



## ORIGINAL

## Accidentes en patinete eléctrico: una nueva epidemia



K. Bascones<sup>a,\*</sup>, T.E. Maio Méndez<sup>b</sup> y F.A. Yañez Siller<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Cirugía Ortopédica y Traumatología, Unidad de Extremidad Superior, Hospital Asepeyo, Sant Cugat del Vallés, Barcelona, España

<sup>b</sup> Residente COT, Hospital Asepeyo, Sant Cugat del Vallés, Barcelona, España

<sup>c</sup> Cirugía Ortopédica y Traumatología, Unidad de Extremidad Inferior, Hospital Asepeyo, Sant Cugat del Vallés, Barcelona, España

Recibido el 16 de febrero de 2021; aceptado el 7 de septiembre de 2021

Disponible en Internet el 9 de febrero de 2022

### PALABRAS CLAVE

Patinete eléctrico;  
 Accidente *in itinere*;  
 Accidente laboral;  
 Incapacidad laboral;  
 Impacto económico

### Resumen

**Introducción:** El uso de patinetes eléctricos se ha popularizado como medio de transporte en los últimos años, tanto por su versatilidad como por la practicidad en el uso de estos. Sin embargo, no dejan de ser una fuente de accidentes, muchas veces graves, generando nuevos problemas de salud pública y aumentando los costes de esta.

**Objetivo:** Caracterizar la epidemiología de las lesiones producidas por accidentes en patinete eléctrico y estudiar el impacto económico indirecto en una mutua laboral.

**Materiales y métodos:** Estudio descriptivo, donde se revisan retrospectivamente los pacientes atendidos en urgencias, del Hospital de Asepeyo en Sant Cugat, que han sufrido accidentes en patinete eléctrico en el periodo comprendido entre enero de 2018 y diciembre de 2020.

**Resultados:** Se incluyeron 167 pacientes. El 55% (92) de los pacientes fueron hombres y el 45% (75) mujeres, con una edad media de 37,4 años. Se diagnosticaron 117 fracturas en el 63% (105) de los pacientes. Otras lesiones frecuentes documentadas fueron: 36 policontusiones, 16 TCE y 4 heridas que requirieron sutura. Las lesiones ligamentosas más comúnmente observadas fueron: 4 casos de rotura aguda de LCA, 3 casos de luxación acromioclavicular y 2 casos de rotura del LCC del pulgar. Un total de 105 pacientes requirieron ingreso hospitalario, 3 de ellos en UCI. El 51% (85) de los pacientes requirieron tratamiento quirúrgico. Durante ese periodo, el coste generado como consecuencia de las bajas laborales ascendió a 1.062.444 €.

**Conclusiones:** El patinete eléctrico está comportando un incremento significativo de accidentes de tráfico en población adulta joven. Las lesiones que provocan pueden compararse con las vistas en accidentes de alta energía, generando un alto impacto socioeconómico debido a la naturaleza de las lesiones y sus potenciales complicaciones. Como mutua laboral, el impacto económico generado por las incapacidades laborales ha sido significativamente notable, ascendiendo a más de 1.000.000 € en el periodo revisado.

© 2021 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [doctorabascones@gmail.com](mailto:doctorabascones@gmail.com) (K. Bascones).

**KEYWORDS**

E-scooter;  
In-itinere accident;  
Work-related  
accident;  
Work disability;  
Economic impact

**E-scooter accidents: A new epidemic****Abstract**

**Introduction:** During the last years, the use of e-scooter has become more and more popular due to the versatility as the practicality in intra-urban mobility. However, e-scooter has turned into a spring of accidents, lot of them, severe, causing new public health problems and significantly increasing the direct and indirect healthcare costs.

**Objective:** To characterize the epidemiology of the injuries caused by e-scooter related accidents and to study their indirect economic impact in work-related accidents hospital.

**Materials and methods:** Retrospective and descriptive study in which has been checked all the medical information about the patients attended in the ER (emergency room) of the Hospital Asepeyo Sant Cugat, who suffered e-scooter accident from January 2018 to December 2020.

**Results:** 167 patients were included in the study. 55% (92) were male and 45% (75) were female. The average of age was 37.4 years-old. There were quantified 117 different fractures in 105 patients (63%). Other injuries documented were: 36 patients with multiple contusions, 16 head traumas and 4 wounds which required suture. The most frequent ligamentous injuries were 4 ACL ruptures, 3 ACJ dislocations and 2 patients with rupture of the UCL of the thumb. 105 patients required hospital admission, 3 of them in ICU. The 51% of the cases required surgical treatment of their injuries. In that period, as a consequence of the work inabilities generated by the total of the patients included in the study, the added cost for the hospital was around 1,062,444€.

**Conclusions:** The popularization of e-scooters between the employed population has caused a high increased number of accidents in this range of age. Most of the injuries observed may be compared with those seen in high-energy traumas. These cause an important socio-economic impact due to the nature of the injuries and the potential complications that could appear. The work inabilities observed as a consequence of e-scooter related injuries in the employed population have caused a substantial economic impact, shooting up to more than 1,000,000€ the indirect cost of our hospital during the reviewed period.

© 2021 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introducción**

La movilidad intraurbana ha cambiado radicalmente en los últimos años debido al aumento del tráfico. Esto ha incentivado, dentro de las grandes urbes, el desarrollo de nuevas formas de desplazamiento más rápidas y económicas como alternativa al uso de los vehículos habituales<sup>1</sup>. A pesar de haber aparecido con anterioridad, el uso del patinete eléctrico en España como medio de transporte no se popularizó hasta finales del 2017, fecha en la que se realizó el lanzamiento oficial de estos vehículos por parte de los principales fabricantes.

Los patinetes eléctricos se han hecho populares, principalmente por su versatilidad, así como por su practicidad<sup>2</sup>. Además, tienen otras ventajas como su sostenibilidad, su bajo coste, sus pequeñas dimensiones, su fácil maniobrabilidad y su velocidad, pudiendo alcanzar los 20-30 km/h<sup>3</sup>. Todo ello favorece un ahorro de tiempo para todos sus usuarios que, además, no necesitan de un permiso de conducción específico ni un equipamiento de protección regulado estatalmente para su uso. Al igual que otros medios de transporte, el patinete eléctrico es una fuente de accidentes, de patrones lesionales aún desconocidos. En muchas ocasiones, estos accidentes tienen una gravedad considerable que hasta la fecha solo eran identificados en accidentes de alta energía.

En los últimos 5 años, la literatura médica internacional publicada acerca de este tipo de lesiones ha aumentado proporcionalmente al número de accidentes con patinete eléctrico<sup>1-25</sup>. Hasta la fecha, no existe en nuestro país ningún artículo publicado referente a accidentes asociados a estos medios de movilidad personal.

El presente estudio tiene como objetivo examinar la frecuencia, características, patrones lesionales más comunes y distribución demográfica de las diferentes lesiones observadas en pacientes en edad laboral atendidos en el área de urgencias de un hospital mutua laboral español, como consecuencia de accidentes *in itinere* en patinete eléctrico.

**Material y métodos**

Estudio retrospectivo realizado en el Hospital Asepeyo Sant Cugat, Barcelona, España, incluyendo a todos los pacientes consecutivos atendidos en urgencias tras sufrir accidente *in itinere* en patinete eléctrico siendo conductores principales del mismo, desde el 1 de enero de 2018 hasta el 31 de diciembre de 2020. Se revisaron todas aquellas historias clínicas de pacientes que padecieron un accidente *in itinere* con patinete eléctrico siendo conductores principales del mismo. Se excluyeron todos aquellos pacientes en quienes el mecanismo lesional estaba relacionado con otro medio de transporte u otro tipo de patinete diferente al eléctrico,

**Tabla 1** Criterios de inclusión y exclusión para la revisión de historias clínicas

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Conductor principal de patinete eléctrico	Otro vehículo involucrado Patinete no eléctrico No conductor principal/acompañante Casos dudosos en los que no se pudo confirmar el uso de patinete eléctrico

cuando el paciente atendido no se trataba del conductor principal, así como todos aquellos casos donde había alguna discrepancia o no se podía confirmar el uso de patinete eléctrico (tabla 1).

Se registraron datos demográficos (edad y sexo), datos clínicos (diagnóstico principal y diagnósticos secundarios según la clasificación internacional de enfermedades CIE-10), región anatómica afectada, tratamiento, complicaciones, tasa de ingreso, días de estancia hospitalaria y días de incapacidad laboral que generaron. Tras la recolección de datos y previo al análisis estadístico, los datos identificativos de cada paciente fueron anonimizados.

La cohorte de pacientes fue dividida en dos grupos: Grupo 1, pacientes que requirieron tratamiento quirúrgico a consecuencia de las lesiones sufridas; Grupo 2: pacientes que fueron tratados mediante manejo conservador.

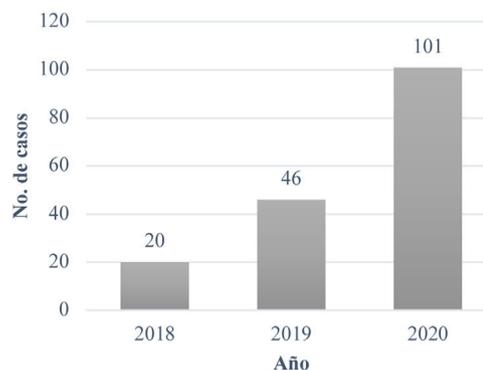
El análisis estadístico descriptivo se realizó con el SPSS *software*. La comparación entre grupos se realizó mediante estadística paramétrica usando la prueba de Fisher. El nivel de significación estadístico se fijó en  $p < 0,05$ .

## Resultados

Se incluyeron 167 pacientes que cumplían los criterios de inclusión entre enero de 2018 y diciembre de 2020. Del total de pacientes atendidos, el 55% (92) de los pacientes fueron hombres y el 45% (75) mujeres, con una edad media de 37,4 años (rango entre 20 y 63 años), encontrándose la mayor incidencia entre los 20 y los 39 años (tabla 2).

Durante el tiempo de inclusión se ha observado un incremento exponencial de accidentes asociados al uso de patinete eléctrico: 20 en 2018, 46 en 2019, 101 en 2020 (fig. 1).

Entre los diferentes diagnósticos codificados (207 diagnósticos según el CIE-10), el más frecuente fue el de fractura en un 62,8% (105) de los pacientes, con un total de 117 fracturas en diferentes localizaciones anatómicas. De las 117 fracturas, 4 fueron codificadas como fracturas abiertas (3,41%). El resto de las lesiones que se documentaron fueron: 36 pacientes con contusiones múltiples (21,5%), 16 pacientes con traumatismo craneoencefálico (9,5%), 12 pacientes con lesiones ligamentosas y/o tendinosas (7,18%), y 4 pacientes con heridas que requirieron sutura (2,4%) (fig. 2). En cuanto a las lesiones ligamentosas y tendinosas, se constataron 4 casos de rotura aguda del ligamento cruzado anterior (LCA), 3 casos de luxación acromioclavicular (LAC), 2 casos de rotura del ligamento colateral cubital (LCC) del pulgar, uno de ellos asociado a una lesión de


**Figura 1** Evolución del número de pacientes accidentados en patinete eléctrico atendidos en el servicio de urgencias durante los años 2018, 2019 y 2020.

Stenner, un caso de un paciente con rotura traumática del manguito rotador, un paciente con luxación de los tendones peroneos por una rotura del retináculo y un caso de un paciente con un primer episodio de luxación glenohumeral. Entre otras lesiones se evidenciaron también un caso de neumotórax que requirió drenaje torácico, un caso de laceración hepática de manejo conservador y un caso de laceración ocular de tratamiento conservador.

Del total de 117 fracturas, la región anatómica más afectada fue la extremidad superior (56% de las lesiones), siendo la región más afectada la cintura escapular, seguida de la muñeca, el codo y la mano, respectivamente (fig. 3).

Un 51% del total de pacientes (85) precisaron tratamiento quirúrgico, siendo la cirugía más frecuente la osteosíntesis de extremidad superior. Solamente se encontró una diferencia significativa en cuanto al tipo de tratamiento en las fracturas que afectaban la región de la columna, donde el 100% fueron de manejo conservador (tabla 3).

Del total de pacientes, 62 fueron dados de alta el mismo día del accidente y 105 requirieron ingreso hospitalario (62,87%); 7 pacientes requirieron de ingreso para valorar la evolución de sus lesiones a pesar de no haber requerido tratamiento quirúrgico; 3 pacientes (1,7%) requirieron ingreso en UCI por neumotórax (1), laceración hepática (1) y TCE severo con hemorragia subaracnoidea asociada a hematoma subdural (1). La media de días de ingreso fue de 4,6 días para los pacientes intervenidos quirúrgicamente y 4,2 días para los tratados de forma conservadora (tabla 4).

La media de días de incapacidad laboral generados por los 167 pacientes fue de  $109,68 \pm 20,47$  días de baja laboral (IC 95%). Teniendo en cuenta que el coste de media generado por día de baja laboral/paciente para nuestra mutua es de 58€, el coste que ha generado de media la incapacidad laboral de cada paciente ha sido de 6.391€ hasta la fecha. El coste total aproximado durante el periodo revisado ha sido de 1.062.444€.

En nuestra revisión no se ha constatado la defunción de ningún paciente.

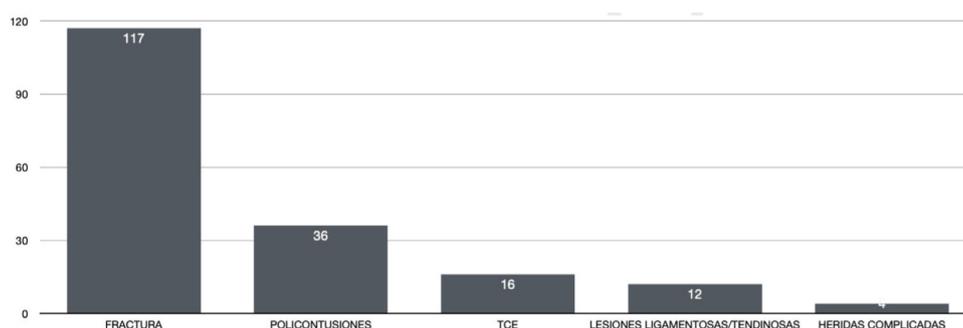
## Discusión

Desde su aparición en 2017, el patinete eléctrico se ha convertido en una forma de transporte alternativa en

**Tabla 2** Datos demográficos de los dos grupos de la muestra

	IQ (n = 84)	No IQ (n = 83)	Total (n = 167)	Valor p
<i>Edad</i>	39,0 ± 10,9	35,7 ± 9,2	37,4 ± 10,3	0,125
< 20	0	2 (2,41%)	2 (1,20%)	<b>0,044</b>
20-29	20 (23,81%)	22 (26,51%)	42 (25,15%)	0,67
30-39	24 (28,57%)	28 (33,73%)	52 (31,14%)	0,506
40-49	23 (27,38%)	24 (28,92%)	47 (28,14%)	0,864
50-59	15 (17,86%)	6 (7,23%)	21 (12,57%)	0,06
≥ 60	2 (2,38%)	1 (1,20%)	1 (1,80%)	1
<i>Sexo</i>				0,5358
M	36 (42,86%)	40 (48,19%)	75 (44,91%)	
H	48 (57,14%)	43 (51,81%)	92 (55,09%)	

No existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos en cuanto a sexo y edad excepto para el rango de edad < 20 años.

**Figura 2** Distribución de los diagnósticos más frecuentemente codificados entre los pacientes atendidos en urgencias entre los años 2018 y 2020.**Tabla 3** Tasa de tratamiento quirúrgico vs. no quirúrgico en función de la localización anatómica de la lesión

	IQ (n = 98)	No IQ (n = 114)	Total (n = 207)	Valor p
Cabeza/cara	8 (8,16%)	19 (16,67%)	26 (12,56%)	0,148
Tórax/tronco	2 (2,04%)	4 (3,51%)	4 (1,93%)	0,688
Columna	0 (0%)	7 (6,14%)	7 (3,38%)	<b>0,0159</b>
Pelvis	1 (1,02%)	2 (1,75%)	5 (2,42%)	1
Extremidad superior	45 (45,92%)	47 (41,23%)	92 (44,4%)	0,5784
Extremidad inferior	42 (42,86%)	35 (30,70%)	73 (35,27%)	0,085

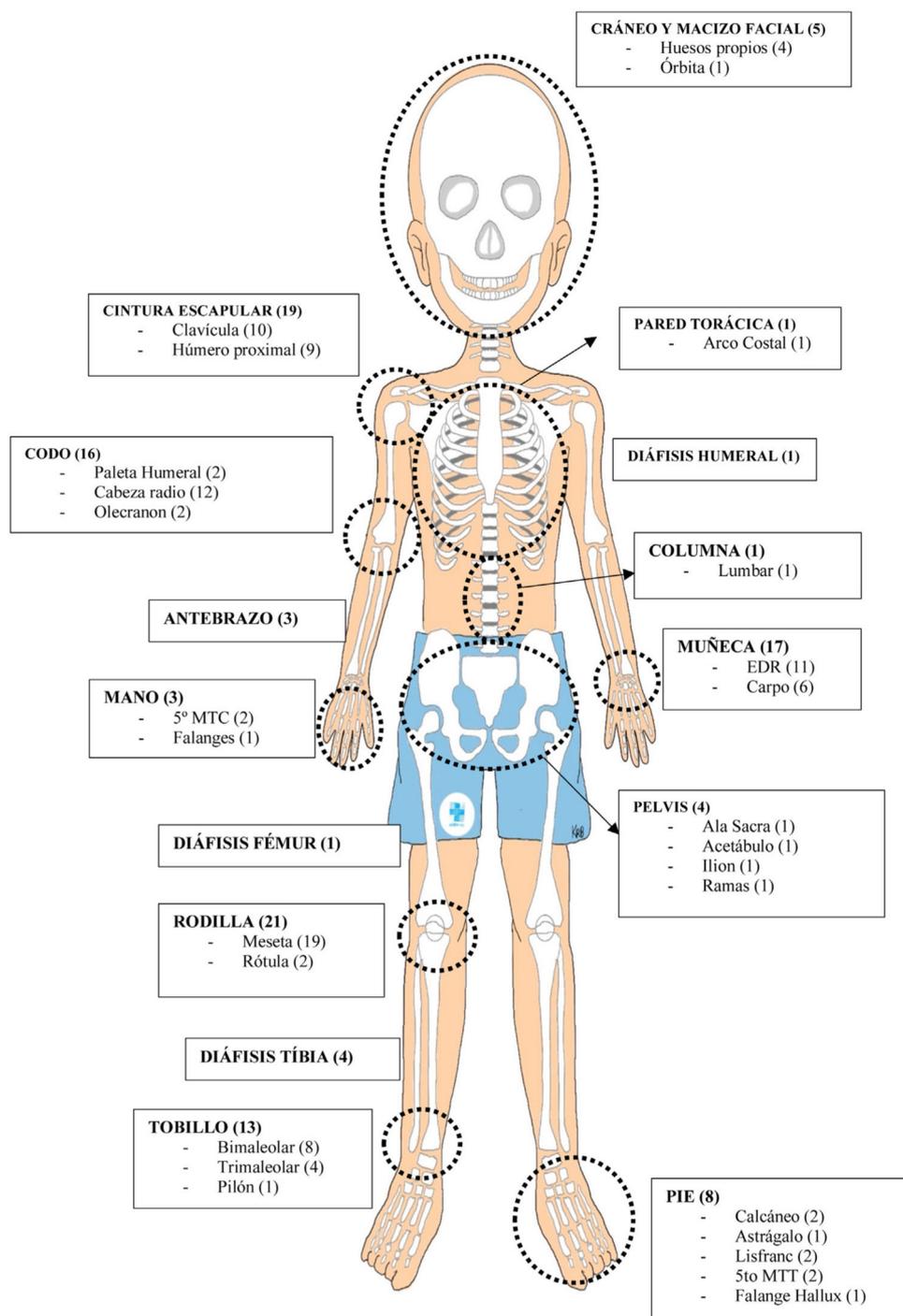
Solo se observó una diferencia estadísticamente significativa en aquellos pacientes con lesión a nivel de la columna donde el 100% de los casos fueron de manejo conservador.

**Tabla 4** Número de pacientes que requirieron ingreso hospitalario y media de días de ingreso que se precisaron

Ingreso	IQ	No IQ	Total	Valor p
Pacientes	98	7	105	0,00001
Media días	4,66	4,2	4,77	No significativo

grandes urbes de todo el mundo<sup>4</sup>. Sus pequeñas dimensiones y maniobrabilidad, su rendimiento y su bajo coste hacen del patinete eléctrico un medio de transporte rápido y barato. Esto sumado a la ausencia de obligatoriedad de un permiso de conducción específico, así como a la falta de regularización de su uso, convierten actualmente el patinete eléctrico

en uno de los medios de movilidad personal más asequible para la mayoría de los ciudadanos, optimizando tiempo y dinero en comparación con otros medios de transporte. Sin embargo, esta nueva forma de movilidad urbana conlleva, al igual que el resto de los medios de transporte, unos riesgos lesionales inherentes. En Estados Unidos, se ha estimado



**Figura 3** Distribución anatómica de las 117 fracturas codificadas.

que el riesgo de lesión por el uso del patinete eléctrico se encuentra en 180 accidentes por millón de usos<sup>5</sup> generando unos costes medios de unos 1.213\$/accidente<sup>6</sup>. Es probable que el número de accidentes en patinete eléctrico siga incrementándose debido al aumento exponencial de visitas a urgencias por accidente con patinete eléctrico que hemos ido observando, como también ha ocurrido en grandes ciudades de otros países como Estados Unidos<sup>4,7-13</sup>, Austria<sup>14</sup>, Nueva Zelanda<sup>15,16</sup>, Dinamarca<sup>1</sup> y Alemania<sup>17</sup>. En nuestra

revisión también se ha constatado un incremento notable de visitas desde el 2017.

El prototipo de paciente que acudió a urgencias tras accidente asociado a patinete eléctrico fue el de varón con una edad media de 38,6 años, coincidiendo con otros estudios publicados hasta la fecha<sup>4,6,8-11,15-21</sup>. Cabe destacar, que la edad media de los lesionados en patinete manual se encuentra por debajo de los 15 años<sup>1</sup>. Esto puede reflejar que en nuestro país el patinete eléctrico se está convirtiendo en

un medio de transporte muy común entre usuarios en edad laboral. Por lo tanto, si el número de accidentes asociados a patinete eléctrico sigue aumentando, el impacto socioeconómico que pueden llegar a generar esos accidentes y las incapacidades derivadas será considerable.

Coincidiendo con lo publicado por Aizpuru et al.<sup>8</sup>, Siow et al.<sup>20</sup> y Trivedi et al.<sup>21</sup>, las lesiones mayores (fracturas, luxaciones, hemorragias, lesiones internas) fueron las causas más frecuentes de admisión en nuestro hospital, reflejando la alta energía a la cual se producen estos accidentes. Ishmael et al. publicaron una tasa de fracturas abiertas del 12,3% (9 de 75 pacientes), concluyendo el incremento del riesgo de complicaciones que pueden padecer estos pacientes. En comparación con este dato, en nuestro estudio la tasa de fractura abierta fue menor, documentándose 4 fracturas abiertas (3,41%) del total de fracturas.

En nuestra revisión, la región anatómica más afectada por lesiones mayores fue la extremidad superior, específicamente en las regiones de la cintura escapular y codo. Esto es curioso teniendo en cuenta que, deportes parecidos como el patinaje o *skateboard*, típicamente causan fracturas en la región de la muñeca. Nuestros resultados coinciden con los publicados por Mofhtakhar et al.<sup>14</sup> y Nellamattathil y Amber<sup>22</sup>, los que sin encontrar un patrón lesional típico afectando la extremidad superior concluyen que curiosamente son más frecuentes las fracturas a nivel del codo/hombro que en la muñeca. Otros autores también encuentran resultados similares a los nuestros, concluyendo que las áreas anatómicas más frecuentemente afectadas son las extremidades y la cabeza<sup>3,6,8,9,12,13,15,17,18,20-22</sup>. Debemos tener en cuenta que, tanto las fracturas articulares, en especial las del codo, como las lesiones graves por TCE suelen resultar en limitaciones funcionales a largo plazo. En nuestro estudio se observó un 9,5% de TCE, pero se han llegado a publicar tasas de lesiones craneales de hasta el 40%<sup>1,14,15,19,21</sup>. No obstante, a pesar de nuestra menor incidencia de traumatismos en la cabeza en comparación con los datos publicados en la literatura médica, alrededor del 40% de los pacientes con el diagnóstico de TCE sufrieron lesiones que podrían ser catalogadas como mayores (fracturas macizo facial, hemorragias/hematomas intracraneales). Störman et al. publicaron una tasa del 38,46% de lesiones mayores por TCE, destacando que solamente un 1,33% de los pacientes eran portadores de casco. Hasta la fecha, no existe en España una regulación del uso de casco ni otro material de protección personal en usuarios de patinete eléctrico, siendo las propias ciudades las que realizan las recomendaciones. La emisión de una ley que regule el uso obligatorio de casco en España puede comportar una reducción significativa de lesiones mayores en la cabeza asociadas al uso de patinete eléctrico, como han sido reportadas con anterioridad ante accidentes con motocicleta<sup>26</sup>, con bicicleta<sup>27</sup> y con *skateboard*<sup>28</sup>. Todos estos medios de movilidad personal, así como el patinete eléctrico, se caracterizan por alcanzar unas velocidades altas, la distancia al suelo es corta y el tiempo de reacción es poco. Es por ello por lo que creemos que la mejoría de la tasa de lesión intracraneal grave tras la obligatoriedad del uso del casco en esos medios de transporte puede ser extrapolable a la mejoría que podría observarse con el patinete eléctrico.

La tasa de tratamiento quirúrgico asociada a accidentes por patinete eléctrico se encuentra entre el 5,5 y el 33%<sup>10-12,14-20,22</sup>. Estos estudios incluyen centros hospitalarios de todos los niveles. Creemos que nuestra tasa de cirugía es mayor (51%) debido al funcionamiento piramidal de nuestra mutua, donde el Hospital Asepeyo se encuentra en la punta de la pirámide y la base de la pirámide está formada por los centros asistenciales de Asepeyo, que se encuentran en todo el territorio español. Estos centros asistenciales creemos que pueden haber actuado como filtro de lesiones menores, e incrementar nuestra tasa de manejo quirúrgico así como nuestra tasa de ingreso (62,87%), la cual también es mayor que otras publicadas<sup>10,15,18,19,21</sup>. El 1,7% de los pacientes requirieron ingreso en UCI, sin encontrarse diferencias con la tasas de ingreso en UCI publicadas hasta la fecha (1-8%)<sup>6,10,11,17-19</sup>.

La estancia media en nuestro hospital fue de 4,53 días, sin diferencias significativas entre los pacientes que requirieron de un manejo quirúrgico y los que no. Este resultado no difiere de las tasas publicadas por Kobayashi et al.<sup>10</sup> y Puzio et al.<sup>11</sup>, indicando una estancia media de 3 días. En estos estudios únicamente se han revisado pacientes admitidos en hospitales tipo *Trauma Center* de Nivel 1, tal y como podría clasificarse nuestro hospital.

Campbell et al.<sup>23</sup>, tras la revisión de 23 casos de pacientes accidentados en patinete eléctrico, especifican que la pérdida de ganancias total asociada a esos accidentes es de 44.368 \$ (1.930 \$ por paciente). Lavoie et al.<sup>24</sup> refieren que el cargo profesional de media generado en su hospital por cada paciente es de 9.334 \$. En nuestra revisión se ha encontrado un coste medio generado por la incapacidad laboral por paciente de 6.931 €, durante el periodo estudiado.

Hasta la fecha, no se ha lamentado ninguna muerte en nuestra revisión. Desde 2017, se han publicado 3 defunciones en Estados Unidos debido a accidentes en patinete eléctrico<sup>16</sup>, todas a causa de lesión intracraneal traumática<sup>25</sup>, una de ellas asociada, además, a un traumatismo torácico grave<sup>13</sup>.

## Limitaciones

Al tratarse de un estudio retrospectivo nuestras conclusiones están limitadas por los datos disponibles recogidos en cada historia clínica electrónica. Además, en la mayoría de los pacientes, el uso o no de material de protección corporal no fue recogido. Creemos, asimismo, que nuestro estudio puede presentar un *bias* de gravedad provocado por el filtro que hayan podido generar los centros asistenciales, derivándose a nuestro hospital mayoritariamente aquellos casos que presentasen lesiones mayores y que requiriesen de un manejo por especialistas. Por último, como estudio retrospectivo, puede haber limitaciones asociadas a la revisión de casos en un momento específico sin tenerse en cuenta la evolución a medio y largo plazo.

## Conclusiones

El patinete eléctrico está comportando un incremento significativo de accidentes de tráfico en población adulta joven. Estos accidentes parecen afectar con mayor frecuencia las regiones de la cintura escapular, muñeca y codo. No se

ha encontrado un patrón lesional típico, pero, en algunos casos, las lesiones han sido comparables con las observadas en accidentes de media-alta energía. El impacto socioeconómico que pueden comportar todo este tipo de lesiones en población adulta joven es alto. Los casos revisados en nuestro hospital han generado, para nuestra mutua laboral, un impacto económico notable derivado de las incapacidades laborales. En España, cabe esperar que este coste social y sanitario siga incrementándose en los próximos meses o años mientras no se regule oficialmente el uso del patinete eléctrico entre los usuarios.

## Nivel de evidencia

Nivel de evidencia IV.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún tipo de conflicto de interés.

## Financiación

Los autores declaran que no han recibido financiación para la realización de la presente investigación, la preparación del artículo, ni su publicación.

## Agradecimientos

Agradecemos encarecidamente la colaboración de la Dra. M. Carmen Rodríguez Lucas, por su colaboración en la reclutación de historias clínicas.

## Bibliografía

- Blomberg SNF, Rosenkrantz OCM, Lippert F, Collatz Christensen H. Injury from electric scooters in Copenhagen: A retrospective cohort study. *BMJ Open*. 2019;9:1–8, <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2019-033988>.
- Choron RL, Sakran JV. The integration of electric scooters: useful technology or public health problem? *Am J Public Health*. 2019;109:555–6, <http://dx.doi.org/10.2105/AJPH.2019.304955>.
- 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, <http://dx.doi.org/10.2106/jbjs.19.00390>.
- Vernon N, Maddu K, Hanna TN, Chahine A, Leonard CE, Johnson JO. Emergency department visits resulting from electric scooter use in a major southeast metropolitan area. *Emerg Radiol*. 2020;27:469–75, <http://dx.doi.org/10.1007/s10140-020-01783-4>.
- Rix K, Demchur NJ, Zane DF, Brown LH. Injury rates per mile of travel for electric scooters versus motor vehicles. *Am J Emerg Med*. 2020, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2020.10.048>.
- 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*. 2020, <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2020.07.020>.
- 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,

- <http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.14500>, e2014500.
- Aizpuru M, Farley KX, Rojas JC, Crawford RS, Moore TJ, Wagner ER. Motorized scooter injuries in the era of scooter-shares: A review of the national electronic surveillance system. *Am J Emerg Med*. 2019;37:1133–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2019.03.049>.
- Namiri NK, Lui H, Tangney T, Allen IE, Cohen AJ, Breyer BN. Electric scooter injuries and hospital admissions in the United States, 2014–2018. *JAMA Surg*. 2020;155:357–9, <http://dx.doi.org/10.1001/jamasurg.2019.5423>.
- Kobayashi LM, Williams E, Brown CV, Emigh BJ, Bansal V, Badiie J, et al. The e-merging e-pidemic of e-scooters. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2019;4:1–5, <http://dx.doi.org/10.1136/tsaco-2019-000337>.
- Puzio TJ, Murphy PB, Gazzetta J, Dineen HA, Savage SA, Streib EW, et al. The electric scooter: A surging new mode of transportation that comes with risk to riders. *Traffic Inj Prev*. 2020;21:175–8, <http://dx.doi.org/10.1080/15389588.2019.1709176>.
- Badeau A, Carman C, Newman M, Steenblik J, Carlson M, Madsen T. Emergency department visits for electric scooter-related injuries after introduction of an urban rental program. *Am J Emerg Med*. 2019;37:1531–3, <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2019.05.003>.
- Dhillon NK, Juillard C, Barmparas G, Lin TL, Kim DY, Turay D, et al. Electric scooter injury in Southern California Trauma Centers. *J Am Coll Surg*. 2020;231:133–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2020.02.047>.
- Moftakhar T, Wanzel M, Vojcsik A, Kralinger F, Mousavi M, Hajdu S, et al. Incidence and severity of electric scooter related injuries after introduction of an urban rental programme in Vienna: a retrospective multicentre study. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2020, <http://dx.doi.org/10.1007/s00402-020-03589-y>.
- Bekhit MNZ, Le Fevre J, Bergin CJ. Regional health-care costs and burden of injury associated with electric scooters. *Injury*. 2020;51:271–7, <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2019.10.026>.
- Mayhew LJ, Bergin C. Impact of e-scooter injuries on Emergency Department imaging. *J Med Imaging Radiat Oncol*. 2019;63:461–6, <http://dx.doi.org/10.1111/1754-9485.12889>.
- Störmann P, Klug A, Nau C, Verboket RD, Leiblein M, Müller D, et al. Characteristics and injury patterns in electric-scooter related accidents—a prospective two-center report from Germany. *J Clin Med*. 2020;9:1569, <http://dx.doi.org/10.3390/jcm9051569>.
- Beck S, Barker L, Chan A, Stanbridge S. Emergency department impact following the introduction of an electric scooter sharing service. *Emerg Med Australas*. 2020;32:409–15, <http://dx.doi.org/10.1111/1742-6723.13419>.
- English KC, Allen JR, Rix K, Zane DF, Ziebell CM, Brown CVR, et al. The characteristics of dockless electric rental scooter-related injuries in a large U.S. city. *Traffic Inj Prev*. 2020;21:476–81, <http://dx.doi.org/10.1080/15389588.2020.1804059>.
- Siow MY, Lavoie-Gagne O, Politzer CS, Mitchell BC, Harkin WE, Flores AR, et al. Electric scooter orthopaedic injury demographics at an Urban Level I Trauma Center. *J Orthop Trauma*. 2020;34:e424–9, <http://dx.doi.org/10.1097/BOT.0000000000001803>.
- 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, <http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2018.7381>.
- Nellamattathil M, Amber I. An evaluation of scooter injury and injury patterns following widespread adoption of E-scooters

- in a major metropolitan area. *Clin Imaging*. 2020;60:200–3, <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinimag.2019.12.012>.
23. Campbell A, Wong N, Monk P, Munro J, Zahid B. The cost of electric-scooter related orthopaedic surgery. *N Z Med J*. 2019;132:57–63.
  24. Lavoie-Gagne O, Siow M, Harkin WE, Flores AR, Politzer CS, Mitchell BC, et al. Financial impact of electric scooters: a review of injuries over 27 months at an urban level 1 trauma center (cost of e-scooter injuries at an urban level 1 trauma center). *Trauma Surg Acute Care Open*. 2021;6:e000634, <http://dx.doi.org/10.1136/tsaco-2020-000634>.
  25. Bauer F, Riley JD, Lewandowski K, Najafi K, Markowski H, Kepros J. Traumatic injuries associated with standing motorized scooters. *JAMA Netw Open*. 2020;3:10–3, <http://dx.doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.1925>.
  26. Striker RH, Chapman AJ, Titus RA, Davis AT, Rodriguez CH. Repeal of the Michigan helmet law: The evolving clinical impact. *Am J Surg*. 2016;211:529–33, <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2015.11.004>.
  27. Thompson DC, Rivara FP, Thompson RS. Effectiveness of bicycle safety helmets in preventing head injuries. A case-control study. *JAMA*. 1996;276:1968–73.
  28. Lustenberger T, Talving P, Barmparas G, et al. Skateboard-related injuries: Not to be taken lightly. A national trauma databank analysis. *J Trauma*. 2010;69:924–7, <http://dx.doi.org/10.1097/TA.0b013e3181b9a05a>.