PUNTO DE VISTA

Impacto clínico de los vehículos de movilidad personal: el desafío en los servicios de urgencias y cuidados intensivos

Clinical impact of personal mobility vehicles: the challenge in emergency departments and intensive care units

Teresa Villalobos-Herrera[1], Jesús Abelardo Barea-Mendoza[1], Juan José Egea-Guerrero[2]

La normativa de la Dirección General de Tráfico (DGT) define a los vehículos de movilidad personal (VMP) como vehículos de una o más ruedas dotados de una única plaza y propulsados exclusivamente por motores eléctricos que pueden proporcionar una velocidad máxima por diseño comprendida entre 6 y 25 km/h. En la última década, estos dispositivos han pasado de ser una curiosidad tecnológica a transformar radicalmente la dinámica del transporte urbano. Sin embargo, esta rápida adopción ha corrido paralela a una asimetría entre la potencia real de estos dispositivos y el marco normativo previo. Desde la perspectiva de los servicios de urgencias y los cuidados intensivos, se ha constatado que se trata de un problema de salud pública creciente. Lo que inicialmente se percibía como un juguete recreativo, hoy se comporta operativamente como un vehículo motorizado de alta energía.

La caracterización de los traumatismos por VMP revela una vulnerabilidad biomecánica crítica. A diferencia de otros conductores, el usuario de VMP carece de estructuras externas de absorción de impacto; su propio cuerpo es la interfaz directa contra el asfalto o vehículos de mayor envergadura[1,2]. Esta exposición explica por qué las lesiones se comportan sistemáticamente como traumas de alta energía, lo que conlleva un mayor consumo de recursos humanos y sanitarios.

La incidencia de lesiones por VMP ha experimentado un crecimiento exponencial a nivel global. En Australia se registró un incremento del 385,7% entre 2021 y 2022[3]. Estudios estadounidenses revelan que los usuarios de VMP tienen un riesgo significativamente mayor de admisión hospitalaria (OR ajustado 1,61; IC 95%: 1,42-1,83) y de ingreso en unidad de cuidados intensivos (UCI) (OR ajustado 2,04; IC 95%: 1,61-2,59) en comparación con los ciclistas[4].

El espectro lesional está dominado por el traumatismo craneoencefálico (TCE), cuya gravedad se refleja en estudios europeos recientes. En términos de prevalencia, las lesiones encefálicas afectan al 46% de los usuarios de VMP, una cifra superior al 31% observado en ciclistas[2].

Respecto a la gravedad, los datos del *TraumaRegister* alemán indican que el 83% de los pacientes con lesiones de gran magnitud presentan traumatismos craneofaciales, y la hemorragia subaracnoidea (20,1%) y las fracturas de base de cráneo (16,7%) son los hallazgos predominantes[5]. En el contexto español, hasta un tercio de los casos atendidos se clasifican como moderados o graves (AIS $\geq$ 2 puntos), con una tasa de atención por servicios de cuidados intensivos que alcanza el 16% de los accidentados[6]. Esta mayor letalidad potencial se confirma al analizar series francesas, donde el 25,9% de los accidentados presentan un TCE grave (Glasgow $\leq$ 8 puntos), una tasa que duplica la de los accidentes de motocicleta (11,8%) y que se traduce en una mortalidad asociada que puede alcanzar el 9,2%[7].

La tasa de uso de casco es reducida, situándose entre el 2,5% y el 5% en diversas series europeas y norteamericanas[2]. Esta ausencia de protección se correlaciona directamente con hemorragias intracraneales traumáticas que prolongan la estancia media hospitalaria. Un hallazgo crítico es que, si bien los cascos de bicicleta reducen las lesiones, los valores de impacto en caídas de VMP frecuentemente superan los umbrales de lesión cerebral grave, lo que sugiere que el diseño actual de los cascos de bicicleta podría ser insuficiente para la cinemática específica de los VMP[8] (Tabla 1).

Esta presión asistencial se traduce en una elevada demanda quirúrgica, donde la tasa de intervenciones mayores alcanzan el 55,8%, frente al 48,1% en ciclistas[9]. Desde el punto de vista biomecánico, estas lesiones se comportan como traumas de alta energía, con predominio de fracturas de huesos largos complejas o intraarticulares en una población joven (mediana de 32 años)[10]. Esto conlleva implicaciones socioeconómicas derivadas de la pérdida de productividad laboral y los elevados costes de una rehabilitación prolongada.

No debemos ignorar el factor toxicológico. Al igual que ocurre con otras sustancias de abuso en el entorno de las urgencias, la intoxicación por alcohol está presente en aproximadamente un tercio de los accidentes. Este factor no solo incrementa la frecuencia de los si-

Filiación de los autores: [1]Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España. [2]Sección Neurocríticos, Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla, España.
Contribución de los autores: Los autores han confirmado su autoría en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.
Autor para correspondencia: Juan José Egea-Guerrero. Sección Neurocríticos. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Av. Manuel Siurot, s/n. 41013 Sevilla, España.
Correo electrónico: jjegeaguerrero@gmail.com
Información del artículo: Recibido: 14-3-2026. Aceptado: 28-4-2026. *Online:* 28-5-2026.
Editor responsable: Òscar Miró.
DOI: 10.55633/s3me/071.2026

Tabla 1. Comparativa de la gravedad según vehículos[2,7]

Indicador	VMP	Bicicletas	Motocicletas
Lesiones encefálicas	46%	31%	13,3-28,5%
TCE grave (Glasgow ≤ 8 puntos)	25,9%	22,1% (motocicletas)	11,8%
Riesgo de ingreso en UCI	2,04 (OR)	1,00	1,00
Uso de casco (DGT)	< 5%	30-40%	> 95%

VMP: vehículo de movilidad personal; DGT: Dirección General de Tráfico; UCI: unidad de cuidados intensivos; TCE: traumatismo craneoencefálico.

niestros, sino que aumenta la gravedad de las lesiones faciales y craneales, de forma análoga a lo observado en otros incidentes con vehículos motorizados[11,12].

La regulación no solo debe proteger al usuario, sino también salvaguardar la seguridad pública. Actualmente, el 6% de las asistencias por VMP involucran a peatones, principalmente de edad avanzada (mediana de 61,2 años)[8]. En este grupo, el patrón de lesiones incluye fracturas complejas y traumatismos toracoabdominales que, dada la fragilidad basal del paciente geriátrico, derivan en pronósticos más comprometidos y un elevado consumo de recursos sanitarios.

Para mitigar este impacto sanitario, la integración de los VMP en el tejido urbano ha transitado definitivamente desde la recomendación hacia un marco normativo de obligado cumplimiento, consolidado recientemente mediante la regulación del Registro de Vehículos Personales Ligeros de enero de 2026[13]. Esta norma obliga a que todos los VMP cuenten con un certificado de circulación que garantice requisitos técnicos de seguridad y una velocidad máxima por diseño de entre 6 y 25 km/h, eliminando la ambigüedad sobre su potencia.

Basándonos en la experiencia clínica, y dado que la normativa ya establece la obligatoriedad del casco y prohíbe explícitamente la circulación por aceras, zonas peatonales, autopistas, autovías, vías interurbanas o túneles urbanos, es fundamental reforzar la vigilancia para elevar la tasa de uso de protección y asegurar el cumplimiento de estas restricciones[14]. Asimismo, los conductores de VMP están ya legalmente sometidos a las mismas tasas máximas de alcohol permitidas por la Ley de Seguridad Vial y a la prohibición estricta de presencia de drogas, con sanciones equivalentes a las de otros vehículos motorizados. Estas medidas son esenciales para reducir la energía cinética en las colisiones y, consecuentemente, la gravedad de las lesiones atendidas en urgencias y UCI.

Es necesario señalar que la evidencia actual proviene mayoritariamente de estudios observacionales y registros retrospectivos, lo que puede condicionar la existencia de sesgos de notificación. Asimismo, la variabilidad en la normativa local y en la recogida de datos entre países dificulta la generalización absoluta de los resultados biomecánicos, hecho que subraya la necesidad de estudios prospectivos multicéntricos o el uso de registros nacionales o internacionales para la recogida de esta información.

En este sentido, la inclusión de los VMP como un mecanismo específico en el Registro Español de Trauma en UCI (RETRAUCI) constituye un paso fundamental para mejorar la caracterización prospectiva de estos incidentes. Esta realidad epidemiológica fundamenta la transición desde la "conciencia del riesgo individual" hacia la regulación sistémica recogida en el Reglamento General de Vehículos. La incorporación de los VMP al Registro de Vehículos Personales Ligeros atiende directamente a su compleja realidad biomecánica; solo mediante la aplicación efectiva de este marco normativo se garantizará que la innovación en movilidad no suponga un retroceso en los indicadores de salud pública.

Conflicto de intereses: Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en relación con el presente artículo.

Financiación: Los autores declaran la no existencia de financiación con relación al presente artículo.

Responsabilidades éticas: Todos los autores confirman el mantenimiento de la confidencialidad y respeto de los derechos de los pacientes en el documento de responsabilidades del autor, acuerdo de publicación y cesión de derechos a EMERGENCIAS.

Artículo no encargado por el Comité Editorial y con revisión externa por pares.

Bibliografía

1 Spota A, Granieri S, Ferrario L, Zamburlini B, Frassini S, Reitano E, et al. Injury Patterns of Electric-Scooter Related Trauma: A Systematic Review With Proportion Meta-Analysis. Am Surg. 2024;90:1702-13.
2 Seitakari L, Pakarinen O, Harjola VP, Castrén M, Vasara H. Comparing the characteristics of electric scooter and bicycle injuries: a retrospective cohort study. Sci Rep. 2025;15:27599.
3 Raubenheimer K, Dodd J, Jarmin MJ, Sarvepalli R, Fatovich DM, Weber DG. Western Australian State Trauma Registry analysis of incidence and injury patterns associated with e-Scooter injuries: 5-year retrospective case series. ANZ J Surg. 2023;93:1890-5.
4 Shannon B, Ni N, Ehsani J, Friedman LS. Injuries From Electric Bikes and Scooters: Illinois, U.S., 2021-2023. Am J Prev Med. 2025;69:108065.
5 Hartz F, Zehnder P, Resch T, Römmermann G, Schwarz M, Kirchhoff C, et al. Severe Injuries in E-Scooter Accidents: An Evaluation of Data From the TraumaRegister DGU. Dtsch Arztebl Int. 2025;122:265-70.
6 Barrero Martín S, Chicote Carasa Y, García Fuentes C, Barea Mendoza J, Chico Fernández M. Electric scooter accidents and injuries. Emergencias. 2023;35:150-3.
7 James A, Harrois A, Abback P, Moyer JD, Jeantrelle C, Hanouz JL, et al. Comparison of Injuries Associated With Electric Scooters, Motorbikes, and Bicycles in France, 2019-2022. JAMA Netw Open. 2023;6:e2320960.
8 Kleinertz H, Volk A, Dalos D, Rutkowski R, Frosch KH, Thiesen DM. Risk factors and injury patterns of e-scooter associated injuries in Germany. Sci Rep. 2023;13:706.
9 Cho NY, Kim S, Tran Z, Hadaya J, Ali K, Kronen E, et al. National Trends and Clinical Outcomes after Scooter Injury in the US: 2016 to 2020. J Am Coll Surg. 2024;238:254-60.
10 Ishmael CR, Hsiue PP, Zoller SD, Wang P, Hori KR, Gatto JD, et al. An Early Look at Operative Orthopaedic Injuries Associated with Electric Scooter Accidents: Bringing High-Energy Trauma to a Wider Audience. J Bone Joint Surg Am. 2020;102:e18.
11 Andersson O, Djärv T. Electric scooter accidents leading to emergency department visits: influence of alcohol and outcomes in Stockholm, Sweden. Sci Rep. 2023;13:5946.
12 Suominen EN, Sajanti AJ, Silver EA, Koivunen V, Bondfolk AS, Koskimäki J, et al. Alcohol intoxication and lack of helmet use are common in electric scooter-related traumatic brain injuries: a consecutive patient series from a tertiary university hospital. Acta Neurochir (Wien). 2022;164:643-53.
13 España. Real Decreto 52/2026, de 28 de enero, por el que se modifica el Reglamento General de Vehículos y el Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, que lo aprueba, para regular el Registro de Vehículos Personales Ligeros. Boletín Oficial del Estado, 30 de enero de 2026, núm. 27, pp. 14326-59.
14 Dirección General de Tráfico (DGT). En patinete: normas y consejos de seguridad. Madrid: Ministerio del Interior; 2026. (Consultado 9 Abril 2026). Disponible en: https://www.dgt.es/muevete-con-seguridad/viaja-seguro/en-patinete/