



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**Instituto Nacional de Perinatología**  
ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

**“CALIDAD DE LA ATENCIÓN EN EL TRANSPORTE MÉDICO NEONATAL DEL  
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA ISIDRO ESPINOSA DE LOS  
REYES DEL 1° DE AGOSTO DE 2021 AL 1° DE MARZO DE 2022”**

**T E S I S**

para obtener el Título de  
**ESPECIALISTA EN NEONATOLOGÍA**

**PRESENTA**

DRA. KARINA CHÁVEZ ÁNGELES

DRA. IRMA ALEJANDRA CORONADO ZARCO

Profesora Titular del Curso de Especialización en Neonatología

DR. GABINO YESCAS BUENDÍA

Asesor de Tesis



**CIUDAD DE MÉXICO**

**2023**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

**AUTORIZACIÓN DE TESIS:**

**“CALIDAD DE LA ATENCIÓN EN EL TRANSPORTE MÉDICO NEONATAL  
DEL INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA ISIDRO ESPINOSA DE  
LOS REYES**

**DEL 1º DE AGOSTO DE 2021 AL 1º DE MARZO DE 2022”**



---

**DRA. VIRIDIANA CORBEA CHÁVEZ**  
Directora de Educación en Ciencias de la Salud  
Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”



---

**DRA. IRMA ALEJANDRA CORONADO ZARCO**  
Profesora Titular del Curso de Especialización en Neonatología  
Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”



---

**DR. GABINO YESCAS BUENDÍA**  
Asesor (a) de Tesis  
Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”

Y si el tormento de los niños ha de contribuir al conjunto de los dolores necesarios para la adquisición de la verdad, afirmo con plena convicción que tal verdad no vale un precio tan alto.

Los hermanos Karamazov. Dostoyevski, Fiódor.

## ÍNDICE

Resumen .....	5
Abstract .....	6
Antecedentes .....	7
Justificación.....	22
Objetivos .....	23
Hipótesis.....	24
Material y métodos .....	25
Resultados .....	31
Discusión .....	42
Conclusión .....	48
Referencias bibliográficas .....	51

**“CALIDAD DE LA ATENCIÓN EN EL TRANSPORTE MÉDICO NEONATAL DEL  
INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES  
DEL 1° DE AGOSTO DE 2021 AL 1° DE MARZO DE 2022”**

**Gabino Yescas-Buendía<sup>1</sup>, Karina Chávez-Ángeles<sup>2</sup>.**

**ANTECEDENTES:** La regionalización hospitalaria de la atención perinatal y el parto de los recién nacidos de alto riesgo en centros con alta tecnología mejoran el resultado neonatal, el transporte neonatal constituye un recurso necesario e importante para garantizar la atención de tercer nivel en todas las regiones de cualquier país. Un equipo de transporte altamente capacitado y bien equipado es vital para ofrecer una buena calidad de atención al neonato de bajo y de alto riesgo con comorbilidad diversa y disminuir con ello las potenciales complicaciones.

**OBJETIVO:** Conocer las características epidemiológicas y clínicas de neonatos sometidos a transporte neonatal interhospitalario, (por traslado definitivo o por requerimientos de valoración complementaria) del Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes” del 1° de Agosto de 2021 al ° de marzo de 2022.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** estudio observacional, analítico, descriptivo y de cohorte retrospectivo. Se incluyeron 40 recién que requirieron traslado interhospitalario (de agosto de 2021 a Marzo de 2022). Se evaluaron datos epidemiológicos, características de estabilidad clínica pre, durante y post-traslado así como complicaciones asociadas. Toda la información recabada fue posteriormente vaciada en el programa Microsoft Excel 2010, para permitir una mejor visualización, comparación y análisis de los datos con los paquetes estadísticos NCSS 12 Y Epidat 3.1. Se empleo descripción de variables, con uso de medidas de tendencia central, DS, para variables continuas T student y para variables dicotómicas o nominales X<sup>2</sup>.

**RESULTADOS:** de 40 pacientes sometidos a traslado 18 (45 %) fueron hombres y 22 (55 %) mujeres. El grupo predominante de edad fue > 37 SEG con 22 neonatos (55%). En cuanto al peso fue similar el número de pacientes de >1 kg, 2-3 kg y >3 g con 13 (32.5%) pacientes cada grupo. La mediana de edad gestacional al momento del traslado fue de 38.5 (DE +-4.3). Las complicaciones más frecuentes durante el transporte fueron: Taquipnea o polipnea en 14/40 casos (35%), desaturación de O<sub>2</sub> (Sat O<sub>2</sub> < 89%) en 6/40 (15%). Se presentó deterioro clínico en 10/40 neonatos (25%). Del grupo que mostró deterioro clínico: en 2/10 neonatos (20%) presentaron apnea con un RR 4.7 IC 95% 2.5-8.7 P 0.013, en 6 (60%) presentaron desaturación de O<sub>2</sub>, con un RR 8.5 IC 95% 3.38-21.34 y P 0.0005.

**CONCLUSIONES:** Previo al transporte neonatal, todos los neonatos se encontraban estables clínicas, hematológica y hemodinámicamente. Una cuarta parte de casos presentó deterioro clínico, meritorio de medidas de control FiO<sub>2</sub> y modificación en VM. Solo 1 caso falleció durante el traslado y Ninguno adicional a 72h postraslado.

**PALABRAS CLAVE:** transporte neonatal, neonato de alto riesgo, escala TRIPS, indicadores de riesgo.

1. Neonatólogo Coordinador del Programa de Transporte Neonatal. Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”. Correo: [ybgunam@yahoo.com.mx](mailto:ybgunam@yahoo.com.mx)
2. Médico Residente de Quinto Año de Neonatología. Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”. Correo: [karina\\_c\\_ha@hotmail.com](mailto:karina_c_ha@hotmail.com)

**“QUALITY OF CARE IN THE NEONATAL MEDICAL TRANSPORT OF THE  
NATIONAL INSTITUTE OF PERINATOLOGY ISIDRO ESPINOSA DE LOS  
REYES FROM, AGUST 1ST 2021 TO MARCH 1ST DE 2022”**

**Gabino Yescas-Buendía<sup>1</sup>, Karina Chávez-Ángeles<sup>2</sup>.**

**BACKGROUND:** Hospital regionalization of perinatal care and delivery of high-risk newborns in high-tech centers improves neonatal outcome. Neonatal transport is a necessary and important resource to guarantee tertiary care in all regions of any country. A highly trained and well-equipped transport team is vital to provide good quality care to the low and high-risk neonate with diverse comorbidity and thereby decrease potential complications.

**OBJECTIVE:** To determine the epidemiological and clinical characteristics of neonates subjected to interhospital neonatal transport (for definitive transfer or for complementary assessment requirements) of the National Institute of Perinatology Isidro Espinosa de los Reyes from, august 1st 2021 to march 1st de 2022.

**STUDY DESIGN:** observational, analytical, descriptive and retrospective cohort study. We included 40 newborns who required interhospital transfer (from August 2021 to March 2022). Epidemiological data, clinical stability characteristics pre-, during and post-transfer as well as associated complications were evaluated. All the information collected was subsequently entered into the Microsoft Excel 2010 program, to allow better visualization, comparison and analysis of the data with the NCSS 12 and Epidat 3.1 statistical packages. A description of variables was used, with the use of measures of central tendency, SD, T student for continuous variables and X<sup>2</sup> for dichotomous or nominal variables.

**RESULTS:** Of 40 patients, 18 (45 %) were male and 22 (55 %) female. The predominant age group was > 37 SEG with 22 neonates (55 %). Weight was similar in older >1 kg, 2-3 kg and >3 g with 13 (32.5%) patients each group. The median gestational age at transfer was 38.5 (SD +- 4.3). The most frequent complications during transport were: tachypnea or polypnea in 14/40 cases (35%), O<sub>2</sub> desaturation (Sat O<sub>2</sub> < 89%) in 6/40 (15%). Clinical deterioration was present in 10/40 neonates (25%). Of the group that showed clinical deterioration: 2/10 neonates (20%) presented apnea with a RR 4.7 CI 95% 2.5-8.7 P 0.013, in 6 (60%) they presented O<sub>2</sub> desaturation, with a RR 8.5 CI 95% 3.38-21.34 and P 0.0005.

**CONCLUSIONS:** Prior to neonatal transport, all neonates were clinically, hematologically and hemodynamically stable. A quarter of the cases presented clinical deterioration, meriting FiO<sub>2</sub> control measures and modification of MV. Only 1 case died during the transfer and none more at 72h post-transfer.

**KEY WORDS:** neonatal transport, high-risk neonate, TRIPS scale, risk indicators.

1. Neonatólogo Coordinador del Programa de Transporte Neonatal. Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”. Correo: [ybgunam@yahoo.com.mx](mailto:ybgunam@yahoo.com.mx)
2. Médico Residente de Quinto Año de Neonatología. Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”. Correo: [karina\\_c\\_ha@hotmail.com](mailto:karina_c_ha@hotmail.com)

## **ANTECEDENTES**

### **Introducción.**

El transporte médico es uno de los elementos de apoyo más importantes en la atención del paciente pediátrico en general y en especial para el neonato. La importancia de contar con un sistema de transporte en toda institución pediátrica es obligada. 1-2

El transporte neonatal evoluciona en forma continua y es una piedra angular de la medicina perinatal moderna. La regionalización hospitalaria de la atención perinatal y el parto de los recién nacidos de alto riesgo en centros con alta tecnología mejoran el resultado neonatal, el transporte neonatal constituye un recurso necesario e importante para garantizar la atención de tercer nivel en todas las regiones de cualquier país. Ya sea que se emplee en el traslado definitivo, traslados programados, de urgencia o como parte de valoraciones o interconsultas interhospitalarias complementarias.

Un equipo de transporte altamente capacitado y bien equipado es vital para ofrecer una buena calidad de atención al neonato de bajo y de alto riesgo con comorbilidad diversa y disminuir con ello las potenciales complicaciones. Un transporte neonatal seguro y eficiente comienza en el hospital de referencia. Una comunicación óptima entre el equipo de referencia y el equipo de transporte es primordial. Además de recopilar información, el coordinador médico o el equipo de transporte puede asesorar al equipo de referencia sobre los pasos específicos a seguir durante todo

el proceso. Controlando los factores de riesgo o evitando que se presenten a fin de que el neonato-lactante se mantenga estable en todo momento. 1-3

La evaluación del riesgo en el transporte médico es una situación obligada a fin de evaluar la calidad de atención ofrecida al neonato.

Con base a ello, debemos conocer la calidad de atención en el transporte neonatal de los pacientes atendidos en nuestra institución, las características epidemiológicas de los pacientes asistidos y el riesgo que presentaron, además de la morbilidad y mortalidad relacionada.

## **Transporte Neonatal.**

### **Epidemiología**

El transporte de los recién nacidos de bajo riesgo, en estado crítico, desde los hospitales o clínicas de primer nivel de atención o de estabilización inicial hasta las unidades neonatales especializadas, es fundamental para disminuir la morbilidad y mortalidad asociadas. Con ello se garantiza la atención médica continua y especializada neonatal y el manejo quirúrgico en caso de requerirse, sobre todo si los hospitales iniciales no cuentan con infraestructura hospitalaria de tercer nivel.

La salud materna e infantil es uno de los principales Objetivos del Desarrollo del Milenio de la Organización Mundial de Salud (ODM-OMS). La reducción de la mortalidad infantil es el cuarto objetivo de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas (MDG-4). Pero a pesar que se ha trabajado en la infraestructura hospitalaria

y la mejora en unidades de cuidados intensivos e intermedios neonatales, con la capacitación en esquemas ventilatorios no invasivos, alimentación temprana agresiva, ha habido poca o nula atención sobre el impacto que los servicios de transporte de recién nacidos (RN) enfermos tienen sobre la morbilidad y mortalidad neonatal . Lo cual no ayuda para alcanzar los objetivos del milenio a nivel nacional y mundial.1-4

A pesar de la regionalización de los servicios de atención neonatal donde el transporte del binomio madre-hijo antes del nacimiento es la condición ideal para mejores resultados en la morbilidad y mortalidad, sobre todo del RN, muy poca atención se ha puesto en los servicios de transporte de emergencia y el impacto que pueden tener en la disminución de la mortalidad neonatal. No se cuenta con un sistema de evaluación para conocer las condiciones clínicas de los RN antes, durante y al final del transporte que contribuyen en la mortalidad neonatal. 4-5

El Transporte de Emergencia Neonatal o el programado reducen la morbilidad y mortalidad de los recién nacidos gravemente enfermos nacidos en centros de atención primaria y aumenta la accesibilidad hacia los establecimientos de salud mediante sistemas de derivación efectivos a través de un transporte médico eficiente. Esta red de transporte puede estar cubierta por sistemas médicos especializados en áreas hospitalarias públicas o sistemas de transporte interhospitalario no especializado.

El transporte médico realizado por equipos especializados da mejores resultados en comparación con el transporte por equipos no especializados: menos eventos

adversos o no planificados como eventos relacionados con las vías respiratorias, paro cardiopulmonar, hipotensión sostenida y pérdida del acceso intravenoso crucial y menores tasas de mortalidad. Los transportes neonatales representan un subgrupo de transportes de cuidados intensivos basados en las habilidades expertas de equipos de transporte neonatal (NTT) especializados y sistemas eficientes para proporcionar un transporte seguro y oportuno interhospitalario.6-7

La calidad de cualquier evento de atención médica puede ser evaluado desde diferentes puntos de vista : en lo administrativo, en los resultados, en la relación médico-paciente, en el éxito del diagnóstico , en la no alteración en comorbilidad o mortalidad inherentes y , además de diversos aspectos del transporte neonatal, incluida la capacitación y certificación del transporte, el uso de protocolos para guiar la atención del transporte y las actividades de control de calidad, rapidez del proceso, satisfacción del paciente y sus familiares.

La reanimación adecuada y el proceso de estabilización del neonato en todo momento mejoran la supervivencia y disminuyen el riesgo de deterioro durante el transporte, especialmente en recién nacidos de alto riesgo, críticamente enfermos y/o con inmadurez fisiológica .5-8

La monitorización continua deben incluir: temperatura, ECG, oximetría de pulso y control de CO<sub>2</sub>, además de frecuencia cardiaca, respiratoria y tensión arterial en condiciones de estabilidad- normalidad fisiológicas. Además de estabilidad en estado neurológico.

Esto es de gran importancia y es aceptado por la mayoría de las sociedades pediátricas en países de primer mundo y por la OMS .

En los últimos años la sobrevida y las repercusiones en la salud a largo plazo de los RN prematuros han incrementado. Esto refuerza la necesidad de una elevada calidad en los cuidados neonatales en toda institución pediátrica o perinatal que implica, en primer lugar, la regionalización adecuada de los servicios neonatales con centros de atención neonatal especializada para la referencia oportuna de la mujer embarazada y la disminución de los traslados tempranos (< 24 h de vida) de RN graves. Y el aumento de los traslados tardíos (1 a 28 días de vida), siendo estabilizados y luego transferidos en el momento apropiado. 9-10

Con base a que el 10% de los Recién Nacidos serán prematuros a nivel mundial. El incremento en la mortalidad y morbilidad se presenta principalmente en los RN de < 1,000 g de peso al nacer. De los embarazos de alto riesgo, se establece que del 5 al 10% de los embarazos demandará cuidados especiales, ya sea por la condición materna o por la salud fetal. El consenso de cuidados obstétricos establece que la mujer embarazada sea derivada a un hospital gineco obstétrico de tercer nivel de atención para la evaluación del embarazo de alto riesgo y su potencial atención en la resolución del embarazo . Sin embargo, el 40% de los problemas perinatales no son predecibles y el RN puede nacer en instituciones sin los recursos necesarios para su adecuada atención. En cuyo caso el RN requiere ser trasladado e internado en una UCIN. Por eso existen unidades de referencia con mayor capacidad de atención, con recursos humanos y tecnológicos destinados para la atención de

estos RN que requieren tecnología específica o cuidados multidisciplinarios a través de diferentes especialistas pediátricos.10-15

En los países en desarrollo, del 15 al 20% de los RN nacen en lugares donde no existe la estructura para su atención adecuada y requieren traslado a centros hospitalarios con mayor capacidad de resolución. La mayoría de los estudios que analizan los resultados relacionados con el nivel de atención perinatal indican que la morbilidad de los RN prematuros o gravemente enfermos se eleva cuando los nacimientos se llevan a cabo en centros hospitalarios sin experiencia adecuada para la atención médica neonatal. Y el éxito del traslado dependerá de la calidad de la atención en la sala de parto, el cuidado continuo y adecuado del RN en la sala de cuidados intermedios, intensivos neonatales del hospital de nacimiento, la elección del transporte, el equipo que lleva a cabo el transporte y la calidad del transporte.

En los países en vías de desarrollo, del 15 al 20% de los RN nacen en lugares donde no existe la infraestructura para la atención adecuada y requieren ser transferidos a centros hospitalarios con mayor capacidad de resolución. La mayoría de los estudios que analizan los resultados relacionados con el nivel de atención perinatal indican que la morbilidad de los RN prematuros o gravemente enfermos se eleva cuando los nacimientos se llevan a cabo en centros hospitalarios sin experiencia adecuada para la atención médica neonatal.17-20

En nuestra institución, se cuenta con un equipo de transporte médico neonatal que desde 1977 ha desempeñado funciones de transporte interhospitalario hasta 2004 en que se asignó a un coordinador médico, el cual integró a los diferentes sectores

de la institución a fin de concluir en las funciones, obligaciones , derechos y responsabilidades de cada servicio para con el servicio de transporte médico neonatal. Se conformó una normativa de transporte médico neonatal, donde se establecen las características y funciones de cada servicio a fin que la disponibilidad de la ambulancia y el equipo médico, biomédico y humano sea completa durante las 24h del día y los 365 días del año. Con actualizaciones cada 4-5 años. 16

En septiembre de 2018 en nuestra institución se recibió la primera ambulancia estrictamente neonatal, fabricada con lineamientos internacionales y con el equipo médico y biomédico más actual . Al disponerse de la primera ambulancia neonatal en México, se hizo posible realizar traslados programados o urgentes, coordinados por un médico responsable y con la colaboración de un equipo multidisciplinario que asegure la integridad , con el material y equipo adecuados, además del correcto funcionamiento de la ambulancia y equipo biomédico. Condiciones para asegurar el bienestar de los neonatos de alto riesgo que requieren ser transportados en forma interhospitalaria para ser operados, sometidos a estudios complementarios o valoraciones -interconsultas en instituciones de salud de apoyo extrahospitalario.

El contar con una unidad móvil especializada beneficia a los neonatos en estado crítico que requieren de un traslado, reduce el riesgo de complicaciones durante la movilidad y la morbimortalidad al llegar a la unidad receptora.

Es de trascendental importancia para cualquier hospital perinatal evaluar la calidad de la atención durante el traslado neonatal. Con base a lo cual se desarrollen

protocolos que permitan mejorar la estabilización del paciente previo a la movilización, optimizar la asistencia durante el traslado y una evaluación al llegar a la unidad receptora. Estandarizar procedimientos con el uso de herramientas que nos permitan medir sistemáticamente la calidad de la atención es vital, para garantizar la seguridad y la eficiencia del cuidado neonatal y que aseguren mantener o mejorar la calidad de atención y disminuya la morbilidad o mortalidad .

### **Escalas de riesgo**

Se han desarrollado escalas de evaluación para medir la estabilidad del paciente como el CRIB (Clinical Risk Index for Babies) y el SNAP II (Score for Neonatal Acute Physiology) que buscan determinar la estabilidad y la gravedad del RN, pero requieren la recolección de datos durante 12 horas, lo cual impide su uso durante el traslado. 17

El Transport Risk Index of Physiologic Stability (TRIPS) score fue diseñado en el año 2001 y utilizado en forma sistemática por la red de atención neonatal canadiense para la evaluación de RN durante el transporte, en forma independiente de la EG y el peso del RN. 17-19

Fue desarrollado por Lee y colaboradores con el propósito de establecer cambios en el estado de un paciente como resultado de un proceso de transporte. Incluye parámetros fisiológicos: temperatura, tensión arterial, estado respiratorio, respuesta a estímulos dolorosos. El empeoramiento en la calificación TRIPS se ha asociado

con mayor mortalidad, especialmente en los primeros 7 días, así como con mayor riesgo de hemorragia intraventricular.

Esta escala permite emplearse en la fase pre-transporte y post-transporte, además de evaluar las condiciones fisiológicas durante el mismo. Cada grupo y variable tiene un puntaje. El score TRIPS se obtiene al sumar dichos puntajes. Determina la tasa o el riesgo de mortalidad entre 1 – 27 %, y se categoriza en 6 grupos: 0.01, 0.03, 0.05, 0.15, 0.18 y 0.27.

El Riesgo de Transporte en el Índice de Estabilidad Fisiológica (TRIPS) es útil para predecir la mortalidad a los 7 días post-transporte y la ocurrencia de sangrado periventricular grave. Evalúa cómo se realizó el transporte neonatal, detecta problemas evitables (por ejemplo, hipotermia), puede evaluar la calidad de la atención en los hospitales de atención primaria y secundaria y establecer protocolos para mejorar la estabilización previa al transporte. Contiene cuatro elementos: temperatura, respiración, presión arterial y estado neurológico.

La escala de TRIPS (siglas en inglés), al igual que otras escalas de estabilidad fisiológica, es útil en la predicción de la mortalidad a los 7 días del ingreso del RN. Detecta cambios en el estado fisiológico del RN, por lo que idealmente debe valorarse antes del traslado y al ingreso al hospital de referencia. Los cambios en la valoración antes y después del transporte se asocian con cambios en la mortalidad. Por ejemplo, para todas las categorías del TRIPS, la disminución en el valor de la medición fue asociada con menor mortalidad, mientras que un incremento en el valor de la escala se asoció con mayor mortalidad. El riesgo de mortalidad en la

categoría de 0 a 10 puntos es muy bajo, por lo que alguna diferencia en la evaluación antes y después de transporte no resulta significativa.17-21

Al medir las consecuencias fisiológicas que puede causar el transporte neonatal mediante el TRIPS. Se basa en cuatro componentes de estabilidad fisiológica que son registrados: temperatura (0 a 8 puntos), presión arterial (0 a 26), respuesta a estímulos (0 a 17) y estado respiratorio (0 a 14). En la validación original fue clasificado en cuatro categorías de acuerdo con los valores medidos (a mayor valor, mayor gravedad): puntuación baja (0-10), puntuación moderada (11-20), puntuación alta (21-30) y puntuación muy alta (>30). La medición pre- y post-transporte permite detectar cambios en la condición clínica durante el traslado. Un aumento en la puntuación durante la referencia se asocia con mayor mortalidad.

Los autores originales del TRIPS recientemente validaron TRIPS-II, la aplicación de dicha evaluación 12-24 horas después del ingreso a UCIN, y encontraron que se correlaciona no sólo con la severidad de la enfermedad a su ingreso, sino también durante las 24 horas siguientes al mismo.

Al disponer nuestra institución de la primera ambulancia neonatal en México y Latinoamérica, es necesario mantener un estudio epidemiológico continuo. Que permita conocer las características del traslado neonatal interhospitalario que se realiza en la institución. Con base a lo cual, nos permita determinar el riesgo de inestabilidad o deterioro clínico durante el traslado, analizar si existen factores asociados con el deterioro clínico y establecer su impacto en la evolución del RN en la morbilidad y mortalidad 72h a 7 días postraslado. Para determinar modificaciones

al programa que nos brinde mayor y mejor calidad de atención y se disminuya la morbilidad y mortalidad potencial.

### **Indicadores de riesgo de morbilidad y mortalidad y transporte en el INPER**

En el año 2009, se desarrolló un estudio en nuestra institución,

“EVALUACIÓN DE INDICADORES DE RIESGO DE MORBILIDAD Y MORTALIDAD EN EL RECIÉN NACIDOS PRETÉRMINO”. donde se evaluaron indicadores de riesgo asociados a mayor morbilidad y mortalidad en los neonatos que ingresaron al hospital durante un periodo de 1 año con el fin de establecer los indicadores de riesgo que se relacionen a un incremento de morbilidad y complicaciones, independientemente de las patologías presentes, para detectar aquellos con riesgo de muerte y establecer una escala de riesgo diseñada para dicha población. En el estudio se dividió la población en dos grupos de alto riesgo y de bajo riesgo, el estudio fue observacional, analítico y retrospectivo, se evaluaron por medio de una escala de indicadores con 31 variables. En el estudio se observó que el peso <1 kg, la edad gestacional <28 semanas, el uso de CPAP, la presencia de apnea, PIP elevados, poliuria, hiperglucemia, hiponatremia, hiperkalemia, acidosis metabólica, anemia, leucocitosis, bandemia, trombocitopenia, PCR >6.5 mg/dl, bilirrubina indirecta, catéter central y NPT fueron los indicadores más relevantes en la evaluación de la población de alto riesgo, y que la mayoría de estos indicadores estuvieron presentes en los recién nacidos que pertenecían a dicho grupo y por lo tanto tuvieron mayor riesgo de mortalidad. Las defunciones observadas se relacionaron con mayor puntaje de los indicadores señalados. Si bien

este estudio se realizó únicamente en pacientes hospitalizados, no en pacientes que se trasladaron, nos permite tener un referente de los indicadores de mortalidad independientemente de las patologías para poder crear una nueva escala de valoración unificando los valores de TRIPS y los detectados en el estudio con los indicadores que obtuvieron valores con una alta significancia estadística, manteniendo la eficacia y sencillez de la escala ya validada.

Por otra parte, en relación a transporte neonatal , en el año 2021 se realizó una tesis para conocer la epidemiología actual del Traslado Neonatal en el Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”.

Se evaluaron los traslados realizados en el periodo de un año con el objetivo de determinar el tipo de traslado programado o urgente, el motivo predominante de traslado, las características epidemiológicas, eventualidades y complicaciones más frecuentes asociadas, así como tratar de establecer el grado de riesgo que se puede presentar durante el traslado. Se hizo una descripción detallada y minuciosa del proceso que se lleva en el INPer, la capacitación del personal y la documentación que se requiere para realizar un traslado.

Se evaluaron un total de 137 pacientes, con un promedio de 11.4 traslados por mes en donde se obtuvieron resultados que muestran que en el 33% de casos hubo complicaciones médicas durante el traslado neonatal , relacionadas a alteraciones térmicas, problemas de desaturación de O<sub>2</sub>, requerimiento de modificación de aporte de FiO<sub>2</sub> o requerimiento de otra modalidad de ventilación no invasiva para lograr la estabilización del paciente . No hubo mortalidad en dicho grupo de estudio.

Se determinaron áreas de oportunidad para mejorar la calidad de atención médica como sumar a la hoja de captura de signos vitales y evolución durante el traslado de variables necesarias como glucometría y estudios de laboratorio recientes que son de vital relevancia al evaluar traslado, por el potencial riesgo de deterioro clínico o complicaciones asociadas al traslado neonatal.

Con base a los dos estudios previos realizados en el instituto y con el objetivo de evaluar la atención médica al paciente neonato, surge la importancia de establecer una evaluación objetiva y eficaz de la calidad de atención durante el traslado neonatal. Se evaluarán las variables que tienen mayor relevancia estadística en cuanto a deterioro y mortalidad en el INPer, con base a las características de la población atendida, empleando adicionalmente la escala TRIPS, para evaluar de manera objetiva la monitorización durante el trayecto.

Actualmente el proceso de transporte neonatal en nuestra institución no ha presentado modificaciones respecto a lo descrito en 2021. Si el paciente neonato amerita traslado a otra institución hospitalaria, de acuerdo a la valoración médica en el servicio de procedencia se notifica al coordinador de transporte, al personal de enfermería y se activa el traslado.

Y a partir de dicho momento se notifica a todos los servicios relacionados para activar sus funciones: Trabajo social, servicios generales, servicios de mantenimiento, ingeniería biomédica, terapia respiratoria y se pone en marcha el protocolo para traslado, que incluye verificación de la integridad y funcionalidad de la ambulancia neonatal, incubadora de transporte neonatal con equipo biomédico

íntegro y funcional y disponibilidad del material y equipo necesario de acuerdo a la condición clínica del paciente.

Se establecen: fecha, horario del traslado, personal del hospital de referencia que acepta traslado o valoración. El transporte médico se lleva a cabo por personal médico residente RV de Neonatología, médicos con mayor nivel de capacitación, del servicio correspondiente y en caso de no contar con un médico residente, el traslado se lleva a cabo por el médico coordinador del programa de transporte neonatal acompañado de una enfermera neonatal o pediátrica, además del chofer y camillero.

Tanto el médico responsable del paciente como la enfermera neonatal mantienen o establecen medidas para la estabilización del neonato y/o las condiciones necesarias para cada paciente ( señalándolas en hoja de signos vitales y evolución en el traslado): en las fases pretraslado, al desplazamiento en la incubadora de transporte a la ambulancia ,en la ambulancia, durante el traslado (desde el inicio) y cada 5 -7´ hasta el ingreso a la unidad receptora y al momento de la recepción en el servicio de referencia o valoración médica y en caso necesario al retorno a la unidad emisora.

La documentación completa para los traslados en nuestra institución incluye:

1. Hoja de referencia médica ( nombre, expediente, motivo de traslado, fecha, fecha de nacimiento, días de vida extrauterina, diagnósticos, tratamiento empleado, servicio de referencia, lugar o destino final, servicio de aceptación, médico y servicio

que acepta, fecha y hora ) , 2.resumen médico completo, con estudios de laboratorio y de gabinete incluidos (o resultados) , 3.consentimiento informado (aceptación de la madre o padre y firma de la madre/padre y 4. la hoja de signos vitales y de evolución en el traslado. y dentro de los parámetros que solicita la hoja de signos vitales y de evolución en el traslado se encuentran: frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, presión arterial, saturación de O2, temperatura, modalidad ventilatoria con parámetros, estado del neonato, evolución y soluciones intravenosas administradas, además de modificaciones terapéuticas para mantener estabilidad. Además del establecimiento de problemas diversos pretransporte, durante y al finalizar el transporte que se presentaron y que deben conocerse para prevenirlos, controlarlos y solucionarlos. Independiente del servicio generador de dicha problemática. Con el establecimiento del nombre y firma de los responsables.

El equipo humano que interviene en el transporte es personal médico RV neonatología con capacitación, médicos titulados, con certificación médica en pediatría, con programa de RCP neonatal y cursos complementarios en PALS, SVB, STABLE o ACORN y capacitados para el transporte neonatal. Del personal de enfermería, son enfermeras tituladas, con certificación y en el 85% de ellas con curso de postgrado en medicina neonatal. Y cuidado intensivo neonatal. E igualmente con programa de RCP neonatal, SVB y/o STABLE o ACORN .

## **JUSTIFICACION.**

El transporte médico neonatal se ha abordado como una prioridad en centros hospitalarios de primer mundo europeos, en EUA y Canadá. La Sección de Medicina del Transporte de la Academia Americana de Pediatría (AAP), la Sociedad Canadiense de Pediatría y los expertos en transporte del Reino Unido han recomendado el desarrollo de evaluaciones comparativas y estándares para el desempeño del transporte. Sin embargo, las métricas de calidad para el transporte neonatal/pediátrico se están desarrollando recientemente y con diversos indicadores; no hay consenso sobre los estándares de referencia a utilizar para evaluar el desempeño de los programas de transporte. Motivo por el cual consideramos necesario evaluar la calidad de atención médica en el transporte de pacientes asistido en nuestra institución . Evaluando además las características epidemiológicas , de morbilidad , clínicas y la escala TRIPS en pacientes sometidos a transporte neonatal.

## **Pregunta de investigación.**

¿Determinar si los neonatos de alto riesgo tienen mayor número de complicaciones y morbilidad durante el transporte neonatal en comparación a neonatos en fase pretraslado y a neonatos de bajo riesgo ?

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general:**

Conocer las características epidemiológicas y clínicas de neonatos sometidos a transporte neonatal interhospitalario , (por traslado definitivo o por requerimientos de valoración complementaria) del Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes” del 1° de Agosto de 2021 al ° de marzo de 2022.

### **Objetivos específicos:**

1.Determinar las diferencias de morbilidad y mortalidad de neonatos sometidos a transporte neonatal entre neonatos de alto riesgo y bajo riesgo asistidos en el Instituto Nacional de Perinatología.

2.Determinar las diferencias de evolución en datos clínicos y laboratoriales de neonatos de alto riesgo y bajo riesgo , sometidos a transporte interhospitalario.

3.Establecer la utilidad de la escala TRIPS en la evaluación del riesgo de transporte con la morbilidad y mortalidad, de los neonatos sometidos a transporte neonatal.

## **HIPOTESIS.**

HO. Las complicaciones durante el transporte neonatal interhospitalario se presentan en menos del 45 % de los neonatos asistidos en dicho proceso.

HA. Los neonatos asistidos en el transporte interhospitalario presentan complicaciones en >45% de los casos .

HO. Los neonatos de alto riesgo sometidos a transporte interhospitalario ,no presentan más complicaciones que los neonatos de bajo riesgo .

HA. Los neonatos de alto riesgo presentan complicaciones con más frecuencia (>50% de los casos) en relación a aquellos de bajo riesgo.

Ho. Los neonatos de alto riesgo sometidos a transporte interhospitalario por un equipo médico especializado , no presentan mayor morbilidad y mortalidad que los neonatos de bajo riesgo.

HA. Los neonatos de alto riesgo sometidos a transporte interhospitalario presentan mayor morbilidad y mortalidad ( > 30% y 5-10% respectivamente de los casos afectados) que los neonatos de bajo riesgo.

HO. La escala de TRIPS no fue de utilidad (> 20 de puntaje )para establecer el riesgo de transporte para mayor morbilidad en los neonatos sometidos a transporte interhospitalario

HA. La escala de TRIPS fue de utilidad (>20 de puntaje) para establecer el riesgo de transporte para mayor morbilidad en los neonatos sometidos a transporte interhospitalario

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño de estudio:**

Se trata de un estudio observacional, analítico, descriptivo y de cohorte retrospectivo.

### **Universo del trabajo:**

Los neonatos asistidos en el Instituto Nacional de Perinatología y que requirieron transporte interhospitalario (definitivo o programado para valoraciones o estudios diagnósticos complementarios), procedentes de los servicios: Unidad Tocoquirúrgica, Alojamiento Conjunto, Terapia de Invasión Mínima, Unidad de Cuidados Intermedios del Recién Nacido, Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, Urgencias o Seguimiento Pediátrico.

### **Unidad de estudio**

Neonatos trasladados a otra unidad hospitalaria.

### **Límite de tiempo**

Estudio realizado durante el período del 1° de Agosto de 2021 al 1° de Marzo de 2022.

## **Criterios de selección**

### Criterios de inclusión

- Recién nacidos y lactantes de cualquier peso y edad gestacional sometidos a transporte interhospitalario
- Femeninos o masculinos
- Que cuente con expediente clínico completo
- Documentación de traslado completa : referencia, resumen médico, consentimiento informado y hoja de signos vitales y evolución durante el traslado.

### Criterios de exclusión

- Documentación de traslado incompleta

## **Variables**

Variables independientes:

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Tipo de variable y de escala de medición</b>
Estado conciencia	El neonato presenta somnolencia, letargia, coma o se encuentra sedado	1. Si 2. No	Cualitativa nominal
FIO <sub>2</sub> >40%	Fracción inspirada de Oxígeno mayor a 40%	1. SI 2. NO	Cualitativa nominal
V <sub>m</sub>	Paciente en ventilación mecánica	1. Si 2. No	Cualitativa nominal

CPAP	Paciente con uso de Cpap	1. Si 2. No	Cualitativa nominal
SOLUCIONES IV	Paciente con soluciones intravenosas	1. SI 2. NO	Cualitativa nominal
GASOMETRIA	Estudio para evaluar estado ácido base	1. SI 2. NO	Cualitativa nominal
Hipoglucemia	Valor de glucosa <60	1. Si 2. No	Cualitativa nominal
Hiperoglucemia	Valor de glucosa > 250	1. Si 2. No	Cualitativa nominal
Taquipnea	Frecuencia respiratoria >60	1. Sí 2. No	Cualitativa nominal
Apnea	Cese de la respiración por 20 seg o menos con presencia de bradicardia	1. Sí 2. No	Cualitativa nominal
Bradicardia	Frecuencia cardiaca <100	1. sí 2.no	Cualitativa nominal
Taquicardia	Frecuencia cardiaca >180	1. si 2. no	Cualitativa nominal
Desaturación	Saturación debajo de 90% (pacientes con cardiopatía debajo de 75%)	1. Si 2. No	Cualitativa nominal
Hipotermia	Temperatura >36.5	1. Sí 2. No	Cualitativa nominal
Hipertermia	Temperatura > 38°	1. Sí 2. No	Cualitativa nominal
Alteración gasométrica	Gasometría con hipoxemia, hipercarbia o acidosis metabólica	1. Sí 2. No	Cualitativa nominal
Alteración hidroelectrolítica	Hiponatremia (Na <130) Hiperkalemia (K>6)	1. Sí 2. No	Cualitativa nominal
Hiperbilirrubinemia	Bilirrubinas >5 mg/dl	1. Sí 2. No	Cualitativa nominal
Biometría hemática alterada	Anemia hb<11.5 hto <35, leucocitosis (>35,000, Leucopenia (<5000), trombocitopenia (<150,000) , B/N >0.2	1. Sí 2. No	Cualitativa nominal
Uso de aminas	Uso de medicamentos vasoactivos	1. Sí 2. No	Cualitativa nominal
Uso de prostaglandinas	Medicamento vasodilatador arteriolar	1. Sí 2. No	Cualitativa nominal

Hipotensión arterial	Presión arterial en percentil 5 para la edad	1. SI 2. NO	Cualitativa nominal
----------------------	--	----------------	---------------------

#### VARIABLES DEPENDIENTES

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicador</b>	<b>Tipo de variable y escala de medición</b>
Muerte	Ausencia de signos vitales que no responde a maniobras de reanimación	1. Si 2. No	Cualitativa nominal
Cambio en la modalidad ventilatoria	Cambio de modalidad por necesidad de mayor apoyo	1. Si 2. No	Cualitativa nominal
Cambio de parámetros ventilatorios	Incremento de los parámetros ventilatorios con el mismo modo ventilatorio	1. Sí 2. No	Cualitativa nominal
Cambio en el volumen de las soluciones	Incremento o descenso en las soluciones por alteraciones en el valor de la glucosa	1. Si 2. No	Cualitativa nominal
Deterioro clínico	Alteración de los signos vitales que altere la estabilidad del paciente y que amerite una intervención	1. Si 2. No	Cualitativa nominal

#### VARIABLES DE CONTROL

<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Indicador</b>	<b>Tipo de variable y escala de medición</b>
Género	Sexo fenotípico del recién nacido	1. Masculino 2. Femenino	Cualitativa nominal

Peso al nacer	Peso en gramos al nacimiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. &lt;1</li> <li>2. 1-2 kg</li> <li>3. 2-3 kg</li> <li>4. &gt;3</li> </ol>	Cuantitativa discontinua
Edad	Semanas de gestación calculadas mediante Capurro en $\geq$ de 30SDG y con Ballard en < de 30 DSG	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. &lt;30</li> <li>2. 30-34</li> <li>3. 35-36</li> <li>4. &gt;37</li> </ol>	Cuantitativa discontinua
Servicio	Servicio del cual proviene el RN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ucin</li> <li>2. Uciren</li> <li>3. Timn</li> <li>4. Utx</li> <li>5. Urgencias</li> <li>6. Sp</li> </ol>	Cualitativa nominal
Diagnostico	Diagnóstico al momento del traslado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Respiratorio</li> <li>2. Cardiovascular</li> <li>3. Metabólico</li> <li>4. Quirúrgico</li> <li>5. Neurológico</li> </ol>	Cualitativa nominal
Apgar	Evaluación de la adaptación y vitalidad del recién nacido tras el nacimiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. &lt;7</li> <li>2. &gt;7</li> </ol>	Cualitativa nominal
Silverman	Evaluación de la dificultad respiratoria en un recién nacido	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1-3</li> <li>2. 4-6</li> <li>3. NV</li> </ol>	Cualitativa nominal
Motivo de traslado	Causa por la cual se realiza el traslado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Egreso definitivo</li> <li>2. Estudio</li> </ol>	Cualitativa nominal

Descripción general del estudio:

Se realizó la captura de información de aquellos sujetos que cumplieron con los criterios de selección.

Con base al expediente electrónico y registro del Programa de Traslado Neonatal se hizo una revisión de la información. No se solicitó a los padres y/o tutores de los pacientes carta de consentimiento informado para participar en el estudio, ya que solo se accedió a los expedientes clínicos. Todos los traslados contaban con carta de consentimiento informado y la documentación completa requerida.

Se realizó una hoja de recolección de datos en la cual se incluía aparte de la información habitual durante el proceso de traslado, los indicadores de riesgo de morbilidad y mortalidad que previamente habían sido estudiados en nuestra población y que tenían significancia estadística dentro de las cuales se incluyó el peso <1 kg, la edad gestacional <28 semanas, el uso de CPAP, la presencia de apnea como diagnóstico antes del traslado o presentar el evento durante el mismo, alteraciones en la glucosa, desequilibrio hidroelectrolítico como hiponatremia, hiperkalemia, acidosis metabólica, anemia, leucocitosis, bandemia, trombocitopenia, PCR >6.5 mg/dl y bilirrubina indirecta, que fueron algunos de los indicadores que estuvieron presentes en los recién nacidos que tuvieron mayor riesgo de mortalidad. Se añadió a la hoja de recolección de datos, el uso de aminas, sedación, analgesia y prostaglandinas como los medicamentos de uso frecuente en la población del instituto, el destino final, tiempo de traslado y la mortalidad.

Se establecieron parámetros de referencia en cuanto a las variables y signos vitales considerados normales, los cuales se individualizaron para cada paciente con base a edad cronológica, edad gestacional al nacimiento y corregida, así como al diagnóstico. (por ejemplo, saturación de oxígeno permitido en ciertas cardiopatías

congénitas). Los Diagnósticos y esquemas de tratamiento , patrones de normalidad neonatal , se establecieron con base a las Normas y Procedimientos del Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes” vigentes y de acuerdo a la normativa internacional.

Toda la información recabada fue posteriormente vaciada en el programa Microsoft Excel 2010, para permitir una mejor visualización, comparación y análisis de los datos con los paquetes estadísticos NCSS 12 Y Epidat 3.1.

Se empleo descripción de variables, con uso de medidas de tendencia central, DS, para variables continuas T student y para variables dicotómicas o nominales X<sup>2</sup>.

## **RESULTADOS**

Durante el período de estudio hubo un total de 40 pacientes sometidos a traslado y que cumplieron con los criterios de inclusión; no hubo necesidad de excluir a ninguno de ellos. La distribución por género fue 18 (45 %) hombres y 22 (55 %) mujeres. Las características generales de la población incluida en el estudio se muestran en la Tabla 1.

Con base en la edad gestacional al momento del nacimiento se distribuyeron en cuatro grupos : <30 semanas de edad gestacional (SEG) 3 (7.5%), de 30.1 a 33.6 SEG a 10 (25%), de 34-36.6 SEG a 5 (12.5%) y > 37 SEG 22 neonatos (55%) .

En relación al peso se conformaron cuatro grupos de pacientes al momento del traslado : neonatos < 1 kg 1 paciente (2.5%), de 1-2 kg, en 13 (32.5%) , de 2-3 kg 13 (32.5%) y 13 (32.5%) con un peso > 3 kg.

Tabla 1. Distribución de la población estudiada

Variables	Pacientes N: 40
Peso al nacimiento	2594 (DE +-909)
Edad gestacional al nacimiento	36.2 (DE +-3.4)
Edad gestacional al momento del traslado	38.5 (DE +-4.3)
Días de vida al momento del traslado	17 (DE +-29)
Distribución por grupos de edad	
RN < 30 SEG	3 ( 7.5%)
30.1 - 33.6 SEG	10 (25 %)
34 - 36.6 SEG	5 (12.5%)
>37 SEG	22 (55 %)
Distribución por peso	
RN < 1 kg	1 ( 2.5%)
1 - 2 kg	13 (32.5 %)
2.001- 3 kg	13 (32.5%)
>3kg	13 (32.5%)
Apgar : 1' <5	3 ( 7.5%)
6 - 9	37 (92.5%)
5' <7	1 ( 2.5%)
>7	39 (97.5%)
Silverman Andersen: 1-3	26 (65 %)
4-6	5 (12.5%)
No valorable	9 (22.5%)

Dentro de las características de la población estudiada, el APGAR a los 5´ se estableció en dos grupos <7 , con 1/40 paciente (2.5%) y con >7 en 39 casos (97.5%).

En relación al Silverman- Andersen (SA) se establecieron tres grupos, el primer grupo con una calificación de 1-3 se encontraron 26/40 pacientes (65%), calificación 4-6 fueron 5 pacientes (12.5%) y No valorable (ante neonatos intubados) 9 pacientes (22.5%). (Tabla 1)

El tipo de traslado se estableció en 2 tipos, los pacientes con traslado definitivo a otra unidad médica por falta de espacio en nuestras unidades de cuidado crítico UCIN/UCIREN fueron 25/40 (62.5%) y los pacientes que requirieron traslado para valoración médica ( interconsulta) o estudios diagnósticos complementarios fueron 15 /40 neonatos (37.5%).

En relación a la morbilidad que presentaron los neonatos al momento del transporte médico , nos indica: neonatos con patología respiratoria en 8/40 casos (20%), cardiopatías 11/40 (27.5%), metabólicas 5 (12.5%), quirúrgicas 13 (32.5%) y neurológicas en 3 casos (7.5%). (Tabla 2)

Tabla 2. Características del Transporte y la morbilidad neonatal. N=40

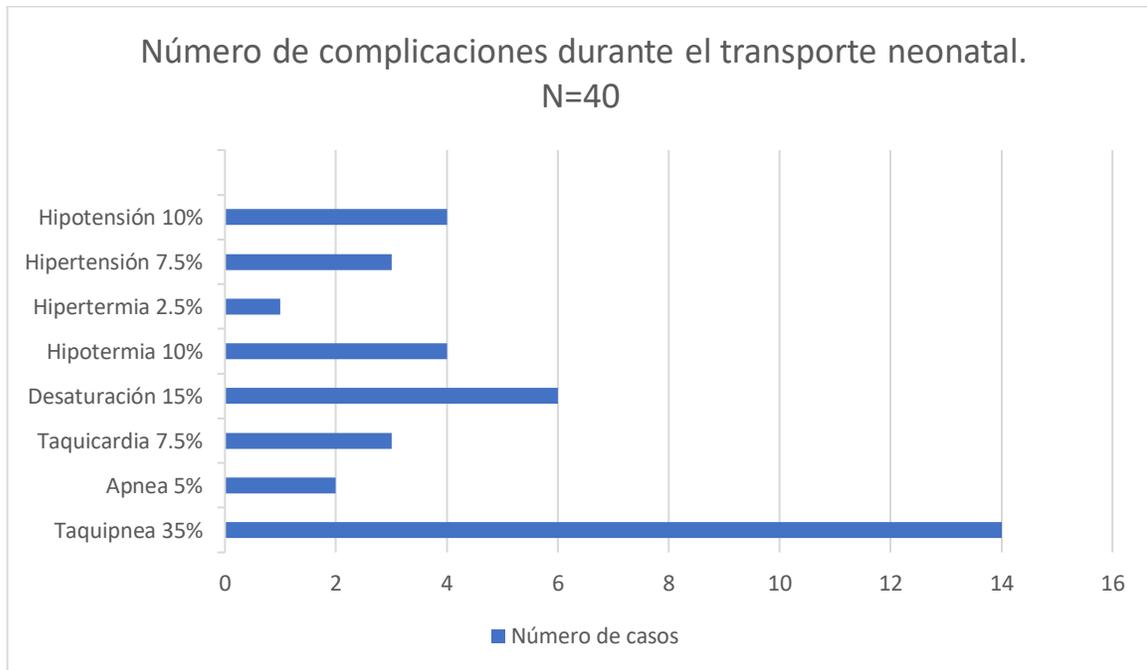
Tipo de Traslado: Definitivo	25 (62.5%)
Valoración o interconsulta	15 (32.5%)
Morbilidad neonatal : Prematurez	18 (45 %)
Respiratorias	8 (20 %)

Cardiopatías congénitas	11 (27.5%)
Metabólicas	5 (12.5%)
Quirúrgicas	13 (32.5%)
Neurológicas	3 ( 7.5%)
Mortalidad	1 ( 2.5%)

Los servicios que más reportaron traslados fueron de la UCIN 12 (30%) y de la Unidad de tococirugía 11 (27.5%). Los diagnósticos que se reportaron con mayor frecuencia fueron los quirúrgicos con 13 (32.5%) dentro de los cuáles se incluían patologías con compromiso respiratorio como malformación adenomatoidea y quiste broncogénico. Se reportaron 11 (27.5%) pacientes con diagnóstico de cardiopatías dentro de las cuales se encontraban principalmente cardiopatías complejas dependientes de conducto arterioso con uso de prostaglandinas. En tercer lugar el diagnóstico fue de patología respiratoria 8 (20%) :la principal patología fue Síndrome de dificultad respiratoria. Se reporto una muerte que corresponde al 2.5%, que corresponde al RN < de 1 kg, menor de 30 sdg, en ventilación mecánica con FiO2 >40%, VM: PIP: 18/6, TI:0.30",C: 50x1',Flujo 8 lpm , con soluciones intravenosas, ayuno sin tener mayor población para comparar y determinar el riesgo, fallecido a los 40´de iniciado el traslado . Tabla 2

En relación a la presencia de complicaciones o deterioro clínico en los neonatos-lactantes sometidos a transporte ,se presentaron los siguientes resultados:

Las complicaciones o manifestaciones de deterioro durante el transporte fueron: Taquipnea o polipnea en 14/40 casos (35%), desaturación de O<sub>2</sub> (Sat O<sub>2</sub> < 89%) en 6/40 (15%), hipotensión arterial en 4/40 (10%) de casos al igual que hipotermia 4/40 (10%) y otros con menor frecuencia de presentación. Grafica 1.



Gráfica 1. Tipo y Frecuencia de complicaciones durante el traslado neonatal

Se presentó deterioro clínico en 10/40 neonatos (25%) y en 30/40 (75%) no hubo deterioro durante el traslado ni al llegar a centro de referencia o al retorno al centro emisor.

Del grupo que mostró deterioro clínico: en 2/10 neonatos (20%) presentaron apnea con un RR 4.7 IC 95% 2.5-8.7 P 0.013, en 6 (60%) presentaron desaturación de O<sub>2</sub>, con un RR 8.5 IC 95% 3.38-21.34 y P 0.0005, en 7 (70%) pacientes con

hiperbilirrubinemia con un RR 3.5 IC 95% 1.05-11.5 , P 0.027. Otras variables evaluadas no mostraron diferencias estadísticamente significativas. Tabla 3

De los pacientes que presentaron deterioro clínico , en 3 del ellos (30%) tenían patología respiratoria, 2 (20%) cardiovascular y 5 (50%) quirúrgica dentro de las cuales se encontraba quiste broncogénico (1) , malformación adenomatoidea quística (2) que corresponden de igual manera a patología respiratoria ó pulmonar.

Tabla 3. Datos relacionados a Deterioro Clínico en la población estudiada.

PARÁMETRO	CON DETERIORO N= 10	SIN DETERIORO N=30	RR IC 95%	VALOR P
FIO2 >40	3, 30%	2, 7%	RR 3	0.056
<40	7, 70%	28, 93%	RR IC 95% 1.13-7.9	
Con VM	3, 30%	7, 23%	RR 1.28	0.67
Sin VM	7, 70%	23, 77%	IC 95% 0.40-4.05	
Con CPAP	3, 30%	4, 13%	RR 2.02	0.23
Sin CPAP	7, 70%	26, 87%	IC 0.68-5.94	
Con Taquipnea	6, 60%	8, 27%	RR 2.78	0.058
Sin Taquipnea	4, 40%	22, 73%	IC 95% 0.94-8.24	
<b>Con apnea</b>	<b>2, 20%</b>	0	<b>RR 4.7</b>	<b>0.013 *</b>
Sin apnea	8, 80%	30, 100%	<b>IC 95% 2.5-8.7</b>	
Con taquicardia	2, 20%	1, 3%	RR 3	0.87
Sin taquicardia	8, 80%	29, 97%	IC 95% 1.12-8.4	
<b>Con desaturación</b>	<b>6, 60%</b>	0	<b>RR 8.5</b>	<b>0.0005 *</b>
Sin desaturación	4, 40%	30, 100%	<b>IC 95% 3.38-21.34</b>	
Con hipotermia	2, 20%	2, 7%	RR 2.25	0.22
Sin hipotermia	8, 80%	28, 93%	IC 95% 0.7-7.1	
Con hipertermia	1, 100%	0	RR 4.3	0.08
Sin hipertermia	9, 90%	30, 100%	IC 95% 2.4-7.6	
Con hipotensión	1, 10%	3, 10%	RR 0.97	0.97
Sin hipotensión	9, 90%	26, 90%	IC 95% 0.16-5.8	
Con hipertensión	1, 10%	2, 7%	RR 1.33	0.75
Sin hipertensión	9, 90%	27, 93%	0.24-7.2	
G. alterada	2, 50%	2, 50%	RR 1	1
G. normal	2, 50%	2, 50%	IC 95% 0.25-3.9	
Con alteración HE	1, 10%	4, 13%	RR 0.77	0.78
Sin alteración HE	9, 90%	26, 87%	0.12-4.9	
<b>Hiperbilirrubinemia</b>	<b>7, 70%</b>	9, 30%	<b>RR 3.5</b>	<b>0.027 *</b>
Sin Hiperbilirrubinemia	3, 30%	21, 70%	<b>IC 95% 1.05-11.5</b>	
Con BH alterada	1, 10%	6, 20%	RR 0.52	0.47
Sin Bh alterada	9, 90%	24, 80%	IC 95% 0.07-3.4	

Con aminos	1, 10%	1, 3%	RR 2.1	0.40
Sin aminos	9, 90%	29, 97%	IC 95% 0.47-9.4	
Con PG	2, 20%	4, 13%	RR 1.41	0.61
Sin PG	8, 80%	26, 87%	IC 95% 0.3-5.1	
Con sol. IV	8, 80%	21, 70%	RR 1.5	0.54
Sin Sol. IV	2, 20%	9, 30%	IC 95% 0.3-6	

P: < 0.05= significativa X2 o pba Fisher.

RR: Riesgo relativo. PG : prostaglandinas. Con Sol. IV (sol. intravenosas)

En relación a las complicaciones presentadas durante el transporte, se conformaron 2 grupos, aquellos que requirieron cambio en parámetros ventilatorios para mantener estabilización neonatal (10/40) y aquellos sin cambios realizados en parámetros de ventilación (30/40). Tabla 4

A partir de lo cual se establecieron tres subgrupos el primero fue el tipo de oxigenoterapia requerida y modalidad ventilatoria: en este sólo 2 pacientes (5%) que inicialmente iban al aire ambiente necesitaron el apoyo de oxígeno indirecto. En 10/40 (25%) neonatos se requirió incremento de parámetros ventilatorios (incremento de PIP, PEEP, FiO2). El siguiente subgrupo fue el deterioro clínico (cambio en los signos vitales que altera la estabilidad del paciente y que amerita una intervención) :desaturación, apnea, taquipnea, taquicardia, bradicardia, hipotensión arterial , hipertensión, fiebre, hipotermia, hipoglucemia e hiperglucemia, dentro del cual se reportaron 10/40 (25%) pacientes. El tercer subgrupo fue cambio en el volumen de las soluciones (en caso de presentar hipoglucemia, hiperglucemia o datos de bajo gasto) en este subgrupo no se registró cambio alguno en ningún paciente. Tabla 4

Se realizó el análisis de las variables principales .Se hizo análisis comparativo con cada una de las variables control ( en relación a la condición clínica y al inicio del traslado), para evaluar el riesgo.

De los 10/40 (25%)pacientes que requirieron cambios en los parámetros en 4 (40%) tuvieron requerimiento de FiO2 > 40%,RR 4.6 IC IC95% 1.9 – 10.9 y P 0.002,

2/10 (20%) pacientes presentaron Apnea ,con RR 4.7,IC 95% 2.5-8.7 y P 0.013,

6/10 (60%) neonatos presentaron desaturación, RR 8.5,IC 95% 3.3-21.3 P 0.00005,

7/10 (70%) presentaron hiperbilirrubinemia ,RR 3.5, IC 95% 1.05-11.56 y P 0.027,

2 (20%) tenían infusión de aminos con RR 4.7, IC 95% 2.5-8.79 y P 0.013.Tabla 4

Tabla 4. Neonatos que requirieron cambio o modificación de los parámetros ventilatorios / sol. IV /aminas para mantener la estabilización de RN.

<b>Parámetros</b>	<b>Con cambio N= 10</b>	<b>Sin cambio N=30</b>	<b>RR IC 95%</b>	<b>Valor P</b>
<b>I.Ventilat: Fio2 &gt; 40 &lt; 40</b>	<b>4, 40%</b> 6, 60%	1, 3% 29, 97%	<b>RR 4.6 IC95% 1.9 – 10.9</b>	<b>0.002 *</b>
Con VM Sin VM	4, 40% 6, 60%	6, 20% 24, 80%	RR 2 IC 95% 0.7-5.6	0.21
Con CPAP Sin CPAP	3, 30% 7. 70%	4, 13% 26, 87%	RR 2.02 IC 95% 0.6-5.9	0.23
<b>2.Clínicos:Taquipnea Sin Taquipnea</b>	<b>6, 60%</b> 4, 40%	8, 27% 22, 73%	RR 2.7 IC 95% 0.94-8.2	0.058
<b>Con apnea Sin apnea</b>	<b>2, 20%</b> <b>8, 80%</b>	<b>0 30,100%</b>	<b>RR 4.75 IC 95% 2.5-8.7</b>	<b>0.013 *</b>
Con taquicardia Sin taquicardia	2, 20% 8, 80%	1, 3% 29, 97%	RR 3.08 IC 95% 1.1-8.4	0.087
<b>Con desaturación Sin desaturación</b>	<b>6, 60%</b> 4, 40%	0 30, 100%	<b>RR 8.5 IC 95% 3.3-21.3</b>	<b>0.00005 *</b>
Con hipotermia Sin hipotermia	1, 10% 9, 90%	3, 10% 27, 90%	RR 1 IC 95% 0.16-5.9	1
Con hipotermia Sin hipotermia	1,10% 9, 90%	0 30, 100%	RR 4.3 IC 95% 2.4-7.6	0.083
Con hipotensión Sin hipotensión	1, 10% 9, 90%	3, 10% 26, 90%	RR 0.97 IC 95% 0.16-5.8	0.97
Con hipertensión Sin hipertensión	1, 10% 9, 90%	2, 7% 27, 93%	RR 1.33 IC 95% 0.24-7.2	0.75
Gasometría anormal	3, 75%	1, 25%	RR 3	0.18

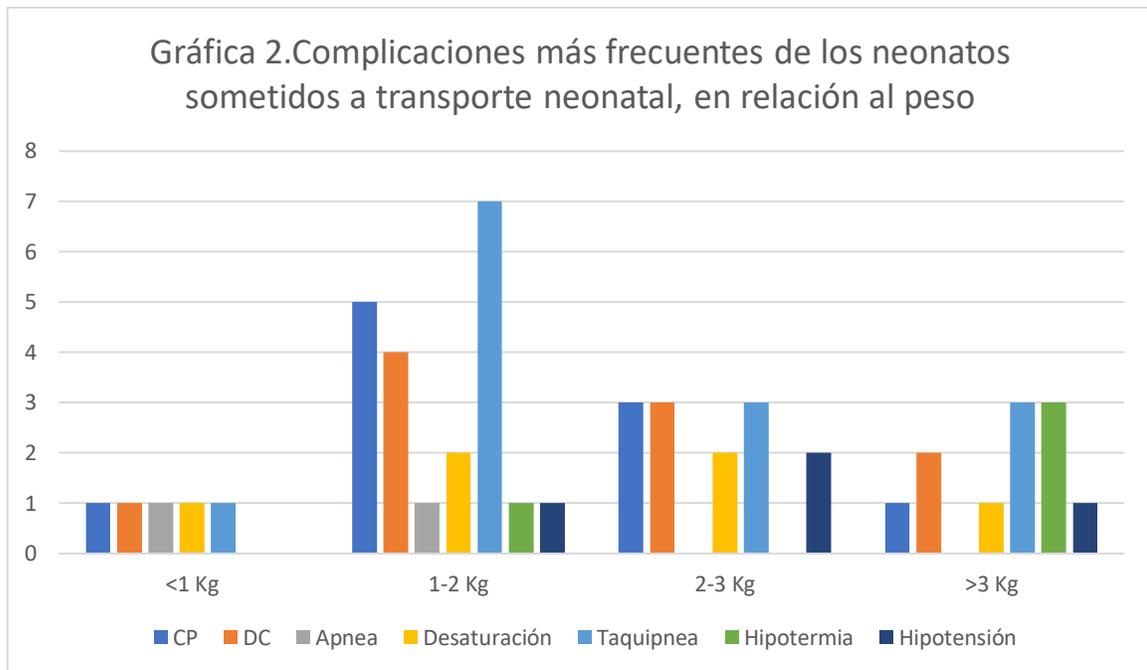
Gasometría normal	1, 25%	3, 75%	IC95% 0.50-17.95	
Con alteración HE	1, 10%	4, 13%	RR 0.77	0.78
Sin alteración	9, 90%	26, 87%	IC 95% 0.12-4.90	
<b>Hiperbilirrubinemia</b>	<b>7, 70%</b>	9, 30%	<b>RR 3.5</b>	<b>0.027 *</b>
Sin Hiperbilirrubinemia	3, 30%	21, 70%	<b>IC95% 1.05-11.56</b>	
Con BH alterada	2, 20%	5, 17%	RR 1.1	0.81
Sin Bh alterada	8, 80%	25, 87%	IC 95% 0.31-4.4	
<b>3.Con aminas</b>	<b>2, 20%</b>	0	<b>RR 4.7</b>	<b>0.013 *</b>
Sin aminas	8, 80%	30, 100%	<b>IC 95% 2.5-8.79</b>	
Con PG	2, 20%	4, 13%	RR 1.41	0.61
Sin PG	8, 80%	26, 87%	IC 95% 0.39-5.11	
Con Sol. IV	9, 90%	20, 67%	RR 3.41	0.15
Sin Sol. IV	1, 10%	10, 33%	0.48-23.89	

\* P significativa P: < 0.05 X<sup>2</sup> o pba. exacta de Fisher para variables nominales

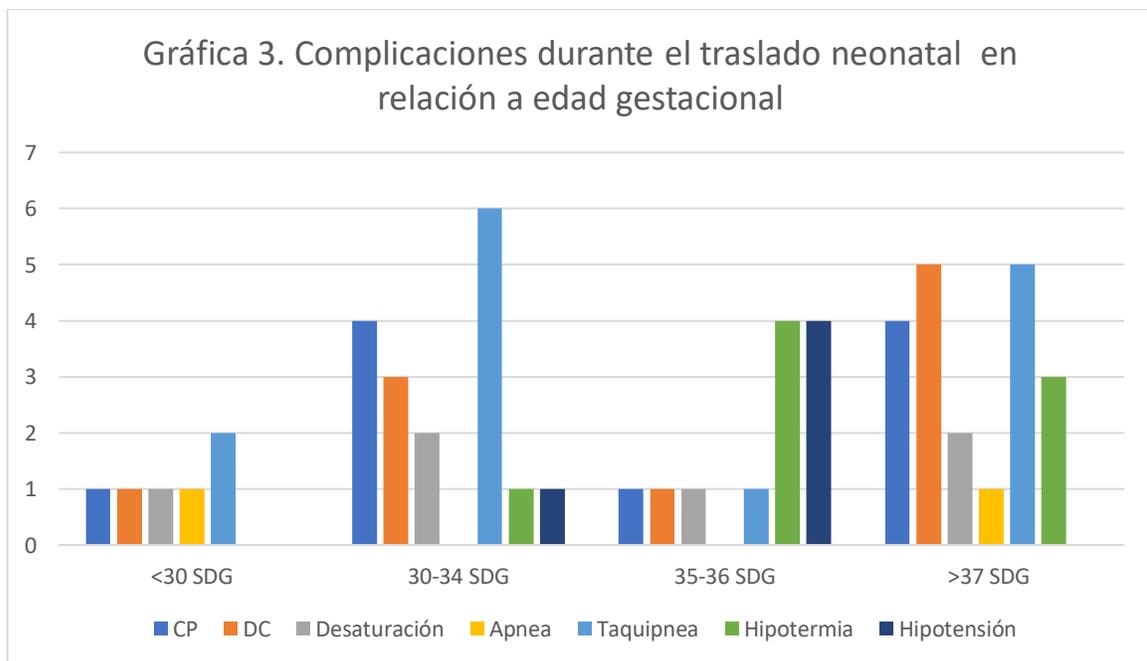
RR: Riesgo relativo . PG: prostaglandinas . Con sol. IV (sol. intravenosas)

De otras variables evaluadas: de signos vitales, hipotensión arterial, hipertensión arterial, distermias (hipotermia, hipertermia o fiebre), uso de prostaglandinas y uso de sol. endovenosas , disglucemias, no se mostraron diferencias estadísticamente significativas. Tabla 4.

Las complicaciones o manifestaciones durante el transporte mostraron una distribución de acuerdo al peso, donde se observa lo siguiente : En los RN de 1-2kg mayor número de casos de complicaciones en el transporte secundarias a taquipnea o polipnea, desaturación de O<sub>2</sub>, deterioro clínico , con mayor número de casos que requirieron cambio en parámetros de VM /FiO<sub>2</sub> para mantener estabilidad. Y menor frecuencia de complicaciones para los neonatos de 2-3 y >3 kg de peso. La apnea no se presentó en RN > 2kg. Gráfica 2



\*CP: cambio en parámetros de O2 o VM/CPAP. DC: deterioro clínico



\*CP: cambio en parámetros de O2 o VM/CPAP. DC: deterioro clínico

En relación a la edad gestacional , los prematuros intermedios (30-34 SEG) mostraron una mayor frecuencia de complicaciones en el traslado, relacionadas a polipnea o taquipnea, deterioro clínico, apnea, desaturación y requerimiento de cambio en parámetros de FiO2 /VM para lograr la estabilidad , seguido en frecuencia de presentación para los casos de >37 SEG ,los cuales tuvieron principalmente como complicaciones en el traslado: deterioro clínico, taquipnea e hipotensión arterial, requerimiento de cambio en parámetros de FiO2 o VM para estabilización del neonato. Gráfica 3.

Se realizó la evaluación con la escala de TRIPS en los 40 pacientes y con los siguientes resultados:

Tabla 6.Distribución de casos en relación a el puntaje de TRIPS en el traslado neonatal

TRIPS	Frecuencia	Porcentaje	Deterioro clínico	Cambio en los parámetros
<10	24	60 %	4	4
10-20	10	25 %	2	2
<b>20-30 *</b>	<b>6</b>	<b>15 %</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
>30	0	0	0	0
Total	40	100%	10	10

- RR 4.6 IC95% 1.9 – 10.9 y P 0.002.

Dentro de la evaluación de la escala de TRIPS , de los 10 pacientes que presentaron deterioro clínico y cambios obligados en los parámetros ventilatorios (para la estabilización) no se reportó ningún paciente con puntaje >30, 4 pacientes con >20, 2 pacientes con puntaje 10-20 y 4 pacientes con <10 puntos.

De los 6 pacientes con puntaje de TRIPS de 20-30, se reportó la patología respiratoria como la más frecuente (N=4, 66%).

## **DISCUSIÓN**

Desde el 2018 se cuenta en el Instituto Nacional de Perinatología y en México con la primera ambulancia neonatal, desde ese momento es un servicio que opera las 24 horas del día y los 365 días del año, con personal y equipo médico, de enfermería y equipo biomédico adecuados . 16

El estudio evaluó las condiciones antes del traslado y las principales complicaciones que se presentaron en los casos asistidos . Todos los neonatos-lactantes se encontraban estables antes de la salida de cada transporte médico . Se evaluó el transporte médico durante un período de 6 meses ,incluyéndose 40 traslados, con base a las características de la población en cuanto a sexo, edad gestacional, edad gestacional al momento del traslado, días de vida, diagnóstico y condiciones al nacimiento como APGAR y Silverman, así como la morbilidad presente.

Se tuvo mayor número de pacientes > de 1 kg y mayores de 30 SEG, con un 45% de casos que fueron prematuros y 55% neonatos de término sometidos a transporte . Por lo cual no se puede establecer una comparación adecuada por el número de pacientes en la categoría de menor peso de 1kg y que se caracteriza por presentar mayor número de complicaciones. En cuanto a la distribución de sexo fue homogénea con 18 (45%) pacientes masculinos y 22 (55%) femeninos.

Se establecieron cuatro categorías que representaban cambios en la condición clínica del paciente. Con base a la escala de TRIPS que evalúa temperatura, tensión arterial, estado de alerta y condición respiratoria dentro de las cuáles considera paciente con ventilación mecánica, apnea, aumento de frecuencia respiratoria y saturación de O<sub>2</sub>. 16-18

Las categorías se determinaron en pacientes que presentaban cambios en los parámetros ventilatorios, modalidad ventilatoria, en el volumen de las soluciones y deterioro clínico.

Se hizo la revisión de los expedientes y no se encontró ningún cambio en el volumen de las soluciones. De los 40 pacientes, 29 (72%) tenían soluciones intravenosas, de las cuales 18 (62%) tenían determinación de glucosa capilar durante el traslado y de ellos ninguno presentó rangos de hipoglucemia ni hiperglucemia. Sin embargo es importante contar con el registro del 100% de los pacientes que tienen soluciones intravenosas con aporte de glucosa y que se encuentran en ayuno para poder determinar la importancia de esta variable y el riesgo.

En cuanto al cambio de modalidad ventilatorio que determina el grado de deterioro que se presenta al momento del traslado y que tendría un aumento significativo en la escala de TRIPS se reportaron únicamente 2 (5%) pacientes que se encontraban al aire ambiente antes de iniciar el traslado y durante el mismo presentaron como principal complicación desaturación, ambos ameritaron O<sub>2</sub> indirecto con mejoría de la saturación. 30- 36

Las dos variables que tuvieron relevancia estadística fue en primer lugar la que evaluaba los cambios en los parámetros ventilatorios. De los 40 pacientes que se trasladaron 10 (25%) presentaron cambios en los parámetros ventilatorios durante el traslado de los cuales 4 (40%) se encontraban en ventilación mecánica, con un RR de 2 (IC 95% 0.7-5.6) con un valor de P 0.67 no significativa, sin embargo al momento de valorar la porcentaje de FiO<sub>2</sub> >40%, el riesgo incrementó pues todos presentaron cambios, con incremento de parámetros principalmente mayor FiO<sub>2</sub> con un RR 4.6 IC95% 1.9 – 10.9 y P 0.002 estadísticamente significativa.

Es necesario aumentar el número de población de estudio, sin embargo mayor requerimiento de O<sub>2</sub> traduce mayor compromiso a nivel respiratorio y puede aumentar el riesgo de deterioro durante el traslado. Consideramos que es un indicador de riesgo en nuestra evaluación.

De los 10 pacientes que presentaron cambio en los parámetros se observó que 2 (20%) presentaron apnea uno de ellos con ventilación mecánica y otro con CPAP uno con FiO<sub>2</sub> >40% y el otro con diagnóstico de Apnea previo al traslado. Por lo cual el presentar apnea aumenta el riesgo de presentar cambios en los parámetros ventilatorios por deterioro clínico con un RR 4.75 IC 95% 2.5-8.7 y una P 0.013 estadísticamente significativa.

La desaturación fue la complicación que se presentó principalmente, coincide con las patologías reportadas con mayor frecuencia (respiratoria y quirúrgica con compromiso respiratorio) cabe aclarar que en los pacientes con cardiopatía se ajustó su saturación de Oxígeno permitida. De los 10 pacientes que presentaron

deterioro clínico 6 (60%) presentaron desaturación con un RR 8.5 IC 95% 3.3-21.3 y una P 0.00005 estadísticamente significativa. Acorde a varios autores. 30-34

Se reportó que en los pacientes con cambios en los parámetros 7 (70%) tenían hiperbilirrubinemia (>5mg/dl) en los primeros días de vida, la mayor parte de la población trasladada tuvo una media de 17 días al momento del traslado, en el cual el valor >5 mg/dl ya había disminuido. Por tanto no es significativo.

La segunda variable que tuvo relevancia estadística fue el deterioro clínico, del total de pacientes 10 (25%) presentaron deterioro clínico dentro de las cuales la desaturación se reportó en mayor frecuencia como anteriormente se describe, segundo la apnea y en tercer lugar taquipnea en 6(60%) de los pacientes con un RR 2.78 IC 95% 0.94-8.24 y una P 0.058. En esta variable no tuvo significancia estadística el valor de la FiO2.

Se establecieron patrones de comportamiento con base al peso y a la edad gestacional al momento del traslado y se realizó un análisis multivariado sin embargo el tamaño de muestra no es lo suficientemente grande para tener validez estadística.

Solo hubo 1 neonato con peso < 1kg y < 30 SEG, representa el grupo con mayor comorbilidades y riesgo de complicaciones, el cual falleció al momento de llegar a la institución de referencia. Debido a complicaciones hemodinámicas, choque mixto, y hemorragia cerebral probable. De alto riesgo según varios autores 39-40

La mayoría de los autores establece que las complicaciones más frecuentemente relacionadas a deterioro clínico son: desaturación de oxígeno, polipnea, separación de la interfase de CPAP, alteraciones térmicas, retiro accidental de catéter periférico o de catéter percutáneo, extubación accidental., alteraciones metabólicas, además de consumo de oxígeno y falla en el suministro de O<sub>2</sub>, hipotensión arterial, hipertensión, hipoglucemia . Varios de dichas complicaciones presentes en nuestra población de estudio., principalmente en neonatos de 1-2 kg en este grupo de pacientes si mostró un riesgo estadísticamente significativo el uso de FiO<sub>2</sub> > 40% con un RR 9 IC 95% 1.4-57.11 y una P de 0.003, este grupo de pacientes corresponden al mayor porcentaje de patologías respiratorias dentro de las cuales se reporta Síndrome de dificultad respiratoria. 30--35

En el grupo neonatal de 2-3 kg se observó que el riesgo de presentar deterioro clínico se incrementó con un RR 11 IC 95% 1.6-71 y una P 0.007 estadísticamente significativa, sin embargo un rango tan amplio en el intervalo de confianza nos habla de un tamaño de la muestra insuficiente para tener suficiente validez y la posibilidad de reproducción en otro grupo más grande. Este grupo de peso corresponde a neonatos prematuros tardíos , grupo conocido con elevada frecuencia de complicaciones y de morbilidad respiratoria .30-39

Para el último grupo de 3-4 kg no se presentaron cambios en los parámetros de manera significativa . Se observó como principal complicación la hipotermia, probable por un mal control térmico en relación a neonatos de menor peso y edad gestacionales. La hipotermia se ha descrito anteriormente como la principal

complicación que puede favorecer el deterioro clínico de un paciente estable y sin patología. 37-40

En los patrones de riesgo con base a la edad gestacional, se observó una similitud en cuánto a las complicaciones que se presentaron con el peso. Presentándose principalmente polipnea, desaturación e hipotensión arterial e hipotermia.

Los pacientes del grupo 30-34 SEG presentaron mayor uso de dispositivos de ventilación 4(40%) ventilación mecánica y 4(40%) con CPAP con cambio en los parámetros ventilatorios en 4(40%) pacientes con un RR 9 IC 95% 1.4-57.11 y una P 0.003 estadísticamente significativa . Pero el intervalo de confianza muy amplio (sugiere tamaño limitado de la muestra.) .

Finalmente en relación a la evaluación por escala de TRIPS, solo en 4 casos tuvieron puntaje de 20- 30 , de riesgo para morbilidad . El caso que falleció correspondió a este grupo. A 72h postraslado ningún otro neonato-lactante falleció. Y en 4/24 casos ( tuvieron deterioro clínico) , se mostraron puntajes de < 10 ( sin riesgo) de la escala de TRIPS. 33-36

No fue posible evaluar la morbilidad y mortalidad a 7 días postraslado en los 25 casos , que correspondieron a traslado definitivo a instituciones hospitalarias de apoyo , a pesar del intento administrativo por conseguir la información médica de los patrones de morbilidad y evolución final de dichos pacientes

## CONCLUSIÓN

1. Previo al transporte neonatal , todos los neonatos se encontraban estables clínica, hematológica y hemodinámicamente.
2. Se presentaron mayor número de traslados en neonatos de término 55% de casos, en relación a prematuros 45% de casos.
3. No hubo predominio en relación a género de pacientes trasladados.
4. El traslado definitivo se presentó en 25/40 (62.5% )de casos
5. Las complicaciones o manifestaciones clínicas de alteraciones más frecuentes fueron desaturación O<sub>2</sub>, hipotermia, hipotensión arterial, apnea, deterioro clínico, requerimiento de cambios en parámetros de FiO<sub>2</sub> y VM
6. En 10/40 (25%) de casos hubo deterioro clínico, meritorio de medidas de control FiO<sub>2</sub> y modificación en VM.
7. Solo 1 caso falleció durante el traslado y Ninguno adicional a 72h postraslado.
8. La escala de TRIPS con puntaje de 20-30 se presentó en 4/10 casos.
9. En 24/40 casos se tuvieron puntajes de < 10 , 4 de los cuales con deterioro clínico ,sin complicaciones de morbilidad y mortalidad asociadas.

El Instituto Nacional de Perinatología desde el 2019 realiza traslados neonatales con una ambulancia especializada, siendo la primera unidad de transporte neonatal en México. Durante estos 4 años se ha desarrollado un protocolo de transporte desde

la organización con trabajo social, transporte y ambos padres en coordinación con el equipo médico y de enfermería.

Este protocolo incluye un documento de recolección de información con datos clínicos y epidemiológicos del paciente previo al inicio del traslado, durante y al llegar a la unidad receptora con el objetivo primero de conocer las características de la población y con base a eso las principales complicaciones que se presentan. Esta herramienta de recolección de información ha presentado ajustes conforme a la experiencia y la realización de líneas de investigación que permiten evaluar las características de la población, para identificar indicadores de riesgo, que puedan condicionar deterioro en el paciente.

En este protocolo de investigación, se identificó la necesidad de tener una adecuada recolección de la información, medición de variables, para poder establecer un riesgo. Permitirá en un futuro con los resultados obtenidos realizar intervenciones y hacer un análisis retrospectivo y prospectivo.

El uso de escalas de evaluación de riesgo validadas permite mayor objetividad en la medición de la calidad de la atención, sin embargo, es necesario crear escalas con base a las características de nuestra población, crear patrones de comportamiento para poder protocolizar el servicio de transporte neonatal.

Esta tesis continúa reforzando y mejorando el compromiso con la calidad en la atención de los pacientes en el transporte neonatal y abre nuevas ventanas de

oportunidad para futuras investigaciones y actualizaciones del programa de transporte en beneficio de la población neonatal.

Con esta información se descartan las 2 primeras hipótesis alternas y se corroboran las hipótesis de nulidad en el sentido de que el transporte se acompaña de complicaciones en < 45% de casos .

La tercera hipótesis alterna se descarta , se corrobora la hipótesis nula : los neonatos sometidos a transporte por un equipo especializado (previa estabilización neonatal) no se acompañan de mayor morbilidad o deterioro neonatal durante el traslado.

De la cuarta hipótesis , se descarta igualmente la hipótesis alterna , solo 4/40 neonatos tuvieron deterioro clínico y un puntaje de 20-30 de TRIPS, en relación a 2/40 casos que no tuvieron deterioro clínico.

## **BIBLIOGRAFIA.**

- 1.- Serruya S, Durán P, et al. "Neonatal Transport in developing country settings: a systematic review." Pan American Health Organization Latin American Center for Perinatology, Women and Reproductive Health (2016) 9-10.
- 2.- Babinard J, Roberts P. "Maternal and child mortality development goals: what can the transport sector do?". Washington: World Bank (2006) 40 p.
- 3.- Morillo A, Thió M, Alarcón A, Esqué MT. "Transporte neonatal". Agrupación Sanitaria de Neonatología Hospital Sant Joan de Déu – Clínic, Barcelona. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la Asociación Española de Pediatría: Neonatología (2008) 9-19.
- 4.- Moreno H, Thió M, Salguero E, et al. "Recomendaciones sobre transporte neonatal". An Pediatr (Barc). 2013; 79 (2): 117.E1-117.E7.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.anpedi.2012.12.005>
- 5.- Álvaro E, Castañón L. "Transporte (traslado) neonatal". Protocolos de Neonatología, Hospital de León. Bol Pediatr 2006; 46 (Supl.1): 166-171.
- 6.- Saá G, Del Barco M, Amado D, et al. "Recomendaciones para la práctica del traslado neonatal". Ministerio de Salud, Argentina (2012): 10-17.
- 7.- Esqué MT, Figueras J, García Álix A, et al. "Recomendaciones para el transporte perinatal". Comité de Estándares de la Sociedad Española de Neonatología. An Esp Pediatr 2001; 50: 146-153.
- 8.- Morales de Casallas I. "Actualización: transporte del ser humano en la etapa fetal y neonatal". Actualizaciones Pediátricas (Fundación Santa Fe de Bogotá) 2003. Vol. 13 N° ISSN 0121-4594.
- 9.- Fenton A, Leslie C, Skeoch C. "Optimizing neonatal transfer". Arch Dis Child Fetal Neonatal. Ed. 2004; F2015-F219.

10.- Fenton A, Leslie A. "Who should staff neonatal transport teams?". *Early Hum Dev.* 2009;85: 487-90.

11.- Chance GW, Matthew JD, Gash J, et al. "Neonatal transport: a controlled study of skilled assistance: Mortality and morbidity of neonates less than 1.5 kg birth weight". *The Journal of Pediatrics* 1978;93(4):662-6.

12.- Leslie S, Stephenson T. "Neonatal transfers by advanced neonatal nurse practitioners and paediatric registrars." *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition* 2003;88(6):F509-12.

13.- Mullane D, Byrne H, Clarke TA, et al. "Neonatal transportation: the effects of a national neonatal transportation programme". *Ir J Med Sci.* 2004;173: 105-108.

14.- McNamara PJ, Mak W, Whyte HE. "Dedicated neonatal retrieval teams improve delivery room resuscitation of outborn premature infants." *Journal of Perinatology* 2005;25(5): 309-14.

15.- Belway D, Henderson W, Keenan SP, et al. "Do specialist transport personnel improve hospital outcome in critically ill patients transferred to higher centers? A systematic review." *J Crit Care.* 2006;21 : 8-17; discussion 17-18.

16.- Yescas BG. *Normativa de Transporte Neonatal del Instituto Nacional de Perinatología* , 2019, Cd. De México, INPer: 1- 26.

17. Luna GH, Varela- MC y Palacios- JCB. Utilidad de un índice de estabilidad fisiológica basado en TRIPS (Transport Risk Index of Physiologic Stability) para la evaluación de neonatos trasladados a un hospital de concentración. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2015;72(1):45---54

18. Gould JB, Danielsen BH, Bollman L, Hackel A and Murphy B. Estimating the quality of neonatal transport in California. *Journal of Perinatology* (2013), 1–7  
doi:10.1038/jp.2013.57

19. Kyong-Soon Lee. Neonatal transport metrics and quality improvement in a regional transport service. *Transl Pediatr* 2019;8(3):233-245 | <http://dx.doi.org/10.21037/tp.2019.07.04>
20. Schwartz HP, Bigham MT, Schoettker PJ. Quality Metrics in Neonatal and Pediatric Critical Care Transport: A National Delphi Project. *Pediatr Crit Care Med* 2015; 16:711–717
21. Kumar PP, Kumar CD, Venkatlakshmi A. “Long distance neonatal transport: the need of the hour”. *Indian Pediatr.* 2008; 45(11): 920-922.
- 22.- Kumar PP, Kumar CD, Shaik FA, et al. “Prolonged neonatal interhospital transport on road: relevance for developing countries”. *Indian J Pediatr.* 2010; 77(2): 151-154.
- 23.- Kumar PP, Kumar CD, Shaik FA, et al. “Transported neonates by a specialist team: how stable are they”. *Indian J Pediatr.* 2011; 78(7): 860-862.
- 24.- Orr RA, Felmet KA, Han Y, et al. “Pediatric specialized transport teams are associated with improved outcomes.” *Pediatrics* 2009; 124: 40-8.
- 25.- Borrows EL, Lutman DH, Montgomery MA, et al. “Effect of patient and team related factors on stabilization time during pediatric intensive care transport”. *Pediatr Crit Care Med.* 2010;11 (4): 451-456.
- 26.- Kuch BA, Wastson RS, Chrysostomou C, et al. “Pediatric vs. non-pediatric teams for the interfacility transport of children with cardiac disease: a multi-center study.” *Pediatr Crit Care Med.* 2011;12 (4): S101-S102.
- 27.- Saá G, Del Barco M, Amado D, et al. “Recomendaciones para la práctica del traslado neonatal: Equipamiento requerido para el traslado neonatal”. *Ministerio de Salud, Argentina* (2012): 19-34
- 28.- Pai VV, Kan P, Gould JB, et al. “Clinical deterioration during neonatal transport in California”. *J Perinatol.* 2020 Mar; 40 (3): 377-348.

- 29.- Ligtenberg JJ, Arnold LG, Stienstra Y, et al. "Quality of interhospital transport of critically ill patients: a prospective Audit." Crit Care. 2005;9: R446-R451.
- 30.- Lim MT, Ratnavel N. "A prospective review of adverse events during interhospital transfers of neonates by a dedicated neonatal transfer service." Pediatr Crit Care Med. 2008;9: 289-293.
- 31.- Van den Berg J, Olsson L, Svensson A, et al. "Adverse events during air and ground neonatal transport: 13 years experience from a neonatal transport team in northern Sweden." J Matern Fetal Neonatal Med. 2015;28 (10): 1231-1237.
- 32.- Lee SK, Zupancic JA, Pendray M, et al. "Transport risk index of physiologic stability: a practical system for assessing infant transport care." J Pediatr. 2001; 139: 220-6.
- 33.- Gould JB, Danielsen BH, Bollman L, et al. "Estimating the quality of neonatal transport in California." J Perinatol. 2013; 33: 964-70.
- 34.- Broughton SJ, Berry A, Jacobe S, et al. "The mortality index for neonatal transportation score: a new mortality prediction model for retrieved neonates." Pediatrics 2004; 114: e424-8.
- 35.- Lee KS. "Neonatal transport metrics and quality improvement in a regional transport service." Transl Pediatr 2019; 8(3): 233-245.
36. Yescas BG, TRANSPORTE NEONATAL. En Manual de Neonatología, Ed. Universitaria, Panamá 2012: 105-112
37. Yescas BG, Transporte Intrahospitalario. Cuidados avanzados en el neonato neonato críticamente enfermo, México. 2007. Ed. Intersistemas. Tomo 4. : 20-32
38. NOM DOF: 23/09/2014
- NORMA Oficial Mexicana NOM-034-SSA3-2013, Regulación de los servicios de salud. Atención médica prehospitalaria.. Al margen un sello con el Escudo

Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Salud.

39. Yescas BG. Manejo del Neonato crítico durante el Transporte Neonatal. En Transporte Pediátrico y Neonatal . Sociedad Latinoamericana de Cuidados Intensivos Pediátricos. (en prensa), 2020: 35-45.
40. Abdelmawla M, Hansen G, Narvey M. Evaluation of transport-related outcomes for neonatal transport teams with and without physicians. Paediatrics & Child Health, 2021, e290–e296 doi: 10.1093/pch/pxab019