

“EPIDEMIOLOGÍA DEL USO DE LOS SERVICIOS DE EMERGENCIAS MÉDICAS POR PARTE DE LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA: UN ANÁLISIS DEL ESTUDIO NATIONAL HOSPITAL AMBULATORY MEDICAL CARE SURVEY”

LA EPIDEMIOLOGÍA DEL USO DE LOS SERVICIOS DE EMERGENCIAS MÉDICAS (SEM) POR PARTE DE LOS PACIENTES DE EDAD PEDIÁTRICA puede tener implicaciones operativas, formativas y de salud pública importantes, y requiere un estudio detallado. Una afirmación aparentemente tan básica y lógica es la conclusión más importante del artículo que se presenta a continuación y nos demuestra que en el tema del transporte sanitario pediátrico, aún hoy en día, tras muchos años de su utilización, hay falta de información. Este hecho impide la introducción de mejoras basadas en la evidencia que beneficien al paciente pediátrico y dificulta la capacidad de los directores de los SEM, y de otros estamentos con responsabilidad, para la toma de decisiones operativas y de tipo político, como el incremento de la formación de los profesionales en asistencia prehospitalaria y la optimización de los SEM para atender a los niños.

A pesar de que el transporte pediátrico se lleva realizando desde hace décadas, apenas hay registros que contengan datos específicos y, consecuentemente, es muy difícil encontrar estudios que lo analicen. Por este motivo, la información que aparece en la bibliografía suele ser dispar y además se basa en poblaciones muy concretas. En el siguiente artículo, realizado mediante datos nacionales, se refleja que los pacientes pediátricos representan un 13% de todos los traslados realizados por los SEM a los servicios de urgencias (SU) estadounidenses, y que el 7,1% de todas las visitas pediátricas a los SU fueron trasladadas mediante un SEM. En un estudio realizado recientemente en Cataluña, y que incluye todo tipo de transporte, se observa que el 2,5% de los niños que acudieron al SU lo hicieron trasladados por ambulancia. En nuestro medio (País Vasco), los traslados pediátricos representan el 7% de todos los traslados realizados y concretamente en el Servicio de Urgencias de Pediatría del Hospital de Cruces (Bizkaia), hospital terciario y de referencia, en el registro de transporte medicalizado realizado durante el año 2008, se observa que sólo el 0,2% de las visitas al SU de pediatría se realizó mediante ambulancia medicalizada (en este registro sólo están incluidos los traslados en ambulancia medicalizada, no los que se realizan sin personal sanitario). Estas diferencias con los resultados estadounidenses pueden explicarse por las características geográficas, demográficas, climatológicas, económicas y sanitarias de las comunidades que han de ser asistidas.

Otra diferencia a destacar entre los resultados del artículo y nuestra propia experiencia, es el tipo de patología que requiere traslado urgente hasta un centro hospitalario. En Estados Unidos el 62% lo hizo por un traumatismo o intoxicación. En nuestro medio, en más del 70% de las demandas urgentes pediátricas, el SEM deberá hacer frente a alguno de los siguientes grupos de patologías: politraumatismo, convulsión o dificultad respiratoria. Concretamente en nuestro registro, cerca del 50% fueron alteraciones neurológicas (convulsiones en su mayoría, que representan la primera causa médica pediátrica en activar los SEM), el 26% dificultad respiratoria, el 15,5% traumatismos y el 1% intoxicaciones. Una de las razones para estas diferencias puede ser la edad de los pacientes atendidos, ya que en nuestro medio son menores de 14 años, a diferencia de los atendidos en el estudio del artículo, que son menores de 19 años, por lo que la patología de los adolescentes juega un papel importante en estos resultados.

En nuestro registro, anteriormente señalado, también se observa que, aproximadamente, el 55% de los pacientes pediátricos trasladados por el SEM fue hospitalizado (el 29% en una unidad de observación del SU, el

15,5% en planta de hospitalización y el 11% en una unidad de cuidados intensivos [UCI]), a diferencia de los datos estadounidenses, en los que el 16% fue hospitalizado (con un 1,8% de ingresos en UCI). A pesar de que su tasa de hospitalización es menor, sigue siendo 3 veces mayor que la de los pacientes que acuden al SU trasladados por otros medios distintos a los SEM, lo que sugiere que los pacientes trasladados por los SEM presentan cuadros clínicos con mayor gravedad que los trasladados por otros medios. Las diferencias observadas en las tasas de hospitalización se pueden deber a que nuestra experiencia se refiere únicamente al transporte medicalizado o avanzado, y en el artículo que estamos comentando se incluye todo tipo de transporte. Otro aspecto relevante, es que el transporte en nuestro medio, a diferencia de lo que sucede en Estados Unidos, donde el personal que lo realiza es mayoritariamente paramédico, se lleva a cabo por personal sanitario, médicos y enfermeras, y en ocasiones puede haber una selección previa del paciente que será transportado en un vehículo medicalizado. En el estudio realizado recientemente en Cataluña y que incluye todo tipo de transporte, se presentan datos en cuanto a las tasas de hospitalización superponibles a los referidos en este artículo norteamericano.

La mayor gravedad de los pacientes transportados refuerza aún más la necesidad de formación pediátrica del personal sanitario de los SEM. Al número reducido de traslados por emergencias pediátricas que condiciona que el personal sanitario tenga una experiencia limitada, se suma que se trata de pacientes con cuadros clínicos graves, por lo que el entrenamiento continuo en la atención del niño grave es una necesidad incuestionable. La mayor capacitación en emergencias pediátricas del equipo sanitario hará que disminuyan tanto la frecuencia de errores como, en menor medida, el deterioro fisiológico secundario al transporte. La incidencia de errores es mayor en niños menores de 1 mes y en los pacientes más graves, debido a la complejidad de sus cuidados. Los problemas se relacionan principalmente con el área respiratoria, aunque otros, como la pérdida de los accesos intravenosos, la falta de monitorización, la hipotermia y la infrutilización de oxígeno y medicación (principalmente analgésicos y sedantes), son también relevantes.

Con los datos señalados hasta ahora, es evidente que la formación pediátrica del personal sanitario de los equipos de transporte es una necesidad incuestionable, pero ¿cuál es el papel del pediatra en los servicios de emergencias cuando los pacientes son pediátricos? En algunos países, como por ejemplo Estados Unidos, ya se han creado equipos de transporte exclusivamente pediátricos, pero qué personal debe constituir este equipo y cuál debe ser su preparación todavía son temas en controversia. En nuestro medio, estos equipos pediátricos parecen algo todavía inalcanzable. Aunque es evidente la necesidad de contar con la figura del pediatra en la estructura del sistema de emergencias extrahospitalarias, sí es discutible su ubicación en el organigrama de éste. Su papel se podría encuadrar tanto como consultor especializado, para asesorar al médico coordinador en determinadas patologías pediátricas, como de intervención en un equipo centralizado y regionalizado de asistencia al niño críticamente enfermo.

Como resumen, este artículo pone en relieve las especiales características epidemiológicas del transporte pediátrico e incide en la necesidad de incrementar la formación de los profesionales y la organización de los SEM en este tipo de transporte.

Eider Astorbiza
*Adjunto Urgencias de Pediatría.
Hospital de Cruces. Barakaldo. Bizkaia*

EPIDEMIOLOGÍA DEL USO DE LOS SERVICIOS DE EMERGENCIAS MÉDICAS POR PARTE DE LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA: UN ANÁLISIS DEL ESTUDIO NATIONAL HOSPITAL AMBULATORY MEDICAL CARE SURVEY

INTRODUCCIÓN

El sistema de servicios de emergencias médicas (SEM) existente fue desarrollado originalmente en respuesta a las deficiencias en la asistencia de los pacientes con traumatismos y cuadros de parada cardíaca.

Los equipos y la formación de los profesionales tuvieron como objetivo principal la asistencia de los pacientes adultos, mientras que las necesidades de los pacientes pediátricos recibieron poca atención hasta la introducción de la legislación Emergency Medical Services for Children en 1985.

A pesar de las recomendaciones continuadas para la realización de una investigación adicional de la relación entre los SEM y los pacientes pediátricos, todavía hay carencias significativas en la bibliografía disponible relativas a las características demográficas, las tasas de utilización y la evolución de los pacientes pediátricos que utilizan los sistemas SEM.

OBJETIVO

El objetivo de nuestro estudio ha sido el de definir en una muestra representativa de Estados Unidos las características de los niños atendidos por los SEM y que fueron trasladados a un servicio de urgencias (SU).

Por otra parte, en este estudio también se han identificado los factores asociados al uso de los SEM por parte de la población pediátrica.

MÉTODOS

Se realizó un análisis secundario del componente SU del estudio 1997-2000 National Hospital Ambulatory Medical Care Survey.

La variable dependiente fue la forma de llegada al SU (a través de un SEM o sin relación con un SEM) y las variables independientes fueron agrupadas en 4 dominios: características demográficas, características clínicas, características del sistema y características del servicio.

Se realizaron análisis bivariados y análisis de regresión logística multivariados.

RESULTADOS

- Entre 1997 y 2000 hubo 110,9 millones de visitas a los SU por parte de pacientes con una edad inferior a 19 años.
- Los pacientes pediátricos constituyeron el 27,3% de todas las visitas a los SU durante el período evaluado.
- 7,9 millones (7,1%) de estos pacientes fueron trasladados a los SU por parte de un SEM.
- Los pacientes pediátricos representaron el 13% de todos los traslados efectuados por los SEM.
- La tasa anual de uso de los SEM por parte de los niños fue de 26 por cada 1.000, en comparación con la tasa de 66 por cada 1.000 correspondiente a la población adulta ($p < 0,001$).
- El 16% de los niños trasladados por los SEM fue hospitalizado.
- El 62% de los pacientes pediátricos que llegaron al SU a través de un SEM fue trasladado a consecuencia de un traumatismo o una intoxicación.
- Los datos analizados en nuestro estudio permiten poner en evidencia la existencia de una relación entre el uso de los sistemas SEM y la falta de una póliza de seguro sanitario.
- Las características asociadas significativamente al traslado por parte de un SEM y determinadas en el modelo multivariado final fueron variables demográficas (edad, raza afroamericana, residencia en el medio urbano), clínicas (necesidad de una asistencia más inmediata, enfermedades asociadas a ciertos diagnósticos) y de servicio (número mayor de servicios diagnósticos).

CONCLUSIONES

Los pacientes pediátricos trasladados por los SEM tuvieron más posibilidades de haber sufrido traumatismos e intoxicaciones, y presentaron cuadros más agudos que los pacientes de edad pediátrica que llegaron al SU por otros medios.

Los pacientes trasladados por los sistemas SEM mostraron un nivel de gravedad clínica inmediata mayor en función de su tasa de hospitalización también mayor, tanto en unidades distintas de la UCI (el 14 frente al 3,9%) como en la propia UCI (el 1,8 frente al 0,12%), en comparación con los pacientes trasladados por otros medios.

Este dato tiene implicaciones importantes respecto a la incorporación material y de formación específica de los profesionales de los sistemas SEM dedicada a la población pediátrica.

La epidemiología del uso de los SEM por parte de los pacientes de edad pediátrica puede tener implicaciones operativas, formativas y de salud pública importantes, y requiere un estudio detallado.

EPIDEMIOLOGÍA DEL USO DE LOS SERVICIOS DE EMERGENCIAS MÉDICAS POR PARTE DE LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA:

UN ANÁLISIS DEL ESTUDIO NATIONAL HOSPITAL AMBULATORY MEDICAL CARE SURVEY

Manish N. Shah, MD, MPH, Jeremy T. Cushman, MD, MS, Colleen O. Davis, MD, MPH, Jeffrey J. Bazarian, MD, Peggy Auinger, MS, y Bruce Friedman, PhD, MPH

RESUMEN

Objetivo. Hay una carencia de datos representativos en el ámbito nacional correspondientes a los pacientes de edad pediátrica que utilizan los servicios de emergencias médicas (SEM) y respecto a los factores asociados al uso de los SEM por parte de los niños. En este estudio se han evaluado las visitas pediátricas realizadas a servicios de urgencias (SU) hospitalarios en las que el paciente fue trasladado por un SEM, y también se han identificado los factores relacionados con estas visitas utilizando para ello una base de datos representativa de toda la nación. **Métodos.** Se realizó un análisis secundario del componente SU del estudio 1997-2000 National Hospital Ambulatory Medical Care Survey. La variable dependiente fue la forma de llegada al SU (a través de un SEM o sin relación con un SEM) y las variables independientes fueron agrupadas en 4 dominios: características demográficas, características clínicas, características del sistema y características del servicio. Se realizaron análisis bivariados y análisis de regresión logística multivariados. **Resultados.** Entre 1997 y 2000 hubo 110,9 millones de visitas a los SU por parte de pacientes con una edad inferior a 19 años. Los pacientes pediátricos constituyeron el 27,3% de todas las visitas a los SU durante el período evaluado, y 7,9 millones (7,1%) de estos pacientes fueron trasladados a los SU por parte de un SEM. Los pacientes pediátricos representaron el 13% de todos los traslados efectuados por los SEM. La tasa anual de uso de los SEM por parte de los niños fue de 26 por cada 1.000, en comparación con la tasa de 66 por cada 1.000

correspondiente a la población adulta ($p < 0,001$). El 16% de los niños trasladados por los SEM fue hospitalizado. El 62% de los pacientes pediátricos que llegaron al SU a través de un SEM fue trasladado a consecuencia de un traumatismo o una intoxicación. Las características asociadas significativamente al trasladado por parte de un SEM y determinadas en el modelo multivariado final fueron variables demográficas (edad, raza afroamericana, residencia en el medio urbano), clínicas (necesidad de una asistencia más inmediata, enfermedades asociadas a ciertos diagnósticos) y de servicio (número mayor de servicios diagnósticos). **Conclusiones.** Los pacientes pediátricos trasladados por los SEM tuvieron más posibilidades de haber presentado traumatismos e intoxicaciones, y presentaron cuadros más agudos que los pacientes de edad pediátrica que llegaron al SU por otros medios. La epidemiología del uso de los SEM por parte de los pacientes de edad pediátrica puede tener implicaciones operativas, formativas y de salud pública importantes, y requiere un estudio detallado. **Palabras clave:** servicios de emergencias médicas; asistencia prehospitalaria; medicina de emergencias; pacientes pediátricos; epidemiología.

PREHOSPITAL EMERGENCY CARE. 2008;12:269-76

INTRODUCCIÓN

El sistema de servicios de emergencias médicas (SEM) que hay en Estados Unidos, originalmente se desarrolló en respuesta a las deficiencias en la asistencia de los pacientes con traumatismos y cuadros de parada cardíaca¹. Los equipos y la formación de los profesionales tuvieron como objetivo principal la asistencia de los pacientes adultos, mientras que las necesidades de los pacientes pediátricos recibieron poca atención hasta la introducción de la legislación Emergency Medical Services for Children (EMSC) en 1985². A pesar de las recomendaciones continuadas para la realización de una investigación adicional de la relación entre los SEM y los pacientes pediátricos^{3,4}, todavía hay carencias significativas en la bibliografía disponible relativas a las características demográficas, las tasas de utilización y la evolución de los pacientes pediátricos que utilizan los sistemas SEM. Esta escasez de información quedó destacada recientemente en el informe del Institute of Medicine relativo a la medicina pediátrica de urgencias⁵.

La bibliografía existente indica que los pediátricos representan aproximadamente el 4-10% de todos los avi-

Recibido el 11 de enero de 2008, por parte del Department of Emergency Medicine (MNS, JTC, COD, JJB, PA), el Department of Community and Preventive Medicine (MNS, BF), el Department of Pediatrics (COD) y el Department of Neurology (JJB), University of Rochester School of Medicine and Dentistry, Rochester, New York. Revisión recibida el 12 de marzo de 2008; aceptado para publicación el 12 de marzo de 2008.

Presentado en forma de resumen (abstract) en la reunión anual de la National Association of EMS Physicians, Phoenix, Arizona, en enero de 2008.

Manish N. Shah ha recibido ayuda a través del Paul B. Beeson Career Development Award (1K23AG028942-01) y Jeffrey J. Bazarian ha recibido ayuda a través del National Institutes of Health (1R01HD051865-01).

Dirección para correspondencia y solicitud de separatas: Jeremy T. Cushman, MD, MS, Department of Emergency Medicine, 601 Elmwood Avenue, Box 655, Rochester, NY 14642. Correo electrónico: jeremy.cushman@urmc.rochester.edu

doi: 10.1080/10903120802100167

sos atendidos por los SEM⁶⁻¹⁰ y que los pacientes de edad pediátrica solamente utilizan los SEM como forma de traslado hasta los servicios de urgencia (SU) en el 5-7% de las ocasiones^{9,11,12}. A pesar de esta baja tasa de utilización, los niños trasladados por los SEM presentan problemas importantes relacionados con traumatismos e intoxicaciones^{7,13}, y muestran unas tasas de hospitalización de hasta el 26%, es decir, una tasa aproximadamente 3 veces mayor que la correspondiente a los niños que son trasladados a los SU por otros medios¹¹. Aunque en estudios previos se han evaluado diversos aspectos del uso de los SEM por parte de los niños, los resultados han sido variables y en ninguno de estos estudios se han analizado simultáneamente características demográficas, clínicas y de sistema múltiples en una población heterogénea de pacientes pediátricos atendidos por los SEM⁶⁻¹⁵. Además, en los estudios previos relativos a la epidemiología del uso de los SEM por parte de los niños se utilizó información correspondiente a hospitales individuales^{10,11} o a bases de datos de ámbito estatal^{8,12}, de manera que la extrapolación de sus resultados al ámbito nacional podría tener limitaciones. A pesar de que en los estudios publicados se señala la presencia de tasas mayores de utilización de los servicios SEM por personas de origen afroamericano menores de 24 años de edad¹⁶ y se describen los patrones de uso de los SEM por parte de los ancianos¹⁷⁻²², no se han realizado estudios de características similares respecto a la población pediátrica.

Hay una carencia manifiesta de datos representativos en el ámbito nacional en los que se describan pacientes pediátricos que utilizan los SEM, así como también respecto a los factores asociados al uso de los SEM por parte de los niños. Esta falta de información impide la introducción de mejoras basadas en la evidencia que tengan utilidad para los niños, y dificulta la capacidad de los directores de los SEM y de otros estamentos con responsabilidad para la toma de decisiones operativas y de tipo político, la formación de los profesionales en asistencia prehospitalaria y la optimización de los SEM para atender a los niños. El objetivo de nuestro estudio ha sido definir en una muestra representativa de toda la nación las características de los niños atendidos por los SEM y que fueron trasladados a SU. Por otra parte, en este estudio también se han identificado los factores asociados al uso de los SEM por parte de la población pediátrica.

MÉTODOS

Diseño del estudio

El estudio fue un análisis secundario del componente SU del estudio National Hospital Ambulatory Medical Care Survey (NHAMCS), un análisis con muestreo de probabilidad y diseño de grupos cruzados en el que se evaluaron las visitas a los SU correspondientes a hospi-

tales no federales y de corta estancia en Estados Unidos. El comité de revisión de participantes en la investigación determinó que este estudio estaba exento de revisión.

Contexto, participantes y protocolo del estudio

El National Center for Health Statistics (NCHS) del Centers for Disease Control and Prevention utiliza un diseño de probabilidad en 4 niveles para el NHAMCS que incluye 112 unidades de muestreo primarias. A partir de las unidades de muestreo se selecciona una muestra de hospitales no federales con SU de las características apropiadas; después, los profesionales de cada uno de estos SU recogen sistemáticamente los datos correspondientes a una muestra aleatoria de visitas efectuadas por los pacientes. Las variables evaluadas cambian en función de las necesidades de salud pública. No obstante, en nuestro estudio la estrategia de muestreo fue la misma a lo largo de cada año del estudio, de manera que representa realmente las características de la población que realizó visitas a los SU.

El uso de la base de datos NHAMCS requiere el conocimiento de diversas cuestiones de tipo estadístico²³. En primer lugar, las estimaciones relativas a la población pueden no ser consideradas fiables siempre que la unidad de muestreo contenga menos de 30 casos o que el error estándar supere el 30% de la estimación. En segundo lugar, aunque las tasas de falta de respuesta son muy bajas y representan menos del 5% en la mayor parte de las variables, el NCHS permite la imputación de resultados respecto a variables seleccionadas en relación con los SU. En tercer lugar, las estimaciones nacionales se obtienen mediante el uso de procedimientos de ponderación de las muestras proporcionadas por el NCHS. La muestra ponderada de los pacientes pediátricos incluidos en el conjunto de datos NHAMCS se puede utilizar para representar a la población completa de pacientes pediátricos que acuden a los SU en hospitales estadounidenses no federales, de corta estancia y de carácter general. En última instancia, dado el diseño con un tamaño de la muestra en fases múltiples, se deben utilizar métodos estadísticos apropiados para tener en cuenta este tipo de metodología.

Se obtuvieron los ficheros de datos NHAMCS desvelados, incluyendo todas las variables analizadas y la ponderación de las muestras asignada por el NCHS²⁴. En nuestro estudio solamente se consideraron las visitas efectuadas a los SU por parte de pacientes pediátricos con una edad comprendida entre el momento de su nacimiento y el día en que cumplieron 19 años. Se combinaron las visitas que tuvieron lugar entre 1997 y 2000 para conseguir una estimación más fiable, dado que durante este período se obtuvo la información correspondiente a la forma de llegada de los pacientes a los

SU. Con objeto de evitar una pérdida innecesaria de pacientes a consecuencia de los campos no rellenados en el conjunto de datos, se llevó a cabo una imputación de los datos inexistentes con uso de los datos existentes y pertenecientes al mismo conjunto de datos (*hot deck imputation*), con aplicación del programa informático Solas 3.0 (Statistical Solutions Corp., Saugus, MA). Se imputaron 6 variables cuyos valores desconocidos se sustituyeron en función de un conjunto de variables auxiliares. Las 6 variables imputadas fueron la inmediatez de la asistencia proporcionada (desconocida en el 25,5% de los casos), la raza del paciente (desconocida en el 18,5%), la forma de llegada (desconocida en el 5,9%), el tipo de póliza de seguro médico (desconocida en el 5,9%), los procedimientos realizados (desconocidos en el 0,8%) y los servicios diagnósticos aplicados (desconocidos en el 0,4%).

Análisis de los datos

La variable dependiente para el análisis fue el modo de llegada al SU, codificado como la llegada a través del SEM (por tierra o por aire) o por medios distintos del SEM. Las variables independientes estuvieron limitadas por su disponibilidad en el conjunto de datos NHAMCS y fueron clasificadas en 4 dominios. El primer dominio fue el de las características demográficas: edad, sexo, origen hispano, raza, región de residencia y residencia en una zona no metropolitana (rural). El segundo dominio fue el de las características clínicas: inmediatez estimada de la asistencia necesaria y diagnóstico principal en función del código International Classification of Diseases, Ninth Edition, Clinical Modification (ICD-9-CM)²⁵. La inmediatez estimada de la asistencia necesaria, en función de los criterios NCHS, se utilizó como parámetro sustituto de la gravedad inmediata del problema clínico del paciente. Los diagnósticos primarios fueron agrupados en función del código ICD-9-CM para crear una muestra de tamaño suficiente que permitiera el establecimiento de comparaciones. Por ejemplo, en la categoría «otros» se incluyeron códigos como 140-239.9 (tumores), 280-289.9 (enfermedades de la sangre y de los órganos que elaboran la sangre), 630-679.9 (complicaciones del embarazo y el parto) y 740-759.9 (alteraciones congénitas), en todos los cuales el tamaño de las muestras individuales era tan pequeño que no fue posible establecer comparaciones significativas. El tercer dominio fue el de las características del sistema: la existencia de una póliza de seguro sanitario y el año, la estación anual y el momento de prestación del servicio. El cuarto dominio fue el correspondiente a los servicios proporcionados al paciente en el SU: servicios diagnósticos, procedimientos médicos y administración de medicamentos.

Para la representación de la significación estadística se calculó el intervalo de confianza del 99%, que representa un parámetro más conservador; después, se utili-

zó un valor de $p = 0,01$. Esta metodología tuvo el objetivo de considerar el hecho de que el elevado número de observaciones existentes en la base de datos y el número importante de comparaciones pueden incrementar el riesgo de que la identificación de una asociación entre las variables se pueda deber únicamente al azar. Dados el diseño de la muestra en múltiples fases en el estudio NHAMCS y la necesidad de conseguir estimaciones puntuales y de la varianza precisas, los análisis estadísticos primarios fueron realizados mediante el programa informático SUDAAN (RTI International, Research Triangle Park, NC)²⁶.

Para caracterizar la población pediátrica trasladada a los SU a través de los SEM, los pacientes fueron clasificados en 2 grandes grupos, uno correspondiente a los pacientes trasladados por los SEM y otro a los pacientes trasladados por medios distintos de los SEM. Después se realizó la comparación entre ambos grupos. Se llevaron a cabo análisis bivariados para determinar las asociaciones entre las variables independientes y la variable de evolución (forma de llegada al SU). Con respecto a las variables categóricas se utilizó la prueba χ^2 ; con respecto a las variables continuas se utilizó la prueba de la t de Student. Para la identificación de las características asociadas al uso de los SEM y al traslado subsiguiente a un SU, en comparación con el traslado al SU por medios distintos del SEM, se realizó un análisis de regresión logística multivariado y ponderado. Las variables independientes incluidas en el modelo estuvieron fundamentadas en las asociaciones identificadas previamente y también en el hecho de que en el análisis bivariado se hubiera demostrado que dichas variables se asociaban a la forma de traslado de los pacientes pediátricos al SU ($p < 0,20$). Dado que la varianza explicada por los factores del sistema fue extremadamente pequeña, estos factores no se incluyeron en el modelo multivariado final. Para determinar que no había una justificación clínica de las interacciones observadas en el modelo se utilizaron los datos existentes en la bibliografía y el método del razonamiento deductivo.

Todas las variables se incluyeron en el modelo multivariado a menos que se identificara una multicolinealidad significativa (coeficiente de correlación $> 0,9$). También se calculó el factor de incremento de la varianza respecto a cada variable con el objetivo de determinar la multicolinealidad²⁷. En función de estos análisis se consideró que la multicolinealidad no era problemática. Para determinar la bondad de ajuste del modelo de regresión logística se utilizaron la prueba de Hosmer-Lemeshow y el estadístico C (curva de eficacia diagnóstica [ROC, *receiver operating characteristic*])^{28,29}. El método de correlación se utilizó para evaluar la varianza en el modelo de regresión logística³⁰. El estadístico R^2 respecto a las características del sistema fue 0,003 y, por tanto, se excluyó del modelo final.

RESULTADOS

Entre 1997 y 2000 los pacientes menores de 19 años de edad realizaron 110,9 millones de visitas a los SU estadounidenses, lo que representa un promedio anual de 27,7 millones de visitas. Esta cifra correspondió al 27,3% de todas las visitas realizadas a los SU durante el mismo período, y 7,9 millones (7,1%) de estos pacientes pediátricos llegaron al SU a través de un SEM. A lo largo del mismo período los adultos realizaron 295,1 millones de visitas a los SU y en 54,4 millones (18,4%) de éstas el traslado se realizó mediante un SEM. La diferencia en las proporciones de visitas entre los pacientes pediátricos y adultos que fueron trasladados por los SEM es estadísticamente significativa ($p < 0,001$). En función de la población estadounidense existente en 2000, la tasa anual promedio de visitas realizadas a los SU por parte de pacientes menores de 19 años de edad que fueron trasladados por SEM fue de 26 por 1.000, en comparación con la tasa correspondiente de 66 por 1.000 en la población adulta ($p < 0,001$). Por tanto, los pacientes pediátricos representaron aproximadamente el 13% de todos los trasladados realizados por SEM a los SU.

El análisis bivariado no ajustado compara las características de las visitas realizadas a los SU por pacientes pediátricos en función del modo de traslado y en relación con las variables estudiadas (tabla 1). Los pacientes pediátricos que llegaron al SU a través de sistemas SEM presentaron una probabilidad mayor de ser de raza no blanca, de vivir en un medio urbano, de acudir al SU debido a un traumatismo o una intoxicación, y de carecer de póliza de seguro sanitario. También presentaron más probabilidades de ser evaluados mediante pruebas y procedimientos diagnósticos, pero recibieron menos medicamentos. La tabla 2 muestra los resultados del análisis bivariado no ajustado con comparación de las medidas adoptadas en las visitas de pacientes pediátricos en función de la forma de llegada al SU. Los pacientes pediátricos que fueron trasladados por sistemas SEM tuvieron una probabilidad mayor de ser hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos (UCI) o en otras unidades distintas de la UCI, así como también una probabilidad mayor de fallecer en el SU, en comparación con los pacientes pediátricos que fueron trasladados mediante otros medios distintos del SEM.

Muchas de las variables mantienen su asociación con el uso de SEM tras el control de la presencia de otras variables en el análisis multivariado ponderado (tabla 3). Las características demográficas asociadas al uso del SEM fueron la raza afroamericana y la residencia en un medio urbano. Las características clínicas asociadas al uso del SEM fueron la mayor gravedad inmediata del cuadro clínico del paciente (demostrada a través de la inmediatez de la asistencia necesaria), las lesiones relacionadas con un traumatismo o una intoxicación, y

las enfermedades del sistema circulatorio. Las características del servicio relacionadas con el uso del SEM fueron el número mayor de servicios diagnósticos proporcionados a los pacientes que fueron trasladados por SEM, lo que se podría considerar otro parámetro de la mayor gravedad inmediata del cuadro clínico de los pacientes.

Al repetir los análisis bivariado y multivariado sin uso de los datos imputados se identificaron varias diferencias notables. El uso de los datos imputados dio lugar a una disminución del cociente de posibilidades y a una reducción del intervalo de confianza respecto al origen racial hispano desde 1,48 (1,09-2,02) hasta 1,19 (0,93-1,51). Además, los códigos ICD-9-CM indicativos de enfermedades del sistema circulatorio y de otros trastornos no especificados presentaron cocientes de posibilidades similares cuando se utilizaron los datos imputados. Sin embargo, sus intervalos de confianza también se redujeron.

Por otra parte, el uso de los datos imputados dio lugar a una disminución en el cociente de posibilidades (desde 0,77 hasta 0,66) y a una modificación del intervalo de confianza (desde 0,48-1,24 hasta 0,46-0,96) en los niños de 1-4 años de edad. En el resto de los grupos de edad no se observaron modificaciones significativas a consecuencia del uso de datos imputados.

Este método de correlación se utilizó para evaluar la varianza explicada por el modelo de regresión logística con uso de datos imputados. El estadístico R^2 respecto al modelo de regresión global (con exclusión de las características del sistema) fue 0,046, mientras que este mismo estadístico relativo a cada dominio individual tuvo los valores siguientes: características demográficas, 0,015; características clínicas, 0,029; características del sistema, 0,003, y características del servicio, 0,013. La prueba de Hosmer-Lemeshow y el estadístico C indicaron un buen ajuste del modelo con datos imputados al excluir las características del sistema.

DISCUSIÓN

Hasta donde sabemos, éste es el primer estudio realizado con una muestra representativa de toda la nación en el que se describen las características demográficas, clínicas, del sistema y del servicio correspondientes a pacientes pediátricos que utilizaron el SEM para acceder al SU. Los pacientes pediátricos representaron el 13% de todos los traslados realizados por sistemas SEM y utilizaron anualmente los SEM con una tasa de 26 por 1.000, es decir, menos de la mitad de la correspondiente a los pacientes adultos. Nuestros datos son mejores que los obtenidos en estudios previos realizado en hospitales únicos, que indican que el 5-7% de los pacientes pediátricos atendidos en los SU es trasladado hasta ellos mediante sistemas SEM^{9,11,12}. En los estudios previos también se señala la presencia de una gran variabilidad en las tasas anuales de utilización de los SEM por parte

TABLA 1. Comparación bivariada de las visitas efectuadas por los pacientes pediátricos a los servicios de urgencia en función del modo de traslado

Características	Traslado por medios distintos del SEM			Traslado por el SEM			p
	Número de las visitas (en millones) ^a	Porcentaje de visitas	IC del 99%	Número de visitas (en millones) ^a	Porcentaje de visitas	IC del 99%	
Características demográficas							
Edad							< 0,001
< 1 año	13,9	14%	12-15	0,8	10%	8-13	
1-4 años	30,9	30%	29-31	1,3	16%	14-19	
5-11 años	31,1	30%	29-31	2,2	28%	24-31	
12-18 años	27,2	26%	25-28	3,6	46%	42-50	
Edad en años, media (error estándar)	103,1	7,3 (0,1)	7-8	7,9	10 (0,2)	10-11	<0,001
Sexo, femenino	54,8	53%	52-54	4,0	52%	48-55	0,307
Origen racial							0,730
Hispano	17,2	17%	13-21	1,3	16%	13-21	
No hispano	85,9	83%	79-87	6,6	84%	79-87	
Raza							0,008
Blanca	76,2	74%	69-78	5,4	69%	64-73	
Afroamericana	24,1	23%	19-28	2,2	28%	23-33	
Otras	2,9	3%	2-4	0,3	3%	2-6	
Residencia en un medio urbano	79,4	77%	64-86	6,5	83%	71-91	0,002
Región del país							0,020
Noreste	17,1	17%	14-19	1,7	22%	17-28	
Oeste medio	27,8	27%	23-32	2,1	27%	21-34	
Sur	41,2	40%	35-45	2,7	35%	28-42	
Oeste	17,0	16%	12-22	1,3	16%	11-23	
Características clínicas							
Inmediatez de la asistencia necesaria							0,001
< 15 min	17,7	17%	15-20	3,1	40%	35-45	
15-59 min	43,1	42%	39-45	3,0	38%	34-42	
1-2 h	25,9	25%	22-28	1,1	15%	12-18	
> 2 h	16,4	16%	14-18	0,6	8%	5-10	
Necesidad de asistencia por traumatismo o intoxicación	40,3	39%	37-41	4,9	62%	58-66	< 0,001
Diagnóstico clínico (código ICD-9-CM)							< 0,001
Enfermedades psiquiátricas y del sistema nervioso (290-389.9)	12,2	12%	11-13	0,5	6%	4-9	
Sistema circulatorio (390-459.9)	0,2	0,2%	0,1-0,3	0,1	1% ^b	0,6-2,4	
Sistema respiratorio (460-519.9)	19,3	19%	17-20	0,6	8%	6-10	
Sistemas gastrointestinal y genitourinario (520-629.9)	7,4	7%	7-8	0,3	4%	3-5	
Sistema osteomuscular, traumatismos e intoxicaciones (710-739.9, 800-999.9)	36,3	35%	33-37	4,2	54%	50-57	
Otros	26,3	26%	24-27	2,1	26%	23-30	
Dato inexistente	1,4	1%	1-2	0,1	2% ^b	1-3	
Características del sistema							
Año de la visita							0,827
1997	24,1	23%	21-26	1,8	23%	19-27	
1998	26,1	25%	23-28	2,1	26%	22-31	
1999	25,5	25%	22-28	1,8	23%	19-28	
2000	27,4	27%	24-30	2,1	27%	23-32	
Estación anual en la que se realizó la visita							< 0,001
Invierno	25,9	25%	22-28	1,5	20%	16-24	
Primavera	26,9	26%	23-29	1,9	25%	21-30	
Verano	24,7	24%	21-27	2,4	31%	26-36	
Otoño	25,6	25%	22-28	1,9	25%	20-30	
Hora de llegada al SU							0,044
Medianoche-07:59	13,4	13%	12-14	1,1	15%	12-18	
08:00-15:59	37,7	37%	35-38	3,0	39%	35-42	
16:00-23:59	52,0	50%	49-52	3,7	47%	43-50	
Póliza de seguro sanitario							< 0,001
Sí	88,3	86%	84-87	6,3	80%	76-83	
No	14,8	14%	13-16	1,6	20%	17-24	
Características del servicio							
Provisión de servicios diagnósticos							< 0,001
Sí	78,3	76%	73-78	7,0	90%	86-92	
No	24,8	24%	22-27	0,8	10%	8-14	
Número de pruebas diagnósticas, media (error estándar)	103,1	1,5 (0,03)	1-1,6	7,9	2,8 (0,08)	2-3	< 0,001

(Continúa en la página siguiente)

TABLA 1. (Continuación)

Características	Traslado por medios distintos del SEM			Traslado por el SEM			p
	Número de las visitas (en millones) ^a	Porcentaje de visitas	IC del 99%	Número de visitas (en millones) ^a	Porcentaje de visitas	IC del 99%	
Pruebas diagnósticas específicas							
Evaluación del estado mental	10,3	10%	8,2-12	1,4	18%	15-23	< 0,001
Hemograma completo	12,3	12%	11-13	1,8	23%	19-26	< 0,001
Electrocardiograma	1,5	2%	1,2-1,8	0,6	8%	6,0-11	< 0,001
Tomografía computarizada	1,9	2%	1,5-2,2	0,8	10%	8-13	< 0,001
Realización de procedimientos							< 0,001
Sí	35,9	35%	33-37	3,9	49%	45-54	
No	67,2	65%	63-67	4,0	51%	46-55	
Número de procedimientos efectuados, media (error estándar)	103,1	0,4 (0,01)	0,3-0,4	7,9	0,7	0,6-0,7	< 0,001
Procedimientos específicos realizados							
Intubación endotraqueal	0,1	0,1% ^b	0,1-0,2	0,1	1% ^b	0,7-2,6	< 0,001
Reanimación cardiopulmonar	0,1	0,1% ^b	0-0,1	0,1	1% ^b	0,5-2,1	0,001
Administración de líquidos por vía intravenosa	6,2	6,0%	5-7	1,8	23%	19-27	< 0,001
Administración de cualquier tipo de medicación	70,4	68%	66-70	4,8	61%	58-65	< 0,001
Número de medicamentos							< 0,001
0	32,7	32%	30-34	3,0	39%	35-42	
1-2	56,4	55%	53-57	3,8	48%	45-51	
> 2	14,0	14%	12-15	1,0	13%	11-16	

IC: intervalo de confianza; ICD-9-CM: International Classification of Diseases, Ninth Edition, Clinical Modification; SEM: servicios de emergencias médicas; SU: servicio de urgencias.

^aEl número de visitas (en millones) es una estimación ponderada.

^bLas estimaciones realizadas en muestras con un tamaño < 30 o con un error estándar relativo > 30% pueden no ser fiables.

de la población pediátrica, con un rango de 21 a 75 trasladados por 1.000^{8,31}.

En nuestro estudio hubo diversas características demográficas y del sistema que se asociaron a un aumento en el uso de los SEM y que podrían explicar la importante variabilidad observada en otros estudios respecto a las tasas anuales de uso de los SEM por parte de la población pediátrica. La residencia en un medio urbano y la residencia en la parte noreste de Estados Unidos se asociaron al uso de los sistemas SEM, aunque no está claro que esta relación se debiera al incremento en la tasa de uso de los SEM por parte de los pacientes pediátricos en el noreste urbano ni a la disminución del uso de los SEM por parte de los pacientes pediátricos residentes en otras zonas del país o en áreas

rurales. En estudios previos se han observado tasas variables de uso de los sistemas SEM por parte de la población pediátrica^{8,31} y en nuestro estudio parece que algunas de estas diferencias se podrían deber a la variación regional.

La raza afroamericana se asoció a un incremento del uso de los SEM; no obstante, los datos existentes impiden el análisis de los factores que sugieren las razones por las que tuvo lugar este incremento. En un estudio previo se identificaron tasas de utilización de los SEM estandarizadas respecto a la edad y el sexo sustancialmente mayores en el caso de las personas de origen afroamericano residentes en una única ciudad de gran tamaño¹⁶. La falta de asistencia primaria y el aumento en la incidencia de enfermedades y de traumatismos

TABLA 2. Comparación bivariada de las medidas adoptadas en los servicios de urgencias (SU) en los pacientes pediátricos, en función de la forma de traslado

Características	Traslado por medios distintos del SEM			Traslado por el SEM			p
	Número de las visitas (en millones) ^a	Porcentaje de visitas	IC del 99%	Número de visitas (en millones) ^a	Porcentaje de visitas	IC del 99%	
Medidas adoptadas							< 0,001
Alta en el SU	97,6	95%	94-95	6,5	83%	80-86	
Hospitalización en una unidad diferente de la UCI	4,0	4%	3-5	1,1	14%	11-17	
Hospitalización en la UCI	0,1	0,1% ^b	0,1-0,2	0,1	2%	1-3	
Alta antes de la finalización de la asistencia	1,4	1%	1-2	0,1	1% ^b	0-2	
Remisión al asistente social tras el alta	0,3	0,3%	0,2-0,4	0,1	1% ^b	0-2	0,044
Fallecimiento en el SU	0,1	0,1% ^b	0-0,1	0,1	1% ^b	0-2	0,002

IC: intervalo de confianza; SEM: servicios de emergencias médicas; UCI: unidad de cuidados intensivos.

^aEl número de visitas (en millones) es una estimación ponderada.

^bLas estimaciones realizadas en muestras con un tamaño < 30 o con un error estándar relativo > 30% pueden no ser fiables.

TABLA 3. Análisis multivariado ponderado: factores asociados al uso de los servicios de emergencias médicas por parte de los pacientes pediátricos trasladados a servicios de urgencias

Características	Odds ratio	IC del 99%	p
Características demográficas			
Edad ^a			< 0,001
< 1 año	Referencia		
1-4 años	0,66	0,46-0,95	0,003
5-11 años	0,91	0,65-1,28	0,49
12-18 años	1,51	1,11-2,06	< 0,001
Sexo, femenino	1,12	0,95-1,33	0,07
Origen racial, hispano	1,15	0,91-1,46	0,12
Raza ^a			< 0,001
Blanca	Referencia		
Afroamericana	1,42	1,15-1,77	< 0,001
Otras	1,38	0,82-2,32	0,11
Residencia en el medio urbano	1,53	1,10-2,11	< 0,001
Región del país ^a			0,01
Noreste ^b	1,27	0,95-1,68	0,03
Oeste medio	Referencia		
Sur	0,90	0,67-1,22	0,38
Oeste	0,92	0,65-1,30	0,54
Características clínicas			
Inmediatez de la asistencia necesaria ^a			< 0,001
< 15 min	Referencia		
15-59 min	0,39	0,31-0,49	< 0,001
1-2 h	0,25	0,18-0,34	< 0,001
> 2 h	0,21	0,15-0,32	< 0,001
Diagnóstico clínico (código ICD-9-CM) ^b			< 0,001
Trastornos psiquiátricos y del sistema nervioso (290-389.9)	0,48	0,32-0,74	< 0,001
Sistema circulatorio (390-459.9) ^b	3,55	1,39-9,05	< 0,001
Sistema respiratorio (460-519.9)	0,34	0,24-0,48	< 0,001
Sistemas gastrointestinal y genitourinario (520-629.9)	0,34	0,22-0,51	< 0,001
Sistema osteomuscular, traumatismos e intoxicaciones (710-739.9, 800-999.9)	Referencia		
Otros	0,75	0,60-0,92	< 0,001
Datos inexistentes	1,23	0,64-2,40	0,41
Características del servicio			
Servicios diagnósticos proporcionados	2,11	1,56-2,86	< 0,001
Procedimientos realizados	1,17	0,95-1,44	0,05
Medicamentos administrados	0,81	0,69-0,95	0,001

IC : intervalo de confianza; ICD-9-CM: International Classification of Diseases, Ninth Edition, Clinical Modification.

^aWald test of significance for groups of variables.

^bLas estimaciones realizadas en muestras con un tamaño < 30 o con un error estándar relativo > 30% pueden no ser fiables.

deliberados observados en los grupos de población minoritarios podrían explicar el uso mayor del traslado mediante sistemas SEM¹⁶. Son necesarios nuevos estudios para evaluar adecuadamente los múltiples factores demográficos, socioeconómicos y sanitarios que pueden desempeñar una función en el incremento observado de la tasa de uso de los SEM por parte de la población pediátrica de origen afroamericano.

Es sorprendente el hecho de que la tasa de falta de cobertura por una compañía de seguros sanitarios sea un 43% mayor entre los pacientes pediátricos que llegan al SU a través de sistemas SEM (20%), en comparación con la que se observa en los pacientes pediátricos que llegan al SU por otros medios (14%). Este dato es congruente con la información recogida en un voluminoso informe correspondiente a un centro urbano en el que se señalaba que el 16% de los pacientes pediátricos trasladados por los SEM carecía de póliza de seguro

sanitario, en comparación con el 10% de los pacientes pediátricos trasladados por otros medios¹⁰. No obstante, a pesar de que en este estudio se observó una relación bivariada significativa entre la posesión o no de una póliza de seguro sanitario, por un lado, y el uso de los sistemas SEM, por otro, esta asociación no fue significativa en el modelo multivariado. Es probable que la situación correspondiente a la póliza de seguro sanitario muestre correlación con otros factores que podrían ser los responsables de las diferencias en las tasas. Los datos analizados en nuestro estudio solamente permiten poner en evidencia la presencia de una relación entre el uso de los sistemas SEM y la falta de una póliza de seguro sanitario; por tanto, no podemos exponer razones específicas que permitan explicar el uso de los sistemas SEM ni tampoco la idoneidad del traslado mediante SEM en los pacientes que participaron en nuestro estudio.

Los niños trasladados por los sistemas SEM requirieron con mayor frecuencia asistencia durante los primeros 15 min desde su llegada al SU, lo que sugiere que su cuadro clínico presentaba una gravedad inmediata mayor que el de los pacientes trasladados al SU por otros medios. Además, los pacientes trasladados por los sistemas SEM mostraron un nivel de gravedad inmediata clínica mayor en función de su tasa de hospitalización también mayor, tanto en unidades distintas de la UCI (el 14 frente al 3,9%) como en la propia UCI (el 1,8 frente al 0,12%), en comparación con los pacientes trasladados por otros medios. La tasa de hospitalización combinada del 16% es inferior a la observada en otros estudios y podría reflejar con mayor detalle las tendencias nacionales, en comparación con las tasas mayores (22-26%) observadas en estudios de menor envergadura^{11,12}.

Las características del servicio demostraron que el número de servicios diagnósticos que se llevaron a cabo en pacientes que llegaron al SU trasladados por sistemas SEM fue mayor que el correspondiente a los pacientes que fueron trasladados por otros medios; este dato sugiere, de nuevo, que los pacientes trasladados por los SEM presentaron una gravedad clínica de carácter más inmediato respecto a la cual fueron necesarios datos adicionales para establecer el diagnóstico. Posiblemente, este hecho se debe a la elevada frecuencia de traumatismos y de intoxicaciones en la población pediátrica trasladada por los SEM, así como a la propensión a la realización de estudios de imagen en estos pacientes para determinar el mecanismo de lesión. Estos resultados sugieren que, a pesar de que los pacientes pediátricos constituyeron una proporción relativamente pequeña del volumen de trasladados efectuados por los sistemas SEM, los pacientes pediátricos trasladados por los SEM mostraron cuadros clínicos de mayor gravedad inmediata y necesitaron una asistencia clínica mayor. Este dato tiene implicaciones importantes respecto a la formación de los profesionales de los sistemas SEM debido a que el aprendizaje de habilidades de carácter fuertemente técnico, pero que se aplican en un número escaso de pacientes (como la intubación endotraqueal), es difícil a menos que en los programas de educación continuada de los SEM se incorpore frecuentemente una formación específica dedicada a la población pediátrica.

En congruencia con el diseño original del sistema SEM, una proporción elevada (62%) de los pacientes pediátricos atendidos por los sistemas SEM había presentado un traumatismo o una intoxicación; esta tasa es comparable a la observada en estudios previos (53-76%)^{8,10}.

Originalmente, la mayor parte del equipo utilizado por los sistemas SEM estaba diseñado y fabricado para su aplicación en pacientes adultos, aunque también se utilizaba en los pacientes pediátricos. Durante los últimos años se han desarrollado e incorporado en los

SEM equipos pediátricos especiales como los de inmovilización y los de asistencia de la vía respiratoria, y se considera que esta innovación es clave para garantizar una asistencia de calidad a los niños. Además, dado el elevado número de pacientes pediátricos trasladados por los SEM en los que es necesaria la asistencia por problemas de traumatismos o intoxicación, los SEM están en una posición extraordinariamente buena para llevar a cabo la monitorización, el seguimiento y la intervención en cuestiones de salud pública y seguridad en el contexto de la población pediátrica. En este sentido, los SEM constituyen una parte importante y vital de la comunidad de salud pública, cuya participación es importante para alcanzar los objetivos comunes de disminución de la morbilidad y la mortalidad por traumatismos accidentales o deliberados en los pacientes de este grupo de edad.

LIMITACIONES Y ESTUDIOS FUTUROS

En nuestro estudio no se han analizado datos específicos de asistencia ambulatoria. Más que ello, se ha realizado una serie de inferencias relativas a la asistencia proporcionada por los SEM. Dada la inexistencia de datos epidemiológicos correspondientes a la asistencia ambulatoria, de alta calidad y representativos en el ámbito nacional, se reconoce que este tipo de análisis es manifiestamente mejorable. Mientras no se disponga de datos de la asistencia extrahospitalaria que tengan representatividad en el ámbito nacional, a través de proyectos como el National EMS Information System (NEMSIS)³², los resultados obtenidos en nuestro estudio van a ser el mejor parámetro sustituto posible.

Dado que nuestro estudio ha consistido en el análisis de un conjunto de datos ya existentes, estamos limitados por la calidad de los datos y de las variables recogidos por el NCHS. Reconocemos que otros investigadores han identificado previamente problemas en el conjunto de datos NHAMCS, como la calidad de las variables consideradas^{33,34}. Dado que los datos se obtuvieron a través de la autonotificación efectuada por los profesionales de los SU correspondientes a los hospitales participantes, podrían haber presentado un sesgo de clasificación errónea. Sin embargo, estos errores tuvieron que ser mínimos si se tienen en cuenta los rigurosos métodos utilizados por el NCHS para la obtención de estos datos. Además, en nuestro estudio fuimos incapaces de evaluar las variables no incluidas en el conjunto de datos NHAMCS, así como las variables incluidas en este conjunto de datos pero cuya frecuencia fue tan pequeña que impidió un análisis significativo de éstas. Son ejemplos de estas variables la disponibilidad de la asistencia primaria, las opiniones de los pacientes, el modo de traslado por parte de los SEM (traslado aéreo o terrestre) y el tratamiento prehospitalario. De manera adicional, en estudios futuros se puede considerar la subdivisión de las categorías ICD-9-CM en

todos los casos en los que el tamaño de las muestras es suficiente como para identificar patrones diagnósticos específicos, como la relación entre las emergencias psiquiátricas y neurológicas en este grupo de población. A pesar de que la ausencia de estas variables limita el detalle del análisis y el de las conclusiones que se pueden extraer, nuestros datos representan una dirección para los estudios futuros en los que se examine el uso pediátrico de los sistemas SEM en el ámbito nacional.

Es imposible determinar si las asociaciones con el uso de los sistemas SEM se debieron al uso excesivo de éstos por parte de un grupo, o bien al uso insuficiente de ellos por parte de algún otro grupo. Especialmente en lo que se refiere a la situación respecto a las póliza de seguro sanitario, la raza y la residencia en un medio urbano, van a ser necesarios nuevos estudios que permitan aclarar estas relaciones. En última instancia, en nuestro estudio no se han considerado los pacientes que solicitan los servicios SEM pero que no son trasladados a un SU. Debido a ello, los resultados obtenidos en nuestro estudio constituyen posiblemente una estimación insuficiente de aproximadamente el 10-13% en el número total de solicitudes de traslado pediátrico a los SEM, según las tasas de rechazo del traslado en la población pediátrica determinadas en un estudio previo³⁵.

CONCLUSIONES

Los pacientes pediátricos representan un 13% de todos los traslados realizados por los sistemas SEM a los SU estadounidenses. Los pacientes pediátricos trasladados por los sistemas SEM se deben con mayor frecuencia a problemas de traumatismos o intoxicaciones y se realizan en pacientes cuya situación clínica tiene una gravedad inmediata mayor, en comparación con la de los pacientes que son trasladados a los SU por otros medios. La epidemiología del uso de los sistemas SEM por parte de la población pediátrica puede tener implicaciones operativas, formativas y de salud pública importantes, y requiere un estudio más detallado.

Bibliografía

- Shah MN. The formation of the emergency medical services system. *Am J Public Health*. 2006;96:414-23.
- Krug S, Kuppermann N. Twenty years of emergency medical services for children: a cause for celebration and a call for action. *Pediatr Emerg Care*. 2005;21:223-6.
- Institute of Medicine. Committee on the Future of Emergency Care in the United States Health System. *Pediatric Emergency Care: Growing Pains*. Washington, DC: National Academy Press, 2006.
- Seidel JS, Henderson DP, Tittle S, Jaffe DM, Spaite D, Dean JM, Gausche M, Lewis RJ, Cooper A, Zaritsky A, Espisito T, Maederis D. Priorities for research in emergency medical services for children: results of a consensus conference. *Ann Emerg Med*. 1999;33:206-210.
- Institute of Medicine. Board on Health Care Services. *Emergency Medical Services for Children*. Washington, DC: National Academy Press, 1993.
- Seidel JS, Henderson DP, Ward P, Wayland BW, Ness B. Pediatric prehospital care in urban and rural areas. *Pediatrics*. 1991;88:681-90.
- Tsai A, Kallsen G. Epidemiology of pediatric prehospital care. *Ann Emerg Med*. 1987;16:284-92.
- Joyce SM, Brown DF, Nelson EA. Epidemiology of pediatric EMS practice: a multistate analysis. *Prehosp Disaster Med*. 1996;11:180-7.
- Seidel JS, Hornbein M, Yoshiyama K, Kuznets D, Finklestein JZ, StGeme JW Jr. Emergency medical services and the pediatric patient: are the needs being met? *Pediatrics*. 1984;73:769-72.
- Kost S, Arruda J. Appropriateness of ambulance transportation to a suburban pediatric emergency department. *Prehosp Emerg Care*. 1999;3:187-90.
- Foltin GL, Pon S, Tunik K, et al. Pediatric ambulance utilization in a large American city: a systems analysis approach. *Pediatr Emerg Care*. 1998;14:254-8.
- Saruda A, Vernon DD, Reading J, et al. Pre-hospital emergency medical services: a population based study of pediatric utilization. *Inj Prev*. 1999;5:294-7.
- Johnston C, King WD. Pediatric prehospital care in a southern regional emergency medical service system. *South Med J*. 1988;81:1473-6.
- Maio RF, Tedeschi P, Swor R, Krohmer J, Ferrel R, Jacques DL. Regional variation of nonrural pediatric ambulance transport rates: an ecological study. *Pediatr Emerg Care*. 1996;12:277-82.
- Kahale J, Osmond MH, Nesbitt L, Stiell IG. What are the characteristics and outcomes of nontransported pediatric patients? *Prehosp Emerg Care*. 2006;10:28-34.
- McConnel CE, Wilson RW. Racial and ethnic patterns in the utilization of prehospital emergency transport services in the United States. *Prehosp Disaster Med*. 1999;14:232-4.
- Shah MN, Bazarian JJ, Lerner EB, et al. The epidemiology of emergency medical services use by older adults: an analysis of the National Hospital Ambulatory Medical Care Survey. *Acad Emerg Med*. 2007;14:441-8.
- Gerson L, Skvarch L. Emergency medical service utilization by the elderly. *Ann Emerg Med*. 1982;11:610-2.
- Wofford JL, Moran WP, Heuser MD, Schwartz E, Velez R, Mittelmark MB. Emergency medical transport of the elderly: a population-based study. *Am J Emerg Med*. 1995;13:297-300.
- Shah MN, Glushak C, Karrison TG, et al. Predictors of emergency medical services utilization by elders. *Acad Emerg Med*. 2003;10:52-8.
- McConnel CE, Wilson RW. The demand for prehospital emergency services in an aging society. *Soc Sci Med*. 1998;46:1027-31.
- Clark MJ, FitzGerald G. Older people's use of ambulance services: a population based analysis. *J Accid Emerg Med*. 1999;16:108-11.
- McCaig LF, Ly N. National Hospital Ambulatory Medical Care Survey: 2000 Emergency Department Summary. *Vital Health Stat*. 2000;326.
- National Center for Health Statistics. Ambulatory Health Care Data. Available at: <http://www.cdc.gov/nchs/about/major/ahcd/ahcd1.htm>. Accessed October 23, 2007.
- American Medical Association. International Classification of Diseases, 9th Revision, Clinical Modification. Chicago, IL: AMA Press, 2004.
- National Center for Health Statistics. Available at: <ftp://ftp.cdc.gov/pub/HealthStatistics/NCHS/DatasetDocumentation/NHAMCS/>. Accessed October 23, 2007.
- Chatterjee S, Hadi AS, Price B. *Regression Analysis by Example*. 3rd Ed. New York: Wiley, 2000.
- Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied Logistic Regression*. 2nd Ed. New York: Wiley-Interscience, 2000.
- Metz CE. Basic principles of ROC analysis. *Semin Nucl Med*. 1978;8:283-98.

30. Demaris A. Explained variance in logistic regression. A Monte Carlo study of proposed methods. *Soc Method Res.* 2002;31:27-74.
31. Murdock TC, Knapp JF, Dowd MD, Campbell JP. Bridging the emergency medical services for children information gap. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1999;153:281-5.
32. National Emergency Medical Services Information System. Available at: www.nemsis.org. Accessed December 4, 2007.
33. Quinn J, McDermott D. Syncope and NAMCS. *Acad Emerg Med.* 2005;12:381-2.
34. O'Brien C, Milzman D. Quality of a national emergency department-based information system questioned. *Acad Emerg Med.* 1999;6:666-8.
35. Haines CJ, Lutes RE, Blaser M, Christopher NC. Paramedic initiated non-transport of pediatric patients. *Prehosp Emerg Care.* 2006;10:213-9.