

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
HOSPITAL UNIVERSITARIO “DR. JOSÉ ELEUTERIO GONZÁLEZ”
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE PEDIATRÍA



**“PREVALENCIA Y RESULTADOS AL USO DE CINTURÓN DE SEGURIDAD
EN LOS ACCIDENTES AUTOMOVILÍSTICOS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS
POLITRAUMATIZADOS ATENDIDOS EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL
DEL NORESTE DE MÉXICO”**

POR: DR. AARÓN ABELARDO GÁNDARA HERNÁNDEZ

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA.**

DIRECTOR: DR. MED. MANUEL ENRIQUE DE LA O CAVAZOS

CODIRECTOR: DR. MED. CARLOS ALBERTO ZAPATA CASTILLEJA

SEPTIEMBRE, 2025

**“PREVALENCIA Y RESULTADOS AL USO DE CINTURÓN DE SEGURIDAD
EN LOS ACCIDENTES AUTOMOVILÍSTICOS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS
POLITRAUMATIZADOS ATENDIDOS EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL
DEL NORESTE DE MÉXICO”**

Aprobación de la tesis:



Dr. Med. Manuel Enrique de la O Cavazos
Director de la tesis



Dr. Med. Carlos Alberto Zapata Castilleja
Codirector de la tesis



Dra. Med. Bárbara Gabriela Cárdenas del Castillo
Coordinador de Enseñanza



Dr. Fernando García Rodríguez
Coordinador de Investigación

Dr. Med. Fernando Félix Montes Tapia
Profesor Titular del Programa



Dr. Med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por su amor incondicional, sus sacrificios y por enseñarme que la perseverancia y la honestidad son la base de todo logro.

A mi familia, por acompañarme en cada paso, aun en los silencios.

A mi novia, Alejandra, por su paciencia, amor y apoyo constante incluso en los momentos más exigentes de este camino.

A Dios, por darme la oportunidad y la fortaleza para cumplir este sueño.

Agradezco profundamente al Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” y a la Universidad Autónoma de Nuevo León por brindarme una formación sólida y por permitirme crecer como médico, académico y ser humano.

A mis profesores y tutores del Departamento de Pediatría, gracias por compartir su experiencia, por sus enseñanzas clínicas y por el ejemplo que dejan en cada guardia.

Al Dr. Manuel de la O, mi director de tesis y maestro, por su guía, paciencia y por exigirme siempre lo mejor de mí.

A mis compañeros residentes, por su camaradería, apoyo mutuo y por convertir este trayecto en una experiencia compartida.

A todos los pacientes y sus familias, quienes con su confianza y valentía nos permiten aprender y servir.

Y finalmente, a quienes, con un gesto, palabra o presencia, formaron parte de este proceso. Este logro también es suyo.

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO I	Página
1. RESUMEN	1
Capítulo II	
2. INTRODUCCIÓN	2
Capítulo III	
3. MARCO TEÓRICO	4
Capítulo IV	
4. OBJETIVOS	12
Capítulo V	
5. MATERIAL Y MÉTODOS	14
Capítulo VI	
6. RESULTADOS	18
Capítulo VII	
7. DISCUSIÓN	23
Capítulo VIII	
8. CONCLUSIÓN	24
Capítulo IX	
10. BIBLIOGRAFÍA	26

CAPITULO I

Resumen

Los accidentes automovilísticos representan una causa prioritaria de morbimortalidad pediátrica a nivel nacional. El uso de cinturón de seguridad y sistemas de retención infantil constituye una intervención preventiva con eficacia demostrada; sin embargo, su adopción continúa siendo deficiente. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia del uso de cinturón de seguridad y analizar su correlación con la gravedad del trauma y los desenlaces clínicos en pacientes pediátricos politraumatizados atendidos en un hospital de tercer nivel del noreste de México.

Se llevó a cabo un estudio observacional, transversal y retrospectivo mediante revisión de expedientes de menores de 16 años involucrados en colisiones vehiculares entre enero de 2021 y diciembre de 2024. Se incluyeron 99 registros que cumplieron criterios de selección. El 64.6% de los pacientes no utilizaba cinturón de seguridad, 10.1% sí lo portaba y en 25.3% el dato no fue documentado. La prevalencia de uso de sistemas de retención infantil fue del 2%. Las lesiones más frecuentes fueron las de tejidos blandos (63.6%), seguidas de fracturas (28.3%) y traumatismo craneoencefálico (19.2%). La mortalidad total fue del 5.1%, sin registrarse defunciones en el grupo que utilizaba cinturón.

Aunque no se identificaron asociaciones estadísticamente significativas entre el uso del cinturón y la severidad de las lesiones, es probable que ello derive del tamaño muestral reducido respecto al cálculo inicial, lo cual disminuye la potencia estadística. No obstante, se observó una tendencia clínica consistente hacia una mayor frecuencia de lesiones graves, complicaciones y mortalidad en los pacientes sin cinturón. Estos hallazgos refuerzan la evidencia existente sobre la importancia del uso de sistemas de retención.

Los resultados evidencian un uso insuficiente de cinturón de seguridad en la población pediátrica estudiada y destacan la necesidad de fortalecer las estrategias de prevención, educación y regulación en materia de seguridad vial.

CAPITULO II

Introducción

Los accidentes automovilísticos y sus consecuencias traumáticas en la población son una de las principales causas de atención en la sala de urgencias de hospitales de tercer nivel donde la gravedad y pronóstico de sus comorbilidades está implicado por distintos factores como lo son el uso o ausencia de cinturón de seguridad, características del tipo de vehículo, mecanismo de accidente y gravedad del mismo así como de sus consecuencias en el proceso de internamiento y prevalencia de secuelas o mortalidad (1).

La población pediátrica representa una población poco estudiada en cuanto a sus características al momento del accidente y su asociación con lesiones que presente y aumento en su morbilidad, es importante estudiar estas características para fomentar estrategias adecuadas para este grupo de población en el cual una de las principales causas de muerte es politraumatismos por accidentes automovilísticos (2).

En México representan la causa #1 de muerte en pacientes menores de 24 años independientemente de su género (INEGI, 2021) tal es su importancia y magnitud que para el año 2020 se reportaron 301 678 accidentes, de los cuales 245 297 registraron solo daños materiales (81.3%); en 52 954 se identificaron víctimas heridas (17.6%), y los 3 427 accidentes restantes corresponden a eventos con al menos una persona fallecida (1.1%) en el lugar del accidente así como un total de víctimas muertas y heridas en los accidentes de tránsito ocurridos en zonas urbanas durante 2020 fue de 75 761 personas, de las cuales 3 826 fallecieron en el lugar del accidente (5.1%) y 71 935 presentaron algún tipo de lesión (94.9%). De 2016 a 2020 se aprecia una disminución sostenida en el número de fallecimientos en accidentes de tránsito. De manera particular, en 2020 se reduce aún más el número de muertos y heridos debido a la menor movilidad ocasionada por la pandemia generada por la COVID-19 siendo esta disminución temporal ya que para el año 2021 se alcanzó uno de los picos más altos de accidentes y mortalidad por accidentes automovilísticos que se mantienen al alza para el año

2022 (INEGI, 2021) (3).

Nuevo León no representa una excepción para estos casos ya que para el año 2020 fue el estado con mayor número de accidentes viales en el país proporcionando el 21.23 por ciento de los accidentes totales en el país, mientras que el segundo lugar, que es Chihuahua, sólo aporta el 7.35 por ciento, con 22 mil 175 accidentes (3).

Un grupo poblacional poco estudiado en factores que se asocian con su mortalidad y el impacto que pueda tener el correcto uso de aparatos de sujeción protectores como lo es el cinturón de seguridad es el grupo pediátrico en el cual es fundamental tener los conocimientos necesarios de los factores que pueden contribuir una mayor morbilidad de los pacientes pediátricos que participan en accidentes automovilísticos para fomentar el desarrollo de estrategias sociales que nos apoyen a una disminución en la mortalidad de los mismos (4).

El presente estudio tuvo el objetivo de evaluar la prevalencia y los factores asociados al no uso de cinturón de seguridad en pacientes pediátricos politraumatizados que acudieron al centro de urgencias de un hospital de tercer nivel en el noreste de México.

CAPITULO III

Marco teórico

En el presente estudio se evaluaron los factores relacionados con la población pediátrica:

Edad

La edad es un importante factor para revisar y entender las diferencias que podemos encontrar en el patrón y gravedad de lesiones dependiendo del estado cronológico que el paciente presente al momento del accidente; En México las lesiones por accidentes automovilísticos representan la principal causa de muerte en el grupo pediátrico y segunda causa de muerte en población adulta. Los conductores que participan en accidentes automovilísticos presentan un pico de edad de entre 18 a 21 años. Existe poca información respecto a la distribución por grupos de edad de los pacientes lesionados que participaron en un accidente automovilístico y si éste afecte en una mayor prevalencia estadísticamente significativa entre los grupos de edad en la población mexicana (5).

Sexo

Actualmente en México se conoce que existe un aumento en el riesgo de participar en un accidente automovilístico en hombres y un aumento en el riesgo de desarrollar lesiones graves secundarias a la participación en el mismo (6).

Somatometría

El peso, talla e IMC (Peso/Talla^2) son factores relacionados con una diferencia en la morbilidad de las lesiones que se presentan en accidentes automovilísticos siendo el grupo con mayor vulnerabilidad aquellos con un bajo peso esperado para su talla; También se ha comprobado que independientemente del estado corporal del paciente el uso de un cinturón de seguridad es fundamental para disminuir la mortalidad en accidentes automovilísticos (Ekbuli et.al. 2021) (6).

Factores Propios del Accidente

Tipo de Vehículo

Se conoce que el tipo de vehículo es importante para el desarrollo de lesiones en accidentes automovilísticos independientemente del resto de los factores los vehículos motorizados a 2 ruedas representan los vehículos de mayor riesgo en la población para presentar lesiones de mortalidad asociada a accidentes automovilísticos, existe poca información de comparación en vehículos a 4 ruedas con contextos similares en los pacientes (7).

Uso de cinturón de seguridad

El uso de cinturón de seguridad es el factor más importante para el desarrollo de lesiones mortales en accidentes automovilísticos independientemente de la edad, factores somatométricos, ambientales y posteriores al mismo, esto evaluado en estudios en su mayoría en población adulta que nos representa un aumento significativo en la mortalidad en los casos donde no se utilizaba el cinturón de seguridad.

Mecanismo de Accidente

El mecanismo por el cual se desarrolle el accidente representa importancia con la zona geográfica de las lesiones en el cuerpo humano y la posterior complicación de las mismas en su periodo intrahospitalario, se conoce que lesiones con choque frontal y posterior con uso de cinturón de seguridad un aumento en la prevalencia de lesiones de tipo a médula espinal, cráneo y posteriormente a zona torácica y abdominal; En los choques laterales las zonas geográficas con mayor afectación son el cráneo, tórax y abdomen de manera consecutiva (6).

Posición Dentro del Vehículo

La posición dentro del vehículo es relevante en comparación con el uso de medidas de sujeción protectoras como el cinturón de seguridad para evaluar la

movilización del paciente dentro del vehículo al momento del accidente y si su posición inicial y final cuentan con relevancia con las lesiones que presente el paciente siendo reiterante el uso de medidas de sujeción para disminuir la mortalidad presente en las lesiones por accidentes automovilísticos(6).

Salida Projectada del Vehículo

La salida proyectada del vehículo está asociada con la ausencia de cinturón de seguridad en la población y una subsecuente mortalidad por la gravedad de las lesiones en su mayoría a nivel de cara y cráneo con complicaciones neurológicas que no son compatibles con la vida(9).

Factores Ambientales

Tipo de población

Se ha encontrado una mayor prevalencia en casos de accidentes automovilísticos en las poblaciones urbanas desarrolladas con una subsecuente prevalencia de lesiones graves derivadas de los mismos sin embargo aquellos accidentes ocurridos en poblaciones rurales presentan un mayor riesgo de desarrollar lesiones graves que lleven a la mortalidad del paciente debido a un servicio de salud que no cuente con los medios necesarios para el tratamiento de lesiones de gravedad y el tiempo de traslado que este conlleva para llegar a un hospital de tercer nivel (6).

Día y Hora

Existe información documentada que existe una mayor prevalencia de accidentes automovilísticos y mortalidad asociada a los mismos los días Domingo por la noche entre 19:00 a 23:59, es importante respaldar esta información en la población a estudiar para fomentar el desarrollo específico a los días que más se presenten los accidentes automovilísticos (5).

Factores de Traslado

Tiempo de Traslado

El tiempo de traslado es proporcional a la mortalidad secundaria a las lesiones por accidentes automovilísticos siendo mayor la probabilidad de fallecer por los mismos con un tiempo de traslado prolongado mayor a 30 minutos (Duque Bedoya 2014) (9).

Vehículo de traslado

El vehículo de traslado está relacionado con el tiempo que el mismo conlleve a acudir al sistema de urgencias y a los instrumentos que cuente para preservar la vida del paciente en el proceso de llegada al servicio hospitalario siendo los que tienen mayor riesgo de mortalidad aquellos que se dirijan en vehículo privado o taxi y con menor prevalencia de mortalidad aquellos transportados en ambulancia en el tiempo adecuado (2).

Debido al desconocimiento que existe de cómo estos factores pueden afectar a la población pediátrica en el noreste de México se realizó un estudio en el cual se valoró la implicación de dichos factores dando su relación con el uso o ausencia de cinturón de seguridad al momento del accidente automovilístico y el desarrollo de lesiones posterior al mismo.

Antecedentes

Elkbuli Et. Al. (2020) Se realizó un estudio con objetivo principal de evaluar el uso de restricción pediátrica (cinturón de seguridad) en colisiones de vehículos motorizados transportados a un centro de trauma pediátrico de nivel 1, se realizó una revisión de 4 años para pacientes menores de 16 años involucrados en un CAM (Colisión Automóvil) en el cual se revisó un total de 685 pacientes pediátricos y solo 39 (5,7%) de los pacientes pediátricos tenía cinturón de seguridad colocado, con base al control histórico evaluado se notó una diferencia estadísticamente significativa con un valor de P menor a 0,01 (5,7% vs 98%) La razón de probabilidades de la falta de uso de sistemas de sujeción para niños o cinturones de seguridad en la población con traumatismos pediátricos fue notablemente más alta en comparación con los controles históricos de la NHTSA (razón de probabilidades 793,9, intervalo de confianza del 95 %: 427,02-1475,98, $p < 0,0001$). Con lo cual se concluye que debido a las tasas asombrosamente bajas de sistemas de sujeción para niños y uso de cinturones de seguridad en pacientes pediátricos en CAM que requieren admisión a un servicio de emergencias indican la necesidad de mejores programas de prevención de lesiones y educación para padres o conductores sobre los riesgos asociados con la falta de sistemas de sujeción.

Hidalgo Solórzano E. et.al. (2022) En este estudio debido a los datos limitados de países de ingresos bajos y medianos (LMIC) sobre la gravedad de las lesiones causadas por el tránsito y su relación con diferentes variables de interés se obtienen de forma rutinaria se decidió ampliar el conocimiento sobre este tema basándose en evidencia de países de ingresos altos, que podría no ser la misma que aquellos en vías de desarrollo. Esta información es muy necesaria para promover e informar los esfuerzos locales y regionales hacia la Década de Acción de las Naciones Unidas y el Desarrollo Sostenible, así como el Desarrollo de metas. sus métodos fueron la implementación de un sistema de vigilancia en 2 hospitales con fechas De mayo de 2012 a noviembre de 2014 en dos ciudades mexicanas, León y Guadalajara, con el objetivo de explorar la relación entre

Lesiones Graves y diferentes características sociodemográficas de los lesionados, así como diferentes variables relacionadas con el evento y el entorno. Se incluyeron todas las personas con accidentes automovilísticos que acudieron a las Salas de Emergencia después de otorgar el consentimiento informado. Se empleó un modelo binomial negativo truncado en cero para explorar la estadística con asociación entre lesiones graves y variables de interés. Los resultados de este estudio fue la evaluación de 3024 individuos: 2185 (72,3%) pacientes de León y 839 pacientes (27,7%) de Guadalajara. Ser hombre, en el grupo de edad de 20 a 59 años, tener menor escolaridad, hechos ocurridos en Guadalajara, los domingos, por la noche, y llegar a la sala de emergencias en ambulancia pública/privada se asociaron con un mayor recuento de registros de lesiones graves. Con una diferencia estadísticamente significativa (valor $p < 0,05$) entre el tipo de usuario de la vía y la ingesta de alcohol seis horas antes del accidente. El uso de drogas ilícitas, teléfonos celulares y dispositivos de seguridad durante el evento no mostró asociación al aumento de incidencia en lesiones graves

Elkbuli et.al. (2019) En el presente estudio se valoró la relación que existe en el IMC en los pacientes que participan en accidentes automovilísticos y su asociación con mayor morbilidad y mortalidad, para esto se realizó una revisión de cuatro años usando nuestro registro del Centro de Trauma Nivel I. Los pacientes se dividieron por IMC en peso normal $IMC < 25$ (NL-BMI), sobrepeso $IMC 25-29,9$ el IMC obeso ≥ 30 . Los grupos se subdividieron según el uso del cinturón de seguridad en pacientes que usaban cinturón de seguridad en el momento de la lesión y los que no. Teniendo como Resultados a 11.792 pacientes involucrados en accidentes automovilísticos 4515 (38,3%) eran NL-IMC, 4583 (38,9%) tenían sobrepeso y 2694 (22,8%) eran obesos. Los pacientes con uso de cinturón de seguridad tuvieron una mortalidad significativamente menor en comparación con aquellos que no lo utilizaron independientemente del IMC, con 12/1394 (0,86 %) en quienes sí utilizan cinturón de seguridad en comparación con 274/10 398 (2,64 %) muertes en pacientes con ausencia de este ($p < 0,001$). Evaluado por el IMC, los pacientes con sobrepeso y obesos que usan cinturón de seguridad tuvieron significativamente menos muertes 7/900 (0,78 %) frente a los pacientes con

sobrepeso y obesos que no usan cinturón de seguridad 179/6377 (2,81 %) ($p = 0,0004$). Los pacientes con NL-BMI que usaron cinturón de seguridad también tuvieron una mortalidad significativamente menor 5/494 (1,01 %) en comparación con los pacientes NL-BMI que no lo usaron 95/4021 (2,36 %) ($p = 0,048$). su conclusión fue que el uso del cinturón de seguridad redujo la mortalidad en los centros de trauma evaluados independientemente del IMC.

Recursos e infraestructura

El proyecto se realizó en el archivo clínico del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” y en cuarto piso del departamento de pediatría con la recolección de datos. Se llevó a cabo con recursos económicos propios del departamento de pediatría utilizando equipo de cómputo, hojas de máquina, impresoras, lápiz y plumas para la recolección y posterior análisis de la base de datos.

Planteamiento del Problema

Se desconoce la incidencia, morbilidad, mortalidad y los factores asociados en los accidentes automovilísticos y sus lesiones relacionadas con el uso de cinturón de seguridad en pacientes pediátricos en el Hospital Universitario.

Magnitud

De acuerdo con el Consejo Nacional para la Prevención de Accidentes (CONAPRA), los accidentes viales en México le quitan la vida a más de 17 mil mexicanos al año. Al día fallecen 22 jóvenes de entre 15 y 29 años a causa de accidentes viales y de acuerdo con el Instituto Nacional de Salud Pública, México ocupa el tercer lugar en América Latina.

Vulnerabilidad

Con el reconocimiento de la prevalencia del uso o ausencia de cinturón de seguridad en accidentes automovilísticos se pueden generar estrategias para la prevención de este padecimiento y gestionar las herramientas para la correcta

aplicación del Sistema de Retención Infantil de acuerdo a la edad de los menores de edad.

Pregunta de investigación

¿Cuál es la prevalencia del uso de cinturón de seguridad en pacientes pediátricos politraumatizados y su correlación a la morbilidad y mortalidad?

Justificación

El realizar este estudio nos permitió conocer los factores mayormente asociados a los resultados adversos y la mortalidad con los accidentes automovilísticos sin el uso de cinturón de seguridad en nuestro Hospital, además de conocer la gravedad y localización de las lesiones más frecuentes en la población pediátrica.

CAPITULO IV

Objetivo

Evaluar la prevalencia, resultados y factores asociados al uso de cinturón de seguridad en los accidentes automovilísticos en pacientes pediátricos politraumatizados atendidos en un hospital de tercer nivel del noreste de México.

Objetivo

- Conocer la prevalencia del uso de cinturón de seguridad en pacientes pediátricos politraumatizados que participan en accidentes automovilísticos ingresados a urgencias.
- Realizar distinción de edad y sexo en asociación con el uso de cinturón de seguridad en los pacientes pediátricos politraumatizados.
- Valorar la asociación de factores somatométricos (Peso, talla, IMC) con la mortalidad en pacientes con y sin uso de cinturón de seguridad.
- Valorar asociación de factores ambientales (Ciudad, día del accidente, hora del accidente, medio de traslado, tipo de vehículo, lugar en el vehículo, proyección del vehículo, Fallecimiento de acompañante, referencia hospitalaria y tiempo de traslado a nuestro hospital) con morbilidad y mortalidad del paciente y el uso o ausencia de dispositivos de seguridad.
- Asociar el uso o ausencia de cinturón de seguridad con factores intrahospitalarios (Lugar de lesión, gravedad de lesiones, tiempo de internamiento, fallecimiento, causa de fallecimiento y secuelas).

Hipótesis alterna

Ha1: Más del 50% de la población pediátrica que participa en accidentes automovilísticos no utiliza el cinturón de seguridad.

Ha2: El no uso de cinturón de seguridad es un factor asociado a mayor morbilidad y mortalidad en los accidentes automovilísticos en pacientes pediátricos politraumatizados atendidos en un hospital de tercer nivel del noreste de México.

Hipótesis nula

Hn1: Más del 50% de la población pediátrica que participan en accidentes automovilísticos utiliza el cinturón de seguridad.

Hn2: El no uso de cinturón de seguridad no es un factor asociado a mayor morbilidad y mortalidad en los accidentes automovilísticos en pacientes pediátricos politraumatizados atendidos en un hospital de tercer nivel del noreste de México.

CAPITULO V

Material y métodos

Diseño del estudio

Estudio de tipo Observacional Transversal Retrospectivo y Analítico, en el cual se tomaron las variables a estudiar de los expedientes de pacientes pediátricos ingresados al servicio de urgencias pediátricas del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” que hayan participado en un accidente automovilístico entre enero 2021 a diciembre 2024.

Lugar de Trabajo

Archivo clínico y departamento de pediatría del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Cálculo del tamaño mínimo de la muestra

Se utilizó la fórmula de estimación de una proporción en una población infinita con una proporción esperada del 5.7% redondeando a 6%. Este valor fue extraído del artículo de Elkbuli et. Al. (2020). Se usó un nivel de significancia a dos colas de 0.05, un poder del 97.5%, precisión de 0.03 con intervalo de confianza del 97%. El tamaño de muestra resultante fue de 240.74 redondeando siempre para arriba a 241 sujetos requeridos.

Criterios de inclusión

- Pacientes menores de 16 años.
- Haber participado en un accidente automovilístico.
- Pacientes atendidos en el servicio de urgencias del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” en el periodo de enero 2021 a diciembre 2024.

Criterios de exclusión

- Haber sufrido un accidente en un vehículo diferente como motocicleta, cuatrimoto, autobús o carro tipo racer.

- Pacientes con antecedente de patologías neurológicas documentadas previo al accidente.
- Criterios de eliminación
- Expediente incompleto que no cuente con la edad del paciente, sexo, peso, talla, tipo de vehículo, uso de cinturón y características del accidente.
- Variables del Proyecto de Investigación

Análisis de Datos

En la estadística descriptiva se midieron frecuencias absolutas y porcentajes para variables categóricas. Para las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión (medias o medianas y desviaciones estándar o rango). Para el análisis inferencial se evaluó la distribución de los valores por medio de la prueba de Kolmogorov-Smirnov o de Shapiro Wilk. Se compararon variables categóricas por medio de la prueba de Chi cuadrada de Pearson o la Prueba de la Probabilidad Exacta de Fisher. Para las variables cuantitativas se compararon grupos por medio de la prueba de t-Student para muestras independientes o la prueba U de Mann-Whitney. Para evaluar la magnitud de la asociación de posibles factores con el uso de cinturón se utilizó la Razón de Momios con su Intervalo de Confianza al 95%. Se considerarán significativos los valores de $p < 0.05$. Se utilizó el paquete estadístico SPSSv24.

Consideraciones Éticas

El presente protocolo fue sometido al Comité de Ética y Comité de Investigación del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”. Donde se realizó mediante el No. PE23-00009. Al revisar únicamente información de expedientes clínicos no fue necesario la obtención de consentimiento informado. Los procedimientos propuestos en el estudio están de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y la Declaración de Helsinki de 1975 y enmendada en 1989, y códigos y normas internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación.

Confidencialidad

Los datos personales de los sujetos de investigación encontrados en los expedientes no se mostrarán y se mantendrán con iniciales únicamente, además de resguardar la información exclusivamente por el personal que se encuentra dentro del protocolo.

Descripción general del estudio

Se llevó a cabo la revisión de expedientes de pacientes pediátricos politraumatizados involucrados en accidentes automovilísticos que ingresaron al servicio de Urgencias del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” entre enero 2021 y diciembre 2024. Posteriormente se recolectó la información de las variables a estudiar de los expedientes de los pacientes identificados y se documentó una base de Microsoft Excel. Con la base de datos se llevó a cabo el análisis estadístico de la muestra.

Procedimientos

Se identificaron los registros de los pacientes que acudieron al servicio de urgencias pediátricas por motivo de politraumatismo entre enero 2021 a diciembre 2024, en el diario de pacientes del respectivo servicio.

Los investigadores encargados de la recolección de los datos acudieron al departamento de archivo del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” para solicitar los expedientes identificados previamente.

Se revisaron los expedientes y los que cumplan los criterios de inclusión, y no los de exclusión, serán incluidos en la base de datos.

Factibilidad

Los recursos necesarios para llevar a cabo este estudio corresponden a los expedientes que fueron pedidos por el servicio de Archivo del Hospital Universitario “Dr. José E. González”, el área de trabajo que fue brindada por el departamento de Pediatría del mismo hospital y la base de datos que se realizó

en el software SPSS. La obtención y uso de estos recursos no presenta una limitante, por lo que la realización de este estudio es factible.

CAPITULO VI

Resultados

Se revisaron un total de 255 expedientes médicos. De estos, 156 fueron excluidos por no cumplir con los criterios de inclusión previamente establecidos, por lo que la muestra final estuvo conformada por **99 sujetos** para el análisis.

Cabe señalar que, si bien el tamaño de muestra requerido para alcanzar significancia estadística fue calculado en **241 participantes**, la cantidad de expedientes finalmente incluidos representó menos de la mitad de lo esperado, lo que limita la potencia estadística del estudio y puede explicar la ausencia de resultados estadísticamente significativos en los análisis comparativos.

La muestra analizada estuvo conformada por 99 pacientes, con una media de edad de 10.3 años (DE ± 6.29). La talla promedio fue de 131.5 cm (DE ± 39.14), mientras que el peso alcanzó en promedio los 43.4 kg (DE ± 27.24). El tiempo promedio de traslado fue de 2.3 horas (DE ± 3.13) y los días de internamiento presentaron una media de 2.07 días (DE ± 5.71). **Figura 1.**

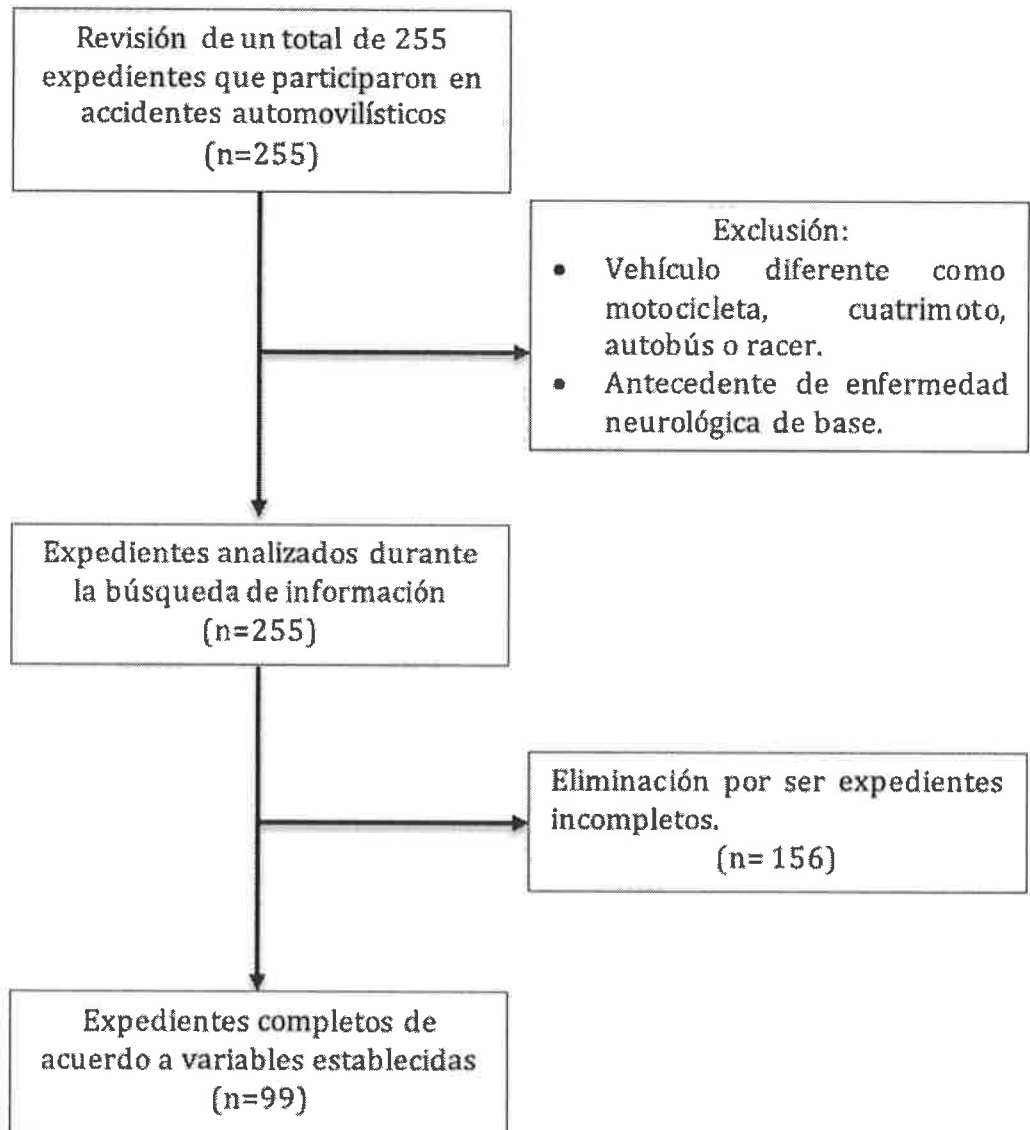


Figura 1. Diagrama de flujo de la población de estudio.

En cuanto al sexo, se observó una distribución equilibrada, con 51.5% de pacientes masculinos y 48.5% femeninos. Respecto al tipo de vehículo implicado, predominó el automóvil particular con 82.8%, seguido de camionetas con 11.1% y en menor medida los casos donde se desconocía el tipo con 6.1%. En relación con el tipo de colisión, la frontal fue la más frecuente con 37.4%, seguida de la lateral con 23.2%, la volcadura con 19.2%, el alcance con 8.1% y los casos no especificados con 11.1%.

La posición del pasajero se distribuyó principalmente en el asiento de copiloto con 32.3%, seguido del asiento trasero con 29.3%, el conductor con 22.2% y un 16.2% no especificado. En cuanto al uso del cinturón de seguridad, el 64.6% no lo portaba al momento del accidente, solo el 10.1% sí lo utilizaba y en 25.3% se desconocía. Asimismo, el uso de retención infantil fue mínimo, reportándose únicamente en 2% de los casos, con edades de 3 y 6 meses de edad.

En la variable municipio, Monterrey concentró la mayor proporción de accidentes con 30.3%, seguido de General Escobedo con 16.2%, Juárez con 7.1% y en menor frecuencia otros municipios como Guadalupe (5.1%), Santa Catarina (6.1%) y Apodaca (8.1%).

Con respecto al día de la semana, el domingo fue el día con mayor número de accidentes (36.4%), seguido del lunes (20.2%), mientras que el jueves (6.1%) fue el de menor frecuencia. El horario más común fue la noche con 34.3%, seguido de la tarde con 25.3%, la madrugada y la mañana con 20.2% cada uno.

En cuanto a las lesiones, se encontró que 63.6% presentó algún tipo de lesión en tejido blando, siendo más comunes las contusiones (26.3%) y las heridas abiertas (12.1%), mientras que el 35.4% presentó más de un tipo de lesión. Las fracturas estuvieron presentes en 28.3%, localizadas principalmente en miembros superiores (15.2%) e inferiores (5.1%). Las fracturas expuestas solo se identificaron en 2%. **Tabla 1.**

Lesión / Factor	Con cinturón (n=10)	Sin cinturón (n=64)	Desconoce (n=25)	Valor de p
Fallecimiento	0	3	2	0.606
Lesión en tejido blando	4	41	18	0.204
Fractura	1	19	8	0.391
Trauma cráneo-encefálico (TCE)	0	14	5	0.262
Trauma abdominal	0	8	1	0.261
Trauma torácico	0	5	1	0.555

Tabla 1.

El trauma craneoencefálico estuvo presente en 19.2% de los pacientes, de los cuales 13.1% correspondió a grado leve y 3% a grados moderado y severo respectivamente. El trauma abdominal se presentó en 9.1% de los casos, y el trauma torácico en 6.1%. Respecto al estudio eco-FAST, fue negativo en 73.7%, positivo en 13.1% y no realizado en otro 13.1%.

Se observó que el 14.1% presentó alguna complicación durante su atención médica, mientras que el 6.1% desarrolló secuelas posteriores. Entre las complicaciones identificadas, la más frecuente fue el choque hipovolémico en un 6.1%, seguido de alteraciones metabólicas con desequilibrio hidroelectrolítico en 3%, transaminasemia en 2% y complicaciones mecánicas también en 2%. Finalmente, se documentó una infección no especificada en 1%. La mortalidad general fue de 5.1%.

En las divisiones de edad, la mayoría correspondió a adolescentes (53.5%), seguidos de lactantes (17.2%), preescolares (16.2%) y escolares (13.1%). La comparación entre edad y fallecimiento mostró que los pacientes que fallecieron tuvieron una media de edad ligeramente mayor (11.05 años, DE ± 7.88) que los que sobrevivieron (10.28 años, DE ± 6.24). **Tabla 2.**

Características Demográficas	Pacientes (n=99)	Valor de p
Edad, media \pm DE (años)	10.3 \pm 6.29	0.562
Talla, media \pm DE (cm)	131.5 \pm 39.14	—
Peso, media \pm DE (kg)	43.4 \pm 27.24	—
Tiempo de traslado, media \pm DE (h)	2.3 \pm 3.13	—
Días de internamiento, media \pm DE	2.07 \pm 5.71	—
Sexo masculino, n (%)	51 (51.5)	—
Sexo femenino, n (%)	48 (48.5)	—
Uso de cinturón: sí, n (%)	10 (10.1)	0.606
Uso de cinturón: no, n (%)	64 (64.6)	
Uso de cinturón: desconocido, n (%)	25 (25.3)	
Uso de retención infantil, n (%)	2 (2.0)	—
Mortalidad, n (%)	5 (5.1)	—
Complicaciones, n (%)	14 (14.1)	—
Secuelas, n (%)	6 (6.1)	—

Tabla 2.

Finalmente, al analizar el uso de cinturón con respecto a las lesiones, no se encontró asociación estadísticamente significativa, aunque se observó que los pacientes sin cinturón presentaron mayor frecuencia de fracturas (19 de 28 casos), trauma craneoencefálico (14 de 19) y trauma abdominal (8 de 9).

Análisis de asociación

No se encontró asociación estadísticamente significativa entre el uso de cinturón de seguridad y la presencia de lesiones ($p > 0.05$ en todas las comparaciones). Asimismo, no hubo diferencias significativas en la mortalidad de acuerdo con las divisiones de edad ($p=0.848$).

CAPITULO VII

Discusión

El hecho de no haber contado con el número de sujetos estimado en el cálculo muestral representa un factor relevante para la interpretación de los resultados. Al incluir menos de la mitad de los participantes esperados, es probable que el estudio carezca de la potencia suficiente para detectar diferencias reales entre los grupos analizados. Por lo tanto, la ausencia de significancia estadística no necesariamente implica la inexistencia de una asociación, sino que puede deberse al tamaño insuficiente de la muestra. Este aspecto deberá considerarse en futuros trabajos, recomendándose ampliar la población de estudio o realizar un diseño multicéntrico que permita alcanzar el número de casos requeridos.

Limitaciones del estudio

Una de las principales limitaciones de este trabajo fue el número reducido de expedientes analizados. Si bien el tamaño de muestra calculado fue de 241 participantes, únicamente se logró incluir a 99, debido a la exclusión de 156 registros que no cumplían con los criterios de selección. Esta disminución en el tamaño de muestra redujo de manera considerable la potencia estadística del estudio, lo cual pudo influir en que no se alcanzarán asociaciones estadísticamente significativas en los análisis realizados.

CAPITULO VIII

Discusión

El presente estudio permitió analizar de manera detallada la prevalencia y los resultados clínicos relacionados con el uso del cinturón de seguridad en pacientes pediátricos politraumatizados atendidos en un hospital de tercer nivel del noreste de México. Los hallazgos ponen de manifiesto una problemática relevante en salud pública: a pesar de la amplia evidencia sobre la eficacia de los sistemas de retención vehicular, su utilización en la población infantil continúa siendo alarmantemente baja. De los pacientes estudiados, únicamente el 10.1% utilizaba cinturón de seguridad al momento del accidente, mientras que el 64.6% no lo portaba y en el 25.3% de los casos se desconocía su uso. Esta cifra refleja un déficit considerable en la cultura de prevención, así como en la aplicación de medidas de seguridad vial en la región.

La baja frecuencia de uso del cinturón se tradujo en una elevada proporción de lesiones graves. Los pacientes sin cinturón presentaron con mayor frecuencia lesiones de tejidos blandos, fracturas, traumatismo craneoencefálico y lesiones toracoabdominales, aunque las pruebas estadísticas no demostraron asociación significativa en todos los casos debido al tamaño de muestra. Sin embargo, clínicamente se observa una tendencia clara: el no uso del cinturón conlleva mayor riesgo de trauma múltiple, complicaciones y secuelas. Es relevante destacar que, aunque la mortalidad general en esta cohorte fue del 5.1%, ninguno de los pacientes que sí utilizaba cinturón falleció, lo que sugiere un posible efecto protector que concuerda con lo reportado en la literatura internacional.

Asimismo, se identificó que los adolescentes constituyeron el grupo de edad más afectado (53.5%), lo cual resalta la necesidad de intervenciones dirigidas no solo a los padres o cuidadores, sino también a los propios jóvenes, quienes en muchas ocasiones viajan en asientos delanteros o conducen sin una supervisión adecuada. De igual forma, la retención infantil mediante silla especial (car seat) fue prácticamente nula, con apenas un 2% de uso, lo cual representa un área crítica de mejora en la prevención de lesiones graves en lactantes y preescolares.

Estos hallazgos permiten concluir que el uso del cinturón de seguridad y de sistemas de retención infantil sigue siendo insuficiente en la población pediátrica del noreste de México, lo que repercute directamente en la magnitud y severidad de las lesiones en los accidentes automovilísticos. Aun cuando el análisis estadístico no siempre mostró asociaciones significativas, la evidencia clínica y la tendencia observada refuerzan el rol fundamental del cinturón como medida de protección y reducción de mortalidad.

El impacto de esta investigación trasciende el ámbito hospitalario, ya que pone de relieve la necesidad urgente de fortalecer las políticas públicas, campañas de educación vial, regulación y supervisión del cumplimiento de la normatividad sobre el uso de cinturón y sillas infantiles. La baja adherencia encontrada refleja tanto deficiencias en la conciencia ciudadana como posibles limitaciones en la vigilancia de las autoridades.

En conclusión, este trabajo confirma que la prevención sigue siendo la herramienta más poderosa para disminuir la morbilidad y mortalidad en accidentes automovilísticos pediátricos. El uso correcto y universal del cinturón de seguridad, junto con la implementación de sistemas de retención infantil adecuados, debe ser una prioridad en la agenda de salud pública. Se requiere no solo de esfuerzos gubernamentales y del sector salud, sino también de un compromiso social y familiar para garantizar que los niños y adolescentes viajen de manera segura. Solo así será posible reducir de forma significativa las consecuencias devastadoras que los accidentes de tránsito generan en la población pediátrica.

CAPITULO IX

Referencias bibliográficas

- Ballard DH, Pelliccio N, Rudd J, Caldito G, Chu QD, Samra NS. Pediatric Pedestrians and Bicyclists versus Motor Vehicle Accidents: Comparison of Injury Patterns by Mechanism and Influence of Socioeconomic Status. *Am Surg.* 2017;83(5):165–7.
- Aidoo EN, Amoh-Gyimah R, Ackaah W. The relationship between driver and passenger's seatbelt use: a bivariate probit analysis. *Int J Inj Contr Saf Promot.* 2021;28(2):179–84.
- Boserup B, Sutherland M, Paloka R, McKenney M, Elkbuli A. The Effects of Body Mass Index and Seatbelt Use on Pediatric Chest and Abdominal Injuries after Motor Vehicle Collisions. *Am Surg.* 2021;88(12): 2913-2922.
- Boccalon, H., & Monin, A. (1986). [Causes of Raynaud's phenomenon]. *Soins. Cardiologie*, 38, 17–20.
- Fix J, Redding EM, Fliss MD, Harmon KJ, Schiro SE, Peticolas K, et al. Restraint use and severe injury patterns among pediatric passengers in motor vehicle crashes: Exploring the utility of linked health data and implications of database selection. *Traffic Inj Prev.* 2021;22(Suppl 1):S193–4.
- Gómez-García L, Hidalgo-Solórzano E, Pérez-Núñez R, Jacobo-Zepeda VF, Ascencio-Tene RG, Lunnen JC, et al. Factors associated with the severity of road traffic injuries from emergency department based surveillance system in two Mexican cities. *BMC Emerg Med.* 2022;22(1).
- Elkbuli A, Dowd B, Spano PJ, Hai S, Boneva D, McKenney M. The association between seatbelt use and trauma outcomes: Does body mass index matter?. *Am J Emerg Med.* 2019;37(9):1716–9.
- Belwadi AN, Locey CM, Hullfish TJ, Maltese MR, Arbogast KB. Pediatric occupant-vehicle contact maps in rollover motor vehicle crashes. *Traffic Inj Prev.* 2014;15(Suppl 1):S35-41.
- Halari MM, Shkrum MJ. Fatal Motor Vehicle-Pedestrian Collision Injury Patterns-A Systematic Literature Review. *Acad Forensic Pathol.*

2020;10(3-4):144-157.

- Cecilia A, Colunga C, Silva M, María R, Ramírez C, Villegas N, et al. Estadística de accidentes de tránsito, 2021. Available from: https://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Estadistica_de_accidentes/A%C3%B1o-2021/Estadistica_de_accidentes_2021.pdf
- Le TT, Oleck NC, Liu FC, Halsey JN, Hoppe IC, Lee ES, et al. Motor Vehicle Collision Injuries: An Analysis of Facial Fractures in the Urban Pediatric Population. *J Craniofac Surg*. 2020;31(7):1910-1913.
- Pérez-Núñez R, Chandran A, Híjar M, Celis A, Carmona-Lozano MS, Lunnen JC, et al. The use of seatbelts and child restraints in three Mexican cities. *Int J Inj Contr Saf Promot*. 2013;20(4):385-93.
- Mohammad NS, Nazli R, Zafar H, Fatima S. Effects of lipid based Multiple Micronutrients Supplement on the birth outcome of underweight pre-eclamptic women: A randomized clinical trial. *Pak J Med Sci*. 2022;38(1):219-226.
- Fridman L, Pitt T, Rothman L, Howard A, Hagel B. Driver and road characteristics associated with child pedestrian injuries. *Accid Anal Prev*. 2019;131:248-253.
- Sarwahi V, Atlas AM, Galina J, Satin A, Dowling TJ 3rd, Hasan S, et al. Seatbelts Save Lives, and Spines, in Motor Vehicle Accidents: A Review of the National Trauma Data Bank in the Pediatric Population. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2021;46(23):1637-1644.
- Szadkowski MA, Bolte RG. Seatbelt Syndrome in Children. *Pediatr Emerg Care*. 2017;33(2):120-125.
- Sylvester S, Schwartz JM, Hsu A, Crandall M, Tepas JJ, Yorkgitis BK. Pediatric Safety Restraint Use in Motor Vehicle Crashes at a Level I Safety-Net Trauma Center. *J Surg Res*. 2021;258:132-136.
- Urrechaga EM, Cioci AC, Allen MK, Saberi RA, Gilna GP, Turpin AG, et al. Improper Restraint Use in Pediatric Patients Involved in Motor Vehicle Collisions. *J Surg Res*. 2022;273:57-63.
- Ugalde IT, Claiborne MK, Cardenas-Turanzas M, Shah MN, Langabeer JR

2nd, Patel R. Risk Factors in Pediatric Blunt Cervical Vascular Injury and Significance of Seatbelt Sign. *West J Emerg Med*. 2018;19(6):961-969.

- McCollum N, Guse S. Neck Trauma: Cervical Spine, Seatbelt Sign, and Penetrating Palate Injuries. *Emerg Med Clin North Am*. 2021;39(3):573-588.