

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem in the background. It features a central figure of a man on horseback, likely a saint or historical figure, surrounded by various heraldic symbols including castles, lions, and a crown. The Latin text 'UNIVERSITAS CAROLINA ACADÉMICA COACTIVA INTERIORI' is inscribed around the perimeter of the seal.

**RIESGO QUE CONLLEVA EL TRANSPORTE NEONATAL
INTERHOSPITALARIO EN LOS RECIÉN NACIDOS
REFERIDOS A LA EMERGENCIA DE NEONATOLOGÍA**

MIRNA ELIZABETH DÍAZ ROMERO

**Tesis
Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neonatología
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Neonatología**

Mayo 2021



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.260.2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Mirna Elizabeth Díaz Romero

Registro Académico No.: 201890143

No. de Pasaporte : Z025842

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en **Neonatología**, el trabajo de TESIS **RIESGO QUE CONLLEVA EL TRANSPORTE NEONATAL INTERHOSPITALARIO EN LOS RECIÉN NACIDOS REFERIDOS A LA EMERGENCIA DE NEONATOLOGÍA**

Que fue asesorado por: Dr. Luis Felipe Meneses Zayas, MSc.

Y revisado por: Dr. Mario Herrera Castellanos, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la **ORDEN DE IMPRESIÓN** para **mayo 2021**.

Guatemala, 21 de abril de 2021.

ABRIL 26, 2021

Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado

Dr. José Arnoldo Saenz Morales, M.A.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades



/rdjgs

Guatemala, 14 de octubre del 2020

Dr. Oscar Leonel Morales Estrada MSc.
Coordinador Específico
Programa de Maestrías y Especialidades
Universidad de San Carlos de Guatemala
Hospital Roosevelt

Estimado Doctor Morales:

Por este medio informo que he **ASESORADO** a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctora **Mirna Elizabeth Díaz Romero, carne 201890143** de la carrera Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neonatología, el cual se titula: **Riesgo que conlleva el transporte neonatal interhospitalario en los recién nacidos referidos a la emergencia de neonatología del Hospital Roosevelt.**

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. **Mirna Elizabeth Díaz Romero**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. Luis Felipe Meneses Zayas
Asesor

Guatemala, 14 de octubre del 2020

Dr. Luis Felipe Meneses Zayas
Docente Responsable
Maestría en Ciencias Médicas con
Especialidad en Neonatología
Universidad de San Carlos de Guatemala
Hospital Roosevelt

Estimado Doctor Meneses:

Por este medio informo que he **REVISADO** a fondo el informe final de graduación que presenta la Dra. **Mirna Elizabeth Díaz Romero, carne 201890143** de la carrera Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neonatología, el cual se titula: **Riesgo que conlleva el transporte neonatal interhospitalario en los recién nacidos referidos a la emergencia de neonatología del Hospital Roosevelt.**

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. **Mirna Elizabeth Díaz Romero**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el dictamen positivo sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,



Dr. Mario Herrera Castellanos MSc.

Revisor



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

DICTAMEN.UIT.EEP.383-2020

30 de octubre de 2020

Doctor

Luis Felipe Meneses Zayas

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neonatología

Hospital Roosevelt

Doctor Meneses Zayas:

Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final de la médica residente:

Mirna Elizabeth Díaz Romero

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neonatología, registro académico 201890143. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

“Riesgo que conlleva el transporte neonatal interhospitalario en los recién nacidos referidos a la emergencia de Neonatología”

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.
Unidad de Investigación de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo
LARC/karin

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: uit.eep14@gmail.com

DEDICATORIA

A mi abuela Maria Guillermina Garcia quien siempre creyó en mi,

La amo y la extrañare toda la vida

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme la Vida, por su gracia y misericordia por que Él ha sido y será la fuerza de mi Vida en Este Camino lleno de bendiciones y retos. Por darme la oportunidad de formar parte de este grupo de neonatologos de noble profesión.

A mi esposo, Roman Pineda, por su amor y comprensión siendo mi ayuda idónea, mi compañero de vida, el amor de mi vida.

A mis padres y mi hermano. Jose Alberto Diaz Alvares, Mirna Leticia Romero Garcia, por ser mi ejemplo desde pequeña, por sus oraciones; y mi hermano Jose Alberto Diaz, por su apoyo y oraciones, que Dios les bendiga grandemente.

A mis maestros del Hospital Roosevelt, por todas sus enseñanzas y sabiduría, por dejar plasmado en mi corazón el orgullo de llamarme *Rooseveliano*.

Al Dr. Luis Felipe Meneses Zayas. el cual ha sido un maestro excepcional, un padre un verdadero amigo.

Al Hospital Roosevelt y Universidad de San Carlos de Guatemala, por permitir que me forme como Médico Neonatóloga, orgullosamente *Rooseveliano* y *Sancarlista*.

INDICE

	Página
RESUMEN	i
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. OBJETIVOS	11
IV. MATERIAL Y MÉTODOS	12
V. RESULTADOS	25
VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS	48
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
VIII. ANEXOS	54

INDICE DE TABLAS

TABLA	Página
TABLA 1	25
TABLA 2	26
TABLA 3	27
TABLA 4	28
TABLA 5	30
TABLA 6	31
TABLA 7	32
TABLA 8	33
TABLA 9	34
TABLA 10	35
TABLA 11	36
TABLA 12	38
TABLA 13	39
TABLA 14	40
TABLA 15	41
TABLA 16	41
TABLA 17	42
TABLA 18	43

TABLA 19	43
TABLA 20	44
TABLA 21	45
TABLA 22	46
TABLA 23	46
TABLA 24	47

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA	Página
GRAFICA 1	25
GRAFICA 2	26
GRAFICA 3	27
GRAFICA 4	29
GRAFICA 5	30
GRAFICA 6	31
GRAFICA 7	32
GRAFICA 8	33
GRAFICA 9	34
GRAFICA 10	36
GRAFICA 11	37
GRAFICA 12	39

RESUMEN

Estudio realizado en recién nacidos que fueron trasladados de cantonales, centros o puestos de salud públicos, privados y utilizaron un medio de transporte terrestre para llegar a la emergencia de neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo de octubre 2018 a julio 2019. **Objetivo:** Determinar el nivel de riesgo que conlleva el transporte neonatal interhospitalario utilizando el índice de estabilidad fisiológica (Transport Risk Index of Physiology Stability) en los recién nacidos referidos en la emergencia de neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo de estudio. **Metodología:** Estudio analítico, casos y controles, clínico observacional, cuya población son los pacientes con transporte neonatal interhospitalario, la muestra, constituida por 51 casos (pacientes que ingresaron inestables) y 36 controles (pacientes que ingresaron estables), durante octubre 2018 a julio 2019 a julio en la emergencia de neonatología del Hospital Roosevelt. **Resultados:** se recibieron un total de 87 recién nacidos que fueron sometidos a un transporte interhospitalario de los cuales el 45.9% (40) fueron del sexo femenino y 54.02% (47) masculino. Donde además se encontraron del total de 87 pacientes: 51 casos y 36 controles. El 33.33% (n:29) de los mismos eran prematuros por lo que el 66.67% (n:58) eran recién nacidos a término y no se encontró recién nacidos post término. El rango de peso para el total de los RN fue de 0.8-4.3 kg. Donde la edad al momento de su ingreso varió < 24 horas con 31.03% (27), 24-48 horas con 32.18% (28), 48-72 horas 8.05% (7), >72 horas 28.74% (25). La procedencia de la mayoría de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario eran de la ciudad de Guatemala 32.18% (28), el tiempo de transporte varió desde 30 minutos hasta 9 días; donde 28.74% (25) provenían de un centro de atención en salud de origen privado y 71.26% (62) de origen de salud pública. De acuerdo con el total de puntos al sumar los parámetros de la escala de TRIPS se observó que 51.72% (n:45) se encontró en la categoría de bajo riesgo, el 36.78% (n:32) riesgo moderado, el 5.75% (n:5) riesgo alto y el 5.75% (n:5) muy alto riesgo. La mortalidad fue 11.49% (n:10) distribuyéndose en el grupo de moderado riesgo 3 pacientes, 1 en bajo riesgo y el resto se encontraron entre alto y muy alto riesgo para la clasificación de TRIPS. Donde las causas de letalidad de estos pacientes fueron: enfermedad de membrana hialina (1), ictericia neonatal (1), patología quirúrgica (6), síndrome de aspiración meconial (1).

Conclusiones: que el sector de salud el cual el paciente proviene si es un factor de riesgo importante que influye en la letalidad de estos pacientes.

Palabras clave: Transporte neonatal interhospitalario, índice de estabilidad fisiológica, letalidad.

I. INTRODUCCION

El transporte interhospitalario de los recién nacidos críticamente enfermos presenta un riesgo de eventos adversos relacionados con el transporte, estos efectos adversos pueden ser atribuibles a los desafíos técnicos de soportar con seguridad estos pacientes delicados durante el transporte y l o la interrupción de la continuidad de la atención intrínseca a la transferencia entre instalaciones [1,2].

La calidad del transporte depende de la calidad del vehículo de transporte, equipo y las habilidades del equipo de transporte para vigilar y evaluar los pacientes, y para dar las medidas adecuadas de reanimación cuando sea necesario. La Academia Americana de Pediatría recomienda que el transporte pediátrico debe ser capaz de entregar rápidamente cuidado critico pediátrico avanzado y hábil en la cabecera del paciente, en el hospital de referencia y ser capaz de mantener ese nivel de atención durante el transporte al hospital de la recepción. La prestación del transporte neonatal eficaz requiere una evaluación precisa de la gravedad de la enfermedad y el pronóstico, para facilitar un triage apropiado y la asignación de recursos [3,4].

El Riesgo de Transporte en el Índice de Estabilidad Fisiológica (Transport Risk Index of Physiology Stability) es útil para predecir la mortalidad a los 7 días post-transporte y la ocurrencia de sangrado periventricular grave. Contribuye a evaluar cómo se llevó a cabo el transporte neonatal, permite detectar problemas evitables (por ejemplo, hipotermia), contiene cuatro elementos: temperatura, respiración, presión arterial y estado neurológico [5]

Uno de las principales motivos ingresos en la Unidad de Neonatología del Hospital Roosevelt que es una unidad de tercer nivel y por lo tanto de referencia a nivel nacional son los pacientes referidos de otras instituciones publicas y privadas. En Guatemala existe una red de buenos intencionados esfuerzos para trasladar estos pacientes con una sola meta, llegar lo mas pronto posible a la unidad de cuidados intensivos neonatales pero no se cuenta con una adecuada casuistica y no existen datos registrados de estudios previos que evalúen la calidad de transporte neonatal interhospitalario satisfactoriamente hasta la fecha.

El objetivo de este estudio es determinar el nivel de riesgo que conlleva el transporte neonatal interhospitalario utilizando el índice de estabilidad fisiológica (Transport Risk Index of Physiology Stability) en los recién nacidos referidos en la emergencia de neonatología del Hospital Roosevelt de forma que conozcamos su magnitud y

trascendencia, para definir intervenciones orientadas para establecer protocolos para mejorar la estabilización previa al transporte⁽⁵⁾. La aplicabilidad es de forma práctica y rápida. Además, se espera con la experiencia adquirida al utilizar esta metodología refuerce el conocimiento epidemiológico de los factores de riesgo modificables y crear estrategias que contribuyan a la toma de decisiones y así mejorar la calidad de transporte interhospitalario a la población neonatal.

Dentro de los resultados se obtuvo un total de 87 recién nacidos que fueron sometidos a un transporte interhospitalario de los cuales el 45.9% (40) fueron del sexo femenino y 54.02% (47) masculino. Donde además se encontraron del total de 87 pacientes: 51 casos y 36 controles. El 33.33% (n:29) de los mismos eran prematuros por lo que el 66.67% (n:58) eran recién nacidos a término y no se encontró recién nacidos post término. El rango de peso para el total de los RN fue de 0.8-4.3 kg. Donde la edad al momento de su ingreso varió < 24 horas con 31.03% (27), 24-48 horas con 32.18% (28), 48-72 horas 8.05% (7), >72 horas 28.74% (25). La procedencia de la mayoría de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario eran de la ciudad de Guatemala 32.18% (28), el tiempo de transporte varió desde 30 minutos hasta 9 días; donde 28.74% (25) provenían de un centro de atención en salud de origen privado y 71.26% (62) de origen de salud pública. De acuerdo con el total de puntos al sumar los parámetros de la escala de TRIPS (Transport Risk Index of Physiology Stability) se observó que 51.72% (n:45) se encontró en la categoría de bajo riesgo, el 36.78% (n:32) riesgo moderado, el 5.75% (n:5) riesgo alto y el 5.75% (n:5) muy alto riesgo. La mortalidad fue 11.49% (n:10) distribuyéndose en el grupo de moderado riesgo 3 pacientes, 1 en bajo riesgo y el resto se encontraron entre alto y muy alto riesgo para la clasificación de TRIPS (Transport Risk Index of Physiology Stability). Donde las causas de letalidad de estos pacientes fueron: enfermedad de membrana hialina (1), ictericia neonatal (1), patología quirúrgica (6), síndrome de aspiración meconial (1).

II. ANTECEDENTES

Antecedentes

Aunque el traslado neonatal sea solo 1-12% de todos los transportes de pacientes (según el nivel asistencial de cada Unidad), es una situación muy especial, muy delicada y con riesgo elevado, motivado por las propias condiciones biológicas del neonato. El conocimiento de la fisiología y patología del neonato, la experiencia en el tratamiento mínimamente agresivo pero diligente y activo, el enfoque integral e interdisciplinario en el manejo en todas las situaciones (nacimiento, adaptación, reanimación, estabilización, transporte, cuidado y tratamientos en UCI neonatal, etc.) han permitido el descenso importante de la morbimortalidad neonatal. El traslado será una decisión facultativa basada en datos objetivos tanto por la patología de base, como por la estabilidad clínica, posibilidades de tratamiento, aceptación familiar, etc. También será responsabilidad del facultativo emisor la elección del centro receptor y del medio de transporte, atendiendo a la distancia al centro receptor, condicionamientos orográficos y meteorológicos, etc.; así como el momento más oportuno para realizar el mismo ^(1,2).

En países en desarrollo del 15 al 20% de los recién nacidos nacen en lugares donde no existe la estructura para su adecuada atención y requieren ser transferidos a centros hospitalarios con mayor capacidad de resolución. Lo que aumenta la movilidad y mortalidad neonatal sobre todo en recién nacidos prematuros y de muy bajo peso al nacer sobre todo cuando su nacimiento se lleva a cabo en centros hospitalarios sin experiencia adecuada para la atención neonatal. El éxito del traslado depende de la calidad de la atención el recién nacido desde el momento de su nacimiento, el cuidado continuo y adecuado en el hospital de nacimiento, la elección del transporte, el equipo de que lleva a cabo el transporte y la calidad de este ^(3,5).

Definición

El transporte neonatal especializado se puede definir como aquel en el que el manejo de pacientes neonatales, durante un proceso de desplazamiento interhospitalario, lo efectúa personal experimentado en neonatología con un conocimiento extenso sobre la logística, equipamientos y procesos involucrados en el transporte sanitario.

El transporte neonatal incluye, por consenso, a todo paciente con una edad cronológica menor a 28 días; en el caso de un paciente pretérmino: menor a 37 semanas de edad post-concepcional en el momento del nacimiento, se considera periodo neonatal hasta el cumplimiento una edad gestacional corregida de 44 semanas ⁽⁴⁾.

El traslado de un recién nacido a la unidad de cuidados intensivos neonatales representa un indicador de morbilidad que puede ser utilizado para el diseño e implementación de intervenciones dirigidas a mejorar la salud y supervivencia neonatal. Las referencias pueden ser divididas en dos categorías: 1) auto referida donde la mujer y su recién nacido, acompañados de un familiar, acuden al hospital para su atención; 2) las provenientes de otra unidad hospitalaria. Donde el tipo de referencia más frecuente es el primero en un 70% de los casos ⁽⁵⁾.

Estabilidad hidroelectrolítica

Aporte hídrico orientativo (ml/Kg/día): durante las primeras 24 h de vida 60-80, en las 24-48h de vida 80-100, pasadas las 48 h. 100-120, al 7º día 150-180 (mayor aporte cuanto más prematuro el paciente, siempre vigilando la sobrecarga de líquidos).

Aporte de Na+ y K+: no es necesario durante las primeras 24-48 horas de vida.

Aporte de Calcio: En términos generales, la clasificación del transporte sanitario neonatal se puede hacer en función de varios factores como la localización de los centros implicados, el tipo de medio de transporte, las características del centro de origen y destino y la urgencia del motivo de traslado.

- a) Según su localización: del centro hospitalario emisor y receptor; pudiéndose distinguir entre transporte interhospitalario neonatal local dentro del mismo municipio, transporte intercomunitario.
- b) Según el medio empleado: para el desplazamiento puede ser transporte terrestre y transporte aéreo.

La elección de un transporte u otro depende de varios factores, como la distancia, zona geográfica, la hora del día, clima, la gravedad del paciente y del protocolo de cada sistema de transporte basándose en un balance riesgo-beneficio del paciente. Donde el transporte terrestre se suele emplear para distancias menores de 80 kilómetros, el helicóptero para distancias entre 80 y 240 kilómetros y el avión medicalizado para recorridos superiores a este último.

- c) Según centro sanitario de origen y destino el transporte neonatal se puede clasificar en extrahospitalario, interhospitalario e intrahospitalario.
- d) Transporte neonatal según sea la emergencia motivo de la referencia del paciente se puede distinguir entre transporte urgente, programado y de retorno.
- e) Según el momento de traslado del paciente neonatal respecto a su nacimiento se puede distinguir entre transporte intrauterino o postnatal ^(6,15).

El transporte intrauterino consiste en el transporte urgente de la embarazada desde un centro sanitario que no cuenta con los medios adecuados para la atención especializada del recién nacido a un nivel asistencial superior. Por las condiciones uterinas de estabilidad térmica, metabólica, aislamiento térmico; el transporte intrauterino se considera la forma de transporte neonatal ideal. Donde el factor más importante en este tipo de transporte es la anticipación. Se ha demostrado que el recién nacido en riesgo especialmente prematuro, tiene mejor pronóstico si el nacimiento se produce en un centro de tercer nivel. Porque en los casos en los que el nacimiento de estos recién nacidos prematuros nacen en centros de nivel inferior y se realiza transporte post natal, estos niños tienen peor pronóstico que los que nacieron en un tercer nivel (6,7).

Estrés clínico y fisiológico y estabilización previa al transporte

La condición clínica que precipita la transferencia puede causar una disfunción fisiológica significativa, a la que se agregarán los efectos de la transferencia. El movimiento, la vibración, el ruido y las fluctuaciones de la temperatura ambiental actúan para desestabilizar la condición del bebé.

La estabilización previa al transporte anticipa estos efectos; uno debe apuntar a optimizar la condición del infante por adelantado en lugar de simplemente mantener el statu quo. La estabilidad del bebé debe evaluarse sistemáticamente, evaluando los parámetros respiratorios, cardiovasculares, gastrointestinales, renales, metabólicos, neurológicos, sépticos, hematológicos y bioquímicos, así como el estado del líquido y la adecuación del acceso vascular. El objetivo es optimizar la capacidad del paciente para tolerar el episodio de transporte (8,21).

Se debe tener especial cuidado con el control de la temperatura en bebés prematuros o con bajo peso al nacer. Los efectos de la inmadurez de la piel y el área de superficie alta se magnificarán por los efectos específicos del transporte, como el rendimiento limitado de la incubadora, el uso de gases de ventilación sin calefacción o sin humidificación y la exposición a temperaturas ambientales externas. Mantener a un paciente en la zona termoneutral evitará los efectos de la hipotermia, que aumenta el requerimiento de oxígeno, perjudica la producción de surfactante, se asocia con acidosis metabólica, aumento resistencia vascular pulmonar y en los recién nacidos prematuros se ha asociado a un aumento de riesgo de mortalidad. Una falta de control exhaustivo de la temperatura del neonato puede resultar en episodios de hipertermia; la prevención del sobre calentamiento es especialmente importante en neonatos afectados de encefalopatía hipóxico-isquémica (9,14,24).

Hay que evitar tanto la hipoxia como la hiperoxia, sobre todo en los prematuros. Asimismo, la hipocapnia supone un riesgo de isquemia cerebral, y niveles <30 mmHg se asocian a leucomalacia periventricular en el prematuro de muy bajo peso. **Si la PaO₂ <50 mmHg o la saturación de hemoglobina no es correcta con FiO₂ 0,21** le administraremos oxígeno en Hood o incubadora, siempre húmedo y caliente. Es necesario objetivar siempre en % la concentración de oxígeno administrada. El objetivo es conseguir una PaO₂ o saturación de Hb adecuadas, menores cuanto más inmaduro es el recién nacido. En las patologías asociadas a riesgo o presencia de hipertensión pulmonar persistente (aspiración meconial, hernia diafragmática congénita, bronconeumonía, sepsis), es importante mantener una saturación de Hb $>95\%$.

Si el recién nacido presenta dificultad respiratoria leve: se puede aplicar CPAP (presión 4-6 cm H₂O), pero si se prevé un transporte largo y no está clara la evolución clínica, es mejor pasar a ventilación mecánica. Los criterios de intubación son: recién nacido que presenta distrés respiratorio y alguno de estos signos: bradicardia <100 por minuto, PaCO₂ >65 mmHg, cianosis central o PaCO₂ <50 mmHg administrando oxígeno en concentraciones elevadas, apnea persistente. Se usará el tamaño de tubo endotraqueal (TET) adecuado al peso del paciente.

Glucemia: Aseguraremos el aporte de glucosa necesario para mantener niveles en sangre normales (40-120 mg/dl). Son especialmente susceptibles de presentar hipoglucemia los prematuros, RN de bajo peso y los hijos de madre diabética. En situación de estrés puede verse hiperglucemia inicial pero posteriormente se deplecionan las reservas, por lo que hay que vigilar la aparición de hipoglucemia. **Si hipoglucemia:** instaurar perfusión de SG 10%, a ritmo de 5-8 mg/Kg/min de glucosa (de forma orientativa: 2 ml/Kg de SG 10% en 5 minutos, seguido de 3-4 ml/Kg/h).

Equilibrio ácido-base: recordar que el establecimiento y mantenimiento de una adecuada ventilación y perfusión son necesarios para prevenir y/o tratar en parte la acidosis. Restringiremos el uso de bicarbonato (sobre todo en los prematuros) a los casos en que la asistencia ventilatoria está asegurada, la oxigenación y perfusión tisular son correctas, pero persiste pH $<7,20$ y EB <-10 , y en la RCP cuando hay una alta sospecha o certeza de acidosis metabólica. La infusión de bicarbonato debe ser a un ritmo no superior a 0,5 mEq/Kg/min. El gluconato cálcico 10%, 2 ml/Kg en la perfusión (2-4% de la perfusión estándar) ^(10,11).

Estabilidad hemodinámica: Aunque no se conocen con exactitud cuáles son las cifras de tensión arterial de los recién nacidos se ha establecido por consenso que la tensión arterial media normal en el prematuro es similar a las semanas de gestación y en el recién nacido a término, 40-50 mmHg. Podríamos decir que la tensión arterial adecuada es aquella que permite una buena perfusión de los órganos y presencia de diuresis. **Si existe hipotensión** inicialmente se debe asegurar un buen acceso vascular (vena umbilical, otra vena central; si no es posible, intraósea) y administrar inotrópicos: dopamina o dobutamina, adrenalina. Si se sospecha hipovolemia, administrar expansores (1º suero fisiológico, 2º hemoderivados). Si el paciente presenta hipotensión refractaria se debe valorar iniciar tratamiento con hidrocortisona a dosis de shock. Si se sospecha **cardiopatía ductus-dependiente** se instaurará bomba de infusión de PGE1^(12,16,23).

El reconocimiento de los riesgos del transporte neonatal crítico ha generado un cambio en la mentalidad sobre su planteamiento, que ha evolucionado desde el mero desplazamiento del paciente, hasta ser considerado como un sistema de cuidados críticos sofisticados capaz de proporcionar un cuidado similar al dispensado en los centros hospitalarios de máximo nivel. Este cambio de filosofía es en parte debido a la observación del efecto adverso que los cambios fisiológicos secundarios al transporte pueden tener sobre el neonato crítico. El objetivo del equipo de transporte es proporcionar al paciente una calidad de cuidado igual o mejor a la que estaba recibiendo en su hospital de origen, para el tratamiento de su enfermedad de base y además para prevenir o tratar los posibles efectos adversos fisiológicos del transporte.

El equipo de transporte

El equipo de transporte consiste generalmente de un médico, enfermera neonatal, enfermera general y terapeuta respiratorio. Deberán llevar el equipo necesario y los medicamentos para asegurar un transporte seguro. Y donde cada integrante del equipo de transferencia neonatal debe tener una preparación específica en transporte neonatal siendo esto fundamental para tener mejores resultados. Los miembros del equipo deben tener la capacidad para el diagnóstico y tratamiento de los problemas neonatales e identificar las causas más frecuentes de deterioro; se deben incluir principios de medicina de transporte, patología fisiológica de las anomalías congénitas más frecuentes, y un alto nivel de experiencia para los procedimientos que pueden ser necesarios durante el transporte, como reanimación cardiopulmonar, monitoreo invasivo, manejo de líquidos,

accesos venosos ya arteriales, intubación endotraqueal, toracentesis y manejo de ventilación (5,20).

Estudios recientes han sugerido que las transferencias neonatales frecuentemente se llevan de forma incorrecta ya que no existe evaluación clínica antes del traslado ni a su llegada al centro de referencia, y el personal encargado del transporte no cuenta con experiencia en la atención de recién nacidos graves. El traslado debe ser visto como una parte integral del proceso de atención continua que el niño requiere.

En el hospital de atención es importante que el personal y los médicos tengan un algoritmo de transporte planificado, con la finalidad de que el traslado se realice de forma eficiente. Los componentes del algoritmo deben incluir son el nombre del paciente, la dirección del hospital, número telefónico del transporte para establecer línea directa a la UCIN, sistema de recolección de información médica de la madre y del producto, incluyendo resultados de exámenes realizados en el lugar de nacimiento, muestras de sangre del cordón umbilical y de forma ideal de la placenta (13,18).

Indicaciones del transporte neonatal

Las indicaciones más frecuentes de transporte neonatal interhospitalario son:

- ✓ Dificultad respiratoria grade de cualquier origen: enfermedad de membrana hialina, síndrome de aspiración meconial, hipertensión pulmonar persistente del recién nacido, hernia diafragmática, etc.
- ✓ Apnea/bradicardias persistentes.
- ✓ Sospecha de cardiopatía congénita.
- ✓ Enfermedades quirúrgicas.
- ✓ Sospecha de sepsis.
- ✓ Sospecha de shock.
- ✓ Trastornos metabólicos.
- ✓ Asfixia perinatal.
- ✓ Prematurez.
- ✓ Trastornos hematológicos graves.

No existe contraindicación formal al transporte neonatal. La decisión de trasladar a un paciente crítico de una localización a otra sea dentro del propio hospital o a otro centro, está basada en la evaluación del beneficio que supone el motivo de transporte para el paciente y del posible riesgo que conlleva. Sin embargo, es importante que al final del traslado el recién nacido la condición clínica del paciente no se encuentre deteriorada. La estabilización del paciente antes del traslado consta de dos fases: a) atención inicial

durante la estancia en el hospital. B) la atención durante el mismo traslado. La meta de las dos fases es resucitar y estabilizar al paciente durante todo el proceso de referencia. La prestación del transporte neonatal eficaz requiere una evaluación precisa de la gravedad de la enfermedad y el pronóstico, para facilitar un triage apropiado y la asignación de recursos ⁽¹⁸⁾.

Escalas de valoración de la gravedad

La provisión de un sistema de transporte efectivo precisa de una aproximación fiable de la severidad de la enfermedad del paciente. La severidad de la enfermedad se puede evaluar utilizando escalas de predicción de mortalidad; estas constituyen sistemas de puntuación que mediante el cálculo de un score pretenden cuantificar la gravedad de la condición del paciente y la probabilidad de mortalidad a través de variables clínicas. En transporte neonatal desde el comienzo de su desarrollo se ha empleado varios tipos de escalas para la evaluación de la gravedad del paciente trasladado y a pesar de la falta de consenso y de evidencia científica sobre el método idóneo de evaluación de la gravedad de los pacientes durante el transporte neonatal, las recomendaciones actuales a este respecto muestran acuerdo sobre la necesidad de su aplicación rutinaria ^(10,19).

El riesgo de transporte en el índice de estabilidad fisiológica (Transport Risk Index of Physiology Stability) es útil para predecir la mortalidad a los 7 días post-transporte y la ocurrencia de sangrado periventricular grave. Contribuye a evaluar cómo se llevó a cabo el transporte neonatal, permitiendo evaluar problemas evitables (por ejemplo, hipotermia), puede utilizarse para 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 (por sus siglas en inglés), al igual que otras escalas de estabilidad fisiológica, se utiliza para la predicción de la mortalidad dentro de los 7 días del ingreso del recién nacido. El TRIPS se utiliza para detectar 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 del TRIPS 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, a diferencia de cuando el valor permaneció sin cambios; 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.

Para medir las consecuencias fisiológicas que potencialmente puede causar el transporte neonatal, se ha utilizado el TRIPS. Se basa en cuatro componentes de estabilidad fisiológica que son fácilmente registrados: temperatura (0-8 puntos), presión arterial (0-26), respuesta a estímulos (0-17) y estado respiratorio (0 -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 ⁽⁵⁾.

III. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

3.1.1. Determinar el nivel de riesgo que conlleva el transporte neonatal interhospitalario utilizando el índice de estabilidad fisiológica (Transport Risk Index of Physiology Stability) en los recién nacidos referidos en la emergencia de neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019.

3.2. OBJETIVO ESPECIFICO

3.2.1. Establecer el riesgo deterioro en el recién nacido que es sometido a un transporte interhospitalario a la unidad de urgencias de neonatología de acuerdo con la comorbilidad del mismo.

IV. MATERIAL Y METODOS

4.1. Tipo y Diseño del estudio.

Estudio analítico, casos y controles, clínico observacional

4.2. Unidad de Analisis

Ámbito geográfico: Ciudad de Guatemala , Guatemala.

Ámbito institucional: Hospital Roosevelt.

Ámbito temporal: octubre 2018 a julio 2019.

Unidad de análisis: recién nacidos referidos y trasladados en un medio de transporte terrestre a la emergencia de neonatos del hospital Roosevelt.

Unidad de información: expedientes de pacientes ingresados a la unidad de Neonatología de Hospital Roosevelt.

4.3. Población y muestra

4.3.1 Universo

Todo paciente de recién nacido que fue trasladado en un medio de transporte terrestre interhospitalario, de cantonales, centros o puestos de salud públicos, privados y utilizaron un medio de transporte terrestre para llegar a la emergencia de neonatos del hospital Roosevelt en el periodo de octubre 2018 a julio 2019.

4.3.2. Muestra

No probabilística (la selección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra).

4.4. Marco muestral

Todo paciente de recién nacido de sexo femenino o masculino que fue trasladado en un medio de transporte terrestre al servicio de neonatos de la pediatría del hospital Roosevelt y a los que se evaluara si este tuvo un adecuado transporte interhospitalario y las recuperaciones clínicas del mismo.

4.5. Selección de sujeto estudio

4.5.1. Definición de Caso

Recién nacidos que fueron sometidos a un traslado interhospitalario y utilizaron un medio de transporte terrestre que ingresaron inestables en la emergencia del departamento de Neonatología del hospital Roosevelt.

Recién nacido inestable es aquel:

a) Con inestabilidad respiratoria que requiera $FI_{O_2} > 50\%$ con o sin soporte ventilatorio, incluyendo extubación reciente o que represente alguna de las siguientes características:

- I. Apnea > 20 segundos o con desaturación y bradicardia.
- II. Frecuencia respiratoria > 60 latidos por minuto.
- III. Acidosis respiratoria con $PH < 7.25$ y $PCO_2 > 55$
- IV. Cianosis central.

b). Con inestabilidad hemodinámica manifestada como alguna de las siguientes:

- I. Hipotensión (Presión $<$ percentil 5)
- II. Hipertensión (Presión $>$ percentil 95)
- III. Taquicardia (FC > 180 por minuto)
- IV. Bradicardia (FC < 100 por minuto)
- V. Arritmias
- VI. Mal llenado capilar ($<$ de 3 segundos.)
- VII. Requiera expansores de volumen y/o infusión de inotrópicos, infusión de prostaglandinas.

c). Con depresión cardiorrespiratoria al nacer manifestada por alguna de las siguientes:

- I. Apgar menor de 5 a los 5 minutos.
- II. Acidosis metabólica temprana.
- III. Compromiso orgánico múltiple.

d). Con trastornos hidroelectrolíticos y/o metabólicos Sintomáticos.

- I. Hipoglicemia (< 50 mg/dl)
- II. Hiperglicemia (> 1850 mg/dl)
- III. Hipocalcemia (Ca total < 7 mg/dl o Ca iónico < 0.8 mg/dl)
- IV. Hiponatremia (> 150 meq/l)
- V. Hipernatremia (> 150 meq/l)
- VI. Hipocalemia (< 3 meq/l)
- VII. Hipercalemia (> 6 meq/l)

e. Todo recién nacido con síndrome convulsivo no controlado.

f. Todo recién nacido que requiera exanguinotransfusión y hasta 24 horas después de realizarla.

4.5.2. Definición de controles

Recién nacidos que fueron sometidos a un traslado interhospitalario y utilizaron un medio de transporte terrestre que ingresaron estables a la emergencia del departamento de Neonatología del Hospital Roosevelt.

4.6. Criterios selección

4.6.1. Criterios de inclusión:

Pacientes de 0-28 días que sean trasladados y transportados en un medio de transporte terrestre de otros centros hospitalarios al área de neonatos del hospital Roosevelt

4.6.2. Criterios de Exclusión:

Pacientes sin referencia y que además no utilice un medio de transporte interhospitalario procedentes de su casa que llegan a la emergencia del Hospital Roosevelt.

4.7. Calculo de la muestra

Para este estudio se incluirá el total de la población durante el periodo de estudio.

4.8. Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Escala	Unidad de medida
Nivel del riesgo del recién nacido al arribo	Calificación por la escala <i>índice</i> de riesgo de transporte de la escala fisiológica (Transport risk index physiologic stability)	Se califica los 4 puntos de la escala: Temperatura 1) <36.2 °C o [37.6 °C [8 puntos] 2) 36.1-36.5 °C o 37.2-37.6 °C [1 punto] 3) 36.6-37.1 °C [0 puntos] Patrón respiratorio 1) Apnea, quejido, intubado [14 puntos] 2) FR >60 o saturación <85% [5 puntos] 3) FR <60 o saturación >85 [0 puntos] Presión arterial 1) PA sistólica <20 mmHg [26 puntos] 2) PA sistólica 20-40 mmHg [16 puntos] 3) PA sistólica >40 mmHg [0 puntos] – Estado neurológico 1) Sin respuesta a estímulos, convulsiones, relajantes musculares [17 puntos]	Cualitativa	Ordinal	Riesgo Mortalidad 0-10 p: bajo riesgo 11-20 p: riesgo moderado 21-30 p: riesgo alto >30 p: muy alto riesgo

			<p>2)Letárgico, sin llanto [6 puntos]</p> <p>2)Letárgico, sin llanto [6 puntos]</p> <p>3)Activo, llora [0 puntos]</p> <p>Se suma los resultados de las cuatro variables y se forma cuatro grupos.</p>			
Procedencia	Lugar donde ocurrió el nacimiento del RN	Se verifica directamente el lugar registrado en la referencia o en la constancia de nacimiento.	Cualitativa	nominal	Municipios o departamentos	
Distancia del traslado	La distancia que existe entre el hospital de procedencia y el hospital referencia	Se verifica en un mapa de carretera la distancia marcada en kilómetros desde la ciudad de envió al hospital Roosevelt	cualitativa	De Razón	Kilómetros	
Tiempo de estancia en el lugar de traslado	Tiempo transcurrido en horas desde el ingreso o nacimiento en el lugar de Procedencia hasta la hora de traslado	Se verifica el tiempo transcurrido desde el nacimiento o ingreso al hospital que envía hasta la fecha y hora de envió.	Cuantitativa	De razón	Horas	

Tiempo de transporte	Tiempo en horas desde que nace el paciente hasta llegar al hospital.	Tiempo en horas en base a la hora de nacimiento.	Cuantitativa	De razón	Horas
Horas de vida	Tiempo en horas desde que nace el paciente hasta llegar al hospital.	Tiempo en horas en base a la hora de nacimiento.	cuantitativa	De razón	Horas
Personal que transporta	Personal del equipo de salud que traslada al paciente ya sea médico especialista, médico general, enfermera, estudiante de medicina.	Personal que traslada al paciente por observación	Cualitativo	Nominal	Tipo
Equipo de transporte	Materiales y recursos necesarios que contaba el transporte terrestre (ambulancia) para asegurar una adecuada ventilación, oxigenación, monitorización de signos vitales y equipo de reanimación	Se evaluará el equipo de transporte que acompañó al recién nacido durante su traslado al momento de su ingreso y se clasificará: <ul style="list-style-type: none"> • Adecuado si cumple los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> -Incubadora -Oxígeno -Equipo de reanimación -Médico o paramédico • Inadecuado: <ul style="list-style-type: none"> No cumple con los requerimientos anteriormente mencionados 	Cualitativa	Nominal	Adecuado Inadecuado

Peso al nacer	Primera medida de peso al feto o recién nacido hecha después del nacimiento expresada en libras, gramos, kilogramos.	Extremadamente bajo peso al nacer: <1000 gramos Muy bajo peso al nacer: 1500-2500 gramos Adecuado peso al nacer: 2500-4000 gramos Macrosómico > 4,000 gramos	Cuantitativa	Razón	Peso en gramos
Talla	Medición desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza	Talla en centímetros al momento del ingreso	Cuantitativo	De razón	Centímetros
Edad gestacional	Duración de la gestación se mide a partir del primer día del último periodo menstrual normal hasta el momento de nacer, evaluado según Capurro, Ballard	Recién nacidos a término 37-41 semanas Pretérmino: Menor de 36 semanas Mayor 41	Cualitativa	Nominal	Pretérmino A término Post término
Tipo de Oxigenación	Es el proceso de difusión pasiva del oxígeno desde el alveolo al capilar pulmonar. La valoración de la oxigenación debe hacerse considerando la edad del sujeto, y la fracción inspirada de oxígeno (FIO ₂)	Se observa con qué tipo de administración de oxígeno del RN que ingresa a la sala de urgencias y/o a la UCIN -Ninguno -cánula nasal -casco cefálico -CPAP -TET	Cualitativa	Nominal	Tipo

Saturación de Oxígeno	Es la mediación de O2 transportado por la hemoglobina (Hb) en el interior de los vasos sanguíneos, tomando como parámetro la saturación parcial de oxígeno (SpO2)	Se utilizará un oxímetro de pulso del monitor de signos vitales (CMS7000 PLUS) para medir de manera indirecta la saturación de oxígeno mostrando el porcentaje de oxígeno que es portadora de oxígeno, más específicamente muestra el porcentaje de hemoglobina arterial en la oxihemoglobina. Los rangos aceptables para recién nacido se considera un valor normal de 88 a 90%	Cuantitativa	De razón	Porcentaje
Gases arteriales al ingreso	Medición de la cantidad de oxígeno y de dióxido de carbono presente en la sangre, el cual permite determinar la acidez de la sangre	Rango de PH en recién nacido a término 7.35-7.45 PH menor; se considera acidemia	Cualitativa	Nominal	Presencia o ausencia
Trastornos hidroelectrolíticos	Surgen de un exceso o defecto absoluto de los mismos con un nivel de agua corporal normal, o bien, de un exceso o defecto relativo, porque el nivel de agua	Rango de electrolitos séricos en sangre periférica donde rango normal en recién nacido a términos: -Sodio 135-145 -Potasio 3.7-5.9	Cualitativa	Nominal	Hiponatremia Hipernatremia Hipokalemia Hiperkalemia Hipocalcemia hipercalcemia

	corporal haya aumentado o disminuido	-Calcio 7.6-10.4				
Glicemia	Cantidad de glucosa que contiene la sangre. También se denomina glucosa en suero o glucemia. Se mide en milimoles por litro (mmol/l) o en miligramos por decilitro – (mg/dl)	Se determina con una muestra sangre venenosa obtenida de una vena del RN y enviada a laboratorio de urgencia, procesada en un equipo automatizado. Los valores normales con de 50 a 110 mg/dl	Cuantitativa	Nominal	Miligramos por decilitros	
Enfermedad motivo del traslado	Alteración o desviación del estado fisiológico en una o varias partes del cuerpo, por causas en general conocidas, manifestada por síntomas y signos característicos, y cuya evolución s más o menos previsible Estado fisiológico en una o varias partes del cuerpo, por causas en general conocidas, manifestada por síntomas y signos característicos, y cuya evolución s más o menos previsible	Se toma de la referencia que acompaña la transferencia. Dentro de las cuales podemos mencionar: -asfixia -membrana hialina -pretérmino -malformación congénita -SAM -sepsis -ictericia neonatal -taquipnea transitoria del RN -neumonía -convulsiones -ECN -enfermedad hemorrágica RN -HIV	Cualitativa	Nominal	Tipo	

		-patología quirúrgica -otro				
Tiempo de estancia en UCIN	Tiempo establecido desde el arribo del paciente al centro de referencia hasta la dada de alta o muerte	Tiempo en horas delimitado por registro medico	cuantitativo	De razón	horas	
letalidad	Proporción de recién nacidos que mueren por una enfermedad entro los afectados por la misma en un periodo y área determinada.	Muerte ocurrida en edad de 0 a 28 días de nacido la cual se deba a su enfermedad de base	cualitativa	nominal	Si/No	
mortalidad	Magnitud con que se expresa la muerte en un momento determinado	Muerte ocurrida en edad de 0 a 28 días de nacidos que se sometieron a un transporte neonatal.	Cualitativa	Nominal	SI/NO	

4.9. Instrumento de recolección de datos

La información se obtendrá a través de un instrumento diseñado para obtener los datos necesarios para cumplir con los objetivos de la investigación el cual será previamente validado. Una vez que el paciente sea seleccionado para el estudio por cumplir con los criterios de inclusión se procede a aplicar instrumento de recolección de la información, a través de la revisión de los expedientes clínicos y observación directa del paciente

4.10. Proceso de selección de los sujetos

Se incluyeron todos los recién nacidos que lleguen a la emergencia de neonatología del Hospital Roosevelt que fueron sometidos a un traslado interhospitalario y utilizaron un medio de transporte terrestre durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019.

El seguimiento fue longitudinal desde el momento de su ingreso en la emergencia de neonatología del Hospital Roosevelt, continuando con seguimiento en la sala de neonatología del Hospital Roosevelt a las 12 horas y posteriormente cada 24 horas hasta el momento de su egreso, a todo recién nacido que reanuda los criterios de inclusión del estudio. Para su seguimiento se evaluará su evolución clínica con el índice de estabilidad fisiológica basado en TRIPS (Transport risk index of physiologic stability) y control laboratorial con gases venenosos o arteriales. La medición de gasometría venenosa o arterial se realizó a todo recién nacido que se encuentre en la emergencia de neonatología del Hospital Roosevelt que fue sido sometido a un traslado interhospitalario y que utilizo un medio de transporte terrestre; la gasometría se realizó al momento de su ingreso, a las 12 horas de estar hospitalizado en el área de neonatología y con seguimientos posteriores cada 24 horas hasta el momento que sea egresado. Esta medición se realizará mediante pruebas con el gasómetro de última tecnología ABL 800 FLEX con el que cuenta la unidad de neonatología del Hospital Roosevelt, mediante la obtención de 1 ml de sangre en una jeringa especial heparinizada. Se le realizó además a estos recién nacidos niveles de glicemia, sodio, potasio, calcio al momento de su ingreso para determinar trastornos metabólicos que puedan tener como complicación relacionada a un transporte interhospitalario inadecuado, llevando un seguimiento a las 12 horas y luego cada 24 horas hasta el momento de su egreso del Área de Neonatología mediante pruebas fotométricas de última tecnología COBAS 800 el procesador con el que se cuenta en área de laboratorio de Hospital Roosevelt mediante la obtención de 3 ml de sangre coagulada en tubo de química sanguínea tapón rojo de 9-10 ml posteriormente se obtendrá en suero luego de un proceso de centrifugación que dura aproximadamente de 20-30 segundos contando con los reactivos R1 de fosfato: 25mmol/L: detergentes: estabilizadores: pH 1.0, R3 Sal de 3,5-diclofenildiazinio:> 1.35mmol/L para determinar los electrolitos séricos y glicemia sérica

4.11. Procesamiento y análisis de datos

4.11.1. Procesamiento

La información recolectada a partir del registro médico, utilizando la hoja de recolección de datos se dará seguimiento a los pacientes hasta el egreso o defunción. Se archivará en una base de datos en programa de Excel 2013. Las variables cuantitativas, cualitativas se describirán en términos de frecuencia y porcentaje. La variable letalidad, evaluada al egreso del paciente se clasificará como vivo, fallecido. Se realizara una ponderación en categorías de bajo riesgo, riesgo moderado, riesgo alto y muy alto riesgo según como lo describe la escala de TRIPS.

Se tabulo la información en tablas de 2x2, creando una base en Excel, además se requiere del programa "Epi-Info".

Expuesto	Caso	control	a+b
	A	B	c+d
No Expuesto	C	d	
	a+c	b+d	n

Dónde:

a= casos expuestos

b= controles expuestos

c= casos no expuestos

d= controles no expuestos

a+c= total de casos

b+d= total de controles

a+b= total de expuestos

c+d= total de no expuestos

n= total de casos y controles (a+b+c+d)

Se tabulará tablas de contingencia donde se asociará las variables que influyen en un adecuado transporte interhospitalario de los pacientes con respecto a la asociación de complicaciones clínicas asociadas que evidencie.

4.11.2. Plan de Análisis:

Posteriormente se calculo OR Ratio permite identificar cierto evento como factor de riesgo o de protección de una exposición, identificar la magnitud o fuerza de la asociación entre dicha causa y aparición de una complicación clínica asociada.

4.12. Aspectos Éticos

Se solicitó autorización al Hospital Roosevelt, al departamento de docencia e investigación del hospital Roosevelt, quien reviso y aprobó el protocolo, y dado que no se trató de una investigación experimental el comité no valoro necesario que el protocolo lo revisara un comité de ética

V. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de una muestra de 51 casos y 36 controles que se evaluaron de forma consecutiva con el fin de determinar el nivel de riesgo que conlleva el transporte neonatal interhospitalario utilizando el índice de estabilidad fisiológica (Transport Risk Index of Physiology Stability) en los recién nacidos referidos en la emergencia de neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019.

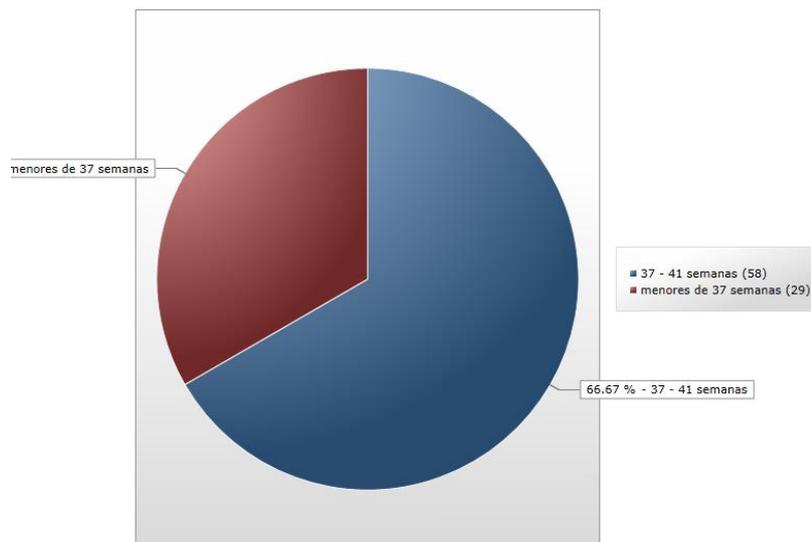
Tabla 1. Edad Gestacional de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019.

Edad gestacional	Frecuencia	Porcentaje
37 - 41 semanas	58	66.67%
menores de 37 semanas	29	33.33%
Total	87	100.00%

Exact 95% Conf Limits

37 - 41 semanas	55.75%	76.42%
menores de 37 semanas	23.58%	44.25%

Grafico 1. Edad Gestacional de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019.



En esta tabla y grafico podemos observar que los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario la mayoría de estos recién nacidos tenían entre 37-41 semanas de gestación n=58 (66.67%), seguido por el grupo de menores de 37 semanas de gestación n=29 (33.33%), no hubo registro de recién nacidos mayores de 41 semanas de gestación.

Tabla 2. Distribucion por sexo de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatologia del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019.

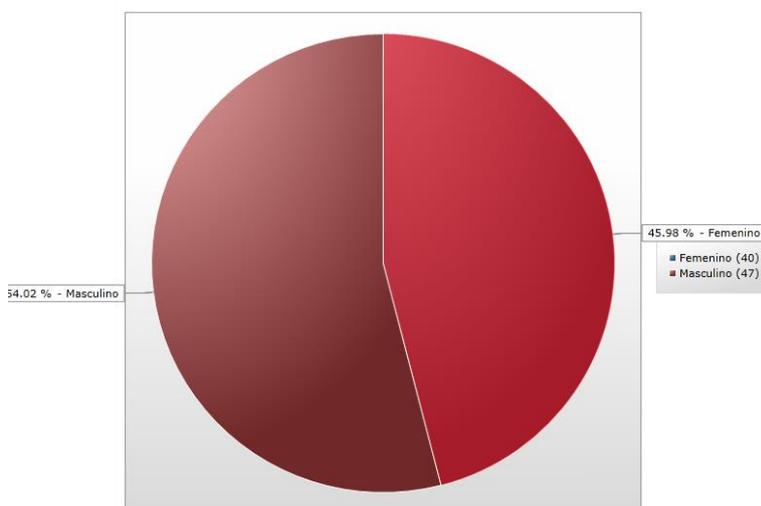
Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	40	45.98%
Masculino	47	54.02%
Total	87	100.00%

Exact 95% Conf Limits

Femenino 35.23% 57.00%

Masculino 43.00% 64.77%

Grafico 2. Distribución por sexo de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatologia del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019.



En esta tabla y grafico podemos observar que los recién nacidos masculinos fueron sometidos en su mayoría a un transporte interhospitalario n=47 (54.2%) en relación con el sexo femenino n=40 (45.98%).

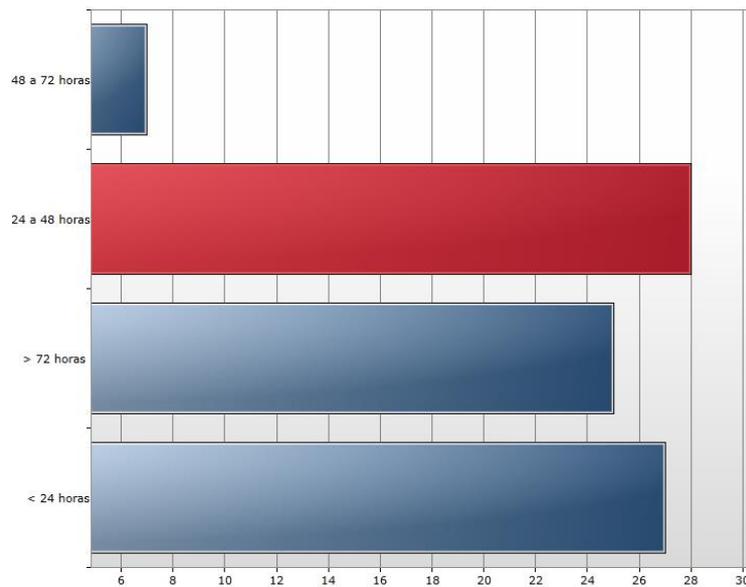
Tabla 3. Horas de vida de los recién nacidos al momento de su ingreso que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019

Horas al ingreso	Frecuencia	Porcentaje
< 24 horas	27	31.03%
> 72 horas	25	28.74%
24 a 48 horas	28	32.18%
48 a 72 horas	7	8.05%
Total	87	100.00%

Exact 95% Conf Limits

< 24 horas	21.55%	41.86%
> 72 horas	19.54%	39.43%
24 a 48 horas	22.56%	43.06%
48 a 72 horas	3.30%	15.88%

Grafico 3. Horas de vida de los recién nacidos al momento de su ingreso que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019



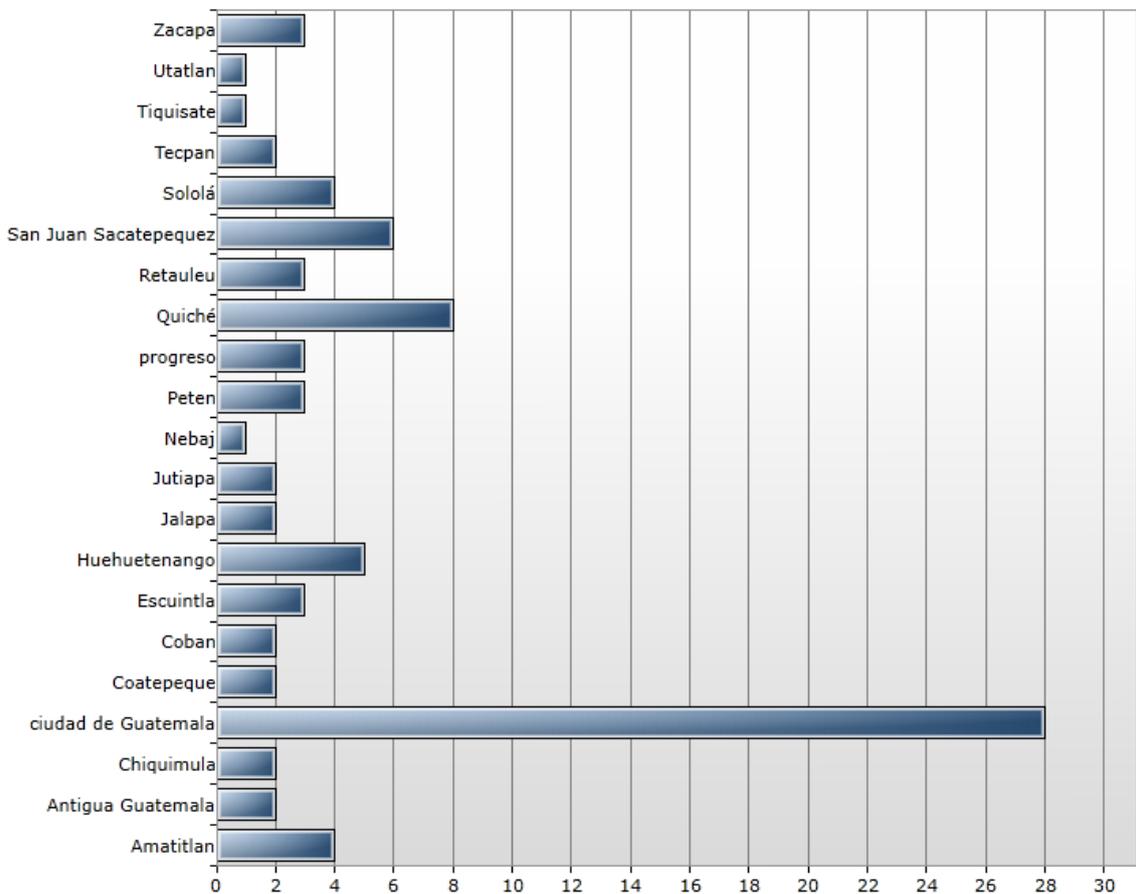
En esta tabla y grafico se puede observar que los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario al momento de su ingreso tenia de 24-48 horas de vida extrauterina en su mayoría y en menor medida se observo que eran mayores de 48-72 horas n=7 (8.05%).

Tabla 4. Procedencia de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019

procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Amatitlan	4	4.60%
Antigua Guatemala	2	2.30%
Chiquimula	2	2.30%
ciudad de Guatemala	28	32.18%
Coatepeque	2	2.30%
Coban	2	2.30%
Escuintla	3	3.45%
Huehuetenango	5	5.75%
Jalapa	2	2.30%
Jutiapa	2	2.30%
Nebaj	1	1.15%
Peten	3	3.45%
progreso	3	3.45%
Quiché	8	9.20%
Retauleu	3	3.45%
San Juan Sacatepequez	6	6.90%
Sololá	4	4.60%
Tecpan	2	2.30%
Tiquisate	1	1.15%
Utatlan	1	1.15%
Zacapa	3	3.45%
Total	87	100.00%

En esta tabla se puede observar que la mayoría de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario provenían de la ciudad de Guatemala n=28 (32.18%), Quiche n=8 (9.20%), San Juan Sacatepéquez n=6 (6.9%) y Huehuetenango N=5 (5.75%) de un total de 87 pacientes.

Grafico 4. Procedencia de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019



En este grafico se puede observar que la mayoría de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario provenían de la ciudad de Guatemala n=28 (32.18%) del total de 87 pacientes.

Tabla 5. Sector institucional de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019

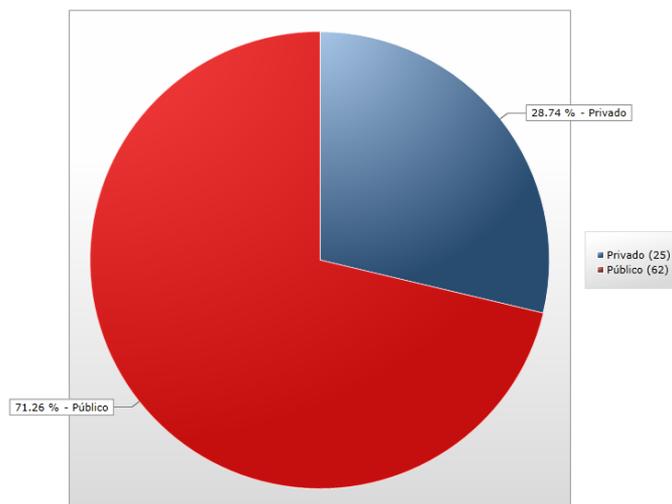
Sector	Frequency	Percent
Privado	25	28.74%
Público	62	71.26%
Total	87	100.00%

Exact 95% Conf Limits

Privado 19.54% 39.43%

Público 60.57% 80.46%

Grafico 5. Sector institucional de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019



En la tabla y grafico 5 se puede observar que la mayoría de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario provenían del sector publico n=62 (71.26%) el resto venían del sector privado n=25 (28.74%).

Tabla 6. Equipo de transporte que tuvieron los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019

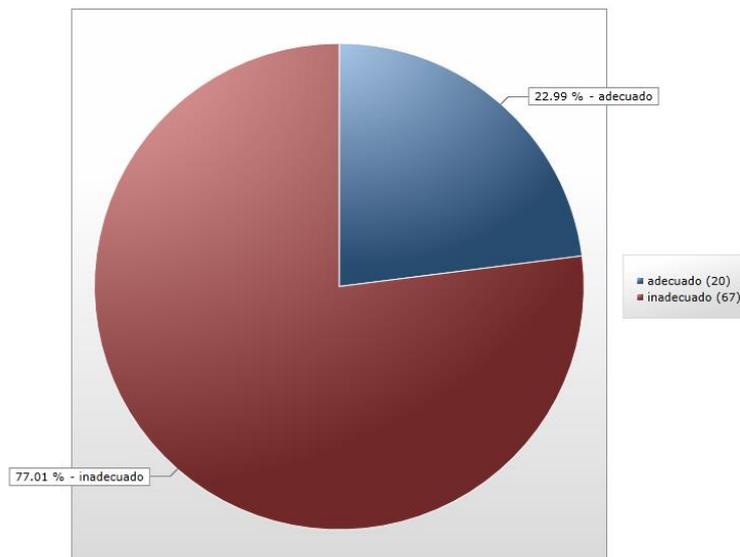
Equipo de transporte	Frecuencia	Porcentaje
adecuado	20	22.99%
inadecuado	67	77.01%
Total	87	100.00%

Exact 95% Conf Limits

adecuado 14.64% 33.25%

inadecuado 66.75% 85.36%

Grafico 6. Equipo de transporte de vlos recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019



En la tabla y grafico 6 podemos observar que los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario tuvieron en su mayoría un equipo de transporte inadecuado

n=67 (77.01%) en relación a los que su equipo de transporte fue adecuado n=20 (22.99%) del total de 87 recién nacidos.

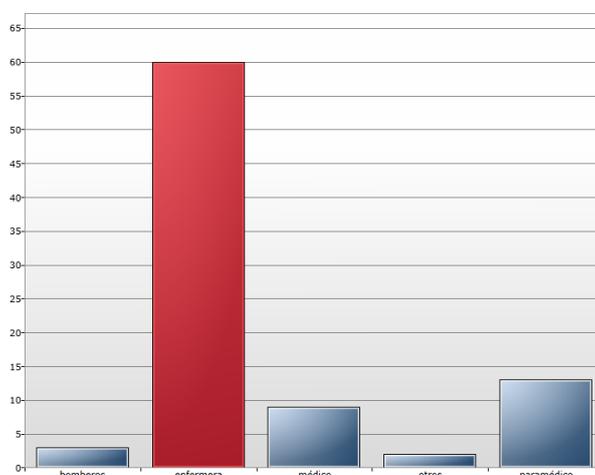
Tabla 7. Personal que realizo el transporte interhospitalario que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019

Personal que transporta	Frecuencia	Porcentaje
bomberos	3	3.45%
enfermera	60	68.97%
médico	9	10.34%
otros	2	2.30%
paramédico	13	14.94%
Total	87	100.00%

Exact 95% Conf Limits

bomberos	0.72%	9.75%
enfermera	58.14%	78.45%
médico	4.84%	18.73%
otros	0.28%	8.06%
paramédico	8.20%	24.20%

Grafico 7. Personal que realizo el transporte interhospitalario que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019



En la tabla y grafico 7 se puede observar el personal que hizo el transporte interhospitalario en el cual fue la enfermera n=60 (68.97%), solo n=9 (10.34%) fue realizado por un medico.

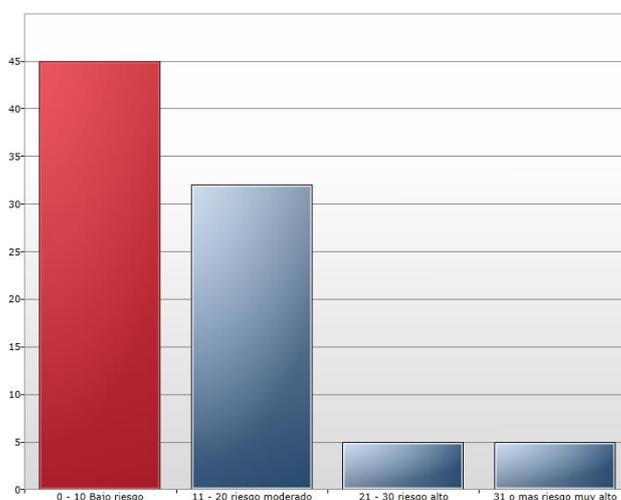
Tabla 8. Condición fisiológica por escala TRIPS que presentaron los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019

Condición fisiologica por escala TRIPS	Frecuencia	Porcentaje
0 - 10 Bajo riesgo	45	51.72%
11 - 20 riesgo moderado	32	36.78%
21 - 30 riesgo alto	5	5.75%
31 o mas riesgo muy alto	5	5.75%
Tota	87	100.00%

Exact 95% Conf Limits

0 - 10 Bajo riesgo	40.75%	62.58%
11 - 20 riesgo moderado	26.69%	47.80%
21 - 30 riesgo alto	1.89%	12.90%
31 o mas riesgo muy alto	1.89%	12.90%

Grafico 8. Condición fisiológica por escala TRIPS que presentaron los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019



En la tabla y grafico 8 podemos observar la condición fisiológica por escala TRIPS que presentaron los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario la mayoría se encontró en grupo de bajo riesgo n=45 (51.72%), moderado riesgo n=32 (36.78%), solo n=5 (5.75%) se encontró en un grupo de muy alto riesgo.

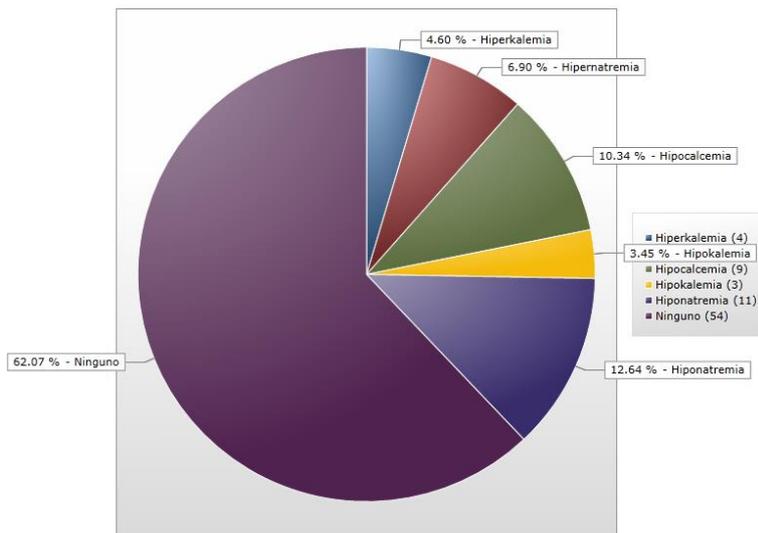
Tabla 9. Transtornos electrolitico de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019

Transtorno electrolitico	Frecuencia	Porcentaje
Hiperkalemia	4	4.60%
Hipernatremia	6	6.90%
Hipocalcemia	9	10.34%
Hipokalemia	3	3.45%
Hiponatremia	11	12.64%
Ninguno	54	62.07%
Total	87	100.00%

Exact 95% Conf Limits

Hiperkalemia	1.27%	11.36%
Hipernatremia	2.57%	14.41%
Hipocalcemia	4.84%	18.73%
Hipokalemia	0.72%	9.75%
Hiponatremia	6.48%	21.50%
Ninguno	51.03%	72.26%

Grafico 9. Transtorno electrolitico de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019

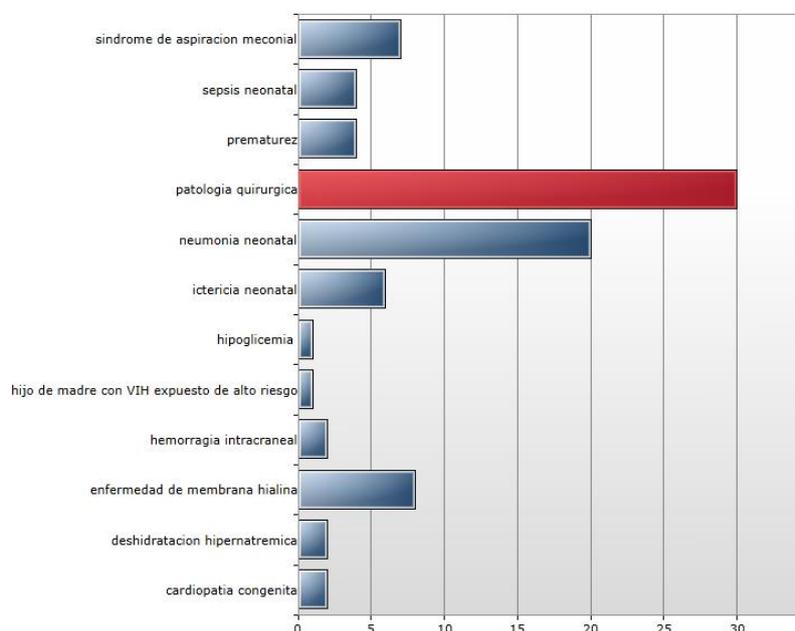


En la tabla y grafico 9 se puede encontrar que el trastorno electrolitico mas frecuente que presentaron los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario fue la hiponatremia n=11 (12.64%), hipocalcemia n=9 (10.34%), hipernatremia n=6 (6.9%), no tuvieron trastorno electrolitico n=54 (62.07%).

Tabla 10. Motivo del traslado de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019

Motivo del traslado	Frecuencia	Porcentaje
cardiopatía congénita	2	2.30%
deshidratación hipernatémica	2	2.30%
enfermedad de membrana hialina	8	9.20%
hemorragia intracraneal	2	2.30%
hijo de madre con VIH expuesto de alto riesgo	1	1.15%
hipoglicemia	1	1.15%
ictericia neonatal	6	6.90%
neumonía congénita	20	22.99%
patología quirúrgica	30	34.48%
prematurez	4	4.60%
sepsis neonatal	4	4.60%
síndrome de aspiración meconial	7	8.05%
Total	87	100.00%

Grafico 10. Motivo del traslado de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019



El gráfico y tabla 10 podemos observar las patologías que fueron motivo de traslado de los recién nacidos que tuvieron un transporte neonatal interhospitalario en la cual la patología quirúrgica fue la más predominante con $n=30$ (34.48%), neumonía congénita $n=20$ (22.99%), enfermedad de membrana hialina $n=8$ (9.20%), seguidos por Síndrome aspiración meconial $n=7$ (8.05%) e ictericia neonatal $n=6$ (6.9%).

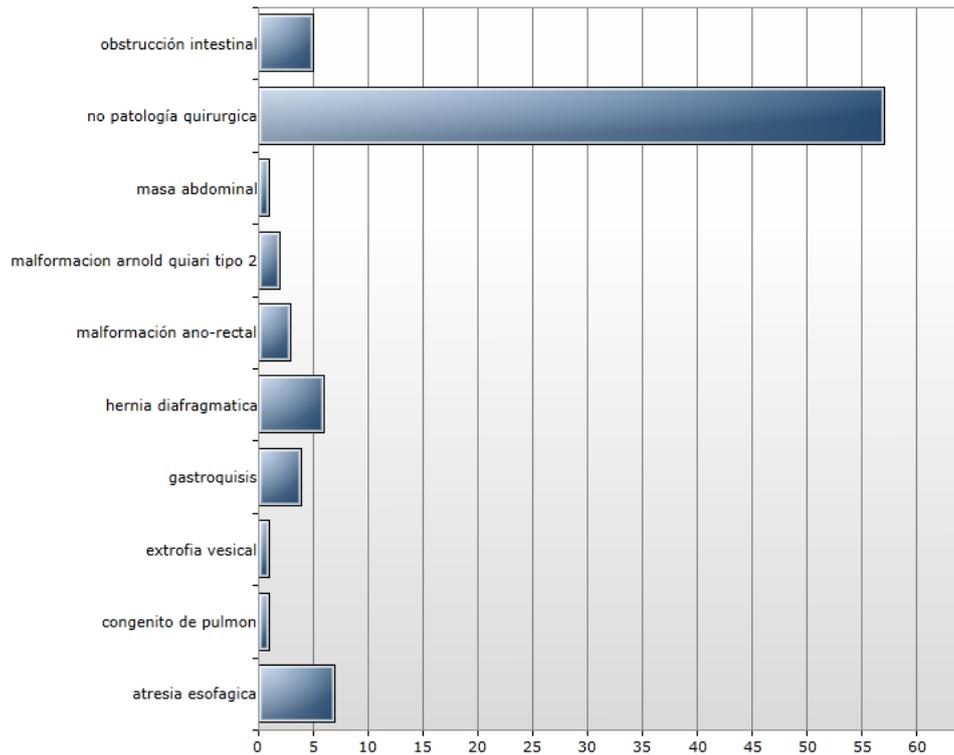
Tabla 11. Patologías quirúrgicas que fueron motivo de traslado de los recién nacidos que tuvieron transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019

Patología quirúrgica	Frecuencia	Porcentaje
atresia esofágica	7	8.05%
congénito de pulmón	1	1.15%
extrofia vesical	1	1.15%
gastroquiasis	4	4.60%
hernia diafragmática	6	6.90%
malformación ano-rectal	3	3.45%
malformación arnold quiari tipo 2	2	2.30%
masa abdominal	1	1.15%

no patología quirurgica	57	65.52%
obstrucción intestinal	5	5.75%
Total	87	100.00%

En la tabla 11 se puede observar la patologías quirúrgicas que fueron motivo de traslado de los recién nacidos siendo la atresia de esófago n= 7 (8.05%) la causa mas frecuente de estas, seguido por hernia diafragmática n=6 (6.9%), gastroquisis n=4 (4.6%), no tuvieron patología quirúrgica n=57 (65.52%).

Grafico 11. Patologías quirúrgicas que fueron motivo de traslado de los recién nacidos que tuvieron transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019



En el gráfico 11 se puede observar las patologías quirúrgicas que fueron motivo de traslado de los recién nacidos siendo la atresia de esófago $n=7$ (8.05%) la causa más frecuente de estas, seguida por hernia diafragmática $n=6$ (6.9%), gastroquiasis $n=4$ (4.6%), no tuvieron patología quirúrgica $n=57$ (65.52%).

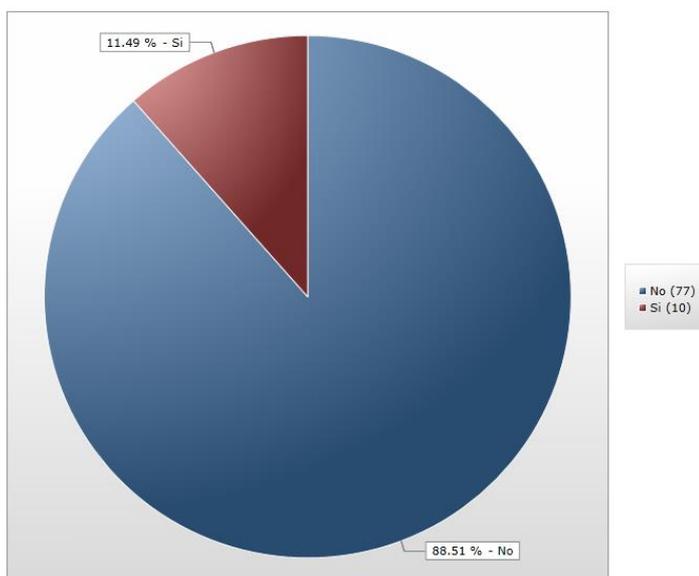
Tabla 12. Letalidad de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019

Letalidad	Frecuencia	Porcentaje
No	77	88.51%
Si	10	11.49%
Total	87	100.00%

Exact 95% Conf Limits

No	79.88%	94.35%
Si	5.65%	20.12%

Grafico 12. Letalidad de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019



En la tabla y grafico 12 se observa la letalidad de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario n=10 (11.49%) del total de 87 pacientes.

Tabla 13. Distribucion de casos y controles en los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario y fueron referidos a la emergencia de Neonatología del Hospital Roosevelt durante el periodo comprendido octubre 2018 a julio 2019

	Frecuencia	Porcentaje
Control (no)	36	41.38%
Caso (si)	51	58.62%
Total	87	100.00%

Exact 95% Conf Limits

No	30.92%	52.45%
Yes	47.55%	69.08%

En la tabla y grafico 13 se puede observar la distribución de casos y controles de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario obteniéndose 51 casos y 36 controles.

Tabla 14. Letalidad que presentaron los recién nacidos que fueron sometidos a un transporte interhospitalario en relación con los recién nacidos que llegaron estables con los que estaban inestables.

caso	Letalidad		Total
	No	Si	
Yes	41	10	51
Row%	80.39%	19.61%	100.00%
Col%	53.25%	100.00%	58.62%
No	36	0	36
Row%	100.00%	0.00%	100.00%
Col%	46.75%	0.00%	41.38%
TOTAL	77	10	87
Row%	88.51%	11.49%	100.00%
Col%	100.00%	100.00%	100.00%

Table 14 Analysis

	Point Estimate	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
PARAMETERS: Odds-based			
Odds Ratio (cross product)	0.0000	Indefinido	Indefinido (T)
Odds Ratio (MLE)	0.0000	0.0000	0.4320 (M)

Tabla 15. Letalidad que presentaron los recién nacidos que fueron sometidos a un transporte interhospitalario en relación a que su motivo de traslado fue por ictericia neonatal.

	Letalidad		
ictericia neonatal	No	Si	Total
no	68	9	77
Row%	88.31%	11.69%	100.00%
Col%	93.15%	90.00%	92.77%
si	5	1	6
Row%	83.33%	16.67%	100.00%
Col%	6.85%	10.00%	7.23%
TOTAL	73	10	83
Row%	87.95%	12.05%	100.00%
Col%	100.00%	100.00%	100.00%

Tabla 15 Analysis

	Point Estimate	95% Confidence Interval Lower	95% Confidence Interval Upper
PARAMETERS: Odds-based			
Odds Ratio (cross product)	1.5111	0.1582	14.4352 (T)
Odds Ratio (MLE)	1.5026	0.0574	12.5219 (M)

Tabla 16. Letalidad que presentaron los recién nacidos que fueron sometidos a un transporte interhospitalario en relación a que su motivo de traslado fue por síndrome de aspiración neonatal.

	Letalidad		
aspiracion meconial	No	Si	Total
no	67	9	76
Row%	88.16%	11.84%	100.00%
Col%	91.78%	90.00%	91.57%
si	6	1	7
Row%	85.71%	14.29%	100.00%
Col%	8.22%	10.00%	8.43%
TOTAL	73	10	83
Row%	87.95%	12.05%	100.00%
Col%	100.00%	100.00%	100.00%

Tabla 16 Analisis

	Point Estimate	95% Confidence Interval Lower	Upper
PARAMETERS: Odds-based			
Odds Ratio (cross product)	1.2407	0.1336	11.5210 (T)
Odds Ratio (MLE)	1.2373	0.0484	9.7786 (M)

Tabla 17. Letalidad que presentaron los recién nacidos que fueron sometidos a un transporte interhospitalario en relación a que su motivo de traslado fue por neumonía neonatal.

	Letalidad		Total
	No	Si	
neumonia neonatal			
no	52	10	62
Row%	83.87%	16.13%	100.00%
Col%	72.22%	100.00%	75.61%
si	20	0	20
Row%	100.00%	0.00%	100.00%
Col%	27.78%	0.00%	24.39%
TOTAL	72	10	82
Row%	87.80%	12.20%	100.00%
Col%	100.00%	100.00%	100.00%

Table 17 Analisis

	Point Estimate	95% Confidence Interval Lower	Upper
PARAMETERS: Odds-based			
Odds Ratio (cross product)	0.0000	Indefinido	Indefinido (T)
Odds Ratio (MLE)	0.0000	0.0000	1.0021 (M)

Tabla 18. Letalidad que presentaron los recién nacidos que fueron sometidos a un transporte interhospitalario en relación a que su motivo de traslado fue por enfermedad de membrana hialina.

membrana hialina	Letalidad		Total
	No	Si	
no	66	9	75
Row%	88.00%	12.00%	100.00%
Col%	90.41%	90.00%	90.36%
si	7	1	8
Row%	87.50%	12.50%	100.00%
Col%	9.59%	10.00%	9.64%
TOTAL	73	10	83

Tabla 18 Analysis

	Point Estimate	95% Confidence Interval Lower	95% Confidence Interval Upper
PARAMETERS: Odds-based			
Odds Ratio (cross product)	1.0476	0.1151	9.5311 (T)
Odds Ratio (MLE)	1.0470	0.0417	7.9758 (M)

Tabla 19. Letalidad que presentaron los recién nacidos que fueron sometidos a un transporte interhospitalario en relación a que su motivo de traslado fue por sepsis neonatal.

sepsis neonatal	Letalidad		Total
	No	Si	
no	70	10	80
Row%	87.50%	12.50%	100.00%
Col%	95.89%	100.00%	96.39%
si	3	0	3
Row%	100.00%	0.00%	100.00%
Col%	4.11%	0.00%	3.61%
TOTAL	73	10	83
Row%	87.95%	12.05%	100.00%
Col%	100.00%	100.00%	100.00%

Table 19 Analisis

	Point Estimate	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
PARAMETERS: Odds-based			
Odds Ratio (cross product)	0.0000	Indefinido	Indefinido (T)
Odds Ratio (MLE)	0.0000	0.0000	13.1226 (M)

Tabla 20. Letalidad que presentaron los recién nacidos que fueron sometidos a un transporte interhospitalario en relación a que su motivo de traslado fue por prematuridad.

	Letalidad		
prematurez	No	Si	Total
no	70	9	79
Row%	88.61%	11.39%	100.00%
Col%	95.89%	90.00%	95.18%
si	3	1	4
Row%	75.00%	25.00%	100.00%
Col%	4.11%	10.00%	4.82%
TOTAL	73	10	83
Row%	87.95%	12.05%	100.00%
Col%	100.00%	100.00%	100.00%

Tabla 20 Analisis

	Point Estimate	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
PARAMETERS: Odds-based			
Odds Ratio (cross product)	2.5926	0.2430	27.6577 (T)
Odds Ratio (MLE)	2.5523	0.0890	26.7068 (M)

Tabla 21. Letalidad que presentaron los recién nacidos que fueron sometidos a un transporte interhospitalario en relación a que su motivo de traslado fue por patología quirúrgica.

	Letalidad		
quirurgico	No	Si	Total
no	51	4	55
Row%	92.73%	7.27%	100.00%
Col%	69.86%	40.00%	66.27%
si	22	6	28
Row%	78.57%	21.43%	100.00%
Col%	30.14%	60.00%	33.73%
TOTAL	73	10	83
Row%	87.95%	12.05%	100.00%
Col%	100.00%	100.00%	100.00%

Tabla 21 analisis

	Point Estimate	95% Confidence Interval Lower	Upper
PARAMETERS: Odds-based			
Odds Ratio (cross product)	3.4773	0.8921	13.5532 (T)
Odds Ratio (MLE)	3.4194	0.8538	14.9856 (M)

Tabla 22. Letalidad que presentaron los recién nacidos que fueron sometidos a un transporte interhospitalario en relación a que su motivo de traslado fue por atresia esofágica.

	Letalidad		
atresia esofágica	No	Si	Total
no	70	7	77
Row%	90.91%	9.09%	100.00%
Col%	95.89%	70.00%	92.77%
si	3	3	6
Row%	50.00%	50.00%	100.00%
Col%	4.11%	30.00%	7.23%
TOTAL	73	10	83
Row%	87.95%	12.05%	100.00%
Col%	100.00%	100.00%	100.00%

Tabla 22 Analisis

	Point Estimate	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
PARAMETERS: Odds-based			
Odds Ratio (cross product)	10.0000	1.6881	59.2377 (T)
Odds Ratio (MLE)	9.4918	1.4010	65.2190 (M)

Tabla 23. Letalidad que presentaron los recién nacidos que fueron sometidos a un transporte interhospitalario en relación a que su motivo de traslado fue por hernia diafragmatica.

	Letalidad		
hernia diafragmatica	No	Si	Total
no	71	8	79
Row%	89.87%	10.13%	100.00%
Col%	97.26%	80.00%	95.18%
si	2	2	4
Row%	50.00%	50.00%	100.00%
Col%	2.74%	20.00%	4.82%
TOTAL	73	10	83
Row%	87.95%	12.05%	100.00%
Col%	100.00%	100.00%	100.00%

Tabla 23 Analisis

	Point Estimate	95% Confidence Interval Lower	95% Confidence Interval Upper
PARAMETERS: Odds-based			
Odds Ratio (cross product)	8.8750	1.0957	71.8877 (T)
Odds Ratio (MLE)	8.4525	0.7916	90.6487 (M)

Tabla 24. Letalidad que presentaron los recién nacidos que fueron sometidos a un transporte interhospitalario en relación al sector publico o privado de su procedencia.

Sector	Letalidad		Total
	No	Si	
Privado	23	2	25
Row%	92.00%	8.00%	100.00%
Col%	29.87%	20.00%	28.74%
Público	54	8	62
Row%	87.10%	12.90%	100.00%
Col%	70.13%	80.00%	71.26%
TOTAL	77	10	87
Row%	88.51%	11.49%	100.00%
Col%	100.00%	100.00%	100.00%

Tabla 24 Analisis

	Point Estimate	95% Confidence Interval Lower	95% Confidence Interval Upper
PARAMETERS: Odds-based			
Odds Ratio (cross product)	1.7037	0.3356	8.6482 (T)
Odds Ratio (MLE)	1.6943	0.3583	12.4610 (M)

VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

El transporte interhospitalario de los recién nacidos críticamente enfermos presenta un riesgo de eventos adversos relacionados con el transporte, estos efectos adversos pueden ser atribuibles a los desafíos técnicos de soportar con seguridad estos pacientes delicados durante el transporte y la interrupción de la continuidad de la atención intrínseca a la transferencia entre instalaciones. Durante los meses de octubre del 2018 a julio del 2019 se recibieron un total de 87 recién nacidos que fueron sometidos a un transporte interhospitalario de los cuales el 45.9% (40) fueron del sexo femenino y 54.02% (47) masculino. Donde además se encontraron del total de 87 pacientes: 51 casos y 36 controles. El 33.33% (n:29) de los mismos eran prematuros por lo que el 66.67% (n:58) eran recién nacidos a término y no se encontró recién nacidos post término. El rango de peso para el total de los RN fue de 0.8-4.3 kg. Donde la edad al momento de su ingreso varió < 24 horas con 31.03% (27), 24-48 horas con 32.18% (28), 48-72 horas 8.05% (7), >72 horas 28.74% (25).

La procedencia de la mayoría de los recién nacidos que tuvieron un transporte interhospitalario eran de la ciudad de Guatemala 32.18% (28), los demás procedían de Amatitlán, San Miguel Uspatán, Nebaj, Zacapa, Solola, Cobán, Utatlán, Escuintla, y Coatepeque. Donde el tiempo de transporte varió desde 30 minutos hasta 9 días; donde 28.74% (25) provenían de un centro de atención en salud de origen privado y 71.26% (62) de origen de salud público,

El personal que acompañó al recién nacido durante su transporte interhospitalario fue una enfermera auxiliar 68.97% (60), médico 10.34% (9), paramédico 14.94% (13), bombero 3.45% (3) y otros 2.3% (2). El equipo de transporte para estos recién nacidos fue adecuado 22.99% (20) donde la gran mayoría tuvo un equipo de transporte inadecuado con un 77.01% (67).

El trastorno metabólico más frecuente en estos recién nacidos fue hiponatremia 12.64% (n:11) se reportó: hipernatremia 4.6% (n:6), hipoglicemia 13% (n:6), hipocalcemia 10.34% (n:9), hipokalemia 3.45% (n:3), hiperkalemia 6.9% (n:6). El desequilibrio ácido base se encontró acidosis respiratoria 8.6% (n:3) y acidosis metabólica 8.6% (n:4) de un total de 87 pacientes.

De acuerdo con el total de puntos al sumar los parámetros de la escala de TRIPS se observó que 51.72% (n:45) se encontró en la categoría de bajo riesgo, el 36.78% (n:32) riesgo moderado, el 5.75% (n:5) riesgo alto y el 5.75% (n:5) muy alto riesgo; donde según la literatura a menor puntaje, menor mortalidad; sin embargo en nuestro estudio la mortalidad es de 11.49% (n:10) en el grupo de moderado riesgo se encontraron 3 pacientes, 1 en bajo riesgo y el resto se encontraron entre alto y muy alto riesgo para la clasificación de TRIPS. Donde fallecieron un total de 10 pacientes cuyos diagnósticos de ingresos de estos pacientes fueron: enfermedad de membrana hialina (1), ictericia neonatal (1), patología quirúrgica (6), síndrome de aspiración meconial (1). Se encontraron otros dos casos de pacientes que fueron del hospital de Jutiapa y del Hospital de Progreso los cuales al momento de llegar a nuestro centro hospitalario habían fallecido ambos eran recién nacidos a término con adecuado peso al nacer cuyo motivo de traslado fue por neumonía neonatal y venían con ventilación asistida; sin

embargo, no pudieron ser agregados al estudio ya que no se les pudo consignar numero de expediente.

Al analizar la relación de letalidad con las patologías que fueron motivo de traslado se encontró los siguientes resultados: para prematuridad OR 2.59 (intervalo confianza 2.59-27.65); ictericia neonatal OR 1.51 (intervalo de confianza 0.15-14.43), síndrome de aspiración meconial OR 1.24 (intervalo de confianza 0.13-11.52), enfermedad de membrana hialina OR 1.05 (intervalo de confianza 0.11-9.53), patología quirúrgica OR 3.47 (intervalo de confianza de 0.89-13.55) donde dentro las patologías quirúrgicas las causas de defunción fueron por atresia de esófago OR 10 (intervalo confianza de 1.68-59.23) y hernia diafragmática con OR 8.87 (intervalo confianza de 1.09-71.88). Estos valores de odds ratio fueron mayores a 1 donde indican una asociación positiva entre las variables y donde se encontró una asociación entre las patologías motivo del traslado y la causa de letalidad de los pacientes donde el padecer una patología quirúrgica como motivo de traslado es un factor de riesgo importante de para tener un aumento en la letalidad de los pacientes ya que fue la que presento el OR mas alto con 3.47 dentro de las patologías que presentaron letalidad al momento de nuestro estudio. Al sacar el Odds ratio de los pacientes con relación a la letalidad con el sector de salud del cual provenía el paciente se obtuvo un valor de OR 1.75 (intervalo de confianza 0.3294-9.2986) cuyos valores fueron estadísticamente significativos llegando a la conclusión que el sector de salud el cual el paciente proviene si es un factor de riesgo importante que influye en la letalidad de estos pacientes.

Las patologías mas frecuentes dentro de los recién nacidos en este estudio fue la de origen quirúrgico 34.48% (n:30), neumonía 22.99% (n:20), enfermedad de membrana hialina 9.2% (n:8), SAM 8.05% (n:7), cardiopatías 2.3% (n:2), sepsis neonatal 4.6% (n:4), ictericia neonatal 6.9% (n:6).

6.1. CONCLUSIONES

- 6.1.1 La ponderación del índice de estabilidad fisiológica de TRIPS es un buen predictor de riesgo de la mortalidad neonatal que conlleva el transporte neonatal interhospitalario. Es importante establecer medidas para mejorar la estabilidad fisiológica de los recién nacidos antes, durante y después del traslado, con la finalidad de disminuir la mortalidad neonatal.
- 6.1.2 El sector de salud el cual el paciente proviene obtuvo un valor de OR 1.75 (intervalo de confianza 0.3294-9.2986), siendo un factor de riesgo importante que influye en la letalidad de estos pacientes siendo mas alta en el sector publico.
- 6.1.3 Presentaron mas riesgo de deterioro que los llevo a la muerte aquellos recién nacidos que su motivo de traslado interhospitalario fue una patología quirúrgica con OR 3.47 (intervalo de confianza de 0.89-13.55) siendo la mas frecuente atresia de esófago OR 10 (intervalo confianza de 1.68-59.23), seguido por hernia diafragmática con OR 8.87 (intervalo confianza de 1.09-71.88) siendo además estadísticamente significativos.

6.2. RECOMENDACIONES

- 6.2.1. La comunicación entre el lugar de referencia y el hospital receptor debe ser permanente, iniciando con una descripción completa de los antecedentes maternos, antecedentes de parto, condición clínica del recién nacido y como mínimo la descripción radiológica del tórax, hematocrito y glicemia de salida, pero si los recursos del lugar que refiere nos permite más, la gasometría es de suma importancia, como también el detalle de los procedimientos realizados. Debe incluirse además hora de salida y hora de arribo.
- 6.2.2. Se recomienda capacitación periódica al personal encargado de realizar transporte neonatal interhospitalario, mejorándose las condiciones de vigilancia durante el transporte interhospitalario; conociendo la fisiología del transporte, el manejo del equipo y ser capaz de reconocer y resolver las complicaciones que podrían surgir.
- 6.2.3. La estabilización previa es requisito para iniciar un transporte. Corregir las alteraciones metabólicas, ventilatorias y hemodinámicas antes de salir son prioridad, de lo contrario el transporte debe esperar hasta que las condiciones del paciente lo permitan.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Bastug O, Gunes T, Korkmaz L, Elmali F, Kucuk F, Ozturk M, et. al. An evaluation of intra-hospital transport outcomes from tertiary neonatal intensive care unit. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2015; 1-6. Doi: 10.3109/14767058.2015.1072158
2. Fullerton B, Sparks E, Morrow K, Edwards E, Soil R, Jaksic T, et. al. Hospital transfers and patterns of mortality in very low birth weight neonates with surgical necrotizing enterocolitis. *Journal of Pediatric Surgery* (2016) 932-935
3. Alvarad J, Bermon A, Bernal N, Naranjo N and Idrovo A. Intra-hospital mortality among neonates transported by ambulance in Colombia. *Pediatrics International* (2014) 56, 571-576. doi: 10.1111/ped.12320
4. Romanzeira J, Sarinho S. Quality Assessment of Neonatal Transport performed by the Mobile Emergency Medical Services (SAMU). *J Pediatr (Rio J)*. 2015; 91(4):380-385
5. Luna G, Varela M y Palacios J. 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
6. Kronforst K. Interhospital Transport of the Neonatal Patient. *KRONFORST*. 2015; 17(2):140-146
7. Mata S, Escobar M, Cabrerizo M, Gomez M, Gonzalez R, Lopez J. Pediatric and neonatal transport in Spain, Portugal and Latin America. *Med Intensiva*. 2017;41(3)143-152
8. Bender G, Kennally K. Implementing a Neonatal Transport System with Simulation in Kosovo. *Air Medical Journal* 35 (2016) 126-131
9. Szakmar E, Kovacs K, Meder U, Nagy A, Sze! A, Bundzsity B, et. al. Feasibility and Safety of Controlled Active Hypothermia Treatment During Transport in Neonates with Hypoxic-Ischemic Encephalopathy. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2017; 20(30): 1-7
10. Dammann O, Shah B, Naples M, Bednarek F, Zupancic J, MD, Allred E, et. al. Interinstitutional Variation in Prediction of Death by SNAP-II and SNAPPE-II Among Extremely Preterm Infants. *Pediatrics*. 2009; 124:1001-1006
11. Campbell D, Dadiz R. Simulation in neonatal transport medicine. *SEMINARS IN PERINATOLOGY* 40 (2016); 430-437
12. Schwartz H, Bigham M, Schoettker P, Meyer K, Trautman M, Insoft R. Quality Metrics in Neonatal and Pediatric Critical Care Transport: A National Delphi Project. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2015; 16 (8): 711-717
13. Qiu J, Wu X, Xiao Z, Hu X, Quan X, Zhu Y. Investigation of the status of interhospital transport of critically ill pediatric patients. *World J Pediatr* 2015;11(1):67-73. doi: 10.1007/s12519-015-0004-8

14. Skibld B, Stewart M, Theda C. Predictors of Unfavorable Thermal Outcome During Newborn Emergency Retrievals. *Air Medical Journal*. 2015; 34(2): 86-91
15. Kunz S, Zupancic J, Rigdon J, Phibbs C, Lee H, Gould J, et. al. Network analysis: a novel method for mapping neonatal acute transport patterns in California. *Journal of Perinatology* (2017) 00, 1-7
16. Pan P. Inter Hospital Transfer of Critically Ill Neonates-Challenges Faced. *J Pediatr Neonatal Care*. 2017; 6(2): 1-6. DOI: 10.15406/jpnc.2017.06.00235
17. Whyte H, Jefferies A. The interfacility transport of critically ill newborns. *Paediatr Child Health* 2015; 20(5):265-275.
18. McEvoy C, Descloux E, Schuler M, Stadelmann C, Tolsa J and Roth-Kleiner M. Evaluation of Neonatal Transport in Western Switzerland: A Model of Perinatal Regionalization. *Clinical Medicine Insights: Pediatrics*. 2017; 11: 1-7
19. Sutcuoglu S, Celik T, Alkan S, Ilhan O, MD, Ozer E. Comparison of Neonatal Transport Scoring Systems and Transport-Related Mortality Score for Predicting Neonatal Mortality Risk. *Pediatr Emer Care* 2015;31(2): 113-116
20. Van Lieshout EJ, Binnekade J, Reussien E, Dongelmans D, Juffermans NP, de Haan RJ, et al. Nurses versus physician-led interhospital critical care transport: a randomized non-inferiority trial. *Int Care Med*. 2016;42(7):1146--54.
21. <https://doi.org/10.1007/s00134-016-4355-y> Hancock S, Harrison C. Establishing a Combined Neonatal and Paediatric Transport System from Scratch. *Curr Treat Options Pads*. 2018. DOI 10.1007/s40746-018-0110-7
22. Mouskou S, Troizos-Papavasileiou P, Xanthos T and Iacovidou N. Neonatal Transportation through the Course of History. *J Pediatr Neonatal Care*. 2015; 3(1): 2-8
23. Gente M, Di Lao O, Franco F, Aufted R, Paolitlo P, De Curtis M. Stabilization of the critically ill neonate awaiting transport. *Italian Journal of Pediatrics*. 2015 41(1): 1-3
24. Arora P, Bajaj M, Natarajan G, Arora NP, Kalra VK, Zidan M, Shankaran S: Impact of interhospital transport on the physiologic status of very lowbirth-weight infants. *Am J Perinatal* 2014, 31(3):237-244.
25. Goldsmit G, Rabasa C, Rodriguez S, Aguirre Y, Valdes M, Pretz D, Carmona D, Lopez Tornow 8, Farina D: Risk factors associated to clinical deterioration during the transport of sick newborn infants. *Arch Argent Pediatr* 2012, 110(4):304-309.

VIII. ANEXOS

8.1. Boleta de recolección de datos



BOLETA RECOLECTARA DE DATOS “RIESGO QUE CONLLEVA EL TRANSPORTE NEONATAL INTERHOSPITALARIO EN LOS RECIEN NACIDOS REFERIDOS A LA EMERGENCIA DE NEONATOLOGIA DEL HOSPITAL ROOSEVELT”

Datos Generales

Registro: _____
Nombre: _____
Sexo: _____
Edad al momento de ingreso: _____
Edad Gestacional: _____
Fecha de nacimiento: _____
Fecha de ingreso: _____
Procedencia: _____

Medidas antropométricas:

Peso: Talla:

Signos vitales:

FC: FR:

PAM: SatO2:

Datos referentes al transporte

Tiempo de transporte:

Tiempo de estancia en el lugar de traslado:

Personal que transporta:

Equipo de transporte:

Adecuado: _____

Inadecuado:

- Incubadora
- Oxígeno
- Equipo de reanimación
- Médico o paramédico

Condición fisiológica mediat por escala TRIPS

-temperatura: _____

-presión arterial:

<36.2°C o >37.6°C [8 puntos]
PA sistólica < 20 mmHg[26 puntos]
PA sistólica 20-40 mmHg[16 puntos]
PA sistólica >40 mmHg[0 puntos]

36.1-36.5°C o 37.2-37.6[1 punto]
36.6-37.1°C [0 puntos]

-patrón respiratorio: _____

- Estado neurológico

Apnea, quejido, intubado [14 puntos]
Sin respuesta a estímulos, convulsiones,
<85%[5 puntos]
musculares [17 puntos] FR <60 o saturación>85%[0 puntos]
Letárgico, sin llanto [6 puntos]
Activo, llora [0 puntos]

FR >60 o saturación
relajantes

Método de Oxigenación:

Ninguna:	CPAP:
Cánula:	TET
Casco cefálico:	

Hematología al ingreso

Glucosa e



Gases arteriales al ingreso:

Trastornos hidroelectrolíticos:

Enfermedad motivo de traslado:

Tiempo de estancia en UCIN: _____

Letalidad: _____

PERMISO DE AUTOR PARA COPIAR TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "Riesgo que conlleva el transporte neonatal interhospitalario en los recién nacidos referidos a la emergencia de neonatología del Hospital Roosevelt " para pronósticos de consulta académica, sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción comercialización total o parcial.