

## Factores de riesgo asociados a deterioro clínico en el traslado de recién nacidos enfermos

### *Risk factors associated to clinical deterioration during the transfer of sick newborns*

Dr. Gustavo Goldsmit<sup>a</sup>, Dra. Cecilia Rabasa<sup>a</sup>, Dra. Susana Rodríguez<sup>a</sup>,  
Dra. Yanina Aguirre<sup>a</sup>, Dr. Martín Valdés<sup>a</sup>, Dr. Damián Pretz<sup>a</sup>,  
Dra. Daniela Carmona<sup>a</sup>, Dra. Susana López Tornow<sup>a</sup> y Dra. Diana Fariña<sup>a</sup>

#### RESUMEN

El traslado neonatal adecuado es clave en el cuidado de recién nacidos (RN) que requieren derivación.

**Objetivo.** Determinar las características y el riesgo de deterioro clínico (DC) durante el traslado neonatal.

**Material y métodos.** Estudio observacional y prospectivo; se incluyeron en forma consecutiva RN derivados a la UCIN del Hospital Garrahan. Se midió el puntaje TRIPS (*Transport Risk Index of Physiology Stability*) antes del traslado y después de él. Se consideró DC del RN cuando el TRIPS postraslado era mayor que el pretraslado. Se registraron características del RN, tipo de enfermedad, distancia, condición al ingreso, necesidad de soporte cardiorrespiratorio inmediato (SCRI) y óbito antes del 7º día y al alta. Se empleó análisis bivariado y multivariado para buscar asociaciones con el DC.

**Resultados.** Se evaluaron 160 RN (EG  $35 \pm 3$  sem, PN  $2482 \pm 904$  g) con una mediana de 2 días de edad, derivados por enfermedades cardiorrespiratorias (50%) y quirúrgicas (34%) en su mayoría. En 57% (91) se observó DC; 46% presentó hipotermia. Requhirieron SCRI 49 RN, 28 fallecieron (12 antes del 7º día de ingreso). Las variables estudiadas no se asociaron con el riesgo de DC. La mortalidad fue mayor en el grupo con DC (OR: 3,34 IC 95%: 1,2-8,7), aún luego de considerar la gravedad del RN (OR<sub>A</sub>: 3 IC 95%: 1,2-8,3). El DC se asoció con necesidad de SCRI (OR: 2,4 IC 95%: 1,2-5).

**Conclusiones.** Los RN trasladados sufren con frecuencia pérdida de estabilidad o deterioro clínico independientemente de sus características; esto se relaciona con mayor mortalidad. Resulta imprescindible que se optimicen las estrategias de cuidado en todos los traslados neonatales.

**Palabras clave:** cuidado del recién nacido, traslado neonatal, unidad de terapia intensiva neonatal.

#### SUMMARY

Satisfactory neonatal transport is a key component of newborn (NB) care.

**Objective.** To determine characteristics and risk of clinical deterioration during neonatal transport.

**Material and methods.** Observational and prospective study. There were included consecutively NB transferred to Hospital Garrahan's NICU. Risk score TRIPS (*Transport Risk Index of Physiology Stability*) was measured prior transportation and at the admission in the NICU.

Clinical deterioration (CD) was considered when TRIPS value at admission was higher than the prior transportation value. We registered: diagnosis, distance, admission condition, immediate cardiorespiratory support (ICRS) requirement, and death before 7<sup>th</sup> day, and at discharge. Associations with CD we evaluated by bivariate and multivariate analysis.

**Results.** A total of 160 transferred NB were enrolled (GA:  $35 \pm 3$  w, BW:  $2482 \pm 904$  g), median 2 days, mostly due to cardiorespiratory (50%) or surgical (34%) illness. CD was observed; in 57% of the cases (91) furthermore, 46% presented hypothermia. Forty nine NB required ICRS, 28 died (12 before 7<sup>th</sup> day). Studied variables were not associated with risk of CD. Mortality was higher in the deterioration group (24%) (OR 3,34; IC 95% 1,2-8,7), also when were considered NB risk (OR<sub>A</sub> 3; IC 95% 1,2-8,3). Clinical deterioration during transportation was associated with SCRI (OR 2,4; IC 95% 1,2-5).

**Conclusions.** Transferred NB often loose stability or has CD, independently of their characteristics, and this is related to higher mortality. It is necessary to optimize care strategies during every neonatal transfer.

**Key words:** newborn care, neonatal transport, neonatal intensive care unit.

<http://dx.doi.org/10.5546/aap.2012.304>

#### INTRODUCCIÓN

El traslado neonatal adecuado es un componente clave del cuidado del recién nacido (RN) enfermo que requiere derivación a centros de mayor complejidad. Cuando un RN es derivado, el traslado puede interferir con diferentes aspectos de su homeostasis, como la regulación térmica, la estabilidad metabólica e hidroelectrolítica y el estado cardiorrespiratorio, entre otros. Este impacto puede ocasionar deterioro clínico, especialmente cuando el nivel de monitorización y/o tratamientos no es asegurado con la misma calidad y continuidad que el administrado en la internación.<sup>1,2</sup> La pérdida de la estabilidad o las complicaciones

a. Área de Terapia Intensiva Neonatal. Hospital de Pediatría SAMIC "Prof. Dr. Juan P. Garrahan". Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

#### Correspondencia:

Dr. Gustavo Goldsmit:  
gusgold@ciudad.com.ar

#### Conflicto de intereses:

Ninguno que declarar.

#### Financiación:

Beca de investigación Fundación Garrahan.

Recibido: 25-1-2012

Aceptado: 23-3-2012

secundarias al traslado pueden generar mayor mortalidad y morbilidad en estos RN vulnerables.<sup>3</sup>

En nuestro país, cuando un RN requiere ser trasladado a otros centros de mayor complejidad, existen distintas alternativas; la derivación puede estar a cargo de las instituciones derivantes, las receptoras o de sistemas dedicados al traslado; estas modalidades son heterogéneas y en general no responden a premisas de regionalización.

La unidad de cuidado intensivo neonatal (UCIN) del Hospital "Prof. Dr. Juan P. Garrahan" es un centro de referencia para la atención de RN gravemente enfermos derivados desde otras instituciones del país. Anualmente ingresan en promedio 650-700 RN, de los cuales aproximadamente el 60% corresponde a pacientes aceptados luego de ser solicitada la derivación, desde diferentes instituciones de Buenos Aires o del interior del país; el resto de RN ingresa por demanda espontánea desde la guardia del mismo hospital o son derivados desde los consultorios de las diferentes especialidades pediátricas.<sup>4</sup> En un estudio realizado en nuestra unidad para establecer factores de riesgo de mortalidad e internación prolongada en la UCIN, se observó que en más de la tercera parte de los pacientes derivados habían ocurrido fallas de monitoreo durante el traslado, con déficit en el tratamiento cardiorrespiratorio y en la termorregulación, resultado que no era informado por el médico receptor de un modo sistemático.<sup>5</sup> En forma similar, nuestra experiencia cotidiana sugiere que algunos RN que ingresan a la UCIN, presentan agravamiento de su cuadro patológico o deterioro por pérdida de la estabilidad durante el traslado entre las instituciones. Como en nuestro país no existen en la actualidad estudios que hayan evaluado el proceso de traslado neonatal en forma sistemática, decidimos evaluar las condiciones y el

impacto del traslado neonatal en una población de RN enfermos derivados a nuestra UCIN. Para medir la repercusión del traslado sobre la estabilidad clínica del RN se empleó el puntaje o *score* TRIPS (*Transport Risk Index of Physiology Stability*), que se basa en cuatro componentes de estabilidad fisiológica de fácil registro: temperatura (de 0 a 8), tensión arterial (de 0 a 26), respuesta a estímulos (de 0 a 17) y estado respiratorio (de 0 a 14) (Figura 1).

El puntaje TRIPS<sup>6</sup> es un instrumento que evalúa el proceso de transporte y la estabilidad del RN durante él; fue validado en una cohorte de 1723 RN de diferente edad gestacional y peso al nacer. El valor de TRIPS discriminó la mortalidad de los pacientes en UCIN con una curva de respuesta relativa (curva ROC) de 0,83, en forma independiente de la edad gestacional. En el informe original de validación, el TRIPS fue clasificado en 4 categorías según el valor de medición (a mayor número, mayor gravedad del RN): puntaje bajo (0-10), puntaje moderado (11-20), puntaje alto (21-30) y muy elevado (> 30); las mediciones pre-traslado y postraslado permitieron detectar cambios en el estado clínico durante la derivación, y el aumento durante el traslado se asoció con mayor mortalidad neonatal.

Los objetivos de este estudio fueron: describir las características del traslado neonatal y determinar el riesgo de pérdida de estabilidad o deterioro clínico durante él mediante la medición del puntaje TRIPS, analizar si existen factores asociados con el deterioro clínico y establecer su impacto en la evolución del RN.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio analítico observacional de cohorte prospectiva. Se incluyeron todos los pacientes aceptados en la UCIN del Hospital

FIGURA 1. Puntaje TRIPS

Parámetro	Valor	Puntaje TRIPS
Temperatura	<36,1°C o >37,6°C	8
	36,1/36,4°C o 37,2/37,6°C	1
	36,5°C a 37,1°C	0
Condición respiratoria	Grave (apnea, <i>gaspings</i> , intubado)	14
	Moderada (FR >60/min y/o sat O <sub>2</sub> <85%)	5
	Normal (FR ≤60/min y/o sat O <sub>2</sub> ≥ 85%)	0
Presión arterial sistólica	<20 mmHg	26
	20-40 mmHg	16
	>40 mmHg	0
Respuesta a estímulo doloroso	Sin respuesta, convulsiones, con relajante muscular	17
	Letárgico, sin llanto	6
	Llanto y retirada	0

Garrahan y trasladados desde diferentes instituciones desde el 01/07/09 hasta el 31/05/10. La selección de la muestra fue consecutiva; se excluyeron los RN que ingresaron sin solicitud de derivación o por demanda espontánea desde la emergencia y aquellos con malformaciones o enfermedades incompatibles con la vida.

Se recolectaron las siguientes variables de estudio: peso al nacer, edad gestacional (EG) al nacer, sexo, vía de parto, Apgar (al minuto y los 5 minutos), edad al momento del traslado (días de vida) y presencia de diagnóstico prenatal (definida como la presencia de malformación con o enfermedad congénita durante el embarazo). Adicionalmente se consignó para cada derivación: distancia del traslado en kilómetros según tres categorías ordinales (<60 km, 60-300 km, >300 km), lugar de derivación, tipo de enfermedad (de acuerdo al sistema u órgano principal comprometido), gravedad del RN según el puntaje de riesgo SNAP II, uso de asistencia respiratoria y/o administración de inotrópicos durante el traslado, profesionales a cargo del traslado. La selección de estas variables se relacionó con la presunción de que los niños más inmaduros y graves, y/o la mayor distancia (con mayor duración del traslado) podrían ser factores predisponentes para el deterioro.

Adicionalmente se consignó el uso de incubadora, bomba de infusión, accesos vasculares y tipo de monitoreo (frecuencia cardíaca, saturometría, tensión arterial). La variable dependiente o resultado medido para este estudio fue, en forma primaria, el deterioro clínico (DC) o pérdida de la estabilidad del RN durante el traslado, evaluado a través de la variación en el valor del puntaje TRIPS (medido al inicio del traslado y al ingreso a la unidad). En esta variable categórica se estableció como "DC" los casos en los que el valor del TRIPS al ingreso era mayor que el de antes del traslado (en forma independiente a la diferencia numérica, siempre que fuera mayor), y "sin DC" cuando el valor del TRIPS al ingreso era igual o menor que el previo al traslado. En forma secundaria se midieron evolución del RN como mortalidad (antes del 7º día de ingreso y al alta) y necesidad de soporte cardiorrespiratorio inmediato postraslado (SCRI), definido como ingreso a ARM y/o aumento de la  $FiO_2$  en más del 50% de la concentración inicial o administración de inotrópicos nuevos o aumento de la dosis en más del 50% en los primeros 60 minutos de ingreso; esta variable (SCRI) se utilizó para representar la inestabilidad clínica del niño al ingreso a la UCIN. Además, se consideró temperatura ade-

cuada al ingreso (valor de  $T^\circ$  axilar entre 36,2°C a 37°C) y normoglucemia (valor de glucemia entre 50 y 100 mg%).

Todos los datos fueron recolectados en una planilla *ad hoc*. El valor de TRIPS inicial fue determinado inmediatamente antes del traslado por el médico derivante (con asistencia del neonatólogo que aceptaba la derivación a la UCIN) y consignado en la hoja de derivación; el TRIPS posterior al traslado fue medido por el médico receptor (quien desconocía el valor previo), al ingreso del RN a la unidad. Todos los médicos de la unidad fueron previamente informados y entrenados en el uso del TRIPS.

Para el análisis estadístico, los datos numéricos se expresan como medias, medianas y sus respectivos desvíos estándar o cuartiles según su distribución; se utilizaron intervalos de confianza del 95% para estimar la precisión de los resultados. Los datos categóricos se describen como proporciones. Para el cálculo de la muestra necesaria se estimó que para establecer una proporción del resultado primario DC del 30% (según los datos previos), con una precisión de  $\pm 5\%$  y un poder del 80% se requerían 150 casos. Se utilizó la prueba de t o Wilcoxon para datos pareados o independientes para comparar las variables numéricas y la prueba de ji al cuadrado ( $\chi^2$ ) para las categóricas. Mediante análisis multivariado de regresión logística se ajustaron las medidas de efecto para considerar el efecto de confundidores. Se comunican las medidas de efecto OR y OR ajustados con sus respectivos IC 95%. Un valor de  $p < 0,05$  bilateral fue considerado significativo. Se utilizó para el procesamiento estadístico el programa informático STATA 10.0 (Stata Corp Texas).

El estudio fue aprobado para su desarrollo por el Comité Revisor y el Comité de Ética del Hospital "Prof. Dr. Juan P. Garrahan". En todos los casos, se mantuvo la confidencialidad de los pacientes y de los centros derivantes al registrar los datos.

## RESULTADOS

Ingresaron al estudio 160 pacientes trasladados que cumplieron con los criterios de elegibilidad. Las principales características del grupo y su procedencia se describen en la *Tabla 1*.

En todos los casos, los traslados se efectuaron por vía terrestre y en el 85% el paciente fue asistido por un médico neonatólogo durante esta etapa.

El valor del TRIPS pretraslado fue, en promedio,  $17 \pm 14$  (mediana 20, cuartil 25-75: 1-31). El valor de TRIPS postraslado fue de  $21 \pm 15$  (mediana 21, cuartil 25-75: 6-32).

En la población de estudio, el riesgo según TRIPS pretraslado se distribuyó de la siguiente manera: 62 RN (39%) con puntaje bajo (0-10), 25 RN (16%) con puntaje moderado (11-20), 11 RN (7%) con puntaje alto (21-30) y 62 RN (39%) con valor muy elevado (>30). En la *Tabla 2* se presentan los valores promedio de TRIPS pretraslado y postraslado globales y según categoría de riesgo; se observa que, en las categorías de riesgo bajo, moderado y muy alto el valor postraslado fue significativamente mayor que el obtenido antes de él;

en la categoría de riesgo alto con menor número de casos, el valor de *p* fue 0,051 y, por lo tanto, no alcanzó la significancia estadística.

En el 57% de las derivaciones (91/160 RN) se observó DC (TRIPS al ingreso de la UCIN mayor al medido pretraslado). El puntaje TRIPS se mantuvo sin cambios en 57 casos (36%) y disminuyó su valor en 12 (7%). Cuando analizamos cuáles fueron los componentes del puntaje más afectados en los 91 niños con DC, observamos que las pérdidas de estabilidad térmica y respiratoria fueron las que con más frecuencia sufrieron desestabilización.

El uso de incubadora, bomba de infusión y oximetría de pulso fue casi constante (98%), sólo 4 RN tuvieron control de tensión arterial durante el traslado. El 46% (73 RN) presentó hipotermia al ingreso a la unidad y el 20% (32 RN) tuvo glucemia fuera del intervalo aceptado como normal. En relación a los accesos vasculares, 77 RN (48%) tenían colocado un acceso vascular periférico; en 25 correspondió a un acceso percutáneo, en 10 a un catéter en los vasos umbilicales y el resto a periféricos; sin embargo, un 12% de ellos no estaba permeable al ingreso.

Cuando se analizaron los factores que se asociaron con mayor frecuencia al DC durante el traslado, no pudimos encontrar diferencias en ninguna de las variables de estudio; es decir, que ni la edad gestacional, el peso o la edad del RN, la gravedad del paciente, los requerimientos de tratamientos o la distancia de traslado se asociaron con mayor frecuencia al DC (*Tabla 3*).

El 31% de los RN (49) mostró inestabilidad al ingreso y requirió SCRI (ARM y/o FIO<sub>2</sub> mayor del 50% o administración de inotrópicos o incremento de la dosis mayor del 50% al ingreso en la primera hora de ingresado); esta necesidad se asoció con el DC durante el traslado (OR 2,45; IC 95% 1,2-5).

TABLA 1. Características de los 160 pacientes trasladados que ingresaron al estudio

Edad gestacional (X ± DE semanas)	36 ± 3
Peso al nacer (X ± DE gramos)	2482 ± 904
RN < 1500 g	32 (20%)
RN pretérmino	75 (47%)
Sexo masculino	80 (50%)
Edad al ingreso (mediana IQ días)	2 (1-13)
Diagnóstico principal	
Cardiovascular	29%
Respiratorio	21%
Quirúrgico	34%
Otros	16%
Diagnóstico prenatal	32 (20%)
Lugar derivación	
CABA	65 (41%)
Gran Buenos Aires Interior	77 (48%)
Interior	18 (11%)
Distancia del traslado	
<60 km	130 (81%)
60-300 km	14 (9%)
>300 km	16 (10%)
Ventilación mecánica	66 (57%)
Uso de inotrópicos	42 (26%)
SNAP II (mediana IQ)	6 (3 -14)
SNAP II >14	23 (14%)

TABLA 2. Valor del TRIPS pretraslado y postraslado global y según categoría de riesgo (determinada según valor pretraslado)

	TRIPS pretraslado X (IC 95%)	TRIPS postraslado X (IC 95%)	Valor p*
Valores globales 160 RN	17,57 (15,34 – 19,8)	21,38 (18,96 – 23,79)	< 0,001#
Valores según categoría de riesgo			
Bajo (0-10) 62 RN	1,67 (1,03-2,32)	5,48 (3,69-7,27)	< 0,001#
Moderado (11-20) 25 RN	16,84 (15,55-18-12)	20,88 (18,08-23,07)	0,001#
Alto (21-30) 11 RN	21,90 (20,51-23,30)	27,36 (21,65-34,07)	0,05
Muy alto (> 30) 62 RN	33 (31,96-34,03)	36,41 (34,53 – 38,30)	0,005#

X (IC 95%): valor promedio e intervalo de confianza del 95%.

# significativo.

\* Prueba de Wilcoxon para datos pareados.



De los 160 pacientes que ingresaron al estudio fallecieron 28 (17,5%), 12 de ellos antes del 7° día de ingreso. La mortalidad fue mayor en el grupo con DC (24%) respecto del sin DC (9%) (OR 3,34; IC 95% 1,27-8,78) y esta asociación se mantuvo luego de considerar la gravedad del RN (OR<sub>A</sub> 3; IC 95% 1,2-8,3); la relación con la muerte antes del 7° día de ingreso no alcanzó significación estadística (OR 4,1; IC 95% 0,9-19).

## DISCUSIÓN

En este estudio hemos abordado la problemática del traslado neonatal en nuestro país desde una unidad de referencia de cuidado intensivo neonatal que recibe derivaciones de RN críticamente enfermos. Tal como sugería la experiencia, y algunos estudios previos,<sup>4,5</sup> observamos que los RN que requirieron traslado para acceder a nuestra unidad, sufrieron con frecuencia pérdida de la estabilidad, y este deterioro fue independiente de las características del niño y el tipo o gravedad de la enfermedad.

Resulta imposible afirmar si el deterioro es secundario a la evolución propia de la enfermedad que motiva el traslado o está relacionado con la

calidad del cuidado neonatal durante él; sin embargo, en todos los casos se midió el valor de otro puntaje de gravedad, como el SNAP, y el empeoramiento del cuadro de los niños ocurrió aún en niños con cuadros de mayor estabilidad.

Adicionalmente, el impacto de este deterioro pudo relacionarse con peor evolución, medida a través de la mortalidad y en forma secundaria por la necesidad de soporte cardiorrespiratorio intensivo cercano al ingreso.

El traslado de un paciente neonatal requiere recursos humanos entrenados, equipamiento y procedimientos reglados y pasibles de ser auditados.

En los países desarrollados existen equipos de traslado que, en el marco de la regionalización de la asistencia neonatal, se encargan del transporte de RN desde los centros de menor complejidad a los de mayor complejidad, lo cual asegura una calidad de atención homogénea y evaluable.<sup>7</sup>

La disponibilidad<sup>8</sup> y evaluación del cuidado neonatal durante el transporte motivó el interés de diferentes grupos,<sup>9,10</sup> y, en general, los estudios se basan en medir la estabilidad del paciente durante este período. Existen varias escalas diseñadas para medir el impacto del traslado en RN. El puntaje de Estabilización Neonatal<sup>11</sup> evalúa el proceso de transporte de los RN de bajo peso extremo, al igual que el puntaje de Transporte de Hermansen,<sup>12</sup> validado solo para niños de muy bajo peso; el NSST<sup>13</sup> (*Neonatal Status Score*) y el ANTSS<sup>14</sup> (*Alberta Neonatal Transport Stabilization Score*) son otras herramientas que permiten calcular el peso de diferentes variables en base a la experiencia local desarrollada. Finalmente, los puntajes de riesgo neonatal más utilizados, como el CRIB<sup>15</sup> (*Clinical Risk Index for Babies*) y el SNAP II<sup>16</sup> (*Score for Neonatal Acute Physiology*) buscan determinar la estabilidad y la gravedad del RN, pero requieren la recolección de datos durante 12 h, lo cual impide su uso durante el traslado.

El puntaje de TRIPS<sup>1</sup> fue diseñado en el año 2001 y utilizado en forma sistemática<sup>17</sup> por la red de atención neonatal canadiense para la evaluación de RN durante el transporte, en forma independiente de la EG y el peso del RN. La elección de este puntaje para nuestro estudio se basó en la facilidad de su medición, ya que los parámetros que se utilizan para su cálculo son sencillos de medir, tanto por el médico derivante como por el receptor y no dependen de determinaciones de laboratorio ni de impresiones subjetivas, lo cual evita la variabilidad inter-observadores y, por lo tanto, los sesgos en la medición.

TABLA 3. Comparación de los pacientes con deterioro clínico (DC) y sin él durante el traslado. Análisis bivariado

	Con DC N 91	Sin DC N 69	Valor p*
Días de vida	10 ± 15 días	10 ± 18 días	0,88
Traslado con < 7 días de vida	58 (64%)	51 (74%)	0,17
Peso al nacer	2406 ± 926 g	2581 ± 870 g	0,22
RN MPB (< 1500 g)	22 (24%)	10 (15%)	0,12
EG	35 ± 3 sem	35 ± 4 sem	0,76
SNAP	7,5 ± 5,6	6,1 ± 5,1	0,10
TRIPS pretraslado	16 ± 13	19 ± 14	0,23
RN grave (SNAP > 14)	15 (16%)	8 (12%)	0,38
Distancia > 60 km	19 (21%)	11 (16%)	0,42
Enfermedad cardiorrespiratoria	48 (53%)	32 (46%)	0,42
Uso de ARM	50 (55%)	41 (59%)	0,57
Uso oxigenoterapia	49 (54%)	29 (42%)	0,13
Uso de inotrópicos	27 (30%)	15 (22%)	0,25
Accesos vasculares centrales	48 (53%)	35 (51%)	0,80
Vía permeable	80 (88%)	60 (87%)	0,85
Diagnóstico prenatal	17 (19%)	15 (22%)	0,63

Prueba de t o Wilcoxon - Prueba de la  $\chi^2$ .

DC: deterioro clínico (TRIPS postraslado > pretraslado).

Adicionalmente, tal como ocurrió en el informe original<sup>6</sup> encontramos que el aumento del valor del TRIPS después del transporte se asoció con la mortalidad de los RN, lo cual refleja la importancia del cuidado neonatal en esta etapa.

A diferencia de otros estudios, donde el estado del niño antes del traslado junto a la edad gestacional y la distancia o duración del traslado afectaron la estabilidad,<sup>18,19</sup> no pudimos hallar diferencias que indicaran cuáles eran los niños con más riesgo de deterioro, lo cual indica que, aun aquellos que presentan menor criticidad, requieren cuidados seguros para evitar complicaciones como la hipotermia o la hipoglucemia.

Nuestro estudio presenta limitaciones: a pesar de tratarse de un puntaje sencillo, los médicos que los tomaron fueron distintos y, por lo tanto, pudo haber ocurrido sesgo de medición; además, la muestra ha sido insuficiente como para tener el poder de estimar los riesgos asociados al deterioro, un estudio con un mayor número de pacientes podría identificar cuáles son los niños con mayor riesgo asociado al deterioro.

En la Argentina nacen alrededor de 700 000 RN por año; se estima que un 6-8% requerirá internación en una UCIN. Algunos de estos nacimientos ocurren en maternidades donde la complejidad o el tipo de patología neonatal exceden la complejidad de la institución o la posibilidad de resolución diagnóstica o terapéutica. Afortunadamente, la detección de patología en el período prenatal permite derivar a la madre con un embarazo de alto riesgo a maternidades con unidades de cuidado intensivo neonatal de nivel III, donde es posible la asistencia del RN y se evita el traslado a otra institución; en estos casos queda asegurado el mejor traslado "neonatal", o sea en el propio útero materno. Sin embargo, por múltiples circunstancias, como la ausencia de control adecuado del embarazo y/o la falta de diagnóstico prenatal, esta situación con frecuencia no ocurre y el RN debe ser trasladado a una UCIN de mayor complejidad luego de nacer. En este marco, la regionalización del cuidado de los RN que requieren cuidado intensivo y la optimización de la asistencia durante el traslado constituyen estrategias claves para mejorar los resultados de salud neonatal en nuestro país; a su vez, la constitución de equipos entrenados integrados por médicos y enfermeras, que estandaricen los procedimientos resulta prioritaria, ya que esta estrategia ha demostrado optimizar los resultados en el traslado de niños y RN en situación crítica en otros centros del mundo.<sup>20-22</sup>

Resulta importante optimizar el cuidado neonatal durante el traslado, aun en los aspectos más sencillos, pero fundamentales, como la adecuada termorregulación y el manejo de la glucemia. El uso de herramientas o puntaje que miden sistemáticamente la calidad del traslado permite auditar y optimizar las condiciones de cuidado, lo cual favorece la seguridad y la eficiencia del cuidado neonatal.

## CONCLUSIONES

Los datos de nuestro estudio mostraron que un alto porcentaje de neonatos derivados sufren, en forma independiente de su condición clínica, deterioro durante el traslado y que dicho deterioro ocasiona mayor riesgo de mortalidad posterior. ■

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ratnavel N. Safety and governance issues for neonatal transport services. *Early Hum Dev* 2009;85(8):483-6.
2. Teasdale D, Hamilton C. Baby on the move: issues in neonatal transport. *Paediatr Nurs* 2008;20(1):20-5.
3. Shah PS, Shah V, Qiu Z, Ohlsson A, Lee SK. Canadian Neonatal Network. Improved outcomes of outborn preterm infants if admitted to perinatal centers versus freestanding pediatric hospitals. *J Pediatr* 2005;146(5):626-31.
4. Rabasa C, Bossi L, Santos P, Rodríguez S, et al. Accesibilidad a una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de alta complejidad en la Argentina. *Arch Argent Pediatr* 2010;108(4):325-30.
5. Bellani P, De Sarasqueta P. Factores de riesgo de mortalidad neonatal, internación prolongada y predictores de discapacidad futura en una unidad de cuidado intensivo neonatal de alta complejidad. *Arch Argent Pediatr* 2005;103(3):218-23.
6. Lee S, Zupanic F, Pendray M, Thiessen P, et al. Transport risk index of physiologic stability: a practical system for assessing infant transport care. *J Pediatr* 2001;139(2):220-6.
7. Dupuis O, Gaucherand P, Mellier G. Perinatal regional hotline organisation and rate of perinatal transfer. Results from 2003 and 2004 in the French area. *J Gynecol Obstet Biol Reprod Paris* 2006;35(7):702-10.
8. Karlsen KA, Trautman M, Price-Douglas W, Smith S. National survey of neonatal transport teams in the United States. *Pediatrics* 2011;128(4):685-91.
9. Wiegersma JS, Droogh JM, Zijlstra JG, Fokkema J, et al. Quality of interhospital transport of the critically ill: impact of a Mobile Intensive Care Unit with a specialized retrieval team. *Crit Care* 2011;15(1):R75.
10. Leslie AJ, Stephenson TJ. Audit of neonatal intensive care transport. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1994;71(1):F61-6.
11. Ferrara A, Atakent Y. Neonatal stabilization score—a quantitative method of auditing medical care in transported newborns weighing less than 1.000 g at birth. *Med Care* 1986;24(2):179-87.
12. Hermansen MC, Hasan S, Hoppin J, Cunningham MD. A validation of a scoring system to evaluate the condition of transported very low birth weight neonates. *Am J Perinatol* 1988;5(1):74-8.
13. Saldanaha RL, Simes GW, Conklin C, Kopelman A. The Neonatal Status Score: a predictor of mortality. *N C Med J* 1986;47(4):165-7.

14. Shorten D, Fox M. Retrospective validation of the Alberta Neonatal Transport Stabilization Score (ANTSS). Proceedings of the First Annual Western Perinatal Research Meeting; Feb 16-18 Alberta, Canadá; 1993.
15. Cockburn F, Cooke RWI, Gamsu HR, Greenough A, et al. The CRIB (Clinical Risk Index for Babies) Score—a tool for assessing initial neonatal risk and comparing performance of neonatal intensive care units. The National Neonatal Network. *Lancet* 1993;342(8865):193-8.
16. Richardson D, Corcoran J, Escobar G, Lee SK. SNAPP II and SNAPPE II: simplified newborn illness severity and mortality score. *J Pediatr* 2001;138(1):92-100.
17. Lee SK, Anderson L. Report on tertiary perinatal costs in B.C. Vancouver, BC: Centre for Healthcare Innovation and Improvement; 2004.
18. Broughton SJ, Berry A, Jacobs S, Cheeseman P, et al. The mortality index for neonatal transportation score: a new mortality prediction model for retrieved neonates. *Pediatrics* 2004;114(4):e424-8.
19. Lee SK, Zupancic JA, Sale J, Pendray M, et al. Cost-effectiveness and choice of infant transport systems. *Med Care* 2002; 40(8):705-16.
20. Stroud MH, Prodhan P, Moss M, et al. Enhanced monitoring improves pediatric transport outcomes: a randomized controlled trial. *Pediatrics* 2011;127(1):42-8.
21. Ramnarayan P, Thiru K, Parslow RC, et al. Effect of specialist retrieval teams on outcomes in children admitted to paediatric intensive care units in England and Wales: a retrospective cohort study. *Lancet* 2010;376(9742):698-704.
22. Orr RA, Felmet KA, Han Y. Pediatric specialized transport teams are associated with improved outcomes. *Pediatrics* 2009;124(1):40-8.

---

Fe de errata:

En la **Actualización sobre Tuberculosis infantil. ¿Cómo diagnosticarla?**, publicada en *Arch Argent Pediatr* 2012; 110 (2): 144-151, en lugar de decir *células epiteliales*, debe decir *células epiteloides*.