

# PONENCIAS

## Encuentro Internacional sobre investigación en situaciones de *triage* en incidentes con múltiples víctimas.

Madrid, 24 de febrero de 2011

### ESTADO ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN SOBRE SISTEMAS DE *TRIAGE*

Pedro Arcos González

En objetivo de este texto es revisar los aspectos básicos del estado actual de la investigación sobre sistemas de *triage* prehospitalario, con especial consideración hacia el grado de *evidencia de resultados* actualmente existente sobre los métodos de *triage* y las dificultades que comporta la investigación en este campo.

#### EVIDENCIA DE RESULTADOS

La calidad de la evidencia disponible acerca de un sistema o método de *triage* es la resultante final de 4 elementos o dimensiones relacionados con la manera en que se ha obtenido esa evidencia. Estos 4 elementos son: *a)* la *solidez del diseño epidemiológico* de los estudios realizados sobre ese método de *triage*; *b)* la *solidez de los resultados* de los propios estudios; *c)* la *validez* del método, y *d)* la *fiabilidad* de ese método (fig. 1).

La *solidez del diseño* epidemiológico de un estudio depende de numerosos factores, cuya exposición excede el ámbito de este texto, pero según esta solidez de diseño los tipos de estudio de mayor a menor solidez son:

- Ensayo clínico controlado aleatorizado y doble ciego (es el diseño más sólido porque evita los sesgos de selección, de asignación y de evaluación de resultados).
- Ensayo clínico controlado aleatorizado no ciego.
- Ensayo clínico controlado no aleatorizado (puede contener sesgos de selección y de asignación).
- Estudios analíticos observacionales (estudios de cohortes, de casos-controles, series de casos, etc.).

Por cuestiones inherentes a la naturaleza del propio objeto de estudio (la clasificación de pacientes en un

contexto particular), la mayoría de los estudios que se realizan sobre *triage* emplea un diseño de este último tipo, es decir, analítico observacional que el de menor calidad de diseño epidemiológico.

Por su parte, la *solidez de los resultados* de un método de *triage* puede comprobarse analizando los efectos sobre los pacientes a los que se les ha aplicado el método en términos de modificaciones en variables como la *mortalidad o supervivencia general*, la *mortalidad o supervivencia específica*, la *calidad de vida y morbilidad o supervivencia sin enfermedad o sin progresión*.

Finalmente, la *validez* de los resultados de un método se refiere al grado en que ese método realmente sirve para lo que ha sido diseñado, y en el caso de la *fiabilidad* al grado en que el método produce los mismos resulta-

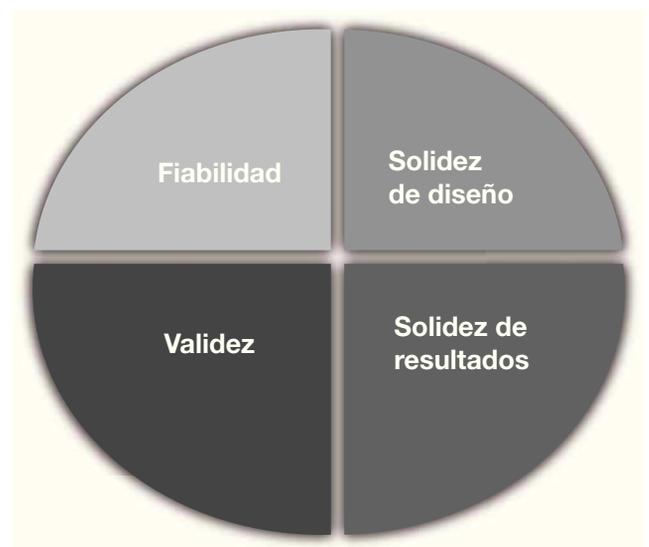


FIGURA 1. Dimensiones que determinan la evidencia de un método de *triage*.

dos cada vez que es aplicado a la misma persona y en las mismas circunstancias. En los estudios epidemiológicos, la validez de un método se ha analizado, tradicionalmente, comparando los resultados obtenidos por ese método frente a los obtenidos con otro método considerado como de referencia (el denominado estándar de oro). De esta forma, es posible calcular la sensibilidad y especificidad, así como los valores predictivos positivo y negativo de un método.

Por su parte, la *fiabilidad* de un método se analiza repitiendo el proceso y viendo la concordancia de los distintos resultados. Esta necesidad de repetir el proceso para evaluar el componente de *reproductibilidad* de la fiabilidad es precisamente una de las limitaciones sustanciales en la evaluación de los métodos de *triage*. Y es que, efectivamente, evaluar la fiabilidad de un método de *triage* implica poder establecer su reproductibilidad, es decir, el grado en que ese método da resultados similares aplicado a una misma persona varias veces, en idénticas condiciones.

Medir la fiabilidad de un método también implica medir las otras 3 dimensiones de la fiabilidad, además de la reproductibilidad, es decir, la *concordancia intraobservador* (grado de consistencia al efectuar la medición de un observador consigo mismo), la *concordancia interobservador* (grado de consistencia entre 2 observadores distintos que hacen una misma medida en el mismo sujeto) y la *concordancia entre métodos* (grado de concordancia en los resultados de distintos métodos de medida para un mismo fenómeno).

## UTILIDAD DE DISPONER DE EVIDENCIA CIENTÍFICA SOBRE UN MÉTODO

Establecer y conocer claramente cuál es el nivel de evidencia científica de un determinado método de *triage* permite hacer una recomendación para su puesta en práctica basada en la evidencia de resultados y no en meras especulaciones, creencias o hábitos de uso.

En este contexto, se han desarrollado los denominados *niveles de evidencia científica*, que son sistemas jerarquizados de evaluación científica del grado *fortaleza o solidez de la evidencia de resultados* existente sobre una técnica o un procedimiento preventivo, diagnóstico, terapéutico o rehabilitador. Se han desarrollado varios de estos sistemas, en esencia muy parecidos entre sí, aunque 2 de los más conocidos son la Iniciativa Cochran<sup>12</sup> y el del US Preventive Services Task Force<sup>3</sup>.

El Centro de Medicina Basada en la Evidencia de la Universidad de Oxford<sup>4</sup> dispone de un sistema de clasificación en 4 niveles (A, B, C y D) de mayor a menor calidad de la evidencia. El *nivel A* se refiere a una evidencia obtenida mediante ensayos controlados aleatorizados o estudios de cohortes adecuadamente diseñados y con resultados validados en poblaciones diferentes. El *nivel B* de evidencia es el obtenido mediante estudios de cohortes retrospectivas consis-

tes, cohortes exploratorias, estudios ecológicos, investigación de resultados, estudios de casos-controles o extrapolaciones a partir de estudios de nivel A. El *nivel C* de evidencia es el obtenido a partir de estudios de series de casos o mediante extrapolaciones de estudios de nivel B. Y, finalmente, el *nivel D* es el nivel de evidencia más pobre, ya que ésta no procede de estudios *ad hoc* sino únicamente de documentos u opiniones de comités de expertos o de experiencias clínicas de autoridades de prestigio.

Conocer el nivel de evidencia científica de un determinado método permite hacer una mayor o menor *recomendación de uso* basada en la evidencia de resultados. Se han desarrollado varios modelos que establecen *niveles de recomendación* para una técnica o procedimiento<sup>5</sup>:

- Grado A. La técnica o procedimiento es extremadamente recomendable ya que está basada en un buen nivel de evidencia de resultados.

- Grado B. La técnica o procedimiento es recomendable basándose en un nivel medio de evidencia de resultados.

- Grado C. La recomendación de uso sistemático o regular es dudosa.

- Grado D. El uso de esa técnica o procedimiento con carácter sistemático no es recomendable porque no existe evidencia adecuada.

Pues bien, en el momento actual la investigación sobre métodos de *triage*, en general, no ha sido capaz de proporcionar más que una evidencia de resultados de nivel C y, por tanto, la recomendación de su uso estaría dentro de la categoría C de uso dudoso.

## INVESTIGACIÓN SOBRE MÉTODOS DE TRIAGE

La investigación sobre los métodos de *triage* es escasa. Entre los años 1966 y 2010 se han publicado apenas una veintena de estudios relevantes en los que se analizan los resultados de diferentes métodos de *triage*.

En una revisión acerca de las características de la investigación sobre los métodos de *triage* desarrollada entre 1966 y 2005, Brooke Lerner<sup>6</sup> ha mencionado que de los 80 artículos relevantes publicados sobre el tema sólo un 7% hacía algún tipo de evaluación completa de los criterios de *triage* y sólo el 2,5% de ellos analizaba su validez calculando la especificidad y la sensibilidad de los criterios de *triage*.

La sensibilidad y la especificidad de un método de *triage* son elementos cruciales porque, como es conocido, en la práctica pueden conducir a un *sobretriage* o *infratriage* de los pacientes<sup>7</sup> con lo que ello representa en términos de morbilidad asociada<sup>8</sup>. De 80 artículos mencionados, sólo 3 analizaban el valor predictivo de los criterios fisiológicos y sólo 1 calculaba la sensibilidad y la especificidad. Dos de esos estudios

TABLA 1. Estudios realizados sobre triage entre 2005 y 2010

Método estudiado	Autor	Sujetos estudiados	Resultados evaluados
SHORT	Peláez Corres et al, 2005 <sup>15</sup>	casos simulados	Sensibilidad, especificidad
START	Schenjer et al, 2006 <sup>16</sup>	casos simulados	Sensibilidad
Advance Trauma Life Support	Ashkenazi et al, 2006 <sup>17</sup>	Pacientes reales IMV en urgencias hospital	Sensibilidad, especificidad
Pediatric Triage Tape, CareFlight, START, JumpSTART	Wallis y Carley, 2006 <sup>18</sup>	Pacientes pediátricos	Sensibilidad, especificidad
START	Gebhart y Pence, 2007 <sup>19</sup>	Pacientes reales de trauma	Probabilidad de muerte
START	Kaplowitz et al, 2007 <sup>20</sup>	Pacientes reales IMV	Sensibilidad, especificidad
START	Kahn et al, 2007 <sup>21</sup>	Pacientes reales IMV	Sensibilidad, especificidad
START, Sieve y CareFlight	Walter, 2008 <sup>22</sup>	Pacientes reales IMV	Sensibilidad, especificidad
START	Kahn et al, 2009 <sup>23</sup>	Pacientes reales IMV	Sensibilidad, especificidad
SALT	Brooke Lerner et al, 2010 <sup>24</sup>	Casos simulados	Sensibilidad, especificidad

IMV: incidente con múltiples víctimas.

TABLA 2. Sensibilidad, especificidad y razón de disparidad de métodos de triage

Método (OR)	Sensibilidad % (IC del 95%)	Especificidad % (IC del 95%)	Odds ratio (OR) % (IC del 95%)
START (relleno capilar)	85 (78-90)	86 (84-88)	35 (21-61)
START modificado (pulso radial)	84 (76-89)	91 (89-93)	52 (31-90)
Triage Sieve (relleno capilar)	45 (37-54)	89 (87-91)	7 (4-10)
Triage Sieve (frecuencia cardíaca)	45 (37-54)	88 (86-90)	6 (4-10)
CareFlight Triage	82 (75-88)	96 (94-97)	99 (56-176)

IC: intervalo de confianza.

Fuente: Garner, 2001.

analizaban específicamente los criterios anatómicos y 1 de ellos calculaba la sensibilidad. Lerner concluye que, aunque de los diferentes tipos de criterios los fisiológicos y los anatómicos son los que muestran mejor evidencia de resultados, en general no hay suficiente evidencia para justificar los criterios de triage.

Con posterioridad al año 2005, y hasta el momento actual, se han publicado los resultados de otros 10 estudios sobre métodos de triage (tabla 1), la mayoría de estos estudios se ha realizado sobre el método START y sólo 5 de ellos han utilizado pacientes reales en el contexto de un incidente de múltiples víctimas. La práctica totalidad de estos estudios se han centrado básicamente en el análisis de la sensibilidad y la especificidad de los diferentes métodos (tabla 1).

Efectivamente, a pesar de los numerosos métodos de triage disponibles, sólo unos pocos se han usado con suficiente frecuencia y en diferentes contextos como para poder ser adecuadamente evaluados. Para la mayoría de ellos, la evidencia científica disponible

acerca de resultados es muy limitada o se refiere sólo a aspectos parciales de la fiabilidad y validez del método<sup>9</sup> (tabla 2).

Tal como se muestra en la tabla 3, ninguno de los 6 métodos de triage más conocidos, el método START, el Triage Sieve, el Care Flight, el método de Tratamiento de Sacco, el Jump START y el Pediatric Triage Tape<sup>10</sup> tiene una fiabilidad contrastada, sólo 5 de ellos tienen validez discriminante conocida y sólo 2 tienen evidencia de validez predictiva.

Resulta paradójico que un tema de esta naturaleza cuente con tan pocos estudios relevantes. Aunque en la literatura científica se han publicado algunos informes acerca del uso del triage en situaciones de víctimas masivas y sobre sus aciertos y errores<sup>11-14</sup>, resulta difícil establecer las causas de esos aciertos y errores debido a la naturaleza anecdótica de la mayoría de esos informes. Los estudios sobre triage muestran una gran variabilidad en sus resultados, probablemente debido, entre otros factores, al hecho de que son estudios no comparables al haberse realizado en condiciones muy distintas en lo relativo al tipo de víctimas, nivel de formación de los profesionales o condiciones de realización del estudio (estudios de un simulacro, con pacientes traumáticos individuales y en incidentes de múltiples víctimas reales).

Por otro lado, determinar el impacto de un sistema de triage *en sí mismo* sobre los resultados de la asistencia prestada resulta muy difícil por la presencia de otros factores añadidos, como el grado de experiencia, el entrenamiento, la disponibilidad de recursos materiales, etc.

TABLA 3. Evidencia de resultados de 6 métodos de triage

Método	Fiabilidad	Validez
START	No estudiada	Discriminante, predictiva
Jump START	No estudiada	Discriminante
Triage Sieve	No estudiada	Discriminante
Care Flight	No estudiada	Discriminante
Sacco Treatment Method	No estudiada	Predictiva
Pediatric Triage Tape	No estudiada	Discriminante

Fuente: Lee Jenkins et al, 2008.

En general, investigar de manera prospectiva los resultados clínicos de la respuesta óptima a un desastre es muy difícil, sino imposible. Pero investigar esos resultados de manera retrospectiva también constituye todo un reto debido a la escasa frecuencia de los episodios y a la deficiente información que se suele conservar sobre la asistencia prestada a éstos. En la práctica, un modelo sustitutivo potencial de investigación consiste en estudiar las características de pacientes con traumatismos o lesiones derivados de mecanismos lesionales que no sean un episodio de víctimas en masa. Se trata de un tipo de estudio epidemiológico que, sin ser el ideal para estudiar el fenómeno, permite aproximarse al estudio de los métodos de *triage* adecuados a un incidente de víctimas masivas.

Como ya se ha mencionado, la evidencia científica de resultados de los actuales sistemas de *triage* es muy limitada. De hecho, los algoritmos de *triage* prehospitalario más ampliamente utilizados no están respaldados por una evidencia de resultados. No hay estudios que aborden directamente esta cuestión en el contexto de un incidente con múltiples víctimas. Y la falta de evidencia es especialmente importante en cuanto a su factibilidad de uso, fiabilidad y validez cuando en el incidente están implicados agentes biológicos, químicos o radiológicos.

Por ello, es especialmente importante reflexionar acerca de las prioridades de la futura investigación en *triage*. Desde nuestro punto de vista, éstas habrían de ser: *a)* la estandarización de las definiciones, las variables y los protocolos de *triage* prehospitalario; *b)* el uso de sistemas de *triage* adecuadamente validados y uniformemente aceptados; *c)* la recogida sistemática de la información relevante de los incidentes de múltiples víctimas que permita el análisis posterior de los resultados del sistema de *triage* empleado, y *d)* la determinación de la fiabilidad y validez de los algoritmos de los sistemas de *triage*, particularmente en lo relativo a su fiabilidad intra e interobservador, la validez de constructo (especialmente de los instrumentos de *triage* secundario) y su validez discriminante y predictiva.

## Bibliografía

1. Disponible en: [www.consumers.cochrane.org](http://www.consumers.cochrane.org)

2. El Dib RP, Atallah AN, Andriolo RB. Mapping the Cochrane evidence for decision making in health care. *J Eval Clin Pract*. 2007;13:689-92.
3. Harris RP, et al. Current methods of the U.S. Preventive Services Task Force: a review of the process. *Am J Prev Med*. 2001;203 Suppl:21-35.
4. Disponible en: [www.cebm.net](http://www.cebm.net)
5. Disponible en: [www.uspreventiveservicestaskforce.org/3rduspstf/](http://www.uspreventiveservicestaskforce.org/3rduspstf/)
6. Brooke Lerner E. Studies evaluating current field triage: 1966-2005. *Prehosp Emerg Care*. 2006;10:303-6.
7. Mackersie RC. History of Trauma Field Triage Development and the American College of Surgeons Criteria. *Prehosp Emerg Care*. 2006;10:287-94.
8. 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;354:366-74.
9. Peláez Corres NP, et al. Método SHORT. Primer triage extrahospitalario ante múltiples víctimas. *Emergencias*. 2005;17:169-75.
10. Schenjer JD, et al. Triage accuracy at a multiple casualty incident disaster drill: the emergency medical service, FIRE department of New York City experience. *J Burn Care Research*. 2006;27:570-5.
11. Ashkenazi I, et al. Precision of in-hospital triage in mass-casualty incidents after terror attacks. *Prehosp Dis Med*. 2006;21:20-3.
12. Wallis LA, Carley S. Comparison of paediatric major incident primary triage tools. *Emerg Med J*. 2006;23:475-8.
13. Gebhart ME, Pence R. START triage, does it work? *Disaster Manag Response*. 2007;5:68-73.
14. Kaplowitz, et al. Regional health system response to the Virginia Tech mass casualty incident. *Disaster Med Public Health Preparedness*. 2007;1 Suppl 1:S7-8.
15. Kahn C, et al. Does START work? An outcomes-level assessment of use at a mass casualty event. *Acad Emerg Med*. 2007;14 Suppl 1:S12-3.
16. Walter CK. Comparative validation of major incident triage systems using data from the London bombings July 7th 2005. *Ann Emerg Med*. 2008;51:531-2.
17. Kahn CA, et al. Does START triage work? An outcomes assessment after a disaster. *Ann Emerg Med*. 2009;54:424-30.
18. Brooke Lerner E, et al. Use of SALT triage in a simulated mass-casualty incident. *Prehosp Emerg Care*. 2010;14:21-5.
19. Garner A, Lee A, Harrison K, Schultz CH. Comparative analysis of multiple-casualty incident triage algorithms. *Ann Emerg Med*. 38:541-8.
20. Lee Jenkins J, et al. Mass-Casualty Triage: time for an evidence-based approach. *Prehosp Dis Med*. 2008;23:3-8.
21. Asaeda G. The day that the START triage system came to STOP: observations from the World Trade Center disaster. *Acad Emerg Med*. 2002;9:255-6.
22. Tran MD, et al. The Bali bombing: civilian aeromedical evacuation. *Med J Aust*. 2003;179:353-6.
23. Lee WH, et al. Emergency medical preparedness and response to a Singapore airliner crash. *Acad Emerg Med*. 2002;9:194-8.
24. Malik ZU, et al. Triage and management of mass casualties in a train accident. *J Coll Phys Surg Pak*. 2004;14:108-11.