

# ASOCIACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE ATENCIÓN PRE HOSPITALARIA Y LA MORTALIDAD HOSPITALARIA EN VÍCTIMAS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO

ASSOCIATION BETWEEN PRE-HOSPITAL CARE TIME AND HOSPITAL MORTALITY IN VICTIMS OF TRAFFIC ACCIDENTS

María Jesús G. Fernandez-Sandoval<sup>1</sup>, Bryam J. Vasquez-Zavala<sup>1</sup>

## RESUMEN

**Introducción:** Los accidentes de tránsito (AT) se encuentran como la primera prioridad en investigación de salud en el Perú, Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se estima que los costos económicos por impacto de vehículos y lesiones por AT son de 1% y 1,5% del Producto Nacional Bruto (PNB) en países de bajos y medianos ingresos; En el Perú es aproximadamente el 1,5 – 2% del Producto Bruto Interno (PBI). **Objetivo:** Determinar si existe asociación entre el tiempo de atención prehospitalaria y la mortalidad hospitalaria en víctimas de accidentes de tránsito. **Métodos:** Se realizó una revisión sistemática mediante la búsqueda bibliográfica de artículos relacionados en fuentes de indexación tales como PubMed y BIREME. **Resultados:** Los retrasos en las transferencias de pacientes al hospital y la falta Sistema Médico de Emergencia (SME) pre hospitalarios se asociaron significativamente con un aumento de la mortalidad (P: 0,000) así mismo la necesidad de un SME como proveedor de atención prehospitalaria fue predictor significativo de mortalidad en emergencia con un odds ratio [OR] ajustado 2,19; IC del 95% [1,88–2,55], y en las primeras 24 horas de ingreso con un OR ajustado 2,31; IC del 95% [1,95–2,73]. **Conclusión:** El tiempo de atención pre hospitalaria en accidentes de tránsito se encuentra significativamente asociada a la mortalidad hospitalaria, por ello, se propone estudiar factores asociados al largo tiempo de atención pre hospitalaria.

**Palabras clave:** Accidentes; Tráfico; Tiempo; Servicios médicos de emergencia; Atención de emergencia, prehospitalaria; Atención prehospitalaria de emergencia; Mortalidad (fuente: DeCS BIREME).

## ABSTRACT

**Introduction:** Traffic accidents (AT) are the first priority in health research in Peru, According to the World Health Organization (WHO) it is estimated that the economic costs of vehicle impact and injuries due to AT are 1 % and 1.5% of the Gross National Product (GNP) in low and middle income countries; In Peru it is approximately 1.5 - 2% of the Gross Domestic Product (GDP). **Objective:** To determine if there is an association between the time of prehospital care and hospital mortality in victims of traffic accidents. **Methods:** A systematic review was carried out through the literature search of related articles in indexing sources such as PubMed and BIREME. **Results:** Delays in the transfer of patients to the hospital and the lack of pre-hospital Emergency Medical System (SME) were significantly associated with an increase in mortality (P: 0.000) and the need for an SME as a prehospital care provider was significant predictor of emergency mortality with an adjusted odds ratio [OR] 2.19; 95% CI [1.88–2.55], and in the first 24 hours of admission with an adjusted OR 2.31; 95% CI [1.95–2.73]. **Conclusion:** The time of pre-hospital care in traffic accidents is significantly associated with hospital mortality, therefore, it is proposed to study factors associated with the longtime of pre-hospital care.

**Key words:** Accidents; Traffic; Disaster Victims; Time; Emergency Medical Services; Emergency Care, Prehospital; Prehospital Emergency Care; Mortality (source: MeSH NLM).

<sup>1</sup> Instituto de Investigación en Ciencias Biomédicas, INICIB, Universidad Ricardo Palma, Lima-Perú.

**Citar como:** María Jesús G. Fernandez-Sandoval, Bryam J. Vasquez-Zavala. Asociación entre el tiempo de atención pre hospitalaria y la mortalidad hospitalaria en víctimas de accidentes de tránsito. Rev. Fac. Med. Hum. Enero 2020; 20(1):144-152. DOI 10.25176/RFMH.v20i1.2558

Journal home page: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH>

Artículo publicado por la Revista de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma. Es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons: Creative Commons Attribution 4.0 International, CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada. Para uso comercial, por favor póngase en contacto con [revista.medicina@urp.pe](mailto:revista.medicina@urp.pe)

## INTRODUCCIÓN

Actualmente los accidentes de tránsito (AT) se encuentran como la primera prioridad en investigación de salud en el Perú, debido a la gran mortalidad que este representa así como la gran cantidad de afectados que quedan con lesiones irreversibles. Esto ocasiona un elevado costo socioeconómico tanto por rehabilitación como la atención de las lesiones propiamente dichas.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) cada día mueren en el mundo 3000 personas por AT, en especial en países de bajos y medianos ingresos. Se estima que al año en el mundo fallecen 1.2 millones de personas por accidentes en vía pública y 50 millones resultan heridos y que si no se mejoran y fortalecen los sistemas de prevención y reducción de impacto, aumentaría en un 65% en 20 años<sup>(1)</sup>.

La OMS estima que los costos económicos por impacto de vehículos y lesiones por AT son de 1% y 1.5% del Producto Nacional Bruto (PNB) en países de bajos y medianos ingresos respectivamente y que el costo mundial anual es cercano a US\$ 518 000 millones<sup>(1)</sup>.

En el Perú, según el Consejo Nacional de Seguridad Vial (CNSV), cada año se registran aproximadamente 70 mil de accidentes de tránsito con más de 3000 fallecidos y más de 45 mil heridos, de los cuales cientos de ellos desarrollan algún tipo de discapacidad permanente<sup>(2)</sup>.

Así mismo los costos los costos por accidentes de tránsito en el Perú podrían ascender a mil millones de dólares por año, aproximadamente el 1.5 – 2% del PBI, según la oficina general de estadística e informática y el instituto nacional de rehabilitación integrantes de la Estrategia Sanitaria Nacional de Accidentes de Tránsito (ESNAT) del ministerio de Salud<sup>(3)</sup>.

La respuesta a accidentes de tránsito es mediante los servicios médicos de emergencia, en el Perú los principales encargados de ello son el SAMU y los bomberos, entre otros entes de respuesta a emergencias, de su pronta y oportuna respuesta dependen supervivencia de la población afectada. El tiempo de atención pre hospitalaria se divide en cuatro partes, la primera en relación a la llamada del lugar del accidente y la partida del servicio asistencial, la segunda entre la salida del servicio asistencial y la llegada al accidente, la tercera el tiempo de asistencia en el mismo lugar del accidente y la cuarta desde el punto del accidente hasta la llegada al hospital para el oportuno manejo hospitalario del paciente<sup>(4)</sup>.

Se plantea que una rápida atención pre hospitalaria estaría asociada con la disminución de la mortalidad

debido a una oportuna y eficaz atención hospitalaria. El objetivo del estudio es conocer si existe asociación entre el tiempo de atención pre hospitalario y la mortalidad hospitalaria en víctimas de accidentes de tránsito.

## MÉTODOS

Se planteó la pregunta ¿Cuál es la asociación entre el tiempo de atención pre hospitalaria y la mortalidad hospitalaria en víctimas de accidentes vehiculares? Y la pregunta PEO es: P: víctimas de accidentes de tránsito; E: amplio tiempo de atención pre hospitalaria; O: mortalidad. Para ello se realizó una revisión sistemática mediante la búsqueda bibliográfica de artículos relacionados en fuentes de indexación tales como PubMed y BIREME.

Los términos utilizados para la búsqueda en Pubmed fueron: Accidents, Traffic; Traffic Accidents; Accident, Traffic; Traffic Accident; Time; Longterm Effect; Emergency Medical Services; Prehospital Emergency Care; Emergency Care, Prehospital; Mortality; Case Fatality Rates; Excess Mortality; Mortality Decline; Mortality Determinants; Differential Mortality; Death Rate; Mortality Rate. Para ello se utilizó la sintaxis: ((((((“Accidents,Traffic”[mh]) OR Traffic Accidents\*[tiab]) OR Accident, Traffic\*[tiab]) OR Traffic Accident\*[tiab])) AND ((((((“Time”[mh]) OR Longterm Effect\*[tiab]) AND “Emergency Medical Services”[mh]) OR Prehospital Emergency Care\*[tiab]) OR Emergency Care, Prehospital\*[tiab])) AND (((((((“Mortality”[mh]) OR Case Fatality Rates\*[tiab]) OR Excess Mortality\*[tiab]) OR Mortality Decline\*[tiab]) OR Mortality Determinants\*[tiab]) OR Differential Mortality\*[tiab]) OR Death Rate\*[tiab]) OR Mortality Rate\*[tiab]), así mismo se usaron otros términos como “Prehospital time association”. Para la búsqueda en BIREME se usaron los términos: Emergency Care, Prehospital; Traffic Accident y mortality, siendo la sintaxis: (tw:(Emergency Care, Prehospital)) AND (tw:(Traffic Accident)) AND (tw:(mortality))

Se creó una base de datos a partir del programa de EXCEL.2013, donde se tabularon los resultados de la revisión en tablas.

### Criterios de inclusión:

- Estudios con una antigüedad máxima de 10 años.
- Estudios con tiempo de atención pre hospitalaria en relación a accidentes de tránsito.
- Accidentes por colisión de vehículos motorizados.
- Estudios con información de tiempos pre hospitalarios.

- Estudios cuya población sean traumatismos mayores y/o poli traumatizados.

**Criterios de Exclusión:**

- Estudios que se repitan en la búsqueda sistemática.
- Estudios de asociación de mortalidad con tiempo de atención pre hospitalaria por otra causa que no sea por accidentes de tránsito.
- Estudios que no muestren datos de asociación entre tiempo de atención pre hospitalaria y mortalidad hospitalaria

búsqueda sistemática, en Pubmed, con la sintaxis antes mencionada y los criterios de exclusión se encontró 35 estudios, de los cuales solo 4 eran útiles para nuestra revisión, así mismo se utilizó otros términos como "prehospital time association" de donde se hallaron 6 estudios que contenían datos relevantes para nuestra revisión. En el buscador BIREME, con la sintaxis y los criterios de exclusión antes presentados se encontraron 134 artículos de estos, 3 contenían la información requerida para el presente estudio. La exclusión de los demás estudios en esta búsqueda sistemática se debió a la presencia de otras patologías, no asociadas a accidentes automovilísticos ni colisiones de vehículos motorizados, cuyas mortalidades estaban asociadas al tiempo de atención prehospitalario. De estos 13 estudios 2 son prospectivos y 11 son retrospectivos.

**RESULTADOS**

Se utilizaron 2 motores de búsqueda, ambos con distinta cantidad de estudios encontrados en relación a la

ARTÍCULO DE REVISIÓN

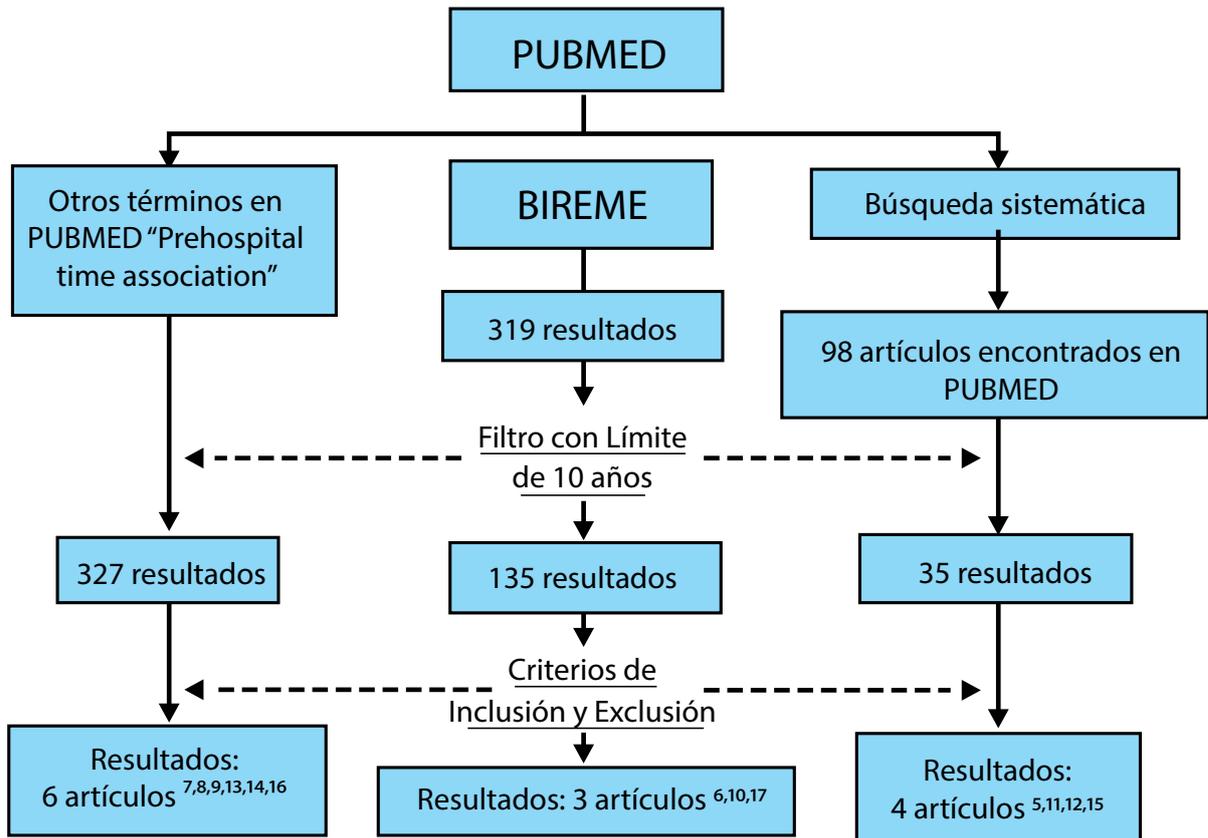


Figura 1. Diagrama de flujo de selección de artículos.

**Tabla 1.** Características de los estudios de la revisión sistemática.

Autores	Población	País	Tipo de estudio
TOHME et al. <sup>5</sup>	589	Suiza	Estudio de cohorte prospectivo
Chandrasekharan et al. <sup>6</sup>	773	India	Prospectivo observacional
MILLS et al. <sup>7</sup>	18 709	Dinamarca	Cohorte retrospectivo
BROWN et al. <sup>8</sup>	1625	Australia	Cohorte retrospectivo
BYRNE et al. <sup>9</sup>	119740	EE.UU	Cohorte retrospectivo
GONZALEZ et al. <sup>10</sup>	45,763	EE.UU	Estudio retrospectivo
LOVELY et al. <sup>11</sup>	3980	EE.UU	Estudio retrospectivo
RIYAPAN et al. <sup>12</sup>	39.761	Tailandia	Cohorte retrospectivo
GAUSS et al. <sup>13</sup>	6441	Francia	Cohorte retrospectivo
VERA-LOPEZ et al. <sup>14</sup>	2,575	México	Estudio de casos y controles
TANSLEY et al. <sup>15</sup>	1568	Canadá	Estudio observacional analítico
CHAMPION et al. <sup>16</sup>	55537	EE.UU	Estudio observacional analítico
BONIFACE et al. <sup>17</sup>	9316	Tanzania	Estudio transversal

### Estudios prospectivos

En el estudio de Chandrasekharan A et al.<sup>(6)</sup> la mortalidad con un tiempo de atención pre hospitalaria menor a una hora, de los 69 pacientes transportados fue de 7, cuyo valor es menor que en un intervalo de 1 a 6 horas, donde de los 197 pacientes fallecieron 44, lo mismo ocurre con el intervalo de 6 a 24 horas, en carreteras alejadas al centro de salud, donde de los 416 pacientes fallecieron 96, la mortalidad fue mayor que los supervivientes en un tiempo de atención pre hospitalaria mayor a 24 horas donde de las 91 víctimas, 31 sobrevivieron y 60 fallecieron. Se encontró entonces que el retraso mayor de 24 horas se asoció significativamente a una mayor mortalidad ( $P = 0,00$ ). A diferencia del estudio de cohorte prospectivo de TOHME et al.<sup>(5)</sup> se encontró que en mecanismos de trauma como los AT, caídas y otros mecanismos, el tiempo como factor de riesgo pre hospitalario de mortalidad es poco significativo ( $P=0,264$ ), no obstante la hipotensión ( $P=0,009$ ), la hipoxemia ( $P= <0,0001$ ) y la hipotermia ( $P= <0,0001$ ) fueron factores de riesgo pre hospitalario significativamente asociados a la mortalidad y alteración de la conciencia después de una lesión cerebral traumática grave.

### Estudios Retrospectivos

En el trabajo de Mills et al.<sup>(7)</sup> de 18709 pacientes estudiados, solo 1687 eran víctimas de accidentes de tránsito, se encontró que el tiempo total prehospitalario, en áreas urbanas, de 0 a 30 minutos versus  $>60$  minutos no se halla asociada de forma significativa ni a la mortalidad hospitalaria a 1 día ni a 30 días, al igual que en el análisis de Lovely et al.<sup>(11)</sup> que halló que el tiempo en la escena del accidente y el tiempo de transporte no se asoció significativamente con la mortalidad ( $P= 0,31$  y  $P= 0,458$ ), así como en el estudio de Brown et al<sup>8</sup> donde tampoco hubo asociación entre un tiempo pre hospitalario de  $\geq 60$  minutos y una estadía hospitalaria más prolongada, sin embargo, aquí los sobrevivientes de 30 días, un minuto de retraso en el tiempo en la escena del incidente se asoció con 1,16 veces (IC del 95% 1,03-1,31) a una mayor estadía en el hospital. Todas las interacciones fueron significativas ( $p > 0,05$ ).

En el estudio de En Gonzalez et al.<sup>(10)</sup> y Gauss et al<sup>(13)</sup> se mostró asociación con el aumento significativo y progresivo de la mortalidad con el tiempo total pre hospitalario, también se encontró que al aumento del tiempo pre hospitalario mayor a 30 minutos se asoció con un gran aumento en el riesgo de muerte en el hospital así como la demora mayor a 180 minutos. Así

Año	Título	Autores	Hallazgos	Resultados	Importancia	Fortalezas	Debilidades
2019	Prehospital time and mortality in patients requiring a highest priority emergency medical response: a Danish registry-based cohort study.	MILLS et al. (7)	La mortalidad de 1 a 30 días no se asoció con el tiempo prehospitalario en accidentes de tránsito.	OR 0.65 (IC 95% 0.29 a 1.48)	Estudia la influencia del tiempo prehospitalario total, en la mortalidad de 1 día como en la de 30 días	Logró encontrar que el tiempo prehospitalario no afecta a la mortalidad hasta por 80 minutos.	Los hallazgos significativos son meramente asociaciones y no causales.
2019	Association of Prehospital Time to In-Hospital Trauma Mortality in a Physician-Staffed Emergency Medicine System	GAUSS et al. (13)	Las probabilidades de muerte aumentaron en un 9% por cada aumento de 10 minutos en el tiempo prehospitalario.	(OR, 1.09 [IC 95%, 1.07-1.11]) y después del ajuste en un 4% (odds ratio, 1.04 [IC 95%, 1.01- 1.07]).	La asociación entre el tiempo de atención prehospitalario (TAPH) y mortalidad.	El tiempo pre hospitalario total fue la variable de exposición primaria	Los datos comparativos existentes son limitados y conflictivos.
2019	Longer Prehospital Time was not Associated with Mortality in Major Trauma: A Retrospective Cohort Study.	BROWN et al. (8)	No se halló asociación entre el TAPH con la mortalidad en 30 días. Pero en los sobrevivientes de 30 días, el aumento de un minuto del tiempo en la escena se asoció con 1.16 veces mayor duración de la hospitalización.	(OR ajustado 1.10, 95% confidence interval (CI) 0.71-1.69) y odds ratio 1.16 (IC del 95%: 1.03-1.31) respectivamente.	El TAPH se asoció a un mayor tiempo de estadía hospitalaria.	Redujo el riesgo de confusión	El estudio está sujeto a un potencial sesgo de sobrevivientes.
2019	Injury Severity Score alone predicts mortality when compared to EMS scene time and transport time for motor vehicle trauma patients who arrive alive to hospital	LOVELY et al. (11)	El tiempo de transporte prehospitalario (TTPH) no se asoció significativamente con la mortalidad	(P=0.458)	Se predijo significativamente la mortalidad.	Gran cantidad de escenas con TAPH prolongado.	No se pudo capturar las muertes pre hospitalarias.
2019	Effect of predicted travel time to trauma care on mortality in major trauma patients in Nova Scotia.	TANSLEY et al. (15)	La falta de TTPH a centros de atención en 30 minutos estaba asociado con un 66% más de riesgo de muerte	(OR 1.66, intervalo de confianza [IC] del 95% 1.09–2.52, p = 0.018)	El TAPH larga se asoció con peores resultados para víctimas por AT.	Confiabilidad que evitó la inclusión de datos inexactos en el análisis.	Es posible la confusión residual por factores no identificados.
2018	La respuesta del Sistema Médico de Emergencias y su relación con distintos resultados en salud en personas lesionadas por el tránsito de dos ciudades mexicanas.	VERA-LOPEZ et al. (14)	asociación entre la oportunidad de intervención (TAPH) con mortalidad y la atención prehospitalaria asociada a consecuencias negativas en salud	OR 0.99; IC95%(0,97-1,01); p= 0.318 y OR 28.30; IC 95% (3,60-222,58); p=0.001	La oportunidad de la atención se asoció con una menor estancia hospitalaria.	Resultados significativos y con gran asociación para el estudio.	El tamaño de la muestra para los casos de discapacidad y mortalidad es pequeño.

Tabla 2. Resultados de la revisión sistemática con su importancia, fortalezas y debilidades.

2017	Outcomes of Emergency Medical Service Usage in Severe Road Traffic Injury during Thai Holidays	RIYAPAN et al. <sup>(12)</sup>	Uso del Sistema médico de emergencia como proveedor de atención prehospitalaria fue predictor significativo de mortalidad en emergencia y a las 24 horas.	[OR] ajustado 2.19; IC del 95% [1.88–2.55], y en las primeras 24 horas de ingreso OR ajustado 2.31; IC del 95% [ 1.95–2.73].	La asociación entre sistema de atención pre hospitalario, y la mortalidad.	Se analizó el registro más grande del país en AT.	No recopiló datos sobre variables de confusión que podrían afectar los resultados clínicos.
2016	Factors Impacting Mortality in the Pre-Hospital Period After Road Traffic Accidents in Urban India.	Chandrasekharan A et al. <sup>(6)</sup>	Los retrasos en las transferencias de pacientes al hospital y la falta de servicios de emergencia prehospitalarios se asociaron significativamente con un aumento de la mortalidad	(P = 0,000)	La llegada tardía al hospital tuvo un impacto significativo en la mortalidad.	Contiene los datos necesarios para la asociación con la morbimortalidad.	La mortalidad es un resultado afectado por varias variables. Intrahospitalarias.
2016	The impact of short pre-hospital times on trauma center performance benchmarking: An ecologic study.	BYRNE et al. <sup>(9)</sup>	Las probabilidades de muerte con los PHT más cortos fueron significativamente mayores que en los centros con los PHT más largos.	(OR, 2,00; intervalo de confianza [IC] del 95%, 1.43–2.78)	Evaluar relación de TAPH y la mortalidad ajustada.	Excelente selección y calibración en los modelos de ajuste de riesgo.	No se pueden sacar conclusiones sobre la relación causal.
2016	Time and place of death from automobile crashes: Research endpoint implications	CHAMPIONn et al. <sup>(16)</sup>	El riesgo de mortalidad después del accidente es de 0.4% por cada minuto en los primeros 30 minutos, ascendiendo a 1% por minuto en los próximos 60 minutos.	La curva resultante $Y = 908.99e^{-0.013x}$ establece la relación entre el tiempo y la mortalidad. RR= 0.967	Evaluar si existe oportunidad de reducir la mortalidad por accidentes de tránsito.	establece la relación entre el tiempo después de la lesión y la muerte	El estudio se limitó a pacientes que sufrieron la lesión antes de las 4 horas y después de los 5 minutos.
2014	Prehospital risk factors of mortality and impaired consciousness after severe traumatic brain injury: an epidemiological study	TOHME et al. <sup>(3)</sup>	El tiempo prehospitalario no se identificó como factor de riesgo o protector factores de mortalidad.	P= 0.264	Hubo asociación entre hipotermia e hipotensión con la mortalidad a corto plazo.	Los resultados tuvieron pocas pérdidas en el seguimiento.	Los resultados son asociaciones y, por lo tanto, pueden no ser causales.
2013	INJURY EXPERIENCE IN TANZANIA- NEED FOR INTERVENTION.	BONIFACE et al. <sup>(17)</sup>	Uno de los factores asociados a mortalidad fue el tiempo de atención desde el accidente hasta la llegada al hospital de 2 - 10 horas.	P=0.000	Factores asociados con la mortalidad en seis hospitales de Tanzania.	Se encontró que los AT son la causa más frecuente de lesiones en dicho país.	No se enfatiza en la importancia de los AT propiamente dicho.
2009	Does increased emergency medical services prehospital time affect patient mortality in rural motor vehicle crashes? A statewide analysis	GONZALES et al. <sup>(10)</sup>	Se asoció una mayor mortalidad en un tiempo de respuesta mayor en zonas rurales más que urbanas.	P=0.0001	Busca asociación entre el tiempo prehospitalario rural en relación a la mortalidad.	Hace énfasis en la variable tiempo.	No toma en cuenta otras variables que puede presentar el paciente

mismo Tansley et al<sup>(15)</sup> se descubrió que demora mayor de 30 minutos TTPH se asociaba con un aumento del 66% en el riesgo de muerte después del ajuste por las variables de confusión de edad, sexo, escala de severidad de lesión identificadas a priori (odds ratio [OR] 1.66, intervalo de confianza [IC] del 95%: 1,09–2.52,  $p = 0,018$ ). Sin embargo esta asociación se perdió cuando las muertes de escenas se excluyeron del análisis (OR 0,93; IC del 95%: 0,58 a 1,46,  $p = 0,78$ ). Además, la probabilidad de muerte en estos pacientes se asoció con el sexo masculino (OR 1,45,  $p = 0,034$ ), el aumento de la edad (OR 1,02,  $p < 0,001$ ) y el aumento de la escala de gravedad de la lesión (OR 1,11,  $p < 0,001$ ).

En el estudio de casos y controles de Vera-Lopez et al.<sup>(14)</sup> se encontró que no había asociación significativa entre el tiempo de atención pre hospitalaria con la mortalidad (OR 0,99; IC95% 0,97-1,01;  $P=0,318$ ) sin embargo se encontró una gran asociación significativa a la mortalidad a aquellos pacientes que requirieron atención médica pre hospitalaria (OR 28,30; IC95% 3,60-222,58;  $P= 0,001$ ), como en el caso del estudio de Boniface et al.<sup>(17)</sup> y el de Riyapan et al.<sup>(12)</sup> donde la utilización del servicio médico de emergencia como medio de transporte pre hospitalario en AT estuvo asociado 2,19 veces más a la mortalidad en emergencia y en la derivación (OR ajustado 2,19; IC 95% [1,88–2,55]), así mismo aumento significativamente la mortalidad en las primeras 24 horas después del ingreso al servicio de emergencia (OR ajustado 2,31; IC 95% [1,95-2,73]). Así mismo se halló que la tasa de mortalidad en los departamentos de emergencias y durante la derivación en pacientes con lesiones graves por AT que requirieron ser transportados por el servicio médico de emergencia fue significativamente mayor que en aquellos que no lo fueron (2,00% vs. 0,78%;  $p < 0,001$ ).

En el cohorte retrospectivo de Byrne et al<sup>(9)</sup> se halló que las probabilidades de muerte en los centros de trauma con el tiempo pre hospitalario más corto fueron significativamente mayores que en los centros con los tiempos pre hospitalarios totales más largos (odds ratio [OR], 2,00; intervalo de confianza del 95% [ IC], 1,43–2,78). Al final se determinó que no hubo relación entre el tiempo pre hospitalario y la mortalidad global. Por lo tanto, no hay evidencia de la inclusión del tiempo pre hospitalario de servicios médicos de emergencia en el análisis de evaluación comparativa del desempeño.

En el estudio de Champion et al.<sup>(16)</sup> y se analizó 55537 muertes dentro del rango de 5 minutos a 4 horas del accidente, encontrándose que la mayor cantidad de muertes después del accidente se hallaban en el

periodo prehospitalario más que en el hospitalario, mostrándose que el riesgo de muerte después del accidente por cada minuto durante los primeros 30 minutos era de 0,4%, que aumento a un 1% por minuto en los 60 minutos posteriores, que progresivamente fue estabilizándose, por tal motivo ponen énfasis a la respuesta temprana del SME, el sistema de reanimación y la importancia del actuar temprano por el centro de trauma.

## DISCUSIÓN

En la revisión sistemática realizada no se hallaron Meta análisis, por lo que consideramos el presente artículo uno de los primeros publicados abordando este tema, en especial a nivel nacional.

En esta revisión se buscó la asociación entre el tiempo de atención prehospitalaria y la mortalidad en víctimas de AT, que viene siendo la primera prioridad en salud por la elevada mortalidad que los AT representan. Se encontró que si bien el tiempo prolongado de atención prehospitalaria hasta la llegada a un centro de emergencia es un factor importante en la mortalidad y si se muestra una asociación significativa a esta como se muestra en los estudios de Chandrasekharan A et al.<sup>(6)</sup>, GAUSS et al.<sup>(5)</sup>, TANSLEY et al.<sup>(15)</sup>, BONIFACE et al.<sup>(17)</sup>, Champion et al.<sup>(16)</sup> o Gonzalez et al.<sup>(10)</sup>, no es el único factor determinante de mortalidad, ni el más importante. En diversos estudios se halló una asociación significativa, la presencia de otros factores como el tipo de transporte, la edad, el sexo, el tipo de lesión, la severidad de la lesión, el estado de conciencia, así como el uso de medios de seguridad como cascos o cinturón de seguridad, el consumo de alcohol, los usuarios vulnerables en la carretera, las características del ambiente, si es rural o urbano, así como la distancia entre el lugar del accidente y el centro de emergencia y el uso o no de un sistema de emergencia para transporte prehospitalario, mostrando este en los diversos estudios una significativa asociación a la mortalidad<sup>(11)</sup> así como una asociación poco significativa en otros estudios<sup>(9,10)</sup>, pudiendo deberse esta variación a la severidad del trauma que presenta el paciente, siendo este el factor más importante y constantemente asociado significativamente a una mayor mortalidad.

Es de esperarse que el resultado del transporte por un servicio médico de emergencias más calificado sea más eficaz debido al manejo por personal preparado para intervenir en esta clase de emergencias con un manejo seguro y adecuado, con la aplicación de equipos de protección para prevenir lesiones

adicionales o empeoramiento súbito del estado actual, así como un soporte vital especializado para atención prehospitalaria tales como el control de hemorragias, vía respiratoria y la velocidad de llegada desde la llamada al SME hasta la llegada de la víctima a un centro de atención, aun cuando hay estudios como el de Vera-López et al.<sup>(14)</sup> que asocian la prestación de servicios prehospitalarios en víctimas de accidentes de tránsito a una mayor mortalidad y aun así no encontrando asociación entre un largo tiempo de respuesta prehospitalaria y esta, se debe a que en su mayoría, como lo demuestran en el estudio de Lovely et al.<sup>(11)</sup>, existen otros factores, como los antes mencionados, que se asocian a una mayor mortalidad, como es el índice de severidad de la lesión.

Sin embargo no es el único motivo asociado a la mortalidad hospitalaria, siendo el nivel del centro de atención y su capacidad de actuar frente a esta clase de emergencias y lesiones graves un factor importante, encontrándose en el estudio de Mills et al.<sup>7</sup> que existe una asociación a la mortalidad más baja en centros hospitalarios no terciarios que en centros hospitalarios terciarios, siendo la capacidad del centro de salud donde sea llevado un factor importante en la mortalidad de las víctimas de AT.

Aunque hayan estudios donde no se encuentre una asociación entre el tiempo de atención pre hospitalaria y la mortalidad en víctimas por AT, hay que tener en cuenta que la atención pre hospitalaria depende también de otros factores, en una revisión sistemática Harmsen et al.<sup>(4)</sup> se encontró que el transporte rápido parece beneficioso para pacientes que sufren traumatismos graves con compromiso de la presión arterial, más en pacientes con lesiones más leves y hemodinámicamente estables, no hay mayor aumento de la mortalidad respecto al tiempo de atención pre hospitalaria.

Un aspecto a considerar es la limitada disponibilidad

de estudios que contribuyan a la asociación de estas variables a nivel nacional, siendo necesario de fortalecer las investigaciones en esta área.

## CONCLUSIÓN

El tiempo de atención pre hospitalaria en AT se encuentra significativamente asociada a la mortalidad hospitalaria de los pacientes por la necesidad de la precoz estabilización del cuadro del paciente. Sin embargo esto depende de diversos factores propios del accidente, y la gravedad del paciente en la escena, la adecuada extracción de la víctima de AT de la escena que puede requerir mayor tiempo que el previsto debido a las limitaciones del servicio que otorga atención o por la dificultad del procedimiento, por tal motivo algunos estudios mostraban menor mortalidad en tiempos pre hospitalarios más largos. Dados los resultados se propone estudiar factores asociados al largo tiempo de atención pre hospitalaria.

**Agradecimiento:** Al dr. Jhony A. De La Cruz-Vargas por su paciencia y el aporte como supervisor y revisor del presente artículo.

**Contribuciones de autoría:** MJGFS y BJVZ realizaron la revisión sistemática, la concepción del artículo y la redacción del artículo. JADLCV realizó la revisión crítica del artículo y la aprobación de la versión final.

**Financiamiento:** Autofinanciado.

**Conflicto de interés:** Los autores declaran no tener conflictos de interés. El presente trabajo fue presentado en el Taller de Elaboración de Tesis de la Facultad de Medicina Humana de la UNIVERSIDAD RICARDO PALMA.

**Recibido:** 09 de diciembre del 2019

**Aprobado:** 27 de diciembre del 2019

*Correspondencia:* María Jesús de Guadalupe Fernandez Sandoval.

*Dirección:* Av. Los Gorriones 365, La campiña-Chorrillos, Lima-Perú.

*Teléfono:* (+51) 935859812

*Correo:* majus\_1996@hotmail.com

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Peden M, Scurfield R, Sleet D, Mohan D, Hyder AA, Jarawan E y Mathers C (eds). Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito Organización Mundial de la Salud. Washington: OMS; 2004. ([https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/publications/road\\_traffic/world\\_report/summary\\_es.pdf](https://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/world_report/summary_es.pdf))
2. (Consejo Nacional de Seguridad Vial. (2011). Estadísticas de accidentes de tránsito. Recuperado el 20 de marzo de 2013, de <http://www.mtc.gob.pe/cnsv/estadísticas>.)
3. Bvs.minsa.gob.pe. (2009). ACCIDENTES DE TRÁNSITO PROBLEMA DE SALUD PÚBLICA - Informe Nacional. [online] Available at: [http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/829\\_MINSA1412.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/829_MINSA1412.pdf) [Accessed 31 Aug. 2019].
4. Harmsen AMK, Giannakopoulos GF, Moerbeek PR, Jansma EP, Bonjer HJ, Bloemers FW. The influence of prehospital time on trauma patients outcome: A systematic review. *Injury*. abril de 2015;46(4):602-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2015.01.008>
5. Tohme S, Delhumeau C, Zuercher M, Haller G, Walder B. Prehospital risk factors of mortality and impaired consciousness after severe traumatic brain injury: an epidemiological study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2014;22(1):1. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1186%2F1757-7241-22-1>
6. Chandrasekharan A, Nanavati AJ, Prabhakar S, Prabhakar S. Factors Impacting Mortality in the Pre-Hospital Period After Road Traffic Accidents in Urban India. *Trauma Mon* [Internet]. 26 de mayo de 2016 [citado 18 de octubre de 2019];21(3). Disponible en: <https://doi.org/10.5812/traumamon.22456>
7. Mills EHA, Aasbjerg K, Hansen SM, Ringgren KB, Dahl M, Rasmussen BS, et al. Prehospital time and mortality in patients requiring a highest priority emergency medical response: a Danish registry-based cohort study. *BMJ Open*. noviembre de 2019;9(11):e023049. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023049>
8. Brown E, Tohira H, Bailey P, Fatovich D, Pereira G, Finn J. Longer Prehospital Time was not Associated with Mortality in Major Trauma: A Retrospective Cohort Study. *Prehospital Emergency Care*. 4 de julio de 2019;23(4):527-37. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/10903127.2018.1551451>
9. Byrne JP, Mann NC, Hoeft CJ, Buick J, Karanicolos P, Rizoli S, et al. The impact of short prehospital times on trauma center performance benchmarking: An ecologic study. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. abril de 2016;80(4):586-96. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000000974>
10. Gonzalez RP, Cummings GR, Phelan HA, Mulekar MS, Rodning CB. Does increased emergency medical services prehospital time affect patient mortality in rural motor vehicle crashes? A statewide analysis. *The American Journal of Surgery*. enero de 2009;197(1):30-4. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2007.11.018>
11. Lovely R, Trecartin A, Ologun G, Johnston A, Svintozelskiy S, Vermeulen F, et al. Injury Severity Score alone predicts mortality when compared to EMS scene time and transport time for motor vehicle trauma patients who arrive alive to hospital. *Traffic Injury Prevention*. 28 de diciembre de 2018;19(sup2):S167-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/15389588.2018.1532217>
12. Riyapan S, Thitichai P, Chaisirin W, Nakornchai T, Chakorn T. Outcomes of Emergency Medical Service Usage in Severe Road Traffic Injury during Thai Holidays. *WestJEM*. 5 de marzo de 2018;19(2):266-75. Disponible en: <https://doi.org/10.5811/westjem.2017.11.35169>
13. Gauss T, Ageron F-X, Devaud M-L, Debaty G, Travers S, Garrigue D, et al. Association of Prehospital Time to In-Hospital Trauma Mortality in a Physician-Staffed Emergency Medicine System. *JAMA Surg* [Internet]. 25 de septiembre de 2019 [citado 18 de octubre de 2019]; Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2019.3475>
14. Vera-López JD, Pérez-Núñez R, Gómez-García L, Hidalgo-Solórzano E, Fraga-Sastrías JM. La respuesta del Sistema Médico de Emergencias y su relación con distintos resultados en salud en personas lesionadas por el tránsito de dos ciudades mexicanas. *Cad Saúde Pública* [Internet]. 22 de octubre de 2018 [citado 18 de octubre de 2019];34(10). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00144916>
15. Tansley G, Schuurman N, Bowes M, Erdogan M, Green R, Asbridge M, et al. Effect of predicted travel time to trauma care on mortality in major trauma patients in Nova Scotia. *cjs*. 1 de abril de 2019;62(2):123-30. Disponible en: <https://doi.org/10.1503/cjs.004218>
16. Champion HR, Lombardo LV, Wade CE, Kalin EJ, Lawnick MM, Holcomb JB. Time and place of death from automobile crashes: Research endpoint implications. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. septiembre de 2016;81(3):420-6. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/TA.0000000000001124>
17. Boniface R, Museru L, Munthali V, Lett R. INJURY EXPERIENCE IN TANZANIA-NEED FOR INTERVENTION. *East African Medical Journal*. 2013;9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26859008>

