



## “ESTUDIO DE COMPARACIÓN ENTRE LAS DIRECTRICES DE CLASIFICACIÓN TRAUMATOLÓGICA DE 1999 Y 2006: ¿A DÓNDE SON TRASLADADOS LOS PACIENTES?”

En esta época de crisis económica que nos toca vivir, cobran especial relevancia las medidas que racionalicen, también en el ámbito sanitario, el uso que se haga de los recursos de los sistemas de emergencias médicas (SEM). No sólo se trata de salvar el número máximo de pacientes sino de mantener los costes tan bajos como sea posible, de modo que se garantice la sostenibilidad del sistema. Ahí radica el interés de este artículo, que trata de desentrañar el ¿qué hubiera pasado...? aplicado al transporte de pacientes traumáticos a un centro de más nivel o a otro de menos nivel asistencial, si se hubieran usado sistemáticamente los 2 sistemas de triage extrahospitalario comparados. Es una aproximación a validar la herramienta de *triage* in situ. La decisión sobre centro de evacuación descrita en el artículo se basa «en la vida real» en factores altamente variables y fuera de control, como la decisión personal del paciente, la adaptación de los procedimientos generales al SEM local, factores relacionados con la facturación económica y otros. Estos factores son difícilmente modificables a pesar de la existencia de recomendaciones sobre a qué centro evacuar cada paciente. Los resultados de la comparación de la aplicación de las guías antiguas y nuevas son en cierto modo decepcionantes. Por un lado, los resultados indican que con las guías 2006 se hace un *infratriage* relativo de pacientes, lo que previsiblemente resultaría en una mayor mortalidad evitable. Por otro lado, la modificación de las guías se basa principalmente en disminuir el peso de la identificación del mecanismo lesional como potencialmente grave, a favor de la telemetría automatizada estilo «e-call» que está en fase de implantación en la Unión Europea para los automóviles turismo —y que tiene un impacto en la reducción del

tiempo de respuesta de los SEM de hasta el 60% según la Comisión Europea—. Se echa en falta la evaluación del impacto económico del cambio de normas y si en una perspectiva más amplia (ahorro de recursos, redistribución de los mismos, etc.) logra equilibrar la penalización por *infratriage* (transportar al paciente a un hospital incapaz de proporcionarle los cuidados necesarios), tanto en morbilidad como en impacto sobre los recursos (doble admisión hospitalaria, transferencia con soporte vital avanzado, gestión de la transferencia, etc.).

No obstante, hay campo para seguir investigando y responder a varias preguntas que aparecen a la vista de los resultados: ¿se usan las guías de 2006 en la vida real?, ¿qué pasa con los pacientes graves en los hospitales que no son nivel I de trauma?, ¿cuál es el impacto de la necesidad de transporte interhospitalario y el consiguiente retraso en derivar pacientes *infratriados*?

En el medio español, habitualmente está definido el centro regional de trauma de más nivel centrado en una provincia o una comunidad. Los criterios aplicados para determinar el centro de evacuación son el caballo de batalla de muchos centros coordinadores, tanto en transportes primarios como interhospitalarios. El reto actual es alcanzar un consenso fundamentado científicamente sobre los criterios de designación de centro útil en cada caso, y, además, los de asignación de nivel asistencial de transporte al elevado número de pacientes que lo requieren actualmente. En ello tendrán que participar todos los 3 niveles asistenciales: atención primaria, atención especializada y los servicios médicos de emergencia. ¡Quizás tengamos que volver la cabeza hacia las guías del CDC de 2006 para atisbar la solución!

---

Vicente Sánchez-Brunete Ingelmo

Subdirector Médico. SUMMA 112.

Consejería de Sanidad. Comunidad de Madrid. Madrid. España.

## ESTUDIO DE COMPARACIÓN ENTRE LAS DIRECTRICES DE CLASIFICACIÓN TRAUMATOLÓGICA DE 1999 Y 2006: ¿A DÓNDE SON TRASLADADOS LOS PACIENTES?

### INTRODUCCIÓN

En 1987 el American College of Surgeons propuso, por primera vez, los criterios que debían utilizar los profesionales de los servicios de emergencias médicas (SEM) para identificar a los pacientes en los que son necesarios los recursos de un centro traumatológico.

«Se recomendaba que, en el caso de los pacientes que cumplían los criterios, había que efectuar un traslado directo desde el escenario del traumatismo hasta el centro traumatológico, incluso si para ello había que pasar por alto un centro hospitalario no traumatológico más cercano.»

«MacKenzie et al demostraron que el traslado de los pacientes con lesiones graves a un centro traumatológico *reduce su mortalidad*.»

Las revisiones a lo largo de los años han sido incluidas en cada publicación subsiguiente del documento «Resources for optimal care of the injured patient» del American College of Surgeons Committee on Trauma's Resources.

En 2006 el American College of Surgeons llevó a cabo un proyecto conjunto con el Centers for Disease Control and Prevention para revisar el esquema de decisión para la clasificación de campo (*field triage decision scheme*).

Estas directrices revisadas fueron publicadas en el documento «Resources for optimal care of the injured patient 2006» y en la revista de epidemiología *Morbidity and Mortality Weekly Report*.

Como ejemplos de las revisiones está la eliminación de la puntuación traumatológica revisada (*revised trauma score*) en los criterios fisiológicos y la adición de las extremidades con aplastamiento, arrancamiento o destrucción parcial en los criterios anatómicos. Las modificaciones más significativas fueron las correspondientes a los criterios del mecanismo de la lesión y a los criterios de las consideraciones especiales.

### HIPÓTESIS

El alcance de estas modificaciones influirán en el número de pacientes que son trasladados a los centros traumatológicos.

### OBJETIVOS

- Determinar los cambios en el número de pacientes trasladados por los SEM y que cumplen los criterios del esquema de 2006, en comparación con los que cumplen los criterios del esquema de 1999.
- Determinar también cuáles son las modificaciones de dicho esquema que podrían influir en las tasas de clasificación insuficiente y de clasificación excesiva.

### MÉTODOS

Los profesionales de los SEM que se ocuparon de trasladar a pacientes adultos con traumatismo a centros traumatológicos regionales en 3 ciudades de tamaño medio (Milwaukee, Wisconsin, Rochester, New York y Royal Oak, Michigan) fueron entrevistados inmediatamente después de finalizar cada traslado. En el estudio se evaluaron todos los pacientes con traumatismo, con independencia de su gravedad.

En la *entrevista* (n = 11.892) se obtuvieron datos correspondientes a las características demográficas de los pacientes, los signos vitales, las lesiones anatómicas aparentes y el mecanismo de lesión. Después se realizó un seguimiento de los pacientes hasta el alta hospitalaria.

Los criterios de los esquemas de 1999 y 2006 fueron aplicados de manera retrospectiva a los datos obtenidos.

Se consideró que en un paciente había sido necesario su traslado a un centro traumatológico cuando requirió cirugía no traumatológica en el transcurso de las primeras 24 h, cuando fue hospitalizado en una unidad de cuidados intensivos (UCI) o cuando falleció.

Los datos fueron analizados mediante parámetros de estadística descriptiva, incluyendo los intervalos de confianza (IC) del 95%.

*La necesidad de los recursos de un centro traumatológico* se definió de manera explícita a través de un parámetro combinado, en el que se incluyó el hecho de que el paciente hubiera necesitado o no un procedimiento quirúrgico no traumatológico urgente durante las primeras 24 h tras su llegada al SU, el hecho de que fuera hospitalizado en la UCI y el fallecimiento antes del alta. Este parámetro combinado se consideró el parámetro de evolución principal debido a que representa el *uso real de los recursos de los centros traumatológicos* y a que ha sido evaluado en un estudio de investigación previo.

También se determinó la puntuación de gravedad de la lesión (*injury severity score*) como un parámetro secundario de evolución aplicando para ello los códigos de la clasificación internacional de enfermedades, novena revisión (ICD-9, international classification of diseases, ninth revision).

## RESULTADOS

- El uso del esquema de 2006 habría reducido en 1.423 (el 12%; IC del 95%, 11-13%) el número de pacientes con criterios para su traslado a un centro traumatológico por parte de los profesionales de los SEM (el 40%, IC del 95%, 39-41%, frente al 28%, IC del 95%, 27-29%).
- En conjunto, 1.344 (94%) de estos pacientes no requirieron realmente los recursos de un centro traumatológico, mientras que 78 (6%) pacientes sí necesitaron realmente los recursos de un centro traumatológico y habrían sido clasificados de manera insuficiente.
- La aplicación del esquema de 1999 habría dado lugar a la clasificación incorrecta del 34% de los pacientes, mientras que el porcentaje correspondiente en lo relativo al esquema de 2006 habría sido del 23%.

## DISCUSIÓN

A pesar de que, idealmente, estas directrices deberían reducir a cero los casos de clasificación insuficiente y de clasificación excesiva, realmente ello es imposible.

No se han determinado cuáles pueden ser las *tasas aceptables de clasificación insuficiente y de clasificación excesiva*, pero en el documento «Resources for optimal care of the injured patient 2006» se señala que es aceptable una tasa de clasificación insuficiente del 5% y una tasa de clasificación excesiva del 25-50%.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio demuestran que cualquiera de los esquemas de clasificación utilizados permite alcanzar estos objetivos, aunque claramente el esquema de 2006 mejora la precisión y representa un avance importante.

Cualquier discusión relativa a la *precisión de la clasificación* debe tener en cuenta el parámetro evolutivo que se utiliza como «*parámetro de referencia*».

Sin embargo, realmente no hay ningún parámetro de referencia aceptado universalmente para determinar la necesidad del traslado del paciente a un centro traumatológico y, al mismo tiempo, hay resultados obtenidos en estudios de investigación que demuestran que la precisión del esquema de decisión para la clasificación de campo cambia en función del tipo de definición de la necesidad de traslado del paciente a un centro traumatológico.

En este estudio se decidió utilizar un parámetro combinado para determinar la evolución, pero los autores reconocen que los resultados podrían haber sido ligeramente distintos si hubieran utilizado como parámetro para determinar la evolución una puntuación de gravedad de la lesión > 15.

## CONCLUSIONES

- El uso del esquema de decisión para la clasificación de campo de 2006 habría dado lugar a una disminución significativa en el número de pacientes en los que habría sido considerado necesario el uso de los recursos de un centro traumatológico.
- Las modificaciones contempladas en el esquema de 2006 redujeron la tasa de clasificación excesiva, al tiempo que incrementaron tan sólo de manera ligera el número de pacientes en los que se había llevado a cabo una clasificación insuficiente.

# ESTUDIO DE COMPARACIÓN ENTRE LAS DIRECTRICES DE CLASIFICACIÓN TRAUMATOLÓGICA DE 1999 Y 2006: ¿A DÓNDE SON TRASLADADOS LOS PACIENTES?

E. Brooke Lerner, PhD; Manish N. Shah, MD, MPH; Robert A. Swor, DO; Jeremy T. Cushman, MD, MS; Clare E. Guse, MS; Karen Brasel, MD, MPH; Alan Blatt, BS, MS, y Gregory J. Jurkovich, MD

## RESUMEN

**Contexto.** En 2006, el Centers for Disease Control and Prevention (CDC) publicó una revisión del esquema de decisión para la clasificación de campo (*field triage decision scheme*). Desconocemos en la actualidad la forma con la que este esquema modificado influye en el número de pacientes que son trasladados por los servicios de emergencias médicas (SEM) a un centro traumatológico. **Objetivos.** Determinar los cambios en el número de pacientes trasladados por los SEM y que cumplen los criterios del esquema de 2006, en comparación con los que cumplen los criterios del esquema de 1999, y determinar también cuáles son las modificaciones de dicho esquema que podrían influir en las tasas de clasificación insuficiente y de clasificación excesiva. **Métodos.** Los profesionales de los SEM que se ocuparon de trasladar a pacientes adultos con traumatismo a centros traumatológicos regionales en 3 ciudades de tamaño medio fueron entrevistados inmediatamente después de finalizar cada traslado. En el estudio fueron evaluados todos los pacientes con traumatismo, con independencia de su gravedad. En la entrevista se obtuvieron datos correspondientes a las características demográficas de los pacientes, los signos vitales, las lesiones anatómicas aparentes y el mecanismo de lesión. Después, se realizó un seguimiento

de los pacientes hasta el alta hospitalaria. Los criterios de los esquemas de 1999 y 2006 fueron aplicados de manera retrospectiva a los datos obtenidos. Se determinó el número de pacientes identificados mediante ambos esquemas. Se consideró que en un paciente había sido necesario su traslado a un centro traumatológico cuando requirió cirugía no traumatológica en el transcurso de las primeras 24 h, cuando fue hospitalizado en una unidad de cuidados intensivos (UCI) o cuando falleció. Los datos fueron analizados mediante parámetros de estadística descriptiva, incluyendo los intervalos de confianza (IC) del 95%. **Resultados.** Las entrevistas efectuadas a los profesionales de los SEM correspondieron a 11.892 pacientes, en uno de los cuales no fue posible conseguir los datos de seguimiento. La edad promedio fue de 48 años y el 51% de los pacientes eran varones. Los profesionales de los SEM señalaron haber trasladado a un centro traumatológico al 54% de los pacientes evaluados, en función de su protocolo traumatológico local. En la revisión de los informes médicos se determinó que habría sido necesario trasladar a un centro traumatológico al 12% de los pacientes evaluados. El uso del esquema de 2006 habría reducido en 1.423 (el 12%; IC, 11-13%) el número de pacientes con criterios para su traslado a un centro traumatológico por parte de los profesionales de los SEM (40%; IC del 95%, 39-41%, frente al 28%; IC del 95%, 27-29%). En conjunto, 1.344 (94%) de estos pacientes no requirieron realmente los recursos de un centro traumatológico, mientras que 78 (6%) pacientes sí necesitaron realmente los recursos de un centro traumatológico y habrían sido clasificados de manera insuficiente. **Conclusión.** El uso del Esquema de decisión para la clasificación de campo de 2006 habría dado lugar a una disminución significativa en el número de pacientes en los que hubiera sido considerado necesario su traslado a un centro traumatológico. Estas modificaciones redujeron la clasificación excesiva al tiempo que dieron lugar a un pequeño incremento en el número de pacientes que habrían sido clasificados de manera insuficiente. **Palabras clave:** heridas y lesiones; clasificación; servicios de emergencias médicas; técnicos de emergencias médicas; esquema de decisión

Recibido el 2 de abril de 2010, del Department of Emergency Medicine (EBL); el Department of Family and Community Medicine (CEG); el Department of Surgery (KB), Medical College of Wisconsin, Milwaukee, Wisconsin; el Department of Emergency Medicine (MNS, JTC), University of Rochester, Rochester, New York; el Department of Emergency Medicine (RAS), Oakland University/Beaumont Hospital School of Medicine; Royal Oak, Michigan; CU-BRC (AB), Buffalo, New York; y el Department of Surgery (GJJ), University of Washington, Harborview Medical Center, Seattle, Washington. Revisión recibida el 3 de mayo de 2010; aceptado para publicación el 7 de mayo de 2010.

Presentado en la reunión anual de la Society for Academic Emergency Medicine, New Orleans, Louisiana, mayo de 2009.

Sufragado por la ayuda económica 5R49CE001010 del Centers for Disease Control and Prevention (CDC). El contenido de este trabajo es responsabilidad únicamente de sus autores y no representa necesariamente los puntos de vista oficiales del CDC. El Dr. Shah ha recibido una ayuda económica a través del Paul B. Beeson Career Development Award (NIA 1K23AG028942).

Los autores declaran la inexistencia de conflictos de interés económicos en relación con este artículo.

Dirección para correspondencia y solicitud de separatas: Brooke Lerner, PhD, Department of Emergency Medicine, Medical College of Wisconsin, 9200 West Wisconsin Avenue, Milwaukee, WI 53226. Correo electrónico: eblerner@mcw.edu

doi: 10.3109/10903127.2010.519819

PREHOSPITAL EMERGENCY CARE 2011;  
publicación previa en internet: 1-6

## INTRODUCCIÓN

En 1987 el American College of Surgeons propuso por primera vez los criterios que debían utilizar los profesionales de los servicios de emergencias médicas (SEM)

para identificar a los pacientes en los que son necesarios los recursos de un centro traumatológico<sup>1</sup>. Estos criterios para la clasificación de campo fueron elaborados para ayudar a los profesionales de los SEM a identificar a los pacientes en los que son necesarios los recursos especializados de los centros traumatológicos. Se recomendaba que, en el caso de los pacientes que cumplían los criterios, había que efectuar un traslado directo desde el escenario del traumatismo hasta el centro traumatológico, incluso si para ello había que pasar por alto un centro hospitalario no traumatológico más cercano. A lo largo de los años se han efectuado diversas revisiones de estos criterios y dichas revisiones han sido incluidas en cada publicación subsiguiente del documento *Resources for Optimal Care of the Injured Patient* del American College of Surgeons Committee on Trauma's Resources. En 2006 el American College of Surgeons llevó a cabo un proyecto conjunto con el Centers for Disease Control and Prevention para revisar el esquema de decisión para la clasificación de campo (*field triage decision scheme*). Estas directrices revisadas fueron publicadas en el documento *Resources for Optimal Care of the Injured Patient 2006* y en la revista de epidemiología *Morbidity and Mortality Weekly Report*<sup>2,3</sup>.

La revisión de 2006 la llevó a cabo un panel de expertos nacionales, representativos y de carácter multidisciplinar, y cada componente del esquema de decisión para la clasificación de campo fue revisado en función de los resultados obtenidos en los estudios de metodología más sólida y a través de las opiniones de consenso<sup>3</sup>. Como ejemplos de las revisiones está la eliminación de la puntuación traumatológica revisada (*revised trauma score*) en los criterios fisiológicos y la adición de las extremidades con aplastamiento, arrancamiento o destrucción parcial en los criterios anatómicos. Las modificaciones más significativas fueron las correspondientes a los criterios del mecanismo de la lesión y a los criterios de las consideraciones especiales.

En función del alcance de estas modificaciones, es evidente que van a influir en el número de pacientes que son trasladados a los centros traumatológicos. No obstante, desconocemos la magnitud de dicho efecto. Es de esperar que las modificaciones reduzcan la tasa de clasificación excesiva al tiempo que disminuyan también o mantengan estable la tasa de clasificación insuficiente. El objetivo del estudio ha sido la determinación del número de pacientes que se verían afectados por estos cambios en el esquema de decisión para la clasificación de campo, así como la determinación de su efecto sobre las tasas de clasificación insuficiente y de clasificación excesiva.

## MÉTODOS

A lo largo de 2 años, se ha realizado un estudio prospectivo y de observación en hospitales de nivel terciario y gran envergadura que también eran centros trau-

matológicos regionales en 3 ciudades de tamaño medio: Milwaukee, Wisconsin, Rochester, New York y Royal Oak, Michigan. Los 3 hospitales tenían la designación de centros traumatológicos regionales de nivel I y 2 de ellos también la de centros traumatológicos de nivel I por parte del American College of Surgeons. En el estudio fueron incluidos todos los pacientes adultos (18 o más años de edad) en los que había tenido lugar una lesión con mecanismo traumático (con independencia de la gravedad de la lesión) y que habían sido trasladados a alguno de los hospitales participantes en el estudio por profesionales de los SEM (bien mediante ambulancia de tierra o bien mediante helicóptero) desde el escenario del traumatismo. En algunos casos fueron los propios pacientes los que solicitaron su traslado al hospital participante en el estudio mientras que en otros fueron los profesionales de los SEM los que decidieron el traslado del paciente a alguno de los centros participantes en el estudio en función de sus protocolos de clasificación traumatológica locales. Es decir, sólo algunos de los pacientes incluidos en este estudio fueron identificados por los profesionales de los SEM como pacientes con necesidad de ser trasladados a un centro traumatológico en función de sus protocolos de traumatología, mientras que el resto correspondió a pacientes con lesiones que fueron trasladados a alguno de los hospitales participantes en el estudio debido simplemente al hecho de que eran hospitales de nivel terciario. Las agencias locales de los SEM utilizaron protocolos traumatológicos que correspondieron a versiones localmente modificadas del esquema de decisión para la clasificación de campo del American College of Surgeons, y dichos protocolos mostraron variaciones entre sí. Para los objetivos de este estudio, el concepto de *mecanismo traumático de la lesión* se definió como un accidente con vehículo de motor, un accidente con motocicleta, una caída, el atropello de un peatón o un ciclista por un automóvil, o un ataque en el contexto de violencia física. Fueron excluidos los pacientes que no habían sido trasladados por los SEM o que habían sido trasladados por los SEM a algún otro centro no participante en el estudio, así como los pacientes en los que los profesionales de los SEM no pudieron visualizar el escenario del traumatismo.

Los profesionales de los SEM que atendieron a los pacientes fueron entrevistados tras su llegada al servicio de urgencias (SU). La entrevista se llevó a cabo en los momentos en los que estaban disponibles los investigadores que las realizaron, es decir, generalmente entre las 7:00 y las 23:00 h, o bien en los momentos en los que los profesionales de los SEM pudieron completar la entrevista a través de una encuesta en papel cuando el investigador responsable de las entrevistas no estaba presente. Se realizó un análisis de los pacientes con falta de datos y se obtuvo la información demográfica con objeto de identificar cualquier factor de sesgo en los pacientes evaluados.

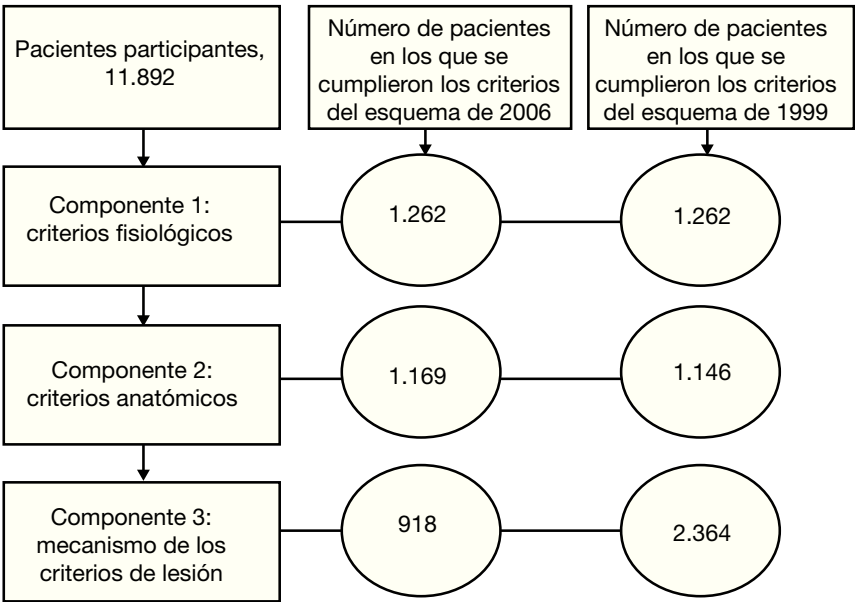


FIGURA 1. Número de pacientes identificados en cada componente del esquema.

En la entrevista se obtuvieron datos relativos a las características demográficas de los pacientes, los signos vitales iniciales, los procesos patológicos comórbidos, las lesiones anatómicas aparentes y el mecanismo de lesión. De manera específica, en la entrevista se obtuvo información acerca de cada componente del esquema de decisión para la clasificación de campo. Respecto a cada uno de los componentes en los que se consideró necesaria su valoración, al profesional del SEM se le pidió que ofreciera su estimación general, más que una opinión acerca de si se habían cumplido o no los criterios. Por ejemplo, más que indicar si la intrusión en el compartimiento del pasajero del vehículo había sido mayor de 30 cm, al profesional del SEM se le pidió que estimara «cuántos centímetros de intrusión habían tenido lugar en el compartimiento del pasajero» y también la localización de la intrusión (p. ej., en el lado del conductor o en el lado del pasajero).

Tras la finalización de la entrevista, un ayudante de investigación llevó a cabo la monitorización de la evo-

lución del paciente a través de la historia médica hospitalaria con objeto de determinar si el paciente recibió el alta en el SU o bien si fue ingresado en el hospital, así como el momento en el que recibió el alta hospitalaria. Tras el alta hospitalaria, el ayudante de investigación revisó la historia clínica del paciente para determinar si podía ser clasificado en el grupo de necesidad de los recursos de un centro traumatológico. La necesidad de los recursos de un centro traumatológico se definió de manera explícita a través de un parámetro combinado en el que se incluyó el hecho de que el paciente hubiera necesitado o no un procedimiento quirúrgico no traumatológico urgente durante las primeras 24 h tras su llegada al SU, el hecho de que fuera hospitalizado en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y el fallecimiento antes del alta. Este parámetro combinado se consideró el parámetro de evolución principal debido a que representa el uso real de los recursos de los centros traumatológicos y a que ha sido evaluado en un estudio de investigación previo<sup>6</sup>. También se determi-

TABLA 1. Comparación de los pacientes en los que se cumplieron los criterios anatómicos del esquema de 1999, en comparación con los pacientes en los que se cumplieron los criterios anatómicos del esquema de 2006

Esquema de 1999			Esquema de 2006		
Número de pacientes	Situación en 1999	Criterios	Número de pacientes	Situación en 2006	
700	Incluido	Lesiones penetrantes	700	Incluido	
26	Incluido	Tórax batiente	26	Incluido	
136	Incluido	Dos o más fracturas proximales de los huesos largos	136	Incluido	
205	Incluido	Fractura pélvica	205	Incluido	
3	Incluido	Fractura craneal abierta y deprimida	82	Modificado: abierta o deprimida	
67	Incluido	Parálisis	67	Incluido	
9	Incluido	Amputación	9	Incluido	
3	Incluido	Quemaduras importantes	–	Eliminado	
39	Incluido	Quemaduras con traumatismo	–	Eliminado	
–	No incluido	Extremidades con aplastamiento arrancamiento o destrucción parcial	No determinado	Incluido	

TABLA 2. Comparación de los pacientes en los que se cumplieron los criterios del mecanismo de lesión en el esquema de 1999, en comparación con los pacientes en los que se cumplieron los criterios del mecanismo de lesión en el esquema de 2006

Esquema de 1999			Esquema de 2006	
Número de pacientes	Incluidos en 1999	Criterios	Número de pacientes	Incluidos en 2006
38	Incluido	Eyección desde el vehículo	37	Incluido
25	Incluido	Fallecimiento en el mismo compartimiento del pasajero	25	Incluido
202	Incluido	Intrusión > 30 cm	142	Modificado: > 30 cm en el lado del paciente, > 45 cm en otros lados
–	No incluido	Datos telemétricos del vehículo	No disponible	Incluido
105	Incluido	Tiempo de extracción de la víctima > 20 min	–	Eliminado
524	Incluido	Vuelco del vehículo	–	Eliminado
970	Incluido	Velocidad inicial > 55 km/h	–	Eliminado
457	Incluido	Deformidad > 50 cm	–	Eliminado
36	Incluido	Caída desde > 6 m	35	Incluido
314	Incluido	Atropello de un peatón o una bicicleta por un automóvil con una velocidad > 7 km/hora	155	Modificado: > 28 km/hora
180	Incluido	Peatón lanzado por el aire o atropellado	176	Incluido
387	Incluido	Accidente con motocicleta a una velocidad > 28 km/h o separación entre el vehículo y el conductor	306	Eliminado: separación entre el vehículo y el conductor

nó la puntuación de gravedad de la lesión (injury severity score) como un parámetro secundario de evolución aplicando para ello los códigos de la clasificación internacional de enfermedades, novena revisión (ICD-9, International Classification of Diseases, Ninth Revision) que habían quedado recogidos en la historia clínica de cada paciente y que han sido descritos previamente en la metodología de dos estudios<sup>4,5</sup>.

En los 3 hospitales participantes en el estudio, la revisión de la historia clínica la llevó a cabo el coordinador de investigación utilizando para ello un instrumento estructurado de recogida de datos. En 2 de estos hospitales dicha tarea la realizaron 2 investigadores distintos, de manera que finalmente el resumen de los datos de evolución estuvo en manos de un total de 5 investigadores que no eran médicos. Antes del resumen de los datos, el coordinador de investigación y el investigador responsable de cada uno de los hospitales (que era mé-

dico) revisaron de manera independiente un grupo de 10 historias clínicas. En los casos en los que hubo discrepancias en el resumen de los datos, se revisaron 5 historias clínicas adicionales. El proceso continuó hasta que el grado de concordancia en el resumen de los datos entre el coordinador de la investigación y el médico responsable de la investigación en cada hospital fue del 100%. Más adelante, el coordinador de la investigación llevó a cabo por su parte un nuevo resumen de los datos, al tiempo que el médico investigador responsable de cada centro resolvió las dudas existentes. A lo largo del estudio se llevaron a cabo sesiones mensuales con todos los investigadores y coordinadores, con objeto de discutir el estudio y las dudas o problemas en relación con el resumen de los datos. El estudio fue aprobado por los comités de revisión institucional de los 3 centros.

### Análisis de los datos

Los esquemas de 1999 y 2006 se aplicaron de manera retrospectiva a los datos obtenidos en la entrevista con

TABLA 3. Esquemas de decisión para la clasificación de campo de 1999 y 2006 con comparación de la precisión de la clasificación mediante el uso de un parámetro combinado<sup>a</sup> como «parámetro de referencia» respecto a la necesidad del traslado del paciente a un centro traumatológico

	Necesidad de los recursos de un centro traumatológico	
	Sí	No
<b>Criterios de 1999</b>		
Positivos	1.054 (8,9%) <sup>b</sup>	3.717 (31,2%)
Negativos	310 (2,6%)	6.810 (57,2%) <sup>b</sup>
<b>Criterios de 2006</b>		
Positivos	976 (8,2%) <sup>b</sup>	2.373 (20,0%)
Negativos	388 (3,3%)	8.154 (68,6%) <sup>b</sup>

<sup>a</sup>El parámetro combinado incluyó la necesidad de cirugía no traumatológica durante las primeras 24 h, la hospitalización en la unidad de cuidados intensivos o el fallecimiento.

<sup>b</sup>El esquema de clasificación fue preciso en estos casos.

TABLA 4. Esquemas de decisión para la clasificación de campo de 1999 y 2006 con comparación de la precisión de la clasificación mediante el uso de la Puntuación de gravedad de la lesión como parámetro de evolución

	ISS > 15	
	Sí	No
<b>Criterios de 1999</b>		
Positivos	709 (6,0%)*	4.062 (34,1%)
Negativos	398 (3,3%)	6.722 (56,5%)*
<b>Criterios de 2006</b>		
Positivos	622 (5,2%)*	2.727 (22,9%)
Negativos	485 (4,1%)	8.057 (67,8%)*

ISS: Injury Severity Score.

\*El esquema de clasificación fue preciso en estos casos.

los profesionales de los SEM. Es decir, en cada paciente se determinó si se había cumplido alguno de los criterios de cualquiera de los esquemas. Se determinó el número de pacientes identificados por cada esquema y se calcularon los parámetros estadísticos definitivos. Más adelante se calculó el número de pacientes que habrían sido clasificados de manera excesiva o de manera insuficiente con aplicación de cada uno de los esquemas, así como las modificaciones en las tasas de clasificación insuficiente y de clasificación excesiva que habrían tenido lugar si se hubiera utilizado el esquema de 2006 más que el de 1999.

## RESULTADOS

Se llevó a cabo un total de 11.892 entrevistas. En uno de los casos faltaba información respecto al seguimiento, y tuvo que ser excluido de los análisis de la clasificación insuficiente y de la clasificación excesiva. La edad promedio ( $\pm$  desviación estándar) fue de  $48,0 \pm 21,8$  años; el 51% de los pacientes era de sexo masculino y en el 54% de los casos los profesionales de los SEM señalaron que habían trasladado al paciente al centro traumatológico en función del protocolo traumatológico local. En el resto de los casos fueron los pacientes los que solicitaron ser trasladados al hospital participante en el estudio o bien ocurrió que el traslado a un hospital participante en el estudio se debió a alguna otra razón.

La aplicación del esquema de 1999 habría identificado 4.772 pacientes (40%; intervalo de confianza [IC] del 95%, 39-41%) con criterios para su traslado al centro traumatológico, mientras que la aplicación del esquema de 2006 habría identificado 3.349 pacientes (28%; IC del 95%, 27-29%) con criterios para su traslado al centro traumatológico. La figura 1 muestra el número de pacientes en los que se determinó la necesidad de su traslado a un centro traumatológico en cada uno de los componentes de los esquemas de 1999 y 2006. En la tabla 1 aparecen los criterios anatómicos específicos que presentaron los pacientes respecto a ambos esquemas, mientras que en la tabla 2 aparecen los criterios del mecanismo de lesión específicos que presentaron los pacientes respecto a los 2 esquemas. En conjunto, la aplicación del esquema de 2006 habría permitido la identificación de 1.423 (12%; IC del 95%, 11-13%) pacientes menos para su traslado a un centro traumatológico. De estos pacientes, 1.344 (94%) no necesitaron los recursos de un centro traumatológico, pero 78 (6%) pacientes sí necesitaron dichos recursos y en este caso habrían experimentado una clasificación insuficiente. No hubo información de seguimiento en un paciente, de manera que en este caso no fue posible determinar la necesidad de su traslado a un centro traumatológico. En la tabla 3 se muestra la tasa de precisión de cada esquema. El grado de sensibilidad de los criterios de 2006 fue del 72% (IC del 95%, 69-74%) y el grado de especificidad del 77% (IC del 95%, 77-78%). Los grados

de sensibilidad y de especificidad de los criterios de 1999 fueron del 77% (IC del 95%, 75-79%) y del 65% (IC del 95%, 64-66%), respectivamente.

En la bibliografía previa se ha utilizado una puntuación de gravedad de la lesión superior a 15 como indicador de la necesidad de traslado del paciente a un centro traumatológico. La tabla 4 ilustra el hecho de que la aplicación de la puntuación de gravedad de la lesión como parámetro para determinar la necesidad de traslado a un centro traumatológico habría reducido la tasa de precisión calculada en ambos esquemas, aunque todavía se mantendría el hallazgo de que el esquema de 2006 incrementa ligeramente la clasificación insuficiente y reduce de manera importante la clasificación excesiva.

## DISCUSIÓN

Nuestro estudio es el primero en el que se ha llevado a cabo una comparación directa del esquema de decisión para la clasificación de campo de 1999 con la versión de dicho esquema revisada en 2006. Se ha observado que las modificaciones recogidas en el esquema de 2006 posiblemente reducen el número de pacientes en los que se identifica la necesidad de su traslado a un centro traumatológico. Esta reducción podría disminuir principalmente los casos de clasificación excesiva a costa de un pequeño incremento en el número de casos con clasificación insuficiente.

La aplicación del esquema de 1999 habría dado lugar a la clasificación incorrecta del 34% de los pacientes, mientras que el porcentaje correspondiente en lo relativo al esquema de 2006 habría sido del 23%. A pesar de que, idealmente, estas directrices deberían reducir a 0 los casos de clasificación insuficiente y de clasificación excesiva, realmente ello es imposible. No se han determinado cuáles pueden ser las tasas aceptables de clasificación insuficiente y de clasificación excesiva, pero en el documento *Resources for Optimal Care of the Injured Patient 2006* se señala que es aceptable una tasa de clasificación insuficiente del 5% y una tasa de clasificación excesiva del 25-50%<sup>2</sup>. Los resultados obtenidos en nuestro estudio demuestran que cualquiera de los esquemas de clasificación utilizados permite alcanzar estos objetivos, aunque claramente el esquema de 2006 mejora la precisión y representa un avance importante. También vale la pena destacar el hecho de que la falta de cumplimiento de los criterios del esquema de decisión para la clasificación de campo no implica que un paciente no vaya a ser atendido; más que ello, este paciente va a ser trasladado a un hospital cercano, que en el sistema traumatológico cerrado podría ser directamente un centro traumatológico de nivel inferior (es decir, un centro traumatológico de niveles III o IV).

Cualquier discusión relativa a la precisión de la clasificación debe tener en cuenta el parámetro evolutivo que se utiliza como «parámetro de referencia». En el do-



cumento Resources for Optimal Care of the Injured Patient 2006 se propone el uso de la Puntuación de gravedad de la lesión como parámetro para determinar la necesidad de traslado del paciente a un centro traumatológico<sup>2</sup>. Sin embargo, realmente no existe ningún parámetro de referencia aceptado universalmente para determinar la necesidad del traslado del paciente a un centro traumatológico y, al mismo tiempo, hay resultados obtenidos en estudios de investigación que demuestran que la precisión del esquema de decisión para la clasificación de campo cambia en función del tipo de definición de la necesidad de traslado del paciente a un centro traumatológico<sup>6</sup>. En nuestro estudio decidimos utilizar un parámetro combinado para determinar la evolución, pero reconocemos que nuestros resultados podrían haber sido ligeramente distintos si hubiéramos utilizado como parámetro para determinar la evolución una puntuación de gravedad de la lesión superior a 15.

En los casos en los que en un paciente con lesiones graves no se identifica la necesidad de su traslado a un centro traumatológico (es decir, en los casos en los que su clasificación es insuficiente), el paciente puede ser trasladado a un centro no traumatológico o bien a un centro traumatológico de nivel inferior, y ello puede influir negativamente sobre su evolución al incrementar los riesgos de morbilidad y mortalidad. Este hecho fue demostrado por MacKenzie et al, que observaron que el traslado de los pacientes con lesiones graves a un centro traumatológico reduce su mortalidad<sup>7</sup>. Por tanto, incluso el pequeño incremento de la clasificación insuficiente secundario a la aplicación del esquema de 2006 tiene implicaciones negativas sobre la evolución de los pacientes. Por otra parte, la clasificación excesiva puede influir negativamente tanto sobre el paciente como sobre el sistema. Los efectos negativos sobre el paciente están relacionados con cuestiones de seguridad relativas al modo de traslado. Estos pacientes tienen más posibilidades de ser trasladados mediante helicóptero o mediante una ambulancia de tierra que se desplaza con las luces y la sirena activadas. Estos 2 modos de traslado se asocian a un incremento en el riesgo de accidente con la ambulancia<sup>8-10</sup>. También hay varios efectos negativos sobre el sistema. Aumentan los tiempos en los que las ambulancias permanecen fuera de servicio debido al incremento en el tiempo de traslado consecuente al hecho de dejar de lado los hospitales más cercanos. La evitación de los hospitales más cercanos también puede tener consecuencias económicas negativas para estos hospitales. Finalmente, el aumento en el número de los pacientes que son trasladados al centro traumatológico puede contribuir a la sobrecarga de trabajo en el SU de dicho centro. Las diversas comunidades deben sopesar los riesgos asociados a la clasificación insuficiente, en comparación con los asociados a la clasificación excesiva.

En general, los datos que apoyan la aplicación del esquema de decisión para la clasificación de campo son

limitados<sup>3,6</sup>. El esquema de decisión para la clasificación de campo ha sido modificado a intervalos regulares desde su introducción en 1987, utilizando siempre para ello la evidencia óptima existente y la opinión de los expertos, aunque es necesaria una evidencia mayor para continuar el refinamiento de esta útil herramienta y para mejorar su precisión. La mayor parte de las modificaciones introducidas en el esquema de 2006 con respecto al esquema de 1999 fueron las relativas a los criterios del mecanismo de lesión. Estos criterios han sido sujeto de un prolongado debate y su utilidad ha sido cuestionada<sup>3,11</sup>. Es necesario considerar la utilización de las nuevas tecnologías para determinar las fuerzas a las que se ve sometido a un paciente con traumatismo, como la notificación automática del accidente, con objeto de mejorar nuestros conocimientos acerca del episodio traumático; así, podría ser posible una predicción mejor de los recursos necesarios<sup>12</sup>.

## LIMITACIONES

Nuestro formato de obtención de datos tuvo 2 limitaciones. Dada la supervisión de dicho formato, no se recogió información relativa a las extremidades con aplastamiento, arrancamiento o destrucción parcial, lo que pudo haber dado lugar a una estimación insuficiente del número de pacientes que cumplió los criterios del esquema de 2006. Tampoco determinamos si las lesiones penetrantes se localizaban en zonas proximales a la rodilla o el codo; únicamente se determinó si eran lesiones penetrantes. Esta situación puede haber dado lugar a una estimación excesiva del número de pacientes que cumplieron los criterios de los esquemas de 1999 y 2006, dado que consideramos que cualquier lesión penetrante cumplía dichos criterios, con independencia de su localización.

Nuestro estudio no se realizó sobre una muestra de base comunitaria. Más que ello, en él se evaluó el amplio espectro de pacientes con lesiones traumáticas que fueron trasladados a un único hospital grande y de nivel terciario en cada comunidad, un hospital que también era el centro traumatológico regional. La participación de estos centros en nuestro estudio nos permitió garantizar que la asistencia ofrecida y los recursos existentes en dichos hospitales estaban relativamente estandarizados, aunque es posible que los pacientes trasladados a estos centros y que no fueron identificados a través de los protocolos traumatológicos locales hubieran presentado características distintas de las de los pacientes con lesiones traumáticas que fueron trasladados a otros hospitales. Se efectuaron entrevistas aleatorias a los profesionales de los SEM para determinar las características de los pacientes con lesiones traumáticas que fueron trasladados a otros centros y no observamos diferencias obvias en dichas características.

Una limitación fundamental en cualquier estudio relativo a la clasificación es el uso de un parámetro de

evolución validado, algo que no existe en lo que se refiere a la clasificación traumatológica. El parámetro de evolución compuesto utilizado en nuestro estudio (necesidad de cirugía no traumatológica durante las primeras 24 h tras la llegada al SU, hospitalización en la UCI y fallecimiento antes del alta) representa el consenso más aceptado en la bibliografía<sup>6</sup>.

## CONCLUSIÓN

El uso del esquema de decisión para la clasificación de campo de 2006 habría dado lugar a una disminución significativa en el número de pacientes en los que habría sido considerado necesario el uso de los recursos de un centro traumatológico. Las modificaciones contempladas en el esquema de 2006 redujeron la tasa de clasificación excesiva al tiempo que incrementaron tan sólo de manera ligera el número de pacientes en los que se había llevado a cabo una clasificación insuficiente.

## Bibliografía

- 1 Mackersie RC. History of trauma field triage development and the American College of Surgeons criteria. *Prehosp Emerg Care*. Jul-Sep 2006;10(3):287-294.
- 2 American College of Surgeons Committee on Trauma. *Resources for Optimal Care of the Injured Patient* 2006. Chicago, IL: American College of Surgeons, 2006.
- 3 Sasser SM, Hunt RC, Sullivent EE, et al. Guidelines for field triage of injured patients. Recommendations of the National Expert Panel on Field Triage. *MMWR Recomm Rep*. 2009;58(RR-1):1-35.
- 4 MacKenzie EJ, Steinwachs DM, Shankar B. Classifying trauma severity based on hospital discharge diagnoses. Validation of an ICD-9CM to AIS-85 conversion table. *Med Care*. 1989;27:412-22.
- 5 Rutledge R. Injury severity and probability of survival assessment in trauma patients using a predictive hierarchical network model derived from ICD-9 codes. *J Trauma*. 1995;38:590-7; discussion 597-601.
- 6 Lerner EB. Studies evaluating current field triage: 1966-2005. *Prehosp Emerg Care*. 2006;10:303-6.
- 7 MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. *N Engl J Med*. 2006;354:366-78.
- 8 Kahn CA, Pirralo RG, Kuhn EM. Characteristics of fatal ambulance crashes in the United States: an 11-year retrospective analysis. *Prehosp Emerg Care*. 2001;5:261-9.
- 9 Rhee KJ, Holmes EM 3rd, Moecke HP, Thomas FO. A comparison of emergency medical helicopter accident rates in the United States and the Federal Republic of Germany. *Aviat Space Environ Med*. 1990;61:750-2.
- 10 Saunders CE, Heye CJ. Ambulance collisions in an urban environment. *Prehosp Disaster Med*. 1994;9:118-24.
- 11 Brasel KJ, Nirula R. What mechanism justifies abdominal evaluation in motor vehicle crashes? *J Trauma*. 2005;59:1057-61.
- 12 National Center for Injury Prevention and Control. *Recommendations from the Expert Panel: Advanced Automatic Collision Notification and Triage of the Injured Patient*. Atlanta, GA: Centers for Disease Control and Prevention, 2008.