

Transporte interhospitalario de pacientes pediátricos

Raúl Bustos B.¹, Gabriel Villagrán V.², Marcela Rocha G.², Carlos Riquelme P.², Rodrigo Muñoz I.², Rodrigo Baeza A.³

Resumen

Objetivo: Analizar las características clínicas, frecuencia de efectos adversos y la necesidad de intervenciones terapéuticas durante el traslado interhospitalario de pacientes pediátricos. **Pacientes y método:** Se realizó un estudio retrospectivo en 113 transportes interhospitalarios de niños (edad media 3,8 años) realizados por el Sistema de Atención Médico de Urgencia (SAMU) del Hospital Higuera de Talcahuano. **Resultados:** El trauma con o sin compromiso encefálico (29,2%), la patología respiratoria que requiere ventilación asistida (26,5%), la patología neurológica no traumática (17%) y la patología neonatal (13,3%) constituyeron las principales causas de traslado. Los eventos adversos se presentaron en 12,4% de los traslados siendo el más habitual la desaturación de oxígeno con la consiguiente necesidad de aumentar su fracción inspirada. (Palabras clave: pediatría, transporte interhospitalario, servicios médicos de emergencia.)

Interhospital transfer in paediatric patients

A retrospective study was performed to determine the clinical features, frequency of adverse events and the requirement of therapeutic interventions in 113 children during interhospital transfer in the area covered by Medical Emergency Service based at Higuera Hospital, Talcahuano. Transport care was provided by a general paramedical nursing team. Trauma with or without head injury (29.2%) respiratory (26.5%), non-traumatic neurological disorders (17%) and neonatal transfers (13.3%) were the reasons for interhospital transfer. The incidence of significant adverse events was 12.4%, mainly related to oxygen desaturation. The most commonly observed intervention during transfer was the increase in the fraction of inspired oxygen. (Key words: paediatrics, interhospital transport, emergency medical services.)

INTRODUCCIÓN

En las últimas dos décadas la medicina de transporte pediátrica se ha transformado en un campo de creciente interés en la pediatría clínica y académica. En 1986 la Academia Americana de Pediatría publicó las

primeras normas para el transporte de pacientes pediátricos y en 1990 formó la sección de medicina de transporte¹. Desde esta época numerosos estudios han intentado determinar el impacto que los equipos de transporte pediátrico tienen en el pronóstico de estos pacientes.

1. Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción, Servicio de Pediatría Hospital Higuera.
2. Egresados de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción.
3. Interno de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción.

Este trabajo fue presentado en el Panel de Urgencias e Intensivo, XL Congreso Chileno de Pediatría, Marbella, 2000.

Trabajo recibido el 28 de febrero de 2001, devuelto para corregir el 16 de agosto de 2001, segunda versión el 17 de octubre de 2001, aceptado para publicación el 29 de octubre de 2001.

Correspondencia: Dr. Raúl Bustos B., email: robustos64@hotmail.com

Se ha establecido previamente que los pacientes pediátricos críticamente enfermos tienen más posibilidades de sobrevivir en centros regionales que cuenten con unidades de cuidado intensivo pediátrico que en hospitales que no cuenten con este recurso⁴. El transporte interhospitalario constituye una fase crítica en el manejo de pacientes pediátricos gravemente enfermos, ya que durante el traslado las complicaciones pueden no ser detectadas, la estabilidad fisiológica no está completamente establecida y la reanimación en los vehículos de transporte se hace difícil. Por lo anterior, es fundamental que previo al traslado se logre una estabilización de estos pacientes, la que involucra la identificación y manejo de las potenciales complicaciones vitales que podrían presentarse en el transporte y las intervenciones necesarias a fin de prevenir un eventual deterioro fisiológico. Lo anterior implica obtener y mantener la vía aérea permeable, adecuada oxigenación y ventilación, soporte hemodinámico y protección del sistema nervioso central.

A nuestro entender, no existen en la literatura pediátrica nacional reportes que revisen este tema. El objetivo de la presente investigación es analizar las características clínico-epidemiológicas, los eventos adversos y las intervenciones terapéuticas requeridas durante el traslado de pacientes pediátricos realizado por un equipo de transporte no especializado en transporte pediátrico y a cargo de profesionales de enfermería del sistema de atención médica de urgencia base Talcahuano (SAMU) hacia y desde el servicio de emergencia pediátrica y pediatría del Hospital Higuera de Talcahuano.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudiaron de manera retrospectiva y de acuerdo a un formulario estándar todos los traslados interhospitalarios de pacientes pediátricos realizados por el Sistema de Atención Médica de Urgencia (SAMU), base Talcahuano, en el periodo comprendido entre el primero de enero de 1999 y el 31 de agosto del año 2000. La información se obtuvo a partir de la revisión de la hoja de registro del móvil de avanzada que emplea a nivel nacional este sistema. Esta unidad está a cargo de 8 profesionales de enfermería, todos capacitados en técnicas de APHA

(Atención Prehospitalaria Avanzada) y BLS (*Basic Life Support*). Cinco de sus integrantes están capacitados en técnicas de PALS (*Pediatric Advanced Life Support*) y son responsables de los transportes de pacientes adultos y pediátricos hacia centros de mayor o menor complejidad. La población asignada del Servicio de Salud Talcahuano es de 373 940 habitantes, siendo su población pediátrica de 109 912. Este servicio es regulado por profesionales médicos especialistas en anestesia y cirugía general dependiente del Hospital Clínico Regional de Concepción.

El centro de derivación de nuestro hospital es el Hospital Clínico Regional de Concepción que cuenta con UCI pediátrica y residente permanente 24 horas, apoyo de scanner cerebral y especialistas en neurocirugía de manera continua. El servicio de pediatría y la unidad de emergencia del Hospital Higuera recibe derivaciones de pacientes de los hospitales de Lirquén y Tome, centros de menor complejidad que el nuestro.

Los pacientes pediátricos se definieron como aquellos pacientes hasta los 15 años de vida. Los eventos adversos durante el transporte fueron divididos como debido a deterioro fisiológico o como complicaciones ligada a equipos. El deterioro fisiológico durante el transporte fue definido como cambios significativos en signos vitales, saturación transcutánea de oxígeno o temperatura. Un cambio significativo en la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria o presión arterial fue definido como un cambio mayor o igual al 20% de los valores previo al transporte. Un cambio significativo en la saturación transcutánea de oxígeno fue definido como una variación mayor o igual al 5% de los valores de saturación transcutánea previo al traslado.

Las complicaciones ligadas a equipos fueron definidas como obstrucción de tubo endotraqueal, extubación accidental, pérdida de una vía central o periférica, agotamiento de fuente de oxígeno o malfuncionamiento de un equipo (ventilador de transporte, bomba de infusión).

Las intervenciones terapéuticas durante el transporte también fueron consignadas y fueron definidas como necesidad de aporte de volumen o administración de drogas vasoactivas en respuesta a hipotensión, cambio en los parámetros ventilatorios o aumento en la fracción inspirada de oxígeno en respuesta a desaturación de O₂, administración de se-

dantes o anticonvulsivantes en respuesta a agitación o convulsiones, cualquier otro procedimiento también fue consignado.

Por último se consignó lo que a nuestro juicio aparecen como intervenciones terapéuticas inadecuadas o ineficaces.

RESULTADOS

En el período estudiado se realizaron 113 transportes en 110 pacientes. La edad promedio de los pacientes fue de 3,8 años con un rango de 52 minutos de vida a 15 años. El 65,5% de los pacientes fue del sexo masculino y 34,5% femenino. Los diagnósticos de traslado incluyeron trauma: 33 (29,2%), trastornos respiratorios: 30 (26,5%), compromiso neurológico no traumático: 19 (16,8%), transportes neonatales: 15 (13,3%), cardiovascular: 5 (4,4%) y otros 8 (7,1%), entre los cuales destacan 2 intentos de suicidios, asfixia por ahorcamiento en un adolescente e intoxicación por antidepresivos tricíclicos. El detalle de los grupos de diagnósticos de traslado y subgrupos aparecen en la figura y tabla 1. La vía de transporte fue terrestre en 106 casos y aérea en 7 casos. El tiempo promedio de los transportes terrestres fue

de 19,8 minutos. Los transportes aéreos fueron realizados a centros de mayor complejidad en la región metropolitana e incluyeron 1 paciente con falla hepática fulminante derivado para trasplante hepático y 4 pacientes con cardiopatías cianóticas complejas. Dos pacientes en insuficiencia respiratoria fueron trasladados por vía aérea para ventilación mecánica a otra ciudad de la región.

Al analizar las características de los pacientes transportados, en cerca de 20% fueron realizados en pacientes con tubo endotraqueal y ventilación asistida y en un porcentaje similar en pacientes bajo sedación, analgesia o parálisis. Las características de los pacientes durante el transporte se resumen en la figura 2.

En el 13,2% de los transportes fueron detectados eventos adversos, siendo los más frecuentes los relacionadas con deterioro fisiológico, incluyéndose disminución en la saturación transcutánea de oxígeno, hipotensión arterial y crisis convulsivas. Solo se registró 1 complicación ligada a equipos que consistió en la pérdida de una vía venosa periférica (figura 3). En los pacientes con tubo endotraqueal no se señaló ninguna complicación relacionada con obstrucción,

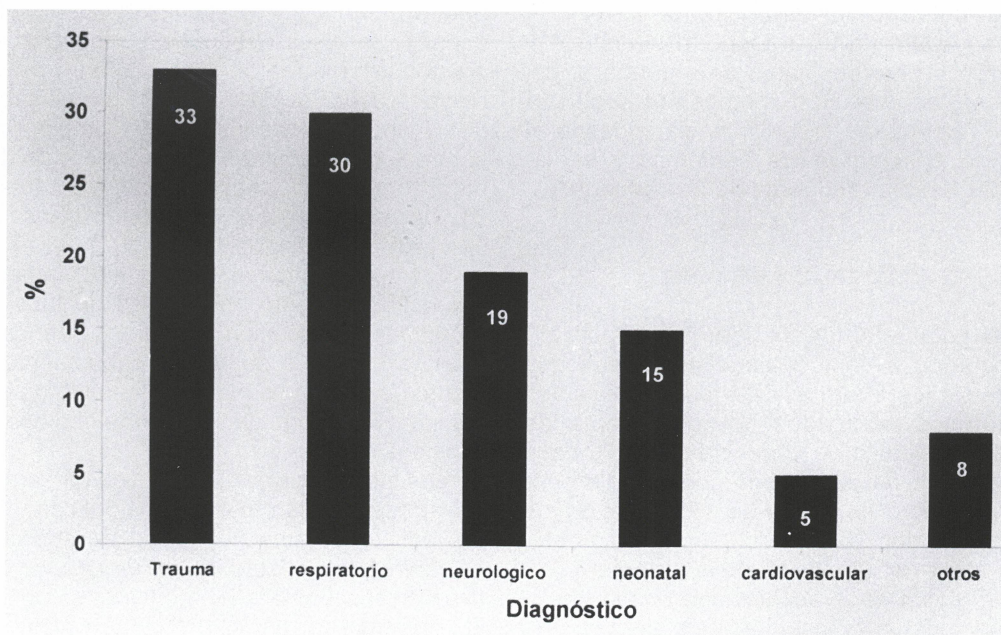


Figura 1: Distribución de los transportes pediátricos según grupos de diagnóstico.

Tabla 1

Diagnósticos y subdiagnósticos de los pacientes transportados

Tipo de transporte	n
Transporte traumático:	33 (29,2%)
TEC	25
Quemadura	1
Fractura-luxación-extremidades	4
Trauma facial	3
Transporte respiratorio:	30 (26,5%)
Displasia broncopulmonar	3
Bronconeumonía	15
SBO	8
Cuerpo extraño vía aérea	1
Falla respiratoria	3
Transporte neurológico:	19 (16,8%)
Convulsiones	5
Absceso cerebral	1
Meningitis	5
HEC	2
Compromiso de conciencia	2
Otros	4
Transporte cardiovascular:	5 (4,4%)
CAVC	1
CIV-HTP	1
RVAPT obstructivo	1
TGV	1
Shock cardiogénico	1
Transporte neonatal:	15 (13,3%)
Anomalías congénitas:	4 (3,5%)
Cardíacas	3
SNC	1
Respiratorias	3 (2,65%)
SDR	2
Bronconeumonía	1
Otros neonatal	8 (7,07%)
Prematuro	4
Asfixia	2
Hipoglicemia	1
Otros	1
Otros transportes:	8 (7,1%)
Intento suicida	2
Insuficiencia hepática	2
Leucemia	1
Embarazo complicado	2
Cetoacidosis diabética	1

SNC: Sistema nervioso central.

SBO: síndrome bronquial obstructivo.

HEC: Hipertensión endocraneana.

CIV: Comunicación interventricular.

RVPAT: Retorno venoso pulmonar anormal total.

SDR: Síndrome *distress* respiratorio.

TEC: Traumatismo encefalocraneano.

CAVC: Canal aurículo ventricular completo.

HTP: Hipertensión pulmonar.

TGV: Transposición de grandes vasos.

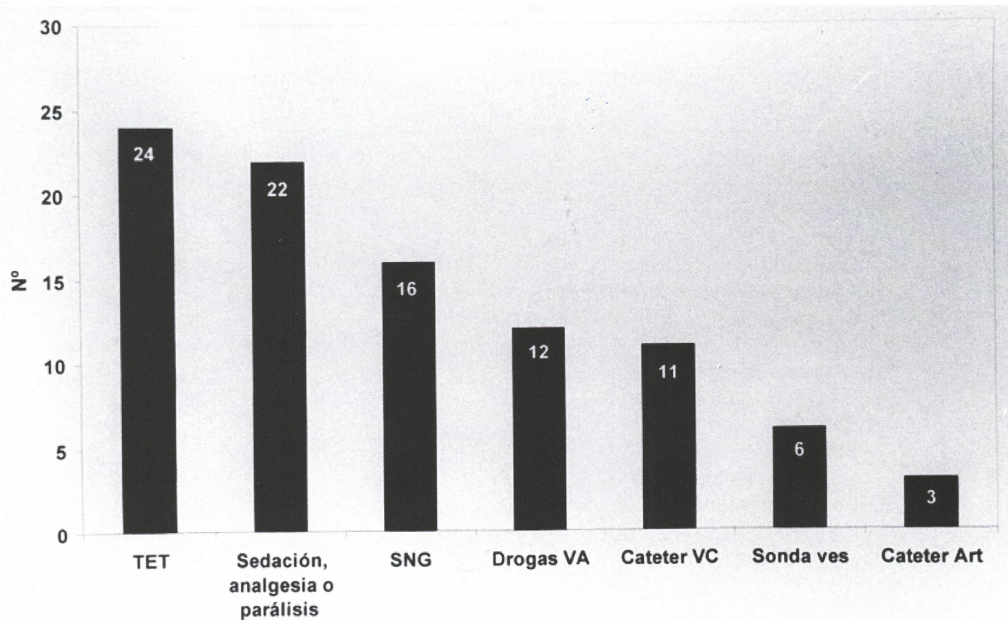


Figura 2: Distribución de los pacientes transportados según sus características; TET: tubo endotraqueal; SNG: sonda nasogástrica; Drogas VA: drogas vasoactivas; Catéter VC: catéter venoso central; Sonda ves: sonda vesical; catéter art: catéter arterial.

mal posición o extubación accidental. Una muerte fue reportada durante el transporte, siendo esta atribuida a una mala estabilización previa al traslado en un paciente con un cuadro de shock y "distress" respiratorio agudo por hantavirus.

Por otro lado, no observamos diferencias en la incidencia de eventos adversos en los distintos grupos etarios. Los eventos adversos fueron más frecuentes en aquellos pacientes trasladados por compromiso neurológico y trauma. La intervención terapéutica más frecuentemente requerida fue la necesidad de aumentar la fracción inspirada de oxígeno en respuesta a desaturación en 20 ocasiones. En 4, fue necesaria la administración de sedación, y en tres, la reposición de una vía venosa periférica (figura 4).

Deficiencias fueron notadas en tres casos: error en la administración de un medicamento, específicamente uso de antihipertensivo sublingual en un paciente con hipertensión arterial sistémica por hipertensión endocraneana. Intubación fracasada de un paciente lactante e imposibilidad de instalar una vía venosa periférica.

DISCUSIÓN

Los principios del transporte de pacientes críticos pediátricos incluyen preparación, estabilización y traslado expedito con el objeto de mejorar el pronóstico de estos pacientes. A nuestro entender, este sería el primer estudio realizado en nuestro país que intenta revisar la eficiencia de los transportes pediátricos interhospitalarios realizados por personal profesional paramédico.

En nuestra experiencia, al igual que lo reportado por distintos grupos en la década de los ochenta, la principal causa de transporte la constituye el trauma con o sin compromiso craneano, la patología respiratoria que requiere ventilación asistida y el compromiso neurológico de origen no traumático^{2, 3}.

Pollack fue el primero en llamar la atención en el hecho que el transporte de pacientes pediátricos críticos entre distintos centros conlleva una morbilidad no despreciable y un aumento en el riesgo de mortalidad. En este estudio los pacientes transportados hacia un centro terciario tenían casi el doble de riesgo de fallecer que aque-

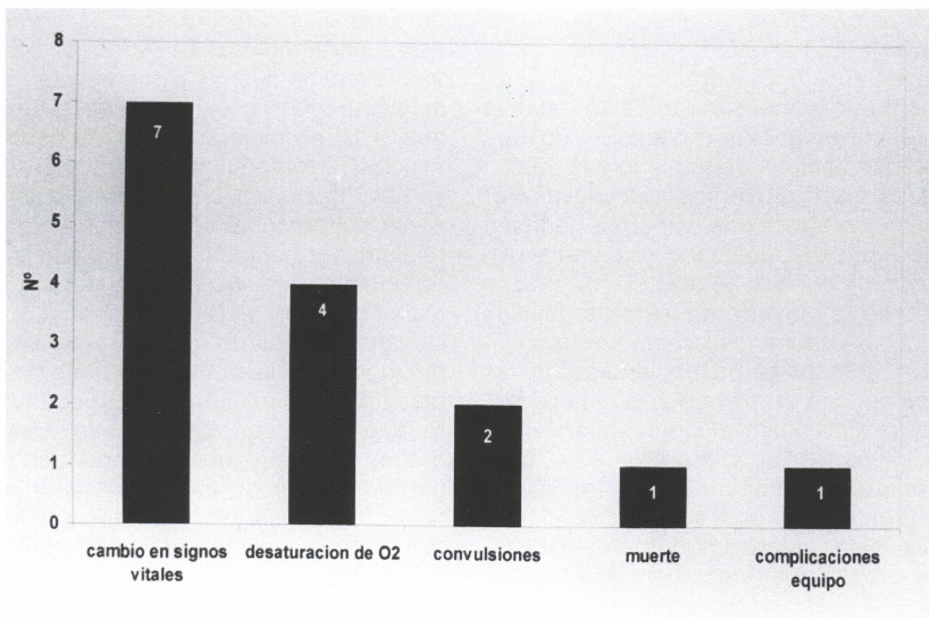


Figura 3: Distribución de los eventos adversos durante el traslado.

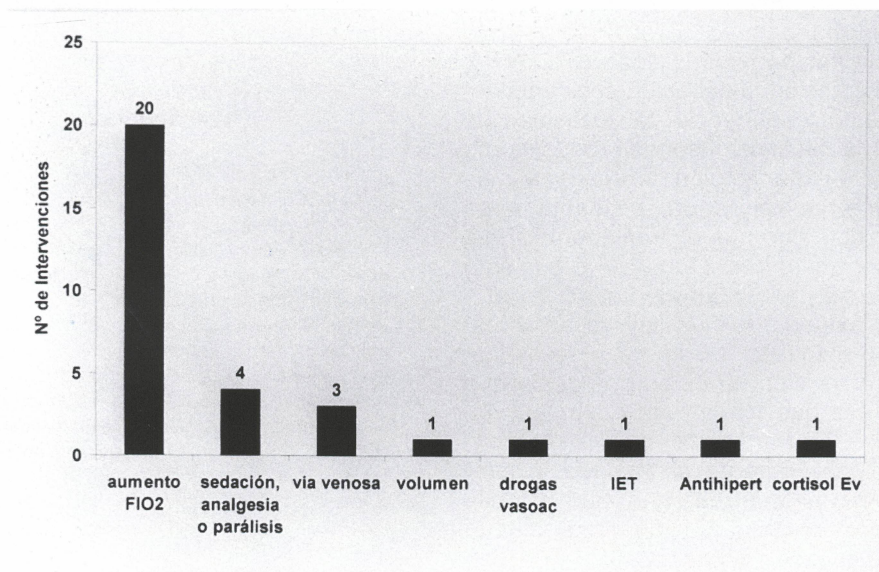


Figura 4: Distribución de las intervenciones terapéuticas durante el traslado.

llos pacientes que fueron admitidos a la UCI pediátrica dentro del mismo hospital⁴. Posteriormente, Kanter *et al* reportan que la morbilidad del transporte interhospitalario de niños críticamente enfermos puede ser cercana a 20%⁵.

Edge *et al* compararon la incidencia de eventos adversos durante el transporte en 141 pacientes pediátricos de severidad simi-

lar, estableciendo que la incidencia de eventos adversos era de 2% para un equipo especializado en transporte pediátrico y que esta cifra se eleva a 20% cuando el transporte es realizado por un equipo de transporte general⁷. En nuestro estudio encontramos un incidencia de eventos adversos inferior a la de la experiencia de Edge, debido probablemente a una menor complejidad

de nuestros pacientes, ya que un número no despreciable de trasladados eran para estudio imagenológico cerebral en otro centro. Otro elemento a considerar es la relativa cercanía entre nuestros hospitales, lo que hace que los tiempos de traslado y la posibilidad de eventos adversos disminuya. Por último un subregistro de variables también debe ser considerado, dado el carácter retrospectivo de nuestro estudio.

Como en la mayoría de las emergencias pediátricas, la causa más común de morbilidad en el transporte de pacientes son las relacionadas con el manejo de la vía aérea. En nuestra casuística el porcentaje de pacientes intubados fue cercano al 20%, destacando que en ninguno de estos casos existió problemas ligados a obstrucción o extubaciones accidentales durante el traslado. Este problema aparece de manera constante en series nacionales y extranjeras. Cordero *et al* reportan un índice de 10% de extubaciones accidentales en traslados intrahospitalarios de 48 pacientes pediátricos críticos⁸. Nakayama *et al* revisaron 63 pacientes intubados y demostraron que en 21% existieron problemas ligados a la vía aérea (obstrucción, extubación accidental)⁹.

En nuestra experiencia, la necesidad de aumentar la fracción inspirada de oxígeno constituyó la intervención terapéutica más frecuentemente requerida, probablemente debido a que durante el traslado factores como el movimiento del vehículo o paciente hagan que se produzcan caídas en la saturación de oxígeno, lo que lleve a aumentar la fracción inspirada en forma innecesaria. En nuestra revisión no es sorprendente que los pacientes que tienen una adecuada estabilización pretransporte no presentaron complicaciones durante el traslado, a diferencia de aquellos en los que esta estabilización no fue obtenida, lo que queda de manifiesto en el caso del paciente fallecido.

A pesar de las limitaciones metodológicas de nuestro estudio (carácter retrospectivo) podemos concluir que los transportes pediátricos interhospitalarios realizados por un servicio de profesionales paramédicos entrenados muestra un grado de eficiencia adecuada con un rango de eventos adversos no superiores a los reportados en experiencias extranjeras. El hecho de que en nuestra práctica el transporte interhospitala-

rio se realice solo por equipos de profesionales paramédicos adiestrados, es fundamentalmente debido al déficit de personal médico pediátrico para realizar estas funciones. A fin de mejorar la calidad de las intervenciones terapéuticas durante el traslado, se hace necesario un adiestramiento permanente del personal paramédico en patología pediátrica y neonatal de emergencia, el uso de hojas de registro exclusivas para pacientes pediátricos y de edad neonatal que incluyan variables no consideradas en la hoja de registro utilizada actualmente, como tablas de reanimación pediátrica avanzada (que permitan un fácil acceso a dosis de drogas, diámetro de tubo endotraqueal según edad y peso), irían hacia el objetivo de hacer los transportes pediátricos interhospitalarios una situación de menor morbilidad. Por otro lado creemos que una regulación de los transportes realizada por un pediatra experto en medicina de urgencia o cuidado intensivo pediátrico o la realización de algunos traslados por residentes de pediatría en formación debería ser una posibilidad a considerar en el futuro.

REFERENCIAS

1. American Academy of Pediatrics: Committee on Hospital Care: Guidelines for air and ground transportation of pediatrics patients. *Pediatrics* 1986; 78: 943.
2. Dobrin RS, Block B, Gilman JI, Masaro TA: The development of a pediatric emergency transport system. *Pediatr Clin North Am* 1980; 27: 633-40.
3. Kisson N, Frewen TC, Kronik JB: The child requiring transport: Lessons and implications for pediatric emergency physician. *Pediatr Emerg Care* 1988; 4: 1-4.
4. Pollack MM, Alexander SR, Clarke N, et al: Improved outcome from tertiary center pediatric intensive care: A statewide comparison of tertiary and nontertiary care facilities. *Crit Care Med* 1991; 19: 150-9.
5. Kanter RK, Boeing NM, Hannan WP, Kanter DL: Excess morbidity associated with interhospital transport. *Pediatrics* 1992; 90: 893-8.
6. Mc Closkey KA, Faries G, King WD, Orr RA, Plouff RT: Variables predicting the need for a pediatric critical care transport team. *Ped Emerg Care* 1992; 8: 1-3.
7. Edge WE, Kanter RK, Weigle CG, Walsh RF: Reduction of morbidity in interhospital transport by specialized pediatric staff. *Crit Care Med* 1994; 22: 1186-91.
8. Cordero J, Nachar C, Baeza J: Traslado intrahospitalario de pacientes críticos. (Abstract). *Rev Chil Pediatr* 1992; 63: 93.
9. Nakayama DK, Gardner MJ, Rowe M: Emergency endotracheal intubation in pediatric trauma. *Ann Surg* 1990; 211: 218-23.