 minutos en 25. Los transportes de mayor duración procedían de los hospitales más alejados de nuestra zona (entre 50-100 Km), los de duración intermedia de hospitales más cercanos (entre 15-30 Km) o algunos de los trasladados desde nuestra Unidad a otras áreas del hospital, mientras que los de corta duración fueron todos intrahospitalarios.

Durante su traslado se monitorizaron 133 pacientes (66,5%), mientras que 89 (44,5%) recibieron ventilación asistida.

Desestabilización por el traslado y errores detectados.

En 22 pacientes (11%) se produjeron alteraciones respiratorias (aumento de frecuencia respiratoria o desaturaciones de oxígeno), cardiovasculares (cambios en la frecuencia cardíaca y/o tensión arterial) o de otros sistemas orgánicos (como aumento de la presión intracraneal o hipotermia), motivadas en gran parte por el traslado.

Se detectaron un total de 104 errores en 86 pacientes (43%), cuya distribución por edades se muestra en la **Tabla I**. No se encontró una relación estadísticamente significativa entre el número de errores detectados y la edad de los pacientes (p=NS).

La frecuencia de errores en relación con la gravedad de los pacientes, así como sus diferentes tipos aparecen reflejados en las **Tablas II y III**. Se encontró una relación estadísticamente significativa (p < 0,05) entre el número de errores cometidos y la gra-

Tabla II Frecuencia de traslados erróneos en relación a la gravedad del paciente según escala TISS

TISS	Número de pacientes	Traslados con error	% Traslados con error
TISS I	47	18	38%
TISS II	68	21	30,9%
TISS III	45	23	51,1%
TISS IV	40	24	60%

vedad de los pacientes.

El número de errores detectados en relación con la procedencia y el equipo que realizó el traslado, fue muy similar para todos los grupos: interhospitalarios 48,9%, total de intrahospitalarios 41,2% y traslados realizados por personal de nuestra UCIP 43,5%.

Tampoco encontramos relación estadísticamente significativa entre la frecuencia de errores cometidos y la duración del traslado: 41,1% en los menores de 15 minutos, 44,1% en los de duración intermedia y 52% en los de más de 45 minutos.

Comentarios

En los últimos años los sistemas de transporte pediátricos y neonatales han adquirido un gran desarrollo en diversos países de nuestro entorno^(12,13). En nuestra comunidad la creación de empresas dedicadas al transporte de enfermos críticos, públicas y privadas (061 y empresas de UCI móviles) también ha mejorado los transportes pediátricos, si bien el personal encargado de llevarlos a cabo está entrenado fundamentalmente en la asistencia de pacientes adultos. Algunos autores han relacionado la incidencia de desestabilizaciones secundarias y daño iatrogénico ocurridos durante los traslados con el nivel de entrenamiento del equipo que realiza los mismos, por ello recomiendan que este personal tenga experiencia en emergencias pediátricas o cuidados intensivos pediátricos⁽¹²⁻¹⁵⁾.

Las indicaciones de traslado de niños críticos difieren de los adultos, siendo las más frecuentes las urgencias respiratorias y neurológicas^(13,15). Al ser nuestro hospital centro de referencia provincial de Cirugía Pediátrica y Neurocirugía, fueron este tipo de enfermos los que se trasladaron con mayor frecuencia.

El contacto previo entre los servicios emisor y receptor así como con el equipo de transporte, son esenciales para intercambiar información clínica y mejorar las condiciones del traslado, pero también es importante el contacto posterior no sólo para mejorar las relaciones interpersonales sino para anticipar las necesidades de futuros traslados⁽¹⁵⁾. En nuestros casos existieron contactos previo y posterior en la mayoría de las ocasiones, 193 y 184 pacientes respectivamente.

Todo paciente crítico que es trasladado debe tener un mínimo de monitorización: frecuencia cardíaca continua, medida de la tensión arterial y frecuencia respiratoria intermitente, siendo muy recomendable la monitorización continua de la saturación de oxígeno por pulsioximetría⁽¹⁵⁻²⁰⁾. En nuestro estudio fueron monitorizados adecuadamente 133 niños (66,5%), por contra se detec-

Tabla III Tipos de errores detectados

Tipos de errores	Número
Error relación con accesos vasculares	15
Error en aporte oxigenoterapia	13
Error en relación con tubo endotraqueal	10
Error del personal de transporte	8
Error material empleado	8
Error monitorización	7
Error medio transporte	5
Ausencia de técnicas imprescindibles	6
Error fluidoterapia	4
Falta de medios adecuados	3
Error en inmovilización	3
Otros	22
TOTAL	104

taron errores graves en la monitorización en 7 casos.

La intubación y ventilación mecánica fue llevada a cabo en 89 de nuestros pacientes (44,5%), detectándose errores en relación con el tubo endotraqueal en 10 de ellos y en 3 con la ventilación mecánica.

El transporte del enfermo crítico implica siempre algún riesgo de desestabilización. Hay que tener presente que incluso pequeños movimientos, como los que conllevan procedimientos elementales de enfermería en la misma UCIP, pueden producir elevaciones de la tensión arterial y taquicardia^(15,17). Por tanto, una vez establecida la necesidad del traslado, el paciente debe ser estabilizado en la medida de lo posible. El grado de preparación del enfermo y la cualificación del equipo encargado del transporte deberán ser proporcionales al nivel de inestabilidad del paciente y a la distancia y duración del traslado^(10-15,17-23). En 22 de nuestros pacientes observamos signos de desestabilización hemodinámica (aumento de la frecuencia cardíaca y cambios en la tensión arterial), respiratoria (aumento de frecuencia respiratoria y disminución en la saturación de oxígeno transcutánea) y/o de otros sistemas orgánicos (aumento de la presión intracraneal, hipotermia, etc.), atribuibles en gran medida al traslado. Estas alteraciones añadidas a la patología del paciente podrían evitarse en la mayoría de los casos con una adecuada estabilización previa al transporte^(1-13,15).

De los 104 errores o fallos detectados en 86 pacientes, los más frecuentes estuvieron en relación con pérdidas de los accesos vasculares durante el transporte (15 casos) y en el aporte de oxígeno (13 casos), fundamentalmente por no ser administrado cuando se consideraba necesario. Los problemas más graves suelen estar relacionados con la salida u obstrucción del tubo endotraqueal, especialmente en los niños pequeños, en los que el pequeño diámetro del material aumenta el riesgo de su oclusión por secreciones. La mala fijación del tubo o la sedación e inmovilización insuficientes del paciente, provocan con frecuencia su salida accidental o su desplazamiento hasta colocarse selectivamente en un bronquio principal, produciendo hipoventilación e hipoxemia durante el transporte^(1,15,17,18).

En nuestro estudio encontramos un mayor número de errores en el grupo de niños menores de 1 mes, los que atribuimos a la mayor diferenciación de los cuidados neonatales, dado que el transporte no se realizaba en la mayoría de los casos por un personal específico; no obstante las diferencias no alcanzaron significación estadística.

Como era de esperar, los pacientes más graves acumularon un mayor número de errores dada la mayor complejidad y tecnificación de sus cuidados. El relativamente alto porcentaje de fallos recogidos en el grupo de pacientes de menor gravedad (TISS I), pudiera estar en relación con una atención menos rigurosa condicionada por su situación clínica menos alarmante. No encontramos relación entre la duración del transporte y el número de errores cometidos, lo que podría significar que éstos se debieron más a una mala planificación y valoración inicial de las necesidades del enfermo, que a la dificultad para mantener las intervenciones emprendidas durante el tiempo de traslado. Sólo en 8 casos se detectaron errores graves en cuando a la composición idónea del personal que realizó los transportes.

El número de errores recogidos en los traslados realizados por el personal de nuestra UCIP fue similar a los producidos en los restantes grupos. Aunque generalmente fueron errores de escasa entidad y estuvieron relacionados con fallos en los sistemas de infusión o de monitorización, nos debe hacer reflexionar sobre la dificultad del transporte del niño crítico y el reto que supone incluso para los equipos teóricamente más entrenados.

En conclusión, podemos decir que el transporte de pacientes pediátricos críticos en nuestro medio sigue adoleciendo de importantes carencias en cuando a su conocimiento y manejo. Una guía de consenso nacional sobre el transporte de niños críticos, como las existentes en otros países^(12,14,16), establecería unos protocolos estandarizados que ayudarían a evitar algunos de los efectos indeseables que pueden suceder durante el acto del transporte. En tanto ésta se pueda llevar a cabo, nos parece interesante realizar las siguientes recomendaciones:

El transporte de todo niño crítico debe ser realizado por personal que además de entrenamiento en medicina de transporte tenga experiencia en el manejo de emergencias pediátricas.

El nivel de soporte y cuidados ofrecidos estará en función de la gravedad y la inestabilidad del paciente.

El amplio rango de edades y tamaños de los niños trasladados hará necesario disponer de material adecuado para atender a las necesidades de cada caso.

Los problemas más frecuentes, como los relacionados con los accesos vasculares y la vía aérea, pueden ser evitados con una adecuada analgesia-sedación o inmovilización de los pacientes durante el transporte, pero sobre todo con una adecuada organización del mismo. Para llevarlo a cabo de una manera idónea deberá realizarse una planificación previa que incluya:

- Valoración de las ventajas e inconvenientes de la movilización del paciente.
- Estabilización previa al traslado.
- Contacto previo entre el equipo de transporte y la Unidad receptora.

- Uso de listado de preparativos que deben cumplirse antes de partir.

- Monitorización y soporte adecuados durante el tiempo de transporte.

- Preparación para recibir al paciente en su destino.

Bibliografía

- 1 Kataria BK, Harnik EV, Mitchard R, et al. "Post-operative arterial oxygen saturation in the pediatric population during transportation". *Anaesth Analg* 1988;**67**:280.
- 2 Patel R, Norden J, Hannallah RS. "Oxygen administration prevents hypoxemia during post-anaesthetic transport in children". *Anesthesiology* 1988;**69**:616-618.
- 3 Chipko D, Bevan JC, Archer DP. "Decreases in arterial oxygen saturation in pediatric outpatients during transfer to the post-anaesthetic recovery room". *Can J Anaesth* 1989;**36**: 128.
- 4 Waddell G. "Movement of critically ill patients within hospital" *Br Med J* 1975;**2**:417-419.
- 5 Wadell G, Scott PDR, Lees NW, et al. "Effects of ambulance transport in critically ill patients". *Br Med J* 1975;**1**:386-389.
- 6 Hanning CD, Gilmour DG, Hothersall AP. "Movement of the critically ill within hospital". *Intensive Care Med* 1978;**4**:137-143.
- 7 Insel J, Weissman C, Kemper M, et al. "Cardiovascular changes during transport of critically ill and post-operative patients. *Crit Care Med* 1986;**14**:539-542.
- 8 Kanter RK, Tompkins JM. "Adverse events during interhospital transport: physiologic deterioration associated with pretransport severity of illness". *Pediatrics* 1989;**84**:43-48.
- 9 Wallen EA, Venkataraman ST, Orr RA, et al. "Adverse events during intrahospital transport in critically ill pediatric patients". *Crit Care Med* 1991;**19**:S79.
- 10 Venkataraman ST, Orr RA. Intrahospital transport of critically ill patients. *Crit Care Clin* 1992;**8**:525-531.
- 11 Corneli HM. Evaluation treatment, and transport of pediatric patients with shock. *Pediatr Clin North Am* 1993;**40**:303-319.
- 12 Macrae DJ. Paediatric intensive care transport. *Arch Dis Child* 1994;**71**:175-178.
- 13 Jhonson CM, Gonyea MT. Transport of the critically ill child. *Mayo Clin Proc* 1993;**68**:982-987.
- 14 American Academy of Pediatrics Committee on Hospital Care. "Guidelines for air and ground transportation of pediatric patients. *Pediatrics* 1986;**78**:943-950.
- 15 Kisson N. Triage and transport of the critically ill child. *Critical Care Clinics* 1992;**8**:37-57.
- 16 Pollack M, Ruttiman V, Geston P. Accurate prediction of the outcome of pediatric intensive care. *N Engl J Med* 1987;**316**:134-139.
- 17 Guidelines Committee of the American College of Critical Care Medicine. "Guidelines for the transfer of critically ill patients". *Crit Care Med* 1993;**21**:931-937.
- 18 Rubio F, Cruzado MD. Transporte intrahospitalario de niños críticos. *Rev Esp Ped* 1994;**50**:399-403.
- 19 Fromm N, Dellinger RP. Transport of critically ill patients. *J Intensive Care Med* 1992;**7**:223-233.
- 20 Zaritsky A, Beyer AJ. MD or not MD: is that the question?. *Crit Care Med* 1992;**20**:1633-1635.
- 21 Rubenstein JS, Gómez MA, Rybicki L, Noah ZL. Can the need for a physician as part of the pediatric transport team be predicted? A prospective study. *Crit Care Med* 1992;**20**:1657-1661.
- 22 Beyer III AJ, Land G, Zaritsky A. Nonphysician transport of intubated pediatric patients: A system evaluation. *Crit Care Med* 1992;**20**:961-966.
- 23 Day SE. Intra-transport stabilization and management of the pediatric patients. *Pediatr Clin North Am* 1993;**40**:263-274.