



HOSPITAL INFANTIL
DEL ESTADO DE SONORA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA

**“MORTALIDAD DEL RECIÉN NACIDO TRASLADADO A LA
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL
HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA”**

TESIS

QUE PARA OBTENER DIPLOMA EN SUBESPECIALIDAD DE
NEONATOLOGÍA

PRESENTA:

DRA. STEPHANIE JUÁREZ PAZOS

HERMOSILLO, SONORA A JULIO 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**HOSPITAL INFANTIL
DEL ESTADO DE SONORA**

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA

**“MORTALIDAD DEL RECIÉN NACIDO TRASLADADO A LA
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL
HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER DIPLOMA EN SUBESPECIALIDAD DE
NEONATOLOGÍA**

PRESENTA:

DRA. STEPHANIE JUÁREZ PAZOS

DR. JOSÉ JESÚS CONTRERAS SOTO
DIRECTOR GENERAL DEL HOSPITAL INFANTIL
DEL ESTADO DE SONORA

DR. MANUEL ALBERTO CANO RANGEL
DIRECTOR DE ENSEÑANZA, INVESTIGACIÓN Y
CALIDAD

DRA. ERIKA MATILDE MARTÍNEZ CARBALLO
PROFESOR TITULAR DE LA SUBESPECIALIDAD
DE NEONATOLOGÍA Y ASESOR DE TESIS

DR. BRUNO EDGAR LÓPEZ RIVERA
DIRECTOR DE TESIS

HERMOSILLO, SONORA A JULIO 2021

DEDICATORIA

A mi bebé, cada esfuerzo es por ti, desde antes de conocerte.

ÍNDICE

RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. ANTECEDENTES.....	3
3. MARCO TEÓRICO	5
3.1 MORTALIDAD.....	5
3.1.1 Definición.....	5
3.1.2 Epidemiología.....	5
3.1.3 Transporte neonatal.....	7
3.1.4 Tipos de traslado	8
3.1.5 Protocolos de traslado	10
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
5. JUSTIFICACIÓN.....	18
6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	19
7. HIPÓTESIS	19
8. OBJETIVOS.....	20
8.1 Objetivo general.....	20
8.2 Objetivos específicos.....	20
9. MATERIAL Y MÉTODOS	20
9.1 Diseño	20
9.2 Descripción de procedimientos	20
9.3 Universo de estudio	21
9.4 Sitio de estudio	21
9.5 Población de estudio.....	21
9.6 Grupo de estudio	21

9.7 Forma de selección	21
9.8 Criterios de selección	21
9.8.1 Criterios de inclusión	21
9.8.2 Criterios de exclusión.....	22
9.9 Tamaño de muestra	22
10. Operacionalización de las variables.....	22
11. Análisis estadístico	27
12. Consideraciones éticas	27
13. RESULTADOS.....	28
14. DISCUSIÓN	34
15. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	36
16. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	36
17. ANEXOS	38
18. BIBLIOGRAFÍA.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS

CPAP: ventilación con presión positiva continua

HIES: Hospital Infantil del Estado de Sonora

HIMES: Hospital Integral de la Mujer del Estado de Sonora.

MI: Mortalidad Infantil

OMS: Organización Mundial de la Salud

PCR: Proteína C reactiva

TMI: Tasa de mortalidad infantil

UCIN: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

UTIN: Unidad de Cuidados Intermedios Neonatales

RESUMEN

Título: Mortalidad del recién nacido trasladado a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Infantil del Estado de Sonora. **Introducción:** En países desarrollados, del 15 al 20% de los recién nacidos requieren el traslado a centros especializados para su manejo adecuado (3). El éxito del transporte neonatal depende de la calidad de atención en la unidad previo a su traslado, el tipo de transporte y el equipo encargado. Una atención inadecuada puede generar un daño irreparable, incluso la muerte (3). **Objetivo:** Estimar la mortalidad y describir los factores de riesgo en pacientes trasladados de otras unidades hospitalarias al HIES durante el año 2020. **Metodología:** Estudio descriptivo, observacional, serie de casos. Se revisaron expedientes de defunciones de recién nacidos trasladados al HIES durante el año 2020. **Resultados:** Se reportaron 114 traslados, de los cuales 16 fueron defunciones. El 68.9% de los pacientes fueron prematuros con una media de peso al nacimiento de 2,056 gr. El traslado se realizó por medio terrestre, solo el 18.8% fue asistido por personal de salud durante el traslado. Los diagnósticos de envío fueron sepsis neonatal (62.5%), prematuridad (56.3%) y síndrome de dificultad respiratoria (31.2%). Se reportó incremento en la mortalidad y complicaciones en municipios más lejanos. **Conclusiones:** Se mostró una mortalidad del 14% en los pacientes trasladados. Los factores de riesgo asociados fueron la distancia de traslado y las alteraciones de los signos vitales a su ingreso. Promover una capacitación continua y actualizada al personal que realiza el traslado podría disminuir la mortalidad y las complicaciones asociadas al mismo. **Palabras clave:** recién nacido, mortalidad, traslado.

1. INTRODUCCIÓN

La mortalidad infantil se debe en gran parte a las muertes ocurridas durante el período neonatal (primeros 28 días de vida) (4). Durante el año 2015, a nivel mundial las muertes neonatales representaron el 45% de las muertes ocurridas en niños menores de cinco años y se prevé que incrementen hasta el 52% para el 2030 (1). En consecuencia, se ha puesto un énfasis considerable en mejorar la atención de los recién nacidos, así como un incremento en el desarrollo de unidades de cuidados críticos neonatales (2). En países desarrollados, cerca del 15 al 20% de los recién nacidos nacen en lugares sin la infraestructura adecuada, requiriendo el traslado a centros especializados con el equipo adecuado para el manejo del paciente crítico con el fin de aumentar al máximo la probabilidad de un buen pronóstico y disminuir las posibles secuelas (3).

Por lo cual, el transporte del recién nacido es un proceso que requiere capacitación, equipo y coordinación especiales. La implementación de un equipo de transporte especializado se asocia con mejores resultados de supervivencia neonatal (5). El éxito del transporte neonatal depende de la calidad de la atención en la sala de partos, la atención continua y adecuada del recién nacido en la unidad previo a su traslado, la elección del tipo de transporte, el equipo encargado del transporte y la calidad del transporte a la unidad de referencia. Una atención inadecuada en cualquiera de estas fases puede producir un daño irreparable, incluso la muerte (3).

2. ANTECEDENTES

De acuerdo a la OMS, en 2009 se estimó una tasa de mortalidad neonatal de 47.3 por 1,000 nacidos vivos. Cerca del 45% de las defunciones sucedieron durante las primeras 48 horas de vida y el 73% durante la primera semana. Las principales causas obstétricas de defunción neonatal fueron el parto prematuro (34%), la asfixia intraparto (21%) y asociada infecciones (23%). La OMS refiere que el nacimiento en un centro de salud o en institución hospitalaria no se asoció a un menor número de muertes neonatales. Cerca del 88% de los recién nacidos fallecidos habían recibido tratamiento, y el 75% de las defunciones sucedieron en un hospital (6).

Un estudio realizado en la misma unidad hospitalaria durante el 2018, se reportó una tasa de mortalidad neonatal de 12.1 por cada 1,000 nacimientos en el Hospital Integral de la Mujer del Estado de Sonora (HIMES) con una máxima incidencia dentro del primer día de estancia intrahospitalaria. El grupo mayor afectado, fueron aquellos recién nacidos con un peso entre 1,000 gramos a 1,500 gramos (38%), así como aquellos obtenidos por vía abdominal (56%) (7).

De acuerdo a Araújo y colaboradores, el efecto del traslado en la morbilidad y mortalidad de recién nacidos pretérmino que requirieron la referencia a centros hospitalizados fue desfavorable. Se encontró una incidencia mayor de alteraciones de los niveles séricos de glucosa, hipertermia e hipoxemia, además de un incremento de la mortalidad del 18% en comparación al grupo control (8.9%)(3).

En un estudio realizado en el Hospital Infantil de Sonora durante el año 2015, se identificó la patología pulmonar como el principal motivo de traslado de unidades

de primer nivel al servicio de neonatología del HIES en un 45% de los pacientes, de los cuales el 25.7% no contaba con asistencia ventilatoria adecuada. Las principales deficiencias identificadas durante el traslado fueron la pobre comunicación entre la unidad de envío y la receptora, además el 30% de los traslados se realizó sin personal médico capacitado (8).

3. MARCO TEÓRICO

3.1 MORTALIDAD

3.1.1 Definición

El periodo neonatal hace referencia a los primeros 28 días de vida, el periodo neonatal temprano abarca los primeros siete días posteriores al nacimiento y el periodo neonatal tardío se considera posterior al séptimo día y hasta el vigésimo octavo día cumplido por lo que las defunciones ocurridas durante este período se consideran como muertes neonatales (9). Por mortalidad perinatal se entiende el número de muertes ocurridas de forma prenatal y las defunciones ocurridas durante la primera semana de vida (mortalidad neonatal precoz) (9,10). La muerte prenatal es definida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como la muerte, antes del nacimiento, de un bebé con un peso ≥ 1000 g o, ≥ 28 semanas completas de gestación o, si no se conoce, que mide ≥ 35 cm (10).

3.1.2 Epidemiología

La mortalidad neonatal es un indicador relacionado con la calidad de atención de los servicios de salud para el recién nacido, la atención durante el embarazo y parto, así como el desarrollo de un país (11).

Cada año se registran más de 5 millones de muertes perinatales en el mundo, por lo que disminuir los mortinatos prevenibles y las muertes neonatales es una de las principales metas a nivel mundial (12). Se calcula que aproximadamente tres cuartos de las muertes neonatales se producen durante la primer semana de vida

(9). Existen marcadas disparidades en la mortalidad neonatal entre los países a nivel mundial; reportándose la tasa de mortalidad más alta en África y Asia de 27 y 25 muertes por cada 1,000 nacidos vivos, respectivamente en 2019 (13).

En México, la mortalidad de recién nacidos corresponde al 41% del total de defunciones en menores de cinco años (11). Se reportó una tasa de mortalidad neonatal durante el 2014 del 8.1 por cada 1,000 nacidos vivos, de estas defunciones el 69.1% se reportaron en el periodo neonatal precoz y el 30.9% durante la etapa neonatal tardía. De acuerdo a lo reportado en el 2016 por la Dirección General de Información en Salud de México, cada año mueren cerca de 25 mil niños menores de un año, esto se traduce en 68 muertes por día o tres cada hora. Estos datos corresponden a una tasa de mortalidad infantil (TMI) de poco más de 12 defunciones por cada 1,000 nacidos vivos (14). En comparación a países con mayor nivel de desarrollo (Alemania, Francia, Holanda, Japón, Dinamarca, Noruega, Suecia y Reino Unido) la MI en México era cinco a ocho veces mayor que la de los países descritos. Es importante destacar es el porcentaje de reducción del 93% en los últimos años (14).

En México, la mortalidad neonatal representa el 2.3% de las defunciones y las defunciones postnatales el 97.7% del total de defunciones en la población menor de un año. Las entidades federativas con las tasas más altas para la defunción en la etapa neonatal fueron: Colima (7.9), San Luis Potosí (6.2), Guerrero (5.0), Chiapas (4.4) y Sinaloa (3.9) (Tasa por 100,000 nacimientos). En Sonora la tasa de mortalidad en menores de 1 año de edad en el 2017 fue de 48.8 por cada 100,000 nacimientos (15).

En nuestro país las principales causas de muerte neonatal en año 2013, fueron prematuridad y bajo peso al nacimiento en un 71%, malformaciones congénitas en un 24% y un 5% no clasificados. Para el 2016, la prematurez continuaba siendo la principal causa (17).

3.1.3 Transporte neonatal

Un número importante de neonatos presenta algún tipo de problema que puede precisar asistencia neonatal en centros especializados. En condiciones ideales, todo feto de alto riesgo debería nacer en un hospital que cuente con los recursos para una adecuada atención (18). Sin embargo, cerca del 40% de los problemas perinatales no son predecibles y deben ser atendidos en el lugar donde se presentan. Por lo que el transporte a centros especializados suele ser requerido como parte fundamental del manejo integral del recién nacidos. Se han identificado factores de riesgo potencialmente modificables asociados al deterioro clínico, por ende, a la mortalidad. Un factor fuertemente asociado a deterioro o mortalidad es la hipotermia. Otros de estos son la hipertermia, hipoglicemia, mala perfusión y duración prolongada del transporte (19–21).

La atención prestada por un equipo neonatal especialmente adiestrado se asocia con mejor estabilidad, independientemente de la distancia del traslado (22). Se ha relacionado menor riesgo de complicaciones en relación al control de la hipoglicemia, termorregulación, hipoxia y apneas entre los recién nacidos transportados por un equipo especializado con una tasa de supervivencia significativamente mayor (96% frente a 89%) (23).

En un estudio de Singh y colaboradores en India (24), los neonatos que fueron transportados solos por carretera tuvieron una mortalidad del 26%, más del 55% de las muertes ocurrieron en las primeras 48 horas y el transporte neonatal inseguro se consideró una de las razones de la mortalidad. En un estudio transversal realizado por Sehgal et al, una mayor duración del transporte se consideró un factor de riesgo independiente de mortalidad en los recién nacidos transportados (25). En otro estudio similar de Mori y colaboradores, los recién nacidos que fueron transportados durante más de 90 minutos tenían un riesgo de muerte más del doble (26). Por lo que surge la necesidad de crear servicios de transporte neonatal para proporcionar un acceso equitativo y generalizado a una atención de calidad a los recién nacidos (27). Sin embargo, la mejora en la calidad de los sistemas de transporte no es suficiente por sí sola. La implementación de un sistema de transporte debe de ir acompañada de un sistema de regionalización asistencial dentro de una red de derivación y el fortalecimiento de la capacidad de brindar una atención integral y especializada que satisfaga la demanda en cada nivel del sistema de atención perinatal.

3.1.4 Tipos de traslado

La clasificación va orientada al tipo de asistencia requerida para el traslado del recién nacido, ya sea dentro de un hospital o a otro centro, va condicionada por el grado de riesgo vital; el cual puede ser (28,29):

- **Riesgo I o estado crítico:** Paciente grave con una situación de gran compromiso vital que requiere algún tipo de asistencia especializada en otro centro.

- **Riesgo II o medio/alto:** Enfermo estabilizado que durante el traslado puede sufrir complicaciones o agravamiento del estado de salud.
- **Riesgo III o bajo:** Proceso sin riesgo vital que amerita valoración, pruebas complementarias.

Los grados de riesgo I y II, precisan de apoyo facultativo, técnico e instrumental para su traslado de acuerdo a la situación clínica del paciente y al riesgo de complicaciones. El traslado en un paciente de riesgo III puede realizarse por personal de enfermería, con preparación en asistencia neonatal (29).

3.1.5 Medios de transporte

Los medios de transporte varían de una región a otra y dependen de la gravedad del paciente, de las características geográficas de la región, la distancia, el clima, la densidad de la población, así como de la disponibilidad. Todos los vehículos de transporte deben disponer de oxígeno y aire en concentraciones del 21 al 100%. Además de una correcta iluminación, disposición del equipamiento necesario para proveer un adecuado control de la temperatura; así como disponer de corriente eléctrica para una atención adecuada durante el traslado del recién nacido (27). Los principales medios de transporte son:

- **Terrestre** (ambulancia): es el método más utilizado en nuestro medio. Debido a su amplia disponibilidad y un coste relativamente bajo. Los inconvenientes son el tiempo de transporte en distancias largas y es influenciado por las condiciones climáticas o geográficas.
- **Aéreo.**

- a. **Helicóptero:** es un medio más rápido en distancias largas o en dificultades para la accesibilidad a zonas de emisión o recepción. Como inconvenientes son las restricciones climatológicas, el espacio limitado, mayor dificultad para mantener la estabilidad del recién nacido, además de un alto costo.
- b. **Avión:** Es más rápido para distancias muy largas, no afectado por las condiciones climáticas, mayor espacio para cuidados intensivos. Sin embargo, requiere múltiples transferencias para el paciente y un alto coste de mantenimiento (29).

3.1.5 Protocolos de traslado

Debido a la importancia de un adecuado traslado neonatal, existen diversas guías generales para la evaluación y estabilización de los neonatos enfermos durante el período post-reanimación y pre-transporte. El programa S. T. A. B. L. E. (por sus siglas en inglés: **S**ugar and **S**afe care, **T**emperature, **A**irway, **B**lood, **L**ab work, **E**motional support), fue diseñado para elevar la calidad de atención y proveer información al personal de salud que permitan la estabilización del recién nacido para su traslado desde unidades de primer nivel de atención hasta centros especializados (30). Dentro de sus principales objetivos se encuentran la organización de la información con el uso de la mnemotécnica que permita una sistematización de las actividades requeridas para la estabilización y el transporte de los neonatos enfermos. Además de la mejora de la seguridad del paciente a través de procesos estandarizados del cuidado del recién nacido, el trabajo en

equipo, así como la reducción y eliminación de los eventos adversos prevenibles (18,30).

El Programa S.T.A.B.L.E. enfatiza los rubros principales donde los eventos adversos pueden ocurrir y de esta manera tomar un cuidado adicional. Recordando que el ABC de la reanimación – vía aérea, respiración y circulación– son la prioridad. De acuerdo a la mnemotécnica (30):

- **S** por Glucosa y Cuidado Seguro. Los recién nacidos enfermos que ameritan traslado a una unidad de cuidados neonatales especializados, frecuentemente requieren ayuno y líquidos intravenosos con aporte de glucosa. Algunos recién nacidos presentan mayor riesgo de hipoglicemia; tal es el caso de los recién nacidos pretérmino (<37 semanas de gestación), neonatos pequeños para la edad gestacional, hijos de madre diabética, grandes para la edad gestacional o aquellos que cursan con una enfermedad grave.

El programa define hipoglicemia cuando la disponibilidad de glucosa es inadecuada para enfrentar la demanda, por lo que establece valores de glucosa sanguínea (completa o sérica) menor o igual a 50 mg/dL (2.8 mmol/L), recomendando terapia correctiva. Se debe establecer un acceso intravenoso (IV), administrar solución glucosada al 10% a una velocidad de infusión de 80 ml/kg/día y solución glucosada al 10% a 2 ml/kg IV a una velocidad de 1 ml por minuto. Esto provee glucosa a una infusión de 5.5 mg/kg/minuto simulando la tasa de producción similar a la producida por el hígado en los neonatos sanos a término de 4 a 6 mg/kg/minuto. Se realizará

una medición cada 15 a 30 minutos hasta que el valor sea mayor a 50 mg/dL en dos pruebas consecutivas.

- **T** por temperatura. La hipotermia es una condición prevenible, con gran impacto en la morbilidad y mortalidad neonatal, especialmente en prematuros. Es por esta razón que el mantenimiento de la temperatura corporal durante la estabilización es especialmente importante. Los recién nacidos prematuros, los de bajo peso al nacer y aquellos que han recibido una prolongada reanimación o con enfermedad grave presentan mayor vulnerabilidad a la hipotermia. De acuerdo a la OMS, se aceptan rangos de temperatura en recién nacidos entre 36.5°C a 37.5°C (97.7 a 99.5°F); idealmente se debe mantener la temperatura corporal en 37°C. Se establece la siguiente clasificación para hipotermia (31):

- Hipotermia leve: temperatura rectal entre 36 y 36.4°C (96.8 y 97.6°F).
- Hipotermia moderada: temperatura rectal entre 32 y 35.9°C (89.6 y 96.6°F).
- Hipotermia severa: temperatura rectal menor de 32°C (menos de 89.6°F).

Se recomienda la evaluación de la temperatura cada 15 a 30 minutos hasta que se encuentre dentro del rango normal, y al menos cada hora durante el traslado del recién nacido. La recomendación para el recalentamiento de un recién nacido a término hipotérmico es una velocidad de recalentamiento no mayor a 0.5°C por hora para evitar la vasodilatación repentina e hipotensión. Para el recalentamiento en una incubadora, se

debe fijar la temperatura 1 a 1.5°C arriba de la temperatura corporal o rectal del neonato.

- **A** por vía aérea. La dificultad respiratoria se presenta un un gran número de neonatos referidos a una UCIN. La determinación de las causas de dificultad respiratoria comienza con la recolección de la información relacionada con los antecedentes maternos y neonatales, signos vitales, el tiempo de presentación, examen clínico y evaluación de exámenes de laboratorio y radiológicos. Previo a el transporte del recién nacido, el personal de salud debe de evaluar el grado de dificultad respiratoria e instaurar el tratamiento adecuado. El soporte respiratorio va desde la administración de oxígeno suplementario por campana de oxígeno o cánula nasal hasta presión continua de las vías aéreas, intubación endotraqueal y asistencia ventilatoria. La monitorización de un recién nacido con dificultad respiratoria incluye los signos vitales; incluyendo frecuencia respiratoria (rango normal de 30 a 60 rpm), frecuencia cardiaca, temperatura, saturación de oxígeno y presión arterial. Además de la taquipnea otros signos de dificultad respiratoria incluyen quejido, aleteo nasal, retracciones torácicas y cianosis. Sin embargo, se debe considerar la evaluación continua de la perfusión tisular, pulsos periféricos, estado neurológico y gasto urinario. Si existe algún deterioro en alguno de estos parametros, el personal de salud responsable del cuidado del paciente debe ser notificado. Algunos de los exámenes de laboratorio o radiológicos que deben ser incluidos posterior a la reanimación y previo al transporte son: radiografía

de tórax en pacientes con dificultad respiratoria o al contar con asistencia ventilatoria y gases sanguíneos.

- **B** por presión arterial. Se deberá vigilar el estado clínico del paciente previo a su traslado y durante el mismo. La tardanza en el reconocimiento y el manejo oportuno del estado de choque puede resultar en una falla multiorgánica y, eventualmente la muerte. Por lo que la instauración del tratamiento debe ser rápido y agresivo. De acuerdo a la etiología del choque deberá ser guiado el manejo; los tipos de choque que se describen más frecuentemente son:
 - Choque hipovolémico: resultante de un bajo volumen de sangre circulante, ya sea por pérdida aguda intraparto o una hemorragia postnatal. Sin embargo, también se puede presentar por causas no hemorrágicas como la deshidratación o una hipotensión funcional por afectación del gasto cardíaco (neumotórax a tensión o neumopericardio). La meta del tratamiento es la mejora del volumen sanguíneo circulante con la administración de cristaloides o productos sanguíneos (solución salina al 0.9% a 10 ml/kg/dosis vía intravenosa o intraósea para un período de 15 a 30 minutos; o glóbulos rojos o sangre completa a 10 ml/kg/dosis por vía intravenosa o intraósea para un período de 30 minutos a 2 horas).
 - Choque cardiogénico: ocurre cuando el musculo cardíaco funciona anormalmente, ocurre principalmente en neonatos con asfixia intraparto o postparto, hipoxia y/o acidosis metabólica, dificultad

respiratoria severa, hipoglicemia severa, arritmias o cardiopatías congénitas.

- Choque séptico (distributivo): ocurre en pacientes con infecciones bacterianas o virales que pueden llevar rápidamente a un deterioro clínico. El tratamiento puede ir dirigido a una reposición de volumen intravascular o el manejo con apoyo aminérgico con el fin de tratar la hipotensión severa.

Es frecuente que en los recién nacidos se presente una combinación de estos tres tipos de choque. Una vez identificada la causa se debe corregir el problema relacionado o subyacente que podría mejorar la función cardíaca.

- **L** por exámenes de laboratorio. Los exámenes de laboratorio que se deben obtener durante el período posterior a la reanimación y previo el transporte. Antes de realizarse el traslado del recién nacido deberán obtenerse los siguientes estudios:
 - Biometría hemática completa
 - Hemocultivo antes del inicio de antibióticos para pacientes de riesgo de infección.
 - Glicemia
 - Gases sanguíneos en pacientes con dificultad respiratoria o choque.

Después del transporte se realizarán de acuerdo a la historia del recién nacido, los factores de riesgo y presentación clínica como parte de la evaluación en la UCIN, se obtendrán:

- Proteína C reactiva (PCR)
 - Electrolitos séricos
 - Calcio ionizado
 - Función renal
 - Exámenes de función hepática
 - Tiempos de coagulación.
- **E** por soporte emocional. Durante el traslado de un recién nacido hacia una UCIN, la crisis familiar resulta una situación complicada. Por lo que el apoyo emocional debe ser brindado a la familia desde el hospital de envío. En el periodo de estabilización inicial deberá facilitarse la visita de los padres al recién nacido, durante el contacto referirse al neonato por su nombre, así como el uso correcto del género al referirse al paciente. Al llegar el equipo de traslado, se deberá brindar toda la información necesaria acerca de su bebé. El cuidado de la familia posterior al transporte del recién nacido en la UCIN, deberá de continuar. Se deberá insitar a la interacción con el paciente, además de una explicación en términos simples, seguros y honestos sobre la condición de su hijo.

La creación de procesos de atención estandarizados pueden reducir errores y eventos adversos con el fin de mejorar la seguridad y el pronóstico a largo plazo del paciente.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad, a pesar de los avances tecnológicos y las medidas de detección precoz de las complicaciones relacionadas con el embarazo, la morbilidad y mortalidad de los recién nacidos continúa siendo un problema importante de salud pública. Es considerado un indicador básico para valorar la calidad de atención en salud del recién nacido en una determinada área geográfica o en un servicio (32). Debido a la falta de recursos humanos y materiales en áreas remotas, es necesario trasladar a los recién nacidos a departamentos altamente especializados para que reciban los servicios médicos adecuados.

Las condiciones biológicas de los recién nacidos provocan emergencias y se consideran de alto riesgo, además de presentar múltiples efectos sobre la forma de traslado y organización, que pueden ser factores de riesgo para la salud del recién nacido. En países en vías de desarrollo, en donde existen limitaciones de recursos y financieras, el transporte terrestre es probablemente el método de transporte más utilizado (33). Se ha reportado que la mortalidad casi se duplica a medida que el tiempo de transporte aumenta y la mayoría de los pacientes expuestos a estos traslados prolongados sufren de complicaciones como hipotermia, hipoglicemia o hipoxia (22).

El nacimiento en unidades de atención primaria o primer nivel que requieren transporte a niveles asistenciales superiores siguen presentando un incremento en la morbilidad y mortalidad desproporcionadamente elevadas en comparación

con los recién nacidos atendidos en un centro capaz de brindar una atención especializada.

Por lo tanto, es necesario contar con un sistema especial de transporte de recién nacidos, que debe poder brindar a las pacientes el mismo nivel de atención que recibieron en el hospital receptor sin que suponga un deterioro de su salud o alto riesgo para la misma. El Hospital Infantil del Estado de Sonora (HIES) es el único centro de referencia especializado para recién nacidos a nivel estatal, por lo que la regularización para el traslado neonatal adecuado con el fin de reducir la morbilidad y mortalidad en pacientes con algún tipo de complicación.

5. JUSTIFICACIÓN

Las primeras cuatro semanas de vida (periodo neonatal), conllevan el mayor riesgo de muerte que en cualquier otro periodo de la vida humana. En los países de ingresos altos, los recién nacidos son un foco importante de salud infantil, tanto para la reducción de la mortalidad como la de la morbilidad. Sin embargo, en los países de bajos ingresos, las tasas de mortalidad neonatal y así como las causas principales no han sido ampliamente descritas. Es posible reducir la mortalidad con la promoción del nacimiento de recién nacidos con factores de riesgo en centros especializados y una correcta regionalización de la atención neonatal. En caso de requerir el traslado, lograr una estabilización adecuada previo al mismo, con una comunicación efectiva durante el transporte, el uso del equipamiento adecuado y personal especializado en el centro de referencia; ofreciendo un

servicio de transporte neonatal estructurado y especializado. La creación de un protocolo de traslado neonatal podría reducir la mortalidad mediante la mejora de los procedimientos relacionados con el transporte neonatal y la calidad de la atención en condiciones críticas, con el fin de favorecer un traslado seguro de los recién nacidos enfermos. La mejora de la calidad de protocolos de traslado que favorezca un transporte anticipado, organizado y coordinado que priorice la estabilización previa al transporte, y los cuidados óptimos del paciente reducirá el riesgo de que se produzcan eventos adversos, que pueden contribuir a la morbilidad o dar lugar a la mortalidad en recién nacidos graves.

6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la mortalidad del recién nacido trasladado a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Infantil del Estado de Sonora durante el año 2020?

7. HIPÓTESIS

Los recién nacidos que son trasladados desde una unidad hospitalaria de primer nivel al HIES para la atención del recién nacido gravemente enfermo, presentan mayor mortalidad que los nacidos en éste. En consecuencia a factores relacionados con las características del traslado y complicaciones durante el mismo.

8. OBJETIVOS

8.1 Objetivo general

Determinar la mortalidad del recién nacido y los factores de riesgo asociados a la misma en pacientes trasladados al Hospital Infantil del Estado de Sonora durante el año 2020.

8.2 Objetivos específicos

- Identificar el tipo de traslado, los medios utilizados y el personal que realiza el traslado al Hospital Infantil del Estado de Sonora.
- Listar los principales factores de riesgo asociados a la mortalidad del recién nacido trasladado a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Infantil del Estado de Sonora durante el año 2020.
- Determinar las principales causas de defunción en recién nacidos referidos otros hospitales al Hospital Infantil del Estado de Sonora.

9. MATERIAL Y MÉTODOS

9.1 Diseño

Estudio descriptivo, observacional, serie de casos.

9.2 Descripción de procedimientos

Se solicitó información al servicio de epidemiología y estadística del Hospital Infantil del Estado de Sonora los expedientes de pacientes menores de 28 días de vida que cuenten con certificado de defunción expedido en el Hospital Infantil del Estado de Sonora, y que fueron trasladados de unidades hospitalarias externas al mismo. Posterior a realizar la selección de los pacientes, se analizó cada expediente clínico en búsqueda de las variables previamente mencionadas.

9.3 Universo de estudio

Se estudió a todos los recién nacidos fallecidos que hayan sido referidos al Hospital Infantil del Estado de Sonora desde otras unidades hospitalarias durante el año 2020.

9.4 Sitio de estudio

Hospital Infantil del Estado de Sonora.

9.5 Población de estudio

Se incluyeron todas las defunciones de pacientes menores de 28 días de vida o menores de 42 semanas de gestación referidos de otras unidades hospitalarias a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Infantil del Estado de Sonora durante el año 2020.

9.6 Grupo de estudio

Se incluyó un solo grupo de estudio.

9.7 Forma de selección

La forma de selección se realizó de manera no probabilística; se seleccionaron de forma consecutiva todas las defunciones menores de 28 días de vida o menores de 42 semanas de gestación corregidas ingresados al Hospital Infantil del Estado de Sonora trasladados de unidades hospitalarias externas durante el año 2020.

9.8 Criterios de selección

9.8.1 Criterios de inclusión

- Pacientes referidos de instituciones públicas o privadas a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Infantil del Estado de Sonora.

- Defunciones ocurridas desde el nacimiento hasta los 28 días de vida o menores de 42 semanas de gestación corregidas en pacientes prematuros.

9.8.2 Criterios de exclusión

- Defunciones que no cuenten con expedientes completos.
- Defunciones que no se cuente con certificado de defunción.

9.9 Tamaño de muestra

Se incluyeron todas las defunciones que ocurridas en el Hospital Infantil del Estado de Sonora de pacientes trasladados durante el año 2020.

10. Operacionalización de las variables

Variable	Definición	Unidad de medición	Escala
Género	Sexo biológico	Masculino Femenino Indeterminado	Cualitativa Nominal
Edad	Días de vida cumplidos	Número de días	Cuantitativa Discreta
Edad gestacional	Semanas de gestación cumplidas al momento del nacimiento	Semanas de gestación	Cuantitativa Continua
Peso al nacimiento	Gramos documentados al nacimiento	Gramos	Cuantitativa Continua
Edad materna	Años cumplidos	Años cumplidos	Cuantitativa Discreta

Número de gestación	Número de embarazos totales	Número de embarazos	Cuantitativa Discreta
Enfermedades durante el embarazo	Madres con enfermedad diagnosticada previa al embarazo o durante el mismo	Infección urinaria Corioamnionitis Rotura prolongada de membranas Preeclampsia Diabetes	Cualitativa Nominal
Consultas de control prenatal	Atención médica de la embarazada	Número de consultas durante el embarazo	Cuantitativa Discreta
Diagnóstico prenatal	Diagnóstico durante el embarazo de defectos congénitos en el feto	Malformaciones congénitas	Cualitativa Nominal
Vía de nacimiento	Ruta de nacimiento del recién nacido	Vaginal Cesárea Fortuito	Cualitativa Nominal
APGAR a los 5 minutos	Escala de valoración clínica de bienestar en el recién nacido	1: <7 puntos 2: >7 puntos	Cualitativa Discreta
Silverman/Ander sen	Escala de valoración clínica de dificultad respiratoria a los 10 minutos de vida	0: Sin dificultad 1-3: Dificultad respiratoria leve 4-6: Dificultad	Cuantitativa Discreta

		respiratoria moderada 7-10: Dificultad respiratoria severa	
Frecuencia cardiaca	Número de latidos cardiacos en un minuto a su ingreso	120 a 160 latidos por minuto	Cuantitativa Discreta
Frecuencia respiratoria	Número de respiraciones espontáneas en un minuto a su ingreso	40 a 60 respiraciones por minuto	Cuantitativa Discreta
Temperatura	Temperatura central normal a su ingreso	36.5 a 37.5°C (97.7 a 99.5°F)	Cuantitativa Continua
Glicemia	Medición de glucosa capilar a su ingreso	50 a 110 mg/dL (2.8 mmol/L a 6.0 mmol/L)	Cuantitativa Discreta
Saturación de oxígeno	Porcentaje de saturación de oxígeno medido por oxímetro de pulso a su ingreso	>90%	Cuantitativa Discreta
Manejo de vía aérea	Método de asistencia ventilatoria para mantener adecuada oxigenación del paciente	Sin apoyo Puntas nasales CPAP Ventilación mecánica asistida	Cualitativa Nominal

Acceso vascular	Método de acceso vascular para administración de líquidos y medicamentos	Sin acceso Periférico Venoso central Venoso umbilical	Cualitativa Nominal
Medicamentos	Administración de fármacos empleados durante el traslado	Líquidos intravenosos Antibióticos Sedoanalgesia Apoyo aminérgico	Cualitativa Nominal
Motivo de referencia	Razón de traslado del recién nacido	Prematuridad Dificultad respiratoria Sepsis neonatal, falta de insumos, etc	Cualitativa Nominal
Lugar de referencia	Región de donde es enviado el recién nacido	Agua Prieta Nogales Guaymas Caborca, etc	Cualitativa Nominal
Diagnóstico de traslado	Diagnóstico al momento de traslado	Prematurez, síndrome de dificultad respiratoria, sepsis neonatal, ECN, etc.	Cualitativa Nominal
Tipo de transporte	Medio por el cual se realizó el traslado	Terrestre Aéreo	Cualitativa Nominal

		Mixto	
Método de transporte	Forma de traslado del paciente en la unidad móvil	Camilla Incubadora	Cualitativa Nominal
Personal de transporte	Profesional de salud que acompaña durante el traslado	Médico adscrito Médico pasante del servicio social Paramédico Enfermería Sin personal	Cualitativa Nominal
Intervención durante el traslado	Intervención médica realizada durante el traslado	Ninguno VPP CPAP VMA Falta de oxígeno	Cualitativa Nominal
Días de estancia intrahospitalaria	Días transcurridos desde su ingreso hasta la defunción del paciente	Número de días	Cuantitativa Discreta
Motivo de defunción	Determinación oficial de las circunstancias que provocaron la muerte del recién nacido	Patología determinante de la defunción	Cualitativa Nominal
Lugar de	Area en la que ocurrió la	UCIN	Cualitativa

defunción	defunción	UTIN Urgencias Otro	Nominal
------------------	-----------	---------------------------	---------

11. Análisis estadístico

A las variables cuantitativas se les calculó la forma de distribución y curtosis, y en caso de que la distribución sea normal se calculó la media y desviación estándar, y en caso de no serlo, se calculó la mediana y los cuartiles. Las variables cualitativas se expresarán en frecuencia y porcentajes.

12. Consideraciones éticas

Este estudio es una investigación apegada a los principios emanados de la 18ª asamblea médica de Helsinki, Finlandia en 1964 y de las modificaciones realizadas en la asamblea en Tokio, Japón en 1975. Se consideró un estudio con riesgo mínimo según lo establecido en el reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, artículos 17 a 27 (Reglamento de la ley general de salud en materia de investigación).

13.RESULTADOS

Durante el período de estudio se reportaron un total de 114 traslados de recién nacidos al servicio de neonatología del HIES; 16 pacientes (14%) fueron defunciones; por lo que se documentó una tasa de mortalidad de 14 de cada 100 RN vivos trasladados a nuestra unidad. Los principales lugares de referencia a nuestra unidad fueron Guaymas (24.6%), Agua Prieta (14.9%), Poblado Miguel Aleman (7.9%) y Navojoa (7.9%). La mayor mortalidad se reportó en los municipios de Agua Prieta, Guaymas y Caborca con un 25%, 18.8% y 12.5%, respectivamente.

El género masculino presentó mayor frecuencia (68.8%), los 16 pacientes fueron trasladados dentro de sus primeros 3 días de vida; de estos, el 62.5% durante las primeras 24 horas de vida. En cuanto al rango de edad gestacional, el 31.3% fueron prematuros extremos (<28 SDG) y únicamente el 31.3% fueron recién nacidos de término. El 68.9% (11) presentaron peso bajo para el nacimiento, 31.3% con un peso menor a 1,000 gramos y el 31.3% de los pacientes estudiados mostraron peso adecuado para la edad gestacional. En cuadro 1 se muestran las características clínicas de los pacientes estudiados.

En cuanto a las características de las madres, el 37.6% se trataban de madres adolescentes y más de la mitad (56.3%) cursaban el primer embarazo. El control prenatal se reportó inadecuado o nulo en el 75% de las madres, por lo que el 93.8% de los pacientes no contaba con diagnóstico prenatal de alteraciones congénitas. La patología identificada más frecuente en el período prenatal fue la infección de vías urinarias en el 56.4% de las madres (cuadro 2).

Cuadro 1. Características clínicas de los pacientes recién nacidos trasladados al HIES

Género	Frecuencia	Porcentaje (%)
Masculino	11	68.8
Femenino	5	31.3
Características	Media	D.E. ²
Edad al ingreso	1.5	0.8
SDG ¹	32.3	5.3 (22-39)
Peso al nacer	2,056	1,303 (560-5,100g)
Peso al nacimiento	Frecuencia	Porcentaje (%)
PAN ³	5	31.3
PEBN ⁴	5	31.3
PBN ⁵	3	18.8
PMBN ⁶	2	12.5
PGN ⁷	1	6.3

¹SDG= Semanas de gestación; ²D.E= Desviación estándar; ³PAN= Peso adecuado al nacimiento; ⁴PEBN= Peso extremadamente bajo al nacimiento; ⁵PBN= Peso bajo al nacimiento; ⁶PMBN= Peso muy bajo al nacimiento; ⁷PGN= Peso grande al nacimiento

Cuadro 2. Características de las madres de pacientes trasladados al HIES

	Media	D.E. *
Edad materna	24.4	8.0
Número de embarazos	Frecuencia	Porcentaje (%)
Gestación 1	9	56.3
Gestación 2	3	18.8
Gestación 3	1	6.3
Gestación 4	2	12.5
Gestación 5	1	6.3
Control prenatal	Frecuencia	Porcentaje (%)
Ninguno	6	37.5
Inadecuado	6	37.5
Adecuado	4	25
Diagnóstico prenatal		
Ninguno	15	93.8
Malformaciones congénitas	1	6.3
Enfermedades durante embarazo		
IVU**	9	56.4
Preeclampsia	2	12.5
Diabetes gestacional	2	12.5
Ninguna	6	37.5

*D.E= Desviación estandar; IVU= Infección de vías urinarias.

Las características del nacimiento se presentan en el cuadro 3, se reportó como principal vía de nacimiento el parto vaginal en más de la mitad de los pacientes estudiados (62.5%). En el 50% de los recién nacidos se reportó un APGAR menor a 7 a los 5 minutos de vida.

Cuadro 3. Características del nacimiento de pacientes trasladados al HIES

Vía de nacimiento	Frecuencia	Porcentaje (%)
Vía vaginal	10	62.5
Cesárea	4	25
Parto fortuito	2	12.5
APGAR 5 min		
<7 puntos	8	50
>7 puntos	4	25
No reportado	4	25
SA		
0 puntos	2	12.5
1-3 puntos	1	6.3
4-6 puntos	1	6.3
No reportado	11	68.8

*SA= Silverman Andersen.

El principal medio de traslado fue el terrestre (100%), realizado en incubadora en el 87.5% de los pacientes. Durante el transporte del recién nacido, únicamente 2 (12.5%) fueron acompañados por un médico, el 6.3% por paramédicos; en el resto de los pacientes no se tiene documentado en el expediente clínico. En el 18.8% recién nacidos fue necesaria una intervención médica durante el traslado como ventilación con presión positiva. De los eventos adversos ocurridos durante el traslado, uno (6.3%) presentó una extubación no electiva durante el traslado y en un paciente se reportó falta de oxígeno en la unidad móvil durante el traslado. Durante el transporte a nuestra unidad, en el 62.5% de los pacientes se administraron líquidos vía intravenosa (IV), en 18.7%

de los recién nacidos se administraron antibióticos IV y en el 12.5% requirió apoyo inotrópico durante su traslado (cuadro 3).

Cuadro 3. Características del trasladado de recién nacidos al HIES

Método de traslado	Frecuencia	Porcentaje (%)
Incubadora	14	87.5
Camilla	1	6.3
Personal de traslado		
Médico	2	12.5
Paramédico	1	6.3
No referido	13	81.3
Intervención durante el traslado		
VPP*	2	12.5
Ninguna	13	81.3
Otras	1	6.3
Fármacos administrados		
Líquidos IV**	10	62.5
Antibióticos IV	3	18.7
Aminas	2	12.5
Ninguno	3	18.8

*VPP= Ventilación con presión positiva; **IV= vía intravenosa.

El principal motivo de envío fue prematurez en el 50% de los pacientes y patología pulmonar en el 56.4%, seguido de sospecha de cardiopatía en el 12.5% de los pacientes y el 6.3% por asfixia perinatal.

A su llegada al servicio de urgencias en el hospital, se documentó que el 50% de los pacientes requirieron ventilación mecánica asistida durante el traslado, mientras el 18.8% requirió oxígeno suplementario por puntas nasales, el 12.5% fue manejado con ventilación con presión positiva continua (CPAP) y un paciente trasladado no requirió ningún tipo de asistencia (6.3%). Dos pacientes (12.5%) no contaban con un acceso venoso a su llegada a urgencias, cuatro pacientes (25%) contaba con acceso venoso periférico y nueve pacientes (56.3%) contaba con un acceso venoso umbilical. Los signos vitales registrados a su llegada al servicio de

urgencias (cuadro 4) mostraron una media de frecuencia cardiaca de 135 lpm con una mínima de 90 lpm y máxima de 170 lpm; la frecuencia respiratoria fue de 54 rpm con una mínima de 30 rpm y máxima de 70 rpm; y la saturación de oxígeno reportada fue una media de 91%, en 4 pacientes (25%) se registró oximetría de pulso menor a 94%; uno de los pacientes con saturación de oxígeno de 35% y otro paciente de 68%. La glicemia capilar se registró con una media de 147 mg/dL (D.E 169.9 mg/dL), en dos pacientes (12.5%) se reportó hipoglicemia con valores de 17 mg/dL y 22 mg/dL. En contraste, cuatro (25%) recién nacidos presentaron hiperglicemia; uno con valores de 282 mg/dL y otro con 741 mg/dL. Del total de los pacientes trasladados, el 68.7% reportaron hipotermia y en 12.5% se registró hipertermia.

Cuadro 4. Signos vitales de los recién nacidos trasladados al HIES.

Signos vitales	Media	D.E.***
Temperatura (°C)	36.1	1.2
SO ₂ (Mediana, IQR)	97	93-99
Frecuencia cardiaca	135.4	24.7
Frecuencia respiratoria	54.4	9.2
Glucosa capilar (Mediana, IQR**)	104	66.7-150.5
Temperatura (°C)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Hipotermia leve	5	31.2
Hipotermia moderada	6	37.5
Hipotermia severa	0	0
Hipertermia	2	12.5
Temperatura normal	3	18.7

*SDG=Semanas de gestación; **IQR=intervalo intercuartil; ***D.E.= Desviación estandar

En cuanto a la estancia intrahospitalaria de los pacientes, la mediana de los días que requirieron de hospitalización fue de 3.5 días (IQR 1-12), con un máximo de días de 121 días. Los principales diagnósticos de defunción fueron la prematuridad (56.3%), choque séptico (62.5%), síndrome de dificultad respiratoria (31.2%) y

asfixia perinatal (31.2%). El 93.8% (15) de las defunciones ocurrieron en la UCIN y el 6.3% (1) en la UTIN.

Cuadro 5. Principales de diagnósticos de defunción en pacientes recién nacidos trasladados al HIES.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Principal causa		
Choque séptico	10	62.5
Prematuridad	9	56.3
SDR*	5	31.2
Asfixia perinatal	5	31.2
Hemorragia pulmonar masiva	4	25.0
Cardiopatías congénitas	3	18.7
Otras	2	12.5
Principales causas		
Prematuridad + Choque séptico	6	37.5
Prematuridad + SDR	5	31.2
Asfixia + disfunción cardiaca	3	18.7

*SDR= Síndrome de dificultad respiratoria

14. DISCUSIÓN

Este estudio reveló las deficiencias en la atención y en el transporte del recién nacido con una tendencia a un aumento en el número de muertes de pacientes trasladados (14%) en comparación con los nacidos en nuestro hospital. En un estudio realizado durante el año 2018 por De la Mora, en el HIES se reportó una tasa de mortalidad de 12.1 por cada 1,000 bebés nacidos en dicha unidad hospitalaria. En este estudio se encontró como principal causa de defunción la prematuridad, sepsis y asfixia perinatal (7). Así mismo, en nuestro estudio la principal causa de mortalidad reportada en los pacientes trasladados fue la prematuridad, choque séptico, síndrome de dificultad respiratoria y asfixia perinatal.

De acuerdo a lo reportado en estudios previamente, los pacientes que fueron trasladados por vía terrestre tuvieron una mortalidad del 26% en comparación al 5.3% reportado en pacientes nacidos en unidades de especialidad (24). En otro estudio realizado en por Sehgal et al (25), una mayor duración del transporte se consideró como un factor de riesgo independiente para el incremento en la mortalidad en recién nacidos. En viajes mayores a 90 minutos los neonatos presentaron un mayor riesgo de muerte (26); similar a lo encontrado en nuestro estudio, se mostró mayor mortalidad en pacientes referidos de Agua Prieta, Guaymas y Caborca; dos de éstas entidades se encuentran a mayor distancia del HIES, como son: Agua Prieta y Caborca. La mortalidad reportada en Guaymas podría relacionarse al mayor volumen de pacientes trasladados de éste municipio.

En un estudio realizado por Moss y colaboradores (34), los incidentes clínicos y los relacionados con el equipo de transporte se observaron en el 5% de los transportes terrestres y Yeager et al (35), reportaron un deterioro metabólico durante el transporte del 17% de los casos. En nuestro estudio observamos que el 18.8% de los pacientes que fueron trasladados cursaron con algún incidente relacionado al traslado, así como un deterioro metabólico en el 37.5% de los pacientes; la principal complicación reportada fue alteración de los niveles de glucosa en sangre.

Mantener una temperatura corporal en rangos aceptables para el recién nacido es una función fundamental para la supervivencia del neonato. La hipotermia (temperatura corporal $<36^{\circ}\text{C}$) o la hipertermia (temperatura $>37.5^{\circ}\text{C}$) aumenta el riesgo de morbilidad y mortalidad neonatal (36). En nuestro estudio, la hipotermia se presentó en el 68.7% de los pacientes trasladados a nuestra institución con valores tan bajos de temperatura de hasta 34°C e hipertermia en el 12.5% de los pacientes, únicamente el 18.7% de los pacientes presentaron temperatura normal a su ingreso. De acuerdo a lo descrito por García-Muñoz y colaboradores, demostraron que la hipotermia al ingreso hospitalario se asoció a un incremento del riesgo de hemorragia intracraneal grados III y IV (OR 0.377; IC 95%: 0.22-0.64; $p < 0.001$) y de mortalidad (OR 2.0; IC 95%: 0.20-0.51; $p = 0.012$) (37). Esto se correlaciona con lo encontrado en nuestro estudio.

Según los datos reportados en el servicio de urgencias en nuestra unidad, el traslado del paciente se llevó a cabo por un médico en la unidad móvil en el 12.5%, con paramédico en el 6.3% de los pacientes y no se refiere personal acompañante en el 81.3% de los traslados. Los transportes más prolongados

realizados por personal debidamente capacitado y calificado pueden dar resultados comparables a los realizados durante un tiempo más corto (22), por lo que se sugiere el registro de las características del traslado en todos los expedientes que así lo requieran.

15. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

La principal limitante de este estudio fue que durante el desarrollo del mismo se cursó con la pandemia por COVID-19, y esto pudo generar un sesgo en el número de pacientes trasladados al Hospital Infantil del Estado de Sonora. Otra limitante, fue que en algunos casos la información proporcionada por medio del expediente clínico fue incompleta en referente a las características del traslado, tales como el método de traslado o el persona de salud que acompañó al paciente durante el transporte.

16. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En nuestro estudio se encontró una tendencia al incremento en la mortalidad en los pacientes que requirieron de un traslado a nuestra unidad para una atención especializada, en comparación a los nacidos en el mismo. En general, el paciente neonato que haya requerido de un traslado, presenta una mortalidad del 14% que pudiera relacionarse con un mayor riesgo de complicaciones asociadas al transporte. Además, es importante considerar que los pacientes trasladados de municipios de mayor distancia presentaron alteración en sus signos vitales al ingreso a nuestro hospital.

Se reportó una deficiente regularización del traslado, así como del personal de salud acompañante. No se cuenta con registros de estos datos por lo que la creación de protocolos establecidos que permitan el traslado del recién nacido exitoso. La capacitación del personal de traslado podría disminuir las complicaciones ocurridas durante el mismo y mejorar las condiciones clínicas del paciente a su llegada a la unidad, y por lo tanto la disminución en la morbilidad y mortalidad.

De acuerdo a lo encontrado en este estudio, se realizan las siguientes recomendaciones:

- Mejorar la comunicación entre unidades hospitalarias con el fin de proveer un traslado eficaz y seguro para el recién nacido.
- Contar con un registro a la salida de la unidad de referencia, así como a la llegada a la unidad especializada en la cual se incluya el personal a cargo del transporte.
- Promover una capacitación continua y actualizada al personal de salud que sea encargado del traslado por medio de protocolos establecidos de traslado para el recién nacido.
- Considerar el envío aéreo para pacientes gravemente enfermos que se encuentren a mayor distancia; preferentemente en aquellos que requieran un traslado mayor a 2 horas.

17. ANEXOS

ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE LAS VARIABLES DEL PROTOCOLO: Mortalidad del recién nacido trasladado a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Infantil del Estado de Sonora

FOLIO:

Nombre:

Expediente:

V1GEN: 1. Masculino 2. Femenino 3. Indeterminado

V2EDAD: _____

V3EDGES: _____

V4PESO: _____

V5EDADADM: _____

V6GESTAS:

V7ENFERM: 1. Infección de vías urinarias 2. Coriamnionitis 3. Rotura prolongada de membranas 4. Preeclampsia 5. Diabetes gestacional 6. Ninguna 7. Otra: _____

V8CONSUL: 1. 0 consultas 2. 1-4 consultas 3. 5 consultas 4. >5 consultas

V9DXPRE: 1. Ninguno 2.

Malformaciones congénitas 3. RCIU 4. Otra: _____

V10NACIM: 1. Vaginal 2. Cesárea 3. Fortuito

V11APGAR: _____

V12SA: _____

V13FC: _____

V14FR: _____

V15TEMP: _____

V16GLU: _____

V17SAT: _____

V18AEREA: 1. Ninguno 2. Puntas nasales 3. CPAP 4. VMA 5. Escafandra

V19VASC: 1. Ninguno 2. Periférico 3. CVC 4. Venoso umbilical 4. Otro:

V20MED: 0. Ninguno 1. Líquidos 2. Antibióticos 3. Analgesia 4. Aminas 5. Surfactante 6. Aminofilina

V21REF: 1. Prematuridad 2. Dificultad respiratoria 3. Sepsis neonatal 4. ECN 5. Falta de insumos 6. Falta de personal

V22LUGAR: 1. Hermosillo 2. Agua Prieta 3. Nogales 4. Guaymas 5. Caborca 6. Cananea 7. Pesqueira 8. Poblado Miguel Alemán 9. Magdalena de Kino 10. Empalme 11. Nacori Chico

V23DXREF: 1. Prematuridad 2. Síndrome de dificultad respiratoria 3. Sepsis neonatal 4. Cardiopatía 5. Asfixia perinatal 6. Malformaciones congénitas 7. Apneas

V24TRANS: 0. No referido 1. Terrestre 2. Aéreo 3. Mixto

V25MTRAN: 0. No referido 1. Camilla 2. Incubadora

V26PERSON: 0. No referido 1. Ninguno 2. Médico 3. Paramédico 4. Enfermería

V27INTERV: 0. Ninguno 1. VPP 2. CPAP 3. VMA 4. Falta de oxígeno 5. Extubación

V28DHOSP: _____

V29DEFUN: 1. Prematuridad 2. Choque séptico 3. Hemorragia pulmonar masiva 4. ECN 5. Síndrome de dificultad respiratoria 6. Sepsis neonatal 7. Asfixia perinatal severa 8. Cardiopatía congénita 9. CID 10. Choque hipovolémico 11.

Choque cardiogénico 12. HIV 13. Falla intestinal 14. HTPP 15. Neumonía asociada a los servicios de salud

V30LDEF: 1. UCIN 2. UTIN 3. Urgencias 3. Otro: _____

18. BIBLIOGRAFÍA

1. UNICEF, WHO, World Bank, UN-DESA. Population Levels and Trends in Child Mortality: Report 2015. [Publicación periódica en línea] 2015. [Citado: 2020 mayo]. Disponible en https://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/levels_trends_child_mortality_2015/en/
2. Bhutta ZA, Das JK, Bahl R, Lawn JE, Salam RA, Paul VK, et al. Can available interventions end preventable deaths in mothers, newborn babies, and stillbirths, and at what cost? *The Lancet*. [Publicación periódica en línea] Julio de 2014 [Citado 2020 Marzo];384(9940):347-70. Disponible en [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(14\)60792-3/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(14)60792-3/fulltext)
3. Araújo BF, Zatti H, Filho PFO, Coelho MB, Olmi FB, Guaresi TB, et al. Effect of place of birth and transport on morbidity and mortality of preterm newborns. *J Pediatr* [Internet]. 9 de mayo de 2011 [citado 6 de mayo de 2021];0(0). Disponible en: http://jped.com.br/conteudo/Ing_resumo.asp?varArtigo=2190&cod=&idSecao=1
4. Lawn JE, Cousens S, Zupan J. 4 million neonatal deaths: When? Where? Why? *The Lancet*. [Internet] Marzo de 2005; [citado 4 de junio de 2020];365(9462):891-900. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS01406736\(05\)71048-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS01406736(05)71048-5/fulltext)
5. Boulton JE, Coughlin K, O'Flaherty D, Solimano A, editores. *ACoRN: Acute Care of at-Risk Newborns: A Resource and Learning Tool for Health Care Professionals* [Internet]. 2.^a ed. Oxford University Press; 2021 [citado 3 de junio de 2021]. Disponible en: <https://www.oxfordmedicine.com/view/10.1093/med/9780197525227.001.0001/med-9780197525227>

6. Imtiaz J, Harris H, Salat S, Zeb A, Mobeen N, Pasha O, et al. Mortalidad neonatal, factores de riesgo y causas: estudio de cohortes prospectivo basado en la población en el Pakistán urbano. Boletín de la Organización Mundial de la Salud. [Internet] 2009. Febrero [citado 3 de junio de 2020]; (87);81-160. Disponible en <https://www.who.int/bulletin/volumes/87/2/08-050963-ab/es/>
7. De la Mora Alvarez AS. Mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en el Hospital Infantil del Estado de Sonora en 2018. (Tesis para optar el grado de especialidad en Pediatría) Hermosillo, Sonora: Universidad Nacional Autónoma de México; 2019.
8. Monroy Zuñiga EA. Características clínicas al ingreso del recién nacido trasladado al servicio de neonatología. (Tesis para optar el grado de especialidad en Pediatría) Hermosillo, Sonora: Universidad Nacional Autónoma de México; 2015.
9. Oza S, Cousens SN, Lawn JE. Estimation of daily risk of neonatal death, including the day of birth, in 186 countries in 2013: a vital-registration and modelling-based study. [Internet] Lancet Glob Health. noviembre de 2014; [citado 16 de octubre 2020]; 2(11):e635-644. Disponible en [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(14\)70309-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(14)70309-2/fulltext)
10. Organización Mundial de la Salud. Para que cada bebé cuente: auditoría y examen de las muertes prenatales y neonatales. [Publicación periódica en línea] 2017. [Citado: 2020 mayo]. Disponible en https://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/stillbirth-neonatal-death-review/es/
11. Pérez Díaz R, Rosas Lozano AL, Islas Ruz FG, Baltazar Merino RN, Mata Miranda M del P. Estudio descriptivo de la mortalidad neonatal en un Hospital Institucional. Acta Pediátrica México. [Internet] 18 de enero de 2018 [citado 11 de noviembre de 2020];39(1):23. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/>

scielo.php?script=sci_arttext&pid=S018623912018000100023&lng=es&nrm=i
so

12. World Health Organization. The WHO application of ICD-10 to deaths during the perinatal period: ICD-PM. [Publicación periódica en línea] 2016 [Citado mayo 2020];77. Disponible en: <https://www.who.int/reproductivehealth/publications/monitoring/icd-10-perinatal-deaths/en/>
13. Levels and Trends in Child Mortality. United Nations Inter-Agency Group for Child Mortality Estimation. [Publicación periódica en línea] Septiembre 2020 [Citado mayo 2021] Disponible en <https://data.unicef.org/resources/levels-and-trends-in-child-mortality/>
14. Hernández-Bringas HH, Narro-Robles J. Mortalidad infantil en México: logros y desafíos. Papeles de población. [Internet] 26 de junio de 2020 [citado 3 de marzo de 2021];25(101):17-49. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252019000300017
15. SINAVE/DGE/SALUD. Panorama Epidemiológico y Estadístico de la Mortalidad por Causas Sujetas a Vigilancia Epidemiológica en México. [Internet]; 2017. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/panorama-epidemiologico-y-estadistico-de-la-mortalidad-por-causas-sujetas-a-vigilancia-epidemiologica-en-mexico-2017>
16. Montiel Armas I. Tablas de mortalidad del Estado de Sonora y sus regiones. Consejo Estatal de Población [Internet]; 2000-2020. [Citado 3 de mayo de 2021]. Disponible en: http://www.coespo.sonora.gob.mx/documentos/Tablas_mortalidad_sonora.pdf
17. González-Pérez DM, Pérez-Rodríguez G, Leal-Omaña JC, Ruíz-Rosas RA, González-Izquierdo J de J. Tendencia y causas de mortalidad neonatal en el Instituto Mexicano del Seguro Social 2011-2014, a nivel nacional. Revista Mexicana de Pediatría. [Internet] 2016 [Citado 5 de mayo de 2021];83(4):115-

23. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp2016/sp164c.pdf>
18. Martínez Verónica R, Laura López Gallo, Rodríguez Medina D, De la Torre Gutiérrez M, Soto Mancilla JL, Márquez Amezcua M, 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. *Bol Med Hosp Infant Mex.* [Internet] 2011 [Citado 15 de mayo de 2021];68(1):34-49. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462011000100005
19. Buch PM, Makwana AM, Chudasama RK, Doshi SK. Status of Newborn Transport in Periphery and Risk Factors of Neonatal Mortality among Referred Newborns. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Sciences (JPBMS)* [Internet] 2012 [Citado 15 de mayo de 2021];16. Disponible en www.jpbms.info
20. Goldsmith G, Rabasa C, Rodríguez S, Aguirre Y, Valdés M, Pretz D, et al. Factores de riesgo asociados a deterioro clínico en el traslado de recién nacidos enfermos. *Arch Argent Pediatr* [Internet] 2012 [Citado 27 de mayo de 2021];110(4):304-10. Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2012/v110n4a05.pdf>
21. Lucas da Silva P, Euzébio de Aguiar V, Reis M. Assessing Outcome in Interhospital Infant Transport: The Transport Risk Index of Physiologic Stability Score at Admission. *Am J Perinatol.* [Internet] 11 de abril de 2012 [Citado 30 de mayo de 2020];110(4):304-310. Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2012/v110n4a05.pdf>
22. Kumar PP, Kumar CD, Shaik FAR, Ghanta SB, Venkatalakshmi A. Prolonged neonatal interhospital transport on road: Relevance for developing countries. *Indian J Pediatr.* [Internet] Febrero de 2010 [Citado 10 de mayo de

2021];77(2):151-154. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12098-009-0336-2>

23. Kumar PP, Kumar CD, Shaik F, Yadav S, Dusa S, Venkatlakshmi A. Transported Neonates by a Specialist Team— How STABLE are they. *Indian J Pediatr.* [Internet] Julio de 2011 [Citado 28 de abril de 2021];78(7):860-2. Disponible en <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%252Fs12098-010-0362-0.pdf>
24. Singh H, Singh D, Jain BK. Transport of referred sick neonates: how far from ideal? *Indian Pediatr* [Internet] Octubre de 1996 [Citado 28 de julio de 2020];33(10):851-3.
25. 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.* [Internet] Noviembre de 2001 [Citado 28 de julio de 2020];38(11):1289-94. Disponible en <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9081913/>
26. Mori R, Fujimura M, Shiraishi J, Evans B, Corkett M, Negishi H, et al. Duration of inter-facility neonatal transport and neonatal mortality: systematic review and cohort study. *Pediatr Int Off J Jpn Pediatr Soc.* [Internet] Agosto de 2007 [Citado 28 de julio de 2020];49(4):452-8. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1442-200X.2007.02393>
27. Organización Panamericana de la Salud. Transporte neonatal en el entorno de los países en desarrollo: revisión sistemática. Centro Latinoamericano de Perinatología, Salud de la Mujer y Reproductiva. [Publicación periódica en línea] 2016 [Citado 18 de abril de 2021];64. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/31316>
28. American Academy of Pediatrics Committee on Fetus And Newborn. Levels of neonatal care. *Pediatrics.* [Publicación periódica en línea] Septiembre de 2012 [Citado 23 de octubre de 2020];130(3):587-97. Disponible en <https://>

pediatrics.aappublications.org/content/130/3/587.short?utm_source=TrendMD
&utm_medium=TrendMD&utm_campaign=Pediatrics_TrendMD_0

29. Álvaro Iglesias E, Castañón López L. Transporte (traslado) neonatal. BOL PEDIATR. [Publicación periódica en línea] 2006 [Citado 14 de octubre de 2020];46(1):166-71. Disponible en https://www.sccalp.org/boletin/46_supl1/BolPediatr2006_46_supl1_166-171.pdf
30. Karlsen K. The S.T.A.B.L.E. Program: cuidados post-reanimación y pre-transporte para neonatos enfermos: guía para personal de salud neonatal: manual del estudiante [Internet]. 2006 [citado 1 de mayo de 2021]. Disponible: <http://ebooks.aappublications.org/content/stable-learner-manual-5e-spanish>
31. Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud. Guía para el manejo integral del recién nacido grave. [Internet]. 2015 [citado 1 de mayo de 2021];101-10. Disponible en <https://www.paho.org/gut/dmdocuments/Guia%20para%20el%20manejo%20integral%20del%20recien%20nacido%20grave.pdf>
32. Campos Castolo EM, Casares Queralt S, Manuell Lee G, Rivera Cisneros AE, Sanchez González JM, Smeke Darwich A, et al. Recomendaciones generales para mejorar la calidad de la atención obstétrica. CONAMED. [Internet] 2003 [citado 1 de febrero de 2021];8:27-39. Disponible en <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=80075>
33. Ramji S. Transport in Community. J Neonatol. [Internet] Diciembre de 2005 [citado 23 de marzo de 2021];19(4):328-31. Disponible en <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0973217920050407?journalCode=nnta>
34. Moss SJ, Embleton ND, Fenton AC. Towards safer neonatal transfer: the importance of critical incident review. Arch Dis Child. [Internet] Julio de 2005 [citado 27 de marzo de 2021];90(7):729-32. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1720466/>

35. Yeager SB, Horbar JD, Greco KM, Duff J, Thiagarajan RR, Laussen PC. Pre transport and post transport characteristics and outcomes of neonates who were admitted to a cardiac intensive care unit. *Pediatrics*. [Internet] Septiembre de 2006 [Citado 12 de mayo de 2021];118(3):1070-7. Disponible en <https://pediatrics.aappublications.org/content/118/3/1070.long>
36. Lyu Y, Shah PS, Ye XY, Warre R, Piedboeuf B, Deshpandey A, et al. Association Between Admission Temperature and Mortality and Major Morbidity in Preterm Infants Born at Fewer Than 33 Weeks' Gestation. *JAMA Pediatr*. [Internet] 6 de abril de 2015 [Citado 13 de abril de 2021];169(4). Disponible en <https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/fullarticle/2214048>
37. García-Muñoz Rodrigo F, Rivero Rodríguez S, Siles Quesada C. Factores de riesgo de hipotermia al ingreso en el recién nacido de muy bajo peso y morbimortalidad asociada. *An Pediatr*. [Internet] Marzo de 2014 [Citado 29 de abril de 2021];80(3):144-50. Disponible en <https://www.analesdepediatria.org/es-factores-riesgo-hipotermia-al-ingreso-articulo-S1695403313003482>

DATOS DEL ALUMNO	
Autor:	Dra. Stephanie Juárez Pazos
Teléfono:	6141954301
Universidad:	Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad:	Medicina
Número de cuenta	520712160
Datos del Director y/o asesores de Tesis	Director de tesis: Dr. Bruno Edgar López Rivera Asesor de tesis: Dra. Erika Matilde Martínez Carballo
Datos de la tesis:	
Título	“Mortalidad del recién nacido trasladado a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Infantil del Estado de Sonora”
Palabras clave	Mortalidad, recién nacidos, traslado.
Número de páginas	45