



ORIGINAL

## Valoración de la adecuación del traslado en ambulancia al área médica de un servicio de urgencias pediátricas

R. Gil Aparicio, V. Trenchs Sainz de la Maza, D. Muñoz-Santanach, C. Cayuela Guerrero y C. Luaces Cubells\*

Sección de Urgencias, Servicio de Pediatría, Hospital Universitari Sant Joan de Déu, Universitat de Barcelona, Esplugues de Llobregat, Barcelona, España

Recibido el 30 de septiembre de 2009; aceptado el 3 de febrero de 2010  
Disponibile en Internet el 16 de junio de 2010

### PALABRAS CLAVE

Transporte de pacientes;  
Ambulancias;  
Urgencias

### Resumen

**Objetivos:** Determinar si el transporte en ambulancia a urgencias es adecuado y valorar si condiciona una visita preferencial y mayor gravedad de los pacientes.

**Pacientes y método:** Se incluyen los pacientes que consultaron a urgencias de pediatría durante el 2008, se establecen 2 grupos, los que acudieron en ambulancia (*Grupo 1*) y los que lo hicieron por otros medios (*Grupo 2*). Para valorar la adecuación, se extrae del *Grupo 1* una muestra aleatoria de 300 pacientes; se revisa el informe de alta y se aplica la «*Pediatric Ambulance Need Evaluation Tool*». Para valorar el trato preferencial, se compara la proporción de pacientes valorados en triaje, el tiempo hasta triaje y asistencia; y para determinar diferencias respecto a la gravedad, se analizan los pacientes con nivel de triaje  $\leq 3$  y los que requirieron exámenes complementarios e ingreso.

**Resultados:** Se atendieron 80.537 pacientes, el 2,5% acudieron en ambulancia, estimándose que el 31% (IC 95% 26,2–35,8%) podría haber empleado otro transporte. Los principales diagnósticos de los clasificados como transporte inadecuado fueron: trastorno epiléptico (23–24,7%), crisis de ansiedad (12–12,9%) y síndrome febril (12–12,9%). Se observó que la proporción de valorados en triaje, el tiempo hasta triaje y asistencia fue menor en el *Grupo 1*, y que la proporción de niños con nivel de triaje  $\leq 3$ , y la de pacientes que recibieron alguna exploración complementaria y/o ingresaron fue mayor que en el *Grupo 2*.

**Conclusiones:** Una proporción elevada de pacientes trasladados en ambulancia podrían haber utilizado otro tipo de transporte. Sin embargo, la mayor gravedad de un número importante de pacientes justifica la visita preferencial detectada en los transportados en

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: cluaces@hsjdbcn.org (C. Luaces Cubells).

**KEYWORDS**

Patient  
transportation;  
Ambulances;  
Emergencies

este medio. El uso del triaje en todos los pacientes transportados en ambulancia ayudaría a detectar los casos realmente prioritarios y mejorar el funcionamiento de los servicios de urgencias.

© 2009 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Study on the suitability of ambulance transportation to a paediatric medical emergency department

**Abstract**

**Objectives:** To evaluate the appropriateness of ambulance use as transport to Emergency Medical Services and to determine if ambulance use is associated with preferential attention and to illness severity.

**Patients and method:** All patients attended in a Paediatric Emergency Department during 2008 were included. Two groups were defined: *Group 1*, patients arriving by ambulance and *Group 2*, patients arriving by any other means of transport. In order to evaluate the appropriateness of ambulance use, a random sample of 300 patients from the *Group 1* was selected; the "Paediatric Ambulance Need Evaluation tool" was applied to final diagnosis. To assess the preferential attention, the rate of patients with triage evaluation, time to triage and time to medical attention were compared. Finally, to determine differences in the severity of illness, patients with triage level  $\leq 3$  and patients needing complementary examinations and/or hospital admission were analysed.

**Results:** A total of 80537 patients were included, of which 2.5% arrived by ambulance. Estimation of the prevalence of inappropriate transport use was 31 % (95 CI%: 26.2–35.8%). Their main diagnoses were: epileptic attack (23–24.7%), panic attack (12–12.9%) and fever (12–12.9%). It was observed that triage evaluation, time to triage and time to medical attention was shorter in *Group 1*. The proportion of children with triage level  $\leq 3$ , needing complementary examinations and/or hospital admission was higher in *Group 1*.

**Conclusion:** A high number of patients arriving by ambulance could have used another means of transport. However, the greater severity of a significant number of patients justifies the preferential attention given. Triage use in all patients arriving by ambulance would help in the detection of high priority cases and to improve the Emergency Department performance.

© 2009 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

Una proporción considerable de los pacientes que acuden a los servicios de urgencias hospitalarias lo hace en ambulancia. A priori, estos pacientes deberían presentar un nivel de emergencia superior al de los que acuden por otros medios. Por este motivo tendrían un nivel de triaje prioritario, serían visitados de forma preferente y en general, presentarían una patología más compleja. La impresión de muchos médicos que trabajan en las urgencias hospitalarias es que este supuesto no se cumple<sup>1-3</sup> y que la facilidad que da la administración para la solicitud de ambulancias hace que muchos usuarios las utilicen de forma inadecuada. Dado que se trata de un recurso sanitario valioso y limitado, es importante que esté disponible para aquellos pacientes que realmente lo necesitan. Por este motivo, durante los últimos años se han realizado campañas para promover y concienciar a la ciudadanía sobre «el buen uso de las ambulancias»<sup>4</sup>.

Para valorar la adecuación del uso de ambulancias en la edad pediátrica, en 1998, Foltin et al<sup>5</sup>, elaboraron una herramienta objetiva y reproducible, la «*Paediatric Ambulance Need Evaluation Tool*» (*PANE tool*), que clasifica el uso de ambulancias en adecuado o no según el diagnóstico al alta.

Actualmente, en la sociedad española, con un sistema sanitario universal, existe poca restricción para proporcionar ambulancias a la población. Dado que no se han encontrado estudios que valoren la adecuación del uso de ambulancias en el contexto del sistema sanitario español, este estudio se plantea, como objetivo principal, determinar a través de la aplicación de la *PANE tool* si el uso de ambulancia para el traslado de pacientes a un área médica de urgencias pediátricas es adecuado. Además, se proponen como objetivos secundarios valorar si acudir en ambulancia determina una visita preferencial y si los pacientes que las utilizan para el traslado están más graves que los que acuden por otros medios.

**Pacientes y método**

Estudio prospectivo analítico observacional realizado en el servicio de urgencias de un hospital materno infantil de 3.<sup>er</sup> nivel cuyos profesionales, pediatras, psiquiatras, cirujanos y ortopedas infantiles, atienden de forma continuada, durante las 24 h del día, unas 113.000 consultas anuales con una tasa de ingreso del 5,6%<sup>6</sup>. El servicio de urgencias está organizado de manera que según el motivo de consulta un

paciente es valorado en el área médica, en el área quirúrgica y traumatológica o en el área de salud mental (exclusivamente para pacientes con antecedentes de enfermedad psiquiátrica).

Se incluyen todos los pacientes menores de 18 años que consultaron en el área médica del servicio de urgencias de pediatría durante el año 2008. Se excluyen los pacientes atendidos en las áreas de cirugía, traumatología y psiquiatría.

Se recogen los siguientes datos del registro informatizado de la historia clínica de urgencias: fecha de nacimiento y sexo del paciente, fecha de la visita, hora de llegada a urgencias, valoración en triaje, hora de valoración en triaje, hora de asistencia médica, número de pruebas de imagen y de laboratorio realizadas, diagnóstico de alta y destino del paciente.

El triaje se realiza desde las 8:00 h de la mañana a las 2:00 h de la madrugada. El método de triaje utilizado es la versión informatizada adaptada del modelo andorrano de triaje para pacientes pediátricos<sup>7,8</sup>, realizado por el personal de enfermería de urgencias. Salvo algunas excepciones todos los pacientes son valorados en triaje durante el horario de su funcionamiento.

Se dividen los pacientes en 2 grupos: los que acudieron en ambulancia (*Grupo 1*: ambulancia) y los que lo hicieron por otros medios (*Grupo 2*: no ambulancia). Para determinar si el uso de ambulancia fue adecuado, se selecciona una muestra del 15% de los pacientes del *Grupo 1* mediante aleatorización total, se revisa el informe de alta de urgencias de cada uno de ellos y se aplica la «PANE tool»<sup>5</sup> al diagnóstico de salida

(fig. 1). La «PANE tool» es una herramienta constituida por un listado de diagnósticos, derivados de los *Diagnostic Related Groups*<sup>9</sup>, que estima a través del diagnóstico al alta si el traslado en ambulancia (convencional o medicalizada) para acudir a urgencias ha sido adecuado o si se podría haber usado un medio de transporte alternativo.

Para valorar si los pacientes trasladados en ambulancia recibieron un trato prioritario se compara, entre el *Grupo 1* y el *Grupo 2*, el porcentaje de pacientes valorados en triaje, el tiempo de espera hasta triaje y el tiempo de espera hasta la visita por el médico. Se analiza de forma indirecta la complejidad de la patología de los pacientes comparando, entre los 2 grupos, la proporción de pacientes con un nivel de triaje  $\leq 3$ , la proporción de pacientes que requirieron exámenes complementarios y la proporción de los que requirieron ingreso entre los 2 grupos.

Los datos extraídos se almacenan y procesan en una base de datos relacional Microsoft Access específica. Se tabulan variables cuantitativas y categóricas y posteriormente se analizan los datos con el programa Statistical Package for the Social Sciences versión 17 para Windows (SPSS Incorporated, Chicago, Illinois). Se muestra la estadística descriptiva mediante medias/medianas en las variables cuantitativas y porcentajes en las variables categóricas. Se aplican pruebas para estudio de distribución de datos (Kolmogorov-Smirnov), de comparación de datos cuantitativos (t de Student, U de Mann-Whitney) y cualitativos (Chi-cuadrado, tabla de contingencia, test exacto de

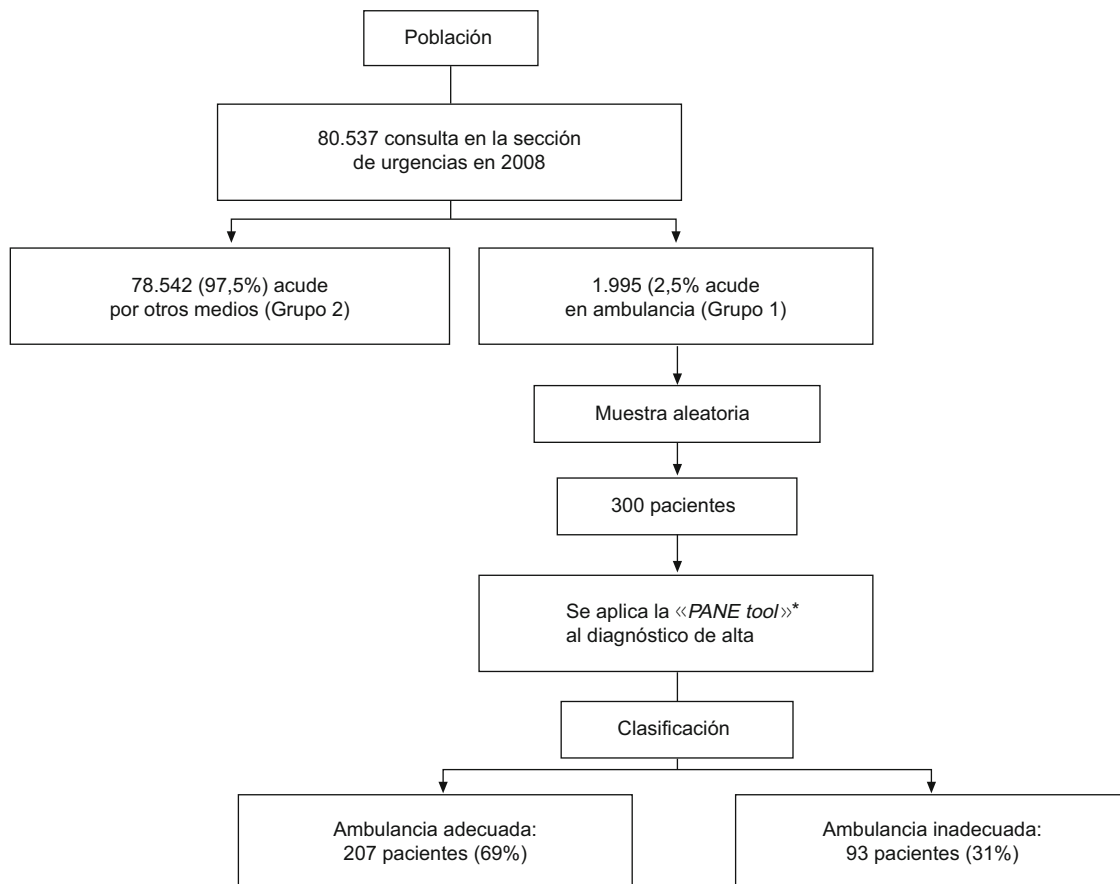


Figura 1 Descripción del proceso de estudio. \*«Pediatric Ambulance Need Evaluation tool» (PANE tool)<sup>1</sup>.

Fisher). Las  $p < 0,05$  se consideran significativas, y las  $p$  entre 0,5–1, como una tendencia.

## Resultados

Durante el año 2008 acudieron a la sección de pediatría (área médica) del servicio de urgencias 80.537 pacientes de los que 1995 (2,5%) llegaron en ambulancia (*Grupo 1*). Las características de los 2 grupos de pacientes y de sus consultas se muestran en la *tabla 1*. La distribución de las consultas de la población que acudió en ambulancia fue proporcional al número de visitas atendidas durante los diferentes horarios, días de la semana, meses y época del año.

La muestra aleatoria del 15% de los pacientes que acudieron en ambulancia la constituyeron de 300 pacientes. En 200 (66,7%) se había registrado la procedencia de la ambulancia; 96 (48%; IC 95% 41,4–54,6) acudieron desde su domicilio habitual (*tabla 2*). Los diagnósticos más frecuentes fueron: convulsión en 70 (23,3%; IC95% 18,7–28,5%), broncoespasmo/bronquiolitis en 30 (10,0%; IC95% 6,8–14,0%), lipotimia/síndrome vasovagal en 25 (8,3%; IC95% 5,5–12,1%) y consumo de tóxicos en 24 (8,0%; IC95% 5,2–11,7%). Con la aplicación de la «PANE tool», se detectan 93 (31%; IC 95% 26,2–35,8%) casos de pacientes que podrían haber usado otros medios de transporte; sus diagnósticos se muestran en la *tabla 3*. No se hallan diferencias respecto a la edad, el sexo ni procedencia entre los pacientes en que se considera adecuado el uso de ambulancia y los que no. Se observa una tendencia a una mejor adecuación en los casos trasladados desde los centros de atención primaria o desde otros hospitales (20,8% de ambulancias no adecuada en niños trasladados desde otros centros vs 32% en el resto;  $p=0,09$ ). Los pacientes clasificados como transporte adecuado se asocian con mayor número de ingresos (28% vs 16,1%;  $p=0,03$ ).

Los sujetos del *Grupo 1* recibieron un trato preferencial, ya que fueron valorados en triaje en menor proporción, cuando fueron valorados en triaje esperaron menos y fueron visitados antes por el pediatra que los del *Grupo 2* (*tabla 1*).

Los pacientes del *Grupo 1* presentaban un mayor porcentaje de sujetos con nivel de triaje  $\leq 3$ , fueron sometidos a más exploraciones complementarias e ingresaron en mayor proporción (*tabla 1*).

Para descartar la existencia de sesgo en la valoración de la prioridad entre ambos grupos, se compara la gravedad de los sujetos del *Grupo 1* valorados en triaje respecto a los que no lo fueron sin observarse diferencias significativas en los parámetros estudiados (*tabla 4*).

## Discusión

El porcentaje de pacientes transportados en ambulancia a la sección de urgencias del servicio de pediatría fue algo inferior al encontrado por Foltin et al<sup>5</sup> en las urgencias pediátricas de 2 hospitales de Nueva York en 1998, con un 5 y un 7%. Probablemente influya en esta prevalencia menor que en este estudio no se incluyen las consultas de cirugía, traumatología y psiquiatría, además de tratarse de poblaciones con sistemas sanitarios muy distintos y épocas diferentes. Estos motivos también son probablemente los responsables de las diferencias halladas en la inadecuación del uso de ambulancias determinada con la «PANE tool», siendo para Foltin et al<sup>5</sup> del 43% frente al 31% del presente trabajo. Existen otros estudios que valoran la adecuación del traslado en ambulancia. En concreto, en 2006 Patterson et al<sup>10</sup> publicaron un estudio basado en un algoritmo que

**Tabla 2** Procedencia de los pacientes que acuden en ambulancia

Procedencia	n=200	%	IC 95%
Domicilio	96	48	41,4–54,6
Centro de Atención Primaria	36	18	12,9–23,1
Otro hospital	36	18	12,9–23,1
Vía pública	19	9,5	5,6–13,3
Colegio o guardería	11	5,5	2,5–8,5
Centro comercial	2	1	0,3–2,3

**Tabla 1** Características de los 2 grupos de pacientes y de sus consultas

	Grupo 1	n	Grupo 2	n	p
<i>Datos demográficos</i>					
Edad media (años)	8,2	1995	3,9	78.542	<0,001
Sexo masculino (%)	52,2	1995	54,1	78.542	ns
<i>Datos valoración prioridad</i>					
Valoración en triaje (%)	46,7	1995	90,4	78.542	<0,001
Tiempo medio hasta triaje (min)	7,0	932	9,4	71.014	<0,001
Tiempo medio hasta asistencia (min)	10,7	1995	52,4	78.542	<0,001
<i>Datos valoración complejidad</i>					
Nivel triaje $\leq 3$ (%)	64,4	932	39,9	71.014	<0,001
Pruebas de imagen (%)	16,2	1995	12,1	78.542	<0,001
Pruebas de laboratorio (%)	29,1	1995	17,6	78.542	<0,001
Ingresos hospitalarios (%)	26,7	1995	4,9	78.542	<0,001
Ingresos en UCI-P (%)	3,2	1995	0,3	78.542	<0,001

ns: no significativo.

tiene en cuenta datos prehospitalarios, de diagnóstico y procedimientos en el servicio de urgencias, demostrando una proporción de traslados inadecuados del 16,4%. Previamente Kost et al<sup>11</sup>, en un trabajo publicado en 1999 y que consideraba como adecuado el uso de ambulancia si se cumplía alguno de los siguientes supuestos: requerir reanimación cardiopulmonar, distrés respiratorio, crisis o alteración del nivel de conciencia, inmovilización, incapacidad para caminar, ingreso en UCI, ambulancia recomendada por personal médico, accidente de tráfico o padres no presentes, estimó una proporción de traslados inadecuados del 28%. Asimismo, en 1998 Rosenberg et al<sup>12</sup> valoraron la

adecuación del transporte en menores de 36 meses mediante una serie de criterios clínicos y epidemiológicos determinando un porcentaje de inadecuación del 37% en pacientes con patología no quirúrgica. Pese a las diferencias en los parámetros analizados respecto a la «PANE tool», en estos estudios se llega a la misma conclusión, la existencia de un número considerable de traslados inadecuados.

El diagnóstico más frecuente de los pacientes que acudieron en ambulancia fue la crisis epiléptica y el principal diagnóstico en los pacientes con uso inadecuado la convulsión recuperada en epiléptico conocido, seguida de la crisis de ansiedad. Kost et al<sup>11</sup> coincide en el motivo de traslado más frecuente, la crisis comicial; en cambio, la fiebre es el diagnóstico que más se asocia a un traslado inapropiado. Por otro lado, para Patterson et al<sup>10</sup> la causa más frecuente de este transporte inadecuado es la infección respiratoria de vías altas para los menores de 12 años de edad, y el trastorno de conducta para el resto. Ha de tenerse en cuenta que el servicio de neuropediatría de la institución donde se realiza este trabajo es un centro de referencia a nivel nacional de esta especialidad, hecho que podría estar sobreestimando la proporción de pacientes con patología neurológica.

Se observa que los pacientes trasladados en ambulancia fueron de mayor edad que los que usaron otros medios de transporte; seguramente, la dificultad para su movilización y traslado debido a su mayor peso y tamaño condicionan en parte este hecho. Kost et al<sup>11</sup> objetiva que la causa más frecuente que motiva un traslado inadecuado es la ausencia de otras alternativas de transporte. Sin embargo, la hora del día no parece influir en el uso de las ambulancias ya que el número de pacientes que acuden en ellas es proporcional al número de consultas atendidas en cada momento en el servicio de urgencias, dato que concuerda con otros estudios en los que el porcentaje de personas que solicitaron una ambulancia sin necesidad evidente fue la misma durante el día y la noche<sup>13,14</sup>.

En la muestra analizada se constata que los pacientes que llegan al área médica del servicio de urgencias de pediatría en ambulancia reciben un trato prioritario. Este hallazgo es esperable puesto que, a priori, son pacientes que pueden presentar enfermedades más urgentes; asimismo, su patología parece ser más compleja. Cabe comentar que el porcentaje de pacientes trasladados en ambulancia valorados en triaje es mucho menor que en el resto, sin que esto se vea reflejado en un mayor número de exploraciones complementarias e ingresos, por lo que se debe tener en cuenta que mejorar el

**Tabla 3** Diagnósticos de salida de los pacientes en los que la ambulancia es considerada inadecuada

Diagnóstico	n=93	%	IC 95%
Trastorno epiléptico <sup>a</sup>	23	24,7	16,4-34,8
Hiperventilación/ansiedad	12	12,9	6,8-21,5
Fiebre	12	12,9	6,8-21,5
Virasis	9	9,7	4,5-17,6
Gastroenteritis aguda	6	6,5	2,4-13,5
Exantema	5	5,4	1,8-12,5
Faringitis	4	4,3	1,2-10,6
Niño sano	3	3,2	6,7-9,1
Cólico	3	3,2	6,7-9,1
Dolor torácico	2	2,2	2,6-7,6
Otitis	2	2,2	2,6-7,6
Emesis	2	2,2	2,6-7,6
Reacción alérgica	1	1,1	0,3-5,8
Anemia	1	1,1	0,3-5,8
Celulitis/absceso	1	1,1	0,3-5,8
Dolor de espalda	1	1,1	0,3-5,8
Fisura anal	1	1,1	0,3-5,8
Malestar/irritabilidad	1	1,1	0,3-5,8
Patología del sistema nervioso <sup>b</sup>	1	1,1	0,3-5,8
Patología genital femenina <sup>c</sup>	1	1,1	0,3-5,8
Patología urinaria <sup>d</sup>	1	1,1	0,3-5,8
Patología neoplásica	1	1,1	0,3-5,8

<sup>a</sup>Crisis convulsiva en epiléptico conocido recuperada.

<sup>b</sup>Incluyen: retraso del desarrollo, cefalea y radiculopatía.

<sup>c</sup>Incluye: amenorrea, dismenorrea, endometritis, quiste ovárico, sangrado vaginal, vaginitis.

<sup>d</sup>Incluye: epididimitis, balanitis, anomalía genitourinaria, hematuria, infección del tracto urinario bajo.

**Tabla 4** Valoración de la complejidad de la patología en los pacientes trasladados en ambulancia

	Grupo 1		p
	Valorados en triaje (n= 932)	No valorados en triaje (n= 1063)	
Pruebas de imagen (%)	15,3	16,9	ns
Pruebas de laboratorio (%)	28,4	31,1	ns
Mediana tiempo asistencia (h)	1,6	1,7	ns
Ingresos hospitalarios (%)	26,4	26,9	ns
Ingresos en UCIP (%)	2,5	3,9	ns

ns: no significativo.

triaje de estos pacientes ayudaría a priorizar la atención de los que presenten una patología más urgente.

Este trabajo presenta algunas limitaciones. La población que acude a la sección de urgencias del servicio de pediatría de esta institución no es representativa de la población general, dado que se trata de un hospital de tercer nivel que es centro de referencia para múltiples subespecialidades pediátricas, por lo que determinadas patologías pueden estar sobrestimadas. También se debe tener en cuenta que no se incluyen en el estudio los pacientes que consultan en las áreas de urgencias de cirugía, traumatología y psiquiatría, hecho que podría aumentar el número de pacientes trasladados en ambulancia. Asimismo, hubiera sido interesante disponer de los datos referentes al tipo de ambulancia utilizada, así como la procedencia de todos los pacientes. Ambos datos no se recogieron inicialmente de forma sistemática en la base de datos informatizada por lo que no se dispone de la información completa acerca de los mismos.

Para finalizar, comentar que tanto la población general, como los profesionales sanitarios, deberían ser conscientes del consumo de recursos que comporta el uso inadecuado de una ambulancia e intentar restringir y mejorar su uso. Clasificaciones objetivas como la «*PANE tool*» pueden resultar útiles para valorar si la asignación de ambulancias está siendo adecuada, y de este modo evaluar si los sistemas de asignación de ambulancias son efectivos. La mejora progresiva de estos sistemas, junto con un trabajo de educación sanitaria podría mejorar su uso. Herramientas como el triaje realizado también en los pacientes trasladados en ambulancia puede ayudar a detectar los casos más urgentes independientemente del modo en que hayan acudido, manteniéndose el orden de asistencia en función de la prioridad de atención de cada paciente, mejorando de esta forma el funcionamiento de los servicios de urgencias.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Vardy J, Mansbridge C, Ireland A. Are emergency department staffs's perceptions about the inappropriate use of ambulances, alcohol intoxication, verbal abuse and violence accurate? *Emerg Med J*. 2009;26:164-8.
2. Richards JR, Ferrall SJ. Inappropriate use of emergency medical services transport: comparison of provider and patient perspectives. *Acad Emerg Med*. 1999;6:14-20.
3. Asplin BR. Does ambulance diversion matter? *Ann Emerg Med*. 2003;41:477-80.
4. Unión de técnicos en emergencias Sanitarias de Navarra. Campaña de concienciación a la población sobre el buen uso de las ambulancias: [http://www.utesna.com/solounodeestose\\_suntaxi.htm](http://www.utesna.com/solounodeestose_suntaxi.htm).
5. Foltin GL, Pon S, Tunik M, Fierman A, Dreyer B, Cooper A, et al. Pediatric ambulance utilization in a large American city: A systems analysis approach. *Pediatr Emerg Care*. 1998;14:254-8.
6. Hospital Sant Joan de Déu. Memòria d'activitat 2007. [Consultado: 16/06/09]. Disponible en [http://www.hsjdbcn.org/data/HtmlEditor/File/pdf/memoria/2007/2007\\_memoria\\_tot\\_cat.pdf](http://www.hsjdbcn.org/data/HtmlEditor/File/pdf/memoria/2007/2007_memoria_tot_cat.pdf) Consultado: 16.06.09.
7. Gómez J, Boneu F, Becerra O, Albert E, Ferrando JB, Medina M. Validación clínica de la nueva versión del Programa de Ayuda al Triage (web\_e-PAT v3) del Modelo Andorrano de Triage (MAT) y Sistema Español de Triage (SET). Fiabilidad, utilidad y validez en la población pediátrica y adulta. *Emergencias*. 2006;18:207-14.
8. Mintegi S, Luaces C. Organización de un servicio de urgencias pediátrico. En: Benito J, Luaces C, Mintegi S, Pou J, editores. *Tratado de Urgencias en Pediatría*. Madrid: Ergon; 2005. p. 15-22.
9. Thompson JD, Fetter RB, Mross CD. Case mix and resource use. *Inquiry*. 1975;12:300-12.
10. Patterson PD, Baxley EG, Probst JC, Hussey JR, Moore CG. Medically unnecessary emergency medical services (EMS) transports among children ages 0 to 17 years. *Matern Child Health J*. 2006;10:527-36.
11. Kost S, Arruda J. Appropriateness of ambulance transportation to a suburban pediatric emergency department. *Prehosp Emerg Care*. 1999;3:187-90.
12. Rosenberg N, Knazik S, Cohen S, Simpson P. Use of Emergency Medical Service transport system in medical patients up to 36 months of age. *Pediatr Emerg Care*. 1998;14:191-3.
13. Rucker DW, Edwards RA, Burstin HR, O'Neil AC, Brennan TA. Patient-specific predictors of ambulance use. *Ann Emerg Med*. 1997;29:484-91.
14. Hjalte L, Suserud BO, Herlitz J, Karlberg I. Why are people without medical needs transported by ambulance? A study of indications for pre-hospital care *Eur J Emerg Med*. 2007;14:151-6.