

Artículo original

doi: 10.35366/123050

Características clínicas y epidemiológicas de pacientes con fractura en extremidades inferiores secundarias a accidentes en motocicleta: un estudio observacional transversal

Clinical and epidemiological characteristics of patients with lower extremity fracture secondary to motorcycle accidents: a cross-sectional observational study

Villalpando-Ochoa KJ,^{*,‡} Guzmán-Bedolla F,^{*,§} Pacheco-Magaña LE[¶]

Hospital General Regional No. 1, Instituto Mexicano del Seguro Social. Charo, Michoacán, México.

RESUMEN. Introducción: los accidentes en motocicleta son un problema de salud pública por el importante impacto en la morbimortalidad de la población y en la economía, esto debido a su alta incidencia en personas jóvenes, especialmente hombres. Las extremidades inferiores son las más lesionadas, requiriendo en su mayoría tratamiento quirúrgico. Lo que nos lleva a la siguiente pregunta de investigación ¿cuáles son las características clínicas y epidemiológicas de las fracturas en miembros inferiores secundarias a accidentes en motocicleta en pacientes del Hospital General Regional No 1? **Material y métodos:** estudio observacional, transversal y descriptivo, en pacientes con fracturas en extremidades inferiores secundarias a un accidente en motocicleta que fueron hospitalizados en el Hospital General Regional No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social, durante el período de Octubre de 2023 a Septiembre de 2024. Se recabó información sobre: edad, consumo de sustancias al momento del accidente, escolaridad, estancia hospitalaria, hueso fracturado, clasificación de la fractura e intervenciones quirúrgicas requeridas. **Resultados:** se incluyó un total de 127 pacientes, en su mayoría varones, con

ABSTRACT. Introduction: motorcycle accidents are a public health problem, having a significant impact on the morbidity and mortality of the population as well as the economy, mainly affecting men of productive age. The lower limbs are the most injured, often requiring surgical treatment. This leads to the following research question: What are the clinical and epidemiological characteristics of fractures in the lower limbs secondary to motorcycle accidents in patients at the Regional General Hospital No. 1 between October 2023 and September 2024? **Material and methods:** observational, cross-sectional, and descriptive study of patients with fractures in the lower limbs secondary to a motorcycle accident, hospitalized at the Regional General Hospital No. 1 of the Mexican Social Security Institute, during the period from October 2023 to September 2024. Information was collected on: age, substance use at the time of the accident, education, hospital stay, fractured bone, fracture classification, and required surgical interventions. **Results:** a total of 127 patients were included, mostly men, with an average age of 29 years. 97.6% of patients denied substance use, and the average

Nivel de evidencia: III, estudio observacional.

* Hospital General Regional No. 1, Instituto Mexicano del Seguro Social (HGR No. 1, IMSS). Charo, Michoacán.

‡ Médico especialista en Ortopedia y Traumatología, Servicio de Ortopedia y Traumatología. ORCID: 0009-0004-5817-2128

§ ORCID: 0009-0007-4283-5873

¶ Doctora en Ciencias en Salud Colectiva, Unidad de Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria. HGR No. 1, IMSS. Charo, Michoacán. ORCID: 0000-0003-2628-8279

Correspondencia:

Lilian Erendira Pacheco-Magaña

E-mail: lilian.pacheco@imss.gob.mx

Recibido: 26-02-2025 Aceptado: 30-08-2025.

Citar como: Villalpando-Ochoa KJ, Guzmán-Bedolla F, Pacheco-Magaña LE. Características clínicas y epidemiológicas de pacientes con fractura en extremidades inferiores secundarias a accidentes en motocicleta: un estudio observacional transversal. Acta Ortop Mex. 2026; 40(2): 73-78. <https://dx.doi.org/10.35366/123050>



edad promedio de 29 años, 97.6% de los pacientes negó el consumo de sustancias y el promedio de estancia hospitalaria fueron cinco días. El hueso más afectado fue la tibia en 47.2%. **Conclusiones:** las fracturas en la diáfisis tibial fueron las fracturas más comunes entre los pacientes con fracturas secundarias a un accidente en motocicleta en el Hospital General Regional No. 1.

Palabras clave: fracturas óseas, extremidades inferiores, accidentes, tráfico.

hospital stay was five days. The most affected bone was the tibia, accounting for 47.2%. **Conclusions:** fractures of the tibial shaft were the most common fractures among patients with fractures secondary to motorcycle accidents at the Regional General Hospital No. 1.

Keywords: bone fractures, lower extremity, accidents, traffic.

Abreviaturas:

AO = Grupo de Trabajo para Temas de Osteosíntesis (*Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen* por su significado en alemán)

Introducción

El incremento en el uso de motocicletas como medio de transporte ha generado un aumento significativo en la incidencia de accidentes viales. El Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) lo reconoce como un desafío de salud pública, ya que los accidentes entre ciclistas, peatones y motocicletas reportan una mortalidad de 60% del total de defunciones por accidentes de tránsito en el país.¹ Lo anterior no se ve sólo en el ámbito nacional, sino también mundial. La Organización Mundial de la Salud (OMS) cataloga a los accidentes de tránsito como la principal causa de muerte entre los cinco y 29 años.²

En este tipo de accidentes viales, las extremidades inferiores son las más lesionadas, la tibia es el hueso que mayormente se fractura, por lo que requiere tratamiento quirúrgico. Las estadísticas indican que un alto porcentaje de los pacientes involucrados en accidentes de motocicleta presenta fracturas expuestas, con un predominio en hombres jóvenes. La mayoría de las fracturas por accidentes en motocicleta son complejas debido al mecanismo de lesión y suelen requerir de una a dos intervenciones quirúrgicas por paciente; además de presentar un alto índice de reingresos por secuelas y larga estancia hospitalaria. Lo anterior genera un impacto físico, desgaste emocional y económico para los pacientes y sus familias. Asimismo, produce un incremento en los costos para el sistema de salud, reafirmando la urgencia de abordar este problema.³

El presente estudio tiene como objetivo analizar las características clínicas y epidemiológicas de las fracturas en extremidades inferiores secundarias a accidentes en motocicleta en pacientes atendidos en el Hospital General Regional No. 1 entre Octubre de 2023 y Septiembre de 2024. A través de la recopilación y análisis de datos, se busca contribuir a un mejor entendimiento de la epidemiología de estas lesiones y su impacto en la salud, identificar patrones en la incidencia y naturaleza de estas lesiones.

La relevancia de esta investigación radica en la necesidad de comprender mejor el contexto de los accidentes en mo-

tocicleta, para mejorar la atención médica de los pacientes que sufren estas lesiones e implementar estrategias efectivas de prevención y conciencia sobre la seguridad vial. Dada la escasez de estudios específicos a nivel regional sobre este tema, se espera que los hallazgos de este estudio no sólo llenen un vacío en la literatura existente, sino que también sirvan como base para futuras investigaciones y la formulación de estrategias que fomenten la seguridad vial y reduzcan la morbimortalidad asociada a este tipo de accidentes.

La hipótesis del presente estudio es que la mayor frecuencia de pacientes que presentan lesiones en miembros inferiores secundarias a accidentes de motocicleta son hombres jóvenes, que requieren más de una intervención quirúrgica, lo cual representa un problema de salud pública.

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, transversal, descriptivo y prospectivo en el que se incluyó a todos los pacientes ingresados al Hospital General Regional No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social Delegación Michoacán tras presentar un accidente en motocicleta en el período establecido. Al ser una muestra no probabilística consecutiva (a discreción), los participantes que se incluyeron correspondieron a toda la población que cumplía con los criterios de selección, obteniendo una muestra de 127 pacientes.

Los criterios de inclusión fueron: personas de 18 años o más, sexo femenino y masculino que ingresaron por el área de urgencias del Hospital General Regional No. 1 del Instituto Mexicano del Seguro Social ubicado en Charo, Michoacán, México entre Octubre de 2023 y Septiembre 2024 que presentaron fracturas en extremidades inferiores secundarias a accidentes en motocicleta. Se excluyeron pacientes que no fueron hospitalizados, que presentaron daño neurológico secundario al accidente y pacientes embarazadas. Sólo se eliminaron casos que egresaron por alta voluntaria, con falta de información en expediente para la recolección de datos de esta investigación.

Se realizó revisión de los ingresos al área de hospitalización de traumatología y ortopedia y de los expedientes de sujetos ingresados a causa de alguna fractura derivada de un accidente en motocicleta. El reclutamiento de pacientes se hizo de lunes a viernes en el área designada para trabajo

de los residentes de ortopedia. Se revisaron los expedientes consultando las altas de los pacientes que participaron en el estudio para completar el resto de las variables, así como también eliminarlos en caso de que cumplieran con algún criterio de exclusión como irse de alta voluntaria. Se recabaron los datos de cada expediente con un formato de cuestionario diseñado por el investigador, piloteado con 5% del tamaño de la muestra para realizar correcciones en la estructura o datos faltantes para el adecuado desarrollo del protocolo, dicho cuestionario abarca todas las variables a investigar de acuerdo con los objetivos del protocolo, permitiendo su posterior registro en una base de datos de Excel, lo cual facilitó graficar los resultados obtenidos y su análisis.

Para el análisis de distribución de fracturas en este estudio se utilizó la clasificación de la *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese fragen (AO)* en su actualización del 2018 *AO/OTA Fracture and Dislocation Classification Compendium 2018*.⁴

Análisis estadístico: se realizó prueba de distribución de la población Kolmogorov-Smirnov. Se utilizó una estadística descriptiva para cada una de las variables, que incluía distribución de frecuencias simples y bivariadas con el desarrollo de gráficas y porcentajes y medidas de tendencia central: se utilizaron media, desviación estándar, valores mínimos y máximos para variables cuantitativas. Se realizó comparación de variables categóricas con Kruskal-Wallis, post hoc Wilcoxon Test.

Las bases de datos se realizaron en el programa Excel versión 2010 y fueron importadas por el programa estadístico SPSS versión 28.0.0 para su procesamiento.

Esta investigación fue evaluada y autorizada por el Comité Local de Investigación en Salud No 1602 y el Comité

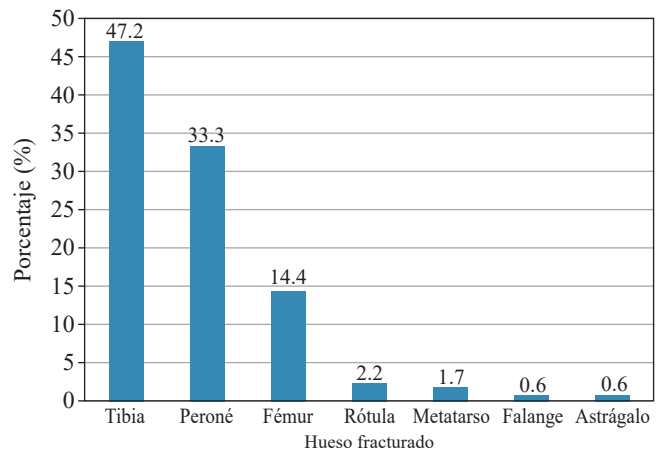


Figura 1: Distribución de fracturas de extremidades inferiores secundarias a accidente de motocicleta, de Octubre de 2023 a Septiembre de 2024, HGR No 1, Charo.

Local de Ética en Investigación en Salud No 16028 del Instituto Mexicano del Seguro Social con número de registro R-2023-1602-042. La información fue obtenida del expediente clínico, por lo que se aprobó el acceso a la información mediante una carta de excepción de consentimiento informado.

Resultados

Se incluyó un total de 127 pacientes con fracturas en extremidades inferiores secundarias a accidentes en motocicleta. La media de edad fue de 29.2 años (DE = 10.4) y la mediana de 27 años, con una edad mínima de 18 años y máxima de 70. Dicha variable demostró una distribución no paramétrica. La mayoría de los pacientes fueron del sexo masculino (n = 104, 81.9%), con una relación de 1:4.5 entre mujeres y hombres. Las ocupaciones más frecuentes fueron administrativos y de ventas con 29.9% (n = 38), seguidos por obreros en fábricas y campesinos con 20.5% (n = 26) y estudiantes, pensionados y desempleados con 19.7% (n = 25) de los casos. El nivel de escolaridad de los pacientes fue secundaria (54.3%, n = 69) y preparatoria (37.8%, n = 48) (*Tabla 1*).

Con respecto al consumo de sustancias en los pacientes accidentados, casi la totalidad de ellos (97.6%) lo negó, sólo tres (2.4%) sujetos admitieron estar bajo el influjo de alguna droga al momento del accidente. Todos mencionaron el consumo del alcohol y sólo uno de ellos el consumo de alcohol más cannabis.

En cuanto al hueso fracturado más frecuente en los pacientes, se obtuvo un total de 180 fracturas distribuidas en los 127 pacientes, una relación de 1:1.4. La mayor parte de ellas (n = 85) se presentó en la tibia, representando 47% de los casos. Dicha lesión es seguida por las fracturas en peroné con 33.3% (n = 60) y fémur 14.4% (n = 26) (*Figura 1*). Se realizó comparación entre sexo y número de fracturas presentadas, no se obtuvieron diferencias estadísticamente

Tabla 1: Características sociodemográficas de pacientes con fracturas en extremidades inferiores secundarias a accidentes en motocicleta, de octubre de 2023 a septiembre de 2024 en el HGR No 1, Charo.

Variable	n (%)
Edad (años), media ± DE [rango]	29.2 ± 10.4 [18-70]
Sexo	
Hombres	104 (81.9)
Mujeres	23 (18.1)
Ocupación	
Administrativo/ventas	38 (29.9)
Obrero en fábrica/campesinos	26 (20.5)
Estudiante/pensionado/desempleado	25 (19.7)
Chofer/repartidor	16 (12.6)
Policía/guardias	13 (10.2)
Otros	9 (7.1)
Escolaridad	
Nula	2 (1.6)
Primaria	4 (3.1)
Secundaria	69 (54.3)
Preparatoria	48 (37.8)
Licenciatura	4 (3.1)

Tabla 2: Distribución de los casos por tipo de trazo de fractura según la clasificación de la AO de pacientes con fractura en miembro inferior secundaria a accidente de motocicleta de Octubre de 2023 a Septiembre de 2024, HGR No 1, Charo.

AO	n (%)
Fémur	
32A	17 (65.4)
32B	4 (15.3)
32C	1 (3.9)
33A	1 (3.9)
33B	3 (11.5)
Total	26 (100.0)
Rótula	
34C1	4 (100.0)
Total	4 (100.0)
Tibia	
41A	2 (2.4)
41B	8 (9.3)
41C	9 (10.5)
42A	32 (37.7)
42B	5 (5.8)
42C	2 (2.4)
43A	1 (1.2)
43C	5 (5.8)
44A2	2 (2.4)
44A3	1 (1.2)
44B2	15 (17.7)
44B3	2 (2.4)
44C2	1 (1.2)
Total	85 (100.0)
Peroné	
44A1	1 (1.7)
44A2	2 (3.3)
44A3	1 (1.7)
44B1	15 (25.0)
44B2	15 (25.0)
44B3	2 (3.3)
44C1	4 (6.7)
44C2	1 (1.7)
4F1A	1 (1.7)
4F2A	9 (15.0)
4F2B	2 (3.3)
4F3A	7 (11.6)
Total	60 (100.0)
Pie	
811	1 (20.0)
871	1 (20.0)
873	1 (20.0)
874	1 (20.0)
882	1 (20.0)
Total	5 (100.0)

AO = Grupo de Trabajo para Temas de Osteosíntesis (del alemán: *Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen*).

te significativas ($p = 0.133$). Sin embargo, la relación fue de una fractura en mujeres por 4.5 en hombres. Asimismo, se realizó comparación entre grupo de edad y número de huesos fracturados sin obtener diferencias estadísticamente significativas ($p = 0.383$). La mayor parte de las fracturas se concentraron en las categorías de edad de los 18 a los 29 años y de los 30 a 39 años (87%).

Al analizar las características de las fracturas presentadas por los pacientes, se puede observar que 76.4% de las lesiones

fueron fracturas cerradas y 23.6% de las lesiones fueron clasificadas como fracturas expuestas.

Los pacientes tuvieron en promedio cinco días de estancia hospitalaria, con valores mínimos de un día y máximos de 15 días de hospitalización.

El manejo de las fracturas secundarias a los accidentes en motocicleta fue enteramente quirúrgico, de forma que se observó que la mayoría de los casos (63%, $n = 80$) fue sometido únicamente a una cirugía, mientras que 28.3% ($n = 36$) recibió dos intervenciones quirúrgicas, 6.3% ($n = 8$) tres procedimientos quirúrgicos y, finalmente, sólo 2.4% ($n = 3$) de los mismos fue sometido a intervenciones quirúrgicas en cuatro ocasiones.

La intervención quirúrgica más frecuente fue osteosíntesis ($n = 156$, 78%), el aseo quirúrgico se realizó en 13% ($n = 26$) de los pacientes, fijador externo a 7.5% ($n = 15$) de los pacientes y la amputación a 1.5% ($n = 3$).

También se analizó la distribución de las fracturas en función del segmento afectado y el tipo de trazo registrado. El trazo más frecuente (37.7%) en tibia corresponde a un trazo simple diafisario (42A en la clasificación de AO), seguido de tipo de trazo 44B2 correspondiente a una fractura a nivel del maléolo medial en 17.7% del total de fracturas en tibia. Al analizar el trazo a nivel de fémur se observa que coincide con los datos obtenidos en la tibia, siendo el trazo simple diafisario (32A en la clasificación AO) el que con mayor frecuencia se presenta (65.4%). En cuanto a las fracturas a nivel del peroné, más de la mitad se presentan a nivel maleolar (68.4%), el tipo de trazo más usual es el transindesmal, tanto sólo en peroné como también en conjunto con un trazo a nivel del maléolo medial, representando 25% cada uno (Tabla 2).

Por lo que la población más vulnerable a presentar accidentes en motocicleta son los varones jóvenes en promedio de 27 años, las fracturas diafisarias de tibia con trazo simple son las más predominantes, en cuanto a la estancia hospitalaria se requirió un promedio de cinco días y el tratamiento fue quirúrgico mediante osteosíntesis en 78%.

Discusión

Las lesiones por accidentes de tránsito relacionadas a motocicletas son un problema en la actualidad, dado que representan una proporción importante de los niveles de morbilidad en la población joven, entre ellos años de vida perdidos por discapacidad o muerte temprana.⁵

Berrones realizó un análisis de los accidentes y lesiones presentadas en los motociclistas, concluyendo que la mayoría de los casos con fracturas de las extremidades inferiores se presentaban en hombres (81.9%).⁶ Se ha documentado que los roles de género se relacionan a la presencia de accidentes por los riesgos que toman los hombres con respecto a las mujeres.^{5,7} Adicionalmente, la mayor parte de los pacientes que sufren este tipo de lesiones suelen encontrarse en edades que se consideran productivas, es decir, entre los 18 a 29 años y 30 a 39 años.^{8,9} En este caso, la mediana de

edad de la población estudiada fue de 27 años, con mayor incidencia entre los 19 a 39 años (81.9%). Las variables de sexo y la edad encontrados son consistentes a los hallazgos de otros autores, por lo que es importante considerarlos para futuras estrategias de difusión y prevención centradas en la población blanco.

En cuanto a los días de estancia hospitalaria, se presenta una notable diferencia respecto a lo reportado por Cedeño¹⁰ en Guayaquil, donde el máximo de días de estancia hospitalaria fue de 31 días y el mínimo de dos, mientras que lo obtenido en este estudio tuvo un mínimo de uno y un máximo de 15 días.

Los accidentes de tránsito a menudo se relacionan con el consumo de sustancias, pero en el presente estudio sólo 2.4% mencionó estar bajo el efecto de alguna droga, coincidiendo en su totalidad en el consumo de alcohol y sólo uno con el consumo de alcohol y cannabis. En otros estudios, se encontró la presencia de alcohol en 7.3% del total de pacientes con fracturas no fatales.^{2,9}

Los accidentes de motocicleta se relacionan con fracturas de distintos huesos, entre ellos huesos de miembros superiores como clavícula e inferiores como fémur.¹¹ Cifuentes y su equipo reportaron en su estudio una proporción de 17.2% del total de los casos como fracturas de tibia.⁸ Mientras que Oltaye y colaboradores reportaron un porcentaje de 29.8% de fracturas en extremidad inferior en accidentes de motocicleta, siendo la segunda área más lesionada.⁹ Sin embargo, algunos autores reportan esta lesión como la más frecuente (56.9%) por encima de cabeza, cuello y cara.¹² Esto puede deberse a las medidas de promoción y prevención de la salud relacionadas al uso de casco de manera obligatoria, aunque a pesar de ello el uso de casco sigue teniendo gran variabilidad.^{13,14} En el caso de esta investigación, las fracturas de tibia representaron 47.2% de todas las lesiones, en segundo lugar se encontraron las fracturas en peroné (33.3%), seguidas por las fracturas de fémur (14.4%). Los hallazgos de este trabajo concuerdan con Miki y colaboradores, al ser la tibia el principal lugar de lesión (40%, en extremidades inferiores).¹⁵ Este tipo de lesiones suelen requerir más de una intervención quirúrgica (se encontró que a 37.0% se le realizó de dos a cuatro intervenciones), son lesiones incapacitantes que precisan de rehabilitación y pueden llegar a ser discapacitantes cuando se realiza una amputación o se presentan limitaciones funcionales. En este sentido, se recomienda incidir en políticas públicas para el uso de equipo de protección en extremidades inferiores con el objetivo de prevenir las lesiones y, en caso de que se presenten, sean de menor gravedad que las encontradas actualmente.

Por último, considerando la clasificación de las fracturas por segmentos, Ramos y colaboradores mencionan que las fracturas más frecuentes de huesos largos en extremidades inferiores son las correspondientes a las categorías 42B3.3 y 32A3.2. Es decir, fractura de tibia del segmento diafisario multifragmentaria y fractura de fémur del segmento diafisario simple, respectivamente.¹⁶ En este caso se pudo observar que tanto la fractura de tibia como la del fémur fueron prin-

cialmente diafisarias con trazo simple, coincidiendo en los segmentos de la fractura y el tipo de trazo en el caso de las fracturas femorales. Esta información puede orientar acerca de las fracturas más frecuentes presentadas en pacientes con accidentes de motocicleta y el tipo de material de osteosíntesis necesario para su tratamiento. Generando la necesidad de tener disponible el insumo en las instituciones que reciben este tipo de pacientes.

Es importante reconocer las limitaciones presentadas durante el estudio. La muestra utilizada en esta investigación consistió en una población específica: se recabaron los datos de un año y de una sola región geográfica de tipo urbano del estado de Michoacán. Esto puede limitar la observación del impacto en la salud de los afectados. Se sugiere que en futuros estudios se pueda ampliar la muestra (por ejemplo, la realización de un estudio multicéntrico), realizar un seguimiento para valorar posibles complicaciones, tiempo de recuperación y funcionalidad del paciente después de su lesión y tratamiento. Otro punto de importante a considerar es valorar de forma objetiva la presencia del consumo de alguna sustancia mediante estudios de laboratorio para obtener información más fidedigna.

Conclusiones

Las fracturas de miembros inferiores en accidentes de motocicleta suelen ser de las primeras causas de limitación funcional. Este tipo de accidentes se presentan en población joven en edad productiva, generando un impacto en la economía de los países. Las medidas de prevención para accidentes de motocicleta han puesto principal énfasis en el uso de casco de manera obligatoria, ya que el traumatismo craneoencefálico puede ser mortal; sin embargo, con base en los hallazgos de estudios actuales, se recomienda revisar las políticas de prevención de lesiones en este tipo de accidentes para que sea obligatorio el uso de equipo de protección para extremidades inferiores.

Agradecimientos

Se agradece al Hospital General Regional No. 1 Charo, Michoacán y al servicio de traumatología y ortopedia de este hospital. A la Lic. Marisa Navarrete Orozco por su retroalimentación.

Referencias

1. Instituto Nacional de Salud Pública. Accidentes en motocicleta: un problema de salud pública que aumenta. México: INS; 2022. Disponible en: <https://www.insp.mx/avisos/3889-accidente-motocicleta.html>
2. Organización Mundial de la Salud. Global status report on road safety 2018. Ginebra: OMS; 2018. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565684>
3. Besse M, Denari R, Villani A, San Roque M, Rosado J, Sarotto A. Accidentes de moto: costo médico/económico en un hospital municipal de la ciudad de Buenos Aires. *Medicina (B Aires)*. 2018; 78: 158-62.

4. Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen, Orthopaedic Trauma Association. Fracture and dislocation classification compendium—2018. *J Orthop Trauma*. 2018; 32(Suppl 1): S101-67.
5. Arbieto-Ayquipa P, Jiménez-Garces J, Villalobos-Olortegui W. Alta mortalidad en accidentes de tránsito por velocidad con implicaciones de género en Lima Metropolitana, 2020-2022 [tesis de maestría]. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2024. Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/28546>
6. Berrones-Sanz LD. Análisis de los accidentes y las lesiones de los motociclistas en México. *Gac Med Mex*. 2017; 153: 662-71. doi: 10.24875/GMM.17002812
7. Díez-Navarro JM, Leal-Costa C, Planes-Muñoz D, Suárez-Cortés M, Castaño-Molina MLÁ, Molina-Rodríguez A, et al. High-power motorcycle accidents in Spain: a descriptive study. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2024; 50(2): 455-66. doi: 10.1007/s00068-023-02363-0.
8. Cifuentes-Tinjacá CD, Garzón-Guzmán MF, Carreño-Moreno SP, Peña-Otero D. Lesiones asociadas a accidentes de motocicleta en el departamento del Meta en Colombia entre 2017 y 2018. *Rev Med Risaralda*. 2023; 29(2): 23-38. doi: 10.22517/25395203.25144.
9. Oltaye Z, Geja E, Tadele A. Prevalence of motorcycle accidents and its associated factors among road traffic accident patients in Hawassa University Comprehensive Specialized Hospital, 2019. *Open Access Emerg Med*. 2021; 13: 213-20. doi: 10.2147/OAEM.S291510.
10. Cedeño-Loor S, Vera-Muthre E, Bravo-Bermeo C, Lazo-Caicedo C. Frecuencia e identificación de lesiones en accidentes de tránsito de policías motorizados, Guayaquil 2015-2016. *Recimund*. 2018; 2(3): 43-56. doi: 10.26820/recimundo/2.(3).julio.2018.43-56.
11. Campillo-Recio D, Comas-Aguilar M, Barrera-Ochoa S, Caceres-Palou E, Chartre A, Mir-Bullo X. Accidents and injuries in elite MotoGP motorcycle riders. *J Clin Orthop Trauma*. 2021; 18: 25-9. doi: 10.1016/j.jcot.2021.04.006.
12. Yun H, Bae SJ, Lee JI, Lee DH. Epidemiology, injury characteristics and clinical outcomes of bicycle and motorcycle accidents in the under-20 population: South Korea. *BMC Emerg Med*. 2022; 22(1): 56. doi: 10.1186/s12873-022-00614-8.
13. García-Valadez LR, Guzmán-Espinosa SI, Montelongo-Mercado E. Epidemiología de las fracturas en el servicio de urgencias del Hospital Central Militar. *Rev Sanid Milit Mex*. 2013; 67(4): 147-51. doi: 10.56443/4rde4k11.
14. Mahdavi-Sharif P, Najafi-Pazooki S, Ghodsi Z, Nouri A, Ghoroghchi HA, Tabrizi R, et al. Effective factors of improved helmet use in motorcyclists: a systematic review. *BMC Public Health*. 2023; 23(1): 26. doi: 10.1186/s12889-022-14893-0.
15. Miki N, Martimbianco AL, Hira LT, Lahoz GL, Fernandes HJ, Dos Reis FB. Profile of trauma victims of motorcycle accidents treated at Hospital Sao Paulo. *Acta Ortop Bras*. 2014; 22(4): 219-22. doi: 10.1590/1413-78522014220400642.
16. Ramos-Villalón S, Vázquez-López E, Damián-Pérez R, López-Estrada D, Díaz-Zagoya J. Patrón de fracturas óseas en accidentes de motocicleta en Hospital de Alta Especialidad. *Acta Ortop Mex*. 2020; 34(6): 376-81. doi:10.35366/99135.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.