

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA  
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS  
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO  
HOSPITAL INFANTIL DE ESPECIALIDADES DE  
CHIHUAHUA



LA RELACIÓN ENTRE EL ESTADO FISIOLÓGICO DEL NEONATO  
TRASLADADO Y EL RIESGO DE MORTALIDAD TEMPRANA DURANTE SU  
ESTANCIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL  
HOSPITAL INFANTIL DE ESPECIALIDADES DE CHIHUAHUA

POR:

DRA. MARTHA ISELA VILLANUEVA TOY

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE  
Especialidad en Pediatría Médica

Dr. Said Alejandro de la Cruz Rey  
Secretario de investigación y postgrado  
Facultad de Medicina y Ciencias biomédicas  
Universidad Autónoma de Chihuahua

Dr. Héctor José Villanueva Clift  
Jefe del departamento de enseñanza médica  
Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua

Dr. Víctor Manuel Carrillo Rodríguez  
Profesor titular de la especialidad de Pediatría Médica  
Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua

Dra. Sandra Ivett Caraveo Olivos  
Director de Tesis  
Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua

M en C. Dr. Martín Cisneros Castolo  
Profesor Académico Asociado a  
Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la Dra. Sandra Caraveo por su invaluable apoyo y constante guía durante este proceso. Su dedicación y conocimiento fueron fundamentales para alcanzar mis metas académicas.

Asimismo, agradezco enormemente a la Dra. Claudia Peña por su orientación y apoyo inquebrantable. Su compromiso y paciencia fueron fundamentales para mi desarrollo académico y personal.

A la Dra. María Elena Martínez, mi gratitud por compartir con pasión su profundo conocimiento del mundo de la estadística. Sus enseñanzas han sido una inspiración para mí.

Por último, pero no menos importante, quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi familia. Su amor incondicional, apoyo y comprensión fueron mi mayor fortaleza durante este proceso. A cada uno de ustedes, les debo mi éxito. Gracias por estar siempre a mi lado.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a dos mujeres excepcionales en mi vida: a mi madre, cuyo amor incondicional, apoyo y sabiduría han sido mi guía constante; y a mi querida hija, quien me inspira a ser mejor cada día y por quien me esfuerzo en alcanzar mis metas. Su amor y apoyo han sido fundamentales en este viaje académico. Gracias por ser mi mayor fuente de motivación y por ser mis pilares en cada paso que doy.

## RESUMEN

El presente trabajo presenta un análisis realizado en el Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua entre 2018 y 2021 sobre traslados neonatales y su relación con la mortalidad a los 7 días en la unidad de cuidados intensivos neonatales. El estudio tiene como objetivo evaluar si el índice de estabilidad fisiológica (TRIPS) en los recién nacidos trasladados sirve como predictor de mortalidad neonatal temprana. Una baja puntuación en TRIPS indica mayor estabilidad durante el transporte, mientras que una puntuación alta sugiere mayor riesgo de mortalidad.

Los resultados del análisis muestran que los recién nacidos con puntajes más altos en TRIPS tienen un mayor riesgo de mortalidad neonatal a los 7 días, y se observa una diferencia estadísticamente significativa entre los puntajes de los sobrevivientes y las defunciones.

Se concluye que TRIPS es un buen predictor de la mortalidad neonatal temprana en pacientes trasladados, y su aplicación es rápida y confiable incluso en entornos con recursos limitados, y puede guiar las decisiones clínicas durante el transporte. Se enfatiza la importancia de garantizar una estabilización adecuada antes, durante y después del traslado, mejorando los sistemas de transporte con equipos completos y adecuados, y asegurando la presencia de personal altamente capacitado con formación continua garantizada. Este enfoque integral es fundamental para mejorar los resultados y la seguridad de los recién nacidos durante el traslado neonatal.

## **ABSTRACT**

The present study presents an analysis conducted at the Children's Specialty Hospital of Chihuahua between 2018 and 2021 on neonatal transfers and their relationship with 7-day mortality in the neonatal intensive care unit. The objective of this work was to determine whether the Transport Risk Index of Physiologic Stability (TRIPS) in newborns transferred serves as a predictor of early neonatal mortality. A low TRIPS score indicates greater stability during transport, while a high score suggests a higher risk of mortality.

The analysis results show that neonates with higher TRIPS scores have a greater risk of neonatal mortality at 7 days, with a statistically significant difference observed between the scores of survivors and fatalities. It is concluded that TRIPS is a good predictor of early neonatal mortality in transferred patients, and its application is fast and reliable even in resource-limited settings, guiding clinical decisions during transport.

The importance of ensuring adequate stabilization before, during, and after transport is emphasized, along with the improvement of transport systems with complete and adequate equipment and ensuring the presence of highly trained personnel with guaranteed ongoing training. This comprehensive approach is essential for improving outcomes and the safety of neonates during neonatal transport.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	8
<b>1.1 MARCO TEORICO</b>	10
<b>1.2 MARCO CONCEPTUAL</b>	24
<b>1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	27
<b>1.3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN</b>	29
<b>1.4 JUSTIFICACIÓN</b>	29
<b>1.5 HIPÓTESIS</b>	31
<b>1.6 OBJETIVOS</b>	31
<b>1.6.1 OBJETIVO GENERAL</b>	31
<b>1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	31
<b>2. METODOLOGÍA</b>	32
<b>2.1 TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO</b>	32
<b>2.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO</b>	32
<b>2.3 UNIDAD DE ESTUDIO</b>	32
<b>2.4 MUESTRA</b>	32
<b>2.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN</b>	33
<b>2.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN</b>	33
<b>2.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN</b>	33
<b>2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES</b>	34
<b>2.6.1 VARIABLE DEPENDIENTE</b>	34
<b>2.6.2 VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	34
<b>2.6.3 VARIABLE DE CONTROL</b>	34
<b>2.7 TÉCNICA O PROCEDIMIENTO</b>	35
<b>2.8 ANALISIS ESTADÍSTICO</b>	35
<b>2.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS</b>	35
<b>3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>	36
<b>4. RESULTADOS</b>	37
<b>5. DISCUSIÓN.</b>	47
<b>6. CONCLUSIÓN</b>	51
<b>7. RECOMENDACIONES</b>	52
<b>8. ANEXOS</b>	54
<b>9. BIBLIOGRAFIA</b>	56



## 1. INTRODUCCIÓN

La atención médica neonatal continúa avanzando de manera significativa en las últimas décadas, lo que ha llevado a una disminución en la mortalidad infantil. Sin embargo, los traslados de recién nacidos a unidades especializadas de cuidados intensivos neonatales siguen siendo la clave en la atención neonatal, los cuales se realizan para garantizar una atención especializada y oportuna. Aunque estos traslados son fundamentales, también es esencial considerar los factores de riesgo asociados con la mortalidad en los traslados neonatales, incluyendo la prematuridad, el bajo peso al nacer, la presencia de enfermedades congénitas, la edad gestacional tardía y las condiciones maternas complicadas. Estos hallazgos resaltan la importancia de una evaluación completa del estado de salud del recién nacido antes de iniciar el traslado, con el fin de tomar las precauciones necesarias y proporcionar una atención personalizada.

El conocimiento de la fisiología y patología del neonato, la experiencia en el tratamiento mínimamente invasivo pero activo, el enfoque integral e interdisciplinario en el manejo de todas las situaciones (nacimiento, adaptación, reanimación, estabilización, transporte, cuidado y tratamientos en la unidad de cuidados intensivos neonatales, etc.) han permitido el descenso importante de la mortalidad neonatal.<sup>1</sup> Cuando un recién nacido es derivado, el traslado puede interferir con diferentes aspectos de su homeostasis, como la regulación térmica, la estabilidad hemodinámica e hidroelectrolítica y el estado cardiorrespiratorio, entre otros.<sup>2</sup> El recién nacido estable es aquel que presenta una vía aérea permeable con adecuada ventilación, frecuencia cardíaca entre 120-160 latidos por minuto, temperatura axilar entre 36.5-37°C, parámetros metabólicos corregidos (glicemia,





equilibrio ácido base) y problemas especiales en tratamiento.<sup>3</sup> Los factores de riesgo identificados incluyeron la prematuridad, el bajo peso al nacer, la presencia de enfermedades congénitas, la edad gestacional tardía y las condiciones maternas complicadas.

La necesidad de realizar traslados de recién nacidos menores de 7 días con enfermedades es cada vez más frecuente, la mayoría llevándose a cabo dentro de una misma localidad. La literatura relacionada a este tema sugiere la necesidad de implementar programas regionalizados de cuidados neonatales con énfasis en tener un transporte especializado.<sup>2</sup> Además de establecer protocolos de traslado basados en evidencia científica y promover la colaboración interinstitucional (8), en efecto, estudios recientes han relacionado que la distancia y la falta de transporte son factores relacionados con mayor mortalidad [4]. La calidad del transporte neonatal y el nivel de capacitación del personal involucrado desempeña un papel importante en los resultados de los traslados., además se ha observado que la implementación de protocolos estandarizados y comunicación efectiva entre los equipos de transporte y los hospitales de referencia contribuyen a reducir la morbilidad y la mortalidad en los traslados neonatales.

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 posterior al transporte, desafortunadamente, en las puntuaciones desarrolladas para la evaluación de los recién nacidos durante el proceso de traslado se han utilizado datos obtenidos después del arribo al hospital de referencia y no previamente.<sup>9</sup> Contribuye a evaluar cómo se llevó a cabo el transporte neonatal, permite detectar problemas evitables, como la hipotermia o hipoglicemia, además puede utilizarse



para evaluar la calidad de la atención en los hospitales de atención primaria y secundaria y establecer los protocolos requeridos para mejorar la estabilización previa al transporte.<sup>9</sup> Un aumento en la puntuación durante la referencia se asocia con mayor mortalidad.<sup>17</sup> Por lo tanto, una identificación temprana de los componentes de estabilidad fisiológica es indispensable para poder alcanzar el objetivo de un traslado exitoso y así disminuir la mortalidad infantil.<sup>7</sup>

## **1.1 MARCO TEORICO**

De acuerdo con la definición de la Organización Mundial de la Salud, un neonato es todo infante menor de 28 días, tiempo durante el cual corre mayor riesgo de fallecer.<sup>10</sup> El tratamiento oportuno en las unidades de cuidados intensivos neonatales especializadas de un paciente con alguna patología se ha asociado a una disminución de la mortalidad neonatal. Dado que los cuidados neonatales intensivos existen en pocos servicios de salud, los recién nacidos críticamente enfermos generalmente son trasladados a unidades de segundo o tercer nivel de atención en salud.<sup>13</sup>

Aunque el traslado del binomio madre-hijo antes del nacimiento es la condición más segura para el recién nacido, desafortunadamente, los partos prematuros, las enfermedades perinatales y las malformaciones congénitas no siempre se pueden anticipar, resultando en una necesidad continua del traslado posterior al nacimiento de manera aguda debido a que estos neonatos están gravemente enfermos, y el impacto en la mortalidad depende, en parte, de la eficacia del sistema de transporte.<sup>10</sup>



Los traslados se dividen en urgentes y programados; el transporte programado es aquel que concierne al recién nacido estable que amerite consulta o examen especializado fuera de su lugar de origen, en cambio los traslados urgentes son aquellos cuya solicitud se realiza desde un centro médico que no cuente con los recursos humanos capacitados ni con los insumos necesarios para estabilizar o asistir al paciente. Las indicaciones para el traslado urgente en neonatos son las siguientes:<sup>14</sup>

- Dificultad respiratoria de cualquier causa (membrana hialina, aspiración de meconio, hernia diafragmática congénita, hipertensión pulmonar persistente neonatal, etc.) que no pueda ser manejado en el centro emisor.
- Apneas persistentes y/o bradicardias.
- Recién nacido pretérmino o con peso inferior a 1500grs.
- Complicaciones significativas durante el parto, sin respuesta a pesar de las maniobras de reanimación con depresión neonatal severa (asfixia perinatal grave).
- Algún grado de insuficiencia orgánica multisistémica (sistema nervioso central, cardiovascular, metabólica, ácido base, pulmonar, renal, gastrointestinal, hematológico)
- Convulsiones neonatales (estatus epiléptico).
- Sospecha de cardiopatía congénita cianógena y/o dependiente de conducto arterioso, que requiera cirugía o tratamiento especializado en el periodo neonatal.



- Defectos congénitos quirúrgicos que requieran atención urgente en segundo o tercer nivel de atención en salud (onfalocele, gastrosquisis, mielomeningocele roto o no, hernia diafragmática, atresia de coanas, atresia esofágica, fistula traqueoesofágica, síndromes gastrointestinales).
- Sepsis con evidencia de deterioro hemodinámico y/o meningitis.
- Sospecha de choque.
- Trastornos metabólicos neonatales que no han respondido al tratamiento convencional (acidosis persistente, hipoglucemias de repetición).
- Trastornos hematológicos (trombocitopenia, enfermedad hemolítica).
- Cualquier patología que necesite cuidados intensivos o tratamientos complejos (diálisis peritoneal, drenaje ventricular, drenaje torácico o abdominal, exanguinotransfusión, hemofiltración arteriovenosa, etc.)
- Trastornos hematológicos (trombocitopenia, enfermedad hemolítica)
- Trauma obstétrico con compromiso del sistema nervioso central.

Además de que el éxito en el traslado del paciente neonato no depende únicamente de contar con personal capacitado, elementos y recursos, sino que resulta fundamental comprender que la estabilización del paciente es un requisito indispensable para un traslado adecuado. Por lo que las siguientes conductas son las más importantes que deben ser adoptadas antes del transporte, y el tiempo destinado a implementarlas puede ser aún mayor que el que insumirá el traslado en sí mismo:<sup>14</sup>



- Asegurar la vía respiratoria con ventilación correcta.
- Asegurar una buena vía de perfusión venosa.
- Un correcto control hemodinámico, con la administración de líquidos o medicamentos inotrópicos
- Evitar pérdida de calor y mantener la temperatura axilar alrededor de 36,5-37°C.
- Corregir las alteraciones metabólicas.
- Prevenir para poder tratar los problemas especiales, por ejemplo: drenaje pleural si existe neumotórax a tensión.
- Registro de signos vitales constantes e incidencias durante el traslado.
- Informe completo sobre la gravedad y pronóstico a la familia sobre el motivo del traslado.
- El medio de transporte estará dotado según las necesidades del traslado, siendo una unidad móvil intensiva con suficientes tomas eléctricas para los elementos no autónomos que se precisen, así como gases (oxígeno y aire comprimido). Debe disponer de fijaciones y elementos de sujeción suficientes para el instrumental, los equipos y el personal.
- Se deberá contar con incubadora de transporte con respirador incorporado, desfibrilador con batería y palas neonatales, monitor multiparámetro portátil, bombas de perfusión, sistema de aspiración portátil, administrador de oxígeno y medidor, material de reanimación (laringoscopio, tubos traqueales, sondas de aspiración, estetoscopio, agujas de punción, catéteres, equipo de perfusión, gasas, etc.) y medicamentos necesarios para la reanimación cardiopulmonar,



fármacos vasoactivos, analgésicos, sedantes, relajantes, anticonvulsivantes, antibióticos y soluciones.

Las condiciones que preceden al traslado son determinantes para asegurar la calidad de este. En orden cronológico se detallarán las normas a seguir, primeramente, se debe de conectar la incubadora a la corriente eléctrica para que mantenga la temperatura hasta que se estabiliza el paciente, de forma tal que no se consuma la batería y monitorizar la temperatura del paciente de forma continua.<sup>4</sup>

El traspaso desde la incubadora del paciente a la incubadora de transporte no debe exceder los 15 segundos para evitar la pérdida de calor y se debe cubrir la cabeza con gorrito. Se puede colocar una pequeña manta siempre que no impida controlar visualmente al paciente. Ya una vez en el traslado se debe de asegurar una temperatura adecuada constante dentro de la cabina de la ambulancia y evitar ventanillas abiertas. Se debe conectar la incubadora a la toma de electricidad de la ambulancia y evitar abrir la puerta de la incubadora. En caso de necesidad, acceder al paciente a través de las ventanillas que posee la incubadora de transporte y contar con monitoreo permanente de la temperatura y registrarla cada 15 minutos. Si la temperatura del paciente cae por debajo de 36,6 °C, aumentar la temperatura de la incubadora por incrementos de 0,5 °C. Se debe que evitar la hipotermia, pero también la hipertermia, pues ambas aumentan la morbimortalidad (incrementa el consumo de oxígeno, provoca acidosis metabólica e hipoglucemia).<sup>3</sup>

Posterior al nacimiento, el recién nacido está sujeto a cuatro mecanismos básicos a través del cual se pierde calor. Estos procesos son: la evaporación (que ocurre en función de la humedad, ya que el recién nacido nace mojado); la conducción (transferencia directa de calor del bebé a través de la superficie de la



piel); la convección (pérdida de calor hacia el aire frío que lo rodea); y la radiación (transferencia indirecta del calor corporal a los objetos fríos más cercanos que rodean al recién nacido). Todos los recién nacidos tienen riesgo de hipotermia y el problema es mayor en los pacientes de riesgo.

Más allá del hecho de que las respuestas fisiológicas y de comportamiento son relativamente inmaduras en un recién nacido de término, la limitación de los recién nacidos para mantener la temperatura corporal está particularmente comprometida en los recién nacidos prematuros o con bajo peso al nacer ya que tienen dificultades para responder con vasoconstricción periférica, disponen de mayor superficie corporal con respecto a la masa corporal y tienen menor cantidad de grasa parda; su piel es más fina y tienen menos grasa blanca en el tejido subcutáneo. Esto último hace que el control térmico de los niños de riesgo deba ser mucho más cuidadoso porque, tienen más probabilidades de ser reanimados, estar hipóxicos, recibir más procedimientos o sufrir diferentes enfermedades, entre los cuales destaca el recién nacido que fue sometido a una reanimación prolongada, neonatos con defectos de pared abdominal, defectos en el tubo neural y cardiopatas. Cuanto más comprometido esté el recién nacido, mayor será la necesidad de jerarquizar el control de la temperatura para mantenerlo en un ambiente térmico neutro.<sup>4</sup>

La dificultad respiratoria es la causa más frecuente de traslado de recién nacidos. Si un recién nacido se sometió a reanimación posterior al parto, y continúa con dificultad respiratoria que no podrá resolverse en el mismo lugar, el personal que lo asiste debe continuar evaluando, tomar decisiones y actuar en relación con la severidad de la dificultad respiratoria, debiendo permanecer a su lado hasta que se transfiera.<sup>4</sup> Si el recién nacido presenta dificultad respiratoria leve se puede



aplicar CPAP, pero si se prevé un transporte largo y no está clara la evolución clínica, es mejor pasar a ventilación mecánica asistida. Si el paciente se encuentra en CPAP desde hace más de 24 horas y esta clínicamente estable, puede ser trasladado. Si el paciente se encuentra en CPAP desde hace menos de 24 horas, y persiste inestable, se considera intubación orotraqueal.<sup>4</sup>

Los criterios de intubación de un recién nacido con dificultad respiratoria, son algunos de los siguientes signos: bradicardia (menos de 100 latidos por minuto), presión arterial parcial de dióxido de carbono mayor a 65mmHg, cianosis central o presión arterial parcial de oxígeno inferior a 50mmHg, o apnea persistente.<sup>3</sup> Si el paciente ha sido intubado es recomendable realizar radiografía de control previa al traslado y si se cuenta con gasómetro se debe realizar análisis del estado ácido base antes para evaluar el resultado de las acciones realizadas.<sup>4</sup> Debido a que el traslado puede iniciarse durante la fase de deterioro natural la enfermedad, se deberá analizar la posibilidad de ventilar al paciente antes de iniciar el mismo, para evitar que la insuficiencia respiratoria progresiva obligue a detenerse para intubar al recién nacido. Los factores de riesgo que incrementan las posibilidades de que un recién nacido no logre mantener la respiración espontánea y requiera presión positiva son:<sup>4</sup>

- La prematurez extrema (<27 semanas de gestación)
- Recién nacidos con muy bajo peso al nacer (<1500grs)
- Necesidad de suplemento de oxígeno superior al 50%





En consecuencia, el estado respiratorio del paciente debe ser evaluado en el contexto de su estado general y adoptar las conductas previas al traslado para mantener una vía aérea permeable, como posicionar la cabeza con ligera extensión de cuello y evitar la obstrucción debida a secreciones aspirando la boca y la nariz continuamente. Se deben definir los objetivos de oxigenación y ventilación para cada paciente, de manera previa al traslado considerando la patología del paciente, edad gestacional, edad cronológica y el nivel de apoyo respiratorio requerido. Siempre que se transporte un paciente, deberá colocarse un oxímetro de pulso. Al administrar oxígeno por mascarilla reservorio o puntas nasales es aconsejable humidificar y calentar los gases a administrar.

Se deben mantener los valores de saturación que fueron acordados durante la estabilización previa al traslado y realizar monitoreo continuo de los signos vitales. La auscultación durante el traslado puede ser difícil debido a los ruidos propio del medio de transporte, por lo tanto, es necesario poner atención a la evaluación clínica y la lectura de los monitores. Ante un deterioro súbito del paciente evaluar: inserción del tubo endotraqueal y posibilidad de neumotórax. Hay que evitar la hipoxia e hiperoxia sobre todo en prematuros.

La hipocapnia supone riesgo de isquemia cerebral, y niveles  $< 30\text{mmHg}$  se asocian a leucomalacia periventricular en el prematuro de muy bajo peso. Si la presión arterial parcial de oxígeno es menor a  $50\text{mmHg}$  o la saturación de oxígeno no es correcta con aire, se administrará oxígeno, siempre húmedo y caliente. El objetivo es conseguir  $\text{SO}_2$  adecuadas, menores cuanto más inmaduro es el recién nacido.<sup>3</sup>



El mantenimiento del gasto cardiaco adecuado es esencial para mantener el equilibrio hemodinámico.<sup>4</sup> La mejor manera de mantener eficiente la circulación es un aporte oportuno de líquidos y glucosa. Por lo general los recién nacidos inestables no pueden alimentarse, de modo que es obligado el comienzo de infusión intravenosa de líquidos y glucosa. El manejo de líquidos debe ir enfocado a proveer los líquidos normales de mantenimiento, reemplazar los déficits previos y actuales, prevenir hipovolemia y mantener una glicemia normal y un balance hidroelectrolítico adecuado.

Hay que tener en cuenta que en los prematuros las pérdidas insensibles están aumentadas, por lo que el requerimiento será mayor. Las pérdidas excesivas pueden deberse por evaporación desde una lesión abierta, pérdida de líquidos gastrointestinales y diuresis excesivas. Para el manejo óptimo del déficit ocurrido se debe reemplazar con solución salina electrolítica similar a la pérdida, habitualmente con solución fisiológica al 0.9%.

Los reemplazos de pérdidas continuas anormales deben considerarse de forma separada de los líquidos de mantenimiento.<sup>4</sup> Si existe hipotensión inicialmente se debe asegurar buen acceso vascular y administrar inotrópicos: dopamina o dobutamina, adrenalina. Si se sospecha hipovolemia administrar expansores.<sup>3</sup> Es de suma importancia reiterar que un recién nacido debe estar clínicamente estable antes de que se inicie su traslado. Un recién nacido inestable puede agravarse en el camino y llegar a su destino sin posibilidades de recuperación.<sup>4</sup>



Una vez que se establece una ventilación y oxigenación efectivas, la presencia de inestabilidad cardiovascular procede habitualmente por la disminución del suministro de oxígeno a los tejidos debido a uno o más de los siguientes factores:<sup>4</sup>

- Déficit del funcionamiento cardíaco.
- Disminución del volumen de la sangre circulante.
- Malformaciones congénitas.
- Alteraciones en la frecuencia cardíaca.

Los neonatos que cursan con una inadecuada perfusión y con déficit en la entrega de oxígeno y nutrientes a los tejidos presentan un estado clínico que se conoce como choque. Por lo general, los recién nacidos con choque presentan signos de un deficiente funcionamiento cardíaco que se presenta con: taquicardia, ruidos cardíacos disminuidos, hipotensión, pulsos vasculares periféricos débiles o ausentes, palidez, cianosis, coloración marmórea, disminución de la diuresis, tiempo de llenado capilar central y/o periférico demorado, disminución de la temperatura corporal y soplo cardíaco. Antes de iniciar el traslado se debe identificar cuáles son las causas del choque en el periodo de estabilización y considerar su tratamiento inmediato. Los inotrópicos están indicados en cualquier situación donde la insuficiencia cardiovascular persista más allá del tiempo de resucitación. Es importante asegurar una precarga adecuada antes de iniciar el soporte inotrópico.

Dentro de la estabilidad metabólica se debe asegurar un aporte de glucosa necesario para mantener niveles sanguíneos normales. Los recién nacidos prematuros son susceptibles de presentar hipoglucemia, así como los recién nacidos de bajo peso y los hijos de madre diabética. En situaciones de estrés puede



verse una hiperglucemia inicial y posteriormente se consumen las reservas de glucosa, por lo que hay que vigilar la aparición de hipoglucemias debiéndose instaurar una infusión de solución glucosada 10% con un cálculo de 5-8mg/Kg/min a todo recién nacido con riesgo conocido de presentar hipoglucemia o con niveles de glucosa en el límite inferior. Hay que determinar la glucosa en sangre una vez instaurada la perfusión para comprobar su normalización.<sup>3</sup>

El mantenimiento de la glucosa plasmática dentro del rango de normalidad requiere de la glucogénesis y otros mecanismos homeostáticos.<sup>4</sup> Los recién nacidos de riesgo, durante el periodo de estabilización, generalmente están expuestos a padecer el descenso de la glucosa sanguínea. En pacientes hipoglucémicos sintomáticos y con glucemia inferior a 45 mg/dl se debe administrar glucosa intravenosa por lo que debe de contar con un acceso venoso seguro a razón de 2 ml por kilogramo de peso con dextrosa al 10% y mantener infusión de glucosa de 4-6mg/kg/min con incrementos graduales de 2 mg/kg/min de acuerdo con monitorizaciones siguientes hasta mantener glucosa sérica entre 47-60mg/dl.<sup>5</sup>

El establecimiento y mantenimiento de una adecuada ventilación y perfusión son necesarios para prevenir y/o tratar la acidosis. Se restringe el uso de bicarbonato a los casos en que la asistencia ventilatoria esté asegurada, la oxigenación y perfusión tisular son correctas, pero exista una persistencia de pH inferior a 7.20, exceso de base inferior a 10 y en la reanimación cardiopulmonar con sospecha alta o certeza de acidosis metabólica.<sup>3</sup>

El manejo de la asepsia es muy importante por la inmunocompetencia del recién nacido, siendo menor cuanto más inmaduro es. Es muy importante mantener un nivel de higiene adecuado en el material, así como lavarse las manos y



antebrazos antes de tener contacto con el recién nacido y previo a procedimientos, como la colocación de catéteres. Es aconsejable administrar antibióticos de amplio espectro si se prevé un alto grado de manipulación, previa muestra de hemocultivo.<sup>3</sup>

Durante el traslado se debe de evaluar en todos los accesos venosos su permeabilidad y fijación, control estricto de ingresos y egresos de modo que se deba colocar sonda orogástrica y sonda vesical y evaluar los líquidos de mantenimiento, contabilizar las pérdidas durante el traslado, y de constatar pérdidas, reponerlas.

El traslado será una decisión facultativa basada en datos objetivos que se han revisado 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. El traslado puede ser realizado por una unidad especializada independiente al hospital, por el mismo centro emisor y en ocasiones por el centro receptor debido a la complejidad de la asistencia facultativa.<sup>14</sup>

Una vez decidido el traslado se debe de comunicar telefónicamente el médico que deriva al paciente, el cual debe brindar toda la información referente a la patología del neonato, que incluya resumen de historia clínica materna, estado clínico del neonato actualizado para que el profesional que reciba el traslado indique las medidas básicas de estabilización. Esta información además se debe presentar por escrito con firma y sello de los médicos involucrados, tanto del centro referente como del centro que acepta el paciente a su llegada. Se debe confirmar la disponibilidad de cama en el centro que recibirá al paciente e informar la fecha y



hora estimadas para la llegada del paciente. El médico de guardia que recibe tiene la obligación de informar a sus compañeros acerca del traslado, del estado del paciente y el horario en el cual se realizará el traslado.

El centro referente, destinará tanto tiempo como fuese necesario para evaluar al paciente a trasladar, considerando la vía aérea y accesos vasculares, y para estabilizarlo en caso de necesidad, de manera tal de evitar eventos que expongan al paciente a sufrir deterioro durante el traslado. Se informará además a los familiares del niño acerca del estado de gravedad del paciente, los motivos y necesidad del traslado, las eventuales conductas terapéuticas a adoptar durante el mismo, las condiciones del traslado, así como los riesgos y beneficios que el mismo implica. Los padres o tutores deben firmar el consentimiento para el traslado y, en la medida de lo posible, el paciente debe ser acompañado por un familiar directo.<sup>14</sup> Cuando el paciente arriba al centro receptor, el médico o personal encargado del traslado entregará el paciente, brindará toda la información de que dispone acerca del mismo, incluyendo lo ocurrido durante el traslado y la historia clínica del paciente. Se entregarán copias de los resúmenes y estudios complementarios.

La escala TRIPS (de sus siglas en inglés, Transport Risk Index of Physiology Stability) consta de parámetros validados simples y prácticos que no requieren de equipo sofisticado y se ha establecido como una herramienta valiosa para evaluar la estabilidad fisiológica durante los traslados.<sup>18</sup> Sin embargo, existe una brecha entre la comprensión del riesgo de mortalidad asociado con los traslados neonatales y la efectividad de la escala TRIPS en predecir este riesgo en esta población. El traslado de pacientes neonatales es una práctica común en la atención médica, aunque es esencial para proporcionar un nivel adecuado de atención, estos



traslados conllevan inherentemente riesgos significativos, y la evaluación precisa del riesgo del cambio en la condición clínica del paciente neonatal puede ser medida desde el momento en que arriba el equipo de transporte y se asume la atención, hasta que el neonato ingresa a la unidad de cuidados intensivos neonatales, razón por la cual es crucial para garantizar la seguridad efectiva de dichos traslados.<sup>17</sup>

El TRIPS está conformado por parámetros que evalúan la estabilidad fisiológica del recién nacido en condición de traslado, utilizando la medición de la temperatura, tensión arterial sistólica, respuesta a estímulos dolorosos y estado respiratorio,<sup>17</sup> conformando de esta manera la evaluación de las 5 categorías principales de la fisiología neonatal: ventilación, oxigenación, circulación, conciencia y temperatura. Sus puntuaciones varían de acuerdo con las condiciones del neonato como se muestra en la Cuadro 1. Sin embargo, para obtener una medición completa del estado fisiológico del paciente se pueden incluir más variables como lo son el grado de dificultad respiratoria, el llenado capilar central y el valor de la glicemia capilar y de esta manera quedan representados los 5 sistemas fisiológicos de mayor importancia para el neonato, incluyendo así los sistemas termorregulador, cardiovascular, respiratorio, neurológico y metabólico (endocrino).<sup>5</sup> La medición del estado respiratorio puede combinarse con las variables de dificultad respiratoria y pulsioximetría ya que se encuentran clínicamente relacionadas,<sup>5</sup> de igual manera la tensión arterial sistólica y el llenado capilar central del neonato concierne al estado fisiológico del sistema cardiovascular pudiendo ser reemplazada la tensión arterial en caso de no contar con baumanómetro neonatal, siendo un llenado capilar mayor de 2 segundos indicación de choque.<sup>19</sup>



Cuadro 1: Escala de puntuación TRIPS.<sup>17</sup>

Parámetro	Valor	Puntuación TRIPS
Temperatura	<36.1°C->37.6°C 36.1-36.4 ó 37.2-37.6°C 36.5-37.1°C	8 puntos 1 punto 0 puntos
Patrón respiratorio	Apnea, quejido, intubado. Frecuencia Respiratoria >60 por minuto y/o pulsioximetría <85%. Leve (Frecuencia Respiratoria <60 por minuto y/o pulsioximetría >85%.	14 puntos 5 puntos 0 puntos
Presión arterial sistólica	<20 mmHg 20-40 mm Hg >40 mm Hg	26 puntos 16 puntos 0 puntos
Respuesta a estímulos doloroso	Sin respuesta a estímulos, convulsión, hipotonía. Letárgico, sin llanto. Llanto presente, activo.	17 puntos 6 puntos 0 puntos

## 1.2 ANTECEDENTES

La mortalidad en el período neonatal, definido éste como los 28 primeros días de vida, representa más del 40% de las muertes en menores de 5 años a nivel mundial, según el Informe 2013 Objetivos de Desarrollo del Milenio (Naciones Unidas, 2013)<sup>21</sup>, por consiguiente, la mortalidad neonatal es una de las prioridades en salud pública, considerando necesario revisar como la inestabilidad fisiológica del recién nacido después de un traslado contribuye al incremento en la mortalidad neonatal.<sup>9</sup> Por este motivo se han diseñado modelos o escalas pronósticas para llevar a cabo una valoración completa del paciente a su ingreso a la unidad de cuidados intensivos neonatales y pronosticar la probabilidad de muerte.

Existen escalas como The National Stabilization Score, utilizada comúnmente en Estados Unidos, que está diseñada para evaluar principalmente el





proceso del transporte como tal, en lugar de calificar la estabilidad fisiológica del recién nacido. En el área de unidad de cuidados intensivos neonatales del centro médico de la Universidad de Kentucky en Estados Unidos, Hermanasen *et al*, en el año 1988 desarrollaron un sistema de puntaje para evaluar de manera objetiva la condición del traslado neonatal <sup>20</sup>, sin embargo, esta escala solo esta validada para pacientes pretérmino con muy bajo peso al nacimiento y se basa en calificar exámenes de laboratorio.<sup>12</sup>

En el año 2001 Richardson *et al* realizaron una escala validada la cual se basa en calificar una serie de valores fisiológicos medidos en las primeras 12 horas del ingreso al área de unidad de cuidados intensivos neonatales a la que denominaron SNAP (de sus siglas en ingles de Score for Neonatal Acute Physiology), dichos valores son presión arterial media, temperatura más baja registrada, pH sérico más bajo registrado, convulsiones múltiples (estado epiléptico), flujo urinario y la relación  $PaO_2/FiO_2$ ; posteriormente se desarrolló SNAPPE II (por sus siglas en ingles Score for Neonatal Acute Physiology/Perinatal Extension) que utiliza 3 valores adicionales al previo: puntaje Apgar a los 5 minutos, peso al nacimiento y peso bajo para edad gestacional.<sup>22</sup>

De las demás herramientas desarrolladas que sobresalen por su rapidez, fácil manejo y poder realizarse en varias unidades, se encuentra el Índice de Riesgo Clínico para los Bebes (CRIB, por sus siglas en inglés) la cual fue desarrollada y validada por The International Network en el año 1993, e incluye características propias del neonato como lo son el peso al nacimiento, edad gestacional y presencia o no de malformaciones congénitas, además de recopilar los valores fisiológicos de pH sérico y la relación  $PaO_2/FiO_2$ , de igual manera que la escala SNAP, la



información se adquiere en un período de 12 horas desde el ingreso hospitalario del recién nacido.

De acuerdo con el estudio que valora el índice de riesgo de estabilidad fisiológica neonatal durante el traslado, realizado por Lee *et al* en Canadá, las escalas SNAP, SNAPE II y CRIB no se consideran adecuadas para la evaluación del pronóstico de mortalidad neonatal asociado a las condiciones del traslado ya que requieren de recolección de información en un periodo de tiempo prolongado, por lo que desarrollaron y validaron un sistema de evaluación del traslado neonatal práctico (e independiente de otros factores de riesgo que predisponen la mortalidad neonatal como lo son el peso al nacimiento, la edad gestacional o las malformaciones congénitas) basado en condiciones fisiológicas, denominado TRIPS<sup>5</sup> con el objetivo de predecir la mortalidad neonatal a los 7 días posteriores al traslado o mortalidad temprana. Como resultado de dicho estudio encontraron que un incremento o disminución en el puntaje de la escala de TRIPS posterior al traslado neonatal fue asociado con un incremento o disminución de la mortalidad neonatal temprana respectivamente.<sup>9</sup>

En un estudio realizado en el estado de California en Estados Unidos por Gould *et al*, en el año 2013, con el fin de identificar las condiciones del traslado neonatal recolectaron información de un total de 21 279 traslados neonatales comprendidos entre los años 2007 y 2009 utilizando la escala TRIPS, identificando que el riesgo de mortalidad neonatal a los 7 días posteriores al transporte (mortalidad temprana) aumentó en quienes la puntuación de la escala TRIPS era mayor.



Luna *et al*/ mediante un estudio observacional, transversal y retrospectivo realizado en el Hospital Regional de Rio Blanco, Veracruz, México, conformando su población de traslados neonatales a un hospital de concentración en un periodo de tiempo comprendido entre los años 2010, 2011 y 2012, identificaron que la mortalidad neonatal a los 7 días del ingreso mediante traslado está relacionada con la ponderación del índice de estabilidad fisiológica TRIPS presentando una diferencia significativa en la puntuación ( $p=0.009$ ) de los sobrevivientes y las defunciones, llegando a la conclusión que la medición de la escala de TRIPS es un buen predictor de mortalidad neonatal. Cuadro 2.

Cuadro 2. Mortalidad temprana de acuerdo con el puntaje obtenido por Luna *et al*.

GRUPOS DE RIESGO ACORDE A PUNTAJE TRIPS	MORTALIDAD A LOS 7 DIAS	
	SI	NO
BAJO (0-10 PUNTOS)	7.7%	92.3%
MODERADO (11-20) PUNTOS	8.7%	91.3%
ALTO (21-30 PUNTOS)	33.3%	66.7%
MUY ALTO (>30 PUNTOS)	75%	25%

### 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Comparado con el desarrollo de tecnologías para la atención de recién nacidos con morbilidades que se ha presenciado, el progreso en la instalación del transporte adecuado ha sido mínimo. Aunque el transporte infantil es clave componente de la atención neonatal faltan instrumentos adecuados con el que valorar el transporte cuidado.<sup>12</sup> Con un sistema de recuperación eficiente y de respuesta rápida, la articulación de un sistema de traslado neonatal calificado podría evitar la mayoría de las muertes atribuibles a la derivación y transporte.<sup>3</sup> El traslado



neonatal es un tema poco estudiado, particularmente en países en vías desarrollo. La calidad del transporte neonatal, el nivel de capacitación del personal involucrado, y la implementación de protocolos estandarizados de transferencia y comunicación efectiva entre los equipos de transporte y los hospitales de referencia desempeñan un papel crucial en los resultados de los traslados neonatales<sup>3,8</sup>. Existe evidencia actual que sugiere que la mortalidad en los recién nacidos trasladados es más alto que en los bebés innatos, proponiendo que todas las mujeres con embarazo de alto riesgo sean referidas a hospitales de segundo o tercer nivel de atención previo al parto, sin embargo, hay una falta de datos concretos sobre las muertes neonatales que puedan atribuirse al traslado.<sup>1</sup>

La prestación de un servicio de traslado neonatal más eficaz requiere de una evaluación precisa de la gravedad de la enfermedad y de la predicción del pronóstico para facilitar la asignación adecuada de recursos. La mayoría de los recién nacidos se benefician más con un transporte anticipado, organizado y coordinado que con uno que priorice la velocidad sobre la estabilización y el cuidado óptimos. Por tal motivo el traslado debe tener como prioridad la estabilización temprana y el cuidado intensivo necesario en el lugar desde el cual se solicita la derivación, con continuación del tratamiento y monitoreo durante el traslado, de manera tal de mejorar la seguridad y los resultados del paciente durante y después del mismo.

El proceso de transporte comienza en el momento en que se recibe la primera llamada del hospital remitente, por lo tanto, es recomendable predecir los resultados con precisión en este punto de contacto. Desafortunadamente, las escalas desarrolladas para la evaluación de recién nacidos durante el proceso de transporte



han utilizado datos adquiridos después de que el neonato ha llegado al hospital de referencia<sup>5,6</sup>.

Las escalas de predicción de la mortalidad son difíciles de desarrollar por los servicios de salud de referencia previo a la atención del traslado, ya que las mediciones como la presión arterial parcial de oxígeno, presión arterial parcial de dióxido de carbono, pH, exceso de base y niveles de bicarbonato están limitadas por la falta de equipos de laboratorio. La escala TRIPS se ha establecido como una herramienta valiosa para evaluar la estabilidad fisiológica durante los traslados<sup>9</sup>.

El propósito de este estudio es obtener parámetros fisiológicos con una escala practica y validada para evaluar los resultados clave del transporte adecuado de los recién nacidos con morbilidades. Una puntuación más baja en la escala TRIPS indica mayor estabilidad fisiológica durante el traslado, mientras que una puntuación más alta sugiere una mayor inestabilidad y mayor riesgo de mortalidad<sup>17</sup> y de esta manera la interpretación de la puntuación puede guiar las decisiones clínicas del equipo durante el traslado.

### **1.3.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la relación entre el estado fisiológico del neonato trasladado y el riesgo de mortalidad a los 7 días posteriores al transporte en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua?

### **1.4 JUSTIFICACIÓN**

El objetivo de todo transporte es trasladar al paciente critico en condiciones de estabilidad.<sup>3</sup> La escala de TRIPS se utiliza para detectar cambios en el estado fisiológico del recién nacido, por lo que idealmente debe valorarse antes del traslado y cuando el equipo de transporte ha llegado al hospital. La pérdida de la estabilidad







## **2. MATERIAL Y MÉTODO**

### **2.1 DISEÑO DE ESTUDIO**

De acuerdo con el método de investigación es un estudio observacional, de cohorte, y según el propósito del diseño metodológico es retrospectivo, fundado en revisión de expedientes clínicos físico y electrónico, basados en la escala de riesgo del estado fisiológico de los recién nacidos trasladados TRIPS.

### **2.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO**

La Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Infantil del Estado de Chihuahua.

### **2.3 UNIDAD DE ESTUDIO**

Recién nacidos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Infantil del Estado de Chihuahua durante el periodo de estudio de enero de 2018 a diciembre 2021.

### **2.4 MUESTRA**

El tamaño de la muestra del estudio consistió en 96 recién nacidos que cumplían con los criterios de inclusión, tales como ser menor de 28 días, haber sido trasladados al Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua, tanto de género femenino como masculino. Se aplicaron criterios de exclusión que incluían no haber ingresado a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del hospital mediante traslado, tener expedientes electrónicos o físicos incompletos, y haber sido dados de alta por traslado o de forma voluntaria. El periodo de estudio abarcó desde enero de 2018 hasta diciembre de 2021. El tamaño de la muestra en el presente estudio se describe en función de las variables de interés. La variable independiente en este estudio es el Índice de Estabilidad Fisiológica del Recién Nacido (TRIPS), que se





espera que tenga diferentes niveles o categorías y la variable dependiente es la condición del recién nacido al final del período de estudio, es decir, si está vivo o fallecido. Para determinar el tamaño de la muestra, se realizó un análisis estadístico que tenga en cuenta la magnitud del efecto esperado, la variabilidad de los datos y el nivel de confianza deseado.

## **2.5 CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **2.5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

- Menores 28 días.
- Masculino o Femenino.
- Traslados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua mediante ambulancia de cualquier unidad médica.

### **2.5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua a través de medios distintos al traslado.
- Pacientes con expediente clínico incompleto.
- Traslado o alta voluntaria.



## 2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

### 2.6.1 VARIABLE DEPENDIENTE

Variable	Definición	Tipo de variable	Escala de medición	Indicador
CONDICIÓN DE EVOLUCIÓN	Variable de desenlace la cual define la evolución del paciente ante alguna enfermedad a través del tiempo en cuanto a si vive o muere.	Cualitativa	Nominal y dicotómica	1. Vivo 2. Muerto

### 2.6.2 VARIABLE INDEPENDIENTE

Variable	Definición	Tipo de variable	Escala de medición	Indicador
TRIPS	Riesgo de Transporte en el Índice de Estabilidad Fisiológica	Cualitativa	Nominal ordinal	1 Bajo (0-10 puntos) 2 Moderado (11-20) puntos 3 Alto (21-30 puntos) 4 Muy alto (>30 puntos)

### 2.6.3 VARIABLE DE CONTROL

Variable	Definición	Tipo de variable	Escala de medición	Indicador
SEMANAS DE GESTACION	Semanas de gestación al momento de nacimiento	Cuantitativa	Continua	Semanas
SEXO	Genero fenotípico	Cualitativa	Nominal y dicotómica	1-Masculino 2-Femenino
MOTIVO DE INGRESO	Enfermedad principal por la cual el paciente fue ingresado	Cualitativa	Nominal	Respiratorio Circulatorio Neurológico Sepsis Prematurez Quirúrgico Dismorfias



## **2.7 TÉCNICA O PROCEDIMIENTO**

Los datos utilizados provienen de los expedientes clínicos de pacientes pediátricos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Infantil de Especialidades. Se identificaron los casos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Los expedientes se revisaron, para poder recopilar la información de los parámetros de la escala de TRIPS. Estos registros se dividieron en cuatro grupos de acuerdo con la escala de TRIPS y se identificó el motivo de egreso de los pacientes. En el caso de las defunciones, se registró el tiempo en que sucedió esta.

## **2.8 ANALISIS ESTADÍSTICO**

La recolección de datos se llevó a cabo a través de la captura de información en una base de datos en Excel, la cual fue posteriormente procesada utilizando el programa EPIINFO 7.3.5.0, EPIDAT ver 3.5 y MINITAB ver 21. Se realizó un análisis estadístico descriptivo que incluyó medidas de frecuencia absolutas y relativas para las variables cualitativas y el cálculo de la media y desviación estándar para las variables cuantitativas. Para la comparación de grupos se utilizó  $X^2$  con valor de  $p < 0.05$  para establecer significancia estadística.

## **2.9 CONSIDERACIONES ÉTICAS**

La información recolectada se manejó de acuerdo con las recomendaciones internacionales de confidencialidad. El uso de registros y la protección de la confidencialidad de los datos fueron tratados de acuerdo a la Guía *Pautas Internacionales para la Revisión Ética de Estudios Epidemiológicos (International Guidelines for Ethical Review of Epidemiological Studies)*, preparadas por el Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS) en



colaboración con la Organización Mundial de la Salud en Ginebra 2002; por lo que esta investigación se realizó de acuerdo con tres principios básicos:

- Respeto por las personas y su autonomía, así como la protección de aquellos con autonomía disminuida o deteriorada.
- Beneficencia en el marco de referencia a la obligación ética de maximizar el beneficio y minimizar el daño.
- Justicia a cada persona de acuerdo con lo que se considera moralmente correcto y apropiado.

### 3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD	NOV 2021	DIC 2021	ENE 2022	FEB 2022	MAR 2022	ABR 2022	MAY 2022	JUN 2022	JUL 2022	AGO 2022	SEP 2023	OCT 2023	NOV 2023	DIC 2023	ENE 2024	FEB 2024
REDACCIÓN DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN	■	■														
ENTREGA AL COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN			■													
INICIO REAL DEL ESTUDIO			■													
RECOLECCIÓN DE DATOS			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
CAPTURA DE DATOS				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
ANÁLISIS DE DATOS														■	■	
RESULTADOS FINALES															■	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES															■	
INFORME FINAL															■	
PRESENTACIÓN A EVENTOS ACADEMICOS																■



#### 4. RESULTADOS

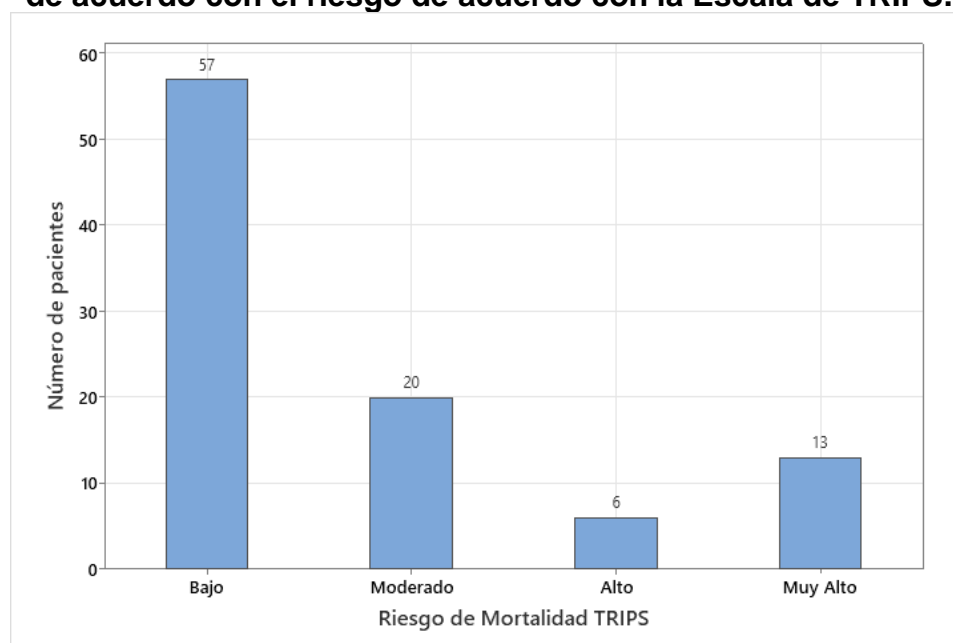
Se incluyeron en el estudio un total de 96 pacientes, quienes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Los pacientes se clasificaron de acuerdo con la escala de riesgo de mortalidad de TRIPS en cuatro grupos, el 59% (57) tenían un riesgo Bajo, únicamente el 14% (13) presentaron riesgo muy alto al momento de su traslado, (Tabla 1 y Grafica 1).

**Tabla 1. Número y porcentaje de neonatos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HIECH durante 2018-2021, clasificados de acuerdo con el riesgo de la Escala de TRIPS.**

Escala TRIPS	Frecuencia	Porcentaje
Riesgo Bajo	57	59.38%
Riesgo Moderado	20	20.83%
Riesgo Alto	6	6.25%
Riesgo Muy Alto	13	13.54%
TOTAL	96	100.00%

Riesgo de estabilidad fisiológica TRIPS

**Grafica 1. Número y porcentaje de neonatos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HIECH durante 2018-2021, clasificados de acuerdo con el riesgo de acuerdo con la Escala de TRIPS.**



MINITAB VER 21 Riesgo de estabilidad fisiológica TRIPS



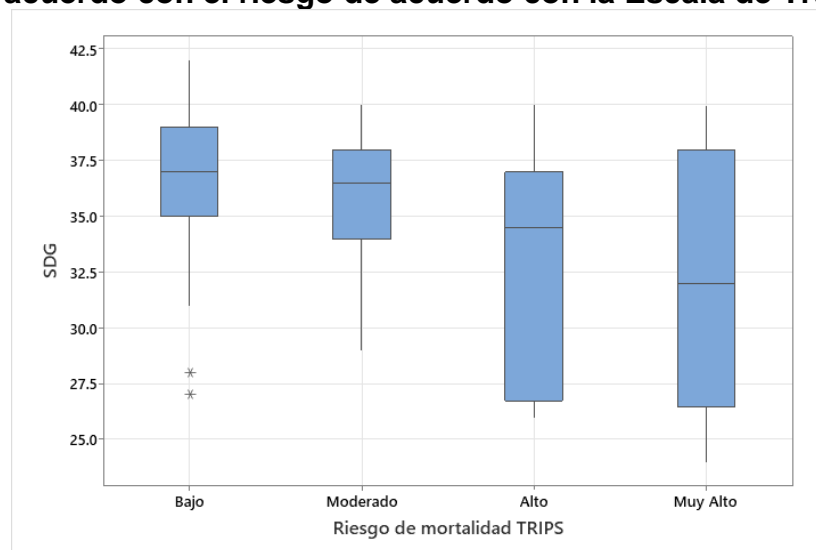
A medida que avanzan las semanas de gestación, disminuye el riesgo o la probabilidad de mortalidad. Se observa que, a menor número de semanas de gestación, el riesgo de mortalidad es más alto. En el grupo de pacientes identificados como de alto riesgo, el promedio de semanas de gestación fue de  $32 \pm 6$  semanas gestación a comparación del grupo de menor riesgo en donde las semanas de gestación fueron de  $36 \pm 7$  semanas. Encontrando diferencia estadísticamente significativa entre la escala de TRIPS y la edad gestacional ANOVA=6.64  $p=0.00041$ , (Tabla 2 y Gráfica 2).

**Tabla 2. Edad Gestacional de los recién nacidos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HIECH durante 2018-2021, clasificados de acuerdo con el riesgo de acuerdo con la Escala de TRIPS.**

Escala TRIPS	MEDIA $\pm$ DE	RANGOS
Riesgo Bajo	$36.7 \pm 3$	27.0-42
Riesgo Moderado	$35.9 \pm 3$	29.0-40
Riesgo Alto	$33.0 \pm 5$	26.0-40
Riesgo Muy Alto	$32.1 \pm 6$	24.0-40

ANOVA=6.64  $p=0.00041$

**Gráfica 2. Edad Gestacional de los recién nacidos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HIECH durante 2018-2021, clasificados de acuerdo con el riesgo de acuerdo con la Escala de TRIPS.**



ANOVA=6.64  $p=0.00041$ , MINITAB VER 21



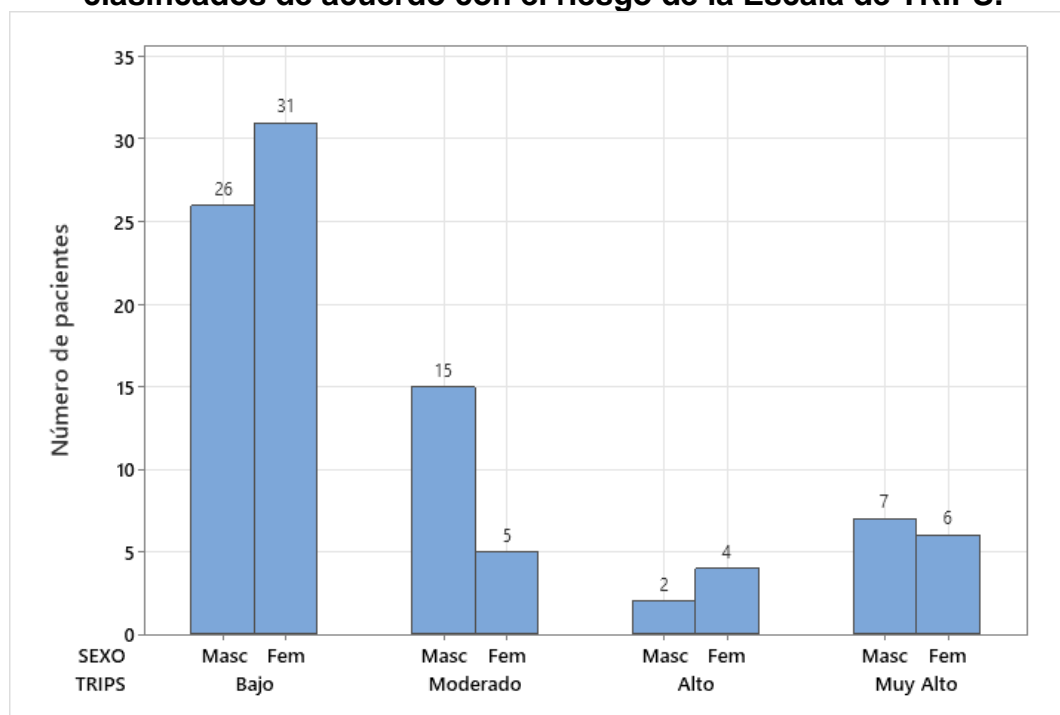
En cuanto al sexo, se observó una proporción similar de niños, tanto en general como en los grupos de estudio. Sin embargo, solo en el grupo de riesgo moderado se destacó que el 75% (15) fueron niños. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el sexo y la escala de TRIPS,  $X^2=6.02$   $p=0.11$ , (Tabla 3 y Gráfica 3).

**Tabla 3. Distribución por sexo de los recién nacidos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HIECH durante 2018-2021, clasificados de acuerdo con el riesgo de la Escala de TRIPS.**

	TRIPS n (%)			
	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
<b>Masculino</b>	26, 46	15, 75	2, 33	7, 54
<b>Femenino</b>	31, 54	5, 25	4, 67	6, 46
<b>Total</b>	57, 100	20, 100	6, 100	13, 100

EPIINFO 7.3.5.0,  $X^2=6.02$   $p=0.11$

**Gráfica 3. Distribución por sexo de los recién nacidos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HIECH durante 2018-2021, clasificados de acuerdo con el riesgo de la Escala de TRIPS.**



EPIINFO 7.3.5.0,  $X^2=6.02$   $p=0.11$ , MINITAB VER 21



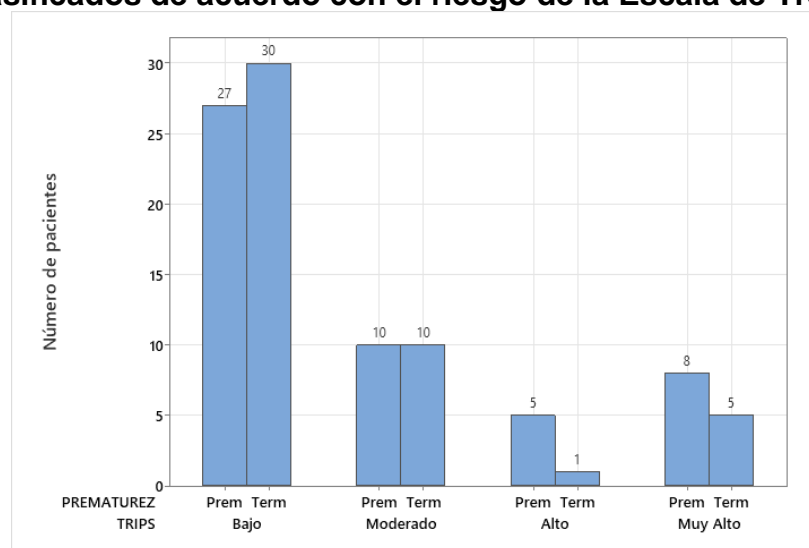
Dividiendo a la población total analizada en recién nacidos de pretérmino y recién nacidos de término se observa que existe una distribución similar de pacientes en los grupos de riesgo bajo y moderado de la escala TRIPS, a diferencia de los grupos de riesgo alto y muy alto, donde se encuentra un mayor porcentaje de pacientes pretérmino en estos rubros siendo del 83% y 61% respectivamente. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la prematuridad y la escala de TRIPS,  $X^2=3.35$   $p=0.33$ , (Tabla 4 y Gráfica 4)

**Tabla 4. Distribución por prematuridad de los recién nacidos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HIECH durante 2018-2021, clasificados de acuerdo con el riesgo de la Escala de TRIPS.**

	TRIPS n (%)			
	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
<b>Prematuro</b>	27, 47	10, 50	5, 83	8, 61
<b>A término</b>	30, 53	10, 50	1, 17	5, 39
<b>Total</b>	57, 100	20, 100	6, 100	13, 100

EPIINFO 7.3.5.0,  $X^2=3.35$   $p=0.33$

**Gráfica 4. Distribución por prematuridad de los recién nacidos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HIECH durante 2018-2021, clasificados de acuerdo con el riesgo de la Escala de TRIPS.**



EPIINFO 7.3.5.0,  $X^2=3.35$   $p=0.33$ , MINITAB VER 21





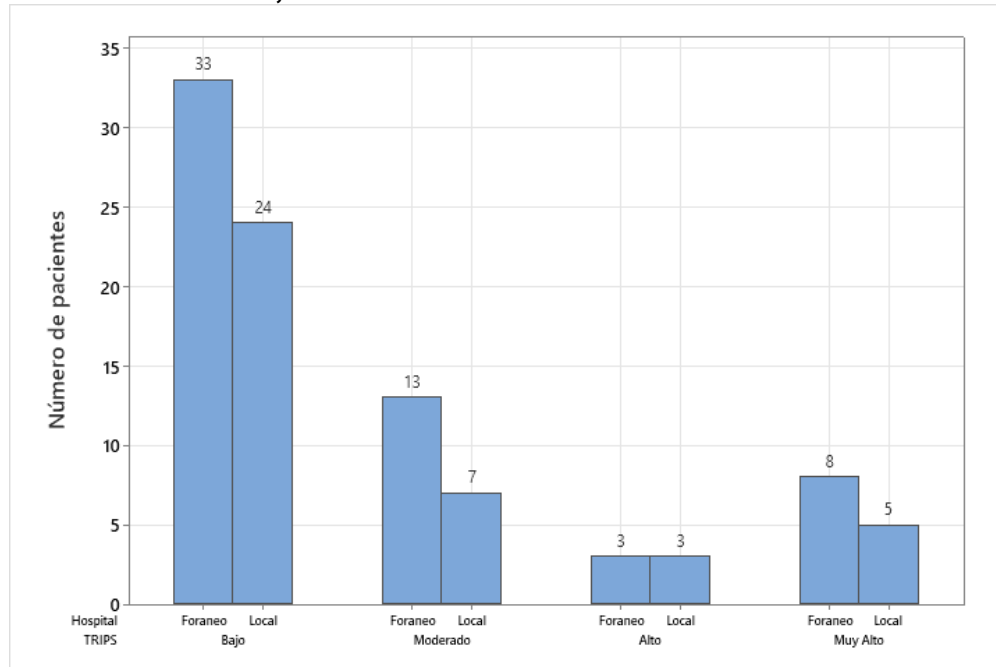
Analizando el lugar de procedencia de los neonatos trasladados desde unidades de atención médica localizadas dentro de la ciudad de Chihuahua y de los neonatos trasladados desde unidades de atención médica que se localizan a mayor distancia, se observa que cada uno presenta riesgos similares en la escala de TRIPS. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el hospital de traslado y la escala de TRIPS,  $X^2=.55$   $p=0.90$ , (Tabla 5 y Gráfica 5)

**Tabla 5. Distribución por hospital de referencia de los recién nacidos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HIECH durante 2018-2021 clasificados de acuerdo con la Escala de TRIPS**

Hospital de referencia	TRIPS n (%)			
	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
<b>Foráneo</b>	33, 58	13, 23	3, 5	8, 14
<b>Local</b>	24, 61	7, 18	3, 8	5, 13
<b>Total</b>	57, 100	20, 100	6, 100	13, 100

EPIINFO 7.3.5.0,  $X^2=.55$   $p=0.90$

**Gráfica 5. Distribución por hospital de referencia de los recién nacidos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HIECH durante 2018-2021, clasificados de acuerdo con la Escala de TRIPS.**



EPIINFO 7.3.5.0,  $X^2=.55$   $p=0.90$ , MINITAB VER 21



Los diagnósticos de los neonatos trasladados se clasificaron en las siguientes categorías: respiratorio, circulatorio, neurológico, sepsis, quirúrgico y dismorfias. Se encontró que el diagnóstico de sepsis neonatal predominaba en el grupo de menor riesgo de la escala TRIPS. Además, los pacientes con patologías respiratorias como el síndrome de dificultad respiratoria (SDR) o el síndrome de aspiración de meconio (SAM) se encontraron principalmente en los grupos de riesgo moderado y alto, mientras que en el grupo de mayor riesgo los diagnósticos de sepsis y de origen respiratorio se distribuyen de manera similar. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el diagnóstico de traslado y la escala de TRIPS,  $X^2=18.34$   $p=0.24$ , (Tabla 5 y Gráfica 5).

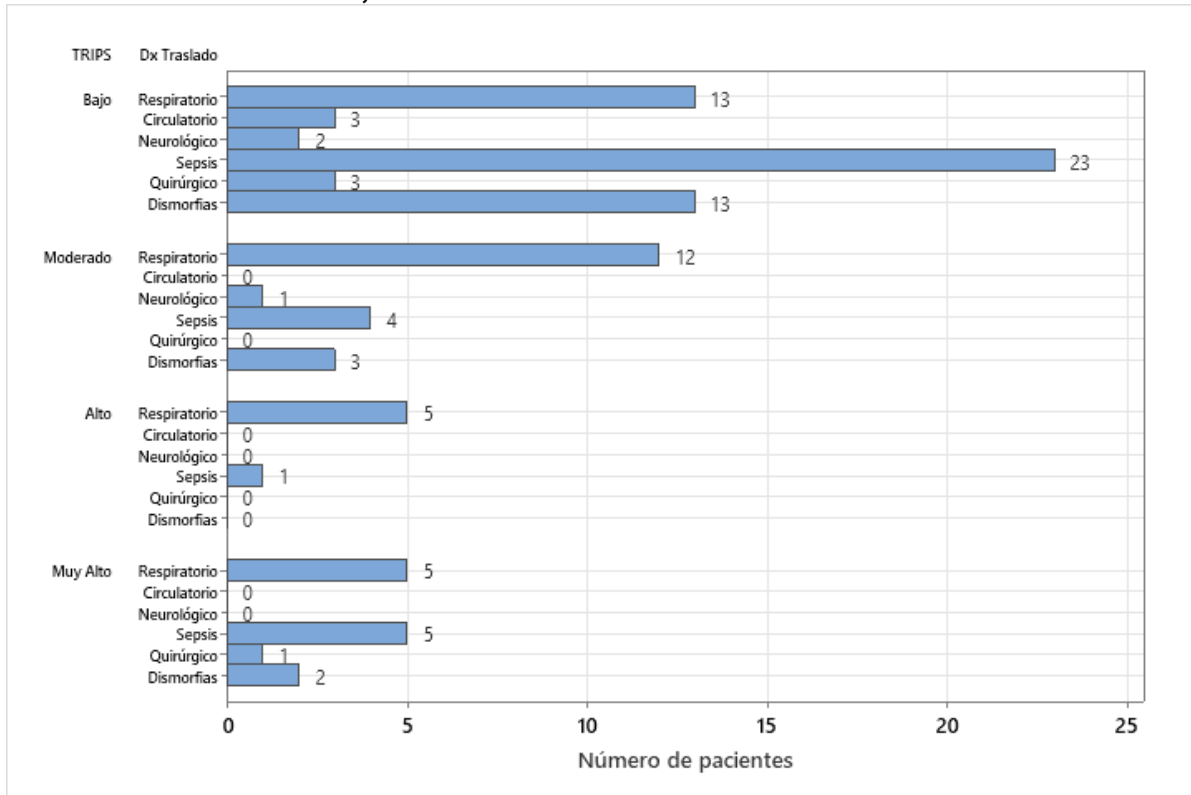
**Tabla 5. Distribución por diagnóstico de traslado de los recién nacidos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HIECH durante 2018-2021, clasificados de acuerdo con la Escala de TRIPS.**

Diagnóstico de traslado	TRIPS n (%)			
	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
<b>Respiratorio</b>	13, 37	12, 35	5, 14	5, 14
<b>Circulatorio</b>	3, 100	0, 0.00	0, 0.00	0, 0.00
<b>Neurológico</b>	2, 67	1, 33	0, 0.00	0, 0.00
<b>Sepsis</b>	23, 70	4, 12	1, 3	5, 15
<b>Quirúrgico</b>	3, 75	0, 0.00	0, 0.00	1, 25
<b>Dismorfias</b>	13, 72	3, 17	0, 0.00	2, 11
<b>Total</b>	57, 100	20, 100	6, 100	13, 100

EPIINFO 7.3.5.0,  $X^2=18.34$   $p=0.24$



**Gráfica 5. Distribución por diagnóstico de traslado de los recién nacidos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HIECH durante 2018-2021, clasificados de acuerdo con la Escala de TRIPS.**



EPIINFO 7.3.5.0, X2=18.34 p=0.24, MINITAB VER 21

Al analizar los días de estancia de la población total estudiada, se observa que las medias en los grupos de riesgo bajo y moderado según la escala de TRIPS son similares entre estas dos, al igual que en los grupos de riesgo alto y muy alto que mostraron medias de 32 y 28 días de estancia respectivamente. Sin embargo, los rangos muestran amplias amplitudes en cada uno de los grupos de riesgo, que van desde cero días hasta el paciente con la mayor estancia hospitalaria de 189 días. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre la escala de TRIPS y los días de estancia ANOVA=0.81 p== 0.48, (Tabla 6 y Gráfica 6).

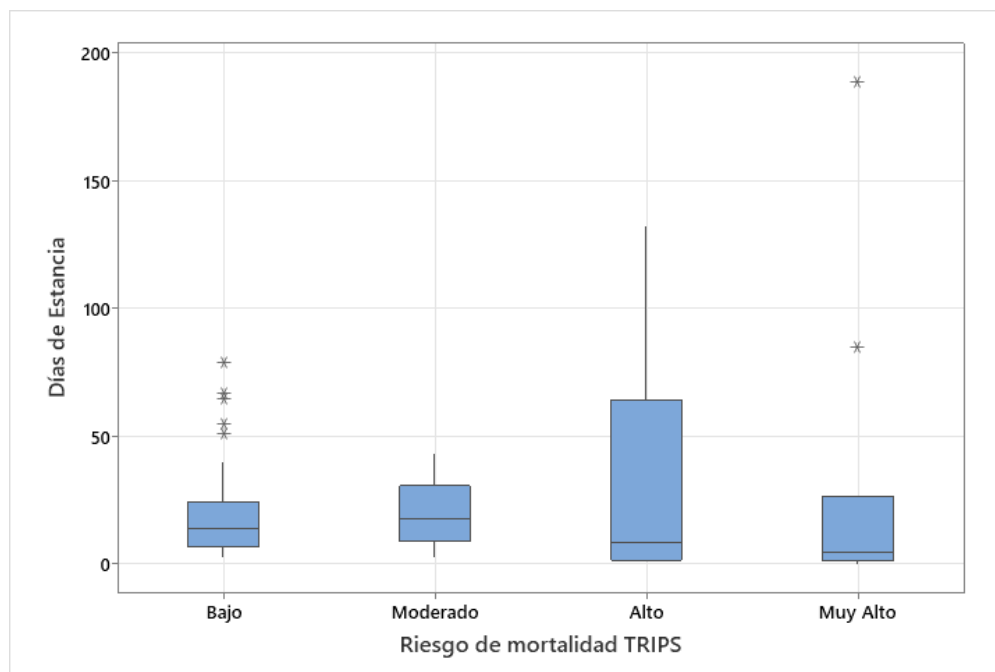


**Tabla 6. Días de Estancia de los recién nacidos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HIECH durante 2018-2021, clasificados de acuerdo con la Escala de TRIPS.**

Escala TRIPS	MEDIA ±DE	RANGOS
Riesgo Bajo	18±17	3-79
Riesgo Moderado	19±13	3-43
Riesgo Alto	32±51	1-132
Riesgo Muy Alto	28±53	0-189

ANOVA=0.81 p== 0.48

**Gráfica 6. Días de Estancia de los recién nacidos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HIECH durante 2018-2021, clasificados de acuerdo con la Escala de TRIPS.**



ANOVA=0.81 p== 0.48 MINITAB VER 21

En cuanto al motivo de egreso del total de los recién nacidos trasladados se encontraron más egresos por mejoría (vivos) en los grupos de riesgo de la escala de TRIPS bajo y moderado. En contraste con los grupos de riesgo alto y muy alto



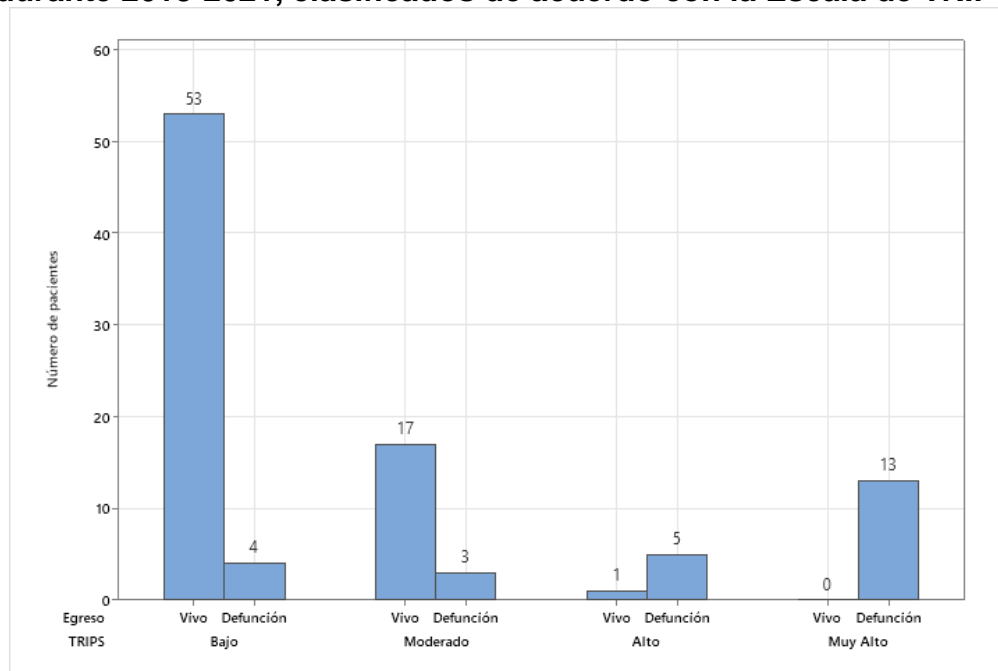
donde los egresos por defunción representan la mayoría de los pacientes. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el motivo de egreso y la escala de TRIPS,  $X^2=59.1$   $p=0.000$ , (Tabla 7 y Gráfica 7).

**Tabla 7. Distribución por motivo de egreso de los recién nacidos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HIECH durante 2018-2021, clasificados de acuerdo con la Escala de TRIPS.**

	TRIPS n (%)			
	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
<b>Vivo</b>	53, 93	17, 85	1, 17	0, 0
<b>Defunción</b>	4, 7	3, 15	5, 83	13, 100
<b>Total</b>	57, 100	20, 100	6, 100	13, 100

EPIINFO 7.3.5.0,  $X^2=59.1$   $p=0.000$

**Gráfica 7. Distribución por motivo de egreso de los recién nacidos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HIECH durante 2018-2021, clasificados de acuerdo con la Escala de TRIPS.**



EPIINFO 7.3.5.0,  $X^2=59.1$   $p=0.000$ , MINITAB VER 21



Después de analizar los egresos por defunción del total de la muestra, nos enfocamos en los recién nacidos trasladados que experimentaron mortalidad temprana, definida como fallecimiento dentro de los primeros 7 días de su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua, observando 12 defunciones por mortalidad temprana. Se observó que todos los recién nacidos que obtuvieron puntuaciones elevadas en la escala de TRIPS para pertenecer al grupo de riesgo muy alto fallecieron durante este período. Por otro lado, aquellos pacientes que presentaron menor riesgo según la escala de TRIPS, egresaron por mejoría. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la mortalidad temprana y la escala de TRIPS,  $X^2=69.2$   $p=0.000$ , (Tabla 8 y Gráfica 8).

**Tabla 8. Distribución por mortalidad temprana de los recién nacidos trasladados a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del HIECH durante 2018-2021, clasificados de acuerdo con la Escala de TRIPS.**

Mortalidad Temprana	TRIPS n (%)			
	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
Si	0, 0	1, 6	3, 75	8, 100
No	53, 93	17, 94	1, 25	0, 0
Total	53, 100	18, 100	4, 100	8, 100

EPIINFO 7.3.5.0,  $X^2=69.2$   $p=0.000$





durante el periodo de tiempo que duró el traslado al contar con una puntuación inicial alta de la escala y una puntuación baja al momento de concluir el traslado a su arribo al hospital, o si presentó presente deterioro clínico al contar con una puntuación inicial baja contra una puntuación alta al momento de su arribo al hospital, y así poder registrar con mayor exactitud el origen de las fallas durante el mismo y determinar las limitaciones en la calidad del transporte y convertirlas en puntos de mejora. Otra limitación importante fue el número de expedientes que no se incluyeron en el análisis por no contar con la información suficiente para completar la calificación de TRIPS. De misma manera se excluyeron los recién nacidos trasladados con motivos diferentes de egreso como el traslado a otra unidad de atención médica o altas voluntarias.

Una vez obtenidos los resultados determinamos la relación entre el índice de estabilidad fisiológica TRIPS con las variables de control observando una proporción similar de niños, tanto en general como en los grupos de estudio, sin embargo, solo en el grupo de riesgo moderado se destacó que el 75% (15) fueron recién nacidos masculinos.

La edad gestacional media de los recién nacidos trasladados fue de 36 semanas de gestación, con una distribución de los neonatos en los grupos de riesgo alto con 83% del total de pacientes, y con un 61% de pacientes en el grupo de riesgo muy alto, sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la edad gestacional y el riesgo de mortalidad temprana de la escala de TRIPS con un  $p=0.33$ .

A pesar de que estudios retrospectivos realizados en países desarrollados sobre los traslados neonatales muestran asociación entre la distancia del traslado





neonatal con un incremento en la mortalidad neonatal temprana, el índice predictivo de TRIPS de acuerdo con el lugar de procedencia no fue significativamente estadístico para la mortalidad neonatal temprana con un  $p=0.90$ .

Las causas del traslado fueron diversas. Se catalogaron en 6 padecimientos, entre los que destacan la sepsis neonatal, síndrome de dificultad respiratoria, la membrana hialina, la prematuridad y las malformaciones congénitas. El diagnóstico de sepsis neonatal y patologías de origen respiratorio predominaron con una distribución similar, sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el diagnóstico de traslado y el riesgo de mortalidad neonatal temprana con un  $p=0.24$ .

De los cuatro parámetros que califica la escala de TRIPS el evento más común que observamos fue la falta de respuesta a estímulos en los neonatos trasladados con un 66.6% del total, sin embargo, al ser este el parámetro más subjetivo de la escala de TRIPS ya que el deterioro en el estado neurológico en la mayoría de los neonatos tenía como origen la administración previa de sedación no encontramos relación directa con la mortalidad neonatal temprana. Por lo otro lado la presencia de hipotermia y de hipoxia se encontraron en los pacientes que obtuvieron mayor puntuación en la escala de TRIPS con un 52.3% del total de neonatos trasladados elevando así su probabilidad de mortalidad temprana.

En cuanto a la distribución por motivo de egreso, mejoría o defunción, del total de los recién nacidos trasladados estudiados y su relación con el riesgo de mortalidad neonatal obtenido con la escala TRIPS el resultado fue estadísticamente significativo con un  $p=0.00$ . Enfocándonos en el propósito del estudio que es relacionar la mortalidad neonatal temprana con el riesgo de estabilidad fisiológica,



se encontró que el total de los recién nacidos trasladados catalogados en riesgo muy alto de la escala de TRIPS fallecieron a los 7 días posteriores al traslado, siendo estadísticamente significativo con un  $p=0.00$ .

Como se muestra en el Cuadro 3, de acuerdo a la puntuación del riesgo de estabilidad fisiológica de la escala de TRIPS que analizamos los neonatos trasladados que se clasificaron en el grupo de riesgo bajo obtuvieron un 0% de probabilidad de mortalidad neonatal temprana, los que conformaron el grupo de riesgo moderado un 6% de mortalidad neonatal temprana, el grupo de riesgo alto un 75% de riesgo de mortalidad neonatal temprana, mientras que el grupo de riesgo muy alto obtuvo el 100% de riesgo de mortalidad neonatal temprana.

Cuadro 3. Mortalidad temprana de acuerdo con el puntaje obtenido en este estudio.

GRUPOS DE RIESGO ACORDE A PUNTAJE TRIPS	MORTALIDAD A LOS 7 DIAS	
	SI	NO
BAJO (0-10 PUNTOS)	0%	100%
MODERADO (11-20) PUNTOS	6%	94%
ALTO (21-30 PUNTOS)	75%	25%
MUY ALTO (>30 PUNTOS)	100%	0%

La derivación de recién nacidos gravemente enfermos en medios de transporte insuficientemente dotados (ya sea en cuanto a personal o a equipamiento) para su atención se traduce en resultados subóptimos. Los resultados del traslado neonatal pueden mejorarse al enfocarse en las cuestiones fundamentales y básicas relacionadas con la estabilidad fisiológica revisada en este estudio que comprenden los parámetros de respuesta a estímulos, presión arterial, patrón respiratorio y temperatura.



## 6. CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos mediante la escala de TRIPS demostraron que los recién nacidos trasladados que obtuvieron mayor puntaje en la escala presentaron mayor riesgo de mortalidad neonatal temprana, por lo que la escala de riesgo de estabilidad TRIPS es un buen predictor de la mortalidad neonatal a los 7 días del transporte de los recién nacidos trasladados.

La dificultad para mantener la estabilidad térmica es un punto fundamental que repercute directamente en la mortalidad neonatal temprana, debido a que un alto porcentaje de recién nacidos que presentó hipotermia se demostró que existe relación estadística entre la hipotermia y la mortalidad.

También se observó que una estabilización adecuada en el sitio de procedencia previo al traslado y la monitorización continua durante el traslado disminuiría la probabilidad de mortalidad neonatal temprana, por lo que es necesario proveer cuidado antes y durante el traslado, implementar sistemas de traslado de manera rápida y segura con equipo de transporte conformado con todo lo técnicamente necesario para poder proporcionar la mayor estabilidad posible en el paciente, y además contar con personal calificado para cuidados críticos, siendo este el componente más importante, por lo que su formación continua debe ser garantizada.

La escala de TRIPS puede ser aplicada de manera rápida y confiable, incluso en entornos con recursos limitados y así poder predecir la probabilidad de mortalidad neonatal temprana independiente del diagnóstico de traslado y edad gestacional, al momento del ingreso del paciente. Las puntuaciones de gravedad en



la escala de TRIPS desarrolladas para el seguimiento de la estabilidad fisiológica permiten mejorar la calidad asistencial.

## 7. RECOMENDACIONES

1. **Mejora en el Registro de Parámetros TRIPS Previo al Traslado:** Es vital contar con registros completos de los parámetros requeridos para aplicar la escala TRIPS antes del traslado en la unidad de procedencia. Esto permitiría una evaluación más precisa del estado fisiológico inicial de los recién nacidos trasladados y facilitaría la identificación de deterioro clínico durante el transporte.
2. **Inclusión de Expedientes:** Se debe garantizar la inclusión de todos los expedientes disponibles para el análisis, asegurando que la información necesaria esté completa. Esto mejoraría la representatividad de la muestra y la validez de los resultados.
3. **Enfoque en la Estabilización Previo al Traslado:** Se recomienda priorizar la estabilización adecuada en el sitio de procedencia antes del traslado, así como la monitorización continua durante el mismo. Esto podría reducir la probabilidad de mortalidad neonatal temprana y mejorar los resultados del traslado.
4. **Equipamiento y Personal Calificado:** Es fundamental contar con equipos de transporte completos y adecuados, así como personal altamente capacitado en cuidados críticos. La formación continua del personal debe ser garantizada para asegurar la calidad del cuidado durante el traslado.
5. **Énfasis en la Estabilidad Térmica:** Dada la relación entre la hipotermia y la mortalidad neonatal temprana, se deben implementar medidas para



garantizar la estabilidad térmica durante el traslado. Esto podría incluir el uso de dispositivos de control de temperatura y protocolos específicos de manejo.

6. **Aplicación de la Escala TRIPS de Manera Consistente:** Se sugiere la aplicación consistente y rigurosa de la escala TRIPS para evaluar la estabilidad fisiológica durante el traslado. Esto permitiría una mejor predicción de la mortalidad neonatal temprana y una atención más eficaz de los recién nacidos trasladados.

Estas recomendaciones podrían contribuir a mejorar la calidad y seguridad del traslado neonatal, así como a reducir la mortalidad temprana en esta población vulnerable.



## 8. ANEXOS

Nombre: \_\_\_\_\_

Sexo: Masculino (1) \_\_\_\_\_ Femenino (2) \_\_\_\_\_

Semanas de gestación: \_\_\_\_\_

Hospital de referencia: \_\_\_\_\_

Prematuridad: Si (1) \_\_\_\_\_ No (2) \_\_\_\_\_

Fecha de Ingreso (DD-MM-AAAA): \_\_\_\_\_

Fecha de Egreso (DD-MM-AAAA): \_\_\_\_\_

Diagnostico de traslado: Respiratorio (1) \_\_\_ Circulatorio (2) \_\_\_ Neurologico (3))  
\_\_\_ Sepsis (4) \_\_\_ Quirurgico (5) \_\_\_ Dismorfias (6) \_\_\_

Días de estancia: \_\_\_\_\_

Tipo de egreso: Mejoría (1) \_\_\_ Defunción (2) \_\_\_

Escala de TRIPS:

- Temperatura:  $>36.5^{\circ}\text{C}$  (0) \_\_\_  $36.1-36.4^{\circ}\text{C}$  (1) \_\_\_  $<36.1^{\circ}\text{C}$  (8) \_\_\_
- Patrón respiratorio: Leve, frecuencia respiratoria  $>60$  por minuto y/o pulsioximetría  $>85\%$  (0) \_\_\_ Frecuencia respiratoria  $>60$  por minuto y/o pulsioximetría  $<85\%$  (5) \_\_\_ Apnea, quejido, intubado (14) \_\_\_
- Presión arterial sistólica:  $>40$  mmHg (0) \_\_\_ 20-40 mmHg (16) \_\_\_  $<20$ mmHg (26) \_\_\_
- Respuesta a estímulos: Llanto presente, activo (0) \_\_\_ Letárgico, sin llanto (6) \_\_\_ Sin respuesta a estímulos, convulsión, hipotonía (17) \_\_\_



**Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua**  
**Comité de Investigación**  
**Oficio: 010-**  
**2024Chihuahua, Chih., a 08 de Febrero**  
**del 2024**

**Asunto:** Registro y aprobación de  
Tesis

**Dra. Martha Isela Villanueva Toy**

Por medio de la presente le informamos que se ha evaluado y revisado por el Comité local de Investigación del Hospital Infantil Especialidades, el protocolo denominado:

**La relación entre el estado fisiológico del Neonato trasladado y el riesgo de mortalidad temprana durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Infantil de Especialidades de chihuahua.**

Este cumple con los requerimientos necesarios establecidos por nuestro Comité y ha sido **ACEPTADO** y registrado con el número **CIMAD011**.

Por lo que le invitamos llevarlo a cabo y le solicitamos que una vez concluido nos haga llegar el informe final con Resultados, Discusión y Recomendaciones a este Comité.

Aprovechamos la ocasión para extender una felicitación a usted y su grupo de Investigación.

Sin más por el momento quedamos de usted.

**Atentamente**

**Dra. Luisa Berenise Gámez González**  
**Coordinadora del Comité de**  
**Investigación**

**C.C.P. Dr. Héctor José Villanueva Clift. Jefe de Enseñanza e Investigación HIECH**



## 9. BIBLIOGRAFIA

1. National Neonatology Forum NNPD Network. National Neonatal-Perinatal Database: Report for 2002-2003. New Delhi: National Neonatology Forum NNPD Network; 2005.
2. Kong XY, Liu XX, Hong XY, Liu J, Li QP, Feng ZC. Improved outcomes of transported neonates in Beijing: The impact of strategic changes in perinatal and regional neonatal transport network services. *World J Pediatr* 2014; 10:251-5
3. Berry A. Provision of intensive care for children. Effective transport systems are essential. *BMJ* 1998; 317:1320
- 4.. Shah R, Mullany LC, Darmstadt GL, Talukder RR, Rahman SM, Mannan I, et al. Determinants and pattern of care seeking for preterm newborns in a rural Bangladeshi cohort. *BMC Health Serv Res* 2014; 14:417.
5. 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; 139:220–226
6. Ferrara A, Atakent Y. Neonatal Stabilization Score: a quantitative method of auditing medical care in transported newborns weighing less than 1,000 g at birth. *Med Care*. 1986; 24:179–187
7. Negi, R., Agrawal, R., Kaushal, S.K. & Misra, S.K., 2019, 'Timely referral and safe transport of neonates admitted to neonatal intensive care unit of tertiary care government.
8. Gilpin, D. & Hancock, S., 2016, 'Referral and transfer of the critically ill child', *BJA Education* 16(8), 253–257. 10.1093/bjaed/mkv050 hospital of Agra district: A cross sectional study', *International Journal of Community Medicine and Public Health* 6.





9. Gerardo Luna-Hernández, Miguel Varela-Cardoso, y José Carlos Palacios-Blanco, 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 2014 Hospital Infantil de México Federico Gómez. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND
10. Chairperson: Satish Saluja; Members: Manoj Malviya, Pankaj Garg; Reviewers: Girish Gupta, Naveen Jain, Transport of a sick neonate, NNF Clinical Practice Guidelines.
11. Hapani, P.T., Berwal, A. & Dave, H., 2019, 'Application of tops score in sick neonates received at level 3 NICU and its impact on the outcome of the neonate', *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS)*.
12. Katz J, Lee AC, Kozuki N, et al. Mortality risk in preterm and small-for-gestational-age infants in low-income and middle-income countries: a pooled country analysis. *Lancet* 2013.
13. Recomendaciones para la Práctica del Traslado Neonatal, Dirección Nacional de Maternidad e Infancia, Ministerio de Salud, República de Argentina.
14. Rabasa C, Bossi L, Santos P, Rodríguez S, Fariña D. Accesibilidad a una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de alta complejidad en la Argentina. *Arch Argent Pediatr*.2010.
15. Lee AC, Cousens S, Wall SN, Niermeyer S, Darmstadt GL, Carlo WA, et al. Neonatal resuscitation and immediate newborn assessment and stimulation for the



- prevention of neonatal deaths: a systematic review, meta-analysis and Delphi estimation of mortality effect. *BMC Public Health*. 2011.
16. Vishnu Priya Akula<sup>1</sup>, Laura C. Hedl, Krisa Van Meurs<sup>1</sup>, Jeffrey B. Gould<sup>1,2,3</sup>, KanPeiyi<sup>3</sup>, Henry C., Neonatal transport in California: findings from a qualitative investigation, *Journal of Perinatology* (2020) 40:394-403.
17. Deepali M. Shah\*, Bhuvaneshwari M., Ramaprasad G. S., Utility of transport risk index of physiological stability score for predicting likely outcome of extramural neonates transferred to NICU, *International Journal of Contemporary Pediatrics* Shah DM et al. *Int J Contemp Pediatr*. 2020 May;7(5):1081-1087.
18. R. Bustos, O. Padilla, El tiempo de llene capilar prolongado es predictor de una saturación venosa central de oxígeno disminuida, *Rev Chil Pediatr* 2014; 85 (5): 539-545.
19. Mori R, Fujimura M, Shiraishi J, Evans B, Corkett M, Negishi H, et al. Duration of interfacility neonatal transport and neonatal mortality: systematic review and cohort study. *Pedia Int*. 2007; 49:452–8.
20. Hermansen MC, Hasan S, Hoppin J, Cunningham MD. A validation of a scoring system to evaluate the condition of transported very low birth weight neonates. *Am J Perinatology* 1988; 5:74-8.
21. Organización Panamericana de la Salud. Centro Latinoamericano de Perinatología, Salud de la Mujer y Reproductiva. Transporte neonatal en el entorno de los países en desarrollo: revisión sistemática. Montevideo: CLAP/SMROPS/OMS, 2016.



22. Sensitivity and Specificity of the SNAP II and SNAPPE II Scores as Predictors of Neonatal Mortality in Patients Admitted to the Neonatal Intensive Care Unit, Martha Beatriz Abril Silva<sup>1</sup>; Sandra Liliana Medina Poma; Ana Lucía Lalangui Campoverde, *Rev. Ecuat. Pediatr.* 2020;21(1).
23. The International Neonatal Network, The CRIB (Clinical Risk Index for Babies) score: a tool for assessing initial neonatal risk and comparing performance of neonatal intensive care units, *The Lancet* 1993;342:193-98.
24. Gould JB, Danielsen BH, Bollman L, Hackel A and Murphy, Estimating the quality of neonatal transport in California, *Journal of Perinatology* (2013) 33, 964–970.
25. Hernández-Ávila PhD, Garrido-Latorre MC, López-Moreno MC, Diseño de estudios epidemiológicos, *Salud Pública de México* / vol.42, no.2, marzo-abril de 2000.
26. Bernardo Hernández, D.Sc., Héctor Eduardo Velasco-Mondragón, M. en C. Encuestas transversales, *Salud Pública de México* / vol.42, no.5, septiembre-octubre de 2000.
27. Eduardo Lazcano-Ponce, Dr. en C., Esteve Fernández, Dr. en C., Eduardo Salazar-Martínez, Dr. en C. Mauricio Hernández-Ávila, Dr. en C., Estudios de Cohorte. Metodología, sesgos y aplicación, *salud pública de México* / vol.42, no.3, mayo-junio de 2000.
28. Eduardo Lazcano-Ponce, Dr. en C., Salazar-Martínez, Dr. en C., Mauricio Hernández-Ávila, PhD., Estudios epidemiológicos de casos y controles.



Fundamento teórico, variantes y aplicaciones, salud pública de México / vol.43, no.2, marzo-abril de 2001.

29. Manas Pratim Roy, Ratan Gupta, Rachna Sehgal, Neonatal transport in India: From public Health perspective, *Department of Pediatrics, VMMC and Safdarjung Hospital, New Delhi, India.*

30. Nagendra Bagri, Ram Kumar Panika<sup>1</sup>, Vikas Gupta<sup>1</sup>, Inder K. Nathani, Score for neonatal acute physiology perinatal extension II in predicting neonatal mortality in the neonatal intensive care unit, Department of Pediatrics, Ekta Institute of Child Health, Raipur, Chhattisgarh, <sup>1</sup>Department of Community Medicine, Government Medical College, Shahdol, Madhya Pradesh, India.