

CARTAS CIENTÍFICAS

El patinete eléctrico: accidentes y lesiones derivadas de su uso

Electric scooter accidents and injuries

Silvia Barrero Martín¹, Yelco Chicote Carasa², Carlos García Fuentes², Jesús Barea Mendoza², Mario Chico Fernández²

En los últimos años se han producido cambios en la movilidad que están transformando los desplazamientos intraurbanos. La unión entre comodidad, sostenibilidad y el uso de las nuevas tecnologías ha dado lugar a nuevas formas de transporte, los llamados vehículos de movilidad personal (VMP)¹, entre los que destaca el patinete eléctrico (PE). El aumento de su uso se ha acompañado de un incremento del número de accidentes y lesiones secundarias, con un amplio abanico de gravedad²⁻⁵. Estos accidentes son un problema sociosanitario a estudio, han despertado el interés de los medios de comunicación e incluso han generado cambios en la legislación española, regulando su uso (velocidad, uso de casco, vías de circulación)¹. El objetivo primario de este proyecto fue analizar las lesiones asociadas al uso de PE de los pacientes atendidos en el servicio de urgencias (SU) del Hospital 12 de Octubre de Madrid, un hospital terciario. Como objetivos secundarios se propusieron analizar diferencias demográficas, patrones temporales y conductas de riesgo durante su uso.

Se planteó un estudio descriptivo, retrospectivo, con pacientes mayores de 18 años que acudieron al SU y a la Unidad de Cuidados Intensivos de Trauma y Emergencias (UCITE) por accidente con PE, entre enero de 2018 y enero de 2022. Se excluyeron peatones atropellados por PE, los producidos por otros vehículos y las mujeres gestantes, por ser atendidas en un SU distinto (Figura 1). Se recogieron datos sociodemográficos, asistencia prehospitalaria y hospitalaria, mecanismo lesional y se identificaron conductas de riesgo para la conducción, además de datos sobre el tipo de lesión y su localización anatómica. Se estimó la gravedad según la clasificación *Abbreviated Injury Scale* (AIS) y la escala *Injury Severity Score* (ISS)⁶. Los datos se analizaron en el programa SPSS versión 25. Los datos categóricos se presentaron como frecuencias y porcentajes. Se calcularon medias con la desviación estándar para los datos con una distribución normal y medianas y rangos intercuartil para los datos no normalmente distribuidos. La comparación entre grupos se realizó con la prueba de ji cuadrado. El nivel de significación estadístico se fijó en $p < 0,05$. El estudio fue aprobado por la Comisión

de investigación del Instituto de Investigación Hospital 12 de Octubre (Registro TP22/0078).

Se analizaron las variables clínicas y sociodemográficas de un total de 198 pacientes, 138 hombres (69,7%), con edades entre 18 y 62 años, con media de 32 años (Tabla 1). La mayor parte de los lesionados fueron valorados en el SU (83,8%). Ingresaron de forma directa en UCITE 14 heridos (7,1%), y el resto (9,1%) fueron valorados como potencialmente graves por la UCITE sin ingresar en su unidad. Un tercio del total de los lesionados (36,3%), incluidos todos los traumas graves, recibieron atención prehospitalaria y traslado al hospital. El 15% requirieron ingreso hospitalario y no se registró ninguna defunción.

El mecanismo de lesión más frecuente fue la caída (76,8%), seguido del atropello por otro vehículo (14,1%), la colisión contra otro objeto (5%) y el golpe con la estructura del patinete (4%). Se identificaron un total de 375 lesiones, 109 fracturas simples o acompañadas de otras lesiones (Tabla 2). En más de la mitad (58,6%) se observó lesiones a diferentes niveles. El miembro superior fue la región anatómica más lesiona-

da, sumando 113 lesiones (30,1% del total) con 50 fracturas, y el radio fue el hueso más afectado (24 fracturas), seguido del escafoides (6 casos). En el miembro inferior se observaron 76 lesiones (20,2%) con 13 fracturas, y la tibia fue el hueso más fracturado (8 casos). Presentaron trauma craneoencefálico (TCE) 63 pacientes (31,8%), 10 de ellos asociado a hemorragia intracraneal o fractura ósea y 22 lesionados (11,1%) tuvieron TCE y facial simultáneamente. La radiografía ortopédica fue la prueba radiológica más realizada, en concreto la de miembro superior (40,4% de los pacientes).

De las 375 lesiones totales, 80 lesiones se clasificaron con un AIS entre 2 y 5. Presentaron al menos una lesión moderada-grave 68 pacientes (34,3%). Sufrieron un trauma grave 11 personas, con ISS entre 17 y 29 y una mediana de 20. Dentro del subgrupo de pacientes con trauma grave, la lesión más grave observada fue el TCE (82%) y en el 18% restante destacó el trauma abdominal grave. En ellos los mecanismos lesionales fueron la caída accidental (63%), el atropello por otro vehículo (27%) y en un paciente la colisión contra un objeto fijo.

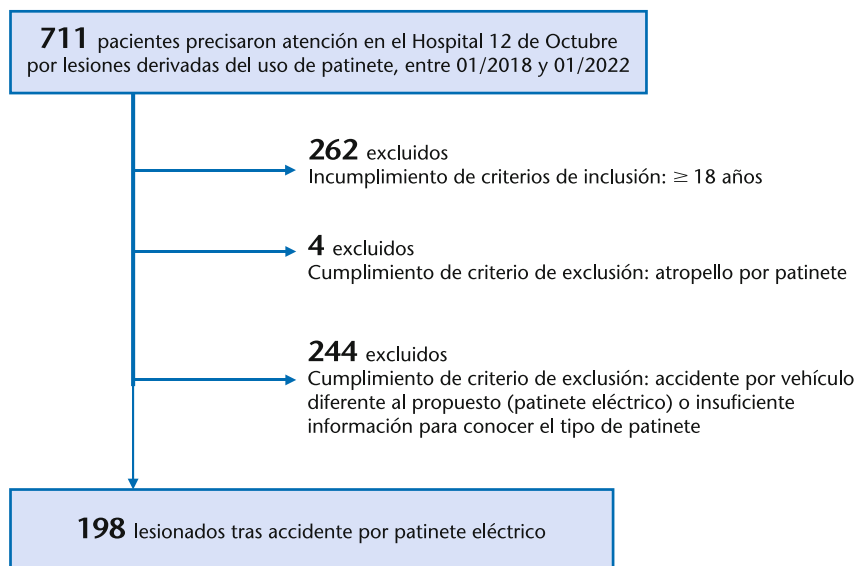


Figura 1. Obtención de la muestra final tras aplicación de criterios de inclusión y exclusión.

Tabla 1. Variables clínicas y demográficas

	Todos los pacientes			Pacientes con trauma grave
	Total N = 198 n (%)	Hombres N = 138 n (%)	Mujeres N = 60 n (%)	Total N = 11 n (%)
Variables demográficas				
Edad				
18-35 años	133 (67,2)	92 (66,7)	41 (68,3)	5 (45,5)
36-50 años	50 (25,3)	35 (25,3)	15 (25)	5 (45,5)
51-64 años	15 (7,5)	11 (8)	4 (6,7)	1 (9)
Tendencias temporales				
Hora del día				
7 am-3 pm	55 (28,1)	40 (29)	15 (25)	3 (27,3)
3 pm-11 pm	100 (50,5)	63 (45,7)	37 (61,7)	6 (54,5)
11 pm-7 am	43 (21,9)	35 (25,3)	8 (13,3)	2 (18,2)
Día de la semana				
Viernes	38 (19)	27 (19,7)	11 (18,3)	5 (45,5)
Estación del año				
Invierno	30 (15,1)	23 (16,7)	7 (11,7)	3 (27,3)
Primavera	37 (18,8)	25 (18,1)	12 (20)	2 (18,2)
Verano	67 (33,8)	46 (33,3)	21 (35)	4 (36,3)
Otoño	64 (32,3)	44 (31,9)	20 (33,3)	2 (18,2)
Variables asistenciales				
Atención prehospitalaria				
Sí	72 (36,3)	48 (34,7)	24 (40)	11 (100)
No	126 (63,7)	90 (65,3)	36 (60)	0 (0)
Atención hospitalaria				
Servicio de urgencias	166 (83,8)	114 (82,7)	52 (86,7)	0 (0)
UCITE temporal	18 (9,1)	15 (10,8)	3 (5)	0 (0)
Ingreso UCITE	14 (7,1)	9 (6,5)	5 (8,3)	11 (100)
Mecanismo lesional				
Caída	152 (76,8)	106 (76,9)	46 (76,7)	7 (42,8)
Atropello por vehículo	28 (14,1)	20 (14,6)	8 (13,3)	3 (14,2)
Colisión contra objeto	10 (5,1)	7 (5)	3 (5)	1 (7,1)
Golpe con PE	6 (3)	3 (2,1)	3 (5)	0 (0)
Incierto	2 (1)	2 (1,4)	0 (0)	0 (0)
Destino al alta				
Ingreso	30 (15)	20 (14,5)	10 (16,7)	11 (100)
Domicilio	168 (85)	118 (85,5)	50 (83,3)	0 (0)
Conductas de riesgo				
Uso de casco				
Desconocido	143 (7,2)	99 (71,7)	44 (73,3)	0 (0)
Sí	41 (30,8)	10 (7,3)	4 (6,7)	2 (18,2)
No	14 (7,1)	29 (21)	12 (20)	9 (81,8)
Velocidad				
Desconocida	137 (69,2)	126 (91,4)	58 (96,7)	5 (45,5)
< 25 km/h	46 (23,2)	6 (4,3)	0 (0)	4 (36,3)
> 25 km/h	15 (7,6)	6 (4,3)	2 (3,3)	2 (18,2)
Consumo de alcohol				
Desconocido	184 (92,9)	90 (65,2)	46 (76,7)	9 (81,8)
Sí	6 (3)	37 (26,8)	10 (16,6)	0 (0)
No	8 (4)	11 (8)	4 (6,7)	2 (18,2)
Variables técnicas				
Ninguna prueba de imagen				
Radiografía	35 (17,6)	21 (15,2)	14 (23,3)	0 (0)
Tórax	34 (17,1)	26 (18,8)	8 (13,3)	0 (0)
Miembro superior	80 (40,4)	62 (44,9)	18 (30)	3 (14,2)
Miembro inferior	47 (23,7)	30 (21,7)	17 (28,3)	0 (0)
Tomografía computarizada				
Craneal	43 (21,7)	30 (21,7)	13 (21,7)	10 (91)
Holocorporal	15 (7,5)	10 (7,2)	5 (8,3)	9 (81,8)

PE: patinete eléctrico; UCITE: Unidad de Cuidados Intensivos de Trauma y Emergencias.

Entre las conductas de riesgo observadas, destacó que, de los 63 pacientes con TCE, 26 lesionados no utilizaban casco frente a 3 pacientes que aseguraban llevarlo. Del total de pacientes sin TCE, 15 reconocieron no llevar casco frente a 11 que sí lo llevaban. Se demostró una relación estadísticamente significativa entre la ausencia de casco y el TCE en cualquier rango de gravedad ($p < 0,05$).

Este estudio muestra un aumento progresivo del número de visitas a urgencias desde 2018 a 2021, como en otras ciudades europeas^{4,5,7-9}. En consonancia con lo planteado en otros estudios²⁻⁹, el usuario más frecuente de PE es el varón joven y se observa una mayor incidencia de accidentes en verano, los viernes y las últimas horas de la tarde.

Como patrón lesional, predomina el miembro superior proximal (codo), seguido del miembro inferior (rodilla) y el cráneo^{2,4,5,7-10}. Destaca que el mecanismo lesional difiera de lo descrito con otros vehículos unipersonales como el monopatín, donde típicamente se describe afectación de miembro distal¹⁰. Esto puede estar relacionado con la mayor velocidad alcanzada en el momento del accidente y la corta distancia del PE al suelo, con la consecuente disminución del tiempo de reacción. Esta misma circunstancia explicaría que hasta un tercio de los lesionados presentaran TCE¹⁰.

Coincidiendo con otros autores^{4,5,8,9}, consideramos que los accidentes por PE deben ser manejados como traumatismos de alta energía, y puede ser necesaria la activación parcial o completa de los equipos de trauma, dada la alta tasa de atención por la UCITE (16%), de trauma grave (1 de cada 20 pacientes) y de lesión moderada-grave (AIS ≥ 2) registrada, como se refleja en la Tabla 2. Sería necesario revisar la legislación vigente e insistir en medidas educativas dirigidas a los usuarios de estos vehículos, dados los riesgos a los que se exponen sin las adecuadas medidas de protección.

Las víctimas de accidente por PE presentan un patrón lesional atípico donde destaca la afectación del miembro superior, más proximal respecto a otros vehículos unipersonales. Existe un abanico lesivo muy amplio, con un tercio de casos moderados o graves. El perfil de usuario del PE es el varón de edad joven y la atención en urgencias predomina las últimas horas de la tarde,

Tabla 2. Lesiones y puntuación *Abbreviated Injury Scale* (AIS) de las lesiones según localización anatómica en los 198 casos

Lesiones	N	Fractura	N	Puntuación AIS*	
Localización	n (%)	Hueso	n (%)	Localización	n (%)
Cráneo		Cráneo		Cráneo	
Contusión y herida	53 (26,7)	Temporal	4 (2,0)	AIS 0	135 (68,2)
Fractura ósea y sangrado**	8 (4,0)	Parietal	3 (1,5)	AIS 1	53 (26,8)
Sangrado sin fractura	2 (1,0)	Frontal	2 (1,0)	AIS 3	6 (3)
		Base cráneo	1 (0,5)	AIS 4	1 (0,5)
		Peñasco	1 (0,5)	AIS 5	3 (1,5)
Cara		Cara		Cara	
Contusión y herida	38 (19)	Cigoma	6 (3,0)	AIS 0	145 (73,2)
Fractura simple	9 (4,5)	Propios nariz	6 (3,0)	AIS 1	41 (20,7)
Fractura múltiple	6 (3,0)	Mandíbula	6 (3,0)	AIS 2	10 (5,1)
Lesión nerviosa (III par craneal)	1 (0,5)	Dental-dentoalveolar	9 (4,5)	AIS 3	2 (1)
Tórax		Tórax		Tórax	
Contusión y herida	24 (12,1)	Costilla	11 (5,6)	AIS 0	169 (85,4)
Fractura ósea simple	2 (1,0)			AIS 1	27 (13,6)
Fractura ósea múltiple	2 (1,0)			AIS 2	1 (0,5)
Contusión pulmonar	2 (1,0)			AIS 4	1 (0,5)
Vertebral		Vertebral		Vertebral	
Contusión y herida	10 (5,1)	Dorsal	1 (0,5)	AIS 0	168 (84,8)
Fractura ósea	2 (1,0)	Lumbar	1 (0,5)	AIS 1	28 (14,1)
				AIS 2	1 (0,5)
				AIS 3	1 (0,5)
Abdomen		Abdomen		Abdomen	
Contusión y herida	2 (1,0)			AIS 0	191 (96,5)
Lesión de órgano sólido	4 (2,0)			AIS 1	3 (1,5)
Contusión/hematoma hepático	3 (1,5)			AIS 2	1 (0,5)
Contusión/hematoma renal	2 (1,0)			AIS 4	3 (1,5)
Contusión/hematoma suprarrenal	1 (0,5)				
Miembro superior		Miembro superior		Miembro superior	
Contusión y herida	65 (33)	Radio	24 (12,1)	AIS 0	90 (45,5)
Fractura simple	32 (16)	Escafoides	6 (3,0)	AIS 1	68 (34,3)
Fractura múltiple	8 (4,0)	Cúbito	5 (2,5)	AIS 2	37 (18,7)
Fractura abierta	3 (1,5)	Cúbito-radio	3 (1,5)	AIS 3	3 (1,5)
Luxación		Clavícula	5 (2,5)		
Luxación acromioclavicular	2 (1,0)	Falange	4 (2,0)		
Luxación glenohumeral	2 (1,0)	Húmero	4 (2,0)		
Luxación codo	1 (0,5)	Escápula	2 (1,0)		
Miembro inferior		Miembro inferior		Miembro inferior	
Contusión y herida	66 (33,3)	Tibia	8 (4,0)	AIS 0	122 (61,6)
Fractura simple	7 (3,5)	Peroné	4 (2,0)	AIS 1	66 (33,3)
Fractura múltiple	3 (1,5)	Fémur	1 (0,5)	AIS 2	7 (3,5)

*Escala AIS⁶. AIS 1 = lesión menor, AIS 2 = lesión moderada, AIS 3 = lesión grave, AIS 4 = lesión severa con compromiso vital, AIS 5 = lesión crítica, AIS 6 = lesión no sobrevivida.

**Entre los sangrados intracraneales se encuentra el hematoma epidural (4), hematoma subdural (4), hemorragia subaracnoidea (6) y hematomas intraparenquimatosos (5). En dos de cada tres traumatismos craneoencefálicos con sangrado intracraneal se observaban varios tipos de sangrado concomitantes.

***Obsérvese que 40 de los 198 pacientes (20,2%) presentaron al menos una lesión moderada-grave (AIS \geq 2) de miembro superior.

los viernes y los meses de verano. Referente al casco, observamos una clara relación entre la ausencia de casco y el TCE, por lo que parece razonable su uso obligado.

Bibliografía

- 1 Resolución de 12 de enero de 2022, de la Dirección General de Tráfico, por la que se aprueba el Manual de características de los vehículos de movilidad personal. Disposición 987 del Boletín Oficial del Estado, número 18, del 21 de Enero de 2022.
- 2 Farley KX, Aizpuru M, Wilson JM, Daly CA, Xerogeanes J, Gottschalk MB, et al. Estimated Incidence of Electric Scooter Injuries in the US From 2014 to 2019. *JAMA Netw Open*. 2020;3:e2014500.
- 3 Trivedi TK, Liu C, Antonio ALM, Wheaton N, Kreger V, Yap A, et al. Injuries Associated With Standing Electric Scooter Use. *JAMA Netw Open*. 2019;2:e187381.
- 4 Coelho A, Feito P, Corominas L, Sánchez-Soler JF, Pérez-Prieto D, Martínez-Díaz S, et al. Electric Scooter-Related Injuries: A New Epidemic in Orthopedics. *J Clin Med*. 2021;10:3283.
- 5 Bascones K, Maio Méndez T, Yañez Siller F. Accidentes en patinete eléctrico: una nueva epidemia. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2022;66:135-42.
- 6 Baker SP, O'Neaill B, Haddon W, Long WB. The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*. 1974;14:187-96.
- 7 Bloom MB, Noorzad A, Lin C, Little M, Lee EY, Margulies DR, et al. Standing electric scooter injuries: Impact on a community. *Am J Surg*. 2021;221:227-32.
- 8 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. J Bone Joint Surg. 2020;102:e18.
9 Störmann P, Klug A, Nau C, Verboket RD, Leiblein M, Müller D, et al. Characteristics and injury patterns in electricscooter rela-

ted accidents---a prospective two-center report from Germany. J Clin Med. 2020;9:1569.
10 McKenzie LB, Fletcher E, Nelson NG, Roberts KJ, Klein EG. Epidemiology of skate-

boarding-related injuries sustained by children and adolescents 5–19 years of age and treated in US emergency departments: 1990 through 2008. Inj Epidemiol. 2016;3:10.

Filiación de los autores: ¹Servicio de Urgencias, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España. ²Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario 12 de Octubre, Madrid, España.

Correo electrónico: silvia.barrero.urg@gmail.com

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

Contribución de los autores, financiación y responsabilidades éticas: Todos los autores han confirmado su autoría, la no existencia de financiación externa y 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.

Editor responsable: Xavier Jiménez Fábrega.

Correspondencia: Silvia Barrero Martín. Servicio de Urgencias. Hospital Universitario 12 de Octubre. Av. de Córdoba, s/n. 28041 Madrid, España.
