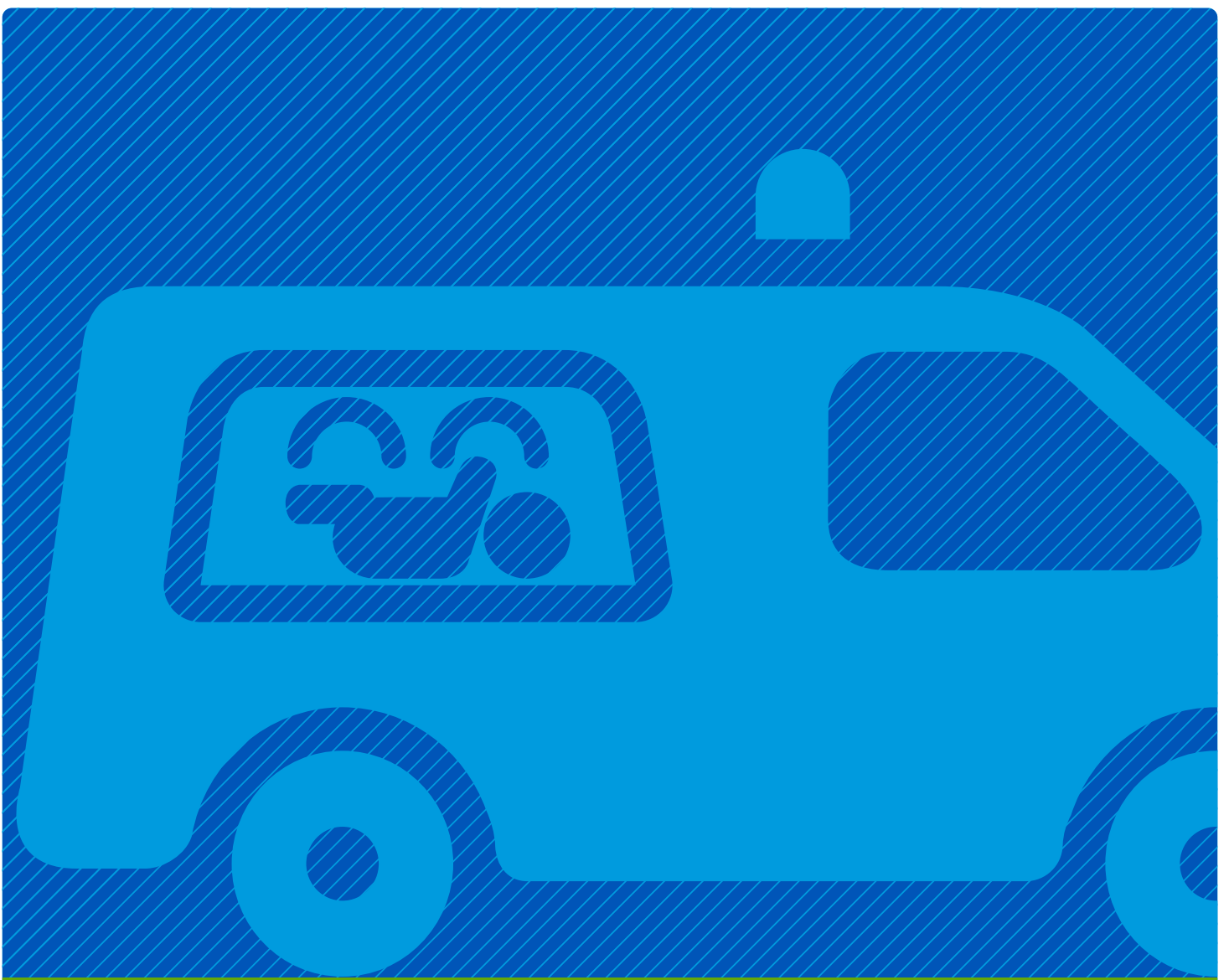


# Transporte neonatal en el entorno de los países en desarrollo: revisión sistemática



Organización  
Panamericana  
de la Salud



Organización  
Mundial de la Salud  
OFICINA REGIONAL PARA LAS  
**Américas**



CENTRO LATINOAMERICANO DE PERINATOLOGÍA  
SALUD DE LA MUJER Y REPRODUCTIVA - CLAP/SMR



# Transporte neonatal en el entorno de los países en desarrollo: revisión sistemática



Organización  
Panamericana  
de la Salud

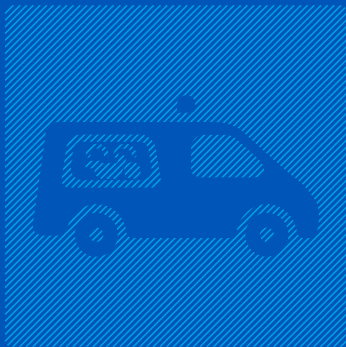


Organización  
Mundial de la Salud  
OFICINA REGIONAL PARA LAS **Américas**



CENTRO LATINOAMERICANO DE PERINATOLOGÍA  
SALUD DE LA MUJER Y REPRODUCTIVA • CLAP/SMR

Montevideo  
2016



Catalogación en la fuente por la Biblioteca del Centro Latinoamericano de Perinatología, Salud de la Mujer y Reproductiva

También publicado en:

[Inglés 2016] Neonatal transport in developing country settings: a systematic review. Montevideo: CLAP/WR, 2016. ISBN: 978 92 75 11917-4

Organización Panamericana de la Salud. Centro Latinoamericano de Perinatología, Salud de la Mujer y Reproductiva. Transporte neonatal en el entorno de los países en desarrollo: revisión sistemática. Montevideo: CLAP/SMR-OPS/OMS, 2016. (CLAP/SMR. Publicación científica, 1605).

1. Transporte de pacientes. 2. Servicios médicos de urgencia. 3. Cuidados intensivos neonatales. 4. Recién nacido. 5. Accesibilidad a los servicios de salud. 6. Países en desarrollo. I. Niermeyer, Susan. II. Domek, Gretchen. III. CLAP/SMR.

ISBN: 978-92-75-31917-8

(Clasificación NLM: WX215)

La edición en español fue realizada por la Organización Panamericana de la Salud. Las solicitudes de autorización para reproducir, íntegramente o en parte, esta publicación deberán dirigirse al Departamento de Comunicaciones (CMU), Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C., EE. UU. ([www.paho.org/publications/copyrightforms](http://www.paho.org/publications/copyrightforms)). El Centro Latinoamericano de Perinatología, Salud de la Mujer y Reproductiva (CLAP/SMR), del Departamento de Familia, Género y Curso de Vida (FGL), Organización Panamericana de la Salud; información de contacto - Casilla de Correo 627, 11000 Montevideo, Uruguay. Teléfono: +598 2 487 2929, Fax: +598 2487 2593 Email: [postmasterCLAP@clap.ops-oms.org](mailto:postmasterCLAP@clap.ops-oms.org) Sitio CLAP/SMR: <http://www.paho.org/clap> y BVS: <http://perinatal.bvsalud.org/> podrá proporcionar información sobre cambios introducidos en la obra, planes de reedición, y reimpressiones y traducciones ya disponibles.

© Organización Panamericana de la Salud, 2016. Todos los derechos reservados.

Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones sobre reproducción de originales del Protocolo 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Secretaría de la Organización Panamericana de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o de nombres comerciales de ciertos productos no implica que la Organización Panamericana de la Salud los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las denominaciones de productos patentados llevan en las publicaciones de la OPS letra inicial mayúscula.

La Organización Panamericana de la Salud ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que figura en la presente publicación, no obstante lo cual, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ni explícita ni implícita. El lector es responsable de la interpretación y el uso que haga de ese material, y en ningún caso la Organización Panamericana de la Salud podrá ser considerada responsable de daño alguno causado por su utilización.

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo financiero de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID)

Publicación científica CLAP/SMR-OPS/OMS-1605. Impreso en Montevideo-Uruguay en octubre de 2016

Av. Brasil 2697 - Ap.4  
Montevideo-Uruguay CP 11300  
Tel.: + 598-2 487-2929; + 598-2 706-3020  
[www.paho.org/clap/](http://www.paho.org/clap/)

## Contenido

<b>Resumen</b> .....	7
<b>Siglas y abreviaturas</b> .....	8
<b>Introducción</b> .....	9
<b>Métodos</b> .....	13
<b>Resultados y referencias incluidas en la revisión sistemática</b> .....	17
<b>Discusión</b> .....	41
<b>Consideraciones para el futuro</b> .....	45
<b>Bibliografía general</b> .....	57
<b>Apéndice I. Lista de verificación PRISMA 2009</b> .....	59
<b>Apéndice 2: Estrategia de búsqueda</b> .....	62



Coordinación:

**Suzanne Serruya**  
**Pablo Durán**

Autores:

**Susan Niermeyer**  
**Gretchen Domek**

Comité Revisor Externo:

**José Ceriani Cernadas**  
**Fernando Espinosa**  
**Roseli Calil**  
**Guilian Birchwood**  
**Joanna Laurent-Blaize**  
**Valeska Stempliuk**  
**Gonzalo Giamb Bruno**  
**Anabela Santoro**  
**Mara Castro**  
**Pablo Durán**  
**Fernando Silvera**  
**Gerardo Martínez**  
**Ana Noble**  
**Eduardo Castañeda**  
**Lauren Arnesen**



**Organización  
Panamericana  
de la Salud**



**Organización  
Mundial de la Salud**

ORINA REGIONAL PARA LAS **Américas**



CENTRO LATINOAMERICANO DE PERINATOLOGÍA  
SALUD DE LA MUJER Y REPRODUCTIVA - CLAP/SMR

## Resumen

**Antecedentes.** Reducir la mortalidad neonatal es fundamental para alcanzar las metas mundiales de supervivencia infantil en los próximos decenios. Los esfuerzos para prevenir las principales causas de mortalidad neonatal (prematuridad, asfixia, infecciones graves, anomalías congénitas) deben complementarse con el desarrollo de sistemas para atender a los recién nacidos enfermos; entre ellos, el transporte neonatal seguro.

**Objetivos.** En esta revisión sistemática se identifican y analizan los datos científicos disponibles sobre transporte neonatal en los países en desarrollo, con el fin de resaltar las conclusiones importantes y lagunas de conocimiento a modo de preparación para elaborar directrices clínicas y herramientas prácticas destinadas a apoyar el transporte neonatal seguro.

**Métodos.** La estrategia de búsqueda electrónica incluyó términos relacionados con el transporte, el acceso y la derivación de los recién nacidos. Las bases de datos utilizadas fueron Medline, Embase, CINAHL, Web of Science, Biblioteca Cochrane, LILACS, SciELO e Index Medicus Africano. Los estudios considerados aptos fueron de diseño prospectivo aleatorizado, cuasialeatorizado o no aleatorizado con un grupo comparativo. Se incluyeron estudios transversales, de series de casos, de casos y testigos o de cohortes con desenlaces modificables identificados siempre y cuando se hubieran definido en ellos grupos de comparación o una comparación con normas o directrices establecidas. La revisión se centra en el transporte de los recién nacidos hasta los 28 días de edad desde la comunidad o un establecimiento de atención primaria hacia un centro con atención neonatal especializada, así como el traslado de pacientes entre dos centros de atención neonatal especializada y el traslado de pacientes dentro de un mismo centro, desde o hacia una unidad de atención neonatal especializada. En los distintos artículos se evaluó la solidez del diseño del estudio, el sesgo de selección, el control de los factores de confusión y los métodos de recopilación de datos.

**Resultados.** Cuarenta estudios cumplieron los criterios de inclusión. No se encontró ningún ensayo controlado aleatorizado, y solo cinco estudios cuasiexperimentales de tipo antes-después; la mayoría de los estudios fueron de calidad débil o moderada. En catorce estudios se evaluó la estabilidad fisiológica durante el transporte y se identificaron los factores de riesgo potencialmente modificables asociados al deterioro clínico y la mortalidad o los desenlaces diferenciales entre recién nacidos dentro del centro especializado y fuera de él (esto es, transportados). En seis estudios se comparó la gestión del transporte neonatal con normas de desempeño o directrices regionales formales. En seis estudios se examinó el efecto de la capacitación y composición del equipo sobre las variables de conocimientos y destrezas, los indicadores fisiológicos de estabilidad y la mortalidad. En tres estudios se comunicaron datos sobre el equipamiento (sistemas de transporte o incubadora). En once estudios se tuvo en cuenta la importancia del transporte neonatal para brindar acceso al sistema de salud.

**Conclusiones e implicaciones.** Los datos disponibles respaldaron la necesidad de establecer servicios de transporte neonatal para brindar acceso equitativo y generalizado a los recién nacidos durante el primer mes de vida a la atención sanitaria de alta calidad. El desenlace de los recién nacidos transportados puede mejorarse fácilmente centrándose en las cuestiones de estabilidad fisiológica básica. La capacitación específica en evaluación y manejo de los pacientes puede mejorar el desenlace, pero debe ir acompañada de los cambios requeridos en los sistemas, incluidos equipamiento, normas y supervisión adecuados.

## Siglas y abreviaturas

<b>AAP</b>	Academia Estadounidense de Pediatría (por sus siglas en inglés: American Academy of Pediatrics)
<b>AVAD</b>	años de vida ajustados por discapacidad
<b>EG</b>	edad gestacional
<b>EHI</b>	encefalopatía hipóxico-isquémica
<b>EPHPP</b>	Proyecto EPHPP (Effective Public Health Practice Project)
<b>FR</b>	frecuencia respiratoria
<b>i.v.</b>	intravenoso; por vía intravenosa
<b>MBPN</b>	muy bajo peso al nacer
<b>n.c.</b>	no consta
<b>NPC</b>	neumopatía crónica
<b>OR</b>	razón de posibilidades (por sus siglas en inglés: odds ratio)
<b>PPCn</b>	presión positiva continua nasal (también llamada nCPAP, por sus siglas en inglés)
<b>RR</b>	riesgo relativo
<b>S.T.A.B.L.E.</b>	Programa S.T.A.B.L.E. de capacitación (glucemia, temperatura, respiración, tensión arterial, análisis de laboratorio, apoyo emocional)
<b>SMU</b>	servicios médicos de urgencia
<b>SNAP-II</b>	escala de puntuación SNAP-II (Score for Neonatal Acute Physiology II)
<b>SNAPPE-II</b>	escala de puntuación SNAPPE-II (Score for Neonatal Acute Physiology Perinatal Extension II)
<b>SNC</b>	sistema nervioso central
<b>TOPS</b>	escala de puntuación TOPS (temperatura, oxigenación, perfusión y sangre [glucemia])
<b>TRC</b>	tiempo de relleno capilar
<b>TRIPS</b>	escala de puntuación TRIPS (Transport Risk Index of Physiologic Stability)
<b>TTRN</b>	taquipnea transitoria del recién nacido
<b>UCIN</b>	unidad de cuidados intensivos neonatales
<b>VOIS</b>	ventilación obligatoria intermitente sincronizada



# Introducción

## Objetivos y justificación

La mortalidad en el período neonatal, definido este como los 28 primeros días de vida, representa más del 40% de las muertes en menores de 5 años a nivel mundial, según el Informe 2013 *Objetivos de Desarrollo del Milenio* (Naciones Unidas, 2013). Las principales causas de mortalidad en los recién nacidos son prematuridad, asfixia, infecciones graves y anomalías congénitas. En los países en desarrollo, la mayor parte de los nacimientos ocurren en zonas rurales, a menudo en el domicilio, y con asistencia prestada por personas (como las parteras tradicionales) con escasa capacitación formal y mínimo equipamiento. Además, las unidades especializadas de neonatología suelen ser pocas, los medios de transporte limitados y las vías de transporte difíciles y lentas. Muchas de las muertes neonatales se podrían evitar y se podría reducir la morbilidad si existiera la posibilidad de trasladar de forma segura a los recién nacidos enfermos a un establecimiento de salud que ofrezca mayor nivel de complejidad. Con el fin de mejorar los procedimientos relacionados con el transporte neonatal y mejorar asimismo la calidad de la atención en estas condiciones críticas, es preciso disponer de directrices técnicas basadas en datos científicos para referencia de los organismos, establecimientos y profesionales de la salud encargados de fijar las prioridades del sistema de salud y las políticas en torno al transporte de recién nacidos.

El objetivo de la presente revisión en particular es analizar la evidencia y la experiencia disponible sobre el transporte neonatal en países en desarrollo, con el fin de elaborar una guía práctica que ayude a los responsables de coordinar el transporte de recién nacidos para que puedan llevarlo a cabo de la manera más eficaz posible y con los máximos niveles de calidad.

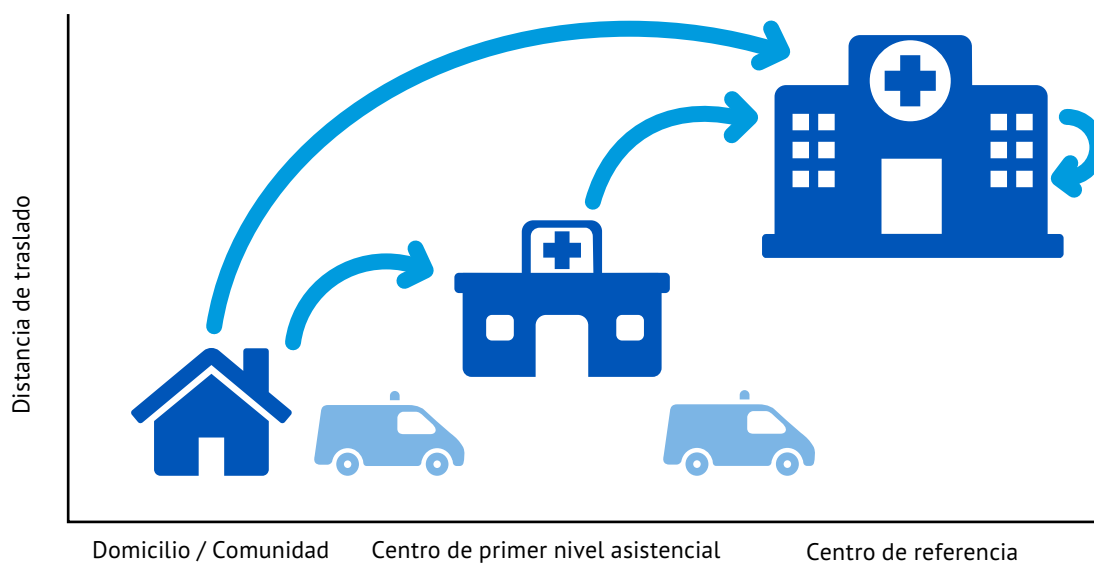
## Objetivos

El objetivo general es evaluar los sistemas de derivación en los países en desarrollo para el traslado de los recién nacidos a establecimientos de nivel asistencial superior de modo oportuno y eficaz. Los objetivos específicos son:

1. Revisar los datos científicos disponibles sobre transporte neonatal, con énfasis especial en la evaluación de las condiciones básicas, estabilización, requisitos para el transporte de calidad (equipamiento, recursos humanos, etc.) y diferencias o particularidades en función del medio de transporte.
2. Analizar los datos científicos identificados.
3. Consolidar los resultados, identificando para ello las principales observaciones y también los aspectos críticos para los que no existen pruebas claras. El documento servirá como base para formular más adelante las guías de práctica clínica que habrán de seguirse en los establecimientos de salud.
4. Proponer los pasos siguientes para el diseño y la validación de una guía clínica y las herramientas prácticas en respaldo de un transporte neonatal seguro.

## Marco conceptual

En el “modelo de las tres demoras” (Thaddeus y Maine, 1994) se describe un marco conceptual para los factores y las fases de demora que influyen en el acceso oportuno a la atención especializada en urgencias obstétricas, y que en última instancia repercuten en la mortalidad materna. El modelo se ha adaptado para analizar intervenciones de derivación obstétrica (Hussein, 2012), la mortalidad perinatal (Mbaruku, 2009) y la mortalidad neonatal (Waiswa, 2010). Hemos adaptado este marco conceptual para las fases de demora que afectan el transporte y la llegada a tiempo a una unidad especializada de neonatología. Estas demoras cruciales constituyen uno de los principales factores contribuyentes a la mortalidad neonatal, e incluyen: I) demoras en la decisión de solicitar atención médica por razones como diversos factores socioeconómicos y culturales; II) demoras en llegar a un centro asistencial apropiado; y III) demoras en recibir atención adecuada una vez que el recién nacido ha llegado a un centro médico adecuado, debido a carencias de personal, de equipamiento o de gestión del centro. Para esta revisión, las intervenciones que examinamos corresponden principalmente a demoras de fase II, relativas a la accesibilidad de los servicios de salud apropiados. Los problemas tocantes a la fase II abarcan la capacidad de llegar a un centro asistencial adecuado, el tiempo invertido en llegar a un centro adecuado, así como la morbilidad y mortalidad asociadas al trayecto hasta el centro adecuado. Los factores específicos considerados fueron: distribución y ubicación de los centros médicos apropiados y prestadores de asistencia sanitaria, patrones de derivación existentes, distancias y tiempos de viaje, disponibilidad vías de comunicación y transporte, costos de viaje, y disponibilidad y calidad de la atención médica durante el traslado. Estas demoras son más frecuentes y a menudo graves en los países en desarrollo, sobre todo en zonas rurales, donde escasean los servicios de especialidades médicas, los profesionales de la salud capacitados y los medios de transporte. La fase III guarda relación con las demoras o problemas en la calidad asistencial de los recién nacidos ya transportados, una vez que están en el centro médico. Las cuestiones relativas a la fase III que resultan pertinentes para la presente revisión son la morbilidad asociada a la falta de comunicación antes de llegar al centro médico o en el momento de la llegada y la morbilidad asociada al transporte de los recién nacidos dentro del propio centro para efectuar procedimientos diagnósticos o quirúrgicos.



**Figura 1. Modelo conceptual del transporte neonatal.** En la mayor parte de los casos, el transporte neonatal se efectúa desde un centro de primer nivel asistencial hacia un centro de referencia; pero puede ocurrir también desde la comunidad y un centro asistencial o dentro de un mismo centro.



# Métodos

## Protocolo y registro

Se creó un protocolo de revisión prospectiva (a disposición de los interesados) adaptado a los objetivos de la revisión sistemática. Para los métodos se siguió la lista de verificación de PRISMA 2009 (v. apéndice 1). La revisión sistemática no se registró públicamente. Dada la ausencia de ensayos controlados aleatorizados y ensayos clínicos controlados, no se realizó un metanálisis.

## Criterios de selección

### ***Participantes***

Esta revisión abarca a recién nacidos (hasta una edad cronológica de 28 días, con independencia de su edad posmenstrual al nacer) derivados desde la comunidad o desde un centro de atención primaria hacia un centro con atención neonatal especializada. Abarca también los traslados de pacientes entre dos centros de atención neonatal especializada (p. ej., para servicios especializados como cirugía pediátrica o ventilación mecánica) y los traslados de pacientes dentro de un mismo centro, desde o hacia la unidad especializada de neonatología (p. ej., de la unidad de cuidados intensivos neonatales [UCIN] al quirófano o a un servicio de diagnóstico por la imagen). Los criterios de exclusión fueron: embarazadas y puérperas derivadas por una complicación o una urgencia obstétrica, y niños trasladados o derivados con posterioridad al período neonatal.

## ***Intervenciones y observaciones***

Todas las intervenciones destinadas a mejorar la derivación urgente de recién nacidos durante el período neonatal resultan pertinentes para la presente revisión. Entre otras, por ejemplo, las siguientes: intervenciones de formación, comunicación o incentivos relativos a la derivación o el transporte de recién nacidos; que mejoran los métodos ya existentes de transporte, proporcionan nuevos métodos o equipamiento de transporte, mejoran la estabilidad fisiológica y la atención durante el transporte, mejoran el seguimiento y la evaluación durante el transporte, crean nuevos centros especializados de referencia, o mejoran las conexiones entre los distintos niveles asistenciales. Se incluyeron en la revisión estudios transversales, de series de casos, de casos y testigos o de cohortes en los que se identificaron desenlaces modificables, siempre y cuando se hubieran definido en ellos grupos de comparación o una comparación con normas o directrices establecidas de desempeño.

## ***Variables de desenlace***

Las variables principales de desenlace para esta revisión fueron la morbilidad y la mortalidad neonatales. La morbilidad abarca factores fisiológicos como estabilidad térmica (hipotermia), glucemia (hipoglucemia) y saturación de oxígeno (hipoxia). Entre las variables secundarias de desenlace cabe mencionar las siguientes: tiempo de viaje, tasas de derivación, tipo de transporte, tipo y cronograma de comunicación, utilización de servicios, costos (directos e indirectos), conocimientos y destrezas del personal de salud, y satisfacción de la familia con el servicio o intervención.

## ***Entorno***

Los estudios incluidos provienen de países en desarrollo, limitados estos a los clasificados por el Banco Mundial como de bajos ingresos, de ingresos medianos bajos o de ingresos medianos altos (<http://data.worldbank.org/about/country-classifications/country-and-lending-groups>). No se incluyeron estudios procedentes de países desarrollados.

## ***Diseño de los estudios***

Los estudios considerados aptos para su inclusión en esta revisión fueron los de diseño aleatorizado o cuasialeatorizado con un grupo de comparación o control, los de diseño prospectivo no aleatorizado con un grupo de comparación, los estudios controlados de tipo “antes y después” y los análisis de series cronológicas interrumpidas de sistemas de derivación neonatal urgente. Los estudios transversales, de series de casos, de casos y testigos o de cohortes con desenlaces modificables identificados se incluyeron siempre y cuando se hubieran definido en ellos grupos de comparación o una comparación con normas o directrices establecidas de desempeño. Quedaron excluidos de la revisión los estudios sin grupo de comparación, así como los editoriales, comentarios, cartas, artículos históricos y casos clínicos.

## Identificación de estudios pertinentes

### ***Estrategia de búsqueda***

La estrategia de búsqueda electrónica se basó en términos relacionados con el transporte, acceso y remisión de recién nacidos. La estrategia de búsqueda (v. apéndice 2) se basó en Medline con la plataforma Ovid, y posteriormente se adaptó para Embase, CINAHL, Web of Science, Biblioteca Cochrane, LILACS, SciELO e Index Medicus Africano. También se consideró la pertinencia de incluir informes y estudios de la literatura gris.

Las búsquedas se llevaron a cabo entre marzo y junio del 2013. La adaptación a otras bases de datos se efectuó mediante selección de los epígrafes temáticos o palabras clave apropiados en los respectivos tesauros; no se aplicaron restricciones de fecha ni de idioma. Las citas obtenidas con la búsqueda electrónica se descargaron mediante EndNote X7 (Thompson Reuters). Se examinaron las listas bibliográficas de los artículos recuperados. Se incluyó también la literatura gris no indizada.

### ***Tamizaje de los estudios***

Los criterios de inclusión y exclusión se aplicaron de forma sucesiva a los títulos, resúmenes y artículos completos. Se obtuvieron y revisaron los resúmenes correspondientes a los títulos que parecían satisfacer los criterios especificados de selección, y se obtuvieron y revisaron luego los artículos completos correspondientes a los resúmenes que parecían satisfacer los criterios de selección, o cuando la información era insuficiente para excluir un artículo a partir exclusivamente de su título y resumen. A continuación, dos revisores independientes aplicaron nuevamente los criterios de inclusión y exclusión a los informes completos con el fin de determinar qué artículos se incluían en la revisión final.

### ***Extracción de datos, evaluación de calidad y análisis***

La evaluación de la calidad se llevó a cabo con ayuda de la herramienta de evaluación de la calidad del Proyecto EPHPP para estudios cuantitativos (EPHPP, 2009). Para los estudios no aleatorizados, los componentes evaluados se limitaron a estimaciones del sesgo de selección, descripción del diseño del estudio, factores de confusión, métodos de recopilación de datos, y análisis. Dos revisores asignaron puntuaciones de calidad de forma independiente, y se compararon sus evaluaciones. Las incertidumbres se resolvieron mediante arbitraje con un tercer revisor independiente.

La síntesis de los estudios comenzó con la categorización del alcance y el propósito de los estudios y sus desenlaces. Para cada estudio se creó una entrada en forma de cuadro sinóptico que incluía autor, año y país; diseño del estudio; entorno (niveles asistenciales); participantes; fechas del estudio; grupos de comparación; desenlaces; y conclusiones o recomendaciones. Por falta de ensayos controlados aleatorizados o un número suficiente de estudios cuasiexperimentales, no fue posible hacer un análisis posterior del tamaño o la dirección de los efectos. Los estudios correspondientes a cada categoría se resumieron de manera narrativa en cuanto a temas comunes y diferencias notables. Se identificaron y analizaron las implicaciones para la elaboración de directrices de transporte neonatal en los países en desarrollo, se destacaron las lagunas en la evidencia disponible, y se sugieren finalmente orientaciones para futuras investigaciones.



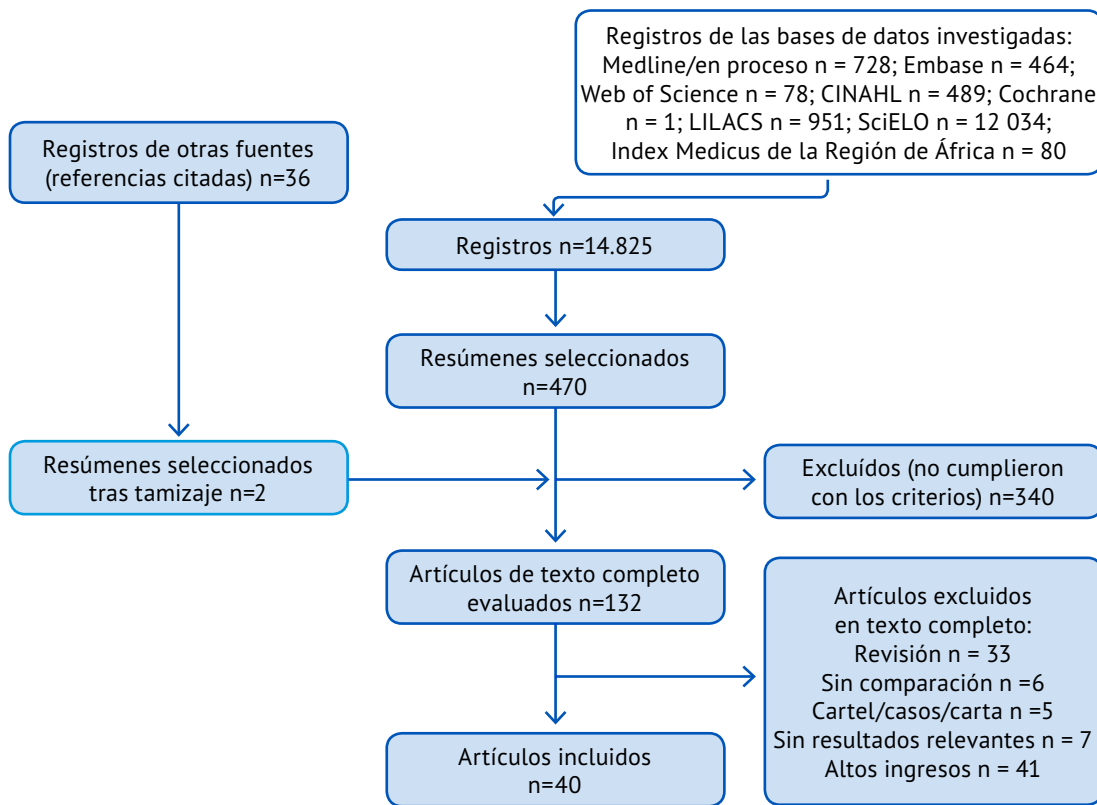


# Resultados

## Selección de los estudios

Los resultados de la búsqueda y la selección de los estudios se presentan de forma resumida en la figura 2. Cuarenta estudios cumplieron los criterios de inclusión de incorporar una comparación definida y medición de desenlaces. Las referencias bibliográficas completas se enumeran en el apartado “Referencias incluidas en la revisión sistemática”, al final de este capítulo (página 38 y siguientes); las referencias bibliográficas correspondientes a los demás capítulos de esta monografía se recogen en el capítulo “Bibliografía general” (página 57 y siguientes).

Figura 2.



## Características de los estudios y evaluación de su calidad

En el cuadro 1 (página 22) se presenta de forma resumida la evaluación de la calidad de los estudios incluidos. No hubo ningún ensayo controlado aleatorizado sobre intervenciones relacionadas con el transporte neonatal. Cinco estudios tenían un diseño cuasiexperimental de tipo antes-después sobre intervenciones educativas o cambios importantes en la estructura del sistema de salud. La mayor parte de los estudios correspondían a cohortes prospectivas o retrospectivas, análisis de muestras transversales o series de casos. Dada la falta de detalles sobre la realización de los estudios, fue difícil evaluar si los participantes en los distintos estudios eran representativos de la población destinataria y en qué medida los datos ausentes introducirían algún sesgo de selección. Las herramientas de recopilación de datos se describían principalmente en los estudios de sistemas de puntuación fisiológica para la clasificación del riesgo y las comparaciones con las pautas establecidas de transporte. Los análisis se limitaban con frecuencia a los estadígrafos descriptivos en los grupos de comparación y pruebas de  $\chi^2$  o pruebas de  $t$  para definir las diferencias en un desenlace. En un pequeño número de estudios se emplearon análisis de regresión logística.

## Resultados de los distintos estudios

Las características de los estudios incluidos se resumen en el cuadro 2 (página 23 y siguientes). De conformidad con el marco conceptual de la revisión sistemática, los estudios se centraron en

las demoras de fase II (llegada a un centro médico adecuado) y III (instauración del correspondiente tratamiento médico adecuado y suficiente). Los estudios sobre procesos, condiciones de la atención clínica, equipamiento, sistemas y capacitación del personal directamente involucrado en las actividades de transporte neonatal se presentan en los epígrafes 1) “Fisiología y atención durante el transporte”, 2) “Adhesión a las normas y directrices”, 3) “Adiestramiento y composición del equipo” y 4) “Equipamiento”. Un quinto epígrafe, que lleva por título “Acceso y sistema de salud”, abarca los estudios sobre organización más amplia del transporte neonatal en el seno del sistema de salud e ilustra cómo puede el traslado de recién nacidos facilitar o impedir el acceso a la asistencia sanitaria o las modificaciones de la estructura sanitaria. Las intervenciones activas se centraron en la capacitación del equipo de transporte, la aplicación (durante el transporte) de herramientas de puntuación para evaluar la estabilidad fisiológica y predecir la mortalidad y los cambios en la cobertura sanitaria o los servicios de salud disponibles a nivel de la población.

## Síntesis de los resultados

### **1) Fisiología y atención durante el transporte**

En catorce estudios de cohortes prospectivos y retrospectivos se evaluó la estabilidad fisiológica durante el transporte y se identificaron los factores de riesgo potencialmente modificables asociados al deterioro clínico y la mortalidad o los desenlaces diferenciales entre los recién nacidos en un centro con atención neonatal especializada o fuera de él (esto es, transportados o derivados a él). En once de ellos se identificó la hipotermia como un factor fuertemente asociado a deterioro o mortalidad (Buch, 2012; Goldsmit, 2012; Lucas da Silva, 2012; Mathur, 2005; Mathur, 2007; Sehgal, 2001; Silveira, 2003; Singh, 1996; Vieira, 2011a,b,c). Otros factores de riesgo asociados a desenlaces adversos fueron hipertermia, hipoglucemia, mala perfusión y duración prolongada del transporte. En un estudio (Chung, 2009) se demostró mayor riesgo de neumopatía crónica como diferencia notable entre los prematuros con muy bajo peso al nacer (MBPN) transportados y los correspondientes testigos nacidos en el propio centro, pareados con respecto a los demás parámetros. En tres estudios (Goldsmit, 2012; Lucas da Silva, 2012; Mathur, 2007) se examinó la utilidad de las puntuaciones de gravedad de la enfermedad (SNAP-II, SNAPPE-II, TRIPS, TOPS) para la evaluación, la clasificación por gravedad (traje) y la predicción de la mortalidad. En un pequeño estudio de transporte intrahospitalario (Carsi-Bocanegra, 2001) se comprobó que los pacientes de urgencia baja, moderada o alta podían transportarse de forma segura con la tecnología adecuada y personal capacitado. En una serie de tres estudios (Vieira, 2011a,b,c) se evaluaron las complicaciones clínicas asociadas al transporte intrahospitalario y se desarrolló y validó una escala predictiva de puntuación para identificar a los recién nacidos en riesgo de tales complicaciones.

En varios estudios se documentó un elevado porcentaje de transportes realizados por los familiares y una escasa proporción de transportes realizados por personal capacitado con vehículos de transporte bien equipados y comunicación adecuada en torno al transporte. Las tasas de mortalidad comunicadas para los recién nacidos trasladados entre centros fueron excepcionalmente elevadas en varios informes, a menudo en correlación con el grado de hipotermia. Incluso con equipos bien adiestrados y equipados, la falta de experiencia específica en atención respiratoria a los recién nacidos entrañó mayores tasas de neumopatía crónica.

## 2) Adhesión a las normas y directrices

En seis estudios se comparó la gestión del transporte neonatal con las normas de desempeño o directrices regionales formales. En cuatro estudios de cohortes (Albuquerque, 2012; Hadley, 2001; Mutlu, 2011; Nakhshab, 2010) se describió escasa conformidad con las normas regionales. Las principales deficiencias identificadas fueron comunicación antes del transporte y durante el transporte, idoneidad del equipo y la unidad de transporte, estabilización antes del transporte, continuación del tratamiento básico de apoyo, mantenimiento y funcionamiento del material, y documentación del estado de los pacientes. En una comparación de casos y testigos entre recién nacidos derivados con o sin encefalopatía hipóxico-isquémica (EHI) se apreció que solo un 11% de los recién nacidos llevaban consigo una nota de derivación y que entre los recién nacidos con EHI no era mayor la probabilidad de llevar una nota de derivación, pese a la gran importancia de tal información para planificar el tratamiento del paciente y determinar su pronóstico (Butt, 2007). En una serie de casos de 15 recién nacidos transportados destacó la disparidad entre los trasladados en ambulancias públicas o privadas, siendo menor la calidad de los transportes interhospitalarios privados (Roux, 1989).

## 3) Adiestramiento y composición del equipo

En seis estudios se examinó el efecto de capacitar a los equipos sobre sus conocimientos y destrezas y los indicadores fisiológicos de estabilidad y el efecto de la capacitación y composición del equipo sobre los indicadores fisiológicos y la mortalidad de los recién nacidos transportados. En una serie de tres estudios (Kumar PP, 2008, 2010 y 2011), la atención prestada por un equipo neonatal especialmente adiestrado se asoció a mejor estabilidad fisiológica, con independencia de que el transporte cubriera distancias largas o cortas. En el tercer estudio de esta serie (Kumar PP, 2011) se apreciaron nuevamente menos complicaciones relacionadas con el control de la glucemia, la termorregulación, hipoxia y apnea entre los recién nacidos transportados por un equipo especializado y se apreció una tasa de supervivencia significativamente mayor (96% frente a 89%) entre los recién nacidos transportados por el equipo especializado. En dos estudios de tipo antes/después se ofreció el programa S.T.A.B.L.E. al personal médico y paramédico de transporte (Martínez Verónica, 2011; Spector, 2009) y en uno de ellos se observó mejoría de las variables fisiológicas y del uso de equipamiento, así como disminución de la mortalidad tras la intervención; en el otro estudio únicamente se apreció una mejoría más limitada de la termorregulación, sin variación de la mortalidad. En un tercer estudio de tipo antes/después (Chandy, 2007), con instrucción del personal de la comunidad y establecimientos de salud en el programa *Delivery Life Support* (Sostén de Funciones Vitales en el Parto) como extensión de una iniciativa de transporte y sostén de funciones vitales en casos de traumatismo, se demostró una mejora de los conocimientos, destrezas, confianza y trabajo en equipo, pero no se mencionan en él desenlaces neonatales.

## 4) Equipamiento

Tres estudios aportan información sobre ensayos con cunas de transporte diseñadas para proporcionar termorregulación a los recién nacidos. En un estudio se midió la temperatura de los recién nacidos antes y después del transporte en una caja comercial de poliestireno expandible (Gosavi, 1998) y se apreció que el ambiente resultante impedía la hipotermia durante el transporte entre hospitales urbanos. En un estudio comparativo entre un portabebés con aislamiento elaborado especialmente y los envoltorios de abrigo, se observó con el pri-

mero mayor estabilidad térmica durante los traslados cortos entre la unidad de neonatología y el quirófano (Joshi, 2010). Un estudio comparativo entre prematuros mantenidos en un prototipo de incubadora no eléctrica y en una incubadora comercial puso de manifiesto constantes vitales estables y equivalentes en ambos grupos (Khodadadeh, 2001); sin embargo, las observaciones se hicieron en recién nacidos sin complicaciones en la unidad de neonatología.

### **5) Acceso / Sistema de salud**

En once estudios se examinó la importancia del transporte neonatal para brindar acceso al sistema de salud. En cinco de ellos se compararon recién nacidos dentro del centro especializado y fuera de él (esto es, transportados o derivados) en cuanto a resultados fisiológicos intermedios o mortalidad (Araújo, 2011; Dicko, 2010; Enweronu-Laryea, 2008; Kumar M, 2002; Ndiaye, 2003) y se apreció que el haber sido transportado se asociaba sistemáticamente a mayor mortalidad. Las mejoras en las instalaciones de las UCIN en una de estas áreas de estudio se asociaron a mayor supervivencia de los recién nacidos con MBPN transportados, pero con un gran aumento de las derivaciones de recién nacidos con peso > 2500 g (Enweronu-Laryea, 2008). En dos estudios se empleó el modelo de las tres demoras para analizar autopías verbales y sociales (Upadhyay, 2013; Waiswa, 2010) y se observó que al menos la mitad de la mortalidad global era atribuible a demoras de fase II y III. En un estudio de tipo antes/después (Lu, 1999), se documentaron las repercusiones de implantar un seguro nacional de salud para los recién nacidos transportados; entre ellas, una disminución de la mortalidad y de las altas voluntarias. En otro estudio aislado (Wang, 1997), se examinó el efecto de la derivación desde clínicas obstétricas hacia un hospital de distrito o un centro terciario y se observó mayor mortalidad entre los recién nacidos derivados a un centro de segundo nivel y específicamente entre los recién nacidos con respiración asistida. La implantación a gran escala de un servicio estructurado y especializado de transporte neonatal logró una reducción de la tasa de mortalidad neonatal temprana en las zonas atendidas por el equipo especializado (Woodward, 1997). En otro estudio de comparación antes y después de implantar un paquete de mejoras del transporte neonatal (Uslu, 2011), se apreciaron menos complicaciones fisiológicas, mejor puntuación TRIPS de estabilidad fisiológica y mayor cumplimiento de las directrices en el período posterior a la intervención.

Cuadro 1. Resumen de la evaluación de la calidad (EPHPP, 2009) <sup>1</sup>

Autor y año	Control del sesgo de selección	Fortaleza del diseño del estudio	Control de confundidores	Métodos de recolección de datos
<b>Fisiología y atención durante el transporte</b>				
Buch, 2012	Débil	Moderada	Fuerte	Débil
Carsi-Bocanegra, 2001	Débil	Débil	Débil	Débil
Chung, 2009	Débil	Moderada	Fuerte	Débil
Goldsmith, 2012	Moderado	Moderada	Fuerte	Fuerte
Karagol, 2011	Moderado	Moderada	Débil	Débil
Lucas da Silva, 2012	Moderado	Moderada	Fuerte	Fuerte
Mathur, 2005	Débil	Moderada	Fuerte	Fuerte
Mathur, 2007	Débil	Moderada	Débil	Débil
Sehgal, 2001	Débil	Moderada	Fuerte	Débil
Silveira, 2003	Débil	Moderada	Fuerte	Débil
1996, Singh	Débil	Moderada	Débil	Débil
Vieira, 2011a	Débil	Moderada	Fuerte	Débil
Vieira, 2011b	Débil	Moderada	Fuerte	Débil
<b>Adhesión a las normas y directrices</b>				
Albuquerque, 2012	Débil	Moderada	Débil	Débil
Butt, 2007	Débil	Moderada	Débil	Débil
Hadley, 2001	Moderado	Moderada	Débil	Débil
Mutlu, 2011	Débil	Moderada	Débil	Débil
Nakshab, 2010	Moderado	Moderada	Débil	Débil
Roux, 1989	Débil	Débil	Débil	Débil
<b>Adiestramiento y composición del equipo</b>				
Chandy, 2007	Débil	Moderada	Débil	Débil
Kumar PP, 2008	Débil	Moderada	Débil	Débil
Kumar PP, 2010	Débil	Moderada	Débil	Débil
Kumar PP, 2011	Débil	Moderada	Débil	Débil
Martínez Verónica, 2011	Moderado	Moderada	Débil	Débil
Spector, 2009	Moderado	Moderada	Débil	Débil
<b>Equipamiento</b>				
Gosavi, 1998	Débil	Moderada	Débil	Débil
Joshi, 2010	Débil	Débil	Débil	Débil
Khodadadeh, 2001	Débil	Moderada	Débil	Débil
<b>Acceso y sistema de salud</b>				
Araújo, 2011	Débil	Moderada	Débil	Débil
Dicko, 2010	Débil	Moderada	Débil	Débil
Enweronu-Laryea, 2008	Débil	Moderada	Débil	Débil
Kumar M, 2002	Débil	Moderada	Débil	Moderado
Lu, 1999	Moderado	Moderada	Débil	Débil
Ndiaye, 2003	Moderado	Moderada	Débil	Débil
Upadhyay, 2013	Moderado	Moderada	Débil	Moderado
Uslu, 2011	Moderado	Moderada	Débil	Moderado
Waiswa, 2010	Moderado	Moderada	Débil	Fuerte
Wang, 1997	Débil	Moderada	Débil	Débil
Woodward, 1997	Fuerte	Moderada	Débil	Débil

1 Effective Public Health Practice Project (2009) <http://www.ephpp.ca/Tools.html>.

**Tabla 2. Resumen de las características de los estudios incluidos.**

Autor / País	Diseño del estudio	Niveles asistenciales	Participantes	Fechas del estudio	Comparación	Resultados	Recomendaciones
<b>Cuidados y fisiología del transporte</b>							
Buch, 2012 / India	Cohorte prospectiva de recién nacidos derivados durante 6 meses	Transporte desde hogares, centros de atención primaria u hospitales públicos y privados a UCIN	149 recién nacidos derivados (48 fallecieron, 51 sobrevivieron, 50 alta voluntaria)	8/2010-1/2011	Recién nacidos fallecidos y sobrevivientes	Factores fisiológicos asociados de forma significativa a mortalidad: – Hipotermia – TRC > 3 s – FR > 60/min Solo un 26,8% de los transportes se hicieron en ambulancia; un 11,4% disponían de acompañante capacitado y en un 33% se solicitó asesoramiento sobre atención durante el transporte.	Es posible reducir la mortalidad promoviendo el parto en establecimientos de salud, una correcta regionalización de la atención neonatal, la estabilización adecuada antes del traslado, la comunicación durante el transporte y la adecuada dotación en cuanto a personal y equipamiento en el centro especializado de referencia.
Carsi-Bocanegra, 2001 / México	Cohorte prospectiva de recién nacidos transportados durante 1 año	Transporte intrahospitalario de pacientes en UCIN (para cirugía o pruebas de imagen)	26 recién nacidos transportados (9 alto riesgo, 11 riesgo medio, 6 bajo riesgo)	12/1998-12/1999	Complicaciones durante el transporte en los grupos de recién nacidos de riesgo alto, medio y bajo	No se apreciaron diferencias estadísticas entre grupos de riesgo en cuanto a complicaciones.	Las complicaciones durante el transporte intrahospitalario de los pacientes en UCIN pueden reducirse al mínimo mediante procedimientos adecuados de transporte.
Chung, 2009 / Taiwán (China)	Estudio de casos (prematuros MBPN derivados) y testigos (prematuros MBPN nacidos en el propio centro) durante 4 años	Transporte interhospitalario desde hospitales a UCI neonatal	68 recién nacidos MBPN (34 nacidos dentro, 34 derivados)	1999-2003	Complicaciones de la prematuridad en prematuros MBPN transportados y testigos pareados nacidos dentro	El riesgo de NPC en el grupo de prematuros derivados fue 4,4 veces mayor que en el grupo de prematuros nacidos dentro.	Se pueden mejorar los resultados respiratorios en los recién nacidos transportados incorporando un fisioterapeuta respiratorio al equipo de transporte y administrando un tensioactivo a tiempo.

Autor / País	Diseño del estudio	Niveles asistenciales	Participantes	Fechas del estudio	Comparación	Resultados	Recomendaciones
Goldsmith, 2012 / Argentina	Cohorte prospectiva de recién nacidos derivados durante 10 meses	Transporte interhospitalario desde diversos centros a UCIN interhospitalario desde diversos centros a UCIN	160 recién nacidos derivados	7/2009-5/2010	Puntuación TRIPS antes y después del transporte	Se observó deterioro clínico en un 57% de los trasladados, con independencia de las características del paciente y el tipo o la gravedad de su cuadro clínico. La mayor inestabilidad se observó en el estado térmico y respiratorio.	Los recién nacidos menos graves pero que requieren la optimización de estrategias de cuidados durante el transporte para evitar complicaciones como hipotermia e hipoglicemia. Se pueden utilizar herramientas o puntuaciones para medir sistemáticamente la calidad del transporte (como TRIPS) para auditar y optimizar los servicios de transporte neonatal.
Karagol, 2011 / Turquía	Cohorte retrospectiva de recién nacidos a término derivados con TTRN durante 4 años	Transporte desde hospitales a UCIN	208 recién nacidos a término derivados con TTRN (105 trasladados desde la ciudad, 103 trasladados desde fuera de la ciudad)	1/2005-12/2009	Variables de morbilidad de los recién nacidos trasladados desde la ciudad o desde fuera de la ciudad	El transporte desde fuera de la ciudad, comparado con el transporte desde la ciudad, se asoció a un importante deterioro de las variables de morbilidad: tiempo hasta el ingreso en UCIN (13,6 y 6,6 h), intubaciones durante el transporte (10 y 3), apoyo respiratorio en UCIN (PPCn 42 y 27; VOIS 26 y 3), duración del tratamiento antibiótico (7,2 y 5,5 d), presencia de síndrome de la fuga de aire pulmonar (20 y 4), duración de la hospitalización (8,4 y 6,1 d), aparición de neumotórax (20 y 4) y gasometría arterial al ingreso.	El transporte terrestre a larga distancia de los recién nacidos con TTRN empeora la gravedad de la enfermedad y requiere equipamiento respiratorio apropiado y personal capacitado de transporte.
Lucas da Silva, 2012 / Brasil	Cohorte prospectiva de recién nacidos derivados durante 3 años	Transporte desde hospitales a UCIN	175 recién nacidos derivados	3 años	Escala de puntuación TRIPS, SNAP-II y SNAPPE-II	La puntuación TRIPS al ingreso permite predecir bien la mortalidad a los 7 días en pacientes de alto riesgo y fue semejante a SNAP-II y SNAPPE-II.	La escala TRIPS puede ser útil como herramienta de triaje y de evaluación para los servicios de transporte.



<p><b>Mathur, 2005</b> <b>/ India</b></p>	<p>Cohorte prospectiva de recién nacidos derivados con hipotermia</p>	<p>Transporte desde la comunidad (hogares y establecimientos de salud) a unidad neonatal de referencia en un hospital docente</p>	<p>100 recién nacidos derivados con hipotermia (temperatura &lt; 36,5 °C)</p>	<p>n.c.</p>	<p>Tasas de mortalidad en recién nacidos con hipotermia leve, moderada o grave</p>	<p>Mortalidad del 39,3% en los recién nacidos con hipotermia leve, 51,6% con hipotermia moderada y 80% con hipotermia grave. La mortalidad fue significativamente mayor en todos los grupos con enfermedad asociada, trastornos fisiológicos y peso &lt; 2,0 kg.</p> <p>El 36% de los recién nacidos fueron transportados desnudos; solo un 5% tenía la cabeza cubierta con un gorro y todos fueron transportados en vehículos abiertos (ciclocarro, motocarro, autobús público y motoneta).</p>	<p>La clasificación de la gravedad de la hipotermia de la OMS se correlaciona con el riesgo de mortalidad, pero también debe incluir la presencia de enfermedades asociadas (asfisia al nacer, sepsis neonatal y estrés respiratorio), alteraciones fisiológicas (hipoxia, hipoglucemia y colapso cardiorrespiratorio), y el peso &lt;2,0 kg como factores adversos que deben clasificar la hipotermia en la categoría superior de gravedad.</p>
<p><b>Mathur, 2007</b> <b>/ India</b></p>	<p>Cohorte prospectiva de recién nacidos derivados durante 10 meses</p>	<p>Transporte desde la comunidad (hogares y establecimientos de salud) a unidad neonatal en un hospital docente</p>	<p>175 recién nacidos derivados con peso &gt; 1,0 kg</p>	<p>3/2003-12/2003</p>	<p>TOPS (temperatura, oxigenación, perfusión, glucosa en sangre) y SNAP-II como factores predictivos de mortalidad</p>	<p>Todas las variables TOPS guardaron correlación significativa con la letalidad en el análisis univariante. La tasa total de clasificación correcta fue del 81,7% con TOPS y del 83,4% con SNAP-II.</p>	<p>La predicción de la mortalidad con TOPS fue igual de buena que con SNAP-II; se puede utilizar como método sencillo y útil para evaluar el riesgo de letalidad nada más ingresar a un recién nacido derivado.</p>

Autor / País	Diseño del estudio	Niveles asistenciales	Participantes	Fechas del estudio	Comparación	Resultados	Recomendaciones
<b>Sehgal, 2001 / India</b>	Cohorte prospectiva de recién nacidos derivados durante 4 meses	Transporte desde hogares, centros de atención primaria, hospitales públicos y privados a servicio de urgencias en un hospital pediátrico	95 recién nacidos derivados (35 fallecieron, 60 sobrevivieron)	8/1999-11/1999	Recién nacidos fallecidos y sobrevivientes	<p>Fallecieron el 36% de los pacientes (70% en un plazo de 6 h desde su llegada).</p> <p>Factores que contribuyeron de forma significativa a la mortalidad: menor peso al nacer, prematuridad, hipotermia, hipoglucemia, mala perfusión y mayor duración del transporte.</p> <p>Solo un 5% de los pacientes fueron trasladados en ambulancia (los demás en diversos vehículos: automóviles, todoterrenos, motocarros y ciclocarros).</p> <p>Ninguna derivación se hizo acompañada de personal de salud capacitado.</p> <p>Ningún paciente recibió alimentación durante el transporte.</p>	<p>La alimentación durante el transporte es importante para ayudar a evitar la hipoglucemia, un factor que contribuye a la mortalidad.</p> <p>Los productos portátiles de bajo costo que sirven para aplicar calor (bolsas aislantes transparentes, papel plástico, protectores térmicos de plástico) ayudan a reducir la mortalidad.</p> <p>La comunicación con los centros de referencia es crucial para que estos se puedan preparar para atender las necesidades del recién nacido cuando llegue.</p>
<b>Silveira, 2003 / Brasil</b>	Cohorte prospectiva de recién nacidos derivados durante 3 meses	Transporte desde hogares o centros sanitarios al Instituto MaternoInfantil de Pernambuco	320 recién nacidos derivados (61 con hipotermia moderada, 259 testigos con hipotermia leve o sin hipotermia)	3/2000-6/2000	Mortalidad en recién nacidos con hipotermia moderada y con hipotermia leve o sin hipotermia	<p>El riesgo de muerte fue mayor (RR = 3,09) en los recién nacidos expuestos a hipotermia moderada (temperatura: 32,535,99 °C) que en los no expuestos (temperatura &gt; 36 °C).</p>	<p>La hipotermia al ingreso es un factor de riesgo independiente de mortalidad neonatal. La termorregulación debe ser una parte importante del transporte neonatal.</p>

<p><b>Singh, 1996 / India</b></p>	<p>Cohorte prospectiva de recién nacidos derivados</p>	<p>Transporte desde “diversos lugares” a un hospital de nivel terciario</p>	<p>110 recién nacidos derivados (73 con temperatura normal, 16 con hipotermia, 21 con hipotermia)</p>	<p>Recién nacidos con temperatura normal, con hipotermia y con hipotermia.</p>	<p>La mortalidad fue significativamente mayor entre los recién nacidos hipotérmicos (56,2%) e hipertérmicos (52,4%) en comparación con los normotérmicos (12,3%). Vehículos de transporte: automóvil (73,6%), todoterreno abierto (6,4%), autobús (5,4%), ambulancia (5,6%) y calea (10,8%). En ningún caso hubo personal médico o personal que se ocupara del niño. Los métodos de termorregulación fueron inadecuados en todos los casos.</p>	<p>Deben mejorarse los métodos de termorregulación neonatal durante el transporte y no deben usarse vehículos abiertos porque no permiten mantener la temperatura.</p>
<p><b>Vieira, 2011a / Brasil</b></p>	<p>Estudio transversal (anidado en una cohorte prospectiva) de recién nacidos derivados durante 12 años</p>	<p>Transporte intrahospitalario de pacientes en UCIN (para cirugía o pruebas de imagen)</p>	<p>640 recién nacidos transportados: 1191 transportes intrahospitalarios (182 con hipotermia, 1009 sin hipotermia)</p>	<p>Recién nacidos con y sin hipotermia (&lt; 36,0 °C)</p>	<p>Se registró hipotermia en un 15,3% de los transportes, asociada al peso en el transporte &lt; 1,0 kg (OR 3,7), el peso en el transporte 1,0-2,5 kg (OR 1,5), la temperatura axilar antes del transporte &lt; 36,5 °C (OR 2,0), las malformaciones del SNC (OR 2,8), el uso de oxígeno suplementario (OR 1,6), la ventilación mecánica antes del transporte (OR 2,5) y el transporte para cirugía (OR 1,7).</p>	<p>Los transportes intrahospitalarios presentan mayor riesgo de hipotermia y deben estar a cargo de equipos especializados de transporte con el equipamiento adecuado.</p>
<p><b>Vieira, 2011b / Brasil</b></p>	<p>Cohorte prospectiva de recién nacidos derivados durante 12 años</p>	<p>Transporte intrahospitalario de pacientes en UCIN (para cirugía o pruebas de imagen)</p>	<p>641 recién nacidos transportados: 1197 transportes intrahospitalarios (327 con complicaciones clínicas, 870 sin complicaciones clínicas)</p>	<p>Recién nacidos con y sin complicaciones clínicas</p>	<p>Hubo complicaciones clínicas en un 27,3% de los transportes, asociadas a malformaciones del SNC (OR 1,6), cirugía (OR 4,0), oxígeno suplementario antes del transporte (OR 4,0), respiración asistida antes del transporte (OR 5,0) y duración &gt; 120 min (OR 1,6).</p>	<p>Los transportes intrahospitalarios se asocian a mayor riesgo de complicaciones clínicas y deben estar a cargo de equipos especializados de transporte con el equipamiento adecuado.</p>

Autor / País	Diseño del estudio	Niveles asistenciales	Participantes	Fechas del estudio	Comparación	Resultados	Recomendaciones
<b>Vieira, 2011c / Brasil</b>	Estudio transversal (anidado en una cohorte prospectiva) de recién nacidos derivados durante 8 años	Transporte intrahospitalario de pacientes en UCIN (para cirugía o pruebas de imagen)	695 recién nacidos transportados (301 en años pares, 394 en años impares)	1/2001-12/2008	Recién nacidos ingresados en años pares (como cohorte de origen para determinar las variables pertinentes para una escala de puntuación predictiva) y en años impares (como cohorte de validación)	<p>Variables incorporadas al modelo final de regresión logística múltiple para complicaciones clínicas durante los transportes intrahospitalarios: edad gestacional, temperatura corporal antes del transporte, enfermedad de base, destino del transporte y tipo de apoyo respiratorio.</p> <p>Se registró al menos una complicación clínica en un 22,9% de los transportes (hipotermia 12,7%; hiperoxia 5,6%; desaturación 4,1% y necesidad de mayor apoyo respiratorio 2,3%).</p>	Es posible desarrollar y validar escalas de puntuación predictivas para identificar a los recién nacidos con riesgo de complicaciones clínicas durante el transporte intrahospitalario.
<b>Adhesión a las normas y directrices</b>							
<b>Albuquerque, 2012 / Brasil</b>	Cohorte prospectiva de recién nacidos derivados durante 6 meses	Transporte desde establecimientos secundarios de salud a UCIN	75 recién nacidos derivados.	7/2004-12/2004	Conformidad alta, promedio o baja con las normas existentes (según media aritmética calculada para cada transporte neonatal)	<p>Conformidad: alta en un 24% de los transportes, promedio en un 46,7% y baja en un 29,3%.</p> <p>Aprox. 70% de los recién nacidos fueron transportados de manera inadecuada; ningún recién nacido fue trasladado de plena conformidad con las normas vigentes.</p>	Los sistemas de transporte neonatal deben mejorar en cuanto a seguimiento de las normas vigentes, especialmente en lo que respecta a la comunicación antes del transporte, la idoneidad de los equipos y unidades de transporte y las condiciones clínicas al llegar.
<b>Butt, 2007 / Pakistán</b>	Estudio de casos (recién nacidos derivados con EHI) y testigos pareados durante 4 meses	Transporte desde hogares, centros de atención primaria, hospitales públicos o establecimientos de salud privados a UCIN en el Hospital Infantil de Lahore	340 recién nacidos derivados (153 casos con EHI, 187 testigos sin EHI)	3/2005 - 6/2005	Recién nacidos con EHI y testigos pareados sin EHI ingresados el mismo día	<p>Solo un 11,1% de los recién nacidos llevaban una nota de derivación; esta proporción no fue significativamente mayor entre los recién nacidos con EHI en comparación con los recién nacidos sin EHI (14,4% y 8,6%).</p> <p>La proporción de recién nacidos con nota de derivación fue significativamente mayor entre los vistos por un médico que entre los vistos por otros profesionales de la salud (17,3% y 2,8%).</p>	Seguir prácticas correctas en cuanto a mantenimiento de la historia clínica y la documentación de derivación es un aspecto importante a la hora de planificar el tratamiento ulterior de los pacientes e informar a los padres sobre el pronóstico de su bebé. Estas prácticas deben revisarse periódicamente.

<p><b>Hadley, 2001 / Sudáfrica</b></p>	<p>Cohorte retrospectiva de recién nacidos derivados para cirugía durante 9 meses</p>	<p>Transporte interhospitalario y en algún caso transporte intrahospitalario desde el servicio de obstetricia a una unidad quirúrgica neonatal en un hospital terciario</p>	<p>126 recién nacidos derivados a cirugía (21 transportes intrahospitalarios)</p> <p>1/1999 - 9/1999</p> <p>Cumplimiento e incumplimiento con una norma asistencial</p>	<p>De los pacientes que llegaron con sonda nasogástrica, esta no funcionaba en un 19% (por taponamiento o nudos).</p> <p>De los pacientes que llegaron con cánula i.v., 28% tenían el goteo cerrado y 28% tenían infusión no funcionante.</p> <p>Solo un 64% de pacientes traían consigo radiografías; fue necesario repetir pruebas de imagen en un 36%.</p> <p>El personal de transporte debe recibir capacitación específica para el traslado de recién nacidos.</p>	<p>Las intervenciones educativas tienen mayor probabilidad de repercusión que nuevos adelantos tecnológicos.</p> <p>Mantener intervenciones sencillas durante el transporte (como reposición de líquidos i.v., drenaje nasogástrico y administración de oxígeno) debe ser prioritario en la gestión de los recién nacidos quirúrgicos.</p>
<p><b>Mutlu, 2011 / Turquía</b></p>	<p>Cohorte prospectiva de recién nacidos derivados durante 12 meses</p>	<p>Transporte entre establecimientos o intrahospitalario (servicio de urgencias) a UCIN</p>	<p>Recién nacidos derivados con o sin informe previo</p> <p>Conformidad con las normas regionales</p> <p>Recién nacidos prematuros y a término</p> <p>1/2007- 12/2007</p> <p>216 recién nacidos derivados</p>	<p>Los errores más frecuentes antes y durante la derivación fueron los siguientes: ausencia de vía i.v. o tipo o cantidad inadecuados de líquido i.v. (61%) y errores relacionados con el apoyo respiratorio (20%) (obstrucción o desplazamiento de la cánula de intubación o suministro inadecuado de oxígeno).</p> <p>Ningún vehículo de transporte disponía de respirador mecánico, monitor ni pulsioxímetro para recién nacidos.</p> <p>Solo un 58% del personal médico acompañante había recibido capacitación en reanimación neonatal.</p> <p>Un 71% de los recién nacidos llevaban nota de derivación.</p>	<p>Los equipamientos de transporte deben comprarse continuamente para asegurar su correcto funcionamiento.</p> <p>Los vehículos de transporte deben estar preparados para los requisitos de un recién nacido enfermo.</p> <p>La experiencia y la formación del personal sanitario acompañante deben ser adecuadas para atender a un recién nacido enfermo.</p> <p>La comunicación precisa y oportuna entre el personal médico que deriva y un neonatólogo en el centro de referencia debería ayudar a eliminar las derivaciones innecesarias.</p> <p>Todo paciente debe llevar consigo una detallada nota de derivación.</p>

Autor / País	Diseño del estudio	Niveles asistenciales	Participantes	Fechas del estudio	Comparación	Resultados	Recomendaciones
<b>Nakhshab, 2010 / Irán</b>	Cohorte de recién nacidos derivados durante 6 meses	Transporte desde diversos hospitales regionales a UCIN	148 recién nacidos derivados	6 meses (n.c.)	Conformidad con las normas regionales	Sólo al 50% de los pacientes se les hizo gasometría arterial, radiografía de tórax, y glicemia antes de su transporte. 10,1% presentaban hipotermia a su llegada a la UCIN	El sistema actual de transporte neonatal debe mejorar (regionalización, comunicación, equipamiento óptimo y personal capacitado).
<b>Roux, 1989 / Sudáfrica</b>	Serie de casos de recién nacidos derivados durante 2 meses	Transporte interhospitalario	15 recién nacidos derivados (11 en ambulancia privada, 4 en ambulancia pública)	5/1987 - 6/1987	Conformidad con las normas de transporte	La calidad del transporte interhospitalario, especialmente en ambulancia privada, no cumple con las normas: deterioro de la temperatura corporal, las frecuencias cardíaca y respiratoria y los valores de glucemia.	La falta de equipamiento en las ambulancias aumenta el riesgo del transporte neonatal. Se recomienda desarrollo del personal y creación de un organismo nacional de control.
<b>Adiestramiento y composición del equipo</b>							
<b>Chandy, 2007 / Camboya</b>	Cohorte prospectiva de personal capacitado durante 2 años	Capacitación del personal de salud en una región rural (aldeas, varios centros de salud, tres hospitales de referencia)	305 prestadores de salud (160 parteras tradicionales, 96 asistentes rurales de primeros auxilios, 30 enfermeras parteras, 19 médicos o auxiliares médicos)	2004-2006	Autoevaluación de destrezas, confianza y calidad del trabajo en equipo antes y después de completar un curso de formación en sostén de funciones vitales en el parto	Se observó una mejora significativa en cuanto a conocimientos generales, confianza, destrezas prácticas y calidad del trabajo en equipo según evaluación mediante encuesta de destrezas al término del curso de formación.	El Programa de Sostén de Funciones Vitales en el Parto brinda capacitación a personal de salud en zonas rurales (parteras tradicionales, enfermeras parteras, paramédicos, auxiliares médicos y médicos) para que consideren el parto como traumatismo potencial que requiere estabilización y posible transporte.

<p>Kumar PP, 2011 / India</p>	<p>Cohorte prospectiva de recién nacidos derivados durante 13 meses</p>	<p>Transporte desde centros pediátricos y maternidades a un hospital pediátrico de nivel terciario</p>	<p>151 recién nacidos derivados</p>	<p>3/2008 - 3/2009</p>	<p>Características fisiológicas de los recién nacidos antes y después de su estabilización por parte de un equipo especializado de transporte neonatal</p> <p>Mejora considerable en las tasas de hipogluceemia, hipotermia, hipoxia e hipotensión arterial tras la estabilización y transporte por parte de un equipo especializado de transporte.</p> <p>Una buena capacitación y la adecuada estabilización previa por parte de un equipo especializado de transporte permiten reducir la morbilidad relacionada con el transporte.</p>
<p>Kumar PP, 2010 / India</p>	<p>Cohorte retrospectiva de recién nacidos derivados por transporte terrestre durante 4 años</p>	<p>Transporte desde diversas maternidades y centros pediátricos a un hospital pediátrico de nivel terciario</p>	<p>1015 recién nacidos derivados (795 transportes dentro de la ciudad, 220 transportes desde fuera de la ciudad)</p>	<p>7/2004 - 6/2008</p>	<p>Características bioquímicas y fisiológicas de los recién nacidos transportados en distancias cortas (dentro de la ciudad) y largas (fuera de la ciudad)</p> <p>Las características bioquímicas y fisiológicas (pH arterial, saturación de O<sub>2</sub>, temperatura central) y la tasa de mortalidad a las 24 horas no fueron significativamente diferentes entre los recién nacidos trasladados en distancias cortas o largas.</p> <p>El traslado de recién nacidos por carretera a larga distancia a cargo de un equipo capacitado y cualificado permite obtener resultados equivalentes a los del transporte en distancias cortas.</p>
<p>Kumar PP, 2008 / India</p>	<p>Cohorte retrospectiva de recién nacidos derivados durante 33 meses</p>	<p>Transporte de diversas maternidades y centros pediátricos a un hospital pediátrico de nivel terciario</p>	<p>288 recién nacidos derivados (160 con un servicio especializado de transporte neonatal, 128 por cuenta propia)</p>	<p>7/2004 - 3/2007</p>	<p>Características bioquímicas y fisiológicas de los recién nacidos transportados por un servicio especializado de transporte neonatal y transportados por cuenta propia</p> <p>Incidencia de hipo o hipergluceemia, hipo o hipotermia, hipoxia y apnea significativamente mayor entre los recién nacidos transportados por cuenta propia en comparación con los transportados por un servicio especializado</p> <p>Supervivencia significativamente mayor entre los recién nacidos transportados por un servicio especializado (96,2%) que entre los transportados por cuenta propia (89%)</p> <p>Los servicios especializados de transporte neonatal podrían mejorar las tasas de supervivencia y disminuir las alteraciones bioquímicas en los recién nacidos transportados.</p>



Autor / País	Diseño del estudio	Niveles asistenciales	Participantes	Fechas del estudio	Comparación	Resultados	Recomendaciones
Martínez Verónica, 2011 / México	Estudio de tipo antes-después (cuasiexperimental) de recién nacidos derivados durante 4 años	Transporte desde el interior del estado de Jalisco y área metropolitana de Guadaluajara a UCN	3277 recién nacidos (384 antes de la intervención; 2893 después de la intervención)	2005-2009	Criterios del programa antes y después de un curso de capacitación S.T.A.B.L.E. para el personal médico y paramédico	Después de la intervención, mayor proporción de pacientes con temperatura corporal normal (59% antes y 87% después), normogluemia (45% y 93%), uso de incubadora (52% y 97%) y seguimiento pulsioximétrico (61% y 89%). Menor mortalidad durante la hospitalización en el grupo después de la intervención (22% antes y 14% después).	El curso de capacitación del programa S.T.A.B.L.E. para el personal médico y paramédico de transporte fue muy eficaz, fácil de llevar a cabo y mejoró de forma significativa las tasas de morbilidad neonatal.
Spector, 2009 / Panamá	Estudio de tipo antes-después (cuasiexperimental) de recién nacidos derivados en dos periodos separados de 7 meses	Transporte desde diez maternidades periféricas a UCN	282 recién nacidos derivados (136 antes de la intervención; 146 después de la intervención)	11/2006 -1/2008	Criterios del programa antes y después de un curso de capacitación S.T.A.B.L.E. para el personal médico y paramédico	Un número significativamente mayor de recién nacidos en el grupo de implementación después de la intervención tuvo temperaturas dentro de un rango normal (post 56% y 36% pre)  No hubo diferencia estadística en los niveles séricos de glucosa, la duración de la estancia, o la mortalidad	Distribución de un programa educativo para personal de atención neonatal (S.T.A.B.L.E.); se puede utilizar para mejorar el control térmico de los recién nacidos transportados.
<b>Equipamiento</b>							
Gosavi, 1998 / India	Cohorte prospectiva de recién nacidos de alto riesgo derivados durante 5 meses	Transporte entre tres hospitales urbanos	32 recién nacidos de alto riesgo	10/1994-2/1995	Temperatura de los recién nacidos antes y después de su traslado en una caja comercial de poliestireno a modo de incubadora.	Ningún recién nacido presentó hipotermia ni requirió reanimación durante el transporte.	Es posible mantener temperaturas normales en los recién nacidos durante el transporte usando una caja de poliestireno y aportando oxígeno a la caja para mantener la oxigenación.



<p>Joshi, 2010 / India</p>	<p>Cohorte prospectiva de recién nacidos trasladados</p>	<p>Transporte intrahospitalario entre unidad de neonatología y quirófano (aprox. 100 m)</p>	<p>Aprox. 60 recién nacidos trasladados</p>	<p>n.c.</p>	<p>Temperatura de los recién nacidos antes y después de su traslado en un portabebés o con envoltorios de abrigo.</p>	<p>No se apreciaron diferencias significativas de temperatura antes y después del transporte en un portabebés. La diferencia de temperatura fue significativamente menor con el portabebés (&lt; 0,5 °C) que con envoltorios de abrigo (1,0 °C).</p>	<p>Puede usarse un portabebés de cartón (40 x 40 cm<sup>2</sup>), barato y fácil de fabricar, para transportar recién nacidos en distancias cortas (aprox. 100 m) con termorregulación eficaz.</p>
<p>Khodadad, 2001 / Irán</p>	<p>Cohorte prospectiva de recién nacidos prematuros sin complicaciones durante 6 meses</p>	<p>Recién nacidos ingresados en una unidad de neonatología</p>	<p>45 prematuros sin complicaciones (EG &lt; 37 semanas) con peso 1,52,5 kg (25 en prototipo de incubadora no eléctrica, 20 en incubadora eléctrica comercial)</p>	<p>12/1999 - 5/2000</p>	<p>Constantes vitales de los recién nacidos mantenidos en un prototipo de incubadora no eléctrica de transporte o en una incubadora eléctrica comercial.</p>	<p>No se apreciaron diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto a constantes vitales (saturación de O<sub>2</sub>, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura rectal) tomadas durante 2 h.</p>	<p>La incubadora no eléctrica de transporte demostró ser segura y eficaz para regular la temperatura de los prematuros sin complicaciones durante un período de 2 h y podría usarse para transportar recién nacidos a niveles asistenciales superiores en los países en desarrollo.</p>
<p><b>Acceso y sistema de salud</b></p>							
<p>Araújo, 2011 / Brasil</p>	<p>Cohorte prospectiva de prematuros derivados durante 2 años</p>	<p>Transporte de pacientes del Sistema Único de Salud: interhospitalario (desde hospitales de la región nororiental de Río Grande del Sur) o intrahospitalario (nacidos en el propio centro), de la sala de maternidad a la UCIN)</p>	<p>184 recién nacidos (61 nacidos fuera del centro, 123 nacidos dentro)</p>	<p>8/2008-7/2010</p>	<p>Recién nacidos transportados o nacidos en el servicio de maternidad del hospital de referencia (pareados por EG)</p>	<p>En el grupo transportado, mayor incidencia de hiperglucemia (RR = 3,2), hipoglucemia (RR = 2,4), hipotermia (RR = 2,5) e hipoxemia (RR = 2,2).</p>	<p>La atención y el transporte perinatales deben organizarse mejor en la región nororiental del Brasil.</p>

Autor / País	Diseño del estudio	Niveles asistenciales	Participantes	Fechas del estudio	Comparación	Resultados	Recomendaciones
<b>Dicko, 2010 / Mali</b>	Estudio transversal de ingresos neonatales durante 3 meses	Transporte desde la comunidad a la unidad de neonatología en un hospital docente (y nacidos dentro)	1072 ingresos neonatales (760 nacidos fuera del centro, 312 nacidos dentro)	10/2006 - 1/2007	Nacidos dentro y nacidos fuera del centro de referencia	Factores relacionados con la mortalidad neonatal: analfabetismo de la madre, peso bajo al nacer y nacimiento fuera del centro (transporte)	Para reducir la morbilidad y la mortalidad neonatales, es preciso mejorar el sistema de derivación.
<b>Enweronu-Laryea, 2008 / Ghana</b>	Estudio de tipo antesdespués (cuasiexperimental) de recién nacidos ingresados durante 2 años	Transporte desde hogares, centros de atención primaria y hospitales públicos o privados a una UCIN (y nacidos dentro)	465 recién nacidos fuera del centro (178 antes de la intervención, 287 después de la intervención)	10/2003 - 9/2005	Antes y después de mejorar las UCI neonatales de nivel I a nivel IIIA (mejoras en área asistencial, instalaciones para lavado de manos, calentadores radiantes, incubadoras, seguimiento fisiológico y equipamiento de laboratorio)	Aumenta 4 veces el traslado de nacidos en otro lugar y transportados por >2,5kg Mejora significativa de la supervivencia de los recién nacidos en el centro <2,5kg y los nacidos en otro lugar y transportados <1,5kg	Las inversiones en instalaciones de UCIN deben ir acompañadas de mejoras en los servicios obstétricos de emergencia, recursos humanos, prácticas de reanimación neonatal, y sistemas de traslado y transporte. [Este artículo fue incluido como una intervención que afecta los retrasos de la Fase III. Se vio un aumento de los traslados de los nacidos en otro lugar después de las mejoras en las instalaciones de la UCIN.]
<b>Kumar M, 2002 / India</b>	Cohorte retrospectiva de recién nacidos ingresados durante 6 años	Ingresos en un hospital subdistrital (centro de derivación de primer nivel para servicios esenciales de neonatología) desde la comunidad y el servicio de obstetricia	7137 recién nacidos (6746 nacidos en el centro, 385 nacidos en otro lugar y transportados)	1994-1999	Nacidos en el centro y nacidos en otro lugar y transportados	56 muertes (0,8%) entre los nacidos en el centro y 70 (18,2%) entre los nacidos fuera Principales causas de muerte entre los nacidos en el centro: asfixia perinatal (37,5%) y prematuridad (46,4%); entre los nacidos fuera: sepsis (71,4%)	La prevención de las muertes por asfixia perinatal y prematuridad (que ocurren principalmente en la primera semana de vida) debe incluir la promoción del parto en establecimientos de salud o la atención en el parto por parte de una persona capacitada; la prevención de las muertes por sepsis (principalmente después de la primera semana de vida) debe incluir la capacitación del personal sanitario en la detección temprana y el tratamiento de la sepsis. Es necesario disponer de un sistema eficaz de derivación desde la comunidad hacia los centros especializados de atención secundaria o terciaria.

<p><b>Lu, 1999 / Taiwán (China)</b></p>	<p>Estudio de tipo antes-después (cuasi experimental) de recién nacidos derivados en dos períodos separados</p>	<p>Transporte desde unidades de nivel I (clínicas obstétricas que atienden a recién nacidos sanos) a unidades de nivel II (hospitales distritales o regionales) y III (UCIN)</p>	<p>753 recién nacidos derivados (260 antes de implantar el seguro nacional de salud, 473 después de implantarlo)</p>	<p>7/1991 - 5/1992 8/1997 - 3/1999</p>	<p>Pre y post implementación del Seguro Nacional de Salud</p>	<p>Tras implantar el seguro nacional de salud, disminuyó la incidencia de hipoglucemia (26,8% antes y 13% después), acidemia (35,3% y 26%), mortalidad (19,7% y 9,3%) y alta voluntaria (4,2% y 0,4%).</p>	<p>La mejora de los resultados en los recién nacidos transportados guarda relación con la creación de una red de servicios perinatales, con formación del personal para identificar a los recién nacidos de alto riesgo y realizar reanimación neonatal, equipos adiestrados de transporte y mejora de los procesos de interconsulta y comunicación.</p>
<p><b>Ndiaye, 2003 / Senegal</b></p>	<p>Cohorte retrospectiva de recién nacidos con peso bajo al nacer derivados durante 1 año</p>	<p>Transporte desde establecimientos de salud públicos o privados en Dakar y zonas circundantes a un servicio de neonatología en un hospital regional</p>	<p>686 recién nacidos con peso bajo al nacer (&lt; 2,5 kg) 506 nacidos en el centro con peso bajo al nacer (112 fallecieron) 180 nacidos fuera del centro con peso bajo al nacer (117 fallecieron)</p>	<p>Recién nacidos dentro y fuera con peso bajo al nacer. 1/1998 - 12/1999</p>	<p>Recién nacidos fuera con peso bajo al nacer fallecidos y sobrevivientes.</p>	<p>La tasa de mortalidad fue del 65% entre los nacidos fuera y del 34,5% entre los nacidos en el centro. Entre los nacidos fuera fallecidos y supervivientes no se apreciaron diferencias significativas en cuanto a retraso del ingreso, medios de transporte, edad de la madre, número de partos e índice de Apgar. El transporte en ambulancia se usó solamente en un 10% de los casos.</p>	<p>Es preciso mejorar la capacidad de reanimación y estabilización en los hospitales comunitarios y crear un sistema de transporte neonatal más organizado para los trasladados al hospital regional.</p>

Autor / País	Diseño del estudio	Niveles asistenciales	Participantes	Fechas del estudio	Comparación	Resultados	Recomendaciones
Upadhyay, 2013 / India	Estudio transversal de recién nacidos fallecidos durante 1 año, mediante autopsia verbal y auditoría social	Visitas a domicilio en 28 aldeas rurales	50 recién nacidos fallecidos: 22 por demora de fase I, 17 de fase II, 14 de fase III y 13 sin demora (en 5 muertes se juntaron las tres demoras; en 13 muertes, dos demoras)	Muertes en 2010	Mortalidad por demoras de fase I, de fase II y de fase III (según definición de Thaddeus y Maine, 1994)	La mortalidad global se atribuyó en un 44% a demoras de fase I, 34% a demoras de fase II y 28% a demoras de fase III (algunas muertes no se debieron a demora y otras se debieron a demoras múltiples).  Un 41,2% de las demoras de fase II se debieron a ausencia de un familiar acompañante; 23,5%, a no disponer de transporte; 23,5%, a la larga distancia hasta el establecimiento de salud y 11,8%, a falta de dinero.	Las demoras hasta que se decide solicitar atención y las demoras relacionadas con el transporte son importantes factores contribuyentes a la mortalidad neonatal. Los esfuerzos enfocados a mejorar la supervivencia neonatal deben abordar ambos aspectos de forma simultánea.
Uslu, 2011 / Turquía	Estudio de tipo antesdespués (cuasiexperimental) de recién nacidos derivados durante 1 año	Transporte desde centros externos en 15 provincias a una UCIN	2452 recién nacidos derivados (1525 antes de la intervención, 927 después de la intervención)	3/2007 - 8/2007  1/2008 - 4/2008	Antes y después de mejorar el transporte neonatal (sesiones educativas para el personal de salud, adquisición de ambulancias y equipamiento de transporte, programas de reanimación neonatal, uso obligatorio de un "formulario de transporte neonatal" y comunicación oficial de las derivaciones)	Tras instaurar las mejoras disminuyó la incidencia de hipotermia, hipoglucemia e hipertensión arterial.  Antes de la intervención fueron significativamente mayores la puntuación TRIPS (20,07 antes y 11,53 después) y la tasa de mortalidad (18,4% y 14,1%).  Después de la intervención fue mayor la incidencia de comunicación antes del transporte, la presencia de informes obstétrico y de alta detallados, el uso de ambulancia e incubadora y el uso adecuado de líquidos i.v. e intubación.	Las mejoras en las condiciones del transporte neonatal (programas educativos para el personal de salud, mejora de vehículos y equipamiento, y procesos oficiales y obligatorios de documentación y notificación) permiten disminuir la morbilidad y la mortalidad neonatales.

Waiswa, 2010 / Uganda	Cohorte retrospectiva de recién nacidos fallecidos durante 4 años, mediante autopsia verbal y social	16 establecimientos rurales de salud (52 prestadores de asistencia sanitaria)	64 recién nacidos fallecidos	1/2005-12/2008	Mortalidad por demoras de fase I, de fase II y de fase III (según definición de Thaddeus y Maine, 1994)	La mortalidad global se atribuyó en un 50% a demoras de fase I; 20%, a demoras de fase II y 30%, a demoras de fase III.	Los esfuerzos para mejorar la supervivencia neonatal deben abordar simultáneamente las demoras generadas en el hogar y en los establecimientos de salud a la hora de solicitar atención adecuada.
Wang, 1997 / Taiwán (China)	Cohorte prospectiva de recién nacidos derivados durante 1 año	Transporte desde 51 clínicas obstétricas (nivel I) a 8 hospitales de distrito (nivel II) y 1 centro especializado de referencia (nivel III)	254 recién nacidos derivados (180 a unidades de nivel II, 74 a unidades de nivel III)	7/1991-6/1992	Recién nacidos trasladados a unidades de nivel II y III	La tasa global de mortalidad fue 1,5 veces mayor y la tasa de mortalidad en recién nacidos ventilados fue 3 veces mayor en las unidades de nivel II que en las de nivel III.	Es posible mejorar la morbilidad y mortalidad durante el transporte mejorando en las unidades de nivel I la capacidad de determinar el nivel apropiado de derivación, mejorando en las unidades de nivel II la capacidad de tratar a los recién nacidos enfermos y aumentando en las unidades de nivel III el número de camas hospitalarias.
Woodward, 1997 / Hungría	Estudio de tipo antesdespués (cuasiexperimental) de nacidos vivos durante 6 años	Transporte desde diversos hospitales, centros de diagnóstico por la imagen o centros quirúrgicos a cinco UCIN y una unidad cardiológica	716 853 nacidos vivos (298 504 en la zona con equipo especializado de transporte, 418 349 en la zona de control sin equipo especializado de transporte)	1990-1995	Tasa de mortalidad neonatal temprana (0-6 días) en las zonas con y sin equipo especializado de transporte	Las tasas de mortalidad fueron significativamente menores en una zona con equipo especializado de transporte neonatal (6,9 por cada 1000 nacidos vivos), en comparación con una zona de control sin equipo de transporte (7,7 por cada 1000 nacidos vivos).	Un servicio de transporte neonatal estructurado y especializado permite reducir la mortalidad neonatal.

aprox.: aproximadamente; EG: edad gestacional; EHI: encefalopatía hipóxico-isquémica; FR: frecuencia respiratoria; i.v.: intravenoso; MBPN: muy bajo peso al nacer; n.c.: no consta; NPC: neumopatía crónica; TRC: tiempo de relleno capilar; SNAP-I: escala de puntuación SNAP-I; SNAPPE-II: escala de puntuación SNAPPE-II; TOPS: escala de puntuación TOPS (temperatura, oxigenación, perfusión y glucosa en sangre); TRIPS: escala de puntuación TRIPS; TTRN: taquipnea transitoria del recién nacido; UCIN: unidad de cuidados intensivos neonatales.

## Referencias incluidas en la revisión sistemática

- Albuquerque AMA, Leite ÁJM, De Almeida NMGS, Da Silva CF. Avaliação da conformidade do transporte neonatal para hospital de referência do Ceará. / An evaluation of the extent to which the transportation of newborns to a referral hospital conforms to existing norms in the Brazilian State of Ceará. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2012;12(1):55-64. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/owtotwn>
- Araújo BF, Zatti H, Oliveira Filho PF, *et al.* Effect of place of birth and transport on morbidity and mortality of preterm newborns. *J Pediatr (Rio J)* 2011;87(3):257-262. [Consultado 8-VII-2015]. En portugués: <http://tinyurl.com/q9ch8dc>; en inglés: <http://tinyurl.com/pv3yvas>
- Buch PM, Makwana AM, Chudasama RK, Doshi SK. Status of newborn transport in periphery and risk factors of neonatal mortality among referred newborns. *J Pharm Biomed Sci* 2012;16(09):1-5. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/o4y52fe>
- Carsi-Bocanegra EE, Benavides-Rodríguez MR. Signos vitales y saturación de oxígeno durante el transporte neonatal intrahospitalario en un servicio de cuidados intensivos neonatales. *Bol Méd Hosp Infant Méx* 2001; 58:854-861.
- Butt TK, Ali L, Anwar Z, Farooqui R, Khan MAU. Audit of referral documents accompanying admissions to neonatology unit in children's hospital. *Pak Pediatr J* 2008; 32(1):36-41.
- Chandy H, Steinholt M, Husum H. Delivery life support: a preliminary report on the chain of survival for complicated deliveries in rural Cambodia. *Nurs Health Sci* 2007;9(4):263-269.
- Chung MY, Fang PC, Chung CH, Chen CC, Hwang KP, Chen FS. Comparison of neonatal outcome for inborn and outborn very low-birthweight preterm infants. *Pediatr Int* 2009;51(2):233-236.
- Dicko TF, Sylla M, Diakité AA, *et al.* Problems of neonatal transfer to the pediatric service of the CHU Gabriel Touré of Bamako. *Mali Med* 2010; 25(4):25-28. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/pchgsal>
- Enweronu-Laryea CC, Nkyekyer K, Rodrigues OP. The impact of improved neonatal intensive care facilities on referral pattern and outcome at a teaching hospital in Ghana. *J Perinatol* 2008;28(8):561-565. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/q75pef5>
- Goldsmid G, Rabasa C, Rodríguez S, Aguirre Y, Valdés M, Pretz D, Carmona D, López Tornow S, Fariña D. Factores de riesgo asociados a deterioro clínico en el traslado de recién nacidos enfermos. / Risk factors associated to clinical deterioration during the transport of sick newborn infants. *Arch Argent Pediatr* 2012;110(4):304-309. [Consultado 8-VII-2015]. En español: <http://tinyurl.com/o5ynuqk>; en inglés: <http://tinyurl.com/pyw2rhp>
- Gosavi DV, Swaminathan M, Daga SR. Appropriate technology in transportation of sick newborns in developing countries. *Trop Doct* 1998; 28(2):101-102.
- Hadley GP, Mars M. Improving neonatal transport in the third world-technology or teaching? *S Afr J Surg* 2001; 39(4):122-124.
- Joshi M, Singh S, Negi A, Vyas T, Chourishi V, Jain A. Neonatal carrier: an easy to make alternative device to costly transport chambers. *J Indian Assoc Pediatr Surg* 2010;15:133-134. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/nk9puf7>
- Karagol BS, Zenciroglu A, Ipek MS, Kundak AA, Okumus N. Impact of land-based neonatal transport on outcomes in transient tachypnea of the newborn. *Am J Perinatol*. 2011;28(4):331-336.
- Khodadadeh Y, Nili F, Nayeri F, Wickramasinghe Y. Comparative clinical evaluation of a prototype nonelectric transport incubator and an electrical infant incubator in a neonatal unit. *Med Biol Eng Comput* 2001;39(5):594-600.



Kumar PP, Kumar CD, Shaik FA, Ghanta SB, Venkatalakshmi A. Prolonged neonatal interhospital transport on road: relevance for developing countries. *Indian J Pediatr* 2010; 77(2):151-154.

Kumar PP, Kumar CD, Shaik F, Yadav S, Dusa S, Venkatalakshmi A. Transported neonates by a specialist team-how stable are they. *Indian J Pediatr* 2011; 78(7):860-862.

Kumar PP, Kumar CD, Venkatalakshmi A. Long distance neonatal transport-the need of the hour. *Indian Pediatr* 2008; 45(11):920-922. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/n9pb8sp>

Kumar M, Paul VK, Kapoor SK, Anand K, Deorari AK. Neonatal outcomes at a subdistrict hospital in North India. *J Trop Pediatr* 2002;48(1):43-46.

Lu CC, Lin CH, Chen TJ, et al. Comparison of the outcome of transported neonates between two study periods in Tainan. *Clin Neonatol* 1999;6(2):5-8. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/nzhxv35>

Lucas da Silva PS, De Aguiar VE, Reis ME. Assessing outcome in interhospital infant transport: The Transport Risk Index of Physiologic Stability Score at admission. *Am J Perinatol* 2012;29(7):509-514.

Martínez Verónica R, López Gallo L, Rodríguez Medina D, et al. 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. *Bol Méd Hosp Infant Méx* 2011;68(1):34-39. [Consultado 8-VII-2015]. En español: <http://tinyurl.com/ojrzhl3>; en inglés: <http://tinyurl.com/pjhyk5a>

Mathur NB, Arora D. Role of TOPS (a simplified assessment of neonatal acute physiology) in predicting mortality in transported neonates. *Acta Paediatr* 2007;96(2):172-175.

Mathur NB, Krishnamurthy S, Mishra TK. Evaluation of WHO classification of hypothermia in sick extramural neonates as predictor of fatality. *J Trop Pediatr* 2005;51(6):341-345.

Mutlu M, Aslan Y. Determination of transport condition of sick neonates who were referred to a university hospital in Black Sea region. *Turk Pediatri Ars* 2011;46(1):42-48.

Nakhshab M, Vosughi E. The condition of neonatal transport to NICU in Mazandaran. *J Mazand Univ Med Sci* 2010; 20(78):49-57. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/nu9xm0l>

Ndiaye O, Diallo D, Diouf S, et al. Neonatal mortality associated with transfer of low birth weight newborns. Assessment of a neonatal care unit of Dakar. *Dakar Med* 2003;48(1):7-11.

Roux JC, Nolte AGW, Muller ME. Study of the quality of interhospital transport of sick neonates by selected ambulances in the Witwatersrand area. *Curationis* 1989;12(3-4):34-37. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/q3wuhwl>

Sehgal A, Roy MS, Dubey NK, Jyothi MC. Factors contributing to outcome in newborns delivered out of hospital and referred to a teaching institution. *Indian Pediatr* 2001;38(11):1289-1294. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/qe35296>

Silveira SM, De Mello MJG, Vidal SD, De Frias PG, Cattaneo A. Hypothermia on admission: A risk factor for death in newborns referred to the Pernambuco Institute of Mother and Child Health. *J Trop Pediatr* 2003;49(2):115-120.

Singh H, Singh D, Jain BK. Transport of referred sick neonates: how far from ideal? *Indian Pediatr* 1996;33(10):851-853. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/o8uhzyv>

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(7):512-516. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/nkd2t73>

Upadhyay RP, Rai SK, Krishnan A. Using three delays model to understand the social factors responsible for neonatal deaths in rural Haryana, India. *J Trop Pediatr*. 2013;59(2):100-105.

Uslu S, Aldudak B, Ozdemir H. The effects of efforts for improving regional neonatal transport conditions in Diyarbakir on infants. *Turk Pediatri Ars* 2011; 46(3):196-201. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/qgwms23>

Vieira ALP, Santos AMN, Okuyama MK, Miyoshi MH, Almeida MFB, Guinsburg R. Fatores associados à hipotermia durante o transporte intra-hospitalar em pacientes internados em unidade de terapia intensiva neonatal. / Factors associated with hypothermia during intrahospital transport in patients assisted in a neonatal intensive care unit. *Rev Paul Pediatr* 2011a; 29(1):13-20. [Consultado 8-VII-2015]. En portugués: <http://tinyurl.com/pkjodxs>; en inglés: <http://tinyurl.com/phz9xry>

Vieira ALP, Santos AMN, Okuyama MK, Miyoshi MH, Almeida MFB, Guinsburg R. Factors associated with clinical complications during intra-hospital transports in a neonatal unit in Brazil. *J Trop Pediatr* 2011b;57(5):368-374.

Vieira ALP, Santos AMN, Okuyama MK, Miyoshi MH, Almeida MFB, Guinsburg R. Predictive score for clinical complications during intra-hospital transports of infants treated in a neonatal unit. *Clinics* 2011c;66(4):573-577.

Waiswa P, Kallander K, Peterson S, Tomson G, Pariyo GW. Using the three delays model to understand why newborn babies die in eastern Uganda. *Trop Med Int Health* 2010;15(8):964-972. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/pbtyzyc>

Wang ST, Lin CH, Wang JN, Wang CJ, Chen TJ, Yeh TF. A study of the referral patterns of obstetric clinics and the performance of receiving neonatal intensive care units in Taiwan. *Public Health* 1997;111(3):149-152.

Woodward GA, Somogyvari Z. The Hungarian (Budapest) neonatal interfacility transport system: insight into program development and results. *Pediatr Emerg Care* 1997;13(4):290-293.



# Discusión

## Resumen de los datos científicos disponibles y recomendaciones

Los datos científicos incluidos en esta revisión sistemática corroboran la necesidad de crear servicios de transporte neonatal para proporcionar acceso equitativo y generalizado a una atención de alta calidad a los recién nacidos en el primer mes de vida. Los bebés nacidos en la comunidad o en establecimientos de atención primaria (primer nivel) que requieren transporte hacia niveles asistenciales superiores siguen teniendo una mortalidad y morbilidad desproporcionadamente elevadas en comparación con los niños nacidos en un centro capaz de prestar la atención necesaria. Sin embargo, la mejora en la calidad y la organización de los sistemas de transporte es insuficiente por sí sola. La implantación o mejora de un sistema de transporte debe ir acompañada de un sistema de regionalización asistencial dentro de una red de derivación y el fortalecimiento de la capacidad de prestar una atención de alta calidad que satisfaga la demanda en todos los niveles del sistema de salud perinatal. Es posible que consecuencias imprevistas, como el aumento en la derivación de recién nacidos que podrían haber recibido atención adecuada en el establecimiento donde nacieron, limiten la repercusión global de las mejoras en el transporte y el sistema de salud. Del mismo modo, la derivación de recién nacidos gravemente enfermos a centros insuficientemente dotados (ya sea en cuanto a personal o a equipamiento) para su atención también se traduce en resultados subóptimos. Los cambios estructurales en el sistema de salud, como la implantación de la cobertura universal de salud para las embarazadas y los recién nacidos, pueden determinar mejoras en la calidad de la atención perinatal, el transporte y el acceso a los servicios.

Los resultados del transporte neonatal pueden mejorarse fácilmente concentrándose en las cuestiones fundamentales, pero básicas, relacionadas con la estabilidad fisiológica. Para mejorar la calidad de la atención durante el transporte, hacen falta vehículos y equipamiento adecuados, formación y disponibilidad del personal y normas de organización, administración, comunicación y atención clínica. La supervisión por parte de las autoridades nacionales o los organismos profesionales puede ser necesaria para lograr el cumplimiento de las normas y pautas establecidas.

Probablemente sea más importante impartir una formación específica en evaluación del paciente y gestión de los problemas habituales de los recién nacidos transportados que la composición profesional concreta del equipo. Las puntuaciones de gravedad de la enfermedad y las escalas específicamente desarrolladas para el seguimiento de la estabilidad fisiológica durante el transporte permiten mejorar la calidad asistencial y pueden ser útiles para el triaje de los pacientes a los centros de referencia adecuados. Es posible, sin embargo, que la repercusión de los programas educativos no sea uniforme, porque la formación debe ir acompañada de los cambios necesarios en el sistema y debe redundar en un cambio sostenible del comportamiento.

## Limitaciones y lagunas de la investigación

Los datos disponibles para esta revisión ponen de manifiesto una falta de ensayos bien controlados de intervención activa para mejorar la calidad asistencial durante el transporte, los vehículos y el equipamiento usados durante el transporte y la administración y gestión de los servicios de transporte. No se encontró ningún estudio diseñado para proporcionar el máximo nivel de evidencia (ensayos controlados aleatorizados, ensayos aleatorizados por conglomerados o ensayos clínicos controlados). Hubo pocos estudios que examinaran con atención paquetes de intervenciones; que combinaran, por ejemplo, la formación del equipo con una mejora de los vehículos y el equipamiento y con pautas de transporte más rigurosas. En ningún estudio se abordó una evaluación sistemática de la necesidad de transporte combinado con una planificación integral del sistema de salud.

Hubo notables lagunas en ciertas áreas de los datos científicos identificados para la revisión sistemática. Aunque la hipotermia se identificó en varios estudios como uno de los procesos patológicos graves encontrados durante el transporte neonatal, se encontraron pocos estudios en los que se evaluara el tipo de equipamiento o modalidades como el método de la madre canguro (contacto de piel con piel) para proporcionar termorregulación durante el transporte. No se identificó ningún estudio de países en desarrollo en el que se compararan diferentes medios de transporte médico (ambulancia terrestre, acuática, aérea [avioneta, helicóptero], cicloambulancia, mochila o portabebés). Es posible que las evaluaciones de equipamiento y funciones operativas reflejen en realidad un sesgo de publicación o la publicación de este tipo de estudios en revistas no incluidas en las bases de datos consultadas.

La identificación de artículos afines firmados por los autores de los estudios incluidos se vio obstaculizada por incongruencias en la aplicación de las convenciones para la indización de nombres de autores. Esta desproporcionada dificultad para acceder a la bibliografía de ciertas regiones del mundo obedece a diversos factores; por ejemplo: variabilidad en el orden de los apellidos y nombres de pila (especialmente en los estudios de China), confusión creada por el uso inconstante de los apellidos paterno y materno (habitual en español y portugués) e incertidumbre en la alfabetización e indización de los autores cuyos apellidos contienen las partículas “da” o “de”.

## Conclusiones

Los estudios incluidos en esta revisión destacan la escasez de pruebas científicas de alto nivel en relación con el transporte neonatal en los países en desarrollo. Los resultados obtenidos en estudios no aleatorizados sin grupo comparativo deben interpretarse con cautela y no proporcionan una base probatoria independiente suficiente como para formular directrices. No obstante, los estudios disponibles sí revelan la prevalencia de sistemas inadecuados para el transporte neonatal en los países de ingresos bajos y medianos de todas las regiones del mundo. La dificultad para mantener la estabilidad térmica es el desafío fundamental que más directamente repercute en la morbilidad y la mortalidad neonatales. La capacidad de prestar atención adicional específica para procesos como la dificultad respiratoria, la prematuridad, las afecciones quirúrgicas y la sepsis y sus complicaciones incide también directamente en la morbilidad y la mortalidad neonatales. Incluso en los casos para los que existen pautas o directrices, la adhesión a tales normas de desempeño es baja. Permite mejorar asimismo los resultados la formación del personal para que sea capaz de evaluar de forma adecuada y continua la estabilidad fisiológica de los recién nacidos y emplear correctamente el equipamiento y las técnicas básicas para estabilizar a los pacientes antes del transporte y durante el transporte. En los entornos con recursos limitados, la difusión de las innovaciones en cuanto a equipamiento diseñado para el transporte neonatal es escasa. La planificación para desarrollar los sistemas de transporte neonatal debe integrarse no solo con otros esfuerzos semejantes dirigidos a las embarazadas y puérperas y a los pacientes pediátricos, sino también con el desarrollo de un sistema coordinado de atención perinatal y materno-infantil. Para comprender el valor potencial del transporte neonatal para salvar vidas son esenciales tres pasos: 1) fortalecer la capacidad de prevención, reconocimiento y estabilización en la comunidad y los establecimientos asistenciales del primer nivel; 2) diseñar sistemas para el acceso rápido y el triaje y transporte eficaces de los pacientes hacia los niveles asistenciales superiores; y 3) aumentar la capacidad en términos de destrezas y volumen en los niveles asistenciales superiores.



# Consideraciones a futuro

## Áreas para futuros estudios

A medida que se expanden los esfuerzos para mejorar la supervivencia neonatal, la demanda de acceso a un transporte de recién nacidos seguro y eficaz no puede hacer más que aumentar. Actualmente todos los programas de formación en reanimación neonatal, atención esencial del recién nacido y prevención y atención de la prematuridad incorporan mensajes referentes a la formulación de un plan de emergencias que incluye el transporte y la comunicación con un establecimiento de salud. Esta situación representa una oportunidad para diseñar ensayos controlados de intervenciones para determinar su eficacia para reducir la morbilidad y mortalidad asociadas al transporte neonatal. Lo ideal es que los ensayos incorporen conjuntos de intervenciones que hayan demostrado tener repercusión en los desenlaces neonatales, con elementos como los siguientes:

- Estabilización antes de la derivación en el sitio de origen de transporte;
  - Administración de tensioactivo (surfactante).
- Documentación de la derivación;
- Comunicación entre el centro que deriva al paciente y el que lo recibe;
  - Para iniciar el transporte;
  - Para dirigir el transporte a un centro de referencia apropiado;
  - Durante el transporte (asesoramiento para el manejo de los pacientes);
  - Seguimiento del paciente derivado en el centro de referencia, después del traslado.

- Vehículos y equipamiento de transporte;
  - Necesidades de equipamiento mínimo y material específico para cada entidad médica; por ejemplo: incubadora, bomba de infusión, sonda de alimentación, aspiración nasogástrica, control cardiorrespiratorio, oxímetro, seguimiento incruento de la tensión arterial, seguimiento de la temperatura y control de retroalimentación, seguimiento de la glucemia, líquidos intravenosos, antibióticos, anticonvulsivos;
  - Selección de vehículos, características de funcionamiento, mantenimiento crítico.
- Composición y adiestramiento del equipo;
  - Asignación de personal;
  - Función profesional (médico, enfermero, fisioterapeuta respiratorio, técnico médico de urgencias);
  - Adiestramiento en reanimación y estabilización, valoración.
- Madre canguro y otros métodos alternativos para mantener la estabilidad térmica (papel de aluminio, faja de plata, colchones térmicos químicos, incubadoras baratas);
- Triage y herramientas de evaluación;
- Esfuerzos por mejorar la calidad centrados en el transporte;
  - Análisis de incidentes críticos;
  - Exámenes de casos;
  - Seguimiento.
- Análisis de costos y beneficios (AVAD, esperanza de vida);
  - Fuentes de financiamiento para el transporte
- Satisfacción de las familias.

Las estrategias específicas para promover una investigación rigurosa que apunte al desarrollo de equipamientos tecnológicamente apropiados de bajo costo para el transporte de recién nacidos podrían aprovechar el hecho de que la tecnología tiene actualmente alta prioridad en la adjudicación de fondos de financiación a nivel mundial. Hay programas de subvenciones, como la serie *Grand Challenges* de la Fundación Gates, que apoyan este tipo de desarrollos, al igual que varias asociaciones universitarias entre los cuerpos docentes de médicos, enfermeros y bioingenieros. El mecanismo de la Alianza para el Desarrollo Global, como las asociaciones público-privadas organizadas por la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos, también ofrece oportunidades para colaborar con la industria en el desarrollo de tecnología y dispositivos apropiados especialmente diseñados para determinadas funciones.

## Elaboración de directrices

La elaboración de directrices para el transporte neonatal por lo general se ha hecho incorporando prácticas y principios específicos de los diferentes campos que contribuyeron a su génesis: neonatología, pediatría intensiva y de emergencias, cirugía pediátrica, traumatología y urgencias pediátricas. Las directrices deben satisfacer las necesidades de los responsables políticos, los hospitales y los administradores del sistema de salud, personal de comunicaciones, así como los clínicos que participan directamente en la atención al paciente. En el pasado, las directrices se han basado en gran medida en la opinión de expertos y el consenso; sin embargo, pueden incorporarse las pruebas científicas disponibles para apoyar las recomendaciones, especialmente para los países en desarrollo que buscan mejorar o establecer sistemas de transporte neonatal.

El transporte neonatal debe situarse en el contexto más amplio de la atención perinatal regionalizada, que abarca el cuidado de la embarazada y el feto, así como de la puerpera y su bebé. La derivación oportuna de la embarazada y el transporte intrauterino del feto no nacido han demostrado mejorar el desenlace de una serie de procesos patológicos neonatales en el mundo desarrollado, como la prematuridad extrema y las malformaciones congénitas complejas. Una derivación oportuna para realizar una cesárea puede prevenir la morbilidad y la mortalidad por eventos relacionados con el parto (asfixia). Después del parto, el transporte de la madre y el recién nacido juntos es esencial para apoyar la lactancia materna exclusiva y el empleo del método de la madre canguro como medio para controlar la temperatura durante el transporte. Sin embargo, el ingreso de la madre y el bebé en el hospital de referencia requiere cambios en la política, el financiamiento y la capacidad.

La evolución de un sistema de transporte neonatal, naturalmente, pasa de concentrarse inicialmente en los motivos más frecuentes de derivación (prematuridad moderada, encefalopatía hipóxico-isquémica, sepsis y afecciones quirúrgicas) a intervenciones cada vez más complejas para cuadros complicados y muy agudos, como la prematuridad extrema con dificultad respiratoria, hipertensión pulmonar y cardiopatía congénita crítica. Esta progresión en la complejidad idealmente se da en paralelo a la que ocurre en el sistema de salud en su conjunto. El uso racional del transporte requiere atención básica para los recién nacidos con peso de 1800-2500 g o más, que se ofrece en centros de primer nivel cerca de la comunidad. Los traslados a centros de nivel II están indicados en caso de enfermedad moderada y los centros terciarios quedan reservados para el manejo de los bebés de más alto riesgo, según lo predicho por las puntuaciones de gravedad de la enfermedad, necesidad de ventilación mecánica o de intervención quirúrgica. A medida que aumenta la gravedad de la enfermedad, la necesidad de un sistema de transporte centralizado también aumenta, para garantizar la plena disponibilidad de personal adiestrado, equipamientos y protocolos apropiados. Con el aumento de la complejidad de la enfermedad, se presentan decisiones difíciles sobre si invertir los recursos en cuidados intensivos en lugar de en la prevención y la atención primaria.

### ***Recursos para la elaboración de directrices***

Las directrices existentes para el transporte neonatal en el mundo desarrollado y en desarrollo pueden servir como modelos útiles para la formulación de directrices regionales. La Sección de Medicina del Transporte de la Academia Estadounidense de Pediatría (AAP) actualizó sus directrices para el transporte aéreo y terrestre de pacientes pediátricos y neonatales en el 2007 y recientemente publicó los resultados de una conferencia de consenso nacional sobre el transporte pediátrico y neonatal entre establecimientos de salud (Stroud, 2013). La Asociación Española de Pediatría también ha publicado recientemente recomendaciones actualizadas sobre el transporte neonatal (Moreno Hernando, 2013). Las directrices del Ministerio de Salud de Brasil (Ministério de Saúde, 2010) y el Ministerio de Salud de Argentina (Ministerio de Salud, 2012) también aportan modelos recientes para su aplicación.

Otros recursos destinados a apoyar el desarrollo de infraestructuras de transporte a nivel mundial son el Handbook of pediatric and neonatal transport medicine (Jaimovich y Vidyasagar, 2002) y los libros blancos sobre transporte del Banco Mundial (Babinard y Roberts, 2006) y del Foro Internacional para el Desarrollo del Transporte Rural (Lema, 2009).

## Marco para la aplicación práctica de un sistema de transporte neonatal

### ***Organización de un servicio de transporte neonatal entre establecimientos de salud***

Antes de organizar un sistema de transporte neonatal es preciso hacer una correcta planificación y coordinación a nivel nacional y regional para alinear las metas y objetivos de transporte con los del sistema de salud en su conjunto. El proceso de planificación incluye lo siguiente:

- Alineación de los objetivos que buscan mejorar los resultados en el sistema de salud y los casos prioritarios (y casos excluidos) para el transporte;
- Estimación de la demanda de atención por cada problema de salud seleccionado y por región (necesidades satisfechas e insatisfechas);
- Instalación de centros de atención primaria y de referencia para cubrir la demanda de atención (distribución basada en la población correspondiente);
- Estimación de la demanda de transporte para lograr un acceso equitativo a la atención (teniendo en cuenta la distribución de la población);
- Establecimiento de redes de derivación por cada problema de salud seleccionado y por región (según las subespecialidades disponibles);
- Determinación del modelo administrativo y de gobernanza del sistema de transporte (estatal o privado, organización independiente o dependiente del sistema hospitalario);
- Definición del plan operativo y del flujo de ingresos económicos (en línea con los beneficios de cobertura de planes de seguro de salud, la responsabilidad financiera de los hospitales que derivan a los pacientes y los hospitales [p. ej., personal] que los reciben, disposiciones existentes para los pacientes sin seguro médico o con afecciones no cubiertas).

### ***Estructura y administración del programa de transporte***

El transporte puede originarse en la comunidad, con los servicios de emergencia locales y un profesional comunitario de salud que acompaña al paciente; sin embargo, los vehículos de transporte de la comunidad rara vez disponen del equipamiento adecuado para atender a recién nacidos. Si el transporte se inicia desde el centro de referencia, se hace un uso más eficiente de los vehículos adecuadamente equipados y además tiene la ventaja de que los prestadores de atención primaria permanecen en su puesto y siguen estando disponibles para otras personas que necesiten servicios en la comunidad. La prestación de asistencia médica durante un traslado requiere una formación especial; por lo tanto, no es deseable utilizar personal de enfermería (ni siquiera personal de enfermería con amplia experiencia en cuidados intensivos), residentes o especialistas en formación sin capacitación específica en medicina de traslados.

Es posible que no haya suficiente volumen de recién nacidos que necesiten traslado como para justificar todo un equipo y un sistema de transporte exclusivamente para esos fines. La configuración de equipos que se activan solo cuando se los necesita introduce demoras; empero, el mantenimiento de un equipo que esté disponible las 24 horas del día durante los siete días de la semana exclusivamente para transportar recién nacidos suele tener un costo prohibitivo. Muchos equipos se estructuran para transportar tanto a pacientes neonatales como pediátricos. Es difícil cubrir el transporte de pacientes adultos y neonatales o pediátricos por la gran diferencia de diagnósticos que presentan y la diferente capacitación que se necesita; sin embargo, lo que sí es factible es compartir los vehículos de transporte. Es prácticamente imprescindible compartir la infraestructura administrativa y de comunicaciones con el transporte de adultos.



### ***Integrantes de los equipos de traslado: médicos móviles y hospitalarios y apoyo administrativo***

El personal es el elemento más valioso de un sistema de transporte. Disponer de personal capacitado que pueda brindar una atención adecuada durante el transporte es crucial para reducir la mortalidad que entraña el transporte en largas distancias y para optimizar los resultados. Un sistema de transporte neonatal suele incluir las siguientes funciones:

**Director médico:** pediatra neonatólogo con formación en cuidados intensivos y medicina de transporte, responsable de elaborar y revisar las políticas y protocolos, de seleccionar y adiestrar al personal, de aprobar los equipamientos y las estrategias terapéuticas, de revisar y supervisar los casos, así como de las tareas educativas de divulgación y de gestionar los programas de mejora de la calidad.

**Coordinador de transporte (director administrativo):** profesional de la salud responsable de las actividades diarias del equipo de transporte, como programación, selección y mantenimiento de los equipamientos, recopilación de datos, gestión presupuestaria, formación y cumplimiento.

**Médico coordinador (control):** pediatra neonatólogo con formación en cuidados intensivos que se ocupa de obtener información sobre el paciente, ofrecer consejos sobre el manejo del paciente antes de la llegada del equipo, proporcionar un contacto de supervisión durante el transporte y documentar los datos clínicos para el centro de referencia. Este médico coordinador del transporte se ocupa también de asegurar la disponibilidad de camas, una apropiada composición del equipo y notificar la necesidad de otros subespecialistas.

**Miembros del equipo de transporte:** médicos, enfermeros, técnicos médicos de urgencias o paramédicos, fisioterapeutas respiratorios y pilotos o conductores. El personal de enfermería especialmente dedicado y capacitado o con formación avanzada puede ser más recomendable que los médicos en términos de costos, flexibilidad en cuanto a los deberes con respecto a los pacientes ingresados y los traslados, la familiaridad con el equipamiento y la formación específica para realizar funciones de seguimiento y apoyo. Los médicos pueden participar de manera eficaz a través de la comunicación regular con el equipo a cargo del traslado durante todo el transporte y con su disponibilidad inmediata para consulta en caso de emergencia. Los técnicos médicos de urgencias son vitales para la logística del traslado de pacientes (funcionalidad del equipamiento, sistemas de fijación y carga del vehículo) y también pueden desempeñarse como conductores. Para trasladar pacientes con enfermedades respiratorias en condiciones de UCIN móvil, se puede recurrir a fisioterapeutas respiratorios que se encarguen del cuidado de la vía aérea y el manejo del respirador, junto con especialistas en enfermería y médicos supervisores.

### ***Gestión, capacitación y evaluación de personal del programa de transporte***

El entorno del transporte implica que los médicos tengan un cierto grado de autonomía, por lo que los integrantes más valiosos del equipo de transporte poseen una formación considerable. Sin embargo, hay otra serie de rasgos de la personalidad, igualmente importantes, que ayudan a tener un alto nivel de desempeño en condiciones exigentes; por ejemplo, liderazgo, flexibilidad, independencia, excelentes habilidades de comunicación y capacidad para resolver problemas. La composición y la formación de los médicos del equipo de transporte deben ser acordes a la misión y el alcance clínico del equipo. Una lista de verificación educativa basada en los diagnósticos (según los problemas de salud seleccionados para el transporte) y un plan de estudios de fisiología y medicina del transporte pueden servir de guía para el desarrollo y mantenimiento

del conocimiento cognitivo. Suele necesitarse adiestramiento adicional para lograr una destreza en los procedimientos al nivel necesario para realizarlos de manera eficiente, segura y correcta en las condiciones de traslado. Es fundamental mantener las habilidades y renovar la base de conocimientos, así como capacitar a los nuevos integrantes del equipo cada vez que haya un recambio. Los miembros del equipo de transporte deben participar directamente en iniciativas de monitoreo y mejora de la calidad permanentes.

### ***Centro de comunicaciones y de despacho e integración con los SMU***

Se necesita una comunicación eficaz para poder coordinar los múltiples elementos implicados en el transporte entre establecimientos de salud. El sistema de comunicación debe ofrecer un mecanismo normalizado de rutina para lo siguiente:

- Acceso a los servicios por parte del profesional que está derivando al paciente;
- Notificación, puesta al tanto de la información y movilización del equipo de transporte;
- Respuesta al centro que deriva al paciente;
- Contacto entre el equipo de transporte, el médico supervisor, los profesionales sanitarios que derivan y los que reciben al paciente y el centro de comunicaciones;
- Seguimiento comunicado al centro o profesional que derivó al paciente.

Los sistemas de comunicaciones médicas de transporte urgente pueden seguir diversos modelos, como: 1) centros de despacho de seguridad pública y emergencias (por ejemplo, el sistema telefónico 911); 2) centros hospitalarios de comunicaciones (generalmente afiliados a un servicio de urgencias); 3) centros independientes de comunicaciones que prestan servicio a uno o más programas de transporte; y 4) puntos de comunicación basados en una unidad (por ejemplo, una UCIN). Un centro de comunicaciones debe funcionar las 24 horas del día durante los siete días de la semana con especialistas en comunicaciones bien capacitados. Estos especialistas obtienen la información del paciente y evalúan los aspectos logísticos de su transporte para seleccionar el medio apropiado y coordinar cada paso según las políticas y los procedimientos vigentes. Los sistemas telefónicos y los sistemas de radio de dos vías (previando que no funcionen los teléfonos) constituyen el núcleo de los centros de comunicaciones. Los sistemas más sofisticados y de mayor volumen pueden contar con enlaces de datos a los servicios de emergencia, meteorológicos y los centros de control de vuelo o de tráfico.

### ***Modos de transporte***

Los medios de transporte varían de una región a otra y dependen de la gravedad del paciente, las características geográficas, la distancia, el tiempo de tránsito, los patrones climáticos y la densidad de población. Las consideraciones más importantes que determinan el medio de transporte son la seguridad del equipo de transporte y el paciente. Todos los vehículos de transporte deben disponer de oxígeno y aire en concentraciones del 21% al 100%. Una correcta iluminación, un buen control de la temperatura y disponer de corriente eléctrica y enchufes son especialmente importantes para la evaluación y la atención de los pacientes neonatales. Los medios costosos de transporte —como avionetas o helicópteros— pueden ser compartidos por varias instituciones. Las operaciones de funcionamiento del vehículo (carga de combustible, mantenimiento, seguro, licencia que se exige a los conductores o pilotos, etc.) pueden ser funciones básicas a cargo de la entidad médica o de un contratista, o bien se puede aplicar un enfoque híbrido.

## ***Equipamiento y medicamentos***

El equipamiento y los medicamentos necesarios para el transporte neonatal difieren en gran medida de los utilizados en la atención de adultos. Esto implica que los servicios que atienden a ambos grupos de edad deben disponer de equipamiento y medicamentos paralelos, pero aparte. El equipamiento utilizado en el transporte debe cumplir una serie de características generales:

- Apropiado para el grupo de edad y para los problemas de salud que habrá que manejar;
- Liviano, portátil, resistente y fácil de limpiar;
- Debe ir bien sujeto en el vehículo de transporte para la seguridad del paciente y del equipo;
- Probado en condiciones de transporte (temperatura, altitud, vibración).

Para lograr buenos resultados en los pacientes es esencial contar con equipamientos que permitan un monitoreo completo de la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, la temperatura, la tensión arterial y la saturación de oxígeno. La termorregulación y la protección contra impactos son especialmente importantes para los recién nacidos, al igual que la capacidad de proporcionar líquidos glucosados (por vía enteral o parenteral) y de medir la glucemia. También se necesita aspiración portátil para despejar la vía respiratoria y descomprimir el estómago. La norma incluye la capacidad de administrar oxígeno mezclado. El uso de respirador requiere un equipo altamente especializado para su funcionamiento en condiciones de transporte.

Los medicamentos requeridos en el transporte dependen de las enfermedades a las que haya que dar respuesta. En el transporte neonatal hay ciertos medicamentos, como las prostaglandinas y el tensioactivo, que requieren almacenamiento refrigerado. Aunque su uso puede ser poco frecuente, al tratarse de medicamentos que salvan vidas está justificado el gasto de mantener sus existencias cuando es habitual el transporte de niños con cardiopatías congénitas o dificultad respiratoria. Los analgésicos, sedantes y otros medicamentos de dispensación controlada requieren medidas de seguridad y documentación específica. De rutina se debe llevar un registro y un inventario y se deben reponer todos los medicamentos, con reemplazo de los que hayan vencido. Las referencias sobre posología neonatal y las ayudas para calcular la dosis son útiles y mejoran la seguridad de la atención neonatal.

## ***Problemas legales y de cumplimiento y seguridad***

El transporte implica transferir la responsabilidad del personal y el centro que envían al paciente a los que lo reciben. Las líneas de responsabilidad y las leyes, reglamentos y directrices administrativas correspondientes deben estar claramente definidas. Pueden surgir cuestiones legales en torno a infracción de normas reglamentarias, temas de licencias, así como de negligencia médica. El traslado de personas que no son pacientes (por ejemplo, madres u otros familiares de los recién nacidos enfermos) también plantea cuestiones de responsabilidad civil.

## ***Mejora de la calidad, recopilación de datos y acreditación***

El seguimiento continuo y la evaluación de los programas de transporte son vitales para ofrecer una atención de calidad al paciente. El transporte debe cumplir las seis características de la atención de calidad: ser eficaz, oportuna, centrada en el paciente, eficiente, equitativa y segura. Además de la revisión sistemática de casos y el examen de las guías de atención al paciente, la mejora de la calidad implica actividades específicas en todos los niveles de la tarea de transpor-

te, siguiendo el ciclo PDSA (“planificar, hacer, estudiar y actuar”, por sus siglas en inglés) o un programa parecido. La recopilación de datos es fundamental para mejorar la calidad, como lo es también la devolución de los resultados al equipo de transporte y administradores. La acreditación es un proceso voluntario en el que un comité de expertos evalúa un programa o institución con respecto a normas o criterios mensurables. La acreditación del transporte sanitario suele ser independiente de la acreditación de los servicios hospitalarios.

### ***Fisiología del transporte y estrés***

Para poder brindar atención en un entorno móvil, hay que comprender las tensiones que entraña la situación tanto para los pacientes como para los profesionales. El ruido, las vibraciones, los cambios de temperatura, la exposición a altos niveles de humedad y la deshidratación pueden empeorar el estado general del paciente y someter a los miembros del equipo de transporte a estrés físico y emocional. El transporte sanitario aéreo requiere comprender bien las leyes físicas de los gases, la hipoxia y la fisiología aeronáutica. Los miembros del equipo de transporte pueden tener que afrontar largas horas de trabajo irregular en circunstancias estresantes. Es muy importante tener en cuenta el manejo del estrés, las reuniones informativas y la salud del equipo para apoyar la calidad continua de la atención al paciente.

### ***Atención centrada en la familia***

La atención centrada en la familia reconoce la importancia de esta en la vida de los niños. Para los recién nacidos, el papel de la madre es fundamental como fuente de alimento (leche materna) y calor (contacto de piel con piel). Sin embargo, la gravedad del estado del paciente y la necesidad de moverse rápidamente pueden conducir a la separación de los padres. Siempre que sea posible, se debe ofrecer a los padres la oportunidad de acompañar al transporte. En todo momento, los padres deben tener la oportunidad de comentar la situación y el manejo de su hijo con los miembros del equipo de transporte.

### ***Actividades de extensión educativa***

En las actividades de transporte se debe incorporar un programa educativo de extensión dirigido a mejorar los resultados del paciente. Esta educación puede mejorar el reconocimiento de los problemas de salud que requieren transporte y la estabilización que necesita el paciente antes de que llegue el equipo de transporte. El desarrollo de las relaciones entre los profesionales que derivan y los que reciben a los pacientes también puede mejorar los cuidados de seguimiento y la coordinación asistencial.

### ***Consideraciones éticas***

Por lo general, el consentimiento para recibir tratamiento médico se obtiene antes del transporte. La legislación nacional y las normas culturales en torno a este proceso pueden variar mucho. No obstante, lo habitual es que los menores de edad no tengan autoridad legal para otorgar su consentimiento, por lo que esa responsabilidad recae en uno de los padres o un tutor legal. Ante una emergencia que amenaza la vida o la salud, si no están disponibles ni los padres ni un tutor, se pueden prestar servicios urgentes si es aplicable la doctrina del consentimiento implícito.

## Herramientas prácticas de apoyo al transporte neonatal seguro

Hay una serie de recursos que ofrecen herramientas prácticas como ayuda formativa y laboral para el transporte neonatal seguro. A continuación se describen varios textos clave, así como diversos materiales elaborados por las asociaciones profesionales pediátricas para la capacitación de los equipos de transporte y la mejora de capacidades del personal en las unidades de neonatología.

### ***Manual de medicina del transporte pediátrico y neonatal***

La segunda edición del *Handbook of pediatric and neonatal transport medicine* (Jaimovich y Vidya-sagar, 2002) incluye extensos capítulos sobre las enfermedades más frecuentemente abordadas en el transporte neonatal, así como ejemplos de formularios y materiales de referencia. A continuación se reproduce –traducido del inglés original– el índice de este manual:

- I. Consideraciones generales
  1. Organización de un programa de transporte pediátrico y neonatal
  2. Consideraciones sobre la gestión de los transportes
  3. Organización de un programa de transporte neonatal
  4. Fisiología aeronáutica en el transporte pediátrico
  5. Consideraciones generales sobre fisiología neonatal
  6. Seguridad del transporte
  7. Perlas administrativas
- II. Aparato cardiovascular
  8. Cardiología pediátrica en medicina del transporte
  9. Reanimación cardiopulmonar de recién nacidos durante el transporte
  10. Reanimación cardiopulmonar pediátrica
  11. Choque cardiocirculatorio (*shock*)
- III. Aparato respiratorio
  12. Manejo de la vía respiratoria
  13. Manejo de la insuficiencia respiratoria durante el transporte
  14. Cuestiones relacionadas con el transporte de recién nacidos con problemas respiratorios
  15. Manejo del transporte de niños con asma aguda
  16. Transporte de pacientes neonatales y pediátricos que requieren oxigenación por membrana extracorpórea
  17. Cuidados respiratorios de alta tecnología durante el transporte
- IV. Sistema nervioso central
  18. Problemas neurológicos neonatales

19. Transporte del niño con convulsiones
20. Cuasiahogamiento
- V. Sistema endocrino y metabolismo
  21. Urgencias endocrinológicas y metabólicas
  22. Evaluación y manejo de las urgencias renales
  23. Intoxicación, envenenamiento, ingestión y sobredosis
- VI. Traumatología
- VII. Estabilización inicial y transporte del paciente pediátrico traumatológico
  24. Lesiones del sistema nervioso central
  25. Lesiones cardiorácicas en niños
  26. Lesiones abdominales
  27. Lesiones óseas
  28. Quemaduras y lesiones por inhalación
- VIII. Enfermedades infecciosas
  29. Enfermedades infecciosas
- IX. Temas especiales
  30. Regulación y manejo de la temperatura
  31. Signos radiológicos frecuentes en los pacientes pediátricos y neonatales transportados
  32. Equipamiento y técnicas de transporte

Apéndice I. Valores analíticos

Apéndice II. Gráficos y algoritmos terapéuticos

Apéndice III. Tratamiento farmacológico

Apéndice IV. Protocolos de transporte pediátrico

### **Directrices de transporte pediátrico y neonatal de la AAP**

En sus extensas *Guidelines for air and ground transport of neonatal and pediatric patients*, la Academia Estadounidense de Pediatría (AAP) incluye valiosas herramientas prácticas para los aspectos operativos de un servicio de transporte neonatal. La División de Sostén de Funciones Vitales de la AAP ofrece además otros recursos para la estabilización inicial antes del transporte, el manejo durante el transporte y la atención de urgencias vitales.

[www.aap.org](http://www.aap.org)

### **Programa ACoRN**

La Sociedad Neonatal ACoRN, una sociedad canadiense de profesionales voluntarios, publica el libro *ACoRN: cuidados iniciales del recién nacido en riesgo* (Comité Editorial ACoRN, 2015), que ofrece a los profesionales de la salud un esquema paso a paso para guiar el manejo del recién nacido enfermo. Existe versión española en formato de libro electrónico (de venta en Amazon.com), traducida a partir del original en inglés.

[www.cps.ca/en/acorn](http://www.cps.ca/en/acorn)

**Foro Nacional de Neonatología de la India**

Esta entidad ofrece una guía de práctica clínica para el transporte de recién nacidos enfermos y material didáctico para el cuidado del recién nacido durante el transporte neonatal.

<http://bit.ly/29LREsi>

**Programa de Reanimación Neonatal (NRP) de la AAP**

Este programa educativo de la AAP sobre reanimación neonatal, dirigido a profesionales de la salud, incorpora las pautas y consensos científicos del Comité Internacional de Reanimación ILCOR, así como técnicas de aprendizaje para adultos con simulaciones y práctica de destrezas para alcanzar la competencia.

<http://www2.aap.org/nrp/>

**Programa “Helping Babies Breathe” (HBB) de la AAP**

Basado en las mismas pautas y consensos científicos que el programa NRP, este otro programa educativo de la AAP se dirige a las parteras en los entornos con recursos limitados y las provee de las destrezas necesarias para proteger a los bebés y ayudar a los que no respiran al nacer mediante estimulación, limpieza de las vías respiratorias y ventilación mediante máscara y ambú.

<http://www.helpingbabiesbreathe.org/>

**Programa PCEP**

El programa de educación continua perinatal es una serie de cuatro libros de trabajo que brindan herramientas educativas para médicos, enfermeros, parteras tituladas, especialistas en fisioterapia respiratoria y otros profesionales de la salud que atienden a embarazadas y recién nacidos. El contenido y las actividades propuestas buscan mejorar las políticas de atención perinatal, así como prácticas y procedimientos, mediante fijación de metas y rutinas de cuidados para toda la organización.

Libro I. Evaluación materna y fetal y atención inmediata del recién nacido

Libro II. Atención materna y fetal

Libro III. Atención neonatal

Libro IV. Atención neonatal especializada

**Programa S.T.A.B.L.E.**

Este programa de educación neonatal se centra en los cuidados posteriores a la reanimación y la estabilización de los recién nacidos enfermos antes del transporte. Su nombre corresponde a las iniciales en inglés de los seis módulos de evaluación y atención de que consta el programa: glucemia (*sugar*), temperatura (*temperature*), respiración (*airway*), tensión arterial (*blood pressure*), análisis de laboratorio (*lab work*) y apoyo emocional (*emotional support*). Un séptimo módulo, “mejora de la calidad”, enfatiza la responsabilidad profesional de mejorar y evaluar la atención prestada a los recién nacidos enfermos.

Entre sus materiales didácticos se incluyen un manual para principiantes o profesionales y el manual del instructor. Dispone asimismo de un programa agregado de diapositivas (“Cuidados para la estabilización de niños enfermos tras la reanimación y antes del transporte”, “Guías para los prestadores de asistencia sanitaria neonatal”) para autoformación o para presentaciones de los instructores. Estas ilustraciones, fotografías y animaciones están disponibles en DVD o lápiz de memoria. Hay un segundo conjunto de diapositivas (“Evaluación física y de la edad gestacional del recién nacido”) disponible en CD-ROM o lápiz de memoria. Existe también un módulo avanzado sobre atención del paciente con cardiopatía congénita (“Reconocimiento y estabilización de recién nacidos con coronariopatía grave”) que está disponible como manual del estudiante y como programa de diapositivas en CD-ROM.

[www.stableprogram.org](http://www.stableprogram.org)

**PSSAT**

La herramienta PSSAT de autoevaluación de la estabilización antes del transporte se usa para mejorar la calidad en el programa S.T.A.B.L.E. Esta herramienta registra datos que sirven para evaluar los cuidados de estabilización brindados a recién nacidos que deben ser transportados o trasladados a otra unidad. Se registran datos correspondientes a tres períodos: momento A (cuando se solicita el transporte), momento B (cuando el equipo de transporte llega a la sala de recién nacidos que deriva al niño) y momento C (cuando sale el equipo de transporte). Al utilizar el registro de las acciones de estabilización en cada período, los equipos de revisión médica y de enfermería pueden valorar el grado de adecuación de los cuidados de estabilización antes del transporte o traslado.

<http://www.stableprogram.org/stabilizationtool.php>

**Escalas de gravedad de la enfermedad y estabilidad fisiológica para el transporte**

Las escalas de puntuación de gravedad de la enfermedad y estabilidad fisiológica para el transporte (SNAP-II, SNAPPE-II, TRIPS, TRIPS-II) se describen en estudios incluidos en la revisión sistemática y en la bibliografía, con explicación de su elaboración y sus refinamientos (Richardson, 2001; Lee, 2001; Lee, 2013).



# Bibliografía general

American Academy of Pediatrics. Section on Transport Medicine. *Guidelines for air and ground transport of neonatal and pediatric patients* (3ª edición). Elk Grove Village, 2007. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/o6rj948>

Babinard J, Roberts P. *Maternal and child mortality development goals: what can the transport sector do?* Washington: Banco Mundial, 2006; 40 págs. Transport Papers TP-12. [Consultado 2-IX-2013]. <http://www.worldbank.org/transport/>

Comité Editorial ACoRN, Solimano A (dir.). *ACoRN: cuidados iniciales de recién nacidos en riesgo*. Vancouver: ACoRN, 2015 [traducción española de la versión inglesa actualizada en el 2010].

Effective Public Health Practice Project. *Quality assessment tool*. 2009. [Consultado 27-VIII-2013]. <http://www.ehpp.ca/tools.html>

Gould JB, Danielsen BH, Bollman L, Hackel A, Murphy B. Estimating the quality of neonatal transport in California. *J Perinatol* 2013; 33:964-970.

Hussein J, Kanguru L, Astin M, Munjanja S. The effectiveness of emergency obstetric referral interventions in developing country settings: a systematic review. *PLoS Medicine*. 2012;9(7):e1001264. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/p9yr2dk>

Jaimovich DG, Vidyasagar D (dirs.). *Handbook of pediatric and neonatal transport medicine* (2ª edición). Filadelfia: Hanley, 2002.

Lee SK, Zupancic JAF, Pendray M, et al. Transport risk index of physiologic stability: a practical system for assessing infant transport care. *J Pediatr* 2001;139(2):220-226.

Lee SK, Aziz K, Dunn M, et al. Transport risk index of physiologic stability, version II (TRIPS-II): a simple and practical neonatal illness severity score. *Am J Perinatol* 2013;30(5):395-400.

Lema VM. *Maternal and newborn health and emergency transport in Sub-Saharan Africa*. Nairobi: IFRTD, 2009; 38 págs. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/pl53osn>

Mbaruku G, Van Roosmalen J, Kimondo I, Bilango F, Bergstrom S. Perinatal audit using the 3-delays model in western Tanzania. *Int J Gynaecol Obstet* 2009;106(1):85-88. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/oxd7yf5>

Ministerio de Salud (Argentina). Dirección Nacional de Maternidad e Infancia. Área de Neonatología. *Recomendaciones para la práctica del traslado neonatal*. Buenos Aires: Ministerio de Salud, 2010; 115 págs. [Consultado 8-VII-2015]. <http://bit.ly/1NRe5qE>

Ministério da Saúde (Brasil). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. *Manual de orientações sobre o transporte neonatal*. Brasília, 2010; 40 págs. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). [Consultado 8-VII-2015]. Available at: <http://tinyurl.com/paoax3p>

Moreno Hernando J, Thió Lluch M, Salguero García E, et al. Recomendaciones sobre transporte neonatal. *An Pediatr* 2013; 79(2):117.e1117.e7. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/of59zqw>

Naciones Unidas. *The millennium development goals report 2013*. Nueva York, 2013. [Consultado 2-IX-2013]. <http://www.un.org/millenniumgoals/reports.shtml>

Richardson DK, Corcoran JD, Escobar GJ, et al. SNAP-II and SNAPPE-II: simplified newborn illness severity and mortality risk scores. *J Pediatr* 2001;138(1):92-100.

Stroud MH, Trautman MS, Meyer K, et al. Pediatric and neonatal interfacility transport: results from a national consensus conference. *Pediatrics*. 2013;132(2):359-66. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/o2vhu3m>

Thaddeus S, Maine D. Too far to walk: maternal mortality in context. *Soc Sci Med* 1994;38(8):1091-110. [Consultado 8-VII-2015]. <http://tinyurl.com/noka893>

# Apéndices

## Apéndice I. Lista de verificación PRISMA 2009

Sección/Tema	#	Elemento de la lista de verificación
<b>TÍTULO</b>		
Título	1	Identificar el informe como revisión sistemática, metanálisis o ambos.
<b>RESUMEN</b>		
Resumen estructurado	2	Proporcionar un resumen estructurado que incluya, según corresponda, lo siguiente: antecedentes, objetivos, fuentes de datos, criterios de selección de los estudios, participantes e intervenciones; evaluación del estudio y síntesis de los métodos; resultados, limitaciones; conclusiones e implicaciones de los hallazgos clave; número de registro de la revisión sistemática.
<b>INTRODUCCIÓN</b>		
Justificación	3	Describir la justificación para la revisión en el contexto de lo que ya se sabe.
Objetivos	4	Brindar una declaración explícita sobre las preguntas planteadas con referencia a los participantes, intervenciones, comparaciones, resultados y diseño del estudio (PICOS).
<b>MÉTODOS</b>		
Protocolo y registro	5	Indicar si existe un protocolo de revisión, si se puede acceder a él y dónde (p. ej., dirección de Internet); si lo hay, brindar información de registro, incluido el número de registro.
Criterios de selección	6	Especificar las características del estudio (p. ej., PICOS, duración del seguimiento) e informar sobre las características usadas como criterios de selección (p. ej., años considerados, idioma, estado de publicación), con la justificación correspondiente.
Fuentes de información	7	Describir todas las fuentes de información (p. ej., bases de datos con fechas de cobertura, contacto con los autores de los estudios para identificar estudios adicionales) en la búsqueda y la última fecha buscada.
Búsqueda	8	Presentar la estrategia completa de búsqueda electrónica al menos para una base de datos, incluidos los límites utilizados, de tal manera que se pueda repetir.
Selección de los estudios	9	Establecer el proceso de selección de estudios (a saber: tamizaje, admisibilidad, inclusión en la revisión sistemática y, si corresponde, inclusión en el metanálisis).
Proceso de recopilación de datos	10	Describir el método de extracción de datos de los informes (p. ej., formularios guiados, de modo independiente, por duplicado) y cualquier proceso para obtener datos de los investigadores, y confirmarlos.
Variables de datos	11	Enumerar y definir todas las variables para las que se buscaron datos (p. ej., PICOS, fuentes de financiamiento) y cualquier supuesto y las simplificaciones realizadas.
Riesgo de sesgo de cada estudio	12	Describir los métodos usados para evaluar el riesgo de sesgo de cada estudio (incl. especificación de si se hizo a nivel del estudio o de los resultados) y cómo se debe usar esta información en cualquier síntesis de datos.
Medidas de resumen	13	Indicar las principales medidas de resumen (p. ej., riesgo relativo, diferencia entre medias).
Síntesis de los resultados	14	Describir los métodos de manejo de datos y combinar los resultados de los estudios, de hacerse, con inclusión de medidas de consistencia (p. ej., I <sup>2</sup> ) para cada metanálisis.
Riesgo de sesgo en todos los estudios	15	Especificar cualquier evaluación del riesgo de sesgo que pueda afectar a los datos científicos acumulados (p. ej., sesgo de publicación, notificación selectiva dentro de los estudios).
Otros análisis	16	Describir otros posibles métodos de análisis (p. ej., sensibilidad de los análisis por subgrupos, metarregresión); de hacerse, indicando cuáles estaban especificados con anterioridad.

Sección/Tema	#	Elemento de la lista de verificación
<b>RESULTADOS</b>		
Selección de los estudios	17	Dar cifras de los estudios tamizados, evaluados para su admisibilidad e incluidos en la revisión sistemática, con las razones para las exclusiones en cada etapa, a ser posible con un diagrama de flujo.
Características de los estudios	18	Para cada estudio, presentar características para las que se extrajeron datos (p. ej., tamaño del estudio, PICOS, período de seguimiento) y dar citas.
Riesgo de sesgo de cada estudio	19	Presentar datos sobre el riesgo de sesgo de cada estudio y, si lo hay, cualquier evaluación del nivel de resultados (véase punto n.º 12).
Resultados de cada estudio	20	Para todos los resultados considerados (beneficios o daños), presentar, para cada estudio, lo siguiente: a) un resumen sencillo de datos para cada grupo de intervención; b) estimación de efectos e intervalos de confianza, a ser posible con un diagrama de bosque.
Síntesis de los resultados	21	Presentar los principales resultados de la revisión sistemática. Si se hacen metanálisis, incluir para cada uno los intervalos de confianza y medidas de consistencia.
Riesgo de sesgo en todos los estudios	22	Presentar los resultados de cualquier evaluación del riesgo de sesgo en todos los estudios (véase punto n.º 15).
Otros análisis	23	Dar resultados de otros análisis que hayan podido hacerse (p. ej., sensibilidad de los análisis por subgrupos, metarregresión) (véase punto n.º 16).
<b>DISCUSIÓN</b>		
Resumen de la evidencia	24	Resumir los principales hallazgos con indicación de la fortaleza de los datos disponibles para cada desenlace principal; considerar su pertinencia para los grupos clave (p. ej., profesionales de la salud, usuarios y responsables de las políticas).
Limitaciones	25	Analizar las limitaciones a nivel del estudio y de los resultados (p. ej., riesgo de sesgo) y a nivel de la revisión sistemática (p. ej., recuperación incompleta de la investigación identificada, sesgos de comunicación).
Conclusiones	26	Brindar una interpretación general de los resultados en el contexto de otros datos científicos disponibles e implicaciones para la investigación futura.
<b>FINANCIAMIENTO</b>		
Financiamiento	27	Describir las fuentes de financiamiento de la revisión sistemática y otros apoyos (p. ej., suministro de datos); función de los financiadores de la revisión sistemática.

Tomado de: Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. PLoS Med 6(6):e1000097. doi:10.1371/journal.pmed1000097.

Para obtener más información, visite: [www.prisma-statement.org](http://www.prisma-statement.org).

## Apéndice 2: Estrategia de búsqueda

Transporte neonatal: palabras clave y epígrafes temáticos MeSH; búsqueda Ovid, 27 de mayo del 2013

Conceptos	Transporte/acceso/derivación	Afecciones neonatales	Ubicación
Palabras clave	(evacuación o estabilización o transporte neonatal o recuperación neonatal o equipo de transporte o servicios de transporte o (bicicleta o bicicletas o andar en bicicleta) o (automóvil o automóviles o ambulancias o burro o mochila o bolso) o (teléfono o teléfonos o teléfono celular)).ti,ab.	Limitado desde el nacimiento hasta cumplir el primer mes	exp Países en desarrollo/ o Área con déficit de atención médica/ o exp África/ o exp América Central/ o exp América Latina/ o exp Sudamérica/ o exp Asia/ o exp Región del Caribe/
MeSH	<i>exp</i> Transporte de pacientes/ o Transporte/ o Accesibilidad a los servicios de salud/ o <i>exp</i> "Derivación y consulta"/ o Traslado de los pacientes/ o Telemedicina/ o Consulta a distancia/ o Bicicleta/ o Motocicletas/ o Ambulancias/ o Ambulancias/ o Aviones/ o Taxi/ o Helicópteros/ o Camillas/ o Vehículos motorizados/ o Telecomunicaciones/ o Comunicaciones satelitales/ o Radio/ o <i>exp</i> teléfono/ o teléfono celular/ o <i>exp</i> Servicios médicos de emergencia/ o Servicios de salud, indígena/ o Tratamiento urgente/ o Prestación de atención de salud, integrada/ o Atención para sostén de funciones vitales/ o <i>exp</i> Respondedores de emergencia/ o Incubadoras, lactantes/ o Programas médicos regionales/ o planificación sanitaria regional/	Hipotermia, inducida/ o Hipotermia/ o Síndrome de dificultad respiratoria, recién nacido/ o Neumonía/ o Hipoxia-isquemia, encéfalo/ o Hipoxia, encéfalo/ o Asfixia neonatal/ o Asfixia/ o Sepsis/ o Hipotensión/ o Enfermedad con membranas hialinas/ o Respiración artificial/ o Retardo del crecimiento fetal/ o Hipoglucemia/ o Neumotórax/ o Apnea/ o Obstrucción de la vía aérea/ o Insuficiencia respiratoria/ o Presión positiva continua en la vía aérea/ o Mortalidad infantil/ o Regulación de la temperatura corporal/ o Reanimación/ o Lactante, prematuro, enfermedades/ o <i>exp</i> Lactante, recién nacido, enfermedades/ o Anomalías congénitas/ o Cuidados intensivos neonatales/ o Lactante, prematuro/ o Lactante, pequeño para la edad gestacional/ o Lactante, peso bajo al nacer/ o Lactante, peso muy bajo al nacer o Lactante, peso extremadamente bajo al nacer	<i>exp</i> Países en desarrollo/ o Área con déficit de atención médica/ o exp África/ o exp América Central/ o exp América Latina/ o exp Sudamérica/ o exp Asia/ o exp Región del Caribe/
Filtros		Limitado desde el nacimiento hasta cumplir el primer mes	



# Transporte neonatal en el entorno de los países en desarrollo: revisión sistemática



Organización  
Panamericana  
de la Salud



Organización  
Mundial de la Salud

OFICINA REGIONAL PARA LAS **Américas**



CENTRO LATINOAMERICANO DE PERINATOLOGÍA  
SALUD DE LA MUJER Y REPRODUCTIVA · CLAP/SMR

Publicación científica CLAP/SMR 1605

2016

ISBN 978 92 75 31917-8



**USAID**  
DEL PUERTO DE LOS ESTADOS  
UNIDOS DE AMÉRICA