



## “HISTORIA DEL DESARROLLO DE LOS SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN TRAUMATOLÓGICA EN EL ESCENARIO DEL INCIDENTE Y CRITERIOS DEL AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS”

El artículo de Mackersie repasa y resume los esfuerzos realizados en las 4 últimas décadas, fundamentalmente en Estados Unidos de América, en el desarrollo paulatino de los criterios de *triage* prehospitalario de los pacientes traumatizados.

Dejando de lado los comienzos históricos del *triage* militar, siempre heroicos a la luz de los conocimientos y recursos actuales, y los escenarios con múltiples víctimas, necesariamente regulados por otros parámetros, el autor afirma con razón que el *triage* diario en la vida civil se centra más en la elección del centro receptor adecuado que en la priorización del transporte de las posibles víctimas.

El desarrollo de estos criterios de *triage* prehospitalario ha ido paralelo al reconocimiento del trauma como la “enfermedad descuidada de la sociedad moderna” por la *National Highway Traffic Safety Administration*, a comienzos de la década de los setenta del siglo pasado<sup>1</sup>, y al desarrollo de los primeros centros especializados en el tratamiento de estos pacientes. Por otra parte, la constatación reiterada en las últimas 2 décadas de que los mejores resultados se obtienen en estos centros de trauma<sup>2</sup> ha incrementado el interés por desarrollar unos criterios prehospitalarios que aseguren el traslado directo de los pacientes más graves a estos centros.

Los parámetros iniciales de valoración prehospitalaria de la gravedad de las lesiones publicados por el Comité de Trauma del Colegio Americano de Cirujanos (ACS) en 1976, han dado paso, después de varias revisiones, a los más recientes de 2006, el llamado “Libro verde” de los “Recursos para el cuidado óptimo del paciente traumatizado”<sup>3</sup>, que no aparece en esta revisión por razones de fecha de publicación, y que han sido recogidos posteriormente en las recomendaciones del CDC de 2009<sup>4</sup>.

Estas recomendaciones se centran básicamente en que el *triage* en el medio civil debe procurar la selección del hospital más apropiado para el paciente después de la evaluación inicial, en función de sus constantes vitales, las lesiones evidentes y sospechadas en la escena, y el mecanismo de lesión. El autor menciona otros esquemas de *triage*, populares en su día y francamente en desuso hoy, como el CRAMS y el Trauma Index, e incide en que la diferente sensibilidad y especificidad de los diversos estudios sobre sistemas de *triage* dependen necesariamente de circunstancias muy variables como la orografía de la zona, recursos, hospitalares y formación del personal de los servicios prehospitalarios.

Finalmente hace una llamada hacia la necesidad del progreso e investigación en este campo con relación a varios conceptos: definición estandarizada del *sobretriage* e *infratriage*, protocolos de *retriage* inmediato en los centros, incorporación de datos de los sistemas de notificación automática de colisiones en vehículos de motor, registro electrónico de datos prehospitalarios, y creación de bases de datos interconectadas.

**Todo ello** nos debe servir de estímulo para recordar que, en nuestro medio, aún hay un largo camino por recorrer hacia una regionalización efectiva de la atención al paciente traumatizado. Hay una falta notoria de estudios de evaluación de la calidad asistencial en función de la gravedad lesiva, carecemos de un registro nacional de pacientes traumatizados, y la existencia de unidades de politraumatizados es anecdótica en nuestros grandes hospitales. Existe la certeza entre muchos especialistas hospitalarios de que en los últimos años se ha realizado un gran esfuerzo presupuestario en desarrollar unos servicios prehospitalarios de calidad en muchas comunidades autónomas, y de que este esfuerzo no ha tenido lugar a nivel de los centros. La existencia de grandes hospitales con muchas especialidades es condición necesaria, pero no suficiente, para asegurar una atención de calidad en situaciones de urgencia vital traumática inmediata. En una adaptación a nuestro medio del modelo organizativo americano y de los países europeos avanzados en esta materia, se hace necesaria una designación y acreditación específicas de centros para la atención a estos pacientes, y son necesarios especialistas con interés y formación específica demostrada en la atención a éstos, cuya presencia pueda ser garantizada 24 h al día, 7 días a la semana. De lo contrario, el teórico «centro adecuado» al que trasladar a ese paciente grave puede no serlo tanto.

### Bibliografía

1. Gaston SR. Accidental death and disability: the neglected disease of modern society. A progress report. The Journal of Trauma. 1971;11:195-206.
2. Mackenzie EJ, Rivara FR, Jurkovich GJ, et al. A national evaluation of the effect of trauma-center care on mortality. N Engl J Med. 2006;354:366-78.
3. American College of Surgeons. Resources for the optimal care of the injured patient: 2006. Chicago, IL: American College of Surgeons; 2006.
4. Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for field triage of injured patients: recommendations of the national expert panel on field triage. MMWR. 2009;34:717-27.

---

Fernando Turégano Fuentes

Servicio de Cirugía General II y Cirugía de Urgencia. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. España

**HISTORIA DEL DESARROLLO DE LOS SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN  
TRAUMATOLÓGICA EN EL ESCENARIO DEL INCIDENTE Y CRITERIOS DEL AMERICAN  
COLLEGE OF SURGEONS**

**CENTRO TRAUMATOLÓGICO**

En 1976, el American College of Surgeons (ACS) propuso un programa para la revisión de los «centros traumatológicos» designados específicamente, con el objetivo de verificar que estos centros cumplían ciertos estándares en relación con los profesionales, las instalaciones y los procesos considerados esenciales para la asistencia óptima de los pacientes traumatológicos.

Las directrices específicas correspondientes a estos recursos quedaron recogidas en el documento denominado «Optimal resources for the care of the seriously injured» («Recursos óptimos para la asistencia de los pacientes con traumatismo grave»), publicado en el ACS *Bulletin* en 1976.

La posibilidad de conseguir una *evolución mejor de los pacientes con lesiones graves cuando eran atendidos en estos centros especializados*, constituyó el fundamento para pasar por alto los centros no traumatológicos más próximos y permitió definir uno de los primeros protocolos de clasificación de campo respecto a los pacientes traumatológicos, como resultado de las conferencias nacionales de consenso.

**DOCUMENTO DE “RECURSOS ÓPTIMOS”**

Este protocolo quedó recogido en el documento de «recursos óptimos» publicado en 1987 por el ACS y contemplaba 3 «dominios» de criterios (*fisiológicos, anatómicos y relacionados con el mecanismo de lesión*), así como *proceso escalonado para la clasificación de campo*.

Fue el primer esquema de clasificación en incorporar disposiciones relativas a la comorbilidad, como los riesgos añadidos asociados a los extremos de la edad.

**CLASIFICACIÓN EXCESIVA E INSUFICIENTE**

Tras su establecimiento empezaron a ser evidentes los problemas potenciales asociados a la clasificación excesiva y a la clasificación insuficiente.

Para la definición de los conceptos de clasificación insuficiente y de clasificación excesiva se han utilizado criterios diversos. Los más sencillos están fundamentados en la gravedad de la lesión y asumen que la puntuación de gravedad de la lesión (ISS, *injury severity score*)  $\geq 16$  representa una gravedad de la lesión suficiente como para trasladar al paciente a un centro traumatológico de alto nivel. West et al utilizaron un umbral más bajo de la ISS, pero añadieron una hospitalización de 3 días. MacKenzie et al utilizaron un esquema más sofisticado con previsiones respecto a las regiones en las que se aplicaba la puntuación de lesión abreviada (AIS, *abbreviated injury score*) y con respecto a los grupos de población de personas jóvenes y de personas de edad avanzada.

*Las consecuencias de la clasificación insuficiente* (traslado de un paciente con lesiones a un centro de agudos carente de los recursos necesarios para valorar y tratar el tipo y la gravedad de las lesiones del paciente) consisten en: el retraso del diagnóstico y el tratamiento; los errores en el diagnóstico y el tratamiento; el incremento de la morbilidad y la mortalidad; la disminución de los resultados funcionales, y el hecho de pasar por alto diversas lesiones.

*Las consecuencias de la clasificación excesiva* (traslado de pacientes con lesiones leves a centros regionales con el nivel asistencial mayor) pueden consistir en: el retraso del tratamiento de las propias lesiones leves; la sobrecarga del sistema traumatológico asistencial en una región concreta; el uso ineficaz o inadecuado de los recursos y el desplazamiento de los pacientes hacia zonas alejadas de su comunidad para recibir una asistencia que podrían haber recibido normalmente en su propia comunidad.

A consecuencia de ello hubo un interés cada vez mayor por los criterios de clasificación y por «conseguir que el paciente correcto fuera trasladado al lugar correcto y en el momento correcto».

**«RECURSOS ÓPTIMOS. » REVISIÓNES 1987 /1990**

El ACS publicó una serie de actualizaciones y revisiones periódicas de su guía «Recursos óptimos», que incluyeron las revisiones del esquema original de clasificación de campo correspondiente a 1987.

En 1990 se volvió a revisar el esquema de decisión relativo a la clasificación de campo. Las modificaciones fueron:

- La introducción de las puntuaciones correspondientes a los factores fisiológicos (puntuación traumatológica revisada [*revised trauma score*], puntuación traumatológica pediátrica [*pediatric trauma score*]).
- La consideración de las lesiones penetrantes proximales, las amputaciones proximales y las fracturas pélvicas como criterios anatómicos.
- La consideración de la parálisis de los miembros como un criterio fisiológico.
- La aplicación de un criterio más estricto para las quemaduras, desde el 15 hasta el 10%, y la consideración de las lesiones por inhalación.
- Las modificaciones en los criterios correspondientes al mecanismo de la lesión, incluyendo la deformidad del vehículo (76 a 50 cm), la intrusión (45 a 60 cm), la velocidad de colisión respecto a los peatones desde 28 hasta 7 km/h, y la consideración de los criterios correspondientes a las motocicletas.
- La introducción del uso del término «psicóticos» (*sic*) a la lista de enfermedades comórbidas.
- La definición de un proceso de clasificación en 4 pasos, más que en 3 pasos.

Se repitió la frase «*siempre que existan dudas, el paciente debe ser trasladado a un centro traumatológico*».

## «SISTEMA TRAUMATOLÓGICO CERRADO» (1992)

En 1992, la Health Resources and Services Administration elaboró el documento «Model trauma care systems plan» e introdujo el concepto de sistema traumatológico cerrado.

Este modelo asume que, con independencia de su designación, todos los centros asistenciales de agudos forman parte de un sistema integrado e interactivo, y pueden facilitar el traslado secundario y rápido entre centros (clasificación en fases) en los casos de clasificación insuficiente efectuada en el escenario del incidente.

## «LIBRO AZUL» (1993)

Las revisiones adicionales del esquema de clasificación de campo del ACS quedaron recogidas en la edición de 1993 de la guía «Recursos óptimos» (el «libro azul»).

- La aplicación de un criterio más estricto respecto al umbral de la escala del coma de Glasgow, desde < 13 hasta < 14, en función de las notificaciones relativas a la incidencia de traumatismo craneoencefálico grave con puntuaciones mayores en la escala del coma de Glasgow.
- Eliminación de los criterios correspondientes a las quemaduras y a las lesiones por inhalación.
- Introducción en la clasificación de campo de la activación del equipo traumatológico a través de un vínculo de lenguaje.
- Eliminación del criterio «#DV» debido a que se consideró que su determinación por parte de los profesionales de la asistencia prehospitalaria era demasiado difícil.
- Introducción de un criterio de colisión entre un automóvil y una bicicleta.
- Introducción del embarazo, la inmunosupresión y la coagulopatía en la lista de procesos o enfermedades comórbidos.

## «LIBRO DORADO» (1999)

La revisión adicional de la guía «Recursos óptimos» efectuada en 1999 dio lugar a la aparición del denominado «Libro dorado», que es la versión que se utiliza en el momento en el que se ha redactado este artículo.

Se caracteriza por incluir por primera vez el lenguaje relativo a la clasificación «estructurada» en el contexto de un sistema traumatológico. Mediante este proceso de clasificación, los pacientes con criterios fisiológicos o anatómicos son dirigidos en los pasos 1 y 2 hacia el «mayor nivel asistencial del sistema». Otras modificaciones son:

- Introducción de una anotación reforzada para fundamentar o referenciar el criterio relevante.
- Eliminación de la puntuación traumatológica pediátrica.
- Introducción de las fracturas craneales como criterio anatómico.
- Modificación de la terminología relativa a las quemaduras.

En el transcurso de los años se ha desarrollado más de una docena de protocolos de puntuación y clasificación prehospitalaria.

Dos de los protocolos de puntuación más populares son el CRAMS (circulación, respiración, abdomen, sistema motor, habla) y el Trauma Index (puntuaciones escalonadas en función de la región y el tipo de lesión, así como también en función de los parámetros hemodinámicos, respiratorios y neurológicos). El primero de estos esquemas está fundamentado casi exclusivamente en criterios fisiológicos y no tiene en cuenta los criterios del mecanismo de lesión contusa ni tampoco los procesos comórbidos.

## CONCLUSIONES

- Las variaciones regionales en los factores geográficos, los centros asistenciales, los profesionales y la densidad de población («ruralidad») hacen poco probable que un único conjunto de criterios de clasificación de campo vaya a ser adecuado para toda la jurisdicción prehospitalaria.
- Cada criterio de clasificación utilizado en una región prehospitalaria dada va a presentar unos niveles concretos de especificidad y sensibilidad, y lo mismo va a ocurrir con el conjunto de los criterios utilizados.
- El «ajuste a medida» de los criterios de clasificación regionales en función de las necesidades del sistema se puede conseguir a lo largo del tiempo a través del análisis de la contribución de cada criterio y de cada umbral a la eficacia global del instrumento de clasificación.

# HISTORIA DEL DESARROLLO DE LOS SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN TRAUMATOLÓGICA EN EL ESCENARIO DEL INCIDENTE Y CRITERIOS DEL AMERICAN COLLEGE OF SURGEONS

Robert C. Mackersie, MD, FACS

## RESUMEN

La aplicación de los criterios de clasificación traumatológica en el escenario del incidente persigue la determinación del tipo y la gravedad de la lesión del paciente, con objeto de priorizar su traslado a un centro que posea los recursos necesarios para llevar a cabo su asistencia a tiempo y definitiva. Los esquemas de clasificación utilizados en los entornos de recursos escasos, como son los correspondientes a las acciones de combate y a los incidentes con víctimas en masa, tienen una aplicación menor en el contexto traumatológico civil cotidiano. Los criterios de clasificación correspondientes a los contextos civiles, desarrollados y refinados a lo largo de los 25 últimos años, se fundamentan en indicadores fisiológicos, anatómicos y correspondientes al mecanismo de las lesiones graves, con el objetivo de reducir las tasas de clasificación excesiva y de clasificación insuficiente. A medida que continúa el proceso de maduración de los sistemas traumatológicos organizados, es cada vez más aparente la necesidad de un direccionamiento más preciso de los pacientes con niveles de gravedad altos y bajos hacia centros regionales estratificados en función de las capacidades asistenciales que posean, al tiempo que es esencial evitar un sistema traumatológico completamente «exclusivo». Las nuevas tecnologías fundamentadas en los sistemas de telemetría introducidos en los vehículos y en los sistemas de información basados en internet pueden simplificar la tarea aparentemente sencilla, aunque a menudo formidable, de definir reglas de decisión respecto al destino de las víctimas con lesiones graves. **Palabras clave:** clasificación; centros traumatológicos; lesiones.

PREHOSPITAL EMERGENCY CARE 2006;10:287-94

## INTRODUCCIÓN

La asistencia de los pacientes con lesiones traumatológicas requiere la aplicación de recursos especiales, con independencia del momento o la situación. Esta necesidad es incluso más notoria si tenemos en cuenta las elevadas cifras de las lesiones más graves. Desde un punto de vista histórico, los contextos de combate, en

---

Del Department of Surgery, University of California San Francisco, San Francisco, CA.

Dirección para correspondencia: Robert C. Mackersie, MD, FACS, Ward 3A, Department of Surgery, San Francisco General Hospital, 1001 Potrero Avenue, San Francisco, CA 94110. Correo electrónico: <rmackersie@sfgthsurg.ucsf.edu>.

doi:10.1080/10903120600721636

los que se obtuvo la mayor parte de nuestros conocimientos traumatológicos, se han caracterizado por la escasez de recursos y la abundancia de víctimas con lesiones. La necesidad de priorización de la asistencia fundamentada en el tipo y la gravedad de las lesiones, junto con el uso adecuado de los escasos recursos, fueron elementos necesarios para conseguir incrementar las cifras de supervivencia en situaciones con un elevado número de víctimas. Dicha priorización dependió de un sistema de campo que facilitó la estratificación o la clasificación (*triage*, en francés) de los heridos en combate respecto a la necesidad de que recibieran una asistencia inmediata o de que fuera posible su asistencia retardada (actitud expectante). Los estudios históricos tienen un carácter esquemático en lo que se refiere a los orígenes de la «clasificación» en el contexto de combate, pero el uso inicial de este método se atribuye generalmente al barón Dominique Jean Larrey quien, además de desarrollar la primera ambulancia de campo (ambulancia volante) a finales del siglo XVIII, también introdujo el concepto de que «las víctimas con las lesiones más graves deben ser las primeras en ser atendidas, con independencia de su rango o distinción militares».

Las acciones de guerra subsiguientes aceleraron el desarrollo de los criterios de clasificación en el propio escenario de campo, a menudo con características específicas en cada una de estas acciones. Durante la guerra civil se utilizó un esquema rudimentario y *ad hoc* para el tratamiento inmediato (p. ej., herida por arma de fuego en una extremidad) y para el tratamiento retardado (víctimas que podían caminar), así como para el tratamiento «expectante» o la ausencia de necesidad de tratamiento (p. ej., herida por arma de fuego en el abdomen). A pesar de acompañarse de una mortalidad elevada (mortalidad primaria del 28% y mortalidad secundaria del 52%), la amputación constituyó el método de rescate vital más habitual y las heridas que obligaban a la amputación inmediata representaron el fundamento de los primeros esquemas de clasificación. A menudo, las heridas por arma de fuego en el abdomen eran dejadas de lado debido a su extremada tasa de mortalidad y a la falta de los recursos, los conocimientos y los elementos necesarios para llevar a cabo procedimientos quirúrgicos abdominales.

Las guerras mundiales del siglo XX abrieron el camino al desarrollo de un sistema de clasificación más formal en niveles, iniciado durante la Primera Guerra Mundial y desarrollado con mayor detalle durante la

Segunda Guerra Mundial. La clasificación de las víctimas de combate también experimentó un desarrollo adicional durante la guerra de Correa, con un sistema de 4 escalones relativo al traslado de las víctimas hacia niveles asistenciales progresivamente mayores, incluyendo el uso, por primera vez y de manera sistemática, de medios de traslado médico aéreo<sup>1,2</sup>.

A diferencia de lo que ocurre con las condiciones existentes en el contexto de combate y en los incidentes con víctimas en masa, los equipos de traslado y los centros necesarios para una asistencia definitiva no son generalmente recursos escasos en el contexto civil y, por ello, las decisiones de clasificación en este tipo de contexto están menos centradas alrededor de la priorización que alrededor de la selección del centro al que va a ser trasladado el paciente. Esta decisión, aparentemente sencilla, se puede complicar por las siguientes consideraciones: *a)* la localización del escenario del incidente, las distancias hasta los centros que podrían atender al paciente, el clima y el estado de la carretera y el tráfico; *b)* las capacidades específicas de los centros asistenciales que pueden ofrecer una asistencia definitiva y que a menudo varían en función de la disponibilidad de especialistas; *c)* la posible presencia en la víctima de un proceso patológico que obligue a su traslado hasta el centro de agudos más cercano, con independencia de la designación del centro traumatológico; *d)* la determinación del nivel del centro traumatológico más adecuado respecto al traumatismo del paciente, en los casos en los que en una región concreta hay centros traumatológicos de más de un nivel, y *e)* el tipo de traslado (terrestre o aéreo) que puede estar más indicado, dependiendo de las condiciones locales, para acelerar el traslado del paciente hasta el centro seleccionado.

## Desarrollo de los criterios de clasificación de campo en las víctimas del contexto civil

Para el objetivo de este artículo, los criterios de clasificación de campo se refieren a la decisión adoptada por los profesionales de la asistencia prehospitalaria respecto al traslado de las víctimas de traumatismos en el contexto civil hasta un centro de agudos especializado (centro traumatológico) o bien hasta un centro de agudos no especializado y no designado. Si el objetivo principal de la clasificación traumatológica de campo es el de equiparar las necesidades clínicas de los pacientes traumatológicos con los recursos y la experiencia de un centro asistencial concreto que les pueda atender, entonces los criterios de clasificación de campo ideales van a estar constituidos por un conjunto de reglas de decisión que permita a los profesionales de la asistencia prehospitalaria alcanzar dicho objetivo.

Al tiempo que la clasificación en los contextos de combate se ha centrado fundamentalmente en los aspectos cronológicos, en la priorización del traslado de la víctima desde el escenario del incidente y en la eva-

cuación pautada hacia niveles asistenciales mayores, la clasificación en el contexto civil se centra en la selección del centro asistencial de agudos más apropiado para trasladar al paciente. Antes de los primeros años de la década de los setenta del pasado siglo, las víctimas con traumatismos eran trasladadas simplemente al hospital más cercano, a menudo con una intervención prehospitalaria muy escasa durante el trayecto. Aparte de lo relativo a los incidentes con víctimas en masa, la utilización de los recursos en el contexto civil nunca fue contemplada como algo importante y las consideraciones relativas a las capacidades asistenciales de los distintos centros quedaban a menudo subordinadas a la proximidad de un centro de agudos.

El desarrollo de criterios de clasificación de campo en el contexto civil respecto a los traumatismos ha tenido lugar en paralelo al de los centros traumatológicos especializados y ha estado vinculado con el concepto de dejar de lado los centros más cercanos en favor de los centros con capacidades asistenciales superiores. A lo largo de los 25 últimos años se ha incrementado el reconocimiento del impacto favorable de los centros traumatológicos sobre la evolución, al tiempo que también lo ha hecho el interés por el desarrollo de criterios que hagan que los pacientes con lesiones más graves sean trasladados directamente a estos centros traumatológicos, es decir, se ha desarrollado el concepto de la asistencia traumatológica «regionalizada».

En 1976, el American College of Surgeons (ACS) propuso un programa para la revisión de los «centros traumatológicos» designados específicamente, con el objetivo de verificar que estos centros cumplían ciertos estándares en relación con los profesionales, las instalaciones y los procesos considerados esenciales para la asistencia óptima de los pacientes traumatológicos. Las directrices específicas correspondientes a estos recursos quedaron recogidas en el documento denominado «Optimal Resources for the Care of the Seriously Injured» («Recursos óptimos para la asistencia de los pacientes con traumatismo grave»), publicado en el *ACS Bulletin* en 1976<sup>3</sup>. A pesar de que este conjunto inicial de directrices no contenía criterios específicos de clasificación, se desarrolló un conjunto de parámetros que permitía la estratificación de la gravedad de las lesiones en función de criterios fisiológicos y anatómicos, con el objetivo de conseguir una cierta estratificación de los pacientes que habían sufrido traumatismos (fig. 1).

Durante el período transcurrido entre mediados y finales de la década de los setenta del pasado siglo y comienzos o mediados de la década de los ochenta se estableció con mayor detalle el concepto de centros traumatológicos especializados a través de los informes relativos a la mortalidad evitable y a la posible eficacia de los centros dedicados<sup>4-6</sup>. La posibilidad de conseguir una evolución mejor de los pacientes con lesiones graves cuando eran atendidos en estos centros especializados constituyó el fundamento para pa-

### Clasificación de campo en los pacientes traumatológicos

Sistema	Categoría 1	Categoría 2	Categoría 3
<b>Tejidos blandos</b>	Lesiones de tipo avulsión, hemorragia grave e incontrolada	Lesiones en los tejidos blandos con hemorragia estabilizada	Lesiones de grado moderado en los tejidos blandos
<b>Fracturas</b>	Fracturas abiertas, fracturas pélvicas, fracturas maxilofaciales graves	Fracturas únicas, abiertas o cerradas	Fracturas no complicadas
<b>Abdomen</b>	Lesiones abdominales contusas o penetrantes, especialmente las asociadas a hipotensión	Traumatismos contusos o penetrantes abdominales sin hipotensión	Ausencia de lesiones abdominales
<b>Tórax</b>	Lesiones torácicas inestables, frecuencia respiratoria > 30 o < 10 movimientos respiratorios/min	Fracturas costales múltiples sin segmentos batientes, frecuencia respiratoria > 20 o < 10 movimientos respiratorios/min	Ausencia de dificultad respiratoria, frecuencia respiratoria 10-20 movimientos respiratorios/min
<b>Cabeza, cuello y tracto respiratorio superior</b>	Lesiones maxilofaciales graves; traumatismo penetrante o contuso abierto en la cara, el cuello y la columna cervical; fracturas faciales múltiples y lesiones que afectan a la visión	Traumatismo facial con fracturas faciales únicas (sin afectación de la vía respiratoria ni problemas vasculares cervicales o de la columna cervical importantes)	Contusiones múltiples en la cabeza y el cuello, fracturas nasales
<b>Neuroológico</b>	Pérdida prolongada del conocimiento, postura fija, signos de lateralización, fracturas craneales abiertas, parálisis	Pérdida transitoria del conocimiento; el paciente permanece orientado respecto al tiempo, los lugares y las personas	Ausencia de lesiones neurológicas
<b>Signos vitales</b>	Presión arterial sistólica < 90; pulso > 100 o < 60; piel fría, cianótica y pálida	Presión arterial sistólica > 90; pulso, 60-100; piel caliente o templada	Presión arterial sistólica > 100; pulso, 60-100; piel seca y caliente

FIGURA 1. Clasificación de campo en los pacientes traumatológicos, 1966. Reproducida con permiso de referencia 3

sar por alto los centros no traumatológicos más próximos y permitió definir uno de los primeros protocolos de clasificación de campo respecto a los pacientes traumatológicos como resultado de las conferencias nacionales de consenso; este protocolo quedó recogido en el documento de «recursos óptimos» publicado en 1987 por el ACS<sup>7,8</sup> (fig. 2). El protocolo señalado es notable en tanto que contemplaba 3 «dominios» de criterios (fisiológicos, anatómicos y relacionados con el mecanismo de lesión), además de que también contemplaba un proceso escalonado para la clasificación de campo. La inclusión de los dominios anatómico, fisiológico y relacionado con el mecanismo de lesión estuvo fundamentada en el trabajo que se llevó a cabo en el contexto de la clasificación prehospitalaria durante la década de los setenta y principios de la década de los ochenta<sup>9-12</sup>. Por otra parte, fue el primer esquema de clasificación en incorporar disposiciones relativas a la comorbilidad, tal como los riesgos añadidos asociados a los extremos de la edad.

Tras el establecimiento de las directrices de clasificación de campo y la indicación de que los pacientes con lesiones graves tenían que ser trasladados a centros especializados (si existieran), empezaron a ser eviden-

tes los problemas potenciales asociados a la clasificación excesiva y a la clasificación insuficiente. Las consecuencias de la clasificación insuficiente (traslado de un paciente con lesiones a un centro de agudos carente de los recursos necesarios para valorar y tratar el tipo y la gravedad de las lesiones del paciente) consisten en el retraso del diagnóstico y el tratamiento, los errores en el diagnóstico y el tratamiento, el incremento de la morbilidad y la mortalidad, la disminución de los resultados funcionales y el hecho de pasar por alto diversas lesiones. Las consecuencias de la clasificación excesiva (traslado de pacientes con lesiones leves a centros regionales con el nivel asistencial mayor) pueden consistir en el retraso del tratamiento de las propias lesiones leves, la sobrecarga del sistema traumatológico asistencial en una región concreta, el uso ineficaz o inadecuado de los recursos y el desplazamiento de los pacientes hacia zonas alejadas de su comunidad para recibir una asistencia que podrían haber recibido normalmente en su propia comunidad. A consecuencia de ello, hubo un interés cada vez mayor por los criterios de clasificación y por «conseguir que el paciente correcto fuera trasladado al lugar correcto y en el momento correcto».

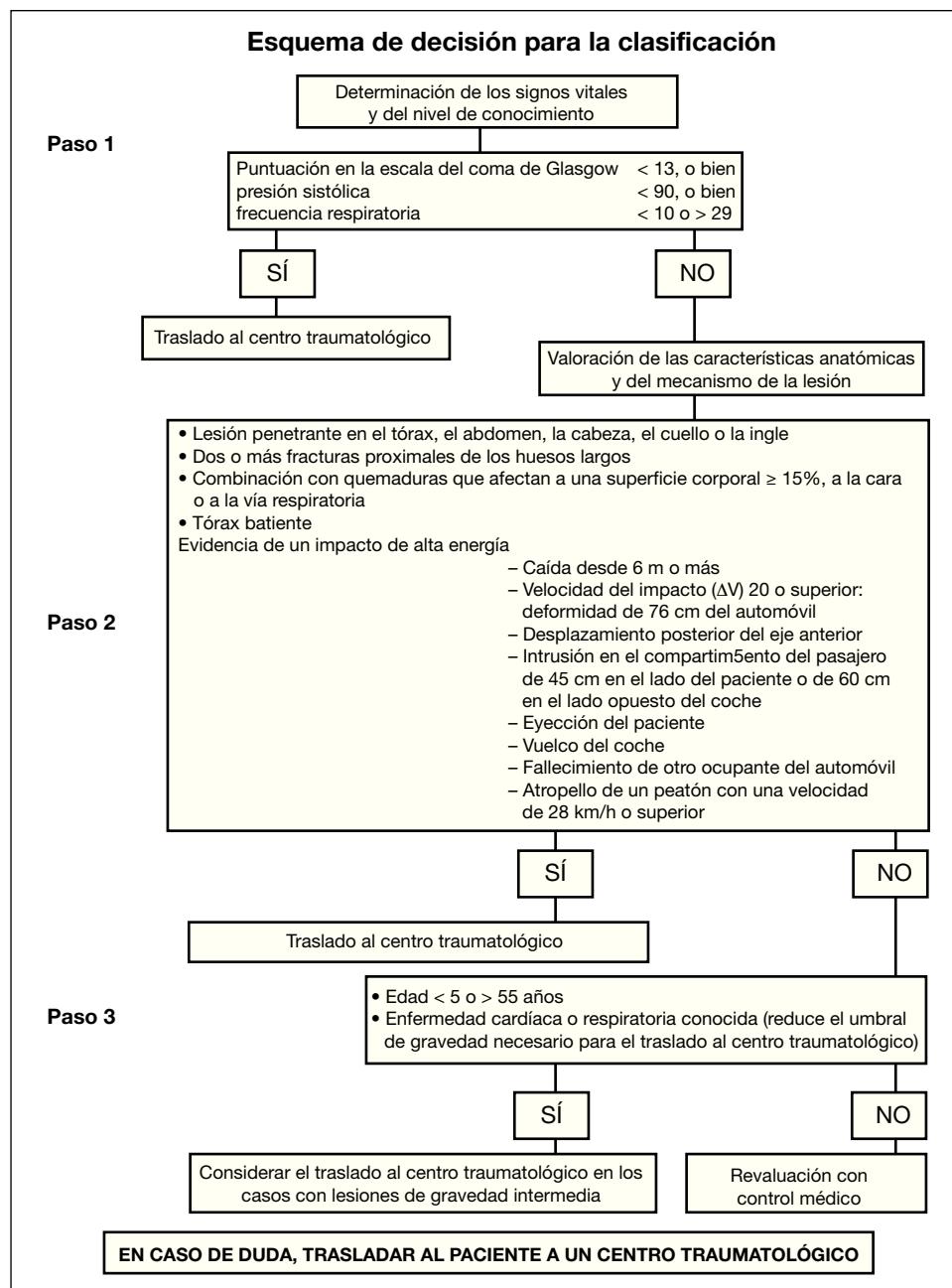


FIGURA 2. Protocolo de decisión para la clasificación de campo, 1987. Reproducida con permiso de referencia 8

Como parte del programa creciente dirigido hacia la revisión y verificación de los centros traumatológicos, el ACS publicó una serie de actualizaciones y revisiones periódicas de su guía «Recursos óptimos», que incluyeron las revisiones del esquema original de clasificación de campo correspondiente a 1987. En 1990 se volvió a revisar el esquema de decisión relativo a la clasificación de campo (fig. 3)<sup>13</sup>. En esta nueva versión se añadieron o modificaron diversos criterios adicionales. Las modificaciones fueron las siguientes:

- La introducción de las puntuaciones correspondientes a los factores fisiológicos (puntuación traumato-

lógica revisada [RTS, *revised trauma score*], Puntuación traumatológica pediátrica [*pediatric trauma score*]).

- La consideración de las lesiones penetrantes proximales, las amputaciones proximales y las fracturas pélvicas como criterios anatómicos.
- La consideración de la parálisis de los miembros como un criterio fisiológico.
- La aplicación de un criterio más estricto para las quemaduras, desde el 15 hasta el 10%, y la consideración de las lesiones por inhalación.
- Las modificaciones en los criterios correspondientes al mecanismo de la lesión, incluyendo la deformidad

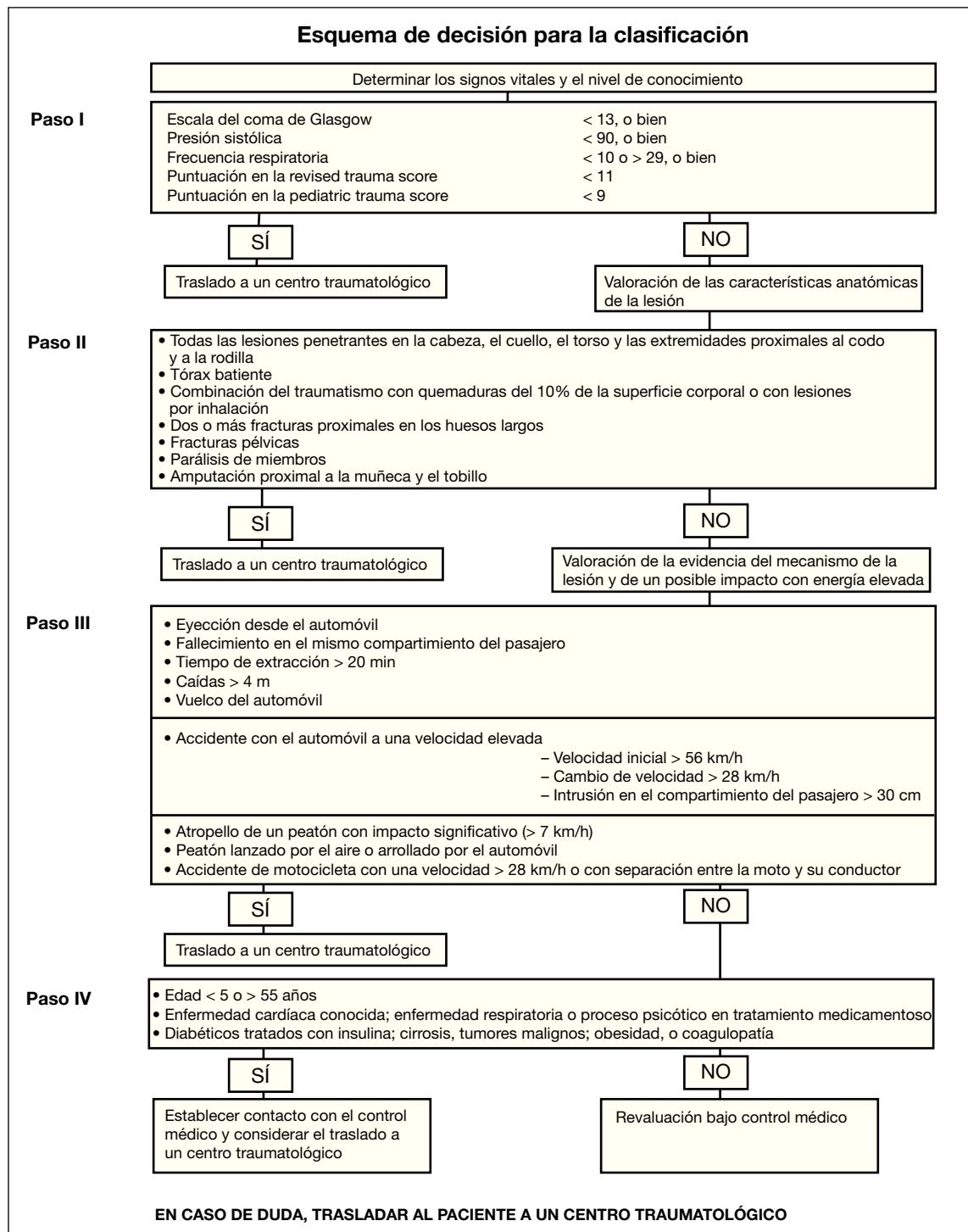


FIGURA 3. Esquema de decisión para la clasificación, 1990. Reproducida con permiso de referencia 13.

del vehículo (76 a 50 cm), la intrusión (45 a 60 cm), la velocidad de colisión respecto a los peatones desde 28 hasta 7 km/h, y la consideración de los criterios correspondientes a las motocicletas.

- La introducción del uso del término «psicóticos» (*sic*) a la lista de enfermedades comórbidas.
- La definición de un proceso de clasificación en 4 pasos, más que en 3 pasos.

Hay que tener en cuenta que en estas directrices de 1990 se adoptaron disposiciones para el control médico de la idoneidad de la clasificación, especialmente en lo relativo a la comorbilidad. Se repitió la frase «siempre que existan dudas, el paciente debe ser trasladado a un centro traumatológico».

Las revisiones adicionales del esquema de clasificación de campo del ACS quedaron recogidas en la edi-

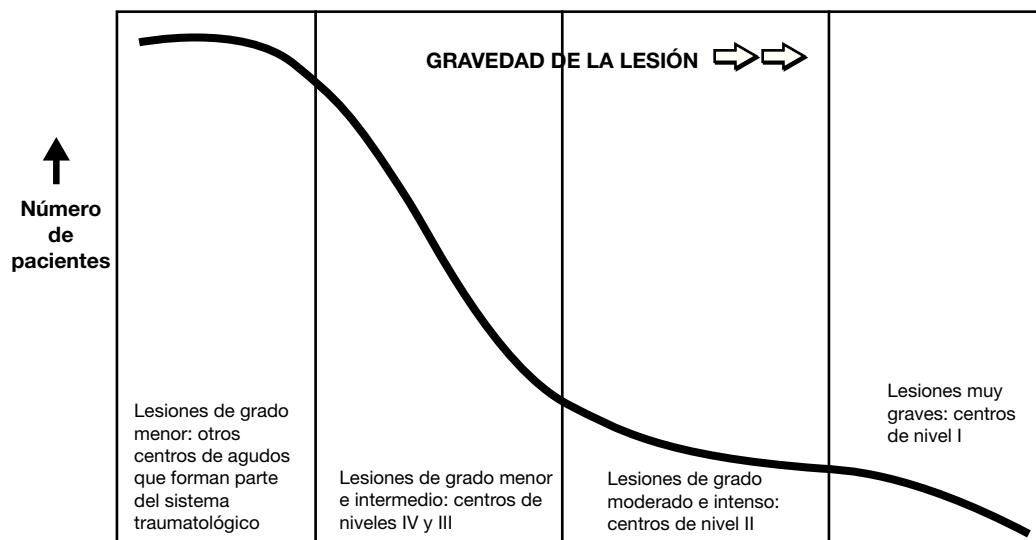


FIGURA 4. El sistema traumatólgico «cerrado» utiliza todos los centros de agudos como parte de un sistema asistencial integrado.

ción de 1993 de la guía «Recursos óptimos» (el «libro azul»)<sup>14</sup>. En este caso, las modificaciones en el esquema de decisión respecto a la clasificación fueron:

- La aplicación de un criterio más estricto respecto al umbral de la escala del coma de Glasgow, desde < 13 hasta < 14, en función de las notificaciones relativas a la incidencia de traumatismo craneoencefálico grave con puntuaciones mayores en la escala del coma de Glasgow.
- Eliminación de los criterios correspondientes a las quemaduras y a las lesiones por inhalación.
- Introducción en la clasificación de campo de la activación del equipo traumatólgico a través de un vínculo de lenguaje.
- Eliminación del criterio «ΔV» debido a que se consideró que su determinación por parte de los profesionales de la asistencia prehospitalaria era demasiado difícil.
- Introducción de un criterio de colisión entre un automóvil y una bicicleta.
- Introducción del embarazo, la inmunosupresión y la coagulopatía en la lista de procesos o enfermedades comórbidas.

En 1992, la Health Resources and Services Administration elaboró el documento «Model Trauma Care Systems Plan» e introdujo el concepto de sistema traumatólgico cerrado. Un sistema cerrado de asistencia traumatólgica reconoce la capacidad de todos los centros de agudos, incluyendo los no designados y no verificados, para atender a los pacientes con lesiones menos graves (fig. 4). También reconoce la estrategia en niveles para la asistencia traumatólgica en los centros designados (niveles 1-4), de manera que las lesiones más graves deben ser atendidas en los centros traumáticos de mayor nivel. Este modelo asume que, con

independencia de su designación, todos los centros asistenciales de agudos forman parte de un sistema integrado e interactivo, y pueden facilitar el traslado secundario y rápido entre centros (clasificación en fases) en los casos de clasificación insuficiente efectuada en el escenario del incidente.

La revisión adicional de la guía «Recursos óptimos» efectuada en 1999 dio lugar a la aparición del denominado «Libro dorado», que es la versión que se utiliza en el momento en el que se ha redactado este artículo<sup>15</sup>. En esta versión, el número de cambios es menor que en las versiones anteriores. El esquema de clasificación revisado y en uso en la actualidad se caracteriza por incluir por primera vez el lenguaje relativo a la clasificación «estructurada» en el contexto de un sistema traumatólgico (fig. 5). Mediante este proceso de clasificación, los pacientes con criterios fisiológicos o anatómicos son dirigidos en los pasos 1 y 2 hacia el «mayor nivel asistencial del sistema». Otras modificaciones son las siguientes:

- Introducción de una anotación reforzada para fundamentar o referenciar el criterio relevante.
- Eliminación de la puntuación traumática pediátrica.
- Introducción de las fracturas craneales como criterio anatómico.
- Modificación de la terminología relativa a las quemaduras.

Las reglas de decisión relativas a la clasificación no se limitan de ninguna manera al esquema de clasificación del ACS. En el transcurso de los años se ha desarrollado más de una docena de protocolos de puntuación y clasificación prehospitalaria. Dos de los protocolos de puntuación más populares son el CRAMS (circulación, respiración, abdomen, sistema

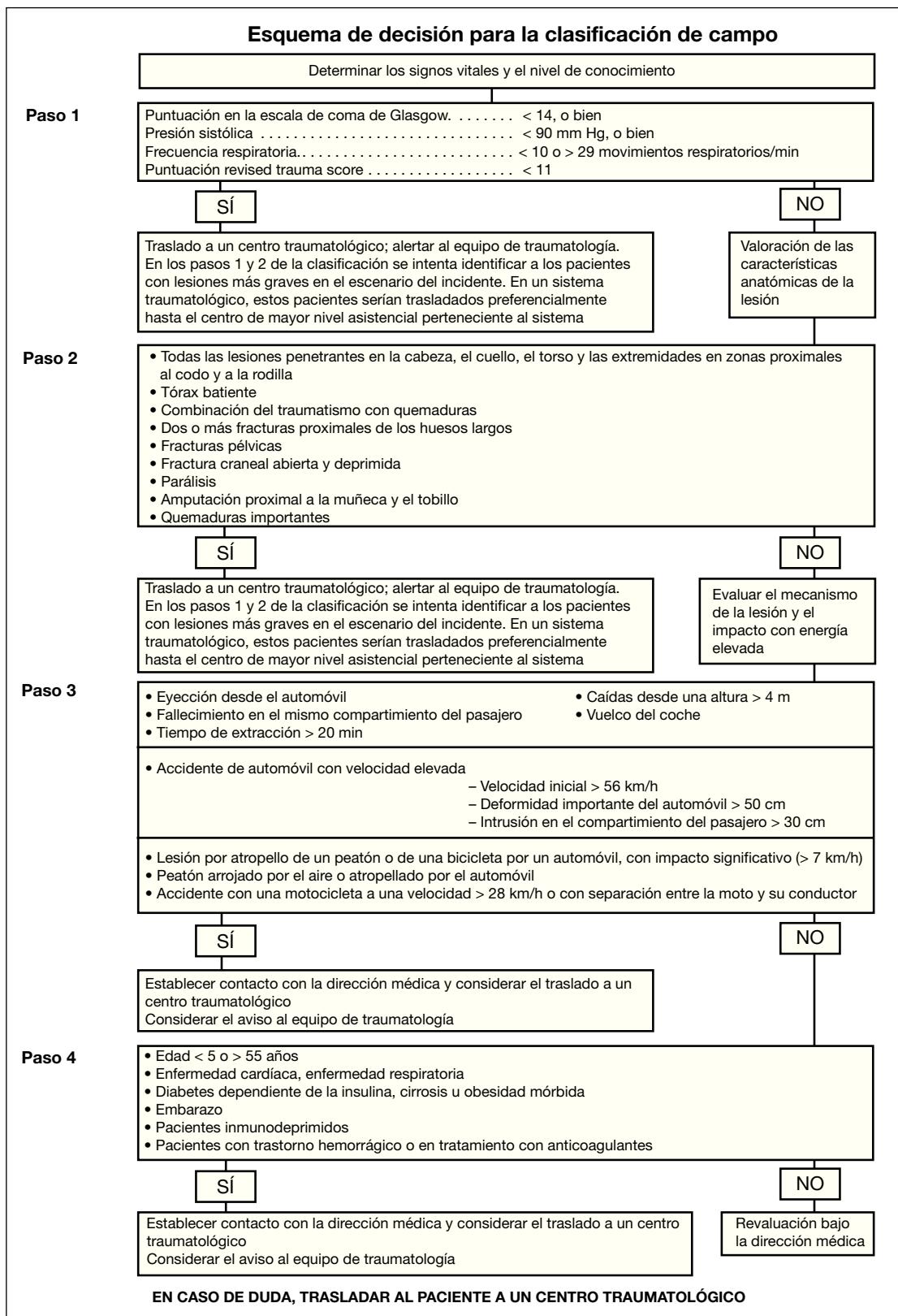


FIGURA 5. Esquema de decisión para la clasificación, 1999. Reproducida con permiso de referencia 15.

motor, habla) y el Trauma Index (puntuaciones escalonadas en función de la región y el tipo de lesión, así como también en función de los parámetros hemodinámicos, respiratorios y neurológicos)<sup>16,17</sup>. El primero

de estos esquemas está fundamentado casi exclusivamente en criterios fisiológicos y no tiene en cuenta los criterios del mecanismo de lesión contusa ni tampoco los procesos comórbidos.

Muchos sistemas de servicios de emergencias médicas regionales han decidido adoptar un esquema de clasificación similar (o incluso idéntico) al propuesto por el ACS en su guía «Recursos óptimos» de 1999. La aplicación de un protocolo estándar de clasificación en un contexto de amplia variabilidad geográfica y de una gran variabilidad también en los recursos de los servicios de emergencias médicas locales, en los centros que atienden a pacientes con procesos agudos e incluso en los programas educativos de los paramédicos puede explicar las diferencias en los niveles de sensibilidad y especificidad (o de clasificación excesiva y clasificación insuficiente) observados en los diferentes estudios. Es en última instancia responsabilidad de cada jurisdicción prehospitalaria establecer y vigilar sus propias reglas de clasificación traumatológica para conseguir que estas reglas solucionen las necesidades que imponen el volumen y la gravedad de las lesiones que tienen lugar en una región dada, así como los recursos disponibles para atender a las víctimas de traumatismos.

## Oportunidades para el desarrollo adicional de la clasificación traumatológica de campo

El esquema de decisión actual correspondiente a la clasificación de campo publicado por el ACS y adoptado en sus diferentes versiones por muchos sistemas de traumatología de todo el país, sigue estando fuertemente fundamentado en los criterios fisiológicos de clasificación debido a que se ha demostrado que siguen siendo los elementos predictivos más eficaces de las lesiones traumáticas importantes (v. la información recogida a continuación). En este esquema no se utilizan sistemas de puntuación prehospitalaria (p. ej., los sistemas CRAMS, Prehospital Index) al tiempo que ofrece poca información respecto a la selección del nivel del centro traumatológico como función de la gravedad del traumatismo. Los cambios en la tecnología (incluyendo el diseño de los automóviles), el establecimiento de sistemas de información mejorados y vinculados entre sí, y la expansión en el número y el nivel de los centros traumatológicos designados dentro de una región concreta crean oportunidades para el refinamiento de los esquemas actuales de clasificación de campo. A continuación vamos a ver las oportunidades generadas.

### Elaboración de una o varias definiciones estandarizadas de los conceptos de clasificación insuficiente y de clasificación excesiva

Para la definición de los conceptos de clasificación insuficiente y de clasificación excesiva se han utilizado criterios diversos. Los más sencillos están fundamentados en la gravedad de la lesión y asumen que la puntuación de gravedad de la lesión (ISS, injury severity score) de 16 o superior representa una gravedad de la lesión suficiente como para trasladar al paciente a un centro traumatoló-

gico de alto nivel. West et al<sup>18</sup> utilizaron un umbral más bajo de la ISS, pero añadieron una hospitalización de 3 días. MacKenzie et al utilizaron un esquema más sofisticado<sup>19</sup> con previsiones respecto a las regiones en las que se aplicaba la puntuación de lesión abreviada (AIS, abbreviated injury score) y con respecto a los grupos de población de personas jóvenes y de personas de edad avanzada. A pesar de que con estas definiciones se pretende caracterizar al «paciente correcto» en lo relativo a su traslado a un centro traumatológico (el «lugar correcto»), en ellas no se contempla la existencia de niveles diferentes de centros traumatológicos ni tampoco de tipos distintos de lesiones específicas. El traslado a un centro traumatológico de nivel 3 sin cobertura neuroquirúrgica de un paciente que ha sufrido un traumatismo craneoencefálico y en el que puede ser necesaria la monitorización intracraneal o la craneotomía debe ser contemplado como una situación de «clasificación insuficiente», con independencia de la ISS.

### Directrices para la clasificación de campo «estratificada»

En las regiones geográficas en las que hay centros traumatológicos de niveles múltiples puede ser necesario encontrar el equilibrio entre la distancia de traslado y la estimación de la gravedad de la lesión (en función de los criterios de clasificación) con objeto de conseguir «emparejar los pacientes adecuados con los centros apropiados. Las áreas de influencia pueden estar definidas en última instancia, no solamente por cuestiones geográficas sino en función del tipo de las lesiones y de su posible gravedad.

### Integración en los centros de agudos de un sistema de reclasificación inmediata (corrección de la clasificación insuficiente inicial) o de un sistema de clasificación planificado en fases

Idealmente, en un sistema traumatológico plenamente integrado, las situaciones de clasificación insuficiente son reconocidas y corregidas con rapidez a través de los mecanismos de reclasificación y estabilización inmediatas intercentros (característicamente, a partir de los servicios de urgencia). Este proceso de reclasificación inmediata debe estar fundamentado en protocolos específicos y tiene que estar integrado en el proceso de clasificación del sistema, al tiempo que es monitorizado por el propio sistema.

### Incorporación de los sistemas de telemetría en los vehículos y de los algoritmos de predicción de las lesiones

Los sistemas de notificación automáticos de los accidentes con vehículos de motor son cada vez más habituales en los automóviles modernos<sup>20</sup>. Los datos obte-

nidos a través de estos dispositivos de registro de accidentes pueden ser utilizados como marcadores sustituto de las lesiones más graves (p. ej., el parámetro « $\Delta V$ » [cambio de velocidad] determinado) e incorporados en los criterios de clasificación de campo.

### Desarrollo de métodos estandarizados para el análisis continuo de las situaciones de clasificación excesiva y de clasificación insuficiente

Las variaciones regionales en los factores geográficos, los centros asistenciales, los profesionales y la densidad de población («ruralidad») hacen poco probable que un único conjunto de criterios de clasificación de campo vaya a ser adecuado para toda la jurisdicción prehospitalaria. Cada criterio de clasificación utilizado en una región prehospitalaria dada va a presentar unos niveles concretos de especificidad y sensibilidad, y lo mismo va a ocurrir con el conjunto de los criterios utilizados. El «ajuste a medida» de los criterios de clasificación regionales en función de las necesidades del sistema se puede conseguir a lo largo del tiempo a través del análisis de la contribución de cada criterio y de cada umbral a la eficacia global del instrumento de clasificación. Hay varios métodos para efectuar este análisis y algunos de ellos se exponen en artículos posteriores de este ejemplar. Es probable que los avances progresivos que tengan lugar en los procesos de gestión de los datos, incluyendo una captura más completa de los datos procedentes de todos los hospitales participantes, el uso de historias clínicas electrónicas en el contexto prehospitalario y la mejora de la vinculación entre las distintas bases de datos, puedan facilitar un proceso continuado de mejora de la calidad que permita en última instancia refinar los criterios de clasificación regionales y mejorar la eficacia global.

### Bibliografía

- King B, Jatoi I. The Mobile Army Surgical Hospital (MASH): a military and surgical legacy. *J Natl Med Assoc*. 2005;97:648–56.
- Kennedy K, Aghababian RV, Gans L, Lewis CP. Triage: techniques and Applications in Decisionmaking. *Ann Emerg Med*. 1996;28:136–44.
- Bulletin of the American College of Surgeons, September 1976.
- Guss DA, Meyer FT, Neuman TS, et al. The impact of a regionalized trauma system on trauma care in San Diego County. *Ann Emerg Med*. 1989;18:1141–5.
- Campbell S, Watkins G, Kreis D. Preventable deaths in a selfdesignated trauma system. *Am Surg*. 1989;55:478–80.
- West JG, Trunkey DD, Lim RC. Systems of trauma care. A study of two counties. *Arch Surg*. 1979;114:455–60.
- Field categorization of trauma patients. *Bull Am Coll Surg*. 1986;71:17–21.
- Hospital and Prehospital Resources for the Optimal Care of the Injured Patient and Appendices A though J. Chicago, IL American College of Surgeons, 1987.
- Kane G, Engelhardt R, Celentano J, et al. Empirical development and evaluation of prehospital trauma triage instruments. *J Trauma*. 1985;25:482–9.
- Kirkpatrick JR, Youmans RL. Trauma index. An aide in the Evaluation of injury victims. *J Trauma*. 1971;11:711–4.
- Landau TP, Ledley RS, Champion HR, Sacco WJ. Decision theory model of the emergency medical triage process. *Comput Biol Med*. 1982;12:27–42.
- Champion HR, Sacco WJ, Hannan DS, et al. Assessment of injury severity: the triage index. *Crit Care Med*. 1980;8:201–8.
- Resources for the Optimal Care of the Injured Patient. Chicago, IL: American College of Surgeons, 1990.
- Resources for the Optimal Care of the Injured Patient. Chicago, IL: American College of Surgeons, 1993.
- Resources for the Optimal Care of the Injured Patient. Chicago, IL: American College of Surgeons, 1999.
- Gormican SP. CRAMS scale: field triage of trauma victims. *Ann Emerg Med*. 1982;11:132–5.
- Smith JS Jr, Bartholomew MJ. Trauma index revisited: a better triage tool. *Crit Care Med*. 1990;18:174–80.
- West JG, Murdock MA, Baldwin LC, Whalen E. A method for evaluating field triage criteria. *J Trauma*. 1986;26:655–9.
- MacKenzie EJ, Steinwachs DM, Ramzy AI. Evaluating performance of statewide regionalized systems of trauma care. *J Trauma*. 1990;30:681–8.
- Champion HR, Augenstein JS, Blatt AJ, et al. New tools to reduce deaths and disabilities by improving emergency care: urgency softward, occult injury warnings, and air medical services database. NHTSA Bulletin. Available at: <http://wwwnrd.nhtsa.dot.gov/pdf/nrd-01/esv/esv19/05-0191-W.pdf>. Accessed: May 18, 2006. Online