

ARTÍCULO ORIGINAL

Transporte neonatal seguro en la población abierta del estado de Jalisco: impacto del programa S.T.A.B.L.E. en la morbilidad y mortalidad

Safe neonatal transport in Jalisco state: impact of S.T.A.B.L.E. program on morbidity and mortality

Ricardo Martínez Verónica,¹ Laura López Gallo,¹ David Rodríguez Medina,¹ Martha de la Torre Gutiérrez,¹ Juan Luis Soto Mancilla,¹ Mario Márquez Amezcua,² Luis Manuel Ávalos Huizar,¹ Elisa Ramos Padilla,³ Héctor Adrián García Hernández,¹ José Alfonso Gutiérrez Padilla¹

RESUMEN

Introducción. El transporte neonatal desde las unidades médicas hasta las unidades de tercer nivel en muchos casos es desorganizado y arriesgado, situación que compromete aún más el estado de salud del neonato enfermo. El objetivo del estudio fue analizar el impacto del programa S.T.A.B.L.E. (de las siglas en inglés: **S**ugar and **S**afe care, **T**emperature, **A**irway, **B**lood, **L**ab work, **E**motional support) en la morbilidad y mortalidad de los neonatos trasladados del interior del estado de Jalisco y de la zona metropolitana de Guadalajara, a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Externos (UCIN-EX) del Hospital Civil de Guadalajara.

Métodos. Se diseñó un estudio prospectivo de 2005 a 2009. El proceso de intervención se basó en la aplicación del programa S.T.A.B.L.E. a todo neonato que requirió ser trasladado. Esto se logró con la intervención de los médicos reguladores del Sistema de Atención Médica de Urgencias (SAMU) del estado de Jalisco. Se implementó un curso de capacitación para el personal médico y paramédico de los centros de atención que refieren pacientes a nuestra unidad, con el fin darles a conocer el programa S.T.A.B.L.E. y su forma de aplicación.

Resultados. Un total de 3,277 neonatos fueron incluidos en el estudio, 384 antes de implementar el programa y 2,893 con la aplicación del programa S.T.A.B.L.E. En el grupo con intervención se observó una frecuencia mayor de pacientes con temperatura corporal normal a su ingreso a la unidad receptora [516 (87%) vs. 227 (59%) $p < 0.01$], así como cifras de glicemia en rangos normales [690 (93%) vs. 173 (45%) $p < 0.001$]. La mortalidad durante el periodo de hospitalización en la unidad receptora fue menor en el grupo con intervención [405 (14%) vs. 84 (22%) $p < 0.05$]. Después del proceso de intervención, más pacientes fueron trasladados en incubadora [2,806 (97%) vs. 200 (52%) $p < 0.001$]; de igual forma, en más pacientes se aplicaron métodos de monitoreo de oximetría de pulso [2,575 (89%) vs. 235 (61%) $p < 0.01$]. En cuanto al número de transportes neonatales regulados y autorizados por el sistema SAMU, se observó un incremento a favor del grupo con intervención [2,806 (97%) vs. 234 (61%) $p < 0.001$]. La frecuencia de defunciones durante el transporte neonatal no presentó diferencias [30 (1%) vs. 10 (2.6%) $p = \text{NS}$].

Conclusiones. El traslado de neonatos enfermos al tercer nivel de atención médica en el estado de Jalisco se realizó de forma segura, con una mejora importante en la morbilidad. El programa S.T.A.B.L.E. fue altamente eficiente y de fácil aplicación. La disminución de la mortalidad de los pacientes con intervención del programa durante el periodo de hospitalización requiere estudios especialmente diseñados para establecer posibles asociaciones.

Palabras clave: transporte neonatal, morbilidad neonatal, sistema de referencia, capacitación para el transporte neonatal.

ABSTRACT

Background. Transporting newborn infants to third-level units is often disorganized, thus entailing several risks that may further compromise the health of newborn patients.

Methods. A prospective study was designed in order to assess the impact of the S.T.A.B.L.E. program (**S**ugar and **S**afe Care, **T**emperature, **A**irway, **B**lood, **L**ab work, **E**motional support) from 2005 to 2009 in regard to morbidity and mortality rates of newborn patients who had to be transferred from other regions within Jalisco state or within Guadalajara's metropolitan area to the Neonatal Intensive Care Unit of the Civil Hospital in Guadalajara. The intervention process was based on applying the S.T.A.B.L.E. program to all newborns who needed to be transferred and was achieved with the intervention of the physicians regulating the Emergency Medical Assistance System (SAMU) of the state of Jalisco. A training course, as well as an educational brochure, was given to medical and paramedical staff from the medical assistance centers referring patients to our unit in order to provide them with information on the S.T.A.B.L.E. program and its implementation.

Results. A total of 3,277 newborn infants were included in the study, 384 before the intervention program and 2,893 once the S.T.A.B.L.E. program was implemented. Within the group transferred after the program's implementation, we observed a greater incidence of patients with normal body temperature upon admission to the receiving unit [516 (87%) vs. 227 (59%); $p < 0.01$] as well as with blood glucose figures within the normal range [690 (93%) vs. 173 (45%); $p < 0.001$]. Mortality during the hospitalization period in the receiving unit was lower in the group treated after the program's implementation [405 (14%) vs. 84 (22%); $p < 0.05$]. After the intervention process, more patients

were transported in incubators [2,806 (97%) vs. 200 (52%); $p < 0.001$] and equally, pulse oximetry monitoring methods were applied in a greater number of patients [2,575 (89%) vs. 235 (61%); $p < 0.01$]. With regard to the number of transfers of newborns that were regulated and authorized by the SAMU system, we also observed an increase in such numbers for the group treated after the intervention program [2,806 (97%) vs. 234 (61%); $p < 0.001$]. There was no difference in the incidence of death during the newborns' transport [30 (1%) vs. 10 (2.6%); $p = \text{NS}$].

Conclusions. Transfer of ill newborns to third-level medical care units in the state of Jalisco was safely undertaken with a significant improvement in morbidity rates. The S.T.A.B.L.E. program was highly effective and easy to implement. The decrease in mortality during the hospitalization period of patients treated after the intervention program merits further studies especially designed to establish possible associations.

Key words: newborn transfer/transportation, newborn morbidity/mortality rates, referral systems, training for newborn transfer.

INTRODUCCIÓN

Un número importante de neonatos presenta algún tipo de problema que puede precisar de asistencia neonatal especializada. Los embarazos de alto riesgo y los partos que de ellos se derivan deben ser atendidos en hospitales que dispongan de unidades de neonatología capacitadas para este fin. En condiciones ideales, todo feto de alto riesgo debería nacer en un hospital que le asegure todos los medios para una adecuada atención.¹

Alrededor de 40% de los problemas perinatales, incluyendo los que tienen lugar en el curso del parto, no son predecibles y deben ser atendidos inicialmente en el lugar en que se presentan.² El nacimiento de niños enfermos o prematuros en unidades médicas que no cuentan con atención neonatal especializada, genera la necesidad de traslados a centros de tercer nivel de atención. Para esto, el transporte neonatal se realiza con los recursos disponibles para hacer frente a la urgencia. Para lograr que un neonato ingrese al centro de atención médica definitivo en las mejores condiciones generales el transporte ideal debería ser *in utero*. Lamentablemente en muchos casos no es posible y las condiciones en que los pacientes son trasladados generan problemas que pueden incrementar la morbimortalidad de los mismos.

La actual distribución de recursos en la República Mexicana y en el estado de Jalisco impide que se pueda disponer de unidades de neonatología especializadas en todos los centros donde ocurren nacimientos, especialmente en el sector de población abierta.

En el estado de Jalisco se cuenta con unidades de atención médica de primer y segundo nivel, así como clínicas privadas, las cuales prestan servicios médicos a una parte de la población; algunas de éstas no cuentan con recursos para el transporte neonatal por lo que es necesaria la intervención ocasional de servicios privados. La condición geográfica y de infraestructura en comunicaciones de algunos de estos centros hospitalarios dificulta aún más el adecuado transporte neonatal a centros especializados de tercer nivel.

El transporte neonatal informal y desorganizado es arriesgado y compromete el estado del salud del recién nacido, por lo que deben seguirse ciertos pasos para hacerlo en forma oportuna y segura.³⁻⁶

El programa S.T.A.B.L.E. (por sus siglas en inglés: Sugar and Safe care, Temperature, Airway, Blood, Lab work, Emotional support) es ampliamente conocido en el mundo. Fue desarrollado para elevar la calidad de atención en los neonatos antes y durante su traslado, y disminuir las complicaciones por un transporte neonatal inadecuado.⁶ El gran número de neonatos cuyo estado de salud se deteriora durante su traslado nos motivó a colaborar en la organización de un sistema de transporte neonatal más moderno que permitiera trasladar a los pacientes, del centro de nacimiento o contacto de primera vez a nuestra unidad de cuidados intensivos neonatales, en forma organizada y segura.

Debido al frecuente traslado de neonatos enfermos desde el interior del estado de Jalisco y de la zona metropolitana de Guadalajara a nuestra unidad, decidimos investigar más sobre la morbilidad y mortalidad de estos pacientes y conocer el impacto del programa S.T.A.B.L.E.

¹ Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Externos (UCIN-EX), Hospital Civil de Guadalajara *Fray Antonio Alcalde* Organismo Público Descentralizado, Reproducción Humana, Crecimiento y Desarrollo Infantil, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara;

² Secretaría de Salud de Jalisco;

³ Coordinadora Regional Área de Enfermería, Asociación de Médicos Neonatólogos del Estado de Jalisco, Guadalajara, Jalisco, México

al implementarse como parte integral del Sistema de Atención Médica de Urgencias (SAMU) del estado de Jalisco.

MÉTODOS

Se estudiaron neonatos que fueron trasladados del interior del estado de Jalisco y el área metropolitana de Guadalajara a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Externos (UCIN-EX) del antiguo *Hospital Civil de Guadalajara Fray Antonio Alcalde*. De forma prospectiva, se analizaron los neonatos a los cuales se les aplicó el programa S.T.A.B.L.E. durante el periodo comprendido del 1 de enero del 2005 al 31 de diciembre del 2009. Retrospectivamente, se estudiaron los neonatos trasladados a quienes no se les aplicó el proceso de intervención, durante el periodo del 1 de enero al 31 de diciembre del 2004. El estudio incluyó a todos los neonatos que ingresaron en nuestra unidad referidos por las unidades médicas de primer contacto y en quienes se estableció la regulación oficial para este fin, obteniéndose previamente la autorización del SAMU para el traslado neonatal.

El objetivo fue analizar el impacto del programa S.T.A.B.L.E. en la morbilidad y mortalidad de los pacientes. El proceso de intervención se basó en la aplicación del programa S.T.A.B.L.E. a todo neonato que requirió ser trasladado (Figura 1).⁶ Con el apoyo de los médicos reguladores del SAMU se organizó un sistema de comunicación entre las unidades de primer y segundo nivel de atención médica, así como de las clínicas privadas con la UCIN-EX, por medio del cual se decidió el mejor momento para realizar el transporte neonatal.

Las unidades de referencia con menos capacidad tecnológica y que no contaron con ambulancia para el transporte y/o incubadoras, necesariamente recurrieron a la renta de equipos para este fin, lo que implicó una erogación extra para la familia del paciente o para el centro de referencia, pues muchas de aquellas aún no cumplen con la normatividad oficial.²

Mediante la impartición de cursos de preparación desde hace 5 años, por médicos de la Asociación de Neonatólogos del estado de Jalisco y una enfermera especialista, y la elaboración de un folleto educacional, se capacitó y certificó en la aplicación del programa S.T.A.B.L.E. a 4 médicos en servicio social, 22 residentes de pediatría, 23 pediatras y 11 neonatólogos, así como a 77 enfermeras tituladas y 3 paramédicos que laboran en los centros de

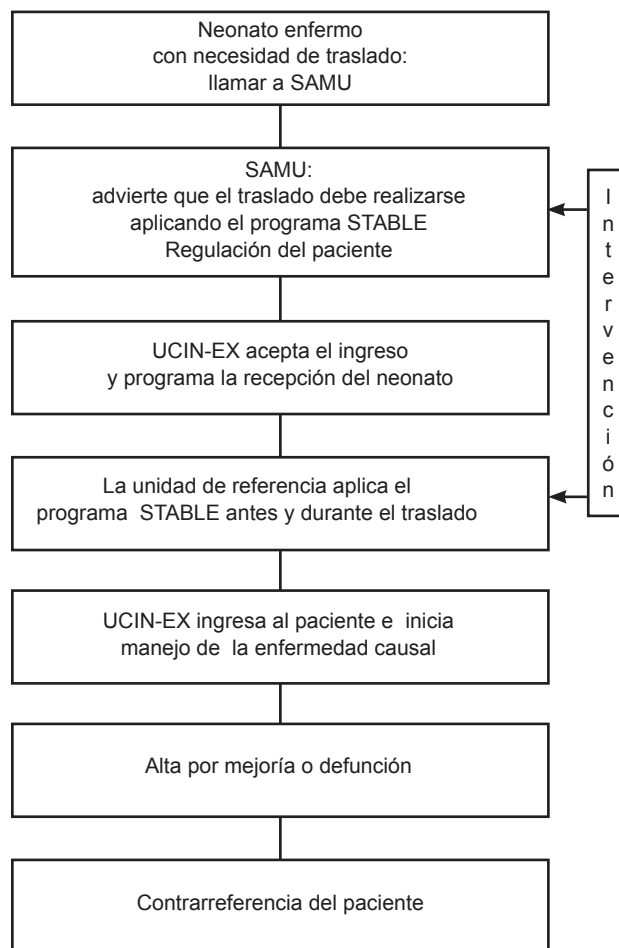


Figura 1. Ruta crítica para lograr un transporte neonatal seguro en la población abierta de Jalisco.

atención neonatal que refieren pacientes a nuestra unidad de cuidados intensivos. Los cursos de preparación han incluido la enseñanza teórica de las guías del programa S.T.A.B.L.E. y el trabajo práctico empleando maniqués. El aprendizaje fue evaluado mediante la aplicación de una valoración escrita y por el desempeño en la práctica con un maniquí. De igual forma, en la Secretaría de Salud del estado de Jalisco, se ha capacitado en la aplicación del programa S.T.A.B.L.E. a los residentes de pediatría que cada año salen a prestar su servicio social a los hospitales de segundo nivel en el estado, los cuales refuerzan el conocimiento del personal que previamente ha sido adiestrado.

El proceso para realizar un traslado se ejecutó aplicando los siguientes pasos:

1. Llamada al número telefónico del SAMU.
2. Notificación al operador del caso y la necesidad de traslado del neonato enfermo.
3. El médico regulador elabora el reporte e inicia el proceso de notificación del caso. Solicita vía telefónica la admisión y traslado del neonato a tercer nivel de atención médica, de acuerdo con la disponibilidad de cunas en el hospital receptor.
4. Una vez que se encuentra una cama disponible, el médico regulador solicita al centro de referencia la aplicación del programa S.T.A.B.L.E. para el traslado del neonato.
5. El centro de referencia aplica el programa S.T.A.B.L.E. para la estabilización y transporte neonatal y verifica las constantes y signos vitales previo al traslado del paciente.
6. El personal que atiende al neonato antes del traslado está constituido por la enfermera y el médico, y durante el traslado, por el médico y el paramédico.

Como prioridad de atención a los pacientes se logró que antes y durante su traslado tuvieran 6 puntos estables de manera obligatoria, verificados por el médico regulador responsable:

- Vía aérea permeable y ventilación adecuada
- Piel y labios rosados
- Frecuencia cardíaca de 120-160/min
- Temperatura rectal de 37°C o temperatura axilar de 36.5-37°C
- Problemas metabólicos corregidos
- Problemas especiales manejados

Al ingreso del paciente a la unidad de cuidados intensivos neonatales receptora se valoró su perfil biofísico de salud. Se practicaron estudios de gasometría, glicemia, y se verificaron los signos vitales de acuerdo con el formato previamente diseñado, mismo que sirvió como fuente de información y captura para la base de datos elaborada para el estudio. Además, se consignaron en el expediente clínico del paciente los principales aspectos a estabilizar de acuerdo con otros estudios realizados.⁵⁻⁷

Para la valoración estadística se empleó el programa STAT v1.0. El análisis estadístico utilizado para las variables temperatura corporal y glucosa en sangre fue la prueba Z de Kolmogorov-Smirnov para medias en población no

pareada y, para el resto de las variables, la prueba de χ^2 , considerándose como significativo un valor de $p < 0.05$.

RESULTADOS

Un total de 3,277 neonatos fueron incluidos en el estudio, 384 antes de aplicar el programa de intervención y 2,893 después de la aplicación del programa S.T.A.B.L.E. como estrategia de intervención. De estos últimos, 1998 (69%) fueron del sexo masculino y 895 (31%) del sexo femenino. Con la aplicación de la estrategia de intervención, se observó una frecuencia mayor de pacientes que presentaron cifras normales de temperatura corporal a su ingreso a la unidad receptora, 2,516/2,893 (87%) vs. 227/384 (59%) ($p < 0.01$). Fue más frecuente encontrar cifras de glucosa en sangre normales en el grupo con intervención 2,690/2,893 (93%) vs. 173/384 (45%) ($p < 0.001$). La mortalidad durante el periodo de hospitalización en la unidad receptora fue menor en el grupo con intervención 405/2,893 (14%) vs. 84/384 (22%) ($p < 0.05$). Más pacientes fueron trasladados en incubadora, 2,806/2,893 (97%) vs. 200/384 (52%) ($p < 0.001$); de igual forma, en más pacientes se aplicaron métodos de monitoreo de la oximetría de pulso, 2,575/2,893 (89%) vs. 235/384 (61%) ($p < 0.01$). En cuanto al número de transportes neonatales regulados y autorizados por el sistema SAMU se observó también un incremento en el grupo con intervención 2,806/2,893 (97%) vs. 234/384 (61%), ($p < 0.001$). Otros parámetros estudiados, que no presentaron diferencia significativa, fueron: la frecuencia de defunciones durante el transporte neonatal [30/2,893 (1%) vs. 10/384 (2.6%) $p = \text{NS}$], el número de traslados por vía terrestre [2887/2,893 (99%) vs. 383/384 (99.7%) $p = \text{NS}$] y por vía aérea [6/2,893 (0.2%) vs. 1/384 (0.26%) $p = \text{NS}$] (Cuadro 1).

En el periodo estudiado (2005-2009) aumentó el número de ingresos a la unidad receptora.

DISCUSIÓN

El transporte neonatal es parte integral del programa de regionalización. Su objetivo principal es abatir la morbimortalidad en este grupo de pacientes.³⁻⁵ Nuestra experiencia de 5 años en la aplicación del programa S.T.A.B.L.E.,⁶ por medio de un proceso de educación y coordinación, articulando unidades de atención médica de diferente capacidad resolutoria mediante el sistema de

Cuadro 1. Comportamiento de las evoluciones antes y después de la estrategia de intervención

<i>Variables</i>	<i>Sin S.T.A.B.L.E.</i>	<i>Con S.T.A.B.L.E.</i>	<i>Significación estadística</i>
Año	2004	2005-2009	
Número de ingresos	384 (100%)	2,893 (100%)	
Mortalidad en la UCIN-EX	84 (22%)	405 (14%)	$p < 0.05$
Traslados en incubadora	200 (52%)	2,806 (97%)	$p < 0.01$
Traslados con monitores de oximetría	235 (61%)	2,575 (89%)	$p < 0.01$
Glicemia adecuada al ingreso	173 (45%)	2,690 (93%)	$p < 0.001$
Temperatura corporal adecuada al ingreso	227 (59%)	2,516 (87%)	$p < 0.01$
Transportes terrestres	383 (99.7%)	2,887 (99%)	$p = NS$
Transportes aéreos	1 (0.26%)	6 (0.2%)	$p = NS$
Transportes regulados y autorizados por el SAMU	234 (61%)	2,806 (97%)	$p < 0.001$
Defunciones durante el transporte	10 (2.6%)	30 (1%)	$p = NS$

UCIN-EX: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Externos; SAMU: Sistema de Atención Médica de Urgencia; NS: No Significativa

emergencias SAMU, es algo inédito en la República Mexicana. Muestra un gran beneficio en la atención de neonatos de población abierta que requieren traslado al tercer nivel de atención en el estado de Jalisco y, especialmente, del área metropolitana de Guadalajara.

El estudio nos permitió identificar que, mediante la regulación del transporte neonatal, la disciplina y el apego a la aplicación de los 6 pasos del programa S.T.A.B.L.E. antes y durante el traslado del neonato,³⁻⁸ podemos esperar una importante estabilidad en los parámetros relacionados con la glucosa sanguínea y la temperatura corporal, parámetros que impactan el pronóstico de nuestros pacientes, lo que refleja una mayor calidad de atención a este grupo poblacional.^{9,10}

Ningún traslado se efectuó con soporte ventilatorio mecánico; en los casos que requirieron oxígeno suplementario se utilizó casco cefálico, bolsa y tubo endotraqueal, o CPAP nasal (presión positiva continua en la vía aérea), lo que disminuyó las complicaciones por barotrauma y, en concordancia con la evidencia científica internacional, fue más benéfico para los neonatos.³⁻⁷

Con relación a la mortalidad general de los pacientes desconocemos si existe alguna relación entre la aplicación del programa S.T.A.B.L.E. y la disminución en la mortalidad durante el periodo de estudio.

En otros trabajos como los de Spector J. y cols.¹¹ y O'Neill N. y Howlett A.,¹² donde se aplicó el mismo programa de intervención, solo se observaron diferencias en las cifras de temperatura corporal y ninguna en las cifras de glucosa sérica y mortalidad en el primer estudio, y ninguna diferencia con la aplicación del programa en el segundo estudio. En nuestro trabajo, sí

encontramos diferencias en las cifras de temperatura, glicemia y mortalidad. Posiblemente, estas diferencias se deban al pequeño tamaño muestral de los trabajos mencionados.

Acciones para la prevención

La aplicación del programa S.T.A.B.L.E., con la intervención del regulador médico del SAMU, representó una estrategia que protegió a los neonatos de la población abierta en el estado de Jalisco que requirieron ser trasladados a un tercer nivel de atención neonatal. La implementación de una estrategia de enseñanza-aprendizaje, mediante cursos de capacitación al personal médico y paramédico de los centros hospitalarios que refieren pacientes neonatales a centros hospitalarios de tercer nivel, representó un aspecto fundamental para que los neonatos fueran referidos en las mejores condiciones generales posibles. La intervención del SAMU representó un papel clave en el enlace y coordinación entre unidades médicas que refieren pacientes neonatales y las unidades médicas de tercer nivel receptoras de los mismos, evitando la pérdida de tiempo y consumo de recursos que observamos cuando los pacientes son trasladados sin ser regulados previamente.

A la luz de los resultados obtenidos en este estudio, recomendamos ampliamente que todo el personal médico y paramédico que atiende neonatos en unidades médicas que no cuentan con los recursos necesarios para la atención definitiva de los mismos, conozca y domine la metodología del programa S.T.A.B.L.E. para garantizar las mejores condiciones del paciente durante su traslado y, así, elevar la eficiencia terapéutica y disminuir la morbilidad y las secuelas en estos pacientes.

Las limitaciones que encontramos en este estudio se relacionan con el componente de apoyo emocional que los padres deben recibir, los estudios de laboratorio que se deben efectuar al paciente antes de su traslado y que deben ser enviados conjuntamente al centro de atención médica receptor, además de los traslados que espontáneamente arribaron a la UCIN-EX, que no fueron regulados mediante el sistema SAMU por imponderables y por actos de buena fe.

Autor de correspondencia: Dr. Ricardo Martínez
Verónica
Correo electrónico: naturalms1@hotmail.com

REFERENCIAS

1. Norma Oficial Mexicana NOM 007. Atención del parto, puerperio y el recién nacido. Disponible en: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/007ssa23.html>
2. Norma Oficial Mexicana 237-SSA1-2004. Regulación de los servicios de salud. Atención pre-hospitalaria de las urgencias médicas. Disponible en: [http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PE/APF/APC/SSA/Modificaciones/2006/15062006\(1\).pdf](http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/PE/APF/APC/SSA/Modificaciones/2006/15062006(1).pdf)
3. Resnick MB, Ariet M, Carter LR, Fletcher JW, Evans JH, Furlough RR, et al. Prospective pricing system for tertiary neonatal intensive care. *Pediatrics* 1986;78:820-828.
4. Kuch BA, Munoz R, Orr RA, Watson RS. Unplanned transport events and severity of illness: are we conveying the whole picture? *Pediatrics* 2007;119:648-649.
5. Yeager SB, Horbar JD, Greco KM, Duff JT, Thiagarajan RR, Laussen PC. Pretransport and posttransport characteristics and outcomes of neonates who were admitted to a cardiac intensive care unit. *Pediatrics* 2006;118:1070-1077.
6. Karlson KA. The S.T.A.B.L.E. Program. Disponible en: <http://www.stableprogram.org/index.php>
7. Zupancic JA, Richardson DK. Characterization of the triage process in neonatal intensive care. *Pediatrics* 1998;102:1432-1436.
8. Bomont RK, Cheema IU. Use of nasal continuous positive airway pressure during neonatal transfers. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2006;91:F85-F89.
9. Cusack JM, Field DJ, Manktelow BN. Impact of service changes on neonatal transfer patterns over 10 years. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2007;92:F181-F184.
10. Browning CKA, Barr P, West M, Hopper NW, White JP, Badawi N. Transporting newborn infants with suspected duct dependent congenital heart disease on low-dose prostaglandin E1 without routine mechanical ventilation. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2007;92:F117-F119.
11. Spector JM, Villanueva HS, Brito ME, Sosa PG. Improving outcomes of transported newborns in Panama: impact of a nationwide neonatal provider education program. *J Perinatol* 2009;29:512-516.
12. O'Neill N, Howlett AA. Evaluation of the impact of the S.T.A.B.L.E. Program on the pretransport care of the neonate. *Neonatal Netw* 2007;26:153-159.