

Modelo extrahospitalario de triaje avanzado (META) para incidentes de múltiples víctimas: ¿Podemos adaptarlo al paciente pediátrico?

Bihotz-gainetik kanpoko aurreratutako triatze eredua (META) biktima askoren incidenteetarako: Pediatriako pazienteari egokitu dezakegu?

G. Garijo Gonzalo^{1,7}, A. Fernández Landaluze², A. Fernández Lorente³, T. Cuartas Álvarez^{4,7}, E. Valiño Otero^{5,7}, R. Castro Delgado^{6,7}

¹Desarrolladora del META. Médico de Emergencias Osakidetza. ²FEA Pediatría de Urgencias del Hospital de Cruces. Doctora en medicina y cirugía. ³FEA Pediatría de Urgencias del Hospital de Basurto. Profesora asociada EHU. ⁴Desarrolladora del META. Enfermera asistencial e investigadora en el SEM Cataluña. Profesora en la Universidad de Barcelona. ⁵Formadora del META. Enfermera de Emergencias en el SAMU Asturias. ⁶Desarrollador del META. Profesor Titular Universidad de Oviedo. Médico SAMU-Asturias. ⁷Grupo de investigación en asistencia prehospitalaria y desastres (GUIAPEDRE)-instituto de investigación sanitaria del Principado de Asturias (ISPA).

INTRODUCCIÓN

El META (Modelo Extrahospitalario de Triage Avanzado) fue desarrollado en el año 2010, en la Universidad de Oviedo, por un equipo de investigadores médicos y enfermeros de diferentes CCAA.

El objetivo de la investigación que condujo al META era desarrollar un sistema de triaje avanzado para ser utilizado en incidentes de múltiples víctimas que tuviera en cuenta las características de nuestro Sistema Nacional de Salud y, particularmente, las del sistema español de emergencias, donde personal sanitario de medicina y enfermería con conocimientos en soporte vital avanzado al trauma está integrado en los recursos de soporte vital avanzado a nivel extrahospitalario.

El primer modelo META con los resultados completos de la investigación fue publicado en 2011 y una versión inglesa resumida en el 2016. Desde su desarrollo inicial se han ido completando diferentes estudios sobre el mismo realizados con pacientes traumáticos y también estudios de simulación en los que el META ha demostrado su utilidad. El META es un método vivo, que continúa en evolución a medida que se usa y surgen nuevas evidencias, por lo cual ha sido actualizado en 2020. En la actualidad, está integrado en la respuesta a los incidentes de múltiples víctimas de 12 comunidades autónomas españolas. En este artículo se plantearán los posibles cambios que podrían facilitar su aplicación en el paciente pediátrico de cara al desarrollo de la versión adaptada.

CONTEXTUALIZACIÓN DEL TRIAJE DE MÚLTIPLES VÍCTIMAS EXTRAHOSPITALARIO

Los incidentes de múltiples víctimas (IMV) son sucesos marcados por la desproporción al menos inicial entre número de víctimas y los recursos para asistirlos.

El triaje en un incidente con múltiples víctimas (IMV) consiste en clasificar heridos según su gravedad y pronóstico vital. Esta clasificación permite asignar una prioridad a los

heridos para su asistencia y traslado al centro más adecuado.

Para aplicar un método de triaje, se emplean algoritmos decisorios basados en parámetros fisiológicos, anatómicos o una combinación de ambos.

El momento de aplicación del triaje en un IMV depende del objetivo de priorización que se persiga. En el momento inicial de este tipo de incidentes, caracterizados por el caos, las víctimas suelen estar distribuidas en una zona que denominamos de impacto, donde ha incidido la causa que ha provocado el incidente. Esta área es insegura e incontrolada inicialmente, por lo que es necesario rescatar de ella a las víctimas para llevarlas a una zona segura donde poder asistirlos. A la clasificación en esta área la denominamos triaje básico y se hace con métodos de triaje que deben ser sencillos, de aplicación rápida y normalmente fisiológicos para que pueda aplicarlos personal sanitario o no sanitario con conocimientos en soporte vital básico.

Una vez realizado el triaje básico será necesario reclasificar a las víctimas para priorizar su asistencia y evacuación. A este tipo de triaje lo denominamos triaje avanzado (Figs. 1 y 2).

APLICACIÓN DEL META (MODELO EXTRAHOSPITALARIO DE TRIAJE AVANZADO)

Se aplica una vez realizado el triaje básico y tiene dos momentos en la cadena asistencial del IMV: el triaje META asistencial y el triaje META de evacuación, cada uno con objetivos de priorización diferentes.

- El **META asistencial** es aquel cuyo objetivo es determinar la prioridad de atención del paciente en base a preservar la vida valorando al compromiso en la vía aérea, en la ventilación, en la circulación, el compromiso neurológico y la exposición de lesiones susceptibles de valoración hospitalario (Fig. 3).
- Identificación del paciente con criterios de valoración quirúrgica precoz, **paciente Q**: es una de las claves para disminuir la morbimortalidad del paciente quirúrgico

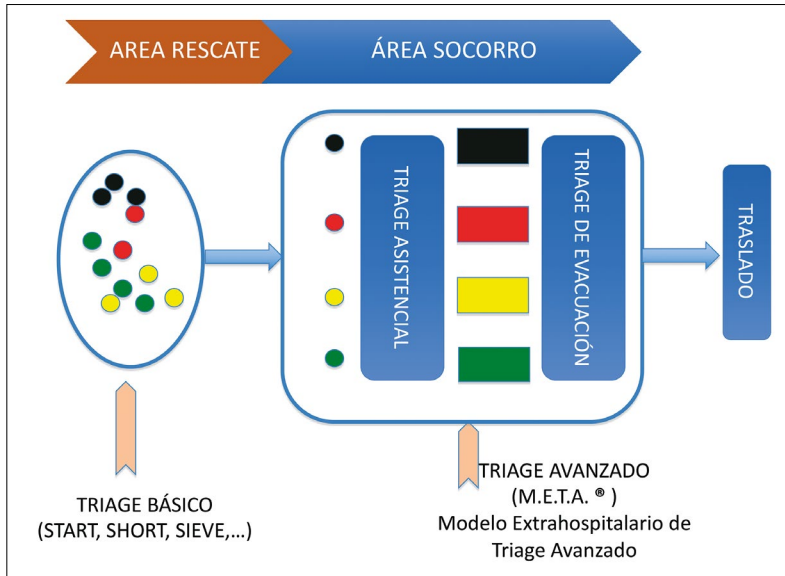


Figura 1.

de paciente Q: víctimas con lesiones concretas que entran dentro de la categoría de traslado inmediato para valoración quirúrgica precoz.

Criterios Q¹
Valoración quirúrgica precoz

- Trauma mayor penetrante (craneofacial, cuello, tronco y/o proximal a rodillas o codos con hemorragia).
- Sospecha de trauma cerrado de tronco con signos de shock.
- Sospecha de trauma de pelvis.

- **Asistencia y valoración de las lesiones:** en esta fase se realizará una asistencia mínima imprescindible (en el caso de pacientes Q) o la asistencia sanitaria reglada en base, a las recomendaciones del soporte vital avanzado al trauma, incluida una valoración secundaria del paciente y la realización de las técnicas necesarias a nivel extrahospitalario y, por el contrario, precisan un traslado rápido a un centro hospitalario adecuado. Este es el concepto

grave. Es importante identificar a aquellos pacientes que se beneficiarán muy poco de las técnicas de soporte vital avanzado en

el entorno prehospitalario y, por el contrario, precisan un traslado rápido a un centro hospitalario adecuado. Este es el concepto

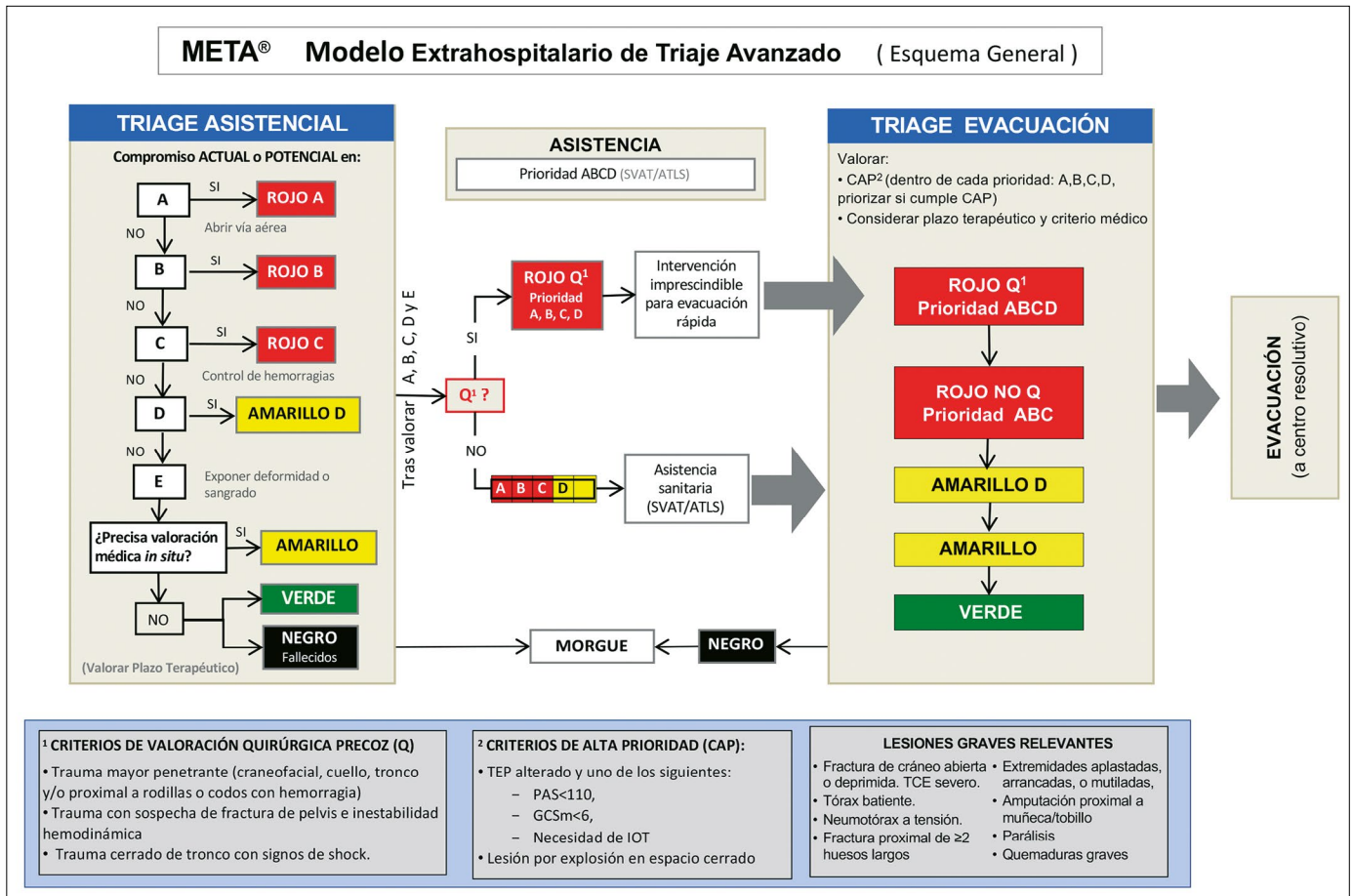


Figura 2.

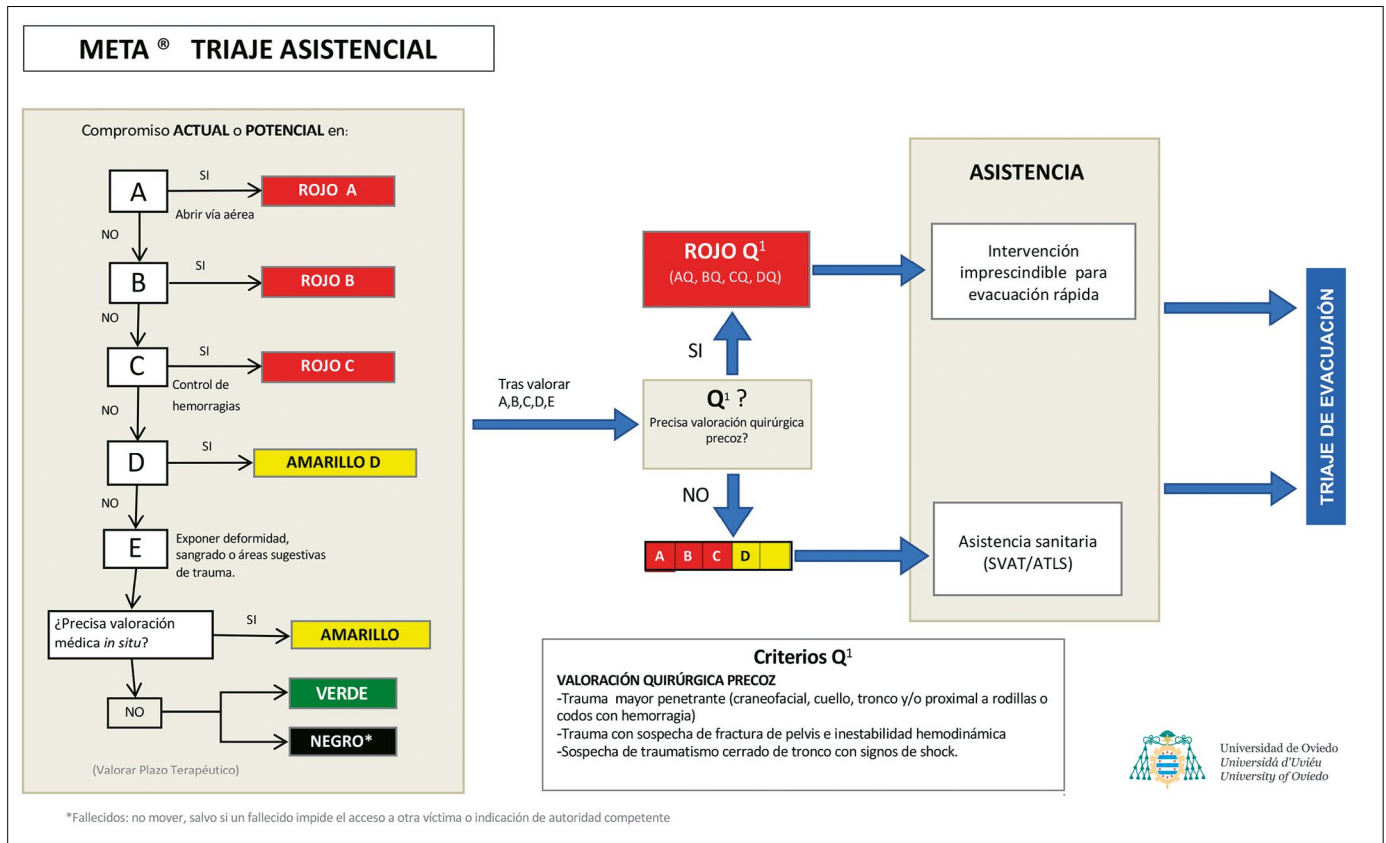


Figura 3.

talario para disminuir la morbilidad, siempre teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos y las dificultades logísticas a las que nos tenemos que enfrentar.

- **META de evacuación:** Tras realizar el triaje asistencial y la asistencia adecuada a cada tipo de paciente, se realiza el triaje de evacuación, que reclasifica a las víctimas con el objetivo de priorizar (ordenar) las evacuaciones al centro más adecuado en función de la asistencia realizada a nivel extrahospitalario, plazo terapéutico y recursos disponibles.

Teniendo en cuenta que nuestro objetivo principal es la disminución de la tasa de mortalidad crítica entre las víctimas del incidente, es fundamental que dentro del triaje para la evacuación se valore el plazo terapéutico. A nivel extrahospitalario hemos podido alargar ese plazo terapéutico con nuestra intervención o por el contrario no hemos sido capaces de alargarlo y debemos gestionar una evacuación prioritaria.

Es decir una víctima con un compromiso en C no resuelto debería ser evacuada antes que otra víctima con un compromiso parcial o totalmente resuelto en B (Fig. 4).

Ayudas cognitivas al triaje de evacuación:

Son criterios de priorización entre víctimas de una misma categoría (rojo A, B, C), basados en la revisión bibliográfica de predicción de mortalidad en trauma grave. Son los criterios de alta prioridad (CAP):

- Lesión grave con inestabilidad hemodinámica o respiratoria y al menos uno de los siguientes:
 - Tensión arterial sistólica < 110.
 - Glasgow motor < 6.
 - Necesidad de aislamiento de la vía aérea.

o

- Lesión por explosión en espacio cerrado. Son consideradas como lesiones graves: fractura de cráneo abierta o deprimida, tórax batiente, fracturas proximales de ≥ 2 huesos largos, extremidades aplasta-

das, arrancadas, o mutiladas, amputación proximal a muñeca y tobillo, parálisis o quemaduras graves.

DISCUSIÓN SOBRE LA ADAPTACIÓN DEL META A LAS EDADES PEDIÁTRICAS

La necesaria adaptación del META a la edad pediátrica va más allá de la mera consideración de cifras distintas para la medición de la tensión arterial sistólica o la adaptación de a escala de Glasgow. El trauma grave en pacientes pediátricos presenta especificidades anatómicas, fisiológicas y psicológicas que difieren significativamente del manejo en adultos, haciendo necesaria una aproximación y protocolos de actuación específicos.

Las diferencias fisiológicas y anatómicas que debemos tener en consideración van desde una vía aérea proporcionalmente más pequeña y vulnerable a la obstrucción, unas fisiología respiratoria y la mecánica pulmonar distintas

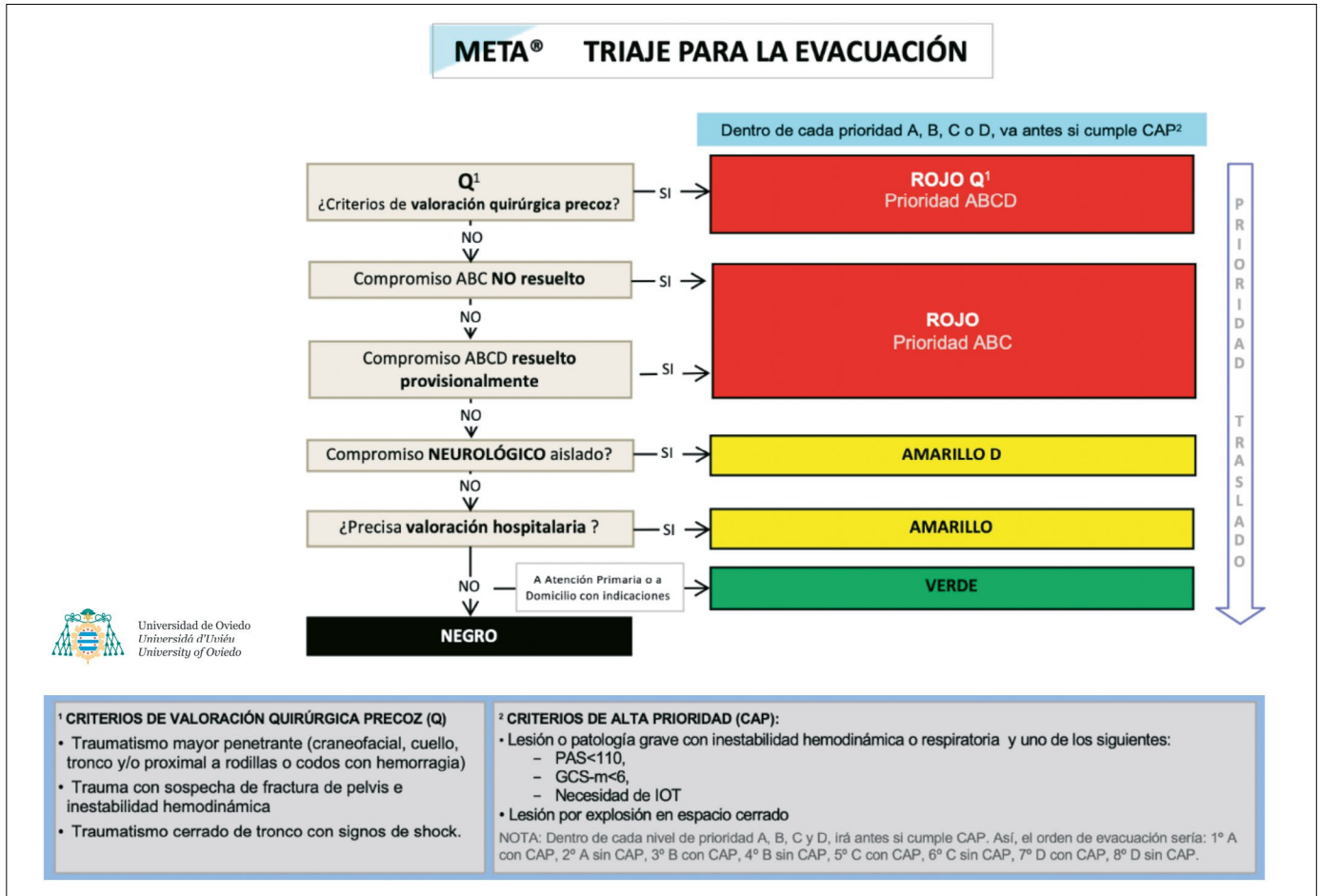


Figura 4.

a las del adulto, que cambian con la edad y el peso, diferencias hemodinámicas que hace que puedan mantener la presión arterial durante más tiempo que los adultos a pesar de una pérdida significativa de sangre, por lo que la hipotensión es un signo tardío de shock pediátrico. La mayor superficie corporal en relación con su masa, los hace más propensos a la hipotermia, que puede empeorar la coagulopatía y el pronóstico.

A esto hay que añadir diferencias anatómicas como huesos más flexibles y menos calcificados y órganos internos más expuestos debido a la menor protección muscular y de tejido adiposo. Esto significa que a menudo sufren lesiones de órganos internos graves sin fracturas óseas evidentes. Además, la cabeza es más grande en relación con el cuerpo, y el cerebro pediátrico es más susceptible a la inflamación y los cambios de presión intracraneal

por lo que el TCE es una de las principales causas de muerte en niños con trauma grave.

Por ello debemos discutir los cambios en el algoritmo utilizando herramientas específicas como el Índice de Trauma Pediátrico (ITP). La idea es evaluar los pacientes pediátricos con el mismo enfoque ABCDE que en adultos, pero teniendo en cuenta que los parámetros vitales normales (frecuencia cardíaca, respiratoria, presión arterial) varían según la edad, y en algunos casos no van a corresponderse con la gravedad como en los adultos.

CONCLUSIONES

La adaptación del META a la edad pediátrica exige:

- Adaptar los criterios de valoración quirúrgica precoz: es necesario valorar que es una

prioridad quirúrgica inmediata en un lactante/niño y considerar si algún otro ítem debe ser añadido, como por ejemplo en TCE grave o las amputaciones por debajo de rodillas o codos.

- Adaptar los Criterios de alta prioridad (CAP):
 - Considerar la aplicación del triángulo de evaluación pediátrica (TEP) y su valor en la detección de inestabilidad respiratoria o hemodinámica.
 - Necesaria la adaptación de la escala de Glasgow a las diferentes edades.
 - Búsqueda de la mejor evidencia para valorar la inestabilidad hemodinámica: escalas como el índice de shock adaptado a la edad pediátrica o el índice de trauma pediátrico pueden ser de utilidad en lugar de la tensión arterial sistólica aislada.

- Revisar el listado de lesiones graves relevantes.
- Considerar la edad y/o el peso como un parámetro asociado a algunos de los criterios.

En los próximos meses, profundizaremos en estas cuestiones para encontrar los cambios adecuados que hagan que el META pueda ser aplicado en las diferentes edades pediátricas con la misma fiabilidad que en adultos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Castro-Delgado R, Garijo-Gonzalo G, Cuartas-Alvarez T. Tranexamic acid needs to be implemented in mass casualty incident protocols. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2024; 50(4): 1931-3. <https://doi.org/10.1007/s00068-024-02517-8>.
2. Tiyyawat G, Liu JM, Huabangyang T, Roza-Alonso CL, Castro-Delgado R. Comparative analysis of META and SALT disaster triage in an adult trauma population: A retrospective observational study. *Prehosp Disaster Med.* 2024; 39(2): 142-50. <https://doi.org/10.1017/S1049023X24000098>.
3. Castro Delgado R, Rick Kye G, Cabrera Garcia V, Arcos González P. Sensitivity and specificity of Spanish prehospital advanced triage method (META) and Manchester Triage System in mass casualty incidents. *Prehosp Disaster Med.* 2022; 37(3): 321-6.
4. Romero Pareja R, Castro Delgado R, Turégano Fuentes F, Jhon Tissar-Vasallo I, Sanz Rosa D, Arcos González P. Prehospital triage for mass casualty incidents using the META method for early surgical assessment: retrospective validation of a hospital trauma registry. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2020; 46(2): 425-33.
5. Arcos González P, Castro Delgado R, Cuartas Álvarez T, Garijo Gonzalo G, Martínez Monzón C, Peláez Corres N, et al. 10 años del Modelo Extrahospitalario de Triage Avanzado (META): versión 2020. *Emergencias* 2021; 33: 387-391
6. Ferrandini Price M, Arcos González P, Pardo Ríos M, Nieto Fernández Pacheco A, Cuartas Álvarez T, Castro Delgado R. Comparación de los sistemas de triage META y START en un ejercicio simulado de múltiples víctimas. *Emergencias.* 2018; 30: 224-30.
7. Arcos González P, Castro Delgado R, Cuartas Álvarez T, Garijo Gonzalo G, Martínez Monzón C, Peláez Corres N, et al. The development and features of the Spanish Prehospital Advanced Triage Method (META) for mass casualty incidents. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2016; 24(1): 63. <https://doi.org/10.1186/s13049-016-0255-y>
8. Arcos González P, Castro Delgado R (Dirs.). Modelo extrahospitalario de triage avanzado (META) para incidentes de múltiples víctimas. Madrid: Fundación Mapfre; 2011.
9. Campos-Serra A, Montmany-Vioque S, Rebas-Cladera P, Llaquet-Bayo H, Gràcia-Roman R, Colom-Gordillo A, et al. Aplicación del Shock Index como predictor de hemorragia en el paciente politraumático. *Cir Esp.* 2018; 96(8): 494-500. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2018.04.004>
10. Cabezas Berdiñ C. Código Trauma pediátrico. *Emerg Pediatr.* 2023; 2(3): 174-17.
11. Terceros-Almanza LJ, García-Fuentes C, Bermejo-Aznárez S, Prieto-del Portillo JJ, Mudarra-Reche C, Sáez-de la Fuente I, et al. Predicción de hemorragia masiva. Índice de shock e índice de shock modificado. *Med Intensiva.* 2017; 41(9): 532-8. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2016.10.016>
12. Juárez San Juan AV, Juárez San Juan P, Artilles Armas M, Cano Contreras L, Beltrán Calero P, Jorge Ripper C, et al. Estudio retrospectivo sobre el Delta Shock Index asociado a la edad y al Glasgow Coma Score (dSIAG) como escala pronóstica de mortalidad en el paciente politraumatizado. *Cir Esp.* 2025; 103(6): 800111. <https://doi.org/10.1016/j.ciresp.2025.800111>
13. Prieto Espuñes S, López-Herce Cid J, Rey Galán C, Medina Villanueva A, Torre C, Martínez Cambor P. Índices pronósticos de mortalidad en cuidados intensivos pediátricos. *An Pediatr (Barc).* 2007; 66(4): 345-50.
14. De Lucas García N, Rodríguez-Salinas Pérez E. Índice de shock: sencillo predictor de mortalidad en sepsis grave. *Evidencias en pediatría. Evid Pediatr.* 2019; 15: 21.
15. American College of Surgeons, Committee on Trauma. (2018). *Advanced trauma life support (ATLS): Curso de soporte vital avanzado en trauma para médicos.* 10ª ed.
16. Khavandegar A, Salamati P, Zafarhandi M, et al. Comparison of nine trauma-scoring systems in prediction of inhospital outcomes of pediatric trauma patients: a multicenter study. *Sci Rep.* 2024; 14: 7646. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-58373-4>
17. Kihtr HS, Ongun EA. BIG score is a strong predictor of mortality and morbidity for high-energy traumas in pediatric intensive care unit. *Ulus Trauma Acil Cerrahi Derg.* 2022; 28(9): 1297. <https://doi.org/10.14744/tjtes.2022.42347>.
18. Tepas JJ, Mollitt DL, Talbert JL, Bryant M. The pediatric trauma score as a predictor of injury severity in the injured child. *J Pediatr Surg.* 1987; 22(1): 14-8. [https://doi.org/10.1016/S0022-3468\(87\)80006-4](https://doi.org/10.1016/S0022-3468(87)80006-4).
19. Wendling-Keim DS, Hefe A, Muensterer O, Lehner M. Trauma scores and their prognostic value for the outcome following pediatric polytrauma. *Front Pediatr.* 2021; 9: 721585. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.721585>.