



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
PROGRAMA DE POSGRADO EN ESPECIALIDADES MÉDICAS

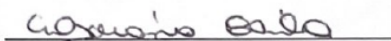
**ESTUDIO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TRANSPORTE DEL PACIENTE PEDIÁTRICO  
ENFERMO EN EL SERVICIO DE EMERGENCIAS DEL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS  
“DR CARLOS SÁENZ HERRERA” DEL 01 DE JULIO DEL 2020 AL 31 DE JULIO DEL 2021**

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN SOMETIDO A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ DE  
ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA PARA OPTAR POR EL GRADO Y TÍTULO DE ESPECIALISTA  
EN PEDIATRÍA

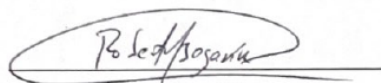
DRA. HEIDY ACOSTA LAZO  
TUTORA: DRA. ADRIANA YOCK

COSTA RICA, 2022

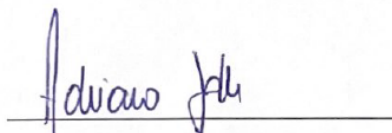
“Este trabajo final de graduación fue aceptado por la Subcomisión de la Especialidad en Pediatría del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialidad en Pediatría.”



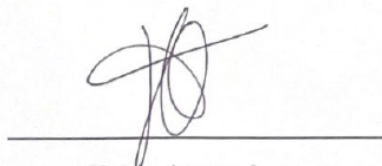
Dra. Lydiana Ávila De Benedictis, Pediatra Neumóloga  
Directora del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas



Dr. Roberto Bogarín Solano, Pediatra Endocrinólogo  
Coordinador Programa de Posgrado en Pediatría y Lector de Tesis



Dra. Adriana Yock Corrales, Pediatra Emergencióloga  
Tutora de la Investigación



Heidy Acosta Lazo  
Sustentante



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA

SEP Sistema de  
Estudios de Posgrado

**Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.**

Yo, Heidy Acosta Lazo, con cédula de identidad 114080489, en mi condición de autor del TFG titulado Situación actual del transporte pediátrico enfermo en el servicio de emergencias del Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Saénz Herrera" del 01 de Julio del 2020 al 31 de Julio del 2021

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI  NO \*

\*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: \_\_\_\_\_ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

**INFORMACIÓN DEL ESTUDIANTE:**

Nombre Completo: Heidy Acosta Lazo

Número de Carné: A80051 Número de cédula: 114080489

Correo Electrónico: heidy\_acosta@yahoo.com

Fecha: 04/11/2022 Número de teléfono: 8706-5664

Nombre del Director (a) de Tesis o Tutor (a): Dra. Adriana Yock Corrales

**FIRMA ESTUDIANTE**

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

**ÍNDICE**

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Índice.....                          | IV  |
| Resumen.....                         | V   |
| Índice de tablas.....                | VI  |
| Lista de abreviaturas.....           | VII |
| Introducción .....                   | 1   |
| Objetivos .....                      | 3   |
| Metodología .....                    | 4   |
| Análisis de datos .....              | 4   |
| Consideraciones bioéticas.....       | 5   |
| Financiamiento .....                 | 5   |
| Resultados .....                     | 6   |
| Discusión .....                      | 9   |
| Conclusiones .....                   | 12  |
| Limitaciones.....                    | 13  |
| Tablas .....                         | 14  |
| Anexos .....                         | 18  |
| Referencias bibliográficas .....     | 20  |
| Formato de artículo científico ..... | 22  |

## **RESUMEN**

*Introducción:* El traslado de los pacientes pediátricos críticamente enfermos es un reto en lugares de bajos recursos. Muchos pacientes pediátricos requieren traslado a un centro de tercer nivel de atención debido a la complejidad de la enfermedad. Sin embargo, las condiciones para la realización de este en algunas ocasiones no es el óptimo generando complicaciones durante el traslado del paciente. El objetivo del estudio fue establecer en nuestro país las múltiples variables implicadas en el transporte del paciente pediátrico y sus complicaciones.

*Metodología:* estudio prospectivo observacional de pacientes menores de 18 años trasladados de centros de salud al servicio de emergencias de un centro hospitalario pediátrico de tercer nivel de atención del periodo de Julio 2020 a Julio 2021.

*Resultados:* El total de pacientes incluidos fue de 192, la edad promedio fue de 56.9 meses. La mayoría de los traslados se realizó vía terrestre en un 95.3%. Se documentó como principal motivo de traslado la patología respiratoria en un 35.42%. De los 105 pacientes con soporte ventilatorio, 27.1% requirieron de ventilación invasiva. Un 97.4% se trasladó por necesidad de un centro de mayor complejidad. El total de complicaciones documentadas fue de 13.54%. En un análisis bivariado fue estadísticamente significativo el diagnóstico de insuficiencia respiratoria y CTAS grave ( $p \leq 0.05$ ). Además, hubo asociación estadísticamente significativa entre complicaciones del traslado y ventilación invasiva, acceso central y uso de drogas durante el traslado. ( $p \leq 0.05$ ).

*Conclusiones:* En este estudio se pudo observar una incidencia de complicaciones asociadas a los pacientes más graves. Al ser las patologías respiratorias el principal motivo de traslado, se deberá asegurar un adecuado manejo de vía aérea por parte del personal de salud, así como un adecuado entrenamiento y un equipamiento básico de reanimación durante el traslado. El transporte pediátrico todavía es un área por estudiar para establecer guías de manejo en aras de optimizar el mismo.

*Palabras clave:* transporte pediátrico, CTAS, complicaciones

## ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla 1.** Diagnósticos de los pacientes ingresados al Servicio de Emergencia del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” del 01 de Julio del 2020 al 31 de Julio del 2021.....14

**Tabla 2.** Complicaciones documentadas durante el traslado de los pacientes al Servicio de Emergencia del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” del 01 de Julio del 2020. al 31 de Julio del 2021.....14

**Tabla 3.** Equipo en la ambulancia de los pacientes trasladados al Servicio de Emergencia del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” del 01 de Julio del 2020 al 31 de Julio del 2021.....15

**Tabla 4.** Resultado de análisis univariado de relaciones CTAS grave con variables del estudio de los pacientes trasladados al Servicio de Emergencia del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” del 01 de Julio del 2020 al 31 de Julio del 2021.....16

**Tabla 5.** Análisis univariado de relación de complicaciones con las variables del estudio de los pacientes trasladados al Servicio de Emergencia del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” del 01 de Julio del 2020 al 31 de Julio del 2021.....17

**LISTA DE ABREVIATURAS**

- CVC: Catéter Venoso Central
- CTAS: Canadian Triage and Acuity Scales
- UCIP: Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos
- TCE: trauma craneoencefálico severo
- HTE: hipertensión endocraneana
- MIS-C: Síndrome Inflamación Multisistémico en Niños
- IO: intraósea
- SD: desviación estándar
- PCR: parocardiorrespiratorio
- OR: odds ratio
- IC: intervalo de confianza

## **INTRODUCCIÓN**

Los pacientes pediátricos usualmente se presentan al departamento de emergencia más cercano, donde su condición es valorada y se brinda la estabilización inicial<sup>1</sup>. En los países en vías de desarrollo se han observado diferencias marcadas en los recursos médicos y de equipamiento entre los hospitales de diferentes niveles de atención, generando que muchos de estos pacientes deban ser trasladados a hospitales del tercer nivel.<sup>2</sup> La falta de recursos y/o de personal entrenado, resultados subóptimos en los pacientes y la regionalización del cuidado crítico pediátrico contribuyen a los traslados interinstitucionales con la expectativa que los resultados de dicho traslado sean mejor que el no realizar el mismo.<sup>3</sup> Desde 1986, la Academia Americana de Pediatría ha enfatizado 4 aspectos a tomar en cuenta en el transporte interhospitalario y el sistema de traslados: buena comunicación entre el centro emisor y el receptor, personal con capacitación óptima, equipo funcional y monitoreo apropiado.<sup>2</sup>

El creciente desarrollo tecnológico de soporte vital y el aumento de niños con necesidades especiales en salud, ha aumentado la necesidad de transporte pediátrico a unidades de cuidados críticos.<sup>4</sup> Así mismo, avances en el cuidado crítico médico han mejorado el resultado de tasas de sobrevivencia, sobre todo en infantes prematuros y niños con condiciones médicas complejas. Consecuentemente, la necesidad de traslado de niños críticamente enfermos a las instituciones con mejores condiciones y nivel de atención ha aumentado.<sup>5</sup> Por lo que el transporte interhospitalario juega un rol importante en facilitar acceso a servicios de salud, particularmente en pediatría donde tiende a ser un servicio centralizado.<sup>6</sup>

A pesar de los avances actuales, el transporte del paciente pediátrico continúa siendo un reto, con los niños siendo expuestos a ambientes de alto riesgo con recursos y monitorización limitada. Decisiones importantes con respecto al método de traslado y los acompañantes se realizan a diario en los traslados pediátricos, sin embargo, esto se determina basado en poca evidencia.<sup>1</sup> Los equipos de transporte se enfrentan a decisiones complejas que deben realizarse desde que se coordina el traslado hasta la finalización del mismo; por lo que aquellos profesionales de salud involucrados en el transporte de un paciente no solo deben de contemplar la patología del paciente si no también las posibles complicaciones que pueda asociarse durante el mismo.<sup>7</sup>



El transporte de pacientes pediátricos requiere de protocolos para determinar la necesidad del transporte idealmente por medio de escalas o puntajes y la exposición a deterioro fisiopatológico que podría sufrir el paciente durante el mismo.<sup>4</sup> La ejecución segura de un traslado interinstitucional requiere de una coordinación entre hospitales y sus respectivos equipos, así como instituciones externas que participen en la logística de los mismos.<sup>8</sup> El objetivo del transporte interinstitucional es trasladar a los pacientes de los hospitales de referencia a los centros especializados con un cuidado estándar tan similar como el que se brindaría en las unidades de cuidados intensivos pediátricos.<sup>9</sup> El propósito de este estudio, es establecer por primera vez en nuestro país las múltiples variables implicadas en el transporte del paciente pediátrico a nivel costarricense y sus complicaciones.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Evaluar las condiciones del traslado de los pacientes pediátricos en estado crítico a un centro hospitalario de tercer nivel de Costa Rica

### **Objetivos específicos**

1. Registrar los principales motivos de traslado de estos pacientes
2. Establecer los principales medios de transporte de pacientes
3. Identificar los integrantes de los equipos que realizan el traslado pediátrico
4. Registrar el equipo utilizado para llevar a cabo el traslado del paciente
5. Registrar las distancias de recorrido del transporte y el tiempo del mismo
6. Describir las complicaciones surgidas durante el traslado

## **METODOLOGÍA**

Se realizó un estudio prospectivo observacional en pacientes menores de 18 años críticamente enfermos que ameritaron traslado desde otros centros de salud al servicio de emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Luis Sáenz Herrera”. El hospital es un centro nacional de referencia de tercer nivel, localizado en San José, Costa Rica. Se recolectó información de 197 traslados en el período de Julio 2020 a Julio 2021. Los criterios de inclusión utilizados fueron pacientes menores de 18 años, traslado entre centros de salud y paciente pediátrico que requiere de un traslado a otro centro por incapacidad del centro emisor de darle los cuidados que requiere el mismo. Se excluyeron aquellos que no ingresaron por el servicio de emergencias, llegaron por un medio de transporte que no fuera ambulancia, requiriera traslado para realizar estudio diagnóstico o valoración por subespecialista con plan de regreso a su hospital de referencia y aquellos que fueron trasladados de su hogar al hospital en ambulancia.

Para la recolección de la información se entrevistó a los profesionales de salud que acompañaron a los pacientes durante el traslado. La hoja de recolección de datos incluía edad del paciente en meses, sexo, fecha y hora de ingreso al servicio de emergencias, triage CTAS (Canadian Triage and Acuity Scales) para establecer gravedad al ingreso (nivel azul resucitación, nivel rojo emergencia, nivel amarillo urgencia, nivel verde urgencia leve, nivel blanco no urgente), método de transporte, distancia desde el centro emisor, duración del traslado, duración coordinación, diagnóstico del paciente, razón del traslado, nivel del centro emisor, signos vitales al ingreso, condición del paciente durante el traslado, soporte ventilatorio, accesos vasculares, uso de drogas, integrantes del equipo, complicaciones y equipo en la ambulancia.

### **ANÁLISIS DE DATOS**

Se utilizó el programa Epidata como base de datos y el análisis estadístico se realizó con STATA 16. Para el análisis estadístico se utilizó prueba de chi-cuadrado para las variables categóricas y prueba de student t test para las variables continuas. Los valores de  $P \leq 0.05$  se consideraron estadísticamente significativos.

**CONSIDERACIONES BIOÉTICAS**

El estudio fue aprobado por el Comité Ético Científico del HNN con el código CEC-HNN-044-2019 (ver Anexo1). Se respetaron todos los principios bioéticos estipulados en el informe de Belmont, como dictan las Buenas Prácticas Clínicas y se cumple lo que dicta la Ley 9234 “Reguladora de la investigación biomédica” y su reglamento en Costa Rica.

**FINANCIAMIENTO**

Esta investigación no contó con medios de financiamiento externo y no representó gastos adicionales para la institución Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) ni para el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” dado que consistía únicamente en una revisión de expedientes clínicos/electrónicos. Los gastos de papelería, impresión, así como los de presentación de resultados fueron cubiertos en su totalidad por los investigadores.

## **RESULTADOS**

Se incluyó un total de 192 pacientes. Se obtuvo una mediana de edad de 56.9 meses, con un rango intercuartil de 6.5 a 107.5 meses. En cuanto al CTAS de ingreso, se obtuvo un 7.29% azul, 13% rojo, 31% amarillo, 23.4% verde y un 25% blanco. En cuanto al sexo de los pacientes 59.9% fueron masculino y 40.1% femenino. Existió participación de un centro coordinador en el 48.5% de los casos.

Con respecto al transporte, el 95.3% se trasladó por modalidad terrestre y 4.69% por transporte aéreo. Un 7.29% de los transportes fueron traslados primarios y un 92.7% secundarios, siendo los primarios los traslados prehospitales y los secundarios los interhospitalarios. Se obtuvo una mediana de distancia aproximada entre centros de 96.9 km, con un rango intercuartil de 24 km a 161.5 km. Se obtuvo una mediana de 21 minutos para la coordinación del traslado y 109 minutos para la duración del traslado entre los centros de salud. Como se puede observar en la tabla 1, un 35.42% de los pacientes se trasladaron por insuficiencia respiratoria siendo esta la principal patología de traslado, un 18.75% de los pacientes fueron COVID-19 positivo o con sospecha de MIS-C. De las patologías menos documentadas fueron paro cardiorrespiratorio y estatus convulsivo representado 1.56% cada una.

Un 97.4 % se trasladó por necesidad de centro de mayor complejidad, 2% por área de atracción y un 0.52% por falta de personal. El nivel de atención de los centros emisores fueron primario en un 7.85%, 86.39% secundario y 5.76% terciario. Previo al traslado, se documentó que los pacientes asociaron; 7.81% hipotensión, 14% alteración neurológica, 21.35% desaturación, 29.69% distrés respiratorio entre otras. Se registraron los signos vitales de los pacientes al ingreso al servicio de emergencias, y se obtuvo una mediana del 96% para oximetría de pulso, con un rango intercuartil de 69-100%. Con respecto a accesos vasculares el 83.33% portaba al menos un acceso periférico y un 13.54% un acceso venoso central, acceso intraóseo se documentó nada más en un paciente que representa el 0.52%.

De los 192 pacientes, un total de 105 pacientes requirieron de soporte ventilatorio, el más frecuente fue la ventilación invasiva en un 27.1%, seguido por nasocánula en un 23.44% y

mascarilla con reservorio en un 3.12%. Los soportes ventilatorios menos utilizados fueron la cánula de alto flujo 2.08% y la ventilación no invasiva en 1.04%; no se documentó vía aérea supraglótica o quirúrgica. En cuanto a la monitorización del paciente durante el traslado, el método más utilizado fue la oximetría de pulso en un 67.71%, el monitor de 3 derivadas se utilizó en un 33.3% de los pacientes y el monitor de 5 derivadas en un 25.52% de los pacientes. Cabe recalcar que no todos los pacientes trasladados portaban algún tipo de monitorización, y solo en un 27.6% de los traslados se contaba con un registro escrito de eventos durante el traslado.

Dentro de las complicaciones, ver tabla 2, la desaturación fue la más documentada en un 7.29%. Además, se reportaron otras complicaciones como pérdida de acceso vascular, extubación, sangrado por CVC umbilical, explosión tanque de oxígeno, problema de traslado aéreo por clima, mala sedación y convulsiones. La droga más utilizada fue opioides en un 23.44%, seguido por benzodiazepinas en un 13.54% e inotrópicos en un 9.9%.

De acuerdo con el personal de transporte que acompañó a los pacientes, un 81.77% de los pacientes iban acompañados por un enfermero, un 73.44% por un médico general, 16.67% por asistente de pacientes y 14.06% por auxiliar de enfermería. Solo en el 4.16 % de los casos se acompañó a los pacientes con especialista en pediatría.

Se valoró el equipamiento de las unidades de transporte, en un 85.42% portaban con tanque oxígeno, 75% tubos endotraqueales, 73.96% laringoscopios, 44.79% sonda de aspirar Yankuer, 76.56 bolsa autoinflable y mascarilla, 65.62% mascarilla laríngea (ver Tabla 3). El equipo para vía aérea con el que menos contaron las unidades fue la sonda de Yankauer, documentada solo en un 44.79% de los casos. En cuanto a equipo de ventilación un 32.81% portaban aspirador y un 25% ventilador de traslado. Con respecto al equipo para garantizar y monitorizar una circulación efectiva en el paciente un 73.96% portaba monitor y 28% equipo para acceso intraóseo y desfibrilador.

Se realizó una categorización entre los casos con una escala CTAS grave (1,2) vs. los CTAS no graves (3,4,5) al ingreso; y posteriormente se realizó un análisis univariado con las diferentes variables del estudio. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el diagnóstico de insuficiencia respiratoria y la clasificación CTAS grave (ver tabla 4). Además, fue estadísticamente significativo las condiciones previas como desaturación, alteración metabólica e hipotensión con la clasificación de CTAS grave al ingreso. Así mismo, aquellos pacientes con necesidad de acceso

vascular central, ventilación invasiva y uso de drogas durante el traslado tuvieron una asociación estadísticamente significativa con el CTAS grave.

En el análisis univariado de las complicaciones con respecto las variables del estudio, como se muestra en la tabla 5, el diagnóstico de shock séptico y la condición previa de hipotensión, alteración neurológica, alteración metabólica asociaron a una mayor complicación durante el traslado, siendo esta asociación estadísticamente significativa. Aquellos pacientes con necesidad de acceso central, ventilación invasiva, monitorización de 5 derivadas y uso de drogas durante el traslado también tuvieron una asociación estadísticamente significativa con complicaciones durante el traslado.

## **DISCUSIÓN**

Este es el primer estudio prospectivo que evalúa en una cohorte de pacientes pediátricos las características del transporte de niños críticamente enfermos en Costa Rica. En una encuesta previa realizada a médicos en Latinoamérica, se evidenció la gran variabilidad en la capacitación del personal, equipamiento para el manejo de pacientes pediátricos y neonatales, composición del equipo de transporte y caracterización de los sistemas de transporte de cuidados críticos.<sup>10</sup> La mayoría de los niños enfermos recibieron atención médica básica en centros comunitarios, pero los que se encuentran en estado crítico van a requerir traslado a un centro de atención terciaria con disponibilidad de Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) en la mayoría de los casos.

Respecto a las características de los pacientes, la mediana de edad documentada fue de 56.9 meses, que corresponde a 4.7 años aproximadamente, en el estudio cohorte realizado por Shinozaki et al.<sup>11</sup> en el que se valoraron 841 pacientes se obtuvo una mediana de edad de 4.9 años similar a la de nuestro estudio. En cuanto al sexo, Meyer et al.<sup>3</sup> y Chaichotjinda, K. et al.<sup>2</sup> documentaron predominancia de patología en el sexo masculino, de 56% y 54% respectivamente, nuestra población fue 59.9% de sexo masculino.

En cuanto a la clasificación del paciente con la escala CTAS al ingreso del servicio de emergencias<sup>12</sup> no se encontró en la literatura revisada la utilización de esta en los pacientes trasladados a centros pediátricos. En nuestro estudio encontramos que 20.3% ingresaron con un nivel de gravedad 1 y 2; que representa a los más pacientes más graves. Al valorar los resultados, en los pacientes clasificados como CTAS no grave (ver Tabla 4) se documentaron 3 que asociaron PCR y 12 que requirieron uso de inotrópicos lo que sugiere una clasificación incorrecta de los pacientes al ingreso al servicio de emergencias.

En nuestro medio la mayoría de traslados fueron por vía terrestre, esto por mayor disponibilidad de ambulancias, mejor costo en comparación al aéreo y mayor experiencia en el mismo. En nuestro país el traslado aéreo se limita para casos graves y usualmente se acompaña de personal capacitado para el mismo. Quinn et al.<sup>7</sup> establece que la decisión del tipo de transporte representa un reto cuando la distancia es mayor a 30 millas (aproximadamente 48 km), así como que el paciente se



encuentra críticamente enfermo; lo anterior puesto que el tiempo puede ser un factor importante en el deterioro del paciente.

En nuestro estudio, se documentó una mediana de distancia aproximada de 96.9 km y un 93.9% de los pacientes se trasladaron vía terrestre. Por lo que tanto la distancia como la duración del traslado son factores a contemplar en nuestro medio con respecto al posible deterioro fisiopatológico en el paciente. Aun así, la distancia no fue estadísticamente significativa al valorar la gravedad del paciente al ingreso ni con respecto a complicaciones; como tampoco lo fue la duración del traslado. Kumar et al.<sup>13</sup> documentó que la distancia de traslado no aumenta el riesgo de efectos adversos en neonatos transportados por un equipo calificado. Por otro lado, Prabhudesai, S. et al.<sup>14</sup> establece que el riesgo aumentado de efectos adversos en los traslados de larga duración se debe a falta de personal especializado y no tanto a la distancia. Shinozaki et al.<sup>11</sup> especula que los efectos de un transporte prolongando en el paciente se puede mitigar mejorando la atención en el hospital de referencia, así como una comunicación asertiva entre centros de salud; lo que iría en la misma línea de pensamiento con respecto a las guías establecidas por la AAP.

Al igual que Shinozaki et al.<sup>11</sup> donde se documentó la patología respiratoria como la causa más frecuente de traslado en un 30% de los pacientes, se reportó un 35.42% de los pacientes con etiología respiratoria como razón de traslado en nuestro estudio. De los 105 pacientes que requirieron soporte ventilatorio, un 27.1% ameritó ventilación invasiva, porcentaje similar al documentado por Shinozaki et al.<sup>11</sup> donde 20.7% de los pacientes requirieron ventilación invasiva y un 54% de ellos iba acompañado de un médico. En nuestro medio, todos los pacientes con ventilación invasiva iban con compañía de algún médico general o especialista.

En la literatura no se documenta el uso de opioides y benzodiazepinas como si se realizó en nuestra investigación, si se menciona el uso de drogas vasoactivas e inotrópicos, sin embargo, su uso fue mayor al documentado; Shinozaki et al.<sup>11</sup> documentó un 18.9% de los casos con uso de inotrópicos y Chaichotjinda, K. et al.<sup>2</sup> 21% de necesidad de drogas vasoactivas en comparación al 9.9% de inotrópicos de nuestra parte.

Las complicaciones surgieron en 26 de los 192 casos, corresponde a un 13.5%, lo cual correlaciona con lo previamente documentado en la literatura donde se reporta una incidencia entre el 10-20%.<sup>2</sup> La complicación más documentada en nuestro medio fue la desaturación en un 7.29%, dado que la

mayoría de traslados fueron por patología respiratoria dicha complicación puede ser esperada. Prabhudesai, S. et al.<sup>14</sup> también documentó en su estudio la hipoxia y compromiso de vía aérea como las principales complicaciones durante el traslado; lo que lleva a concluir que el manejo de vía aérea es vital en el personal de salud que realiza traslados.

Al valorar el acompañamiento de un médico general o especialista y complicaciones asociadas durante el traslado no fue estadísticamente significativo; con  $p$  0.96 y  $p$  0.66 respectivamente. Lo mismo se documentó en el estudio por King, B.R. et al.<sup>15</sup> donde se determinó que no había diferencia significativa entre los traslados con médico o solo con personal de enfermería; cabe recalcar que dichas enfermeras tenían capacitación adecuada para el manejo del paciente pediátrico crítico y los traslados en su mayoría se encontraban a una distancia de 10 millas, lo cual no es nuestro caso como se expuso previamente. Prabhudesai, S. et al.<sup>14</sup> defiende que los niños trasladados con equipos especializados tienen menos efectos adversos y cursan más estables al llegar. Orr R. et al.<sup>1</sup> concluye que el transporte por un equipo especializado en pediatría en comparación con uno no especializado, o sin médico presente, se asoció con mejor tasa de supervivencia y menos efectos adversos durante el traslado independientemente de la severidad de la enfermedad. Al valorar la gravedad de nuestros pacientes con el CTAS al ingreso, se determina que no fue significativo el personal de salud del traslado.

Herrup et al.<sup>16</sup> entrevistó varios programas de transporte y documentaron una heterogeneidad importante en el nivel de entrenamiento y habilidades de los médicos de transporte; dentro de estos se encontraban subespecialistas en formación y residentes. Así mismo, Bronnum -Nystrup et al.<sup>17</sup> valoró las capacidades de los médicos de traslados interhospitalarios en su mayoría residentes de pediatría, y concluyó una gran variabilidad en el entrenamiento y también documentó pocos pediatras presentes en los traslados. Esto deja la interrogante del estado real de formación de nuestros médicos generales que son los que realizan la mayoría de traslado en nuestro país.

Woodward et al.<sup>18</sup>, con base en las guías estadounidenses de la AAP recomienda al menos dos integrantes del personal de salud además del chofer, en los traslados agudos, entiéndase aquellos no programados. Se recomiendan 5 modelos para dicha configuración: dos enfermeras, enfermera-terapista respiratorio, enfermera, terapista respiratorio y médico, enfermera y médico o enfermera y paramédico. Se recomienda que dicho personal tenga el entrenamiento y la capacidad de manejar la población atendida. En nuestro estudio, un 81.77% de los pacientes iba acompañado por un

enfermero, no así el 100% como lo recomendado por la AAP, esto por la limitante de personal con la que se cuenta en nuestros centros de salud.

### **CONCLUSIONES**

Se debe reforzar que todas las unidades de transporte tengan equipo para diferentes edades, suministros y medicamentos necesarios para un manejo efectivo del paciente. No solo se debe asegurar contar con el equipo necesario sino también que el personal en la ambulancia esté en la capacidad de utilizarlo. El mismo debe incluir lo necesario para el manejo de: vía aérea, ventilación, oxigenación, manejo de hemorragias, cuidado cardiovascular, herramientas diagnósticas entre otras.<sup>19</sup> Los traslados a nuestro centro son realizados por ambulancias tanto de instituciones públicas como privadas y las diferencias en equipamiento podrían variar entre estas. El traslado pediátrico en nuestro medio todavía carece de información, al igual que en el resto del mundo, para optimizar las condiciones de este. La causa más frecuente de traslado son las patologías respiratorias por lo que un personal con adecuado manejo de vía aérea y un equipamiento con el equipo básico de reanimación son vitales para los traslados.

### **LIMITACIONES**

Este estudio tiene algunas limitaciones. Una muy importante fue la pandemia de COVID-19 que limitó el número de traslados de pacientes e ingresos al servicio de emergencias. Además, el estudio describió las características y eventos de los pacientes durante el traslado, pero no incluyó datos sobre la hospitalización o la evolución del paciente; datos que podrían ser útiles para comprender mejor los eventos adversos y el efecto del traslado en la estancia hospitalaria. Otra limitación de nuestro estudio es que no se documentó si los médicos que formaban parte del equipo de traslado tenían capacitación en cuidado crítico pediátrico, traslado interhospitalario o reanimación.

## TABLAS

**Tabla 1. Diagnósticos de los pacientes ingresados al Servicio de Emergencia del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” del 01 de Julio del 2020 al 31 de Julio del 2021**

| <i>Diagnóstico</i>                       | <i>n</i> | <i>(%)</i> |
|--|----------|------------|
| <i>Parocardiorrespiratorio</i>           | 3        | 1.56       |
| <i>Politrauma</i>                        | 9        | 4.69       |
| <i>Insuficiencia respiratoria</i>        | 68       | 35.42      |
| <i>Abdomen quirúrgico</i>                | 13       | 6.77       |
| <i>Quemadura</i>                         | 6        | 3.12       |
| <i>Status Convulsivo</i>                 | 3        | 1.56       |
| <i>Debut y descompensación diabética</i> | 11       | 5.73       |
| <i>TCE severo / HTE</i>                  | 6        | 3.12       |
| <i>Shock séptico</i>                     | 10       | 5.21       |
| <i>COVID19 / MIS-C</i>                   | 36       | 18.75      |
| <i>Otros</i>                             | 82       | 42.70      |

n: número total de la muestra, TCE: trauma craneoencefálico, HTE: hipertensión endocraneana, MIS-C: síndrome de respuesta inflamatoria en niños por COVID19.

Fuente: elaboración propia de la base de datos del estudio

**Tabla 2. Complicaciones documentadas durante el traslado de los pacientes al Servicio de Emergencia del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” del 01 de Julio del 2020 al 31 de Julio del 2021**

| <i>Complicaciones</i>          | <i>n</i> | <i>(%)</i> |
|--------------------------------|----------|------------|
| <i>Fallecido</i>               | 1        | 0.52       |
| <i>Pérdida acceso vascular</i> | 2        | 1.04       |
| <i>Extubado</i>                | 1        | 0.52       |
| <i>Parocardiorrespiratorio</i> | 0        | 0          |
| <i>Desaturación</i>            | 14       | 7.29       |
| <i>Otros</i>                   | 16       | 8.33       |

n: número total de la muestra

Fuente: elaboración propia de la base de datos del estudio

**Tabla 3. Equipo en la ambulancia de los pacientes trasladados al Servicio de Emergencia del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” del 01 de Julio del 2020 al 31 de Julio del 2021**

| <i><b>Equipo</b></i>                                     | <i><b>n</b></i> | <i><b>(%)</b></i> |
|--|-----------------|-------------------|
| <i>Cilindro oxígeno</i>                                  | 164             | 85.42             |
| <i>Tubos endotraqueales</i>                              | 144             | 75                |
| <i>Laringoscopios</i>                                    | 142             | 73.96             |
| <i>Sonda de aspirar Yankauer</i>                         | 86              | 44.79             |
| <i>Bolsa autoinflable y mascarilla</i>                   | 147             | 76.56             |
| <i>Mascarilla laríngea</i>                               | 126             | 65.62             |
| <i>Medicamentos para analgesia, sedación y parálisis</i> | 148             | 77.08             |
| <i>Capnógrafo</i>  | 17              | 8.85              |
| <i>Aspirador</i>   | 63              | 32.81             |
| <i>Agujas de descompresión torácica</i>                  | 47              | 24.48             |
| <i>Ventilador traslado</i>                               | 48              | 25                |
| <i>Monitor</i>   | 142             | 73.96             |
| <i>Agujas y taladro para IO</i>                          | 28              | 14.58             |
| <i>Desfibrilador</i>                                     | 28              | 14.58             |

n: número total de la muestra, IO: intraósea

Fuente: elaboración propia de la base de datos del estudio

**Tabla 4. Resultado de análisis univariado de relaciones CTAS grave con variables del estudio de los pacientes trasladados al Servicio de Emergencia del Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera" del 01 de Julio del 2020 al 31 de Julio del 2021**

| <i>Variable</i>                   | <i>CTAS grave<br/>(n=39)</i> | <i>CTAS no grave<br/>(n=153)</i> | <i>OR</i> | <i>IC</i>       | <i>Valor P</i> |
|-----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|-----------|-----------------|----------------|
| <i>Edad (meses)</i>               | 67.1 (8.9)                   | 54.3 (4.3)                       | -         | -               | 0.188          |
| <i>Media (SD)</i>                 |                              |                                  |           |                 |                |
| <i>Distancia traslado (km)</i>    | 92 (11.6)                    | 98.1 (6.7)                       | -         | -               | 0.672          |
| <i>Media (SD)</i>                 |                              |                                  |           |                 |                |
| <i>Duración de traslado (min)</i> | 112 (12.7)                   | 108.4 (6.54)                     | -         | -               | 0.80           |
| <i>Media (SD)</i>                 |                              |                                  |           |                 |                |
| <i>PCR</i>                        | 0 (0)                        | 3 (0.02)                         | 0         | (0-5.07)        | 0.37           |
| <i>Politrauma</i>                 | 4 (0.10)                     | 5 (0.03)                         | 3.3       | (0.63-16.4)     | 0.06           |
| <i>Insuficiencia respiratoria</i> | 3 (0.08)                     | 65 (0.42)                        | 0.11      | (0.021-0.38)    | 0.00001        |
| <i>Abdomen quirúrgico</i>         | 4 (0.10)                     | 9 (0.05)                         | 1.82      | (0.38-7.01)     | 0.33           |
| <i>Quemadura</i>                  | 3 (0.07)                     | 3 (0.02)                         | 4.16      | (0.53-32.09)    | 0.06           |
| <i>Status convulsivo</i>          | 0 (0)                        | 3 (0.02)                         | 0         | (0-5.07)        | 0.38           |
| <i>Debut diabético</i>            | 0 (0)                        | 11 (0.07)                        | 0         | (0-1.30)        | 0.08           |
| <i>TCE</i>                        | 0 (0)                        | 6 (0.04)                         | 0         | (0-2.48)        | 0.20           |
| <i>Shock Séptico</i>              | 1 (0.02)                     | 9 (0.06)                         | 0.42      | (0.009-3.21)    | 0.40           |
| <i>Hipotensión</i>                | 0 (0)                        | 15 (0.09)                        | 0         | (0-0.92)        | 0.04           |
| <i>Alteración neurológica</i>     | 1 (0.02)                     | 26 (0.17)                        | 0.128     | (0.003 – 0.84)  | 0.02           |
| <i>Desaturación</i>               | 2 (0.05)                     | 39 (0.25)                        | 0.16      | (0.17-0.66)     | 0.005          |
| <i>Uso inotrópicos</i>            | 1 (0.02)                     | 12 (0.08)                        | 0.31      | (0-0.07-2.22)   | 0.24           |
| <i>Alteración metabólica</i>      | 0 (0)                        | 16 (0.10)                        | 0         | (0-0.859)       | 0.034          |
| <i>Acceso central</i>             | 1 (0.02)                     | 25 (0.16)                        | 0.134     | (0.003-0.886)   | 0.024          |
| <i>Ventilación invasiva</i>       | 2 (0.05)                     | 50 (0.33)                        | 0.111     | (0.0126-0.4656) | 0.0005         |
| <i>Uso de drogas</i>              | 4 (0.103)                    | 54 (0.35)                        | 0.209     | (0.051-0.636)   | 0.0024         |
| <i>Desaturación</i>               | 3 (0.08)                     | 11 (0.07)                        | 1.07      | (0.18-4.36)     | 0.91           |

n: número total de la muestra, SD: desviación estándar, PCR: parocardiorrespiratorio, TCE: trauma craneoencefálico. Fuente: elaboración propia de la base de datos del estudio

**Tabla 5. Análisis univariado de relación de complicaciones con las variables del estudio de los pacientes trasladados al Servicio de Emergencia del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera” del 01 de Julio del 2020 al 31 de Julio del 2021**

| <i>Variable</i>                    | <i>Complicación<br/>(n=26)</i> | <i>Sin complicación<br/>(n=166)</i> | <i>OR</i> | <i>IC</i>     | <i>Valor P</i> |
|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------|---------------|----------------|
| <i>Edad (meses)</i>                | 53.7 (12.6)                    | 57.4 (4.10)                         | -         | -             | 0.748          |
| <i>Media (SD)</i>                  |                                |                                     |           |               |                |
| <i>Distancia traslado (km)</i>     | 114.6 (19.1)                   | 94.2 (6)                            | -         | -             | 0.23           |
| <i>Media (SD)</i>                  |                                |                                     |           |               |                |
| <i>Duración del traslado (min)</i> | 109.5 (17.9)                   | 109.12 (6.12)                       | -         | -             | 0.98           |
| <i>Media (SD)</i>                  |                                |                                     |           |               |                |
| <i>PCR</i>                         | 1 (0.04)                       | 2 (0.12)                            | 3.28      | (0.05-64.6)   | 0.31           |
| <i>Politrauma</i>                  | 0                              | 9 (0.05)                            | 0         | (0-2.66)      | 0.22           |
| <i>Insuficiencia respiratoria</i>  | 11 (0.42)                      | 57 (0.34)                           | 1.40      | (0.54-3.50)   | 0.42           |
| <i>Abdomen Quirúrgico</i>          | 0 (0)                          | 13 (0.07)                           | 0         | (0-1.78)      | 0.14           |
| <i>Quemadura</i>                   | 0 (0)                          | 6 (0.03)                            | 0         | (0-4.09)      | 0.32           |
| <i>Status Convulsivo</i>           | 1 (0.04)                       | 2 (0.12)                            | 3.28      | (0.05-64.6)   | 0.31           |
| <i>Debut diabético</i>             | 3 (0.11)                       | 8 (0.05)                            | 2.57      | (0.40-11.6)   | 0.17           |
| <i>TCE</i>                         | 1 (0.04)                       | 5 (0.03)                            | 1.28      | (0.026-12.21) | 0.82           |
| <i>Shock Séptico</i>               | 5 (0.19)                       | 5 (0.03)                            | 7.6       | (1.59-35.76)  | 0.0005         |
| <i>Hipotensión</i>                 | 11 (0.42)                      | 4 (0.02)                            | 29.7      | (7.38-138.54) | 0.00           |
| <i>Alteración neurológica</i>      | 8 (0.30)                       | 19 (0.11)                           | 3.43      | (1.12-9.708)  | 0.008          |
| <i>Desaturación</i>                | 9 (0.35)                       | 32 (0.19)                           | 2.21      | (0.79-5.82)   | 0.07           |
| <i>Uso inotrópicos</i>             | 5 (0.19)                       | 8 (0.04)                            | 4.70      | (1.09-17-95)  | 0.006          |
| <i>Alteración metabólica</i>       | 5 (0.19)                       | 11 (0.06)                           | 3.35      | (0.82-11.71)  | 0.03           |
| <i>Acceso central</i>              | 8 (0.30)                       | 18 (0.10)                           | 3.65      | (1.18-10.39)  | 0.005          |
| <i>Ventilación invasiva</i>        | 13 (0.50)                      | 39 (0.23)                           | 3.25      | (1.26-8.27)   | 0.004          |
| <i>Monitorización 3 derivadas</i>  | 8 (0.30)                       | 56 (0.34)                           | 0.87      | (0.30-2.27)   | 0.76           |
| <i>Monitorización 5 derivadas</i>  | 11 (0.42)                      | 38 (0.23)                           | 2.47      | (0.93-6.29)   | 0.034          |
| <i>Oximetría pulso</i>             | 21 (0.80)                      | 109 (0.65)                          | 2.19      | (0.75-7.82)   | 0.12           |
| <i>Uso de drogas</i>               | 14 (0.53)                      | 44 (0.26)                           | 3.23      | (1.27-8.25)   | 0.0048         |
| <i>Médico general</i>              | 19 (0.73)                      | 122 (0.73)                          | 0.97      | (0.36-2.94)   | 0.96           |
| <i>Pediatra general</i>            | 1 (0.03)                       | 4 (0.02)                            | 1.62      | (0.031-17.21) | 0.66           |
| <i>Paramédico</i>                  | 1 (0.03)                       | 16 (0.09)                           | 0.37      | (0.008-2.64)  | 0.33           |

n: número total de la muestra, SD: desviación estándar, PCR: parocardiorrespiratorio, TCE: trauma craneoencefálico. Fuente: elaboración propia de la base de datos del estudio



## ANEXOS

### ANEXO 1. Formulario de autorización de investigación.



**CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL**  
Comité Ético Científico  
Hospital Nacional de Niños  
Teléfono: 2523-3600 Ext. 3517

08 de junio del 2020  
**CEC-HNN-146-2020**

#### **FORMULARIO COM-I AUTORIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN**

CERTIFICADO # CEC-HNN-044-2019

|   |   |
|---|---|
| Tipo de solicitud:  | Aprobación de protocolo por primer vez  |
| Número de sesión:   | CEC-HNN-014-2020  |
| Fecha sesión:   | 29 de mayo del 2020.  |
| Nombre de los miembros del Comité que participaron en la revisión de este protocolo de investigación: | Dra. Gabriela Ivankovich Escoto, Dr. Fred Cavallo Aita, Dra. Jessica Esquivel González, Licda. Marlyn Soto Cruz.  |
| Título de la investigación:   | "Estudio Multicéntrico de la Situación actual del transporte del paciente pediátrico enfermo en los Servicios de Emergencias de Latinoamérica (STRASELA) del 15 de Mayo del 2020 al 15 de Noviembre del 2020" |
| Número protocolo CCSS:  | CEC-HNN-044-2019  |
| Nombre del investigador principal:  | Dra. Adriana Yock Corrales.   |
| Nombre de los sub-investigadores:   | Dra. Jessica Gómez, Dr. German Guerrero y Dra. Heidy Acosta.  |
| Nombre del patrocinador:  | NO APLICA   |
| Número de protocolo del patrocinador (si aplica):   | NO APLICA   |
| Nombre del CRO (si aplica):   | NO APLICA   |
| Nombre del coordinador (si aplica):   | NO APLICA   |
| Nombre del tutor institucional (solo para investigaciones para optar por un título académico):        | NO APLICA   |
| Nombre de centro(s) asistencial(es) donde se realizará la investigación:                              | Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera"   |
| Número de participantes propuesto por centro(s) asistencial(es):                                      | 50 participantes  |
| Duración de la investigación (en meses):  | 6 meses   |
| Versión del protocolo revisado:   | Versión 2.0 / 29 de mayo del 2020   |
| Versión del consentimiento informado para casos y controles revisado (si aplica):                     | NO APLICA, Solicita excepción Versión 2.0 / 29 de mayo del 2020.  |
| Versión del asentimiento informado revisado (si aplica):  | NO APLICA, Solicita excepción Versión 2.0 / 29 de mayo del 2020.  |
| Versión del anuncio de publicidad revisado (si aplica):   | NO APLICA   |
| Resolución del comité   | Resolución del comité: <b>APROBADO</b> , esta recomendación es válida hasta <b>MAYO 2021</b> .  |



**CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL**  
 Comité Ético Científico  
 Hospital Nacional de Niños  
 Teléfono: 2523-3600 Ext. 3517

El comité procede al análisis del estudio y emite los siguientes criterios: de forma unánime por los miembros del CEC-HNN, acuerdan **aprobar** el presente estudio y se le otorga el número de protocolo **CEC-HNN-044-2019**.

Se le adjuntan las copias firmadas, selladas y fechadas de la versión 2.0 del 29 de mayo del 2020 del protocolo completo, además de la hoja de recolección de datos aprobada y de la solicitud de excepción del consentimiento y asentimiento informado. Usted deberá sacar copias de la hoja de recolección de datos para ser utilizadas en la recolección de datos respectiva.

GABRIELA  
 IVANKOVICH  
 ESCOTO  
 (FIRMA)

IVANKOVICH ESCOTO (FIRMA)  
 ID: 1003-0829  
 SERIALNUMBER=CPF-01-1003-0829  
 DN=IVANKOVICH ESCOTO  
 G=GABRIELA, Co.CR, O=PERSONA  
 FISICA, OU=GUADALCÁZCARE,  
 CN=GABRIELA IVANKOVICH ESCOTO  
 (FIRMA)  
 Razon: Soy el autor de este documento  
 Ubicación:  
 Fecha: 2020-07-13 12:54:25

**Dra. Gabriela Ivankovich Escoto**  
*Presidente*  
**CEC-HNN**

GIE/ GET.

✉ Dra. Alexandra Pérez Calderón, Jefatura a.i Servicio de Emergencias.  
 Sub-área de Bioética, CENDEISSS.  
 Archivo

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Orr, R. et al. Pediatric Specialized Transport Teams Are Associated with Improved Outcomes. *Pediatrics*. 2009; 124 (1): 40-48
2. Chaichotjinda, K. et al. (2020) Assessment of interhospital transport care for pediatric patients. *CEP*. 2020; 63 (5): 184-188.
3. Meyer MT. et al. (2016) Pediatric Specialty Transport Teams Are Not Associated with Decreased 48-Hour Pediatric Intensive Care Unit Mortality: A Propensity Analysis of the VPS, LLC Database. *Air Medical Journal*. 2016; 35 (2): 73-78.
4. Carrillo, M.J. et al. Transporte interhospitalario pediátrico: una necesidad creciente de la red asistencial chilena. *Rev Chil Pediatr*. 2014; 85 (2): 144-147.
5. Khilnani, P. et al. Transport of Critically ill Children: How to Utilize Resources in the Developing World. *Indian J Pediatr*. 2008; 75 (6): 591-598.
6. Steffen, KM et al. Pediatric Transport Triage: Development and Assessment of an Objective Tool to Guide Transport Planning. *Pediatr Emerg Care*. 2020; 36 (5): 240-247.
7. Quinn, J. Factors Associated With Mode of Transport Decision Making for Pediatric-Neonatal Interfacility Transport. *Air Med J*. 2015; 34 (1): 44-51.
8. Gallegos, A. et al. (2018). Pediatric Emergency Transport: Communication and Coordination Are Key to Improving Outcomes. *Pediatr. Emerg. Med. Pract*. 2018; 15 (4):1-20.
9. Liu, T. The Impact of Dedicated Pediatric Ambulance on Interfacility Transport Dispatch Times: Findings from the Canadian Pediatric Transport Network Database. Western University, Canada. *Electronic Thesis and Dissertation Repository*. 2021; 8040.
10. Yock-Corrales A et al. Pediatric Critical Care Transport: Survey of Current State in Latin America. Latin American Society of Pediatric Intensive Care Transport Committee. *Pediatr Emerg Care*. 2022; 38 (1):e295-e9.
11. Shinozaki, R.M. et al. Pediatric interfacility transport effects on mortality and length of stay. *World J. Pediatr*. 2021; 17 (4): 400-408.
12. Campos-Gómez Xet al. Validation of the Pediatric Canadian Triage and Acuity Scale at the Emergency Department of a Tertiary Children's Hospital in Costa Rica. *Cureus* 2021; 13(7): e16191.
13. Kumar PP. et al. Prolonged neonatal interhospital transport on road: Relevance for developing countries. *Indian J Pediatr* 2010; Vol 77 (2):151-154.

14. Prabhudesai, S. et al. Transport – related Adverse Events in Critically-ill Children: The Role of a Dedicated Transport Team. *Indian Pediatr* 2017; 54 (11): 942-945
15. King, B.R. et al. (2007). Pediatric and Neonatal Transport Teams With and Without a Physician: A comparison of outcomes and interventions. *Pediatr Emerg Care*. 2007; 23 (2): 77-82
16. Herrup, E. et al. A National Survey on Physician Trainee Participation in Pediatric Interfacility Transport. *Pediatr Crit Care Med* 2020; 21 (3):222-227.
17. Bronnum-Nystrup, K. et al. (2018). Interhospital Transport of Pediatric Patients in Denmark: A Survey of Current Practice. *Pediatr Emerg Care*. 2020;36(8):389-392
18. Woodward. G.A. et al. The state of pediatric interfacility transport: Consensus of the Second National Pediatric and Neonatal Interfacility Transport Medicine Leadership Conference. *Pediatr Emerg Care*. 2002; 18 (1): 38-43.
19. Lyng, J. et al. Recommended Essential Equipment for Basic Life Support and Advanced Life Support Ground Ambulances 2020: A Joint Position Statement. *Pediatrics*. 2021; 147 (6): e2021051508

## FORMATO DE ARTÍCULO CIENTÍFICO

### **Estudio Prospectivo de la Situación Actual de transporte del paciente pediátrico críticamente enfermo en los Servicios de Emergencias de Costa Rica**

Acosta-Lazo H.<sup>1</sup>, Gómez-Vargas J.<sup>2</sup>, Guerrero-Quesada G.<sup>3</sup>, Yock-Corrales, A.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Residente de Pediatría, Departamento de Pediatría, Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. CCSS. San José, Costa Rica

<sup>2</sup> Hematóloga Pediatra. Servicio de Emergencias, Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. CCSS. San José, Costa Rica

<sup>3</sup> Cirujano Pediatra. Servicio de Emergencias, Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. CCSS. San José, Costa Rica

<sup>4</sup> Emergencióloga Pediatra, Servicio de Emergencias, Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”. CCSS. San José, Costa Rica

#### **Resumen**

*Introducción:* El traslado de los pacientes pediátricos críticamente enfermos es un reto en lugares de bajos recursos. Muchos pacientes pediátricos requieren traslado a un centro de tercer nivel de atención debido a la complejidad de la enfermedad. Sin embargo, las condiciones para la realización de este en algunas ocasiones no es el óptimo generando complicaciones durante el traslado del paciente. El objetivo del estudio fue establecer en nuestro país las múltiples variables implicadas en el transporte del paciente pediátrico y sus complicaciones.

*Metodología:* estudio prospectivo observacional de pacientes menores de 18 años trasladados de centros de salud al servicio de emergencias de un centro hospitalario pediátrico de tercer nivel de atención del periodo de Julio 2020 a Julio 2021.

*Resultados:* El total de pacientes incluidos fue de 192, la edad promedio fue de 56.9 meses. La mayoría de los traslados se realizó vía terrestre en un 95.3%. Se documentó como principal motivo de traslado la patología respiratoria en un 35.42%. De los 105 pacientes con soporte ventilatorio, 27.1% requirieron de ventilación invasiva. Un 97.4% se trasladó por necesidad de un centro de mayor complejidad. El total de complicaciones documentadas fue de 13.54%. En un análisis bivariado fue estadísticamente significativo el diagnóstico de insuficiencia respiratoria y CTAS grave ( $p \leq 0.05$ ). Además, hubo asociación estadísticamente significativa entre complicaciones del traslado y ventilación invasiva, acceso central y uso de drogas durante el traslado. ( $p \leq 0.05$ ).

*Conclusiones:* En este estudio se pudo observar una incidencia de complicaciones asociadas a los pacientes más graves. Al ser las patologías respiratorias el principal motivo de traslado, se deberá asegurar un adecuado manejo de vía aérea por parte del personal de salud, así como un adecuado entrenamiento y un equipamiento

básico de reanimación durante el traslado. El transporte pediátrico todavía es un área por estudiar para establecer guías de manejo en aras de optimizar el mismo.

*Palabras clave:* transporte pediátrico, CTAS, complicaciones

## **Introducción**

Los pacientes pediátricos usualmente se presentan al departamento de emergencia más cercano, donde su condición es valorada y se brinda la estabilización inicial<sup>1</sup>. En los países en vías de desarrollo se han observado diferencias marcadas en los recursos médicos y de equipamiento entre los hospitales de diferentes niveles de atención, generando que muchos de estos pacientes deban ser trasladados a hospitales del tercer nivel.<sup>2</sup> La falta de recursos y/o de personal entrenado, resultados subóptimos en los pacientes y la regionalización del cuidado crítico pediátrico contribuyen a los traslados interinstitucionales con la expectativa que los resultados de dicho traslado sean mejor que el no realizar el mismo.<sup>3</sup> Desde 1986, la Academia Americana de Pediatría ha enfatizado 4 aspectos a tomar en cuenta en el transporte interhospitalario y el sistema de traslados: buena comunicación entre el centro emisor y el receptor, personal con capacitación óptima, equipo funcional y monitoreo apropiado.<sup>2</sup>

El creciente desarrollo tecnológico de soporte vital y el aumento de niños con necesidades especiales en salud, ha aumentado la necesidad de transporte pediátrico a unidades de cuidados críticos.<sup>4</sup> Así mismo, avances en el cuidado crítico médico han mejorado el resultado de tasas de sobrevivencia, sobre todo en infantes prematuros y niños con condiciones médicas complejas. Consecuentemente, la necesidad de traslado de niños críticamente enfermos a las instituciones con mejores condiciones y nivel de atención ha aumentado.<sup>5</sup> Por lo que el transporte interhospitalario juega un rol importante en facilitar acceso a servicios de salud, particularmente en pediatría donde tiende a ser un servicio centralizado.<sup>6</sup>

A pesar de los avances actuales, el transporte del paciente pediátrico continúa siendo un reto, con los niños siendo expuestos a ambientes de alto riesgo con recursos y monitorización limitada. Decisiones importantes con respecto al método de traslado y los acompañantes se realizan a diario en los traslados pediátricos, sin embargo, esto se determina basado en poca evidencia.<sup>1</sup> Los equipos de transporte se enfrentan a decisiones complejas que deben realizarse desde que se coordina el traslado hasta la finalización del mismo; por lo que aquellos profesionales de salud involucrados en

el transporte de un paciente no solo deben de contemplar la patología del paciente si no también las posibles complicaciones que pueda asociarse durante el mismo.<sup>7</sup>

El transporte de pacientes pediátricos requiere de protocolos para determinar la necesidad del transporte idealmente por medio de escalas o puntajes y la exposición a deterioro fisiopatológico que podría sufrir el paciente durante el mismo.<sup>4</sup> La ejecución segura de un traslado interinstitucional requiere de una coordinación entre hospitales y sus respectivos equipos, así como instituciones externas que participen en la logística de los mismos.<sup>8</sup> El objetivo del transporte interinstitucional es trasladar a los pacientes de los hospitales de referencia a los centros especializados con un cuidado estándar tan similar como el que se brindaría en las unidades de cuidados intensivos pediátricos.<sup>9</sup> El propósito de este estudio, es establecer por primera vez en nuestro país las múltiples variables implicadas en el transporte del paciente pediátrico a nivel costarricense y sus complicaciones.

### **Metodología**

Se realizó un estudio prospectivo observacional en pacientes menores de 18 años críticamente enfermos que ameritaron traslado desde otros centros de salud al servicio de emergencias del Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Luis Sáenz Herrera”. El hospital es un centro nacional de referencia de tercer nivel, localizado en San José, Costa Rica. Se recolectó información de 197 traslados en el período de Julio 2020 a Julio 2021. Los criterios de inclusión utilizados fueron pacientes menores de 18 años, traslado entre centros de salud y paciente pediátrico que requiere de un traslado a otro centro por incapacidad del centro emisor de darle los cuidados que requiere el mismo. Se excluyeron aquellos que no ingresaron por el servicio de emergencias, llegaron por un medio de transporte que no fuera ambulancia, requiriera traslado para realizar estudio diagnóstico o valoración por subespecialista con plan de regreso a su hospital de referencia y aquellos que fueron trasladados de su hogar al hospital en ambulancia.

Para la recolección de la información se entrevistó a los profesionales de salud que acompañaron a los pacientes durante el traslado. La hoja de recolección de datos incluía edad del paciente en meses, sexo, fecha y hora de ingreso al servicio de emergencias, triage CTAS (Canadian Triage and Acuity Scales) para establecer gravedad al ingreso (nivel azul resucitación, nivel rojo emergencia, nivel amarillo urgencia, nivel verde urgencia leve, nivel blanco no urgente), método de transporte, distancia desde el centro emisor, duración del traslado, duración coordinación, diagnóstico del paciente, razón del traslado, nivel del centro emisor, signos vitales al ingreso, condición del

paciente durante el traslado, soporte ventilatorio, accesos vasculares, uso de drogas, integrantes del equipo, complicaciones y equipo en la ambulancia.

El estudio fue aprobado por el Comité Ético Científico con el número de aprobación CEC-HNN-044-2019. No se requirió de consentimiento informado para la recolección de la información. Se utilizó el programa Epidata como base de datos y el análisis estadístico se realizó con STATA 16. Para el análisis estadístico se utilizó prueba de chi-cuadrado para las variables categóricas y prueba de student t test para las variables continuas. Los valores de  $P \leq 0.05$  se consideraron estadísticamente significativos.

## **Resultados**

Se incluyó un total de 192 pacientes. Se obtuvo una mediana de edad de 56.9 meses, con un rango intercuartil de 6.5 a 107.5 meses. En cuanto al CTAS de ingreso, se obtuvo un 7.29% azul, 13% rojo, 31% amarillo, 23.4% verde y un 25% blanco. En cuanto al sexo de los pacientes 59.9% fueron masculino y 40.1% femenino. Existió participación de un centro coordinador en el 48.5% de los casos.

Con respecto al transporte, el 95.3% se trasladó por modalidad terrestre y 4.69% por transporte aéreo. Un 7.29% de los transportes fueron traslados primarios y un 92.7% secundarios, siendo los primarios los traslados prehospituarios y los secundarios los interhospitalarios. Se obtuvo una mediana de distancia aproximada entre centros de 96.9 km, con un rango intercuartil de 24 km a 161.5 km. Se obtuvo una mediana de 21 minutos para la coordinación del traslado y 109 minutos para la duración del traslado entre los centros de salud. Como se puede observar en la tabla 1, un 35.42% de los pacientes se trasladaron por insuficiencia respiratoria siendo esta la principal patología de traslado, un 18.75% de los pacientes fueron COVID-19 positivo o con sospecha de MIS-C. De las patologías menos documentadas fueron paro cardiorrespiratorio y estatus convulsivo representado 1.56% cada una.

Un 97.4 % se trasladó por necesidad de centro de mayor complejidad, 2% por área de atracción y un 0.52% por falta de personal. El nivel de atención de los centros emisores fueron primario en un 7.85%, 86.39% secundario y 5.76% terciario. Previo al traslado, se documentó que los pacientes asociaron; 7.81% hipotensión, 14% alteración neurológica, 21.35% desaturación, 29.69% distrés respiratorio entre otras. Se registraron los signos vitales de los pacientes al ingreso al servicio de



emergencias, y se obtuvo una mediana del 96% para oximetría de pulso, con un rango intercuartil de 69-100%. Con respecto a accesos vasculares el 83.33% portaba al menos un acceso periférico y un 13.54% un acceso venoso central, acceso intraóseo se documentó nada más en un paciente que representa el 0.52%.

De los 192 pacientes, un total de 105 pacientes requirieron de soporte ventilatorio, el más frecuente fue la ventilación invasiva en un 27.1%, seguido por nasocánula en un 23.44% y mascarilla con reservorio en un 3.12%. Los soportes ventilatorios menos utilizados fueron la cánula de alto flujo 2.08% y la ventilación no invasiva en 1.04%; no se documentó vía aérea supraglótica o quirúrgica. En cuanto a la monitorización del paciente durante el traslado, el método más utilizado fue la oximetría de pulso en un 67.71%, el monitor de 3 derivadas se utilizó en un 33.3% de los pacientes y el monitor de 5 derivadas en un 25.52% de los pacientes. Cabe recalcar que no todos los pacientes trasladados portaban algún tipo de monitorización, y solo en un 27.6% de los traslados se contaba con un registro escrito de eventos durante el traslado.

Dentro de las complicaciones, ver tabla 2, la desaturación fue la más documentada en un 7.29%. Además, se reportaron otras complicaciones como pérdida de acceso vascular, extubación, sangrado por CVC umbilical, explosión tanque de oxígeno, problema de traslado aéreo por clima, mala sedación y convulsiones. La droga más utilizada fue opioides en un 23.44%, seguido por benzodiazepinas en un 13.54% e inotrópicos en un 9.9%.

De acuerdo con el personal de transporte que acompañó a los pacientes, un 81.77% los pacientes iban acompañados por un enfermero, un 73.44% por un médico general, 16.67% por asistente de pacientes y 14.06% por auxiliar de enfermería. Solo en el 4.16 % de los casos se acompañó a los pacientes con especialista en pediatría.

Se valoró el equipamiento de las unidades de transporte, en un 85.42% portaban con tanque oxígeno, 75% tubos endotraqueales, 73.96% laringoscopios, 44.79% sonda de aspirar Yankauer, 76.56 bolsa autoinflable y mascarilla, 65.62% mascarilla laríngea (ver Tabla 3). El equipo para vía aérea con el que menos contaron las unidades fue la sonda de Yankauer, documentada solo en un 44.79% de los casos. En cuanto a equipo de ventilación un 32.81% portaban aspirador y un 25% ventilador de traslado. Con respecto al equipo para garantizar y monitorizar una circulación efectiva en el paciente un 73.96% portaba monitor y 28% equipo para acceso intraóseo y desfibrilador.

Se realizó una categorización entre los casos con una escala CTAS grave (1,2) vs. los CTAS no graves (3,4,5) al ingreso; y posteriormente se realizó un análisis univariado con las diferentes variables del estudio. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el diagnóstico de insuficiencia respiratoria y la clasificación CTAS grave (ver tabla 4). Además, fue estadísticamente significativo las condiciones previas como desaturación, alteración metabólica e hipotensión con la clasificación de CTAS grave al ingreso. Así mismo, aquellos pacientes con necesidad de acceso vascular central, ventilación invasiva y uso de drogas durante el traslado tuvieron una asociación estadísticamente significativa con el CTAS grave.

En el análisis univariado de las complicaciones con respecto las variables del estudio, como se muestra en la tabla 5, el diagnóstico de shock séptico y la condición previa de hipotensión, alteración neurológica, alteración metabólica asociaron a una mayor complicación durante el traslado, siendo esta asociación estadísticamente significativa. Aquellos pacientes con necesidad de acceso central, ventilación invasiva, monitorización de 5 derivadas y uso de drogas durante el traslado también tuvieron una asociación estadísticamente significativa con complicaciones durante el traslado.

## **Discusión**

Este es el primer estudio prospectivo que evalúa en una cohorte de pacientes pediátricos las características del transporte de niños críticamente enfermos en Costa Rica. En una encuesta previa realizada a médicos en Latinoamérica, se evidenció la gran variabilidad en la capacitación del personal, equipamiento para el manejo de pacientes pediátricos y neonatales, composición del equipo de transporte y caracterización de los sistemas de transporte de cuidados críticos.<sup>10</sup> La mayoría de los niños enfermos recibieron atención médica básica en centros comunitarios, pero los que se encuentran en estado crítico van a requerir traslado a un centro de atención terciaria con disponibilidad de Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) en la mayoría de los casos.

Respecto a las características de los pacientes, la mediana de edad documentada fue de 56.9 meses, que corresponde a 4.7 años aproximadamente, en el estudio cohorte realizado por Shinozaki et al.<sup>11</sup> en el que se valoraron 841 pacientes se obtuvo una mediana de edad de 4.9 años similar a la de nuestro estudio. En cuanto al sexo, Meyer et al.<sup>3</sup> y Chaichotjinda, K. et al.<sup>2</sup> documentaron

predominancia de patología en el sexo masculino, de 56% y 54% respectivamente, nuestra población fue 59.9% de sexo masculino.

En cuanto a la clasificación del paciente con la escala CTAS al ingreso del servicio de emergencias<sup>12</sup> no se encontró en la literatura revisada la utilización de esta en los pacientes trasladados a centros pediátricos. En nuestro estudio encontramos que 20.3% ingresaron con un nivel de gravedad 1 y 2; que representa a los más pacientes más graves. Al valorar los resultados, en los pacientes clasificados como CTAS no grave (ver Tabla 4) se documentaron 3 que asociaron PCR y 12 que requirieron uso de inotrópicos lo que sugiere una clasificación incorrecta de los pacientes al ingreso al servicio de emergencias.

En nuestro medio la mayoría de traslados fueron por vía terrestre, esto por mayor disponibilidad de ambulancias, mejor costo en comparación al aéreo y mayor experiencia en el mismo. En nuestro país el traslado aéreo se limita para casos graves y usualmente se acompaña de personal capacitado para el mismo. Quinn et al.<sup>7</sup> establece que la decisión del tipo de transporte representa un reto cuando la distancia es mayor a 30 millas (aproximadamente 48 km), así como que el paciente se encuentra críticamente enfermo; lo anterior puesto que el tiempo puede ser un factor importante en el deterioro del paciente.

En nuestro estudio, se documentó una mediana de distancia aproximada de 96.9 km y un 93.9% de los pacientes se trasladaron vía terrestre. Por lo que tanto la distancia como la duración del traslado son factores a contemplar en nuestro medio con respecto al posible deterioro fisiopatológico en el paciente. Aun así, la distancia no fue estadísticamente significativa al valorar la gravedad del paciente al ingreso ni con respecto a complicaciones; como tampoco lo fue la duración del traslado. Kumar et al.<sup>13</sup> documentó que la distancia de traslado no aumenta el riesgo de efectos adversos en neonatos transportados por un equipo calificado. Por otro lado, Prabhudesai, S. et al.<sup>14</sup> establece que el riesgo aumentado de efectos adversos en los traslados de larga duración se debe a falta de personal especializado y no tanto a la distancia. Shinozaki et al.<sup>11</sup> especula que los efectos de un transporte prolongando en el paciente se puede mitigar mejorando la atención en el hospital de referencia, así como una comunicación asertiva entre centros de salud; lo que iría en la misma línea de pensamiento con respecto a las guías establecidas por la AAP.

Al igual que Shinozaki et al.<sup>11</sup> donde se documentó la patología respiratoria como la causa más frecuente de traslado en un 30% de los pacientes, se reportó un 35.42% de los pacientes etiología respiratoria como razón de traslado en nuestro estudio. De los 105 pacientes que requirieron soporte ventilatorio, un 27.1% ameritó ventilación invasiva, porcentaje similar al documentado por Shinozaki et al.<sup>11</sup> donde 20.7% de los pacientes requirieron ventilación invasiva y un 54% de ellos iba acompañado de un médico. En nuestro medio, todos los pacientes con ventilación invasiva iban con compañía de algún médico general o especialista.

En la literatura no se documenta el uso de opioides y benzodiazepinas como si se realizó en nuestra investigación, si se menciona el uso de drogas vasoactivas e inotrópicos, sin embargo, su uso fue mayor al documentado; Shinozaki et al.<sup>11</sup> documentó un 18.9% de los casos con uso de inotrópicos y Chaichotjinda, K. et al.<sup>2</sup> 21% de necesidad de drogas vasoactivas en comparación al 9.9% de inotrópicos de nuestra parte.

Las complicaciones surgieron en 26 de los 192 casos, corresponde a un 13.5%, lo cual correlaciona con lo previamente documentado en la literatura donde se reporta una incidencia entre el 10-20%.<sup>2</sup> La complicación más documentada en nuestro medio fue la desaturación en un 7.29%, dado que la mayoría de traslados fueron por patología respiratoria dicha complicación puede ser esperada. Prabhudesai, S. et al.<sup>14</sup> también documentó en su estudio la hipoxia y compromiso de vía aérea como las principales complicaciones durante el traslado; lo que lleva a concluir que el manejo de vía aérea es vital en el personal de salud que realiza traslados.

Al valorar el acompañamiento de un médico general o especialista y complicaciones asociadas durante el traslado no fue estadísticamente significativo; con  $p = 0.96$  y  $p = 0.66$  respectivamente. Lo mismo se documentó en el estudio por King, B.R. et al.<sup>15</sup> donde se determinó que no había diferencia significativa entre los traslados con médico o solo con personal de enfermería; cabe recalcar que dichas enfermeras tenían capacitación adecuada para el manejo del paciente pediátrico crítico y los traslados en su mayoría se encontraban a una distancia de 10 millas (16 km), lo cual no es nuestro caso como se expuso previamente. Prabhudesai, S. et al.<sup>14</sup> defiende que los niños trasladados con equipos especializados tienen menos efectos adversos y cursan más estables al llegar. Orr R. et al.<sup>1</sup> concluye que el transporte por un equipo especializado en pediatría en comparación con uno no especializado, o sin médico presente, se asoció con mejor tasa de supervivencia y menos efectos adversos durante el traslado independientemente de la severidad de

la enfermedad. Al valorar la gravedad de nuestros pacientes con el CTAS al ingreso, se determina que no fue significativo el personal de salud del traslado.

Herrup et al.<sup>16</sup> entrevistó varios programas de transporte y documentaron una heterogeneidad importante en el nivel de entrenamiento y habilidades de los médicos de transporte; dentro de estos se encontraban subespecialistas en formación y residentes. Así mismo, Bronnum -Nystrup et al.<sup>17</sup> valoró las capacidades de los médicos de traslados interhospitalarios en su mayoría residentes de pediatría, y concluyó una gran variabilidad en el entrenamiento y también documentó pocos pediatras presentes en los traslados. Esto deja la interrogante del estado real de formación de nuestros médicos generales que son los que realizan la mayoría de traslado en nuestro país.

Woodward et al.<sup>18</sup>, con base en las guías estadounidenses de la AAP recomienda al menos dos integrantes del personal de salud además del chofer, en los traslados agudos, entiéndase aquellos no programados. Se recomiendan 5 modelos para dicha configuración: dos enfermeras, enfermera-terapeuta respiratorio, enfermera, terapeuta respiratorio y médico, enfermera y médico o enfermera y paramédico. Se recomienda que dicho personal tenga el entrenamiento y la capacidad de manejar la población atendida. En nuestro estudio, un 81.77% de los pacientes iba acompañado por un enfermero, no así el 100% como lo recomendado por la AAP, esto por la limitante de personal con la que se cuenta en nuestros centros de salud.

Este estudio tiene algunas limitaciones. Una muy importante fue la pandemia de COVID-19 que limitó el número de traslados de pacientes e ingresos al servicio de emergencias. Además, el estudio describió las características y eventos de los pacientes durante el traslado, pero no incluyó datos sobre la hospitalización o la evolución del paciente; datos que podrían ser útiles para comprender mejor los eventos adversos y el efecto del traslado en la estancia hospitalaria. Otra limitación de nuestro estudio es que no se documentó si los médicos que formaban parte del equipo de traslado tenían capacitación en cuidado crítico pediátrico, traslado interhospitalario o reanimación.

## **Conclusiones**

Se debe reforzar que todas las unidades de transporte tengan equipo para diferentes edades, suministros y medicamentos necesarios para un manejo efectivo del paciente. No solo se debe asegurar contar con el equipo necesario si no también que el personal en la ambulancia este en la capacidad de utilizarlo. El mismo debe incluir lo necesario para el manejo de: vía aérea, ventilación, oxigenación, manejo de hemorragias, cuidado cardiovascular, herramientas diagnosticas entre

otras.<sup>19</sup> Los traslados a nuestro centro son realizados por ambulancias tanto de instituciones públicas como privadas y las diferencias en equipamiento podrían variar entre estas. El traslado pediátrico en nuestro medio todavía carece de información, al igual que en el resto del mundo, para optimizar las condiciones de este. La causa más frecuente de traslado son las patologías respiratorias por lo que un personal con adecuado manejo de vía aérea y un equipamiento con el equipo básico de reanimación son vitales para los traslados.

### **Declaración de conflictos de interés**

No hay ningún conflicto de interés.

### **Declaración de financiamiento**

Esta investigación no contó con medios de financiamiento externo y no representó gastos adicionales para la institución Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) ni para el Hospital Nacional de Niños “Dr. Carlos Sáenz Herrera”.

### **Bibliografía**

1. Orr, R. et al. Pediatric Specialized Transport Teams Are Associated with Improved Outcomes. *Pediatrics*. 2009; 124 (1): 40-48
2. Chaichotjinda, K. et al. (2020) Assessment of interhospital transport care for pediatric patients. *CEP*. 2020; 63 (5): 184-188.
3. Meyer MT. et al. (2016) Pediatric Specialty Transport Teams Are Not Associated with Decreased 48-Hour Pediatric Intensive Care Unit Mortality: A Propensity Analysis of the VPS, LLC Database. *Air Medical Journal*. 2016; 35 (2): 73-78.
4. Carrillo, M.J. et al. Transporte interhospitalario pediátrico: una necesidad creciente de la red asistencial chilena. *Rev Chil Pediatr*. 2014; 85 (2): 144-147.
5. Khilnani, P. et al. Transport of Critically ill Children: How to Utilize Resources in the Developing World. *Indian J Pediatr*. 2008; 75 (6): 591-598.
6. Steffen, KM et al. Pediatric Transport Triage: Development and Assessment of an Objective Tool to Guide Transport Planning. *Pediatr Emerg Care*. 2020; 36 (5): 240-247.
7. Quinn, J. Factors Associated With Mode of Transport Decision Making for Pediatric-Neonatal Interfacility Transport. *Air Med J*. 2015; 34 (1): 44-51.
8. Gallegos, A. et al. (2018). Pediatric Emergency Transport: Communication and Coordination Are Key to Improving Outcomes. *Pediatr. Emerg. Med. Pract*. 2018; 15 (4):1-20.

9. Liu, T. The Impact of Dedicated Pediatric Ambulance on Interfacility Transport Dispatch Times: Findings from the Canadian Pediatric Transport Network Database. Western University, Canada. Electronic Thesis and Dissertation Repository.2021; 8040.
10. Yock-Corrales A et al. Pediatric Critical Care Transport: Survey of Current State in Latin America. Latin American Society of Pediatric Intensive Care Transport Committee. *Pediatr Emerg Care*. 2022; 38 (1):e295-e9.
11. Shinozaki, R.M. et al. Pediatric interfacility transport effects on mortality and length of stay. *World J. Pediatr*. 2021; 17 (4): 400-408.
12. Campos-Gómez Xet al. Validation of the Pediatric Canadian Triage and Acuity Scale at the Emergency Department of a Tertiary Children's Hospital in Costa Rica. *Cureus* 2021; 13(7): e16191.
13. Kumar PP. et al. Prolonged neonatal interhospital transport on road: Relevance for developing countries. *Indian J Pediatr* 2010; Vol 77 (2):151-154.
14. Prabhudesai, S. et al. Transport – related Adverse Events in Critically-ill Children: The Role of a Dedicated Transport Team. *Indian Pediatr* 2017; 54 (11): 942-945
15. King, B.R. et al. (2007). Pediatric and Neonatal Transport Teams With and Without a Physician: A comparison of outcomes and interventions. *Pediatr Emerg Care*. 2007; 23 (2): 77-82
16. Herrup, E. et al. A National Survey on Physician Trainee Participation in Pediatric Interfacility Transport. *Pediatr Crit Care Med* 2020; 21 (3):222-227.
17. Bronnum-Nystrup, K. et al. (2018). Interhospital Transport of Pediatric Patients in Denmark: A Survey of Current Practice. *Pediatr Emerg Care*. 2020;36(8):389-392
18. Woodward. G.A. et al. The state of pediatric interfacility transport: Consensus of the Second National Pediatric and Neonatal Interfacility Transport Medicine Leadership Conference. *Pediatr Emerg Care*. 2002; 18 (1): 38-43.
19. Lyng, J. et al. Recommended Essential Equipment for Basic Life Support and Advanced Life Support Ground Ambulances 2020: A Joint Position Statement. *Pediatrics*. 2021; 147 (6): e2021051508