

Sistemas de triaje pediátrico en urgencias hospitalarias

Fiabilidad y validez

Pediatric triage in the hospital
emergency department:
Reliability and validity
Executive summary

INFORMES DE EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS SANITARIAS
AETSA 2011 / 4

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN



MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD



Alc. Aranda de Enciso
Instituto
de Salud
Carlos III

Ministerio de Economía y Competitividad



MINISTERIO
DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES
E IGUALDAD



Plan de Calidad
para el Sistema
Nacional
de Salud

JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJO DE SALUD

Sistemas de triaje pediátrico en urgencias hospitalarias

Fiabilidad y validez

Pediatric triage in the hospital
emergency department:
Reliability and validity
Executive summary

INFORMES DE EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS SANITARIAS
AETSA 2011 / 4

Martínez Férrez, Isabel M^a

Sistemas de triaje pediátrico en urgencias hospitalarias. Isabel M. Martínez Férrez, Rocío Rodríguez López, Antonio Romero Tabares — Sevilla: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía, 2012.

59 p; 24 cm. (Colección: Informes, estudios e investigación. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Serie: Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias)

1. Triaje / métodos 2. Servicio de Urgencia en Hospital / organización y administración 3. Pediatría I. Rodríguez López, Rocío II. Romero Tabares, Antonio III. Andalucía. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias IV. España. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad V. España. Ministerio de Economía y Competitividad

Este documento se ha realizado en el marco de colaboración previsto en el Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud elaborado por el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, al amparo del convenio de colaboración suscrito por el Instituto de Salud Carlos III, organismo autónomo del Ministerio de Economía y Competitividad y la Fundación Progreso y Salud de Andalucía

Autores: Isabel M^a. Martínez Férrez, Rocío Rodríguez López,
Antonio Romero Tabares

Revisión interna: Teresa Molina López

Revisión externa: Juan Manuel Flores Cordero

Edita: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía
CONSEJERÍA DE SALUD - Junta de Andalucía
Avda. de la Innovación s/n. Edificio ARENA 1
41020 Sevilla
España – Spain

ISBN: 978-84-96990-99-9

NIPO: 725-12-033-6 (MINECO). 680-12-066-3 (MSSSI)

Este documento puede ser reproducido en todo o en parte, por cualquier medio, siempre que se cite explícitamente su procedencia

Sistemas de triaje pediátrico en urgencias hospitalarias

Fiabilidad y validez

Pediatric triage in the hospital
emergency department:
Reliability and validity
Executive summary

INFORMES DE EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS SANITARIAS
AETSA 2011 / 4

Conflicto de Interés

Los autores declaran que no tienen intereses que puedan competir con el interés primario y los objetivos de este informe e influir en su juicio profesional al respecto.

Índice

Índice de tablas y figuras.....	7
Resumen ejecutivo.....	9
Executive summary.....	12
Introducción.....	15
Objetivos.....	20
Objetivo general:.....	20
Objetivos específicos:.....	20
Material y Métodos.....	21
Tipo de estudio.....	21
Búsqueda bibliográfica: bases de datos y estrategia.....	21
Selección de artículos relevantes.....	21
Criterios de inclusión.....	22
Criterios de exclusión.....	22
Evaluación de la calidad de los estudios.....	23
Extracción de los resultados.....	23
Resultados.....	25
Resultados de la búsqueda.....	25
Calidad de los estudios.....	27
Estudios de fiabilidad.....	27
Estudios de validez.....	31
Resultados de fiabilidad.....	36
Resultados de validez.....	38
Discusión.....	45
Conclusiones.....	49
Fiabilidad.....	49
Validez.....	49
Referencias.....	51
Anexos 55	
Anexo 1: Estrategias de búsqueda.....	55
Anexo 2: Listado de comprobación para evaluación de estudios predictivos (Hayden <i>et al.</i> 2006).....	57
Anexo 3: Resultados de la búsqueda en las bases de datos.....	59

Índice de tablas y figuras

Tabla 1: Niveles de urgencia en los sistemas de triaje de 5 niveles	16
Tabla 2: Escala de valoración del índice Kappa	24
Tabla 3: Estudios incluidos en la revisión	27
Tabla 4: Calidad de la evidencia aportada por los estudios de validez	32
Tabla 5: Resultados de fiabilidad de los sistemas de triaje	37
Tabla 6. Resultados por nivel de urgencia del porcentaje de hospitalización, consumo de recursos y tiempo de estancia en el urgencias.....	41
Tabla 7: Resultados de subtriaje y sobretiaje de los sistemas de triaje.....	44
Tabla 8. Estudios localizados en cada base de datos consultada.....	59
Figura 1: Flujo de selección de referencias	26

Abreviaturas

ATS: *Australian Triage Scale*

CTAS: *Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale*

ESI: *Emergency Severity Index*

K: Índice Kappa

Kp: Índice Kappa ponderado

Kp²: Índice kappa ponderado cuadrático

Kp_L: Índice Kappa ponderado lineal

MAT: *Modelo Andorrano de Triage*

MTS: *Manchester Triage System*

PedCTAS: *Pediatric Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale*

SET: *Sistema Español de Triage*

SNS: *Sistema Nacional de Salud*

SRTS: *Soterion rapid triage system*

Resumen ejecutivo

Título: Sistemas de triaje pediátrico en urgencias: fiabilidad y validez.

Autores: Isabel M^a. Martínez Férez, Rocío Rodríguez López, Antonio Romero Tabares

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

El triaje de urgencias es un proceso de valoración clínica preliminar que ordena los pacientes según su grado de urgencia. El objetivo principal de un sistema de triaje es determinar la prioridad clínica de los pacientes en función a las características que presentan, con el fin de poder atenderlos de manera adecuada y reducir la mortalidad y morbilidad de los pacientes. Se han desarrollado diferentes modelos de triaje estructurado diseñados para adultos que han tenido que ser adaptados para su utilización en la población pediátrica ya que esta población presenta unas características propias.

OBJETIVOS

Objetivo general:

- Evaluar la evidencia científica de los sistemas de triaje pediátrico en urgencias hospitalarias y su utilidad dentro del Sistema Nacional de Salud.

Objetivos específicos:

- Identificar los sistemas de triaje pediátrico en urgencias hospitalarias.
- Evaluar la fiabilidad y validez de los mismos

METODOLOGÍA

Se ha llevado a cabo una revisión sistemática de la literatura sobre la validez y fiabilidad de los sistemas de triaje pediátrico en urgencias. Para ello, se ha realizado una búsqueda bibliográfica enfocada a identificar tanto revisiones sistemáticas o informes de evaluación como estudios primarios en la biblioteca Cochrane, en la base de datos del CRD (Centre for Reviews and Dissemination), ECR, WOS (Web of Science), Lilacs, IME-Biomedicina, Scielo, Cuiden, IBECS, MEDES, Cuidatge y Cinahl. Además, se realizaron búsquedas de estudios en las bases de referencias MEDLINE (mediante OVID) y Pre-MEDLINE (mediante Pubmed) y EMBASE, hasta los días 15 y 16 de febrero del 2012 respectivamente. Los criterios para la inclusión de los artículos han consistido en estudios

realizados con población pediátrica que valoraran sistemas de triaje y que presentaran como medidas de resultado de la fiabilidad la estimación del índice Kappa y como medidas para la validez la estimación de la sensibilidad, especificidad, el número de ingresos hospitalarios, consumo de recursos y tiempo de estancia.

Se ha realizado una lectura crítica de los artículos seleccionados, con el fin de identificar los problemas metodológicos que pudieran influir en la validez interna y externa de los estudios. Los resultados de los estudios se han resumido en tablas de evidencia.

RESULTADOS

La búsqueda bibliográfica ha permitido identificar 21 estudios con información relevante sobre 7 sistemas de triaje pediátrico en urgencias. Los sistemas de los que se ha obtenido información han sido: ATS, MTS, ESI, SRTS, SET-MAT, PedCTAS todos ellos sistemas con cinco niveles de urgencia excepto el sistema de triaje del Hospital de la Timone que presentaba tres niveles de urgencias.

Resultados de fiabilidad:

Catorce estudios valoraban la fiabilidad de 6 sistemas de triaje (ATS, ESI, PedCTAS, MTS, SET, SRTS) y presentaban dos tipos diferentes de diseños, estudios de clasificación de casos mediante un cuestionario y estudios prospectivos de triaje simultáneo entre dos enfermeras. La fiabilidad ha sido valorada mediante diferentes estimaciones del índice Kappa, desde estimaciones no ponderadas hasta ponderadas por diferentes métodos, lineal y cuadrático. Los índices Kappa de cada triaje fueron: ATS $k=0,2-0,41$, MTS $kp=0,64-83$; ESI $kp=0,57-0,93$; PedCTAS $kp^2=0,66-0,74$, SRTS $k=0,90$ y SET-MAT $kp^2=0,90$.

Resultados de validez:

Se han identificado 13 estudios que valoraban la validez de 6 sistemas de triaje en población pediátrica (ESI, PedCTAS, MTS, SET, SRTS; Hospital de la Timone de Marsella). Solamente el sistema de triaje MTS se ha valorado frente a una prueba de referencia del nivel de urgencia mostrando una sensibilidad del 63% (IC95% 59-66%) y una especificidad del 79% (IC 95% 79-80%) para los niveles 1 y 2 de la escala de triaje. El sistema presentó baja sensibilidad (50%) en niños <3 meses y una alta proporción de sobretraje.

Los demás sistemas de triaje han utilizado variables subrogadas (número de ingresos hospitalarios, consumo de recursos y tiempo de estancia) como medidas indirectas del grado de urgencia real de los pacientes. Mostrando que el nivel de urgencia de los sistemas de triaje parece ser un buen factor predictivo para la hospitalización, consumo de recursos y estancia en el servicio de urgencias.

CONCLUSIONES

Fiabilidad:

Los sistemas de triaje MTS, PedCTAS, ESI, SET y SBRT mostraron una fiabilidad buena o muy buena. Por el contrario el sistema de triaje ATS mostró una fiabilidad baja.

Validez:

- No se ha valorado la validez del sistema ATS en población pediátrica.
- El MTS, el único valorado frente a una prueba estándar, presentó una validez moderada en el triaje pediátrico con una proporción alta (54%) de sobretriaje y mostró serias dificultades en el triaje de niños <3 meses.
- En los sistemas de triaje MTS, ESI, PedCTAS, SRTS y SET-MAT el nivel de urgencia ha mostrado ser, en general, un buen factor predictivo de la tasa de ingreso hospitalario, el consumo de recursos y el tiempo de estancia en urgencias.

Los sistemas de triaje estructurados en cinco niveles de urgencia parecen presentar una buena fiabilidad y el nivel de urgencia de los mismos parece ser un buen factor predictivo de la hospitalización y consumo de recursos de los pacientes, aunque la evidencia disponible no permite determinar su validez externa ni se puede realizar una valoración objetiva del beneficio de los programas de triaje pediátrico frente al no triaje.

Executive summary

Paediatric triage Systems in hospital emergency department: reliability and validity

BACKGROUND

Triage in emergency department (ED) is a preliminary clinical evaluation to categorize patients according to their degree of urgency. The main purpose of a triage system is to determine the clinical priority of patients based on their condition, in order to adequately provide healthcare and reduce patient mortality and morbidity. Different ED triage models have been designed for adults but they have had to be adapted for paediatric population because of their specific characteristics.

OBJECTIVES

Main objective

- To assess the scientific evidence about ED paediatric triage systems and the utility of this triage systems within the National Health System.

Specific objectives

- To identify ED paediatric triage systems
- To evaluate their reliability and validity

METHODOLOGY

A systematic review of the literature on the validity and reliability of pediatric triage systems in ED has been performed. To do so, a bibliography search was conducted to identify systematic reviews, health technology assessment reports and primary studies on the databases: CRD (Centre for Reviews and Dissemination), the Cochrane Library, ECRI, WOS (Web of Science), Lilacs, IME-Biomedicina, Scielo, Cuiden, IBECS, MEDES, Cuidatge y Cinahl. In addition, a search for primary studies was undertaken on MEDLINE (using OVID), pre-MEDLINE (using pubmed) and EMBASE up to February, 2012.

The inclusion criteria for studies selection were: 1. General pediatric patients attending a hospital emergency department. 2. Intervention: triage

systems. 3. Outcomes: Measures of reliability: intra-rater and inter-rater agreement (Kappa statistic). Measures of validity: sensitivity, specificity, resource uses, hospital admission rate, length of stay at the ED.

A quality assessment was carried out to estimate the internal and external validity of the selected studies and the quality of their evidence.

RESULTS

The literature search has identified 21 studies with relevant information on 7 ED pediatric triage systems: ATS, MTS, ESI, SRTS, SET-MAT, PedCTAS and Timone Hospital triage. All systems were for 3 to 5-level emergency scales.

Reliability studies:

Fourteen studies valued the reliability of 6 triage systems (ATS, ESI, PedCTAS, MTS, SET, SRTS) and presented two different types of designs, written case scenarios and simultaneous triage prospective studies by ED nurses. The reliability was assessed using kappa statistics. The studies have calculated either unweighted kappa as linear and quadratic weighted kappa. Kappa indices of each triage were: ATS $k = 0.2$ to 0.41 , MTS $kp = 0.64$ to 0.83 ; ESI $kp = 0.57$ to 0.93 ; PedCTAS $kp2 = 0.66$ to 0.74 , SRTS $k = 0.90$ and MAT SET- $kp2 = 0.90$.

Validity studies:

13 studies assessed the validity of six systems in pediatric triage (ESI, PedCTAS, MTS, SET, SRTS and Hospital de la Timone in Marseille). Only the MTS has been evaluated in comparison to a reference standard for urgency and a sensitivity of 63% (95% CI 59-66%) and a specificity of 79% (95% CI 79-80%) for 1 and 2 triage levels have been reported. The MTS showed a high proportion of over-triage and low sensitivity (50%) in children <3 months. All other triage systems have used surrogate variables (hospital admission rate, resource consumption and length of stay) as indirect measures of real patient urgency. There was a good association between triage level and the markers of severity used (hospital admission rate, length of stay and resource consumption).

CONCLUSIONS

Reliability:

ED paediatric triage systems: MTS, PedCTAS, ESI, SET; SBRT showed a good or very good reliability. By contrast the ATS triage showed a low reliability.

Validity:

- The validity of the ATS has not been assessed in ED pediatric population.

- The MTS, the only triage assessed against a reference standard, presented a moderate validity in pediatric triage with a high over-triage rate (54%) and showed serious difficulties in the triage of children <3 months.

- In MTS, ESI, PedCTAS, SRTS and MAT SET triage systems, the triage level has proven to be generally a good predictor of hospital admissions rate, resource consumption and length of stay in ED.

The 5-level triage systems seem to have good reliability and the triage level seems to be a good predictor of hospital admissions rate and resource consumption, although the available evidence do not allow to determine their external validity nor make an objective assessment of the benefit of pediatric triage programs versus no triage.

Introducción

El triaje de urgencias es un proceso de valoración clínica preliminar que ordena los pacientes según su grado de urgencia, de forma que en una situación de saturación del servicio, los pacientes más urgentes son tratados los primeros, y el resto son controlados continuamente y reevaluados hasta que los pueda visitar el equipo médico.

Se acepta que las funciones del triaje deben ser:

- Identificación de pacientes en situación de riesgo vital.
- Asegurar la priorización en función del nivel de clasificación.
- Asegurar la reevaluación de los pacientes que deben esperar.
- Decidir el área más apropiada para atender a los pacientes.
- Aportar información sobre el proceso asistencial.
- Disponer de información para familiares.
- Mejorar el flujo de pacientes y la congestión del servicio.
- Aportar información de mejora para el funcionamiento del servicio.

Por lo tanto el objetivo principal de un sistema de triaje es determinar la prioridad clínica de los pacientes en función a las características que presentan, con el fin de poder atenderlos de manera adecuada y reducir la mortalidad y morbilidad de los pacientes (Moll, 2010).

Se han desarrollado diferentes modelos de triaje estructurado que han sido validados y que clasifican a los pacientes según su nivel de urgencia y no su severidad. Los modelos más aceptados son aquellos que clasifican a los pacientes en 5 categorías de priorización según el tiempo máximo en el que debe de ser atendido. Los pacientes, por lo tanto, son clasificados en función de la rapidez con la que deben ser vistos por el médico y de esta manera se consigue que los pacientes con mayor riesgo de deterioro si se demora su tratamiento sean atendidos lo antes posible. Actualmente los cinco modelos de triaje estructurado con mayor implantación son los siguientes (Soler *et al.* 2010):

- *Australian Triage Scale (ATS)*
- *Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale (CTAS)*
- *Manchester Triage System (MTS)*

- *Emergency Severity Index (ESI)*
- Sistema Español de Triage (SET) adoptado por la Sociedad Española de Medicina de Emergencias (SEMES) a partir del *Model Andorrá de Triage: MAT*

Los sistemas de triaje están basados en la opinión de expertos y plantean una serie de preguntas que facilitan la discriminación del estado de urgencia de los pacientes, clasificándolos en 5 niveles que determinan el tiempo máximo que el paciente puede esperar la atención médica (Moll 2010). Estos niveles de urgencia se ordenan desde el nivel 1 al nivel 5 según un grado decreciente de urgencia; los niveles de urgencia y el tiempo de atención por parte del médico se han resumido en la tabla 1 (Gómez Jiménez, 2003; Christ *et al.* 2010):

Tabla 1: Niveles de urgencia en los sistemas de triaje de 5 niveles		
	Grado de urgencia	Tiempo de espera*
Nivel 1	Resucitación o riesgo vital	Inmediata
Nivel 2	Muy urgente o emergencia	10-15 minutos
Nivel 3	Urgente	30-60 minutos
Nivel 4	Menos urgente	60-120 minutos
Nivel 5	No urgente	> 120 minutos

*Rango de tiempo entre los diferentes sistemas de triaje, cada sistema establece unos tiempos determinados

En el estado español, la MTS11 y el SET12 son los dos sistemas que han alcanzado mayor difusión, aunque también coexisten con otros de implantación local, más adaptados a su propia realidad, como pueden ser el «Sistema Donostiarra de triaje» del Hospital Donostia, el Sistema de triaje de la red pública de hospitales de Navarra, basados en escalas de cinco prioridades, o el sistema de clasificación del Plan Andaluz de Urgencias y Emergencias (PAUE) de la Consejería de Salud, que hasta el año 2010 se realizó con base en escalas de cuatro niveles de priorización (Soler *et al.* 2010), y que actualmente está basado en 5 niveles, tanto de adultos (Recomendaciones del Grupo Español de Triage Manchester) como pediátrico (Recomendaciones del Sistema Canadiense Pediátrico adaptado e informatizado) (Aljama Alcántara *et al.* 2012).

Los sistemas de triaje han sido diseñados para adultos por lo que han tenido que ser adaptados para su utilización en la población pediátrica al presentar el triaje pediátrico unas características propias. El triaje pediátrico es complejo ya que los síntomas, signos y diagnósticos finales suelen ser diferentes a los de la población adulta. Así, síntomas como

fiebre, dolor abdominal o llanto persistente pueden ser considerados en el ámbito adulto como “no urgentes” pero en niños estos síntomas suelen ser importantes a la hora de valorar la urgencia del caso. Por otra parte, dentro de la población pediátrica la fiebre puede pasar de “urgente” a “no urgente” dependiendo de la edad del niño y de otros síntomas o signos presentes en el paciente (Thomas, 2002).

A estas características fisiológicas que hacen que el triaje en la población pediátrica sea diferente al de los adultos, se le suma situaciones especiales asociadas como puede ser la dificultad de obtener de los niños las respuestas necesarias sobre síntomas, signos y evolución de los mismos. Además de tener en consideración la implicación de los padres durante la estancia en los servicios de urgencias. Durante el triaje pediátrico en urgencias la relación o el trato con los padres por parte del profesional a cargo es un proceso de gran importancia. Manejar la preocupación de los padres va a marcar la visita a los servicios de urgencia. Por otro lado, la aportación de los padres durante el proceso de triaje puede ser de utilidad. Se ha observado que los padres son más exactos que las enfermeras en la estimación de los pesos de los pacientes (Partridge *et al.* 2009) lo que asegura una mejor adecuación de los tratamientos farmacológicos y además, se ha descrito la existencia de una buena correlación en la valoración de la gravedad del paciente, entre los padres y las enfermeras, usando el sistema de triaje ESI (Kestner *et al.* 2009). Estos datos sugieren el valor de la educación o la formación de las familias durante el proceso de triaje.

Todas estas características propias de la población pediátrica han hecho necesaria la adaptación de los sistemas de triaje así como el desarrollo de “sistemas de valoración rápidos” que valoren de manera inicial el estado de los niños en cualquier tipo de centro sanitario. Uno de estos sistemas de valoración rápida es el denominado Triángulo de Valoración Pediátrica (TVP) que está siendo aceptado de manera progresiva por los profesionales sanitarios. El TVP es previo al triaje y consiste básicamente de un análisis observacional del niño con el objetivo de detectar de forma rápida algún tipo de inestabilidad fisiológica. El TVP se basa en tres elementos básicos: la respiración, la circulación y el aspecto general que son valorados de manera independiente. La combinación de estos tres elementos proporciona una impresión general del paciente que permite en poco tiempo distinguir entre un paciente estable y un paciente inestable (Dieckmann *et al.* 2010).

El aumento de la demanda de los servicios pediátricos de urgencias en España dificulta la atención rápida y eficiente que estos servicios deben de proporcionar a los usuarios. La utilización de los sistemas de triaje en

urgencias pretende la mejora de la atención a los pacientes así como la de asegurar una mejor utilización de los recursos sanitarios disponibles. Estas premisas hacen que la evaluación de la evidencia científica del triaje en urgencias sea de gran importancia para poder valorar de manera más precisa y concluyente su utilidad en el Sistema Nacional de Salud.

La evaluación de la calidad de un sistema de triaje va a venir determinada por su fiabilidad y validez, ya que al fin y al cabo se trata de clasificar a los pacientes pediátricos que lleguen a un servicio de urgencias.

La fiabilidad o reproducibilidad del sistema de triaje va a permitir tener una medida de la precisión del mismo, es decir de si el triaje proporciona resultados similares en las mismas situaciones o pacientes. Para determinar la fiabilidad se estudia la variabilidad entre observadores (*interater agreement*) y la variabilidad intra-observador (*intrater agreement*). La primera consiste en determinar la variabilidad existente entre diferentes profesionales al valorar el mismo paciente mientras que la segunda determina la variabilidad de cada profesional al clasificar el mismo paciente. Realmente, la fiabilidad lo que mide es la concordancia o acuerdo en las respuestas de los observadores.

La valoración de la validez del sistema de triaje indicará la capacidad del sistema de medir realmente lo que se desea medir, es decir, su capacidad de determinar correctamente el nivel de urgencia de los pacientes.

Objetivos

Objetivo general

Evaluar la evidencia científica de los sistemas de triaje pediátrico en urgencias hospitalarias y su utilidad dentro del Sistema Nacional de Salud.

Objetivos específicos

- Identificar sistemas de triaje pediátrico en urgencias hospitalarias.
- Evaluar la fiabilidad y validez de los mismos.

Material y Métodos

Tipo de estudio

Revisión sistemática de la literatura sobre la validez y fiabilidad de los sistemas de triaje pediátrico en urgencias.

Búsqueda bibliográfica: bases de datos y estrategia

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica enfocada a identificar tanto revisiones sistemáticas e informes de evaluación como estudios primarios en la base de datos del CRD (*Centre for Reviews and Dissemination*), de la biblioteca Cochrane, ECRI, WOS (Web of Science), Lilacs, IME-Biomedicina, Scielo, Cuiden, IBECs, MEDES, Cuidatge y Cinahl.

Además, se realizaron búsquedas de estudios en las bases de referencias MEDLINE (mediante OVID) y Pre-MEDLINE (mediante Pubmed) y EMBASE, hasta los días 15 y 16 de febrero del 2012 respectivamente. Todas las estrategias de búsqueda utilizadas en las diferentes bases de datos se muestran en los Anexos 1 y 3.

Selección de artículos relevantes

El triaje se considera una prueba diagnóstica que clasifica a los pacientes dentro de una escala de urgencias. Para ello, la validez de la prueba se debe expresar mediante términos de sensibilidad y especificidad que permitan mostrar la capacidad del triaje en clasificar correctamente los pacientes. Al no existir un consenso a la hora de determinar las variables de resultado que respondan a la clasificación correcta de los pacientes, se han considerado como medidas de resultado de la validez del triaje, variables de sensibilidad y especificidad propuestas frente a pruebas consideradas de referencia así como variables subrogadas como: el ingreso hospitalario, el consumo de recursos y el tiempo de estancia.

Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión en la selección de los estudios se establecieron con base en los siguientes puntos:

- Población: pediátrica general que acude a un servicio de urgencias hospitalario.
- Intervención: sistemas de triaje
- Resultados:
- Medidas de fiabilidad: concordancia intra-observador y entre-observadores, índice Kappa.
- Medidas de validez: sensibilidad, especificidad, VPP y VPN, consumo de recursos, ingreso hospitalario, tiempo de estancia.
- Diseño: Los estudios considerados en este informe fueron revisiones sistemáticas y cualquier tipo de estudio primario que aportara información sobre los sistemas de triaje y su validez.

Se han incluido estudios sin límite de idioma.

Criterios de exclusión

Se excluyeron todos aquellos estudios referentes a:

- Triaje en poblaciones de subgrupos específicos como trauma, dolor, suicidio etc.
- Triaje en situaciones de crisis o catástrofes.
- Formación en triaje
- Triaje telefónico
- Triaje pre-hospitalario o de emergencias.

Se han excluido también, aquellos estudios cuyas medidas de resultado fueron abandono del servicio por parte de los pacientes etc. al considerar que esta medida reflejan más la organización y la capacidad asistencial del servicio de urgencias que la capacidad clasificatoria del sistema de triaje.

Además, se excluyeron las publicaciones como cartas, editoriales, revisiones no sistemáticas y todas aquellas que no incluyeran estudios originales sobre el tema.

Evaluación de la calidad de los estudios

Se ha realizado una lectura crítica de los artículos seleccionados, con el fin de identificar los problemas metodológicos que pudieran influir en la validez interna y externa de los estudios.

En aquellos casos, donde los estudios han tratado el triaje como prueba diagnóstica, comparándola con una prueba de referencia establecida, la calidad de los estudios se ha evaluado siguiendo los criterios establecidos en la guía CASPe¹ para pruebas diagnósticas. La calidad de estos estudios, valorada en función a su validez interna, se ha establecido puntuando con un 1 las respuestas afirmativas y con 0 las negativas de las preguntas recogidas en la guía como preguntas “de eliminación” y “de matiz”. La valoración general de la calidad de cada revisión se ha resumido de la siguiente forma: calidad buena: 5; calidad moderada: 4 y calidad baja: ≤ 3

En los estudios donde se ha valorado como medida de validez la capacidad predictiva de los niveles de triaje en relación a variables subrogadas de urgencia, la calidad de la evidencia ha sido valorada siguiendo los criterios propuestos por Hayden *et al.* (2006) para la evaluación de la calidad de los estudios predictivos. Estos criterios se resumen en 6 dominios donde potencialmente hay riesgo de sesgos: población, medida del factor predictivo, medida de resultado, factores de confusión y análisis estadístico (Anexo 2). La calidad de estos estudios, valorada en función a su validez interna, se ha establecido puntuando con un 1 cada dominio donde no se detectara riesgo de sesgos y con 0 los dominios con posibles sesgos. La valoración general de la calidad se ha resumido de la siguiente forma: calidad buena: 6; calidad moderada: 5-4 y calidad baja: ≤ 3 .

En los casos donde el diseño del estudio no ha permitido aplicar ninguno de los criterios antes mencionados se ha realizado un análisis de las limitaciones de dichos estudios en cuestión.

Extracción de los resultados

Se ha llevado a cabo la extracción de los resultados descritos en cada estudio y se han resumido en tablas de evidencia. Los resultados se han presentado en dos apartados diferentes, un apartado con los resultados de

¹ CASPe: *Critical Appraisal Skills Program* Español. <http://www.redcaspe.org>

fiabilidad y otro apartado con los resultados de validez, se intenta responder así de una manera clara a los objetivos del informe.

En los estudios de fiabilidad, en los que se ha valorado la concordancia entre clasificador mediante el índice Kappa (K) de Cohen, se ha utilizado la escala propuesta por Landis y Koch (1977) para la interpretación del valor de K (Tabla 2).

Valor de K	Grado de acuerdo
0,00	Sin acuerdo
0,00-0,20	Insignificante
0,21-0,40	Bajo
0,41-0,60	Moderado
0,61-0,80	Bueno
0,81-1,0	Muy bueno

Resultados

Resultados de la búsqueda

La búsqueda sistemática en las bases de datos permitió localizar un total de 458 referencias (Anexo 3).

Una vez eliminadas las referencias duplicadas, encontradas en varias de las bases de datos a la vez, se procedió a la lectura del título y el resumen del resto de las referencias y se excluyeron todas aquellas que no cumplían los criterios de inclusión establecidos. Tras este primer filtrado se seleccionaron para su lectura a texto completo un total de 25 estudios con información potencialmente relevante sobre el tema.

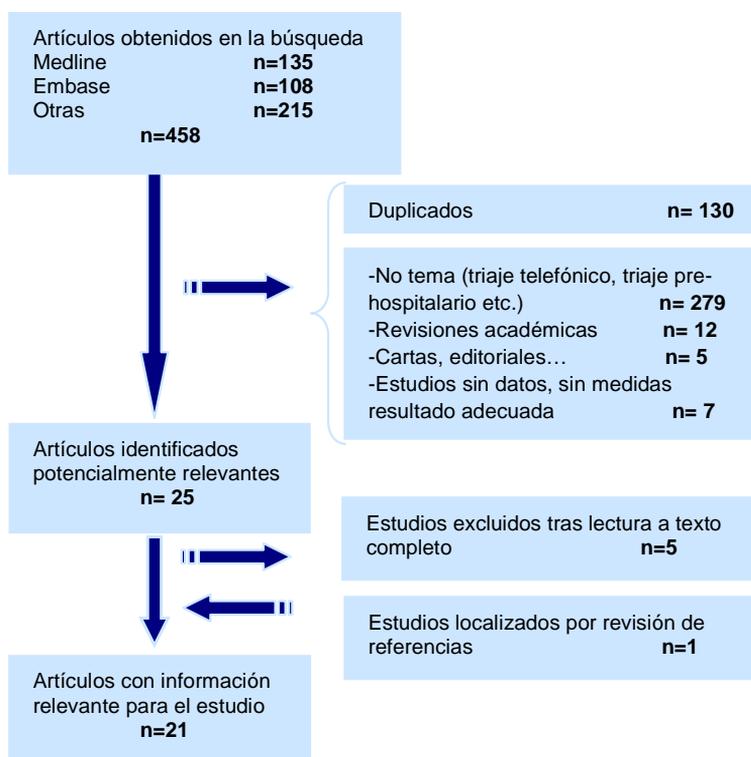
La lectura a texto completo de las 25 referencias potencialmente relevantes, ha llevado a la exclusión de 5 referencias por los motivos expuestos a continuación:

- Se han excluido 2 referencias por tratarse de comunicaciones a congresos cuyos resultados fueron publicados posteriormente en un artículo incluido en esta revisión. Por lo que presentaban solapamiento de información y por lo tanto duplicación de datos (Gravel *et al.* 2011a; Gravel *et al.* 2011b).
- Se ha excluido 1 referencia por ser un artículo que posteriormente ha sufrido una retractación. El estudio original ha sido excluido pero se ha aceptado el corregido al eliminar este último una figura incluida en el original sin autorización y que fue la causa de la retractación (Durani *et al.* 2009 a).
- Se ha excluido 1 referencia al no aportar datos de fiabilidad y validez (Gilboy *et al.* 2005).
- Se ha excluido 1 referencia por tratarse de una revisión no sistemática de la literatura y además, los estudios incluidos en la misma que cumplían los criterios de inclusión ya han sido analizados en esta revisión.

La comprobación de las referencias de los estudios seleccionados permitió la localización de un estudio de fiabilidad con población pediátrica y adulta que presentaba los resultados desagregados por tipo de población por lo que los datos referentes a niños se han incluido en esta revisión (Considine *et al.* 2004).

El esquema que muestra el flujo de selección de referencias, así como las causas de exclusión e inclusión de los estudios, se describe en la Figura 1.

Figura 1: Flujo de selección de referencias



Finalmente, se seleccionaron 21 referencias con información relevante sobre el tema que han sido incluidas en esta revisión y que correspondían a estudios que evaluaban la fiabilidad y/o validez de 7 sistemas diferentes de triaje pediátrico en urgencias (tabla 3).

Todos los sistemas de triaje clasificaban a los pacientes en 5 niveles de urgencia que van desde el nivel 1 (reanimación/crítico) al nivel 5 (no urgente), a excepción del sistema descrito por Portas *et al.* (2006) que solamente comprendía 3 niveles desde el 1 (más urgente) al 3 (menos urgente).

Tabla 3: Estudios incluidos en la revisión

Estudio	Triage	Tipo de estudio	Finalidad del estudio
Durojaiye <i>et al.</i> 2002	ATS	Cuestionario de escenarios	Fiabilidad
Crellin <i>et al.</i> 2003	ATS	Cuestionario de escenarios	Fiabilidad
Considine <i>et al.</i> 2004	ATS	Cuestionario de escenarios	Fiabilidad
Roukema <i>et al.</i> 2006	MTS	Retrospectivo	Validez
Van Veen <i>et al.</i> 2008	MTS	Prospectivo	Validez
Van Veen <i>et al.</i> 2010	MTS	Cuestionario de escenarios Triage simultáneo	Fiabilidad
Baumann <i>et al.</i> 2005	ESI	Cuestionario de escenarios y triage prospectivo Retrospectivo	Fiabilidad Validez
Pavlovic <i>et al.</i> 2008	ESI	Retrospectivo	Validez
Travers <i>et al.</i> 2009	ESI	Cuestionario de escenarios y triage prospectivo Prospectivo	Fiabilidad Validez
Durani <i>et al.</i> 2009	ESI	Prospectivo	Fiabilidad
Green <i>et al.</i> 2010	ESI	Retrospectivo	Validez
Portas <i>et al.</i> 2006	H de Timone	triage prospectivo	Validez
Maningas <i>et al.</i> 2006	SRTS	Triage prospectivo Retrospectivo	Fiabilidad Validez
Gómez Jiménez <i>et al.</i> 2006	MAT/SET	Cuestionario de escenarios Prospectivo	Fiabilidad Validez
Bergeron <i>et al.</i> 2004	PedCTAS	Cuestionario de escenarios	Fiabilidad
Gouin <i>et al.</i> 2005	PedCTAS	Prospectivo	Validez
Gravel <i>et al.</i> 2007	PedCTAS	Cuestionario de escenarios	Fiabilidad
Gravel <i>et al.</i> 2008	PedCTAS	Prospectivo	Fiabilidad
Gravel <i>et al.</i> 2009	PedCTAS	Retrospectivo	Validez
Fernández <i>et al.</i> 2010	PedCTAS	Retrospectivo	Fiabilidad Validez
Gravel <i>et al.</i> 2012	PedCTAS	Prospectivo	Fiabilidad Validez

Calidad de los estudios

Estudios de fiabilidad

Los estudios de fiabilidad identificados han presentado dos diseños diferentes, estudios de clasificación de casos mediante un cuestionario y estudios prospectivos de triaje simultáneo entre dos enfermeras.

El primer tipo de estudios ha consistido en la elaboración de un cuestionario con una serie de casos que pudieran presentarse en los servicios de urgencias. Este cuestionario se ha pasado a diferentes profesionales para la clasificación de dichos casos según su urgencia

siguiendo las pautas del sistema de triaje estudiado. Posteriormente, se ha analizado la concordancia de las respuestas. Este tipo de estudios presentaban una serie de limitaciones que deben ser tenidas en consideración a la hora de valorar sus resultados:

- Los cuestionarios recogen un número determinado de casos y por lo tanto sólo reflejan una pequeña parte (subpoblación) de los pacientes que acuden a urgencias (Sesgo de selección).
- Puede existir también sesgo de selección de los profesionales que participan ya que su participación suele ser voluntaria lo que dificulta la generalización de los resultados.
- Los cuestionarios no permiten valorar factores como la impresión visual o la información aportada por los padres que pueden afectar al triaje (sesgo de información).
- Los profesionales que responden al cuestionario no están sometidos a la presión propia de la situación real de un servicio de urgencias, lo que puede afectar al triaje de los pacientes.
- La lectura de los cuestionarios y la decisión de la designación de los casos a cada nivel de urgencia, puede no realizarse a tiempo real de triaje en urgencias lo que limita su extrapolación.

Los estudios prospectivos realizados para valorar la fiabilidad han consistido en la valoración de los pacientes de forma simultánea por la enfermera o profesional de urgencias y un profesional investigador implicado en el estudio. Estos estudios reflejaban más adecuadamente la realidad del triaje en los servicios de urgencias que los estudios mediante cuestionarios. Aunque también presentaban limitaciones como:

- La presencia de una enfermera investigadora del estudio durante el triaje puede afectar a la decisión de la enfermera de urgencias.
- Puede existir sesgo de selección de los profesionales que participan ya que su participación suele ser voluntaria lo que dificulta la generalización de los resultados.

Además de las limitaciones debidas al diseño de los estudios de fiabilidad, hay que tener en consideración las limitaciones propias de las medidas de estimación utilizadas en los mismos. Uno de los estudios (Durojaiye *et al.* 2002) ha utilizado como medida de la fiabilidad el índice de concordancia, es decir, el porcentaje de acuerdo que se ha observado entre las observaciones. Este índice no es una buena medida ya que no tiene en consideración la concordancia debida al azar por lo que su

resultado es orientativo pero no es concluyente ni fiable. El estudio de Considine *et al.* 2004, comparaban dos tipos de cuestionarios uno escrito en papel sin ilustraciones y otro electrónico por ordenador con una foto del paciente caso, este último tipo de cuestionario intenta incorporar la impresión visual para adaptar más el cuestionario a la realidad.

Los demás estudios, por el contrario, han utilizado como medida de resultado el índice Kappa que estima la concordancia pero teniendo en cuenta la concordancia debida al azar por lo que en principio su resultado es más preciso y adecuado que el índice de concordancia. Algunos de los estudios han estimado el índice Kappa no ponderado y otros el índice Kappa ponderado. El índice ponderado permite dar diferentes pesos a las discrepancias o desacuerdos. Dentro de éstos últimos la ponderación del índice la han estimado tanto de forma lineal como de forma cuadrática. Los estudios donde las categorías presentan una escala ordinal como es el caso del triaje el índice considerado como más adecuado es el ponderado (van der Wulp y van Stel, 2009).

La mayor parte de las enfermeras y médicos que participaron en los estudios tenían experiencia en triaje o habían recibido cursos de triaje y/o de utilización de las herramientas de triaje a estudiar.

Los estudios de fiabilidad del sistema de triaje australiano (Durojaiye *et al.* 2002; Crellin *et al.* 2003; Considine *et al.* 2004) presentaban todos un diseño sujeto a serias limitaciones (cuestionarios de escenarios clínicos) y los resultados han sido estimados mediante un índice de Kappa no ponderado.

En el estudio de fiabilidad del triaje de Manchester (Van Veen *et al.* 2010) se incluían dos diseños diferentes cuestionarios de escenarios clínicos y un triaje prospectivo. Aunque el diseño de cuestionarios de casos no es un diseño de calidad, se ha complementado con un triaje prospectivo en el que se realizó la clasificación de pacientes consecutivos de forma simultánea y cegada entre la enfermera de urgencias y la del estudio.

La evidencia de la fiabilidad del sistema de triaje ESI procede de tres estudios. El estudio de Baumann *et al.* (2005) analizaba la fiabilidad mediante tres diseños diferentes: por cuestionario, por abordaje retrospectivo comparando las notas originales del triaje con la valoración dada retrospectivamente por un profesional (médico o enfermera) y por un abordaje prospectivo. El estudio prospectivo no indicaba si el triaje simultáneo se realizó de forma cegada, por lo que no se puede garantizar la ausencia de sesgo de información (calidad baja). Por su parte el estudio prospectivo de Travers *et al.* (2009) si realizó el triaje de manera cegada. El estudio de Durari *et al.* (2009) es un estudio basado en cuestionarios por lo que presentaba las limitaciones propias del diseño de estudio realizado.

La evidencia de la fiabilidad del sistema de triaje canadiense (PedCTAS) aportada por los estudios prospectivos, debe ser valorada teniendo en cuenta las limitaciones que pueden afectar a su validez. El estudio de Gravel *et al.* (2007) se realizó en dos tiempos, ya que las enfermeras evaluaban la mitad de los escenarios por el PedCTAS tradicional y la otra mitad por el mismo sistema pero informatizado, a las 4 semanas evaluaban de nuevo los cuestionarios pero de manera cruzada, es decir los cuestionarios evaluados anteriormente con una herramienta eran ahora evaluados con la otra y viceversa. Este diseño no garantiza el cegamiento de las enfermeras, ya que durante el tiempo intermedio pudieron comentar los escenarios evaluados y afectar a la segunda evaluación, aunque se les advirtió no comentar nada entre ellas. Además, los escenarios planteados representaban pacientes típicos de urgencias, por lo que los resultados serían válidos para esos casos. Los estudios de Gravel *et al.* (2008 y 2012) eran estudios prospectivos de triaje simultáneo cegado llevados a cabo por una enfermera de urgencias y por una enfermera de investigación; ambos estudios se realizaron en una subpoblación pediátrica de urgencias ya que no incluían pacientes de nivel 1 si bien el estudio del 2008 se realizó en un solo centro hospitalario mientras que el estudio de Gravel *et al.* (2012) era un estudio prospectivo multicéntrico lo que facilitaba la generalización de los resultados en esta población. La fiabilidad de este sistema de triaje ha sido evaluada en un hospital español mediante un cuestionario de escenarios clínicos, por lo que es necesario tener en consideración las limitaciones asociadas al diseño del estudio (Fernández *et al.* 2010).

La evidencia disponible del sistema de triaje SRTS (Maningas *et al.* 2006) con menor implantación procede un estudio prospectivo de triaje simultáneo cegado.

El único estudio identificado del sistema español de triaje (SET) (Gómez Jiménez *et al.* 2006) que valoraba la fiabilidad del mismo era un estudio de cuestionarios de escenarios clínicos.

En general, la calidad de la evidencia disponible sobre la fiabilidad de los sistemas de triaje es de una validez interna baja o moderada; los estudios presentaban potenciales sesgos de población, tanto en la población pediátrica como en la de los profesionales de triaje, y sesgos de información en aquellos estudios donde no se analizaban los resultados de forma cegada. Por otra parte, los diseños de los estudios no permiten valorar la validez externa de los sistemas de triaje estudiados.

Estudios de validez

Los estudios de validez de los sistemas de triaje presentaban básicamente dos tipos de diseño: un diseño prospectivo de pacientes consecutivos en servicios de urgencias o un diseño retrospectivo de registros de triaje.

Los diseños retrospectivos presentan limitaciones intrínsecas al diseño como es la falta de las señales o información visual en los registros y la complejidad de la situación *in vivo*, además, la evaluación de los datos siempre depende de la calidad los registros (cantidad de información recogida y la calidad de la misma).

Las variables utilizadas como medida de validez clínica de los triajes han sido variables subrogadas (consumo de recursos, tasa de hospitalización, tiempo de estancia) que han tratado de evaluar la validez predictiva del triaje a falta de una prueba estándar de medida de urgencia. El problema es que estas variables subrogadas pueden verse afectadas por factores de confusión que restarían credibilidad a su medida. Es importante identificar y tener en consideración estos factores de confusión a la hora de analizar las variables subrogadas. Entre estos factores de confusión se encuentran: la variabilidad en las decisiones de las enfermeras (diferentes niveles de formación), el retraso y la efectividad del tratamiento, los recursos tanto humanos como económicos del servicio, políticas de ingreso hospitalario, etc.

La calidad de los estudios sobre la validez de los sistemas de triaje, así como los riesgos de sesgos que limitaban su validez interna se ha resumido en la Tabla 4.

Tabla 4: Calidad de la evidencia aportada por los estudios de validez

Estudio	Sistema triaje	Diseño estudio	Medidas de resultado	Potenciales sesgos y su control	Validez interna
Baumann <i>et al.</i> 2005	ESI	Observacional retrospectivo	-Ingreso hospitalario -Consumo recursos -Tiempo estancia	Entre las limitaciones del estudio está su diseño retrospectivo. Población pediátrica < 14 años que acudieron durante 4 meses al servicio de urgencias de un hospital. Posible riesgo de estacionalidad en la muestra. (sesgo de población). No se incluyeron todos los pacientes, se excluyeron del estudio los ingresados directamente, los pacientes a los que no se completó la valoración, los que no se disponía de registro. Total excluidos 12 de 523 (2,3%). La medida del factor pronóstico (nivel de triaje). Cegamiento no garantizado y pocos pacientes en cada nivel de urgencia La medida de las variables de resultado esta bien definida. No se analizan posibles factores confusores y el análisis estadístico es limitado.	Baja (Hayden <3)

Tabla 4: Calidad de la evidencia aportada por los estudios de validez (Continuación)

Estudio	Sistema triaje	Diseño estudio	Medidas de resultado	Potenciales sesgos y su control	Validez interna
Pavlovic <i>et al.</i> 2008*		Observacional retrospectivo	-Ingreso hospitalario -Consumo recursos -Tiempo estancia	Información procedente de una comunicación a congreso por lo que no se dispone de información suficiente para evaluar adecuadamente la calidad del estudio.	Baja (Hayden <3)
Travers <i>et al.</i> 2009	ESI	Observacional prospectivo	-Ingreso hospitalario -Consumo recursos -Tiempo estancia	Población pediátrica < 18 años seleccionada de forma aleatoria durante un periodo de 8 meses (enero-agosto), no se garantiza la ocultación de la secuencia de aleatorización. La medida del factor pronóstico (nivel de triaje). Cegamiento no garantizado y pocos pacientes en cada nivel de urgencia La medida de las variables de resultado esta bien definida. No se analizan posibles factores confusores y el análisis estadístico es limitado.	Baja (Hayden <3)
Green <i>et al.</i> 2010*		Observacional retrospectivo	-Ingreso hospitalario -Consumo recursos -Tiempo estancia	Información procedente de una comunicación a congreso por lo que no se dispone de información suficiente para evaluar adecuadamente la calidad del estudio.	-
Portas <i>et al.</i> 2006	Hospital de Timone	Observacional prospectivo	-Ingreso hospitalario	Población pediátrica < 13 años en servicio de urgencias de un hospital. Todos los niños que visitaron el servicio durante 1 mes de invierno (problemas de estacionalidad podrían afectar a la muestra y hacerla menos representativa). No hay cegamiento en la valoración por parte del evaluador de resultados. Ni se recogen los posibles factores de confusión ni se consideran en el análisis estadístico de los datos.	Baja (Hayden <3)

Tabla 4: Calidad de la evidencia aportada por los estudios de validez (Continuación)						
Estudio	Sistema triaje	Diseño estudio	Medidas de resultado	Potenciales sesgos y su control	Validez interna	
Maningas <i>et al.</i> 2006	SBRT	Observacional retrospectivo	-Ingreso hospitalario -Consumo recursos -Tiempo estancia	Población pediátrica <13 años recogida en 8 meses (abril-diciembre) (problemas de estacionalidad podrían afectar a la muestra y hacerla menos representativa). No se puede valorar el seguimiento porque no entraron en triaje todos los pacientes de urgencias. La medida del factor pronostico (nivel de triaje), pocos pacientes en niveles más urgentes. La medida de las variables de resultado esta bien definida. Ni se recogen los posibles factores de confusión ni se consideran en el análisis estadístico de los datos.	Baja (Hayden <3)	
Gómez Jiménez <i>et al.</i> 2006	SET	Observacional prospectivo	-Ingreso hospitalario -Consumo recursos -Tiempo estancia	No describen cómo se selecciona la población, si hay pérdidas, el tiempo de reclutamiento. En cuanto al factor predictivo (nivel de urgencia hay pocos pacientes en niveles más urgentes. Definen claramente las variables resultado. Ni se recogen los posibles factores de confusión ni se consideran en el análisis estadístico de los datos.	Baja (Hayden <3)	
Gouin <i>et al.</i> 2005	PedCTAS	Observacional prospectivo	-Ingreso hospitalario	Población pediátrica <19 años recogida en 4 meses (julio-octubre) podrían existir problemas de estacionalidad que afectarían a la muestra y hacerla menos representativa. No indican pérdidas durante el estudio. En cuanto al factor predictivo (nivel de urgencia hay pocos pacientes en niveles más urgentes Ni se recogen los posibles factores de confusión ni se consideran en el análisis estadístico de los datos	Baja (Hayden <3)	

Tabla 4: Calidad de la evidencia aportada por los estudios de validez (Continuación)

Estudio	Sistema triaje	Diseño estudio	Medidas de resultado	Potenciales sesgos y su control	Validez interna
Gravel <i>et al.</i> 2009		Observacional retrospectivo	-Ingreso hospitalario -Consumo recursos -Tiempo estancia	Entre las limitaciones del estudio está su diseño retrospectivo. Población de 1 año para minimizar sesgo de selección. Pérdidas de 232 pacientes (0,4%). No se ha analizado el mismo número de pacientes en las diferentes medidas de resultado por falta de información (sesgo información). No hubo cegamiento de los médicos que decidían el ingreso (sesgo de información). Ni se recogen los posibles factores de confusión ni se consideran en el análisis estadístico de los datos.	Baja (Hayden <3)
Fernández <i>et al.</i> 2010	PedCTAS	Observacional retrospectivo	-Ingreso hospitalario -Consumo recursos -Tiempo estancia	Entre las limitaciones del estudio está su diseño retrospectivo. Población pediátrica <14 años recogida en 1 mes (22 enero-31 diciembre) podrían existir problemas de estacionalidad que afectarían a la muestra y haría menos representativa. Pérdidas de 247 pacientes (0,4%). En cuanto al factor predictivo (nivel de urgencia) hay pocos pacientes en niveles más urgentes Ni se recogen los posibles factores de confusión ni se consideran en el análisis estadístico de los datos.	Baja (Hayden <3)
Gravel <i>et al.</i> 2012	PedCTAS	Observacional prospectivo	-Ingreso hospitalario -Consumo recursos -Tiempo estancia	Población pediátrica <17 años recogida entre 2009-2011. Se describen las características basales de los pacientes de estudio y de la población general de urgencias. Estimación del tamaño muestral para detectar diferencias significativas en los resultados. Pérdidas de 55 pacientes (4%). No incluyeron pacientes de nivel 1. Los niveles 2 y 5 tenían una población escasa. Consideraron algunos factores de confusión (edad, turno y centro de urgencias) que se incluyeron en el análisis estadístico de los datos.	Moderada (Hayden =4)

* prueba de referencia basada en signos vitales, diagnóstico, consumo de recursos, hospitalización y seguimiento.

Resultados de fiabilidad

Se han identificado 14 estudios que valoraban la fiabilidad de 6 sistemas de triaje (ATS, ESI, PedCTAS, MTS, SET, SRTS). Los estudios han planteado dos diseños preferentes para el análisis de la fiabilidad: un tipo de estudio ha consistido en la realización de cuestionarios de escenarios clínicos valorados por profesionales (enfermeras o médicos) y otro tipo de estudio ha consistido en un triaje pediátrico de forma prospectiva; algunos estudios han realizado los dos abordajes.

Solamente el sistema de triaje Australiano (ATS) ha sido evaluado mediante cuestionarios de escenarios clínicos, los otros 5 sistemas de triaje (ESI, PedCTAS, MTS, SET, SRTS) han sido valorados tanto por estudios con cuestionarios como por estudios prospectivos. Los resultados de fiabilidad aportados por los estudios incluidos en esta revisión se sintetizan en la tabla 5.

Los estudios realizados con cuestionarios de escenarios clínicos ha mostrado que el sistema de triaje australiano (ATS) presentaba un rango de fiabilidad de débil ($K=0,21$) a moderada ($K=0,58$); y que la incorporación de imágenes en el cuestionario aumentaba el grado de acuerdo $K=0,58$ frente a $K=0,42$. Por su parte, el sistema de Manchester (MTS) presentaba un grado de acuerdo bueno ($K_p=0,64$) o muy bueno ($K_p=0,83$) dependiendo del diseño del estudio (traje prospectivo y cuestionarios de escenarios, respectivamente). En estos estudios no indicaban el método de ponderación utilizado.

El sistema americano de triaje (ESI) presentaba una fiabilidad muy buena en estudios con escenarios clínicos y una fiabilidad buena en los estudios de triaje prospectivos, además en estos últimos estudios el valor de K ponderado disminuía al aumentar el número de pacientes.

El acuerdo o concordancia entre-observadores con el sistema de triaje canadiense (PedCTAS) ha variado según el diseño del estudio y la variable de medida utilizada. Así los estudios con cuestionarios de escenarios han mostrado una fiabilidad de débil a moderada (índice K entre 0,39 y 0,55) mientras que en los estudios de triaje prospectivo el sistema presentaba una fiabilidad de moderada a buena ($K=0,55-0,77$). La utilización de diferentes métodos de ponderación (lineal o cuadrática) del índice K también afecta al grado de fiabilidad. La estimación del índice K sin ponderar, ponderado de forma lineal o ponderado de forma cuadrática mostraba una variabilidad en el índice K aumentando la fiabilidad del sistema en el orden mencionado. El estudio realizado en

España con el sistema canadiense ha mostrado una buena fiabilidad ($K=0,77$).

El sistema SRTS mostraba una fiabilidad muy buena ($K_p=0,90$) en el triaje en urgencias de niños menores de 13 años.

Tabla 5: Resultados de fiabilidad de los sistemas de triaje

Estudio/ Sistema de triaje	Diseño de estudio	Nº escenarios o pacientes / Nº enfermeras	Resultados K (IC 95%)
Durojaiye <i>et al.</i> 2002 ATS	Cuestionario de escenarios clínicos	25/78	Concordancia >50% en el 79% de las respuestas.
Crellin <i>et al.</i> 2003 ATS	Cuestionario de escenarios clínicos	8/97	$K=0,21$
Considine <i>et al.</i> 2004 ATS	Cuestionario de escenarios clínicos	14 (7 en papel y 7 en ordenador)/162	$K_{papel}=0,40$ $K_{ordenador}=0,58$
Van Veen <i>et al.</i> 2010 MTS	(a)Cuestionario de escenarios clínicos (b)Triaje prospectivo simultáneo	(a) 20/43 (b) 198/43	(a) $K_p=0,83$ (0,74-0,91) (b) $K_p=0,65$ (0,56-0,72)
Baumann <i>et al.</i> 2005 ESI (versión 3)	(a)Cuestionario de escenarios clínicos (b)Triaje retrospectivo (c)Triaje prospectivo simultáneo	(a) 20/nd (b) 272/nd (c) 20/nd	(a) $K_p=0,84-1,00$ (b) $K_p=0,59$ (0,55- 0,63)* $K_p=0,42$ (0,38-0,46)** (c) $K_p=0,82$ (0,66-0,98)
Travers <i>et al.</i> 2009 ESI (versión 4)	(a)Cuestionario de escenarios clínicos (b)Triaje prospectivo simultáneo	(a) 40/155 (b) 498/nd	(a) $K_p=0,77$ (0,76-0,78) (b) $K_p=0,57$ (0,52-0,62)
Durari <i>et al.</i> 2009b ESI (versión 4)	Cuestionario de escenarios clínicos	20/16 médicos y 17 enfermeras	Médicos: $K=0,68$ (0,57-0,78) $K_p=0,92$ (0,85-0,96) Enfermeras: $K=0,67$ (0,57-0,76) $K_p=0,93$ (0,88-0,96)
Bergeron <i>et al.</i> 2004 PedCTAS	Cuestionario de escenarios clínicos	55/29 enfermeras y 15 médicos	Médicos: $K_p=0,39$ (0,38-0,41) Enfermeras: $K_p=0,51$ (0,50-0,52)

Tabla 5: Resultados de fiabilidad de los sistemas de triaje (Continuación)

Estudio/ Sistema de triaje	Diseño de estudio	Nº escenarios o pacientes / Nº enfermeras	Resultados K (IC 95%)
Gravel <i>et al.</i> 2007 PedCTAS	Cuestionario de escenarios clínicos	54/18	Starturg K= 0,55 (0,53-0,57) PedCTAS K=0,51 (0,49-0,53)
Gravel <i>et al.</i> 2008 PedCTAS	Triaje prospectivo simultáneo 1 hospital	499/35	K _{p1} =0,55 (0,48-0,61) K _{p2} =0,66 (0,42-0,80)
Gravel <i>et al.</i> 2012 PedCTAS	Triaje prospectivo simultáneo Multicéntrico	1464/nd	K=0,59 (0,55-0,63) K _{p1} =0,65 (0,62-0,68) K _{p2} =0,74(0,71-0,76)
Fernández <i>et al.</i> 2010 PedCTAS	Cuestionario de escenarios clínicos 1 hospital	29/38	K=0,77 (0,75-0,79)
Maningas <i>et al.</i> 2006 SRTS	Triaje prospectivo simultáneo	423/nd	K _p =0,90 (0,83-0,96)
Gómez Jiménez <i>et al.</i> 2006 SET	Cuestionario de escenarios clínicos	75/32	K _{p2} =0,90 (0,89-0,91)† K _p pediátrico nd

K índice Kappa; K_p índice Kappa ponderado; K_{p2} índice Kappa ponderado bicuadrado; K_{p1} índice Kappa ponderado lineal; nd no descrito
 * concordancia entre enfermera-enfermera
 **concordancia entre enfermera-médico
 † índice Kappa estimado con población adulta y pediátrica

El estudio del sistema de triaje español (SET) (Gómez Jiménez *et al.* 2006) no ha permitido determinar la fiabilidad del sistema de triaje en población pediátrica ya que la estimación del índice Kappa se ha realizado con datos agregados de población adulta y pediátrica. Los escenarios clínicos evaluados incluían 10 escenarios de niños y 65 de adultos y las estimaciones han sido realizadas con todos los escenarios. El estudio mostró una fiabilidad muy buena (K=0,84-0,99) en los niveles I, II, III y IV; y buena en el nivel V (K> 0,7) pero para la población mixta.

Resultados de validez

Se han identificado 13 estudios que valoraban la validez de 6 sistemas de triaje en población pediátrica (ESI, PedCTAS, MTS, SET, SRTS; Hospital de Timone de Marsella). No se han localizado estudios que analizaran la validez clínica del sistema de triaje australiano en niños (ATS).

Solamente el sistema de triaje de Manchester ha sido analizado en términos de sensibilidad y especificidad. Los estudios que han aportado esta información han sido realizados en Holanda y han propuesto una prueba estándar de referencia basada en los signos vitales, presencia de una condición de riesgo vital, utilización de recursos (diagnostico y tratamiento) y seguimiento (Roukema *et al.* 2006; van Veen *et al.* 2008).

Estos estudios han mostrado que el sistema de Manchester presentaba una sensibilidad del 63% (IC95% 59-66%) y una especificidad del 79% (IC 95% 79-80%) para la identificación de casos de reanimación o críticos y muy urgentes (niveles 1 y 2 de la escala de triaje). El sistema presentó baja sensibilidad (50%) en niños <3 meses y una alta proporción de sobretriaje.

Los demás sistemas de triaje han utilizado variables subrogadas (número de ingresos hospitalarios, consumo de recursos y tiempo de estancia) como medidas indirectas del grado de urgencia real de los pacientes. En la tabla 6 se han resumido los resultados de estas tres variables subrogadas encontrados en los estudios.

En general, se ha observado que en todos los sistemas de triaje el porcentaje de hospitalización, el consumo de recursos y el tiempo de estancia aumentaba conforme aumentaba el nivel de urgencia. Así, en el sistema de triaje ESI el nivel de urgencia era un buen factor predictivo para la tasa de ingreso hospitalario, estimando un factor de correlación entre nivel de urgencia y porcentaje de hospitalización igual a 0,93 $p < 0,01$ (Paulovic *et al* 2008). En el sistema SET-MAT no detectaron diferencias significativas en los índices de ingresos entre los niveles 1 y 2, ni entre los niveles 4 y 5 (Gómez Jiménez *et al.* 2006). En el sistema PedCTAS el ingreso hospitalario también estaba asociado al nivel de triaje. Las OR ajustadas por edad, lugar y turno mostraron que los niños de los niveles de menor urgencia tenían menor riesgo de ser hospitalizados (Gravel *et al.* 2012). El estudio de Gouin *et al.* (2005) comparó el sistema de triaje PedCTAS con el sistema de triaje de 4 niveles que se aplicaba en el servicio de urgencias antes de la implantación del PedCTAS y observaron que el PedCTAS no mostraba mejores resultados para algunas de las variables estudiadas como el ingreso hospitalario y resultados similares en consumo de recursos con respecto al sistema de triaje previo. Si bien, estas diferencias pueden deberse a diferencias en la población de cada estudio ya que el reclutamiento se realizó en periodos diferentes del año.

En cuanto al consumo de recursos, el sistema de triaje MTS mostró una correlación moderada con el nivel de urgencia (Roukema *et al.* 2006). El sistema ESI mostró buena correlación con el consumo de recursos pero mostró resultados contradictorios en relación al tiempo de estancia en el servicio de urgencias; así en algunos estudios a mayor urgencia se observó un mayor tiempo de estancia (Boumann *et al.* 2005; Green *et al.* 2010) mientras que en otros esta relación no se observó tan claramente (Paulovic *et al.* 2008; Travers *et al.* 2012). Por su parte, el sistema de triaje canadiense PedCTAS, el sistema español SET-MAT y el SBRT han mostrado una buena relación entre el nivel de urgencia y las variables consumo de recursos y tiempo de estancia; en los tres sistemas de triaje a mayor nivel

de urgencia mayor consumo de recursos y más tiempo de estancia en urgencias

No todos los estudios de validez han tratado de evaluar el sobretriaje y subtriaje de los diferentes sistemas, y en aquellos que los han analizado, no ha considerado la misma definición para estos términos. En los estudios del MTS denominaron subtriaje o sobretriaje aquellos casos en los que los pacientes hubieran sido clasificados al menos un nivel por debajo o por encima respectivamente de la clasificación por la prueba de referencia establecida. Por otra parte, en el estudio del sistema ESI (Travers *et al.* 2009) consideraron sobretriaje aquellos pacientes clasificados en los niveles 1, 2 y 3 que recibieron menos de 2 recursos o a los pacientes clasificados en el nivel 1 y que no fueron admitidos a una unidad de hospitalización. Por otro lado consideraron subtriaje a los pacientes clasificados en los niveles 4 o 5 pero que recibieron más de 2 recursos o fueron hospitalizados.

Los datos sobre sobretriaje y subtriaje se han resumido en la Tabla 7.

Tabla 6. Resultados por nivel de urgencia del porcentaje de hospitalización, consumo de recursos y tiempo de estancia en el urgencias

Estudio	Triaje	Diseño estudio	N	N por nivel	% hospitalización	Consumo de recursos	Tiempo de estancia (min)
Roukema <i>et al.</i> 2006	MTS	Retrospectivo	1065 < 16 años	N1-127 N2-276 N3-271 N4-284 N5-107	N1-53,5 N2-28,6 N3-16,2 N4-6,0 N5-0,9	% pacientes N1-87,4% N2-70,7% N3-73,1% N4-58,5% N5-31,8%	nd
Baumann <i>et al.</i> 2005		Retrospectivo	510 < 14 años	N1-15 N2-95 N3-174 N4-187 N5-39	N1-80 - - - N5-0,0	% pacientes N1-100% N2-75,8% N3-63,2% N4-50,8% N5-15,3%	Media (IC95%) N1-334 (176-492) N2-221 (192-249) N3-207 (187-226) N4-151 (139-164) N5-132 (106-159)
Pavlovic <i>et al.</i> 2008*	ESI	Retrospectivo	944	N1-3 N2-132 N3-244 N4-314 N5-251	N1-100 N2-46 N3-26 N4-6 N5-3	Media nº recursos utilizados N1-3,33 N2-2,28 N3-1,52 N4-0,85 N5-0,34 R=0,99, p<0,01)	Media N1-96 N2-185 N3-167 N4-127 N5-87
Travers <i>et al.</i> 2009		Prospectivo	1173 < 18 años	N1-194 N2-250 N3-235 N4-256 N5-238	N1-83 N2-46 N3-17 N4-4,0 N5-0,0	% pacientes N1-100% N2-90% N3->60% N4->50% N5-<30%	Media N1-96 N2-185 N3-167 N4-127 N5-87 No diferencias entre N2-N3 y N4-N5

Tabla 6. Resultados por nivel de urgencia del porcentaje de hospitalización, consumo de recursos y tiempo de estancia en el urgencias (Continuación)

Estudio	Triaje	Diseño estudio	N	N por nivel	% hospitalización	Consumo de recursos	Tiempo de estancia (min)
Green <i>et al.</i> 2010*	ESI	Retrospectivo	780	N1-2 N2-73 N3-289 N4-251 N5-165	N1-100 N2-42 N3-14,9 N4-1,2 N5-0,6	% pacientes N1- 43% N2-nd N3-nd N4-n N5-12%	Media (±DS) N1-364±132 N2-nd N3-nd N4-nd N5-143±81
Maningas <i>et al.</i> 2006	SBRT	Retrospectivo	7077 <13 años	N1-142 N2-608 N3-1657 N4-4118 N5-552	N1-38 N2-18 N3-9 N4-1,5 N5-0,4	Media de gasto N1- 2673\$ N2-1563\$ N3-112\$ N4-477\$ N5-258\$	Media (±DS) N1-141±137 N2-128±115 N3-117±102 N4-94±82 N5-76±68
Portas <i>et al.</i> 2006	Hospital de Timone	Prospectivo	1656	N1-96 N2-875 N3-685	N1-68,7 N2-23,5 N3-1,6	nd	nd
Gómez Jiménez <i>et al.</i> 2006	MAT-SET	Prospectivo	11360 <14 años	N1-11 N2-152 N3-1474 N4-8567 N5-1160	N1-63,6** N2-36,2** N3-10,6** N4-1,7** N5-1,2**	% pacientes N1-100% N2-74,3% N3-58,1% N4-52,4% N5-44,9%	Mediana (IC95%) N1-125 (68-222) N2-100 (84-116) N3-65 (62-68) N4-56 (55-57) N5-50 (48-53)
Gouin <i>et al.</i> 2005	PedCTAS	Prospectivo	560 0-19 años	N1-2 N2-25 N3-260 N4-199 N5-51	N1-100 N2-24 N3-12 N4-4 N5-2	nd	nd

Tabla 6. Resultados por nivel de urgencia del porcentaje de hospitalización, consumo de recursos y tiempo de estancia en el urgencias (Continuación)							
Estudio	Triaje	Diseño estudio	N	N por nivel	% hospitalización	Consumo de recursos	Tiempo de estancia (min)
Gravel <i>et al.</i> 2009		Retrospectivo	58.529	N1-727 N2-3956 N3-18459 N4-27461 N5-7926	N1-62,9% N2-nd N3-nd N4-nd N5-0,7%	nd	Se observó asociación entre tiempo de estancia y nivel de triaje (p < 0,001). A mayor urgencia mayor tiempo de estancia a partir del nivel 2. El nivel 1 el tiempo de estancia era inferior al nivel 2.
Fernández <i>et al.</i> 2010	PedCTAS	Retrospectivo	57.617	N1-44 N2-1001 N3-24845 N4-28804 N5-2923	N1-84 N2- nd N3-nd N4-1,6 N5-1,6	% pacientes N1-63,6% N2-41,4% N3-16,8% N4-9,4% N5-8,0%	Media N1-373 N2-nd N3-nd N4-nd N5-72
Gravel <i>et al.</i> 2012		Prospectivo multicéntrico	1.464	N1-nd N2-9 N3-640 N4-664 N5-45	N1-nd N2-30 N3-8 N4-2 N5-2	% pacientes N1-nd N2-78% N3-59% N4-42% N5-31%	Media (IC95%) N1-nd N2-309 (257-361) N3-238 (223-251) N4-186 (172-200) N5-160 (112-208)

* información procedente de comunicaciones a congresos; ** ÍNDICE DE INGRESO: Σ hospitalizados, trasladados, muertos/N total
Nd no determinado

Tabla 7. Resultados de subtriaje y sobretriaaje de los sistemas de triaje.				
Estudio	Triaje	Subtriaaje	Sobretriaaje	Pacientes dejaron urgencias sin ver médico
Roukema <i>et al.</i> 2006	MTS	15%	40%	nd
Van Veen <i>et al.</i> 2008		12%	54%	nd
Baumann <i>et al.</i> 2005	ESI	-	-	11 de 523 (2,1%)
Travers <i>et al.</i> 2009		11%	16%	nd
Portas <i>et al.</i> 2006	Hospital de Timone	4,2%	17,6%	nd
Maningas <i>et al.</i> 2006	SBRT	nd	1,3%	nd
Gouin <i>et al.</i> 2005	PedCTAS			23 de 560 (4,1%)
Gravel <i>et al.</i> 2009				232 de 58761 (0,4%)
Fernández <i>et al.</i> 2010		nd	nd	247 de 57617 (0,4%)
Gravel <i>et al.</i> 2012				4%

Discusión

Los sistemas de triaje están basados en opiniones de profesionales, y la decisión a la hora de establecer la urgencia de atención médica de los pacientes se centra principalmente en los síntomas y signos que presenten, por lo que no es un proceso de diagnóstico. El objetivo final del triaje es la reducción de la mortalidad y/o morbilidad de los pacientes que acuden al servicio de urgencias. La revisión de la literatura hasta la fecha ha permitido identificar 7 sistemas de triaje pediátrico en urgencias que han sido en mayor o menor medida evaluados con el fin de conocer su validez clínica. Esta evaluación se ha realizado estimando por un lado la fiabilidad de los sistemas y por otro su capacidad de clasificar correctamente a los pacientes según su grado de urgencia.

Los estudios de fiabilidad de los sistemas de triaje disponibles han establecido el grado de acuerdo, a excepción del sistema Australia que ha mostrado baja o moderada fiabilidad los demás sistemas mostraron una buena fiabilidad. La fiabilidad, y por lo tanto la precisión de los triajes, la ha determinado mediante la estimación del índice Kappa. Al tratarse el triaje de clasificar los pacientes en varias categorías definidas en una escala ordinal según la urgencia, la medida de acuerdo más adecuada sería el índice Kappa ponderado, aunque lo complejo es definir cómo realizar la ponderación de las discrepancias en las observaciones. Se ha considerado que la ponderación cuadrática sería la más adecuada ya que en ella se da mayor importancia o peso a los desacuerdos conforme aumenta la urgencia (Landis y Koch, 1977). Aunque esta ponderación está considerada como la más adecuada, su estimación normalmente lleva asociada un mayor grado de acuerdo por lo que se ha planteado la idea de que esta estimación podría no estar reflejando realmente la importancia clínica de los desacuerdos. Así, ha surgido el debate sobre la necesidad de una nueva aproximación para el triaje basada en la ponderación cuadrática pero en la que se le de un peso extra a los casos de subtraje o clasificados por debajo de su grado de urgencia real (*undertriage*) y a los casos de sobretraje o clasificados por encima de su nivel de urgencia (*overtriage*) (van der Wulp y van Stel, 2009; Twomey *et al.*, 2010). Dentro de este debate, van der Wulp y van Stel, (2009) han propuesto una nueva ponderación del índice Kappa, en la que se otorga al subtraje menor peso que al sobretraje. Esta ponderación se basa en la premisa de que el subtraje es un problema más serio desde un punto de vista clínico. La introducción de estos pesos extra en la estimación del índice Kappa ponderado hace que el valor del índice

sea inferior al valor del índice Kappa ponderado de manera cuadrática, lo que reduciría la fiabilidad del sistema de triaje estudiado.

Teniendo todas estas reflexiones en cuenta es difícil comparar la fiabilidad de los diferentes tipos de triaje debido a que los estudios han utilizado diferentes índices Kappa para mostrar sus resultados. Basándonos en los resultados disponibles, el ATS parece ser el sistema de triaje de menor fiabilidad frente a los demás que han mostrado una fiabilidad buena o muy buena; aunque sin poder realizar una comparación real que permita determinar cual es el sistema de mayor fiabilidad.

En cuanto a la validez de los sistemas de triaje, su valoración es compleja al no existir variables de resultados consensuadas que permitan determinar la precisión con la que los pacientes son correctamente evaluados. Los estudios de valoración han utilizado diferentes variables de resultado con el fin de poder estimar la validez de los sistemas de triaje. Entre estas variables se encuentran: los signos vitales, la gravedad de la enfermedad, la complejidad del caso (consumo de recursos), pronóstico y admisión hospitalaria (Moll, 2010).

La mayor parte de los estudios han tratado de evaluar la validez predictiva de los sistemas de triaje, es decir la capacidad del nivel de urgencia del triaje de predecir el grado real de urgencia. El riesgo de utilizar variables subrogadas para evaluar la urgencia real de los pacientes es que las variables elegidas no necesariamente predicen de manera fiable el efecto o resultado clínico de interés. Así en muchos casos pueden reflejar más la capacidad organizativa y asistencial de los servicios de urgencias, los recursos disponibles, etc.

El problema de utilizar variables subrogadas como el ingreso, tiempo de espera, consumo de recursos o tiempo de estancia es poder diferenciar claramente entre los niveles reales de urgencia de los pacientes y las diferencias culturales o de criterios a la hora de establecer el ingreso o consumo de recursos. Es difícil establecer la validez externa de los sistemas de triaje pediátrico disponibles. Es necesaria por lo tanto una automatización de los procesos de triaje y una validación concreta del sistema en el servicio dónde se va a utilizar. De todas formas, lo que si parece claro es que los sistemas de triaje estructurado son preferibles a los sistemas de triaje no estructurados (Storm-Versloot *et al.* 2011) y que según los resultados recogidos en este informe el nivel de triaje parece ser un buen factor predictivo para el ingreso hospitalario y el consumo de recursos. El tiempo de estancia aunque también parece aumentar con el grado de urgencia, en algunos estudios esto ocurre con todos los niveles excepto en el de emergencia o riesgo vital. Una explicación de estos resultados puede ser el hecho de que estos pacientes por presentar un

riesgo vital son ingresados o derivados a otros servicios lo antes posible para su atención.

Es importante señalar la falta de estudios que comparasen el triaje con el no triaje en urgencias. Ninguno de los estudios aportaba datos de las variables analizadas en condiciones de no triaje; es decir no aportaban datos de la tasa de hospitalización, o del consumo de recursos o del tiempo de espera de los pacientes que llegaban a urgencias antes de la aplicación del programa de triaje o en situación de no triaje; esta falta de comparación no permite valorar de manera fiable y objetiva el beneficio real de los sistemas de triaje pediátrico en urgencias.

Conclusiones

Fiabilidad

Los sistemas de triaje MTS, PedCTAS, ESI, SET; SBRT mostraron una fiabilidad buena o muy buena. Por el contrario el sistema de triaje ATS mostró una fiabilidad baja.

Validez

- No se ha valorado la validez del sistema ATS en población pediátrica.
- El MTS, el único valorado frente a una prueba de referencia, presentó una validez moderada en el triaje pediátrico con una proporción alta (54%) de sobretriaje y mostró serias dificultades en el triaje de niños menores de 3 meses.
- En los sistemas de triaje MTS, ESI, PedCTAS, SRTS y SET-MAT el nivel de urgencia ha mostrado ser, en general, un buen factor predictivo de la tasa de ingreso hospitalario, el consumo de recursos y el tiempo de estancia en urgencias.

Los sistemas de triaje estructurado en cinco niveles de urgencia parecen presentar una buena fiabilidad y el nivel de urgencia de los mismos parece ser un buen factor predictivo de la hospitalización y consumo de recursos de los pacientes, aunque la evidencia disponible no permite determinar la validez externa de los mismos ni se puede realizar una valoración objetiva del beneficio de los programas de triaje pediátrico frente al no triaje.

Referencias

1. Baumann, M.R., Strout, T.D. (2005). Evaluation of the Emergency Severity Index (version 3) triage algorithm in pediatric patients. *Acad Emerg Med.*, 12, 219-224.
2. Bergeron, S., Gouin, S., Bailey, B., Amre, D.K., Patel, H. (2004). Agreement among pediatric health care professionals with the Pediatric Canadian Triage and Acuity Scale Guidelines. *Pediatr Emerg Care.*, 20, 514-518.
3. Christ, M., Grossmann, F., Winter, D., Bingisser, R., Platz, E. (2010). Modern triage in the emergency department. *Dtsch Arztebl Int.*, 107, 892-898.
4. Considine, J., LeVasseur, S., Villanueva, E. (2004). The Australasian Triage Scale: examining emergency department nurses performance using computer and paper scenarios. *Ann Emerg Med.*, 44, 516-523.
5. Crellin DJ, Johnston L. (2003). Poor agreement in application of the Australian Triage Scale to paediatric emergency department presentations. *Contemp Nurse*; 15, 48-60.
6. Dickermann, R.A., Brownstein, D, Gausche-Hill, M. (2010). The Pediatric Assessment Triangle. A new approach for the rapid evaluation of children. *Pediatr Emer Care*, 26, 312-312.
7. Durani, Y., Brecher, D., Walmsley, D., Attia, M.W., Loiselle, J.M. (2009a). The emergency severity index version 4. Reliability in pediatric patients. [Retraction in *Pediatr Emerg Care*. 2009 Nov;25 (11)]. *Pediatr Emerg Care.*, 25, 504-507.
8. Durani, Y., Brecher, D., Walmsley, D., Attia, M.W., Loiselle, J.M. (2009b). The emergency severity index version 4. Reliability in pediatric patients. *Pediatr Emerg Care.*, 25, 751-753.
9. Durojaiye, L., O'Meara, M. (2002). A study of triage for paediatric patients in Australia. *Emerg Med.*, 14, 67-76.
10. Fernández, A., Pijoan, J.I., Ares, M.I., Mintegi, S., Benito, F.J. (2010). Evaluación de la escala canadiense de triaje pediátrico en

un servicio de urgencias de pediatría europeo. *Emergencias*, 22, 355-360.

11. Gilboy, N., Tanabe, P., Travers, D.A. (2005). The Emergency Severity Index Version 4: changes to ESI level 1 and pediatric fever criteria. *J Emerg Nurs.*, 31, 357-362.
12. Gómez Jiménez, J. (2003). Clasificación de pacientes en los servicios de urgencias y emergencias: hacia un modelo de triaje estructurado de urgencias y emergencias. *Emergencias*, 15, 165-174.
13. Gómez Jiménez, J., Boneu Olaya, F., Becerra Cremidis, O., Albert Cortés, E., Ferrando Garrigós, J.B., Medina Prats, M. (2006). Validación clínica de la nueva versión del programa de Ayuda al Triaje (web_e-PAT v39 del Modelo Andorrano de Triaje (MAT) y Sistema Español de Triaje (SET). Fiabilidad, utilidad y validez en la población pediátrica y adulta. *Emergencias*, 18, 207-214.
14. Gouin, S., Gravel, J., Amre, D., Bergeron, S. (2005). Evaluation of the Paediatric Canadian triage and Acuity Scale in a pediatric ED. *Am J Emerg Med.*, 23, 243-247.
15. Gravel, J., Gouin, S., Bailey, B., Roy, M., Bergeron, S., Amre, D. (2007). Eeliability of a computerized version of the Pediatric Canadian Triage and Acuity Scale. *Acad Emerg Med.*, 14, 864-869.
16. Gravel, J., Gouin, S., Goldman, R.D., Osmond, M.H., Fitzpatrick, E., Boutis, K. *et al.* (2011a). A prospective multi-centre evaluation of the reliability of the Canadian Triage and acuity scale for children. *Acad Emerg Med.*, 18 (suppl 1), S27.
17. Gravel, J., Gouin, S., Goldman, R.D., Osmond, M.H., Fitzpatrick, E., Boutis, K. *et al.* (2012). The Canadian Triage and Acuity Scale for children: a prospective multicenter evaluation. *Ann Emerg Med.*, 60, 71-77.e3.
18. Gravel, J., Gouin, S., Goldman, R.D., Osmond, M.H., Fitzpatrick, E., Boutis, K. *et al.* (2011b). Validity of the Canadian Triage and acuity scale for children: a prospective multi-centre study. *Acad Emerg Med.*, 18 (suppl 1):S27.
19. Gravel, J., Gouin, S., Manzano, S., Arsenaault, M., Amre, D. (2008). Interrater agreement between nurses for the Pediatric

- Canadian Triage and Acuity Scale in a tertiary care center. *Acad Emerg Med.*, 15, 1262-1267.
20. Gravel, J., Manzano, S., Arsenault, M. (2009). Validity of the Canadian Paediatric Triage and acuity Scale in a tertiary care hospital. *CJEM*, 11, 23-28.
 21. Green, N.A., Durani, Y., Brecher, D., Attia, M.W. (2010). Emergency severity index version 4 predicts visit outcome and resource utilization in a pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care.*, 26, 698.
 22. Hayden, J.A., Côté, P., Bombardier, C. (2006). Evaluation of the quality of prognosis studies in systematic reviews. *Ann Intern Med.*, 144, 427-437.
 23. Kestner, V., Vogeley, E., Pitetti, R.D., Sun, Q., Parker, K.N., Maloney, L. (2009). A comparison of parental and nursing assessments of level of illness or injury in a pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care.* 25, 633-635.
 24. Landis, J.R., Koch, G.G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 33, 159-174.
 25. Manigas, P.A., Hime, D.A, Parker, D.E. (2006). The use of the Soterion rapid triage System in children presenting to the emergency department. *J Emerg Med.*; 31, 353-359.
 26. Moll, H.A. (2010). Challenges in the validation of triage systems at emergency departments. *J Clin Epidemiol.*, 63, 384-388.
 27. Partridge, R.L., Abramo, T.J., Haggarty, K.A., Hearn, R., Sutton, K.L., An, A.Q. *et al.* (2009). Analysis of parental and nurse weight estimates of children in the pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care.* 25, 816-818.
 28. Portas, M., Firoloni, J-D., Brémond, V., Giraud, P., Coste, M-E., Lescure, P. *et al.* (2006). Impact d'une grille de tri á l'accueil d'un service d'urgence pédiatrique. *Arch Pediatr.* 13, 1507-1513.
 29. Roukema, J., Steyerberg, E.W., van Meurs, A., Ruige, M., van der Lei, J., Moll, H.A. (2006). Validity of the Manchester Triage System in paediatric emergency care. *Emerg Med.* 23, 906-910.
 30. Soler, W., Gómez Muñoz, M., Bragulat, E., Álvarez, A. (2010). El triaje: herramienta fundamental en urgencias y emergencias. *An. Sist. Sanit. Navar.* 33(supl.1), 55-68.

31. Storm-Versloot, M.N., Ubbink, D.T., Kappelhof, J., Luitse, J.S.K. (2011). Comparison of an informally structured triage system, the Emergency Severity Index, and the Manchester Triage System to distinguish patient priority in the emergency department. *Acad Emerg Med.* 18, 822-829.
32. Thomas, D.O. (2002). Special considerations for pediatric triage in the emergency department. *Nurs Clin North Am.* 37, 145-159.
33. Travers, D.A., Waller, A.E., Katznelson, J., Agans, R. (2009). Reliability and validity of the Emergency Severity Index for pediatric triage. *Acad Emerg Med.* 16, 843-9.
34. Twomey, M., Wallis, L.A., Thompson, M.L., Myers, J.E. (2010). Triage-weighted kappa: a more appropriate triage reliability measure. *J Clin Epidemiol.* 63, 806-807.
35. Van Veen, M., Moll, H.A. (2009). Reliability and validity of triage Systems in paediatric emergency care. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 17, 38-45.
36. Van Veen, M., Steyerberg, E.W., Ruige, M., van Meurs, A.H.J., Roukema, J., van der Lei, J. *et al.* (2008). Manchester triage system in paediatric emergency care: prospective observational study. *BMJ*, 337, 1501-1507.
37. Van Veen, M., Teunen-van der Walle, V.F.M., Steyerberg, E.W., van Meurs, A.H.J., Ruige, M., Strout, T.D. *et al.* (2010). Repeatability of the Manchester triage system for children. *Emerg Med.* 27, 512-516.
38. Van der Wulp, I., van Stel, H.F. (2009). Adjusting weighted kappa for severity of mistriage decreases reported reliability of emergency department triage system: a comparative study. *J Clin Epidemiol.* 62, 1196-1201.

Anexos

Anexo 1: Estrategias de búsqueda

Ovid-MEDLINE (sin límite inferior de fecha hasta 15 de Febrero de 2012)

- #1. *Triage/ and (exp *Pediatrics/ or *Child/ or exp *Pediatric Nursing/)
- #2. triage.ti,hw. and (pediatric* or paediatric* or child*).ti.
- #3. 1 or 2
- #4. exp Emergency Service, Hospital/
- #5. emergenc*.ti,hw.
- #6. 4 or 5
- #7. ((reliability or validity or evaluation or validation or "inter rater" or interrater or Kappa).ti,ab. or Comparative Study/ or exp clinical trial/or evaluation studies/ or validation studies/ or "Reproducibility of results"/ or "Sensitivity and Specificity"/ or "Predictive Value of Tests"/) not (Comment/ or Letter/ or Editorial/ or News/ or (animal/ not (animal/ and human/)))
- #8. 7 and 8

EMBASE (sin límite inferior de fecha hasta 16 de Febrero de 2012)

- #9. triage:ab,ti AND (pediatric*:ti OR paediatric*:ti OR child*:ti)
- #10. 'emergency health service'/mj
- #11. emergenc*:ti
- #12. 2 OR 3
- #13. 1 AND 4
- #14. reliability:ab,ti OR validity:ab,ti OR evaluation:ab,ti OR validation:ab,ti OR 'inter rater':ab,ti OR interrater:ab,ti OR kappa:ab,ti OR 'comparative study'/exp OR 'clinical trial'/exp OR 'evaluation'/de OR 'validation study'/de OR 'reproducibility'/de OR 'sensitivity and specificity'/de OR 'predictive value'/de NOT (letter:it OR editorial:it OR note:it OR ('animal'/de NOT ('human'/de AND 'animal'/de)))
- #15. 5 AND 6 AND [embase]/lim

WOS (sin límite inferior de fecha hasta 16 de Febrero de 2012)

Title=(Triage) AND Title=(child or children or pediatric* or paediatric) AND Topic=(reliability or validity or evaluation or validation or "inter rater" or interrater or Kappa or trial or sensititvity or Specificity)

PUBMED (sin límite inferior de fecha hasta 16 de Febrero de 2012)^b

#1. Triage[Title/Abstract]

#2. (((child[Title]) OR children[Title]) OR pediatric*[Title]) OR paediatric*[Title]

#3. 1 AND 2

#4. 3 NOT MEDLINE[sb]

^b Se ha buscado en PUBMED solo lo que no está en MEDLINE, las referencias que no está impresas todavía y las suministradas por los editores.

Anexo 2: Listado de comprobación para evaluación de estudios predictivos (Hayden *et al.* 2006)

Listado de comprobación para la evaluación de estudios de factores predictivos *		Resultado
Dominios con posibles sesgos	Puntos a considerar	
Población	La muestra es representativa de la población de estudio. Se describe las características basales de la población. Se describe el reclutamiento Tamaño suficiente para limitar sesgos	Si Parcialmente No No se sabe
Desgaste o pérdidas	Proporción de pacientes que acaban el estudio es adecuada. Se describen las causas de las pérdidas de pacientes. No se detectan diferencias entre los pacientes perdidos y los que acaban el estudio.	Si Parcialmente No No se sabe
Medida del factor predictivo	Se describe adecuadamente la definición y medida del factor predictivo. Adecuado número de pacientes con datos completos del factor predictivo. Misma medida para todos los pacientes	Si Parcialmente No No se sabe
Medida de resultados	Definición adecuada de las variables resultado.. Cegamiento para evitar sesgos	Si Parcialmente No No se sabe
Factores de confusión	Se describen los factores de confusión Medida adecuada de los factores de confusión. Se realiza el ajuste adecuado de los datos por los factores de confusión.	Si Parcialmente No No se sabe
Análisis estadístico	La presentación de datos es suficiente para evaluar el análisis. Es adecuado al diseño del estudio	Si Parcialmente No No se sabe

* listado adaptado del propuesto por Hayden *et al.*, 2006.

Anexo 3: Resultados de la búsqueda en las bases de datos

Tabla 8. Estudios localizados en cada base de datos consultada			
Base	Fecha	Búsqueda	Resultados
Cochrane Library	12/02/2012	"triage and (pediatric* or paediatric* or child*) in Title, Abstract or Keywords	0
CRD	16/02/2012	(triage) AND (pediatric* or paediatric* or child*):TI	7
ECRI	16/02/2012	Triage and (children or pediatric)	0
Medline	15/02/2012	Ver anexo 1	135
Embase	16/02/2012	Ver anexo 1	108
PUBMED HEALTH	16/02/2012	triage [title] and (children [title] or child [title] or pediatric [title] or paediatric [title])	1
PUBMED	16/02/2012	Ver anexo 1	38
WOK (WOS)	16/02/2012	Ver anexo 1	60
IME	16/02/2012	(Triage O TRIAGE) Y (niños O Infantil O pediátrico O pediátrica O pediatría)	1
SCIELO	16/02/2012	triage or triage and pediatría or pediátrico or infantil or niños	3
LILACS	16/02/2012	(triage OR triage) AND (pediátricas OR pediátrico OR pediátrica OR pediatría OR infantil OR niño)	11
MEDES	16/02/2012	(triage OR triage) AND (pediátricas OR pediátrico OR pediátrica OR pediatría OR infantil OR niño)	9
IBECS	16/02/2012	triage and (pediatría or pediátrico OR pediátrica niño or infantil or pediátricas)	11
CUIDEN	17/02/2012	(triage O triage) Y (pediatría O pediátricas)	32
CUIDATGE	17/02/2012	triage and (pediatría or pediátrico OR pediátrica OR niño OR infantil OR pediátricas)	3
CINAHL	17/02/2012	TI (Triage OR Triaje) AND TI (pediatric* or paediatric* or child*) AND TI emergenc*	39

