

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

**TRABAJO FIN DE MÁSTER EN ANÁLISIS Y GESTIÓN DE EMERGENCIAS Y
DESASTRES**

***“Revisión sistemática sobre la evidencia y validez de los sistemas de triaje en los
servicios de urgencias hospitalarias en España”***

**Autor: Iratxe Molinuevo Alba
Tutor: Rafael Castro Delgado
Cotutor: Raimundo García García**

Oviedo, Junio de 2015

UNIVERSIDAD DE OVIEDO.

TRABAJO DE FIN DE MASTER EN ANÁLISIS Y GESTIÓN DE EMERGENCIA Y DESASTRE.

“Revisión sistemática sobre la evidencia y validez de los sistemas de triaje en los servicios de urgencias hospitalarias en España”

Iratxe Molinuevo Alba.

Resumen:

- **Antecedentes:** Los servicios de urgencias están cada día más saturados, por lo que en los últimos años se han ido desarrollando diferentes sistemas de triaje estructurado para evitar esperas innecesarias de pacientes graves. El Sistema de triaje Manchester (MTS) y el Sistema Español de Triage (SET) son los más utilizados en España.
- **Objetivos:** Evaluar la validez y fiabilidad del MTS y SET aplicados a pacientes adultos y pediátricos.
- **Métodos:** Se realizó una revisión sistemática, basada en el método PRISMA, de la literatura publicada en PubMed, Embase, Cinhal y Cochrane para el MTS y SET. Además, se realizó una búsqueda en IME para el SET y se revisaron las referencias bibliográficas de los artículos más relevantes. Se seleccionaron los artículos que analizaban la fiabilidad mediante el índice de kappa y la validez a través de términos como sensibilidad, especificidad, probabilidad de ingreso, mortalidad, tiempo de estancia en el servicio de urgencias y recursos utilizados tanto en adultos como en niños.
- **Resultados:** Se obtuvieron 22 artículos referentes al MTS y 3 artículos sobre el SET. Ambos sistemas tienen una validez y fiabilidad buena o muy buena en adultos, pero la validez disminuye en niños.
- **Conclusiones:** Ambos sistemas son seguros para ser usados en pacientes adultos y pediátricos. Pero sería necesario mejorar las versiones pediátricas de estos sistemas y serían necesarios nuevos estudios en relación con el SET para evaluar su seguridad.

Abstract:

- **Background:** Emergency departments are everyday more overcrowded; so, in last years, many structured triage systems have been developed to avoid unnecessary waitings for serious patients. The Manchester Triage System (MTS) and Spanish Triage System (STS) are the most used in Spain.
- **Objectives:** To assess the validity and reliability of the MTS and STS in adult and paediatric patients.
- **Methods:** This is a systematic review based on the PRISMA method, of the literature published in PubMed, Embase, Cinhal and Cochrane about MTS and STS. It was also realised a research in IME about STS and the bibliographic references of the most relevant articles about STS were reviewed. Articles that analyzed the reliability with “kappa” and the validity with sensibility, specificity, probability of hospital admission, mortality, length of stay in emergency department and used resources in adults and children, were selected.
- **Results:** 22 articles about MTS and 3 about STS were obtained. The two systems have a good or very good validity and reliability in adults, but validity is lower in children.
- **Conclusions:** The two systems are safe to be used in adult and paediatric patients. But it would be necessary to improve paediatric versions of these systems and new studies about STS would be necessary to assess its safety.

Palabras clave: Triage, Manchester Triage System, Spanish Triage System, Andorran triage Model.

“Revisión sistemática sobre la evidencia y validez de los sistemas de triaje en los servicios de urgencias hospitalarias en España”

Índice

1. Introducción.	5
1.1 Marco histórico.	5
1.2 El triaje estructurado.	6
a. Funciones de los sistemas de triaje.	6
b. ¿Quién realiza el triaje?	7
c. Ubicación de la sala de triaje.	7
d. Asignación de la prioridad.	7
e. Indicadores de calidad.	8
f. El triaje en Pediatría.	9
1.3 Triaje en los servicios de urgencias hospitalarios en España.	9
a. El Sistema de Triaje Manchester.	9
b. El Sistema Español de Triaje.	10
1.4 Justificación y Objetivos.	11
2. Metodología.	12
2.1. Protocolo de revisión para el MTS.	12
2.2. Protocolo de revisión para el SET	13
3. Resultados.	14
3.1. Resultados para el MTS.	14
3.2 Resultados para el SET.	20
4. Discusión.	23
4.1. Fiabilidad o Concordancia.	23
4.2. Validez.	24
a. Población adulta	24
b. Población pediátrica.	26
5. Limitaciones.	28
6. Conclusiones.	28
BIBLIOGRAFÍA	28

Abreviaturas

- ATS: Australasian Triage Scale
- CTAS: Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale.
- ESI: Emergency Severity Index.
- MAT: Modelo Andorrano de Triage.
- MTS: Manchester Triage System.
- NTS: Scale for Australasian Emergency Departments.
- SCA: Síndrome coronario agudo.
- SCACEST: Síndrome coronario agudo con elevación del ST.
- SEMES: Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias.
- SET: Sistema Español de Triage.
- TEPA: tromboembolismo pulmonar agudo.
- UCI: Unidad de cuidados intensivos.
- VPN: valor predictivo negativo.
- VPP: Valor predictivo positivo.

1. INTRODUCCIÓN.

En los últimos años, los servicios de urgencias hospitalarios en España han aumentado enormemente su demanda asistencial, viéndose colapsados en numerosas ocasiones. Esto es debido a causas como el envejecimiento de la población, el incremento de las enfermedades crónicas o el elevado porcentaje de pacientes no graves que utilizan los servicios de urgencias y que pueden ocasionar retrasos en la atención de pacientes graves.^{1,2}

Al mismo tiempo, los servicios de urgencias han ido adaptándose, siendo el sistema de triaje uno de los cambios fundamentales en las últimas décadas, convirtiéndose en un indicador de calidad fundamental para todos los servicios de urgencias.¹

El término **triage** o **triaje** no existe en el diccionario español y proviene de la palabra francesa *trier* que significa escoger, separar o clasificar. El concepto de triaje aplicado a las urgencias se define como la valoración inicial que clasifica a los pacientes en función de su urgencia o gravedad antes de una valoración diagnóstica y terapéutica final en el servicio de urgencias.³

Ayuda a la clasificación de los pacientes con el fin de que los pacientes más urgentes sean atendidos prioritariamente cuando existe una saturación del servicio de urgencias,² minimizando así las consecuencias negativas que puedan producirse, ya que el tiempo de espera es uno de los predictores más importantes en el resultado de muchas enfermedades. Aunque lo recomendable es que se utilicen las 24 horas del día y no únicamente en momentos de saturación.^{4,5}

1.1 Marco histórico.

Históricamente, el primer profesional en priorizar la asistencia médica fue un cirujano del ejército de Napoleón, el barón Dominiq-Jean Larrey (1766-1842) en el campo de batalla. Se dio cuenta de que para conseguir una mayor supervivencia de sus soldados debía evacuar y atender primero a los que estaban más gravemente heridos, demorando la atención de los que podían esperar.^{3,6}

Durante la Primera Guerra mundial se reintrodujo este concepto y se establecieron unos puestos donde se recibía a los pacientes, se clasificaban en función de la naturaleza y gravedad de sus lesiones y se evacuaban al lugar más adecuado para su atención.⁶

En la Segunda Guerra Mundial, se avanzó en este campo y en los puestos de triaje se decidía qué heridos eran atendidos en el propio campo de batalla y cuales había que derivar a niveles de atención más avanzados.^{6,7}

Más adelante, en las guerras de Corea y Vietnam, se mejoró el sistema de triaje, consiguiendo un gran aumento de la supervivencia.^{6,7}

Posteriormente, el triaje comenzó a aplicarse en desastres que afectaban a población civil y se introdujo en los servicios de urgencias hospitalarios.^{6,7} En 1964, en Baltimore, se utilizó por primera vez un método sistemático de *triaje*, introducido por E. Richard Weinerman.³

A partir de los años 60, en los servicios de urgencias hospitalarios de Estados Unidos, se desarrollaron inicialmente diversas escalas de tres niveles (emergente, urgente y no urgente) y posteriormente, otras de cuatro. Ninguna de ellas ha demostrado suficiente validez, fiabilidad y reproductibilidad por lo que fueron casi todas sustituidas, a partir de los años 90, por nuevas escalas de cinco niveles que son aplicadas en modelos del denominado triaje estructurado.^{1,3,8}

En la actualidad, existen diversos sistemas de triaje estructurado de cinco niveles adaptados al área de urgencias hospitalarias repartidos por todo el mundo:^{1,3,9,10}

- *Australasian Triage Scale* (ATS), introducida en Australia en el 2000, tras una revisión de la *National Triage Scale for Australasian Emergency Departments* (NTS) que se utilizaba desde 1993 y fue introducida por el Colegio Australiano de Medicina de Emergencias.
- *Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale* (CTAS), introducida en Canadá en 1995 por la Asociación Canadiense de Médicos de Urgencias, utilizando como referencia la NTS.
- *Manchester Triage System* (MTS), introducido en Gran Bretaña en 1996 por el Grupo de triaje de Manchester.
- *Emergency Severity Index* (ESI), desarrollado en Estados Unidos en 1999 por el Grupo de trabajo ESI.
- *Model Andorrà de Triatge* (MAT), desarrollado en Andorra en el 2000, tomando como referencia el CTAS. En el 2003, la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES) adoptó este sistema como estándar de triaje para España con el nombre de Sistema Español de *Triaje* (SET).

1.2 El triaje estructurado.

El **concepto** de triaje estructurado consiste en la aplicación de una escala de clasificación de cinco categorías, que cumple criterios de utilidad, validez y reproductibilidad, llevada a cabo por profesionales entrenados para ello, en un lugar físico adecuado, con el equipamiento tecnológico necesario, dentro del servicio de urgencias y que sea continuamente mejorable y evaluable en función de unos criterios de calidad.⁵

Al hablar de sistemas de triaje los conceptos de utilidad, validez y reproductibilidad pueden entenderse de la siguiente manera:^{5,9}

- Utilidad: capacidad de la escala para relacionar el grado de urgencia con la gravedad y la complejidad real del paciente.
- Validez: clasifica en cada nivel de triaje a aquellos pacientes que realmente han de estar en dicho nivel. Utiliza conceptos como sensibilidad, especificidad y equivalentes de gravedad como mortalidad, porcentaje de ingresos hospitalarios o utilización de recursos.⁹
- Reproductibilidad o fiabilidad: es la capacidad de obtener el mismo resultado al aplicar una escala determinada, independientemente de la persona o el lugar donde se realice. Ésta suele medirse con el índice kappa, donde $k=0$ indica un resultado aleatorio; $k<0.2$ fiabilidad pobre; $k: 0.2-0.4$, adecuada; $k: 0.4-0.6$, satisfactoria; $k: 0.6-0.8$, buena; $k: 0.8-1$, muy buena y $k=1$, acuerdo total.⁹

a. Funciones de los sistemas de triaje.

Las principales **funciones** del sistema de triaje serán: identificar a los pacientes graves y/o urgentes y priorizar la atención de los mismos en función del nivel de clasificación. Además, se decidirá cuál es la mejor sección del servicio de urgencias para su atención y se informará al paciente y su familia sobre el tipo de asistencia que va a necesitar y el tiempo estimado para ello. También se asegurará la reevaluación de los pacientes que por sus características clínicas puedan esperar, para detectar posibles cambios en la evolución de su estado.^{1,5,10}

A parte de la función asistencial, se deberá recoger información acerca del tipo, frecuencia y complejidad de patologías que se atienden en el servicio, para optimizar el uso de los recursos y el funcionamiento del mismo.^{1,5,10}

Todas estas funciones están encaminadas a mejorar el flujo de pacientes. Al mismo tiempo se aumenta la seguridad de los pacientes, ayuda a la organización interna del servicio y se racionaliza el uso de recursos, aumentando la calidad del servicio.¹⁰

b. ¿Quién realiza el triaje?

La persona que realiza el triaje ha de tener amplia experiencia laboral en urgencias (SEMES recomienda al menos 12 meses), conocer en profundidad el servicio donde trabaja y tener formación específica del sistema de triaje que utiliza. Además debe poseer cualidades como habilidad comunicativa, capacidad organizativa y toma de decisiones en situaciones complicadas.^{1,3,5,}

Según recomendaciones nacionales e internacionales, actualmente, en la mayoría de los modelos de triaje, la responsabilidad de realizar el triaje corresponde al personal de **enfermería**. Esto se apoya en el hecho de que la clasificación se basa en la evaluación de síntomas y signos y no busca realizar diagnósticos médicos, consiguiendo unas cifras de concordancia interobservador muy altas.^{1,3,5,9}

Sin embargo, algunos estudios sugieren que el apoyo médico al triaje enfermero, aumentaría su eficacia. Así, frente al sistema clásico en el que enfermería clasifica y reevalúa al paciente hasta ser atendido por el médico, surgirían otras alternativas caracterizadas por la participación tanto de enfermería como de medicina:^{1,3,4,11}

- **Triage avanzado:** el personal de enfermería tras el triaje, aplica protocolos que incluyen unas directrices médicas (realización de procedimientos, administración de medicación) en pacientes con unas características concretas.⁴
- **Salas rápidas (o “fast tracking”):** Un médico con experiencia resuelve pacientes de nivel IV y V (con unos motivos de consulta determinados y de una forma protocolizada) en un tiempo menor a una hora.⁴
- **Triage multidisciplinar:** Tras el triaje por enfermería, todos los pacientes son vistos por un médico experimentado que resuelve los de nivel IV y V e inicia la atención de los de nivel II y III.^{4,11}
- **Derivación:** Se remite a los algunos pacientes de nivel IV y V con un perfil determinado, a otros niveles asistenciales desde el triaje inicial.⁴

c. Ubicación de la sala de triaje.

La sala de triaje es la puerta de entrada de los pacientes al servicio de urgencias, por lo que debe estar situada a la entrada del servicio. El tamaño adecuado sería entre 6 a 9 m², con puertas amplias para sillas de ruedas o camillas y buena visibilidad para controlar a los pacientes. Deben estar informatizadas, comunicadas correctamente con las otras áreas del servicio y equipadas con el material necesario para hacer una exploración básica (medir tensión arterial, temperatura y saturación de oxígeno).¹⁰

d. Asignación de la prioridad.

Las escalas de triaje de cinco niveles relacionan cada nivel de triaje con el grado de urgencia/gravedad de los pacientes. De esta manera se prioriza la atención de los pacientes más urgentes/graves. La asignación a cada nivel determinará el área de urgencias donde

será atendido el paciente, su necesidad de recursos y el tiempo de espera óptimo hasta ser visitado por el médico que dependerá de cada modelo de triaje. Estos **niveles de clasificación** son:^{1,5,10}

- **Nivel I:** Prioridad absoluta. Situaciones con riesgo vital inmediato que requieren una intervención inmediata o resucitación.
- **Nivel II:** Emergencia. Son situaciones de riesgo vital alto, con inestabilidad hemodinámica o dolor intenso, donde las actuaciones a seguir dependen de la rapidez de acción fundamentalmente.
- **Nivel III:** Urgencia. Situaciones con riesgo vital potencial, pero con estabilidad hemodinámica y que generalmente van a requerir varios procedimientos diagnósticos o terapéuticos.
- **Nivel IV:** Urgencia menor. Son situaciones menos urgentes que las anteriores que pueden llegar a ser serias pero sin riesgo vital. Pueden necesitar una prueba diagnóstica y/o terapéutica.
- **Nivel V:** No urgencia. Son situaciones clínicas sencillas que no presentan gravedad, ni precisan pruebas diagnósticas y/o terapéutica, trámites administrativos, etc.

Cuando el nivel de triaje asignado se corresponde realmente con la gravedad/urgencia del paciente, se trata de un **triaje adecuado**. Si se le asigna un nivel superior al que le corresponde, se conoce como **sobretriaje**. Esto no supone riesgos para el paciente, pero puede perjudicar a otros más graves retrasando su atención, haciendo además un uso inadecuado de los recursos. En otras ocasiones, al paciente se le asigna un nivel inferior al que le corresponde, conociéndose como **infratriaje**. Esto sí puede suponer un riesgo para el paciente, alargando el tiempo de espera hasta recibir valoración médica.⁵

Como veremos más adelante, los diferentes modelos de triaje realizarán la clasificación de los pacientes utilizando:¹

- **Descriptorios clínicos, síntomas centinela o categorías sintomáticas:** son preguntas abiertas o cerradas sobre diferentes síntomas que puede presentar el paciente, con o sin algoritmos de ayuda.
- **Discriminantes del nivel de gravedad:** hacen referencia por ejemplo a las constantes vitales, nivel de conciencia, tiempo de evolución de los síntomas, nivel de dolor, presencia de hemorragia, etc.

e. Indicadores de calidad.

Una de las principales características de los sistemas de triaje estructurado es la capacidad de evaluar su propio rendimiento utilizando unos **indicadores de calidad** que se comparan con los estándares tomados como objetivo y que van a permitir conocer el perfil del servicio de urgencias y su nivel de complejidad, comparar diferentes centros asistenciales entre sí e introducir oportunidades de mejora.^{10,12}

Se han propuesto los siguientes indicadores de calidad relacionados con la utilización del sistema de triaje:⁵

- Pacientes perdidos sin ser visitados por el médico.
- Tiempo desde la llegada a urgencias hasta el inicio del triaje.
- Tiempo de duración del triaje.
- Tiempo de espera hasta ser visto por el médico.

Existen otros indicadores de calidad que también están en relación con el funcionamiento correcto de los sistemas de clasificación, sobre todo los relacionados con el retraso en el diagnóstico y tratamiento de una patología. Algunos de ellos son los siguientes:⁵

- Tiempo desde la llegada hasta la realización de un ECG en un síndrome coronario agudo.
- Tiempo puerta-aguja para la fibrinólisis en un IAM.
- Tiempo puerta-balón (angioplastia primaria) en un IAM.
- Tiempo puerta-TAC en un ictus.

A parte de estos indicadores de calidad, existen otros indicadores asistenciales que nos permiten conocer la complejidad o gravedad de los pacientes que acuden a urgencias y la capacidad de respuesta del servicio. Ayudan a mejorar su organización y la gestión de sus recursos y posteriormente permite compararlo con otros servicios de urgencias. Entre estos indicadores, están: ^{5,10}

- Tiempo de estancia en urgencias.
- Índice de Ingreso.
- Consumo de recursos.
- Otros: Índice de ingreso en UCI, tasa de mortalidad, coste total por paciente, etc.

Por tanto, la disponibilidad de un sistema de triaje estructurado es fundamental para los modelos de mejora continua de la calidad en los sistemas sanitarios y además constituyen un indicador de la calidad y del desarrollo de la atención a las urgencias de un país.¹⁰

f. El triaje en Pediatría.

El triaje pediátrico es complicado, ya que los problemas por los que suelen consultar son diferentes a los de la población adulta y suelen tener menor gravedad. Incluso un mismo motivo de consulta puede tener diferente grado de urgencia en función de la edad en la que se presente. A esto se añade la dificultad para obtener información clínica por su parte, pasando a tener un papel muy importante los datos aportados por los padres en el triaje.¹³

A pesar de todas estas diferencias, la mayoría de los sistemas de triaje utilizados en la población pediátrica son adaptaciones de los modelos para la población adulta y no han demostrado una elevada validez y fiabilidad.^{10,13}

1.3 Triaje en los servicios de urgencias hospitalarios en España.

En los hospitales españoles los modelos más utilizados de triaje estructurado son el Sistema de Triaje Manchester (MTS) (el más utilizado) y el Modelo Andorrano de Triaje o Sistema Español de Triaje, aunque también existen otros de implantación local.³ Algunas características de estos sistemas son las siguientes:

a. El Sistema de Triaje Manchester.

El Grupo de Triaje Manchester surgió en 1994, formado por un grupo de médicos y enfermeros de la ciudad de Manchester para intentar unificar los sistemas de triaje utilizados hasta entonces en Inglaterra, creando el MTS. Posteriormente se extendió a otros países de Europa y del mundo.^{1,14}

En el año 2003, se creó el Grupo Español de *Triaje* Manchester (GET-M) que pasó a formar parte del Grupo Europeo de *Triaje* Manchester en 2004.¹

Actualmente, en España, se aplica el MTS en todos los hospitales públicos de Asturias, Galicia y Comunidad Valenciana; y en la mayoría de Madrid y también en Andalucía y Murcia.¹⁵

Se caracteriza por lo siguiente:

- Es un sistema de triaje estructurado con 5 niveles de prioridad.
- Utiliza unas definiciones y nomenclatura comunes.
- Posee una aplicación informática para su uso.
- Se recomienda que el encargado de realizarlo sea el personal de enfermería con una experiencia y formación adecuada.^{1,3,9}
- Permite realizar auditorías de calidad tanto internas como externas y además ayuda a la gestión del propio servicio de urgencias al aportar información sobre la evolución clínica de los pacientes.^{1,9}
- Es aplicable tanto a pacientes adultos como en edad pediátrica.^{1,9}
- Posee 52 posibles motivos de consulta. Dentro de cada motivo se abre un árbol con 4-5 preguntas o discriminantes generales o específicos (que determinan el grado de urgencia), cuya respuesta es siempre sí o no. Los discriminantes generales son: riesgo vital, dolor, hemorragia, nivel de conciencia, temperatura y tiempo de evolución de los síntomas. Al final del algoritmo se clasifica al paciente en 5 niveles de prioridad. A cada uno de ellos se le asigna un número, un color y un tiempo de espera máximo hasta la atención médica, que son los siguientes (tabla1):^{1,9,14}

Tabla1. Niveles de Prioridad del MTS

Nivel	Prioridad	Tiempo máximo	Color
1	Crítico	Inmediato	Rojo
2	Emergencia	10 minutos	Naranja
3	Urgencia	60 minutos	Amarillo
4	Normal	120 minutos	Verde
5	No urgente	240 minutos	Azul

b. El Sistema Español de Triage.

En el año 2000 surgió en el Hospital Nostra Senyora de Meritxell de Andorra, el Modelo Andorrano de Triage (MAT), basado en el CTAS. En el 2003 este sistema fue adoptado por la Sociedad Española de Medicina de Urgencias y Emergencias (SEMES) como estándar de triaje en España, denominándose Sistema Español de Triage (SET).¹

En España está implantado en algunos hospitales de Andalucía, Aragón, Baleares, Cantabria, Castilla-La Mancha y Castilla y León, Cataluña, La Rioja, Madrid, Melilla Murcia y País Vasco.¹⁶

Se caracteriza principalmente por lo siguiente:^{1,3}

- Es un sistema de triaje estructurado con 5 niveles de prioridad.
- Posee un programa informático de ayuda al triaje (PAT).
- Es realizado por enfermería pero no excluye la participación médica si es necesario.
- Posee 32 categorías sintomáticas y 14 subcategorías que agrupan 578 motivos de consulta.
- Como discriminantes del grado de gravedad utiliza:
 - o Constantes: Temperatura, tensión arterial, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno, glucemia capilar y escalas de gravedad como la escala de Glasgow, NIHSS, grado de disnea...
 - o Signos vitales: nivel de conciencia, hidratación de la piel, características de la respiración y del pulso...
 - o Dolor: posee una guía para evaluarlo de manera objetiva.

- A partir de los síntomas que refiere el paciente se le clasifica en una categoría sintomática. Entonces el programa informático despliega un algoritmo de preguntas relacionadas con el motivo de consulta y los discriminantes de gravedad hasta asignarle un nivel de prioridad (tabla 2).

Tabla 2. Niveles de Prioridad del SET.

Nivel	Prioridad	Tiempo máximo	Color
1	Reanimación	Inmediato	Azul
2	Emergencia	médicos 7 minutos	Rojo
3	Urgencia	30 minutos	Naranja
4	Menos urgente	45 minutos	Verde
5	No urgente	60 minutos	Negro

- Está integrado en un sistema de mejora continua de la calidad, monitorizando su actividad mediante unos indicadores de calidad y a parte también realiza análisis de casuística relacionando el nivel de urgencia con otros datos asistenciales de los pacientes.
- Tiene una versión desarrollada específicamente para población pediátrica.¹⁰

1.4 Justificación y Objetivos.

Estas escalas de triaje: MTS y SET, han demostrado cumplir las características más importantes de un sistema de triaje estructurado, mencionadas anteriormente. Sin embargo, a pesar de la validez demostrada por estos sistemas en diferentes estudios; en la experiencia diaria se han observado problemas de validez y fiabilidad debidos a múltiples causas, relacionadas en principio con factores externos al propio sistema como la formación recibida por el personal o la saturación de los servicios de urgencias.¹⁰

En los últimos años, se han publicado múltiples estudios sobre la validez y fiabilidad del MTS y su aplicación en diferentes países. En cuanto al SET, existen menos estudios publicados, sobre todo limitado al ámbito nacional.

Debido a que estos son los dos sistemas de triaje empleados mayoritariamente en los servicios de urgencias hospitalarios en España; en este trabajo, nos planteamos realizar una revisión sistemática sobre la validez y fiabilidad de MTS y SET, para evaluar la evidencia científica que avala el uso de estas escalas.

Objetivo general: Evaluar la evidencia científica y fiabilidad de los sistemas de triaje más utilizados en los servicios de urgencias en los hospitales españoles: SET y MTS, aplicados tanto a población adulta como pediátrica.

Objetivos específicos:

- Evaluar la validez de estos sistemas en base a su sensibilidad, especificidad y porcentajes de sobre/infratriaje en población pediátrica y adulta.
- Evaluar la relación entre los diferentes niveles de urgencia y:
 - el porcentaje de ingreso hospitalario.
 - mortalidad.
 - consumo de recursos.
 - tiempo de estancia en urgencias.
- Evaluar su fiabilidad o reproductibilidad intra o interobservador en base al índice k.

2. METODOLOGÍA.

Se ha realizado una revisión bibliográfica siguiendo la metodología PRISMA desarrollada para la publicación de revisiones sistemáticas. Surge de una revisión de la declaración QUORUM y consiste en una lista de comprobación de 27 elementos y un diagrama de flujo de 4 fases que pretende mejorar la transparencia en la publicación de las revisiones sistemáticas y metaanálisis.¹⁷

Se realizó una búsqueda por separado de los estudios en relación con el MTS y SET.

2.1. Protocolo de revisión para el MTS.

La búsqueda bibliográfica relacionada con el MTS se realizó mediante un proceso en tres fases. La primera, consistió en una búsqueda bibliográfica comprendida entre el 16 y 20 de abril de 2015 en las siguientes bases de datos: PubMed, EMBASE, Cochrane y CINHALL, limitando la búsqueda a la literatura publicada en inglés y español entre los años 2005-2015.

La secuencia de búsqueda que se utilizó en cada base de datos fue la siguiente:

- **Para PubMed:** (((validity[All Fields] OR reliability[All Fields]) AND (manchester[All Fields] AND ("triage"[MeSH Terms] OR "triage"[All Fields]))) OR (Manchester[All Fields] AND ("triage"[MeSH Terms] OR "triage"[All Fields]) AND system[All Fields])) OR (Manchester[All Fields] AND ("triage"[MeSH Terms] OR "triage"[All Fields]) AND protocol[All Fields]).
- **Para EMBASE:** validity OR 'reliability' AND ([english]/lim OR [spanish]/lim) AND [2005-2015]/py AND ('manchester triage system' AND ([english]/lim OR [spanish]/lim) AND [2005-2015]/py OR (manchester AND triage AND protocol AND ([english]/lim OR [spanish]/lim) AND [2005-2015]/py) OR (manchester AND triage AND ([english]/lim OR [spanish]/lim) AND [2005-2015]/py)).
- **Para Cochrane:** (Manchester triage system).
- **Para CINHALL:** (Manchester triage system).

En una segunda fase, tras excluir los artículos duplicados, se realizó un cribado examinando el título y resumen de los restantes artículos. Se seleccionaron aquellos que hacían referencia a sistemas de triaje hospitalario, en concreto, aquellos que tenían como principal objetivo el análisis del MTS.

Finalmente en una tercera fase, se analizó el texto completo de los artículos seleccionados en la etapa anterior, seleccionando aquellos que evaluaban directamente la validez y fiabilidad del MTS y que cumplían los siguientes criterios de elegibilidad:

1. Criterios de inclusión:
 - a. Artículos publicados en inglés y español.
 - b. Artículos publicados en los últimos 10 años.
 - c. Artículos dirigidos a población adulta y/o pediátrica.
 - d. Artículos científicos que tengan como objetivo principal evaluar alguno de los objetivos del trabajo descritos para el MTS.
2. Criterios de exclusión: Artículos de opinión, comentarios, revisión, cartas o comunicaciones.

2.2. Protocolo de revisión para el SET

La búsqueda bibliográfica sobre el SET se realizó el 8 de abril de 2015 en las siguientes bases de datos: PubMed, EMBASE, CINHALL, Cochrane e IME. Posteriormente se revisó la bibliografía de los artículos más relevantes para obtener una mayor información. No se estableció ningún tipo de límite en la búsqueda.

Se empearon las siguientes secuencias de búsqueda en cada base de datos:

- **Para PubMed:** (("hispanic americans"[MeSH Terms] OR ("hispanic"[All Fields] AND "americans"[All Fields]) OR "hispanic americans"[All Fields] OR "spanish"[All Fields]) AND ("triage"[MeSH Terms] OR "triage"[All Fields]) AND system[All Fields]) OR (("andorra"[MeSH Terms] OR "andorra"[All Fields]) AND ("triage"[MeSH Terms] OR "triage"[All Fields]) AND model[All Fields])
- **Para EMBASE:** (Spanish AND triage AND system) OR (Andorra AND triage AND model).
- **Para CINHALL:** Spanish triage system OR Andorra triage model.
- **Para IME:** Ante la imposibilidad de combinar ambos conceptos en una única búsqueda, se realizó una primera usando los términos: "Sistema español de triaje" y una segunda usando: "Modelo andorrano de triaje".
- **Para Cochrane:** También se realizó una búsqueda con "Spanish triage system" y una segunda con Andorran triage model.

En una segunda fase, tras excluir los artículos duplicados, se realizó un cribado examinando el título y resumen de los restantes artículos. Por un lado se eliminaron todos los artículos en los que no se hacía referencia a un sistema de triaje hospitalario y por otro los que analizaban sistemas de triaje hospitalario diferentes al SET.

Finalmente en una tercera fase, se analizó el texto completo de los artículos seleccionados en la etapa anterior que eran aquellos que hacían referencia al SET. De estos artículos se seleccionaron aquellos que analizaban la validez y fiabilidad del SET y cumplían los siguientes criterios de elegibilidad:

1. Criterios de inclusión:
 - a. Artículos publicados en inglés y español.
 - b. Artículos dirigidos a población adulta y/o pediátrica.
 - c. Artículos científicos que tengan como objetivo principal evaluar alguno de los objetivos del trabajo descritos para el SET.
2. Criterios de exclusión: Artículos de opinión, comentarios, revisión, cartas o comunicaciones.

De los artículos seleccionados a texto completo en cada una de las búsquedas bibliográficas, se analizaron las siguientes variables para evaluar los objetivos de este trabajo:

1. Tipo de estudio.
2. Población del estudio.
3. Objetivo del estudio.
4. Resultados.

Se identifica como una posibilidad de sesgo en las dos búsquedas el hecho de que la búsqueda bibliográfica y selección de artículos se haya realizado por una única persona.

3. RESULTADOS.

3.1. Resultados para el MTS.

En la búsqueda bibliográfica realizada para el MTS se obtuvieron 135 resultados en total, distribuidos de la siguiente manera: PubMed (64 resultados), EMBASE (26 resultados), Cochrane (5 resultados) y CINHALL (40 resultados).

En primer lugar se eliminaron 53 artículos que se encontraron duplicados. Tomando como referencia la búsqueda en PubMed, en Cochrane se encontraron 5 duplicados (todos), en EMBASE 18 duplicados y en CINHALL 30 duplicados.

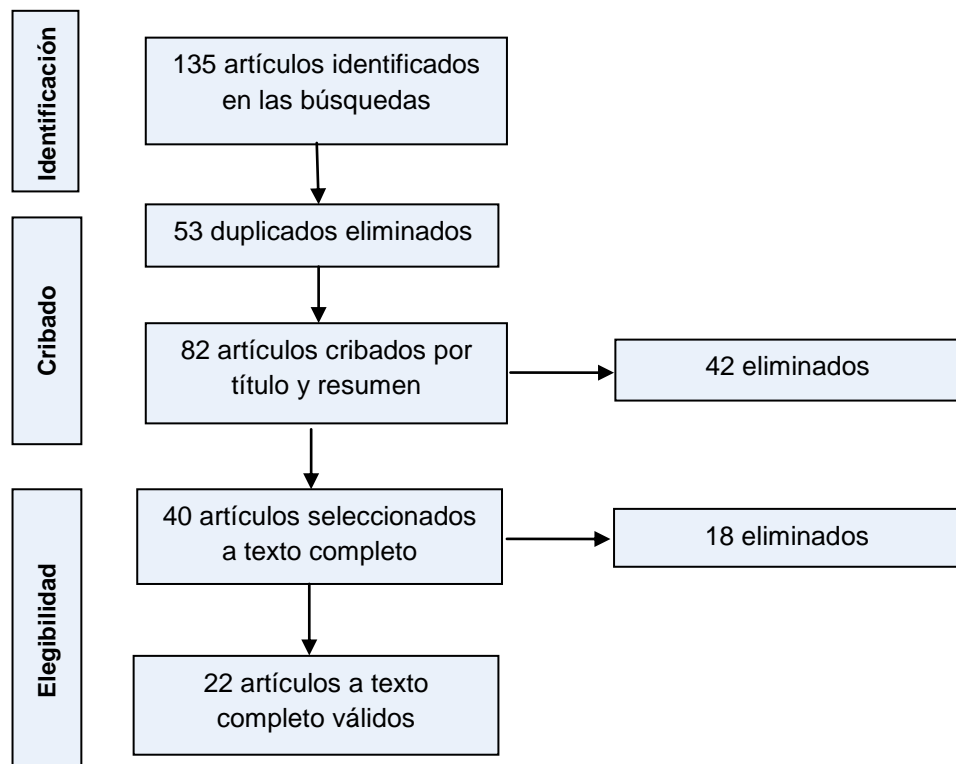
Posteriormente, se analizaron 82 artículos en función de la información aportada en sus títulos y resúmenes, eliminando 42 de ellos por tratar de temas diferentes al triaje, u otros sistemas diferentes al MTS o no realizar un análisis detallado del MTS.

A continuación se realizó una lectura a texto completo de los 40 artículos seleccionados en la etapa anterior. Se eliminaron 18 artículos: 9 de ellos porque no analizaban los aspectos de validez y fiabilidad del MTS que se pretenden evaluar en este trabajo y 9 artículos no cumplían con los criterios de elegibilidad: 5 de ellos eran revisiones bibliográficas, 3 eran artículos en forma de comentario o respuesta a otro artículo y uno era una ponencia en un congreso.

Finalmente, 22 artículos fueron seleccionados para su análisis completo.

La secuencia completa de la búsqueda bibliográfica y sus resultados puede verse en la figura 1.

Figura 1. Resultados de la revisión bibliográfica para el MTS



En la tabla 3 se hace una relación de todos los artículos seleccionados finalmente. Son estudios llevados a cabo en múltiples países: 11 corresponden a estudios llevados a cabo en los Países Bajos, 7 en Portugal, 1 en Suecia, 1 en Australia, 1 en Brasil y 1 en Alemania.

Se trata de 22 estudios observacionales, la mitad de ellos son prospectivos y la otra mitad retrospectivos.

De forma general, de todos los estudios, 7 de ellos se realizaron sobre una población pediátrica y 15 sobre adultos. Dentro de los que estudian población adulta, 10 de ellos engloban una población general, 4 se centran en pacientes con cardiopatía isquémica y 1 en pacientes con tromboembolismo pulmonar. Igualmente en aquellos centrados en la población pediátrica, 5 tratan sobre población pediátrica en general, 1 sobre niños con fiebre y otro sobre niños con enfermedades crónicas. Puede observarse la distribución de los artículos en función de la población estudiada en la figura 2.

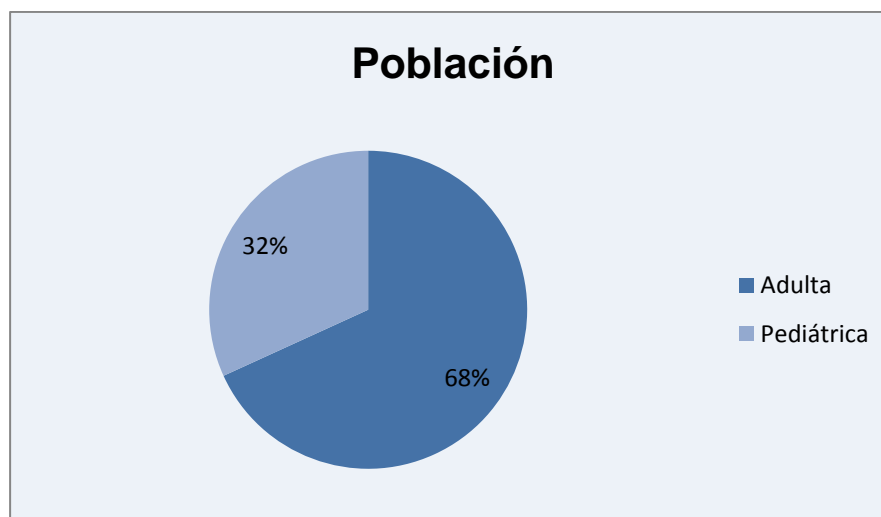


Figura2. Distribución de artículos sobre el MTS según la población

De todos los artículos, 16 trabajos evalúan exclusivamente la validez del MTS, 3 estudios miden la fiabilidad y 3 de ellos ambos aspectos. En la figura 3 se muestra esta distribución, diferenciando aquellos centrados en población adulta y pediátrica.

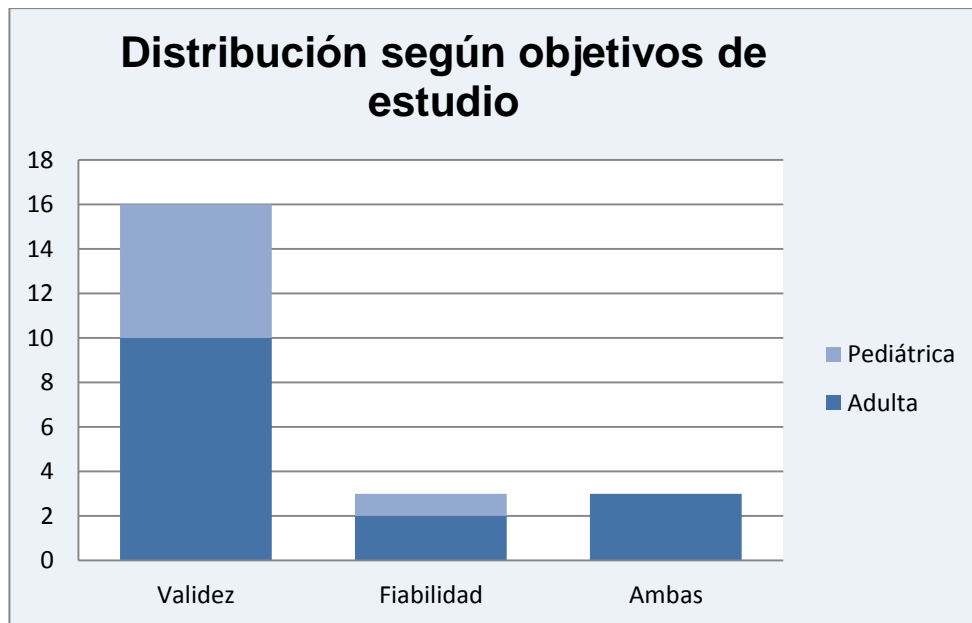


Figura 3. Distribución de artículos sobre el MTS según el objetivo a estudio.

La validez del MTS fue estudiada en los diferentes artículos a través de la sensibilidad/especificidad, porcentaje de infra/sobretiaje y también a través de aspectos como los recursos utilizados, el tiempo de estancia en urgencias, la mortalidad y la probabilidad de ingreso hospitalario y su relación con los diferentes niveles de prioridad, obteniendo la siguiente distribución de artículos según los puntos en los que se centran (figura 4).

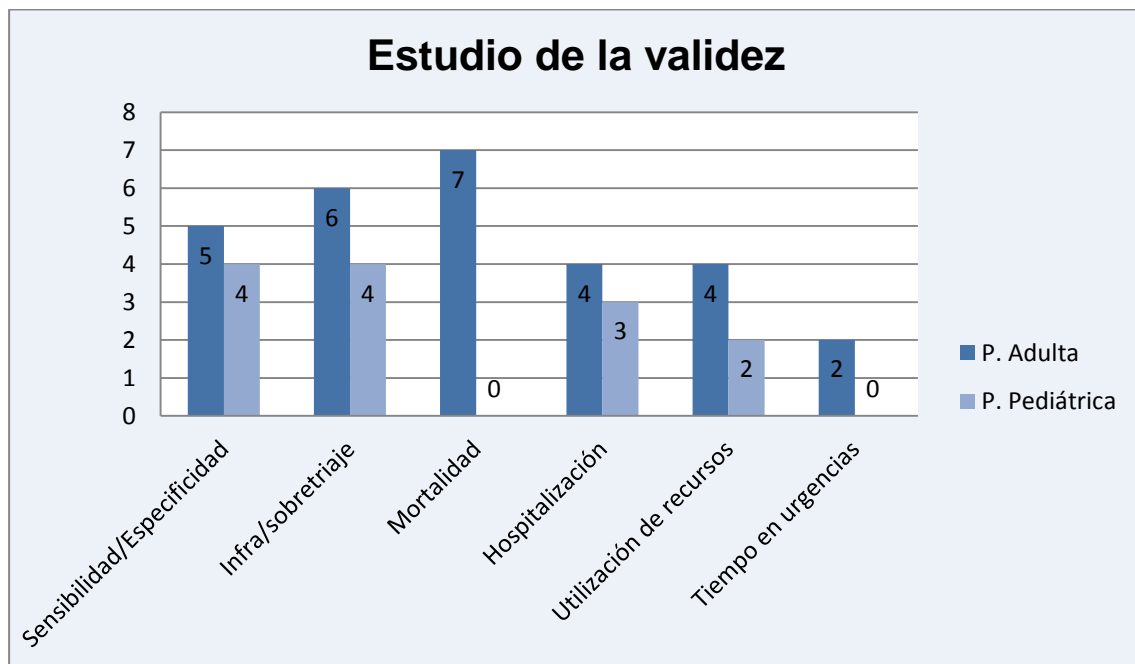


Figura 4. Distribución de artículos según los aspectos de la validez analizados

En los 6 artículos que evalúan la fiabilidad del MTS se mide la concordancia interobservador en todos y la concordancia intraobservador en 2 de ellos. Para realizar este análisis se emplearon casos clínicos o escenarios escritos en 4 estudios y pacientes triados a tiempo real en 2 de ellos.

En todos se demuestra una fiabilidad y validez elevadas del MTS en la población adulta y una fiabilidad alta y una validez moderada en la población pediátrica, excepto en dos.^{20,32}

Tabla 3. Artículos seleccionados para el MTS y resultados.

Autor, año, país	Diseño del estudio	Población a estudio	Objetivos	Resultados	Conclusiones
Roukema et al ¹⁸ (2006) (Países Bajos)	Observacional retrospectivo	Pediátrica	Validez (sensibilidad/especificidad, infra/supratriage, utilización de recursos, hospitalización)	S: 63%, E: 78%. Infratriaje: 15%, Supratriage: 40%. El % de ingreso aumenta de 0% a 54% del nivel 5 al 1. Mayor uso de recursos, cuanto mayor nivel de urgencia.	Sensibilidad y especificidad moderadas que requieren modificaciones en el sistema. Elevado sobretraje.
Van Veen et al ¹⁹ (2008) (Países Bajos)	Observacional prospectivo	Pediátrica	Validez (sensibilidad/especificidad, infra/supratriage)	S: 63%(95% IC 59%-66%), E: 79% (95% IC 79%-80%) (Muy urgentes). Sobretraje: 54%, Infratriaje: 12%.	Validez moderada en la atención pediátrica. Es mayor el sobretraje que el infratriaje.
Trigo et al ²⁰ (2008) (Portugal)	Observacional retrospectivo	Adultos con SCACEST	Validez del MTS al clasificar el SCA e influencia en pronóstico y mortalidad. Infratriaje.	Asignados a prioridad 1 y 2: 79%, 3: 21% y 4 y 5:0%. Tiempo hasta revascularización 50 min mayor en niveles 3,4 y 5 que en los niveles 1 y 2.	Porcentaje alto de infratriaje. Retraso en la revascularización en los mal clasificados con sus consecuencias negativas.
Van der Wulp ²¹ (2008)(Países Bajos)	Observacional prospectivo	General	Validez (sensibilidad/especificidad, infra/supratriage) Fiabilidad (sobre casos escritos)	Adultos: S nivel 1 y 2: 53%. E nivel 3,4 y 5: 95%. Infratriaje: 25% (mayor en >65 años). Sobretraje: 7.6% Niños: para n 1 y 2: S: 83.3% E 93.7%. Sobretraje 8.2%. Infratriaje 24.7% k interobservador: 0.62 (95%IC 0.60-0.68) k intraobservador:0.75 (95% IC 0.72-0.77)	Sensibilidad mayor en niños que adultos Infratriaje más frecuente en nivel 2 y 3. Fiabilidad interobservador moderada a considerable e intrapersona alta.
Matías et al ²² (2008) (Portugal)	Observacional retrospectivo	Adultos con SCA	Validez. (Distribución de prioridades, infratriaje)	Asignados a prioridad 1: 0.9%, 2: 62%, 3: 17%, 4: 11%, 5: 1.8%, no clasificados: 8%. Infratriaje clínica atípica: 54%, Típica: 23%	Infratriaje mayor en aquellos con síntomas atípicos (54%) que típicos (23%)
Martins et al ²³ (2009) (Portugal)	Observacional retrospectivo	General	Validez (predicción de ingreso y mortalidad)	Ingresos para nivel 1: 32%, 2: 22%, 3: 7%, 4: 2%, 5:1.4%. Porcentaje medio de mortalidad: 6%. Porcentajes más altos en n. 1 y 2.	Existe una clara relación entre el nivel de urgencia y el porcentaje de ingresos y muertes en cada nivel.
Olofsson et al ²⁴ (2009) (Suecia)	Descriptivo prospectivo	General	Fiabilidad (concordancia interobservador) Validez (exactitud, infra/sobretraje)	K interobservador(ponderada): 0.71 K interobservador (no ponderada): 0.61 Precisión media: 73% (nivel 1: 92% y 2: 92%). Sobretraje: 14%, infratriaje: 13% (más frecuentes en n.3 y 4)	Buena fiabilidad interobservador Mayor porcentaje de Infra/supratriage en niveles 3 y 4.
Van der Wulp ²⁵ (2009) (Países Bajos)	Observacional retrospectivo	General	Validez (Capacidad de predicción de ingreso y mortalidad en MTS y ESI)	OR para ingreso: n.1: 21, n.2: 9, n.3: 4.77, n.5: 0.55 Mortalidad en n.1: 75.9%, n.2: 20.7%, n.33.4%, n.4 y 5: 0%	MTS es un buen predictor de ingreso hospitalario y mortalidad.
Grouse et al ¹⁴ (2009) (Australia)	Descriptivo retrospectivo	General	Fiabilidad	k (ponderada): media de 0.6304 (0.4007-0.8018)	El MTS es un método de triaje fiable.
Storm-Versloot et al ²⁶ (2009)(Países Bajos)	Descriptivo prospectivo	General	Fiabilidad (concordancia inter e intraobservador)	k interobservador(no ponderada):0.76 (95% IC 0.68-0.83) k interobservador(cuadrática-ponderada): 0.82 (95% IC 0.74-0.89) k intraobservador (no ponderada): 0.84 (95% IC 0.73-0.94)	EL MTS ha demostrado elevada fiabilidad tanto inter/intraobservador.
Pinto et al ²⁷ (2010) (Portugal)	Observacional retrospectivo	Adultos con SCA	Validez (sensibilidad/especificidad en detección de SCA).	S para n. 1 y 2: 87.3% (IC 95%: 83.1-90.6)	Alta sensibilidad para asignar pacientes con SCA a prioridades 1 y 2
Van Veen et al ²⁸ (2010) (Países Bajos)	Observacional retrospectivo	Pediátrica	Fiabilidad (concordancia interobservador)	Escenario escrito: k: 0.83 (95% IC 0.74-0.91) A tiempo real: k 0.65 (95% IC 0.56-0.72)	El MTS presenta una fiabilidad buena o muy buena en la atención pediátrica.

Continuación tabla 3. Artículos seleccionados para el MTS y resultados.

Van Veen et al²⁹ (2011) (Países Bajos)	Observacional prospectivo	Pediátrica	Validez (predicción de hospitalización en los niveles de triaje menos urgentes).	Ingresaron un 3.5% OR para <1 año: 3 (95% IC 2.2-4.1), OR para disnea 2.5 (1.5-4.1), OR para problemas intestinales 3.5 (2.5- 4.9) y OR para fiebre sin foco 2.8 (1.1-7.2)	EL MTS es seguro para detectar niños menos urgentes, excepto los <1 año con disnea, problemas intestinales y fiebre sin foco.
Seiger et al³⁰ (2011)(Países Bajos)	Observacional prospectivo	Pediátrica	Validez (Infratriaje)	Infratriaje: 0.9% (53% infratriaje severo). Fue más frecuente en <3meses (OR 4.2, 95% IC 2.3-7.7, algoritmo "niño indispuesto" (OR 1.1, 95% IC 5.5-22.3)	El infratriaje es infrecuente población pediátrica. Más frecuente en <3meses y clasificados como "niño indispuesto"
Providencia et al³¹ (2011)(Portugal)	Observacional retrospectivo	Adultos con SCA	Validez (sensibilidad e influencia del MTS en pronóstico y mortalidad precoz de pacientes con IAM).	Clasificados en nivel 1 y 2: S: 82.8%. Con clínica típica: 95%, con clínica atípica: 52%. Mortalidad: 11, 6%(Niveles 1 y 2) vs 21.1% (resto de niveles)	El MTS es muy sensible para detectar pacientes con SCA con clínica típica. La mortalidad en pacientes clasificados en niveles 1 y 2 es menor.
Nijman et al³² (2011) (Países Bajos)	Observacional prospectivo	Pediátrica (con fiebre)	Validez del MTS para detectar infecciones bacterianas graves (IBG) en niños con fiebre (sensibilidad/especificidad)	Prevalencia de IBG: 11%. S (N1-2 vs N3-5): 0.42 (95% IC 0.33-0.51) y E: 0.69 (95% IC 0.66-0.72).	El MTS presentó una pobre capacidad para predecir IBG en niños con fiebre.
Storm-Versloot et al⁸ (2011) (Países Bajos)	Observacional prospectivo	General	Validez (sensibilidad/especificidad, infratriaje), relación entre recursos utilizados, hospitalización, tiempo de estancia y niveles de urgencias en ESI, MTS y sistema informal de triaje	MTS: infratriaje:11%, Sobretriaje: 29% Sensibilidad y VVP bajos. Especificidad y VPN altos (>95% en niveles 1 y 2)	El infratriaje fue mayor en el ESI. El sobretriaje fue mayor en el MTS. Los recursos empleados, porcentaje de ingresos y estancia de urgencias se relacionan con el nivel de triaje.
Pinto et al³³ (2012) (Brasil)	Observacional prospectivo	General	Validez (diferencias de la gravedad entre cada nivel de clasificación, recursos empleados, infratriaje)	Puntuación TISS-28: Nivel 3: 6.5, 2: 11.5 y 1: 22. 67% de pacientes en nivel 1 y 2 precisaron cuidados avanzados. Infratriaje: 5.5%	El MTS predice la evolución de paciente según el nivel de urgencia y la necesidad de cuidados avanzados
Paiva et al³⁴ (2012) (Portugal)	Observacional retrospectivo	Adultos con TEPA	Validez (sensibilidad en la detección de TEPA, influencia del nivel de clasificación con mortalidad posterior)	S: 73.3%. El 54% fueron clasificados en niveles 1 y 2. En los n. 1 y 2 ocurría el 73% de la mortalidad intrahospitalaria.	Alta Sensibilidad para detectar TEPA. Los pacientes clasificados en niveles 1 y 2 presentan mayor gravedad y mortalidad.
Seiger et al³⁵ (2013) (Países Bajos)	Observacional prospectivo	Pediátrica (con síntomas infecciosos)	Validez (Infra/sobretriaje, sensibilidad y especificidad en detectar infecciones graves en niños con enfermedades crónicas, utilización de recursos, ingreso)	Un 35% tenía una enfermedad crónica (EC). Infratriaje: 16% (con EC) y 11% (sin EC). Sobretriaje: con EC: 48%, sin EC: 59%. S: (con EC) 58% (95% IC: 53%-62%) y (sin EC) 74% (95% IC: 70%-78%). E sin diferencias entre grupos. OR con EC: 4.8 (95%IC 3.9-5.9) y sin EC 8.7 (95% IC 7.1- 11)	La validez del MTS es menor en niños con EC que en niños sin ellas. El infratriaje es más frecuente en niños con EC y el sobretriaje en niños sin EC. Los niños con EC utilizaron más recursos y fueron hospitalizados con mayor frecuencia.
Santos et al³⁶ (2014) (Portugal)	Observacional prospectivo	General	Validez (índice de ingreso, mortalidad, recursos empleados)	- Ingresos en n. alta prioridad: 13.6% y baja 2.7%. - Mortalidad en n. alta prioridad: 4% y baja 0.5%. - Relación inconsistente entre Rx y niveles de urgencia. - ECG y pruebas de laboratorio más usadas en prioridad alta.	En los niveles 1 y 2 hay un % de ingresos: 4.86 y mortalidad 5.58 veces mayor. Relación entre ECG y análisis y niveles de triaje
Gräff et al³⁷ (2014) (Alemania)	Observacional retrospectivo	General	Validez (mortalidad, tiempo de estancia, pruebas diagnósticas nivel asignado). Fiabilidad (concordancia interobservador)	Nivel 1: 13.8% muertes en las primeras 24h. Resto de niveles juntos: 0.22. Niveles 1 y 2: >% de pruebas invasivas. La estancia aumenta del nivel 5 al 1 (excepto el 2) Concordancia interobservador en casos reales: k 0.95 (95% IC 0.912-0.996)	EL MTS ha demostrado validez y fiabilidad muy buena.

S: sensibilidad, E: Especificidad, Rx: pruebas radiológicas. ECG: electrocardiograma

3.2 Resultados para el SET.

En la búsqueda bibliográfica realizada para el SET se obtuvieron 112 resultados distribuidos de la siguiente manera: PubMed (42 resultados), EMBASE (65 resultados), CINHALL (2 resultados), Cochrane (0 resultados) e IME (7 resultados). A esto, hay que sumarle 5 resultados más, obtenidos de la revisión de la bibliografía de los artículos más relevantes.

En primer lugar, se eliminaron 30 artículos que estaban duplicados (26 duplicados en EMBASE, 1 duplicado en CINHALL y 3 duplicados en IME).

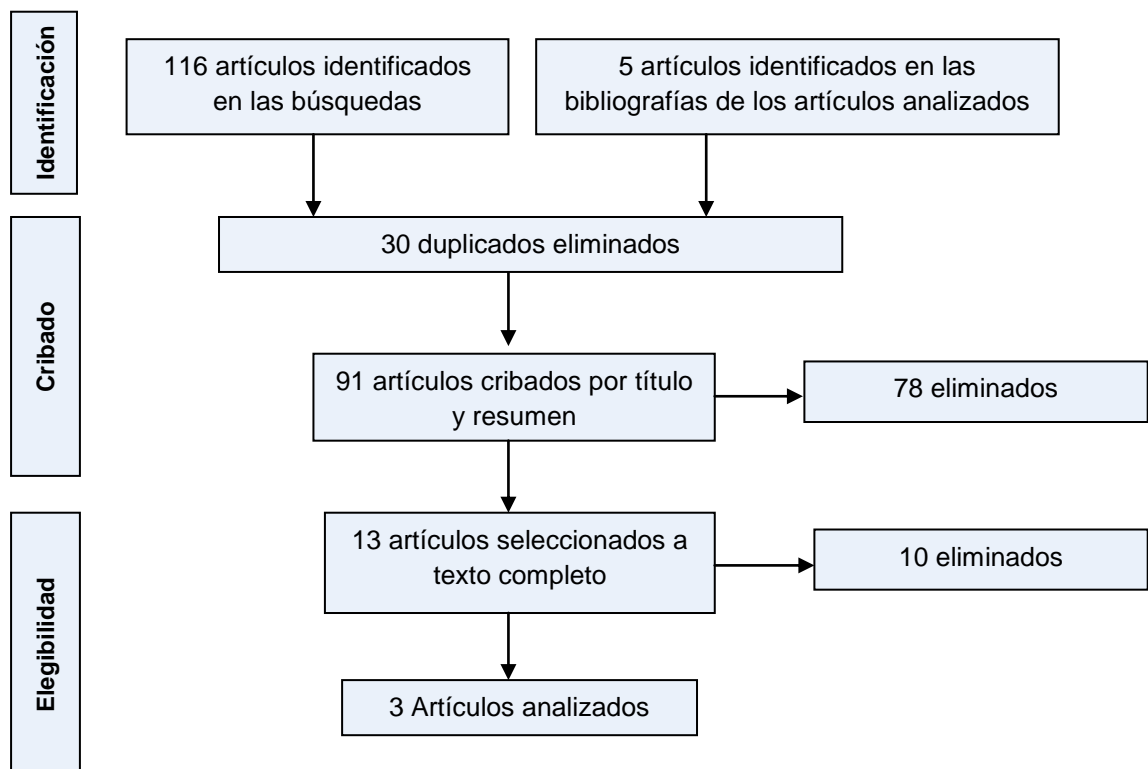
En segundo lugar, se analizaron los 91 artículos restantes según su título y resumen eliminando 78 de ellos debido a que no hacían referencia al SET.

En tercer lugar, se seleccionaron los 13 artículos que sí hacían referencia al SET y se analizó su texto completo, eliminando 10 artículos que no analizaban la validez y fiabilidad del SET.

Finalmente, se analizaron los 3 artículos que sí cumplían todos los criterios de elegibilidad.

La secuencia completa de la búsqueda bibliográfica para el SET y sus resultados puede verse en la figura 6.

Figura 6. Resultados de la revisión bibliográfica para el SET y MAT.



En la tabla 4 se presentan los artículos seleccionados con sus resultados. Los 3 estudios fueron llevados a cabo en Andorra en el Hospital Nostra Senyora de Meritxell. El primero de ellos aunque evalúa el CTAS aplicado en Andorra se incluyó por ser el sistema de triaje a partir del cual se desarrolló el MAT en dicho hospital. Los otros dos estudios evalúan el programa informático de ayuda al triaje MAT.

En los 3 estudios se evalúan aspectos de validez mediante estudios observacionales prospectivos y en 2 de ellos se evalúa la fiabilidad mediante estudios de concordancia.

En los 3 estudios se valoró la validez a través del tiempo de estancia en urgencias, probabilidad de ingreso, mortalidad y recursos consumidos.

En 1 de ellos se analizaron las variables seleccionadas para la población general y en los otros 2 se diferenció entre la adulta y pediátrica.

En todos los estudios se demuestra que se trata de un sistema válido y fiable al aplicarlo tanto a población adulta como pediátrica.

Tabla 4. Artículos seleccionados para el SET y MAT y resultados.

Autor, año, país	Diseño del estudio	Población a estudio	Objetivos	Resultados	Conclusiones
Gómez-Jiménez et al ³⁸ (2003) (Andorra)	Observacional prospectivo	Adultos/ Pediátrica	Validez CTAS (indicadores de calidad, relación con índice de ingreso, uso de recursos, tiempo de estancia)	-Pacientes perdidos sin ser vistos: 0.96%Tiempo registro-triaje ≤10 minutos: 85.3%. Duración de triaje>5min: 98.2%. - Porcentaje de ingreso: Adultos: n 1: 58.6% disminuye hasta el n 5. Niños: 1: 66.7%, y disminuye hasta el n.5 -Mortalidad: Adultos: Nivel 1: 17.1 en el resto casi 0. Niños: 1: 16.7, en el resto 0. -Tiempo de Estancia: media de 70 minutos. Aumenta del nivel 5 al 1. -Pruebas de laboratorio aumentan del nivel 5 al 1. Las de imagen disminuyen del 1 al 4 y en el 5 aumentan de nuevo.	EL CTAS cumple los criterios de calidad internos propuestos. Es un buen predictor de índice de ingreso, mortalidad, realización de pruebas complementarias (excepto pruebas de imagen) y tiempo de estancia en urgencias.
Gómez-Jiménez et al ³⁹ (2003) (Andorra)	1.Análisis de concordancia 2.Observacion al prospectivo	General	Fiabilidad Validez (estancia en urgencias, mortalidad, recursos consumidos)	- 1º periodo: κ 0,67 (95% IC 0,65-0,69) - 2º periodo: κ 0,71 (95% IC 0,69-0,73). PAT corregido: K ponderado cuadrático 0,83 (95% IC 0,81-0,85). Concordancia modal exacta: 84,74%. Concordancia modal en un nivel de triaje: 98,86%. -Tiempo de estancia, índice de ingreso (ingreso, mortalidad y traslados), petición de pruebas de laboratorio y de imagen: aumenta del nivel 5 al 1.	Demuestra que la aplicación informática Pat del MAT es un instrumento válido y muy fiable.
Gómez-Jiménez et al ⁴⁰ (2006) (Andorra)	1. Análisis de concordancia prospectivo. 2.Observacion al prospectivo	Pediátrica/ Adulta	Fiabilidad Validez (estancia en urgencias, mortalidad, recursos empleados)	-k ponderado bicuadrado: 0,90 (IC95% 0,89-0,91). Concordancia modal exacta: 93%. Concordancia en un nivel de triaje: 99%. - Médicos: (κ 0.88. IC95% 0,89-0,91) y Enfermeras: (κ 0.92. IC95% 0,91-0,93) - El nivel de urgencia y la complejidad fue menor en niños que en adultos (p < 0,001). - <u>En niños:</u> 1. El tiempo de estancia en urgencias y la realización de pruebas complementarias demostraron una correlación fiable y decreciente con los niveles de urgencia. 2. No se observaron diferencias significativas en el índice de ingreso infantil entre el nivel 1 y el nivel 2, ni entre el nivel 4 y 5. - <u>En el adulto:</u> buena relación entre el nivel de urgencia y la complejidad medida por el consumo de transporte sanitario, el tiempo de estancia en urgencias, el índice de ingreso y el consumo de exploraciones diagnósticas	El programa informático de ayuda al MAT y SET ha demostrada una fiabilidad excelente tanto en población adulta como pediátrica. El MAT ha demostrado una validez excelente para su aplicación en pacientes adultos y por primera vez se ha demostrado una validez buena en población pediátrica.

4. DISCUSIÓN.

El propósito de este trabajo es evaluar el grado de validez y fiabilidad de los dos sistemas de triaje más utilizados en los servicios de urgencias de los hospitales españoles.

Lo primero que llama la atención es la gran diferencia del número de artículos encontrados para el MTS y el SET/MAT. Esto puede deberse, en parte, a la distribución geográfica de ambos sistemas; ya que el MTS es utilizado en una gran parte de países europeos: Inglaterra, Irlanda, Alemania, Holanda, Portugal, España...¹ y otras partes del mundo como Brasil, México, Chile, Australia...¹⁵ En cambio el MAT/SET es una adaptación del CTAS que comenzó a utilizarse en Andorra y posteriormente en España y algunos países de Iberoamérica como México, Ecuador y Paraguay.¹⁶ Por tanto, este último, al estar menos extendido que el anterior, es de esperar que tenga un número de publicaciones menor. Además, al estar implantado, sobre todo en países de habla hispana, la mayoría de artículos estarán publicados en revistas en castellano y es probable que parte de ellos no estén recogidos en las bases de datos más frecuentemente utilizadas (PubMed, Embase, CINHALL). Por ello, se amplió la búsqueda al IME (Índice Médico Español) donde está recogida la producción científica publicada en España desde los años 70. A pesar de ello, fueron seleccionados 22 artículos sobre el MTS, frente a 3 artículos sobre el SET, en los que se daba respuesta a la pregunta del estudio.

Como se ha visto, en el caso del MTS, la mitad de los estudios son prospectivos y la otra mitad son retrospectivos, mientras que en el SET son todos prospectivos. Los estudios prospectivos tienen una mayor calidad y por tanto, mayor evidencia científica que los retrospectivos. Por tanto, serán preferibles los primeros.

Al comparar los objetivos estudiados en los artículos seleccionados, se observaron diferencias entre ambos sistemas.

La fiabilidad o concordancia fue estudiada únicamente en 6 de los artículos del MTS (un 27.3% del total), mientras que 2 de los 3 estudios sobre el SET analizaban este aspecto. En ellos se utiliza el índice k ponderado, no ponderado o sin especificar indistintamente; lo que complica una comparación exacta entre ellos.

En los estudios de validez del MTS se analizan sensibilidad, especificidad, infratriaje y sobretriage, mientras que estos aspectos no fueron evaluados en ninguno de los estudios del SET. En cambio, tanto para el MTS como para el SET se estudia ampliamente y se establecen diferentes comparaciones entre la relación de los niveles de prioridad y los sustitutos de gravedad (mortalidad, probabilidad de ingreso, consumo de recursos y tiempo de estancia en urgencias).

Ante tal diversidad en la metodología y variables analizadas en los diferentes estudios, sería interesante realizar estudios estandarizados sobre los sistemas de triaje que facilitarían la comparación entre ellos.

4.1. Fiabilidad o Concordancia.

Para la población general, el MTS demostró tener una fiabilidad buena o muy buena, obteniendo unos índices k entre 0.61 y 0.95. Para la fiabilidad intraobservador, el MTS consiguió en los dos estudios una fiabilidad buena ($k=0.75$)²¹ y muy buena ($k=0.84$)²⁶. En uno de los estudios²¹, no se demostró que la experiencia de las enfermeras del servicio tuviera influencia en la fiabilidad obtenida.

Para la población pediátrica, el MTS también demostró una fiabilidad buena a muy buena²⁸, utilizando para ello en una etapa del estudio, un análisis de escenarios escritos ($k=0.83$) y en otra, un análisis simultáneo de pacientes a tiempo real por dos enfermeras ($k=0.63$); demostrando niveles más altos que otros sistemas de triaje como el ESI y CTAS²⁸.

En el caso del SET/MAT, en dos estudios se evaluó la fiabilidad del programa informático de ayuda al triaje (e-PAT) que utiliza este sistema, con ciertas peculiaridades:

En el primero³⁹, publicado en el año 2003, se evaluó su fiabilidad realizando un doble triaje a tiempo real para una población general, comparándolo con profesionales expertos que utilizaban su versión clásica (CTAS). Se obtuvieron unos índices de concordancia buena ($k=0.71$) y muy buena (k ponderado cuadrático= 0.83) tras realizar unas correcciones.

En el segundo trabajo⁴⁰, publicado en 2005 se evaluó la concordancia entre médicos y enfermeras al aplicar dicho programa, analizando diferentes escenarios clínicos escritos, ya que se trata de un sistema de triaje no excluyente en el que pueden participar ambos profesionales. Se obtuvo una fiabilidad global muy buena (k ponderado bicuadrado= 0.90), tanto para población adulta como pediátrica, no observándose diferencias significativas entre médicos y enfermeras.

Como limitación a estos estudios se encuentra el hecho de que en la mayoría se han utilizado escenarios o casos clínicos escritos en lugar de pacientes reales^{28,37,39}, perdiendo una gran parte de la información que las enfermeras pueden recoger de la interpretación de los signos y síntomas de los pacientes. Parece que la fiabilidad disminuye algo al utilizar pacientes reales, manteniéndose de todas formas en un nivel bueno. Por tanto, para conseguir acercarnos a valores más cercanos a la realidad, sería interesante realizar estudios con pacientes a tiempo real, salvando las dificultades que esto puede conllevar, y analizar posteriormente las causas que llevan a la falta de acuerdo interobservador.

4.2. Validez.

a. Población adulta

Es difícil establecer cuál es el valor adecuado de sensibilidad y especificidad para que un sistema de triaje sea seguro; porque para alcanzar una sensibilidad muy elevada, habría que disminuir mucho la especificidad y viceversa, por lo que hay que establecer el equilibrio adecuado.

En un estudio²¹ publicado en el año 2008 sobre el MTS, se demostró que la sensibilidad para clasificar a la población general en las categorías que necesitan una atención más urgente (roja y naranja) era moderada (53%) siendo ésta más elevada al aplicarlo en menores de 16 años (83%). Se detectó un alto porcentaje de infratriaje (25%), sobre todo en las categorías naranja y amarilla, bastante mayor en mayores de 65 años (43.3%).

En otro estudio²⁴, se demostró una sensibilidad media mayor (73%), presentando una sensibilidad muy alta (92%) para clasificar a los pacientes en los mayores niveles de urgencia (rojo y naranja). El infra/sobretriage (13-14% respectivamente) fue igual de frecuente en categorías amarilla y verde, demostrando una menor exactitud del MTS para clasificar a los pacientes en estos niveles, pudiendo ocasionar esperas más largas en pacientes más urgentes o un uso excesivo de recursos para pacientes menos graves. Por tanto serían necesarios más estudios centrados en estos niveles.

Únicamente en un estudio⁸, el MTS mostró un mayor porcentaje de sobretriage (29%). Mostrando además una sensibilidad baja en todos los niveles y una especificidad alta en los

dos primeros niveles, tanto para el ESI como para el MTS. Aunque el MTS tuvo mayor sobretriaje que el ESI.

La asignación a cada nivel de prioridad debería corresponderse con el nivel de urgencia que presenta el paciente. Al carecer de un “gold estándar” para definir el grado de urgencia, se han utilizado conceptos como el porcentaje de ingreso hospitalario, uso de recursos, mortalidad o el tiempo de estancia en urgencias como veremos a continuación.

En un estudio³³ en Brasil, se vio que el MTS predice la evolución del paciente según la necesidad de recursos, utilizando un instrumento llamado TISS-28 que relaciona la gravedad con el número de intervenciones médicas y de enfermería. Se observó que a mayor nivel de urgencia, mayor necesidad de intervenciones y por tanto mayor gravedad. Otros estudios^{8,36,37} también han confirmado la relación ascendente entre el número de recursos empleados y el nivel de urgencia; utilizando pruebas invasivas con más frecuencia en los niveles naranja y rojo³⁷. Santos et al³⁶ detectaron una relación consistente entre la realización de pruebas de laboratorio y electrocardiogramas y el nivel de urgencia, aunque para las pruebas de imagen de rayos X esta relación no fue consistente. Esto puede ser debido a que las radiografías suelen usarse en procesos banales como traumatismos leves o infecciones respiratorias leves.

El tiempo de estancia en urgencias también aumenta desde el nivel de urgencia más bajo (azul) hasta el naranja, siendo menor en el nivel de mayor emergencia (rojo)^{8,37}. Esto puede deberse al hecho de que los pacientes más urgentes/graves son rápidamente trasladados a servicios de cirugía, cuidados intensivos... mientras que en el nivel naranja suelen asignarse síndromes clínicos en los que es necesario repetir pruebas analíticas para la confirmación por ejemplo un síndrome coronario agudo, siendo este nivel el que presenta las estancias en urgencias más largas.

Diferentes estudios^{8,23,25,36} han demostrado la relación creciente entre el porcentaje de ingreso hospitalario y el nivel de urgencia. Martins et al²³ y Santos et al³⁶ coinciden en que los paciente de prioridad alta (rojo + naranja) tenían una probabilidad de ingreso hospitalario entre 4 y 4.8 veces mayor que los de prioridad baja (amarillo + verde + azul).

Igualmente la mortalidad también aumenta a medida que aumenta el nivel de urgencia^{8,23,36,37}. Según Santos et al³⁶ determinaron que el riesgo de mortalidad es 5.58 veces mayor en los grupos de alto riesgo.

Van der Wulp²⁵ en su comparación entre ESI y MTS confirmó que ambos sistemas eran buenos predictores tanto de mortalidad como de ingreso hospitalario, siendo mejor predictor de ingreso el ESI.

La validez del MTS también se ha estudiado en grupos de patologías concretas. En el caso de los pacientes que acuden a urgencias con un TEPA, el MTS demostró una alta sensibilidad para clasificarlos en los niveles más urgentes (rojo y naranja). En estos dos primeros niveles se encuentra el mayor porcentaje de mortalidad (73%) y eran los pacientes que presentaban mayores indicadores de gravedad³⁴. Estas conclusiones tienen como limitación que el estudio se realizó con una selección de un grupo pequeño de pacientes en un único hospital.

En otros 4 estudios^{20,22,27,31}, todos ellos realizados en Portugal, se evaluó la eficacia del MTS al evaluar pacientes con síndrome coronario agudo.

En los estudios de Trigo et al²⁰ y Matías et al²², clasifican a la mayoría de los pacientes con síndrome coronario agudo con elevación del ST que ingresan, en las categorías roja y naranja (63-79%), aunque consideran inaceptable el porcentaje de clasificados en categorías menos urgentes (21 y 28%); retrasando esto el inicio del tratamiento, con el aumento en morbilidad que esto conlleva. Esto puede ser debido a dos factores: error

en la interpretación de los signos y síntomas por la enfermera que realiza el triaje al elegir el árbol de clasificación/discriminantes, y también puede ser debido a la inespecificidad de los síntomas con la que se presenta esta patología en ocasiones, demostrándose que el infratriaje es mayor en aquellos con clínica atípica frente a aquellos con clínica típica.

En un estudio posterior de Pinto et al²⁷ demostró una mayor sensibilidad (87.3%) y especificidad que en los previos para clasificar a estos pacientes en los dos primeros niveles de prioridad. El uso de la combinación de determinados algoritmos de clasificación/discriminantes demostró una sensibilidad moderada y una especificidad alta, pudiendo aumentarse la sensibilidad sin perder especificidad introduciendo cambios en la evaluación de los pacientes con síntomas atípicos.

En el estudio de Providencia et al³¹ se confirma de nuevo una alta sensibilidad (82.8%) del MTS para clasificar a los pacientes con infarto agudo de miocardio en las categorías roja y naranja (con un tiempo de espera hasta ser visto <10 minutos) y en aquellos que presentaban una clínica típica (dolor torácico). En cambio, los mayores de 70 años fueron clasificados con menor frecuencia en los primeros niveles de prioridad o con el algoritmo de dolor torácico. La mortalidad fue menor en los clasificados en las dos primeras categorías y en los que se usó el algoritmo de dolor torácico. Por ello se consideró que el MTS protegía a los pacientes con clínica coronaria típica, infarto de miocardio con elevación del ST y menores de 70 años, adjudicándoles un tiempo de espera inferior a 10 minutos para ser vistos, disminuyendo así las complicaciones y muerte.

Por otra parte, la validez en el SET se midió a través de los sustitutos de gravedad expuestos anteriormente.^{38,39,40}

El tiempo de estancia en urgencias aumentaba desde el nivel V hasta el nivel I en todos los estudios, excepto en el más reciente⁴⁰, en el que éste era menor en los adultos de nivel I, respecto a los de nivel II, como también se demostró en estudios para el MTS, posiblemente debido a la rápida transferencia a otros servicios.

La realización de pruebas diagnósticas disminuye desde el nivel I hasta el nivel V. Aunque en el estudio³⁸ del CTAS se observa que tanto las pruebas de laboratorio como de imagen van disminuyendo a medida que desciende el nivel de prioridad, excepto para las pruebas de imagen en el nivel V, en el que vuelven a aumentar. Esto mismo se observaba para el MTS, sobre todo a expensas de patología traumática menor o incluso por medicina defensiva.

Igualmente, el porcentaje de ingresos y la mortalidad presenta una fuerte relación decreciente con el nivel de prioridad.^{38,39,40}

En cada versión del e-PAT se introducen mejoras, demostrando en la última analizada una relación excelente entre los niveles de urgencia y la gravedad de los pacientes adultos.⁴⁰ Se encuentra como limitación el hecho de que estos tres estudios han sido realizados en el mismo centro hospitalario, que puede tener características especiales, ya que fue donde se desarrolló el MAT/SET a partir del CTAS.

[b. Población pediátrica.](#)

Al analizar diferentes estudios^{18,19,30} sobre el uso del MTS en la población pediátrica en general, encontramos que presenta una sensibilidad (63%) y especificidad (78-79%) moderadas para clasificar correctamente a los niños en las categorías más urgentes (rojo y naranja). En la población pediátrica predomina el sobretriaje (variando entre 40% y 54%), frente al infratriaje (12-14%). Aunque el infratriaje es menos frecuente, puede tener consecuencias importantes³⁰.

En un estudio realizado por Van Veen²⁹, se demostró que el porcentaje de ingresos hospitalarios en los niveles menos urgentes fue muy bajo (3,5%), excepto en los menores de 1 año, con disnea, problemas gastrointestinales y fiebre sin foco, que tienen un porcentaje de ingreso algo mayor. Por tanto, el MTS es capaz de clasificar de forma segura a los pacientes menos urgentes, excepto a estos grupos mencionados.

En la población pediátrica, se demostró que el consumo de recursos y el porcentaje de ingresos hospitalarios también se correlaciona de forma moderada con el nivel de urgencia. De tal manera, que el porcentaje de pacientes en cada nivel, al que se practica alguna prueba, va aumentando desde los niveles de urgencia más baja a la más alta. De igual manera, el porcentaje de pacientes que precisan ingreso hospitalario aumenta desde el nivel menos urgente (1%) al más urgente (54%).¹⁸

Asimismo, el MTS demostró poseer una pobre capacidad de predicción de infección bacteriana grave en niños que acuden al servicio de urgencias con fiebre.³² A pesar de que se han realizado ajustes en función de la edad y la temperatura, esto no ha resultado útil. Además el MTS tiene incorporados predictores importantes de infección bacteriana grave (respiración inadecuada, alteración del nivel de conciencia, vómitos persistentes...) pero que no consiguen buenos resultados. Por tanto recomiendan utilizar, de momento, otras herramientas paralelas al sistema de triaje para detectar este tipo de patología.

Igualmente, en otro estudio³⁵, se demostró que la sensibilidad del MTS es menor cuando acuden a urgencias niños que padecen enfermedades crónicas (cardiovasculares, respiratorias, gastrointestinales, congénitas...) con síntomas infecciosos y el infratriaje en este grupo también fue más frecuente que en los niños que no padecen ninguna enfermedad crónica. Dada la heterogeneidad de este grupo de enfermedades y la necesidad de realizar más estudios para evaluar las posibles causas de este infratriaje y hacer las modificaciones pertinentes; la recomendación de los expertos es que las enfermeras deben poner especial atención en este grupo de pacientes.

Aunque Gómez-Jiménez et al ya hablaban de que el CTAS presentaba una buena relación entre los niveles de urgencia y los sustitutos de gravedad en la población pediátrica³⁸, la validez del SET para su aplicación en niños es analizada en profundidad en 2005⁴⁰.

En primer lugar se observó que la población pediátrica presentaba motivos de consulta más homogéneos que los adultos y con menor urgencia (con mayor número de pacientes en los niveles IV y V). Además para un mismo nivel, presentaban menor complejidad que los adultos, siendo el porcentaje de ingresos, mortalidad, tiempo de estancia en urgencias y uso de recursos inferior al de los adultos excepto para el nivel I. No se encontraron diferencias significativas entre los niveles I y II. Únicamente se encontró una relación decreciente entre el tiempo de estancia en urgencias y la realización de pruebas complementarias con los niveles de urgencias, siendo significativa para los niveles IV y V. Con todo esto, se demuestra que el SET presenta una validez buena para su uso en población pediátrica, aunque menor que para los adultos.⁴⁰

Se encuentran notables limitaciones en este estudio, ya que se trata de un estudio realizado en un único hospital y quizá los resultados estén influenciados en parte por el tamaño de la muestra; ya que, por ejemplo, sólo un 0.10% fueron clasificados en el nivel I y un 1.34% para el nivel II. En el estudio tampoco están reflejados los niveles de sensibilidad y especificidad o si existe infra o sobretriaje. Por tanto, serían necesarios otros estudios con una muestra más amplia y nuevas revisiones de los algoritmos y discriminantes para incluir a los pacientes en cada nivel.

5. LIMITACIONES.

En primer lugar, los criterios de exclusión incluidos en la metodología de la revisión pueden constituir una limitación; ya que se excluyen artículos de opinión, revisión, cartas o comunicaciones, los publicados antes del 2005 para el MTS y los publicados en idiomas diferentes al español e inglés, que podrían aportar datos de interés. También podrían existir estudios con resultados negativos que no han sido publicados y que podrían cambiar esta evidencia.

Además, la gran diferencia entre el número de artículos seleccionados para el MTS y el SET, no permite establecer una comparación más profunda entre ambos sistemas.

6. CONCLUSIONES.

- Tanto el MTS como el SET han demostrado una fiabilidad o concordancia buena y muy buena inter e intraobservador tanto en población adulta como pediátrica.
- El MTS presenta una sensibilidad de moderada a alta para clasificar a los pacientes en las dos categorías más urgentes para la población adulta general y una sensibilidad moderada para la población pediátrica. Tiene una baja capacidad para predecir infección bacteriana grave en niños con fiebre.
- En el MTS aplicado a la población adulta, predomina el infratriaje, sobre todo en pacientes ancianos y en pacientes con cardiopatía isquémica con clínica atípica. En la población pediátrica predomina el sobretriaje.
- Estos aspectos de sensibilidad/especificidad y sobre/infratriaje no han sido valorados en los estudios seleccionados para el SET.
- Ambos sistemas son buenos predictores de mortalidad, ingreso hospitalario, uso de recursos y tiempo de estancia en urgencias en adultos y en niños (aunque ligeramente inferior).
- Serían necesarios más estudios prospectivos, multicéntricos (por ejemplo, los tres estudios del SET están realizados en el mismo centro) y basados en pacientes reales para introducir mejoras en los algoritmos de triaje.

BIBLIOGRAFÍA

1. Soler W, Gómez Muñoz M, Bragulat E, Álvarez A. El triaje: herramienta fundamental en urgencias y emergencias. *An Sist Sanit Navar*. 2010; 33 (Supl. 1): 55-68.
2. Domingo-Ribas C, Ortún-Rubio V. Urgencias hospitalarias o el colapso crónico. *Arch Bronconeumol*. 2006; 42(6):257-9.
3. Sánchez Bermejo R, Cortés Fadrique C, Rincón Fraile B, Fernández Centeno E, Peña Cueva S, De las Heras Castro E.M. El triaje en urgencias en los hospitales españoles. *Emergencias*. 2013; 25: 66-70.
4. Gómez Jiménez J. Urgencia, gravedad y complejidad: un constructo teórico de la urgencia basado en el triaje estructurado. *Emergencias* 2006,18:156-164.
5. Gómez Jiménez. Clasificación de pacientes en los servicios de urgencias y emergencias: Hacia un modelo de triaje estructurado de urgencias y emergencias. *Emergencias* 2003; 15:165-174.
6. Arcos González P. Evidencia de resultados sobre los sistemas de triage. *Prehosp Emerg Care* (ed. esp.), 2011; vol 4, núm.1: 1-2.
7. López Resendiz J, Montiel Estrada MDV, Licona Quezada R. Triage en el servicio de urgencias. *Med Int Mex* 2006; 22:310-8.
8. Storm-Versloot MN, Ubbink DT, Kappelhof J, Luitse JS. 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*. 2011 Aug; 18(8):822-9.
9. Christ M, Grossmann F, Winter D, Bingisser R, Platz E. Modern Triage in the Emergency Department. *Dtsch Arztebl Int*. 2010; 107 (50):892-8.
10. Gómez Jiménez J, Ramón-Pardo P, Rua Moncada C. Manual para la implementación de un sistema de triaje para los cuartos de urgencias. Washington, DC. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. OPS/OMS. 2010.
11. Martín-Sánchez FJ, González-Del Castillo J, Zamorano J, Candel FJ, González-Armengol JJ, Villarreal P et al. El facultativo, un elemento necesario para el triaje de un Servicio de Urgencias en un hospital terciario. *Emergencias*. 2008; 20: 41-47.
12. Gómez Jiménez J, Faura J, Burgues L, Pàmies S. Gestión clínica de un servicio de urgencias hospitalario: indicadores de calidad, benchmarking y análisis de la casuística (case-mix). *Gestión hospitalaria* 2004; 15(1): 3-12.
13. Martínez Férez IM, Rodríguez López R, Romero Tabares A. Sistemas de triaje pediátrico en urgencias hospitalarias. Fiabilidad y validez. Sevilla. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía. 2012.
14. Grouse A I; Bishop R O, Bannon A M. The Manchester Triage System provides good reliability in an Australian emergency department. *Emerg Med J* 2009; 26:484-486.
15. Del Busto F. El 12% de las urgencias son graves. *Elcomercio.es* [periódico en internet] 2014 [acceso el 9 de diciembre de 2014]. Disponible en: <http://www.elcomercio.es/aviles/201407/27/urgencias-graves-20140727012413-v.html>.

16. Programa de Ayuda al triaje web_ePAT v4.0 [sede web] [acceso el 11 de marzo de 2015]. Disponible en: <http://triajeset.com/implantaciones/index.html>
17. Urrutia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin (Bar.)* 2010;135(11):507-511.
18. Roukema J, Steyerberg EW, van Meurs A, Ruige M, van der Lei J, Moll HA. Validity of the Manchester Triage System in paediatric emergency care. *Emerg Med J.* 2006 Dec; 23(12):906-10.
19. Van Veen M, Steyerberg EW, Ruige M, van Meurs AH, Roukema J, van der Lei J, Moll HA. Manchester triage system in paediatric emergency care: prospective observational study. *BMJ.* 2008 Sep 22; 337:a1501.
20. Trigo J, Gago P, Mimoso J, Santos W, Marques N, Gomes V. In-hospital delay in ST-segment-elevation myocardial infarction after Manchester Triage. *Rev Port Cardiol.* 2008 Oct; 27(10):1251-9.
21. van der Wulp I, van Baar ME, Schrijvers AJ. Reliability and validity of the Manchester Triage System in a general emergency department patient population in the Netherlands: results of a simulation study. *Emerg Med J.* 2008 Jul;25(7):431-4.
22. Matias C, Oliveira R, Duarte R, Bico P, Mendonça C, Nuno L, Almeida A, Rabaçal C, Afonso S. The Manchester Triage System in acute coronary syndromes. *Rev Port Cardiol.* 2008 Feb; 27(2):205-16.
23. Martins HM, Cuña LM, Freitas P. Is Manchester (MTS) more than a triage system? A study of its association with mortality and admission to a large Portuguese hospital. *Emerg Med J.* 2009 Mar;26(3):183-6.
24. Olofsson P, Gellerstedt M, Carlström ED. Manchester Triage in Sweden - interrater reliability and accuracy. *Int Emerg Nurs.* 2009 Jul;17(3):143-8.
25. van der Wulp I, Schrijvers AJ, van Stel HF. Predicting admission and mortality with the Emergency Severity Index and the Manchester Triage System: a retrospective observational study. *Emerg Med J.* 2009 Jul; 26(7):506-9.
26. Storm-Versloot MN, Ubbink DT, Chin a Choi V, Luitse JS. Observer agreement of the Manchester Triage System and the Emergency Severity Index: a simulation study. *Emerg Med J.* 2009 Aug; 26(8):556-60.
27. Pinto D, Lunet N, Azevedo A. Sensitivity and specificity of the Manchester Triage System for patients with acute coronary syndrome. *Rev Port Cardiol.* 2010 Jun;29(6):961-87.
28. van Veen M, Teunen-van der Walle VF, Steyerberg EW, van Meurs AH, Ruige M, Strout TD, van der Lei J, Moll HA. Repeatability of the Manchester Triage System for children. *Emerg Med J.* 2010 Jul;27(7):512-6.
29. van Veen M, Steyerberg EW, Lettinga L, Ruige M, van Meurs AH, van der Lei J, Moll HA. Safety of the Manchester Triage System to identify less urgent patients in paediatric emergency care: a prospective observational study. *Arch Dis Child.* 2011 Jun; 96(6):513-8.
30. Seiger N, van Veen M, Steyerberg EW, Ruige M, van Meurs AH, Moll HA. Undertriage in the Manchester triage system: an assessment of severity and options for improvement. *Arch Dis Child.* 2011 Jul; 96(7):653-7.
31. Providência R, Gomes PL, Barra S, Silva J, Seca L, Antunes A, Pais JR, Mota P, Leitão-Marques A. Importance of Manchester Triage in acute myocardial infarction: impact on prognosis. *Emerg Med J.* 2011 Mar; 28(3):212-6.

32. Nijman RG, Zwinkels RL, van Veen M, Steyerberg EW, van der Lei J, Moll HA, Oostenbrink R. Can urgency classification of the Manchester triage system predict serious bacterial infections in febrile children? *Arch Dis Child*. 2011 Aug; 96(8):715-22.
33. Pinto D Jr, Salgado Pde O, Chianca TC. Predictive validity of the Manchester Triage System: evaluation of outcomes of patients admitted to an emergency department. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2012 Nov-Dec; 20(6):1041-7.
34. Paiva L, Providencia R, Faustino A, Barra S, Botelho A, Leitao-Marques AM. Manchester triage in acute pulmonary embolism: can it unmask the grand impersonator? *Emerg Med J*. 2012 Dec;29(12)
35. Seiger N, van Veen M, Steyerberg EW, van der Lei J, Moll HA. Accuracy of triage for children with chronic illness and infectious symptoms. *Pediatrics*. 2013 Dec;132(6):e1602-8.
36. Santos AP, Freitas P, Martins HM. Manchester Triage System version II and resource utilisation in the emergency department. *Emerg Med J*. 2014 Feb; 31(2):148-52.
37. Gräff I, Goldschmidt B, Glien P, Bogdanow M, Fimmers R, Hoeft A, Kim SC, Grigutsch D. The German Version of the Manchester Triage System and its quality criteria-first assessment of validity and reliability. *PLoS One*. 2014 Feb 24;9(2)
38. Gómez Jiménez J, et al. Implementation of the Canadian Emergency Department Triage and Acuity Scale (CTAS) in the Principality of Andorra: Can triage parameters serve as emergency department quality indicators? *Can J Emerg Med*. 2003; 5(5): 315-22.
39. Gómez Jiménez J, Segarra Ramón X, Prat Margarit J, Ferrando Garrigós JB, Albert Cortés E, Borrás Ferré M. Concordancia, validez y utilidad del programa informático de ayuda al triaje (PAT) del Modelo andorrano de triaje (MAT). *Emergencias*. 2003; 15: 339-44.
40. Gómez Jiménez J, Boneu F, Becerra O, Albert E, Ferrando JB, Medina M. Validación clínica de la nueva versión del programa de ayuda al triaje (Web e-PAT v3) del modelo andorrano de triaje (MAT) y el sistema español de triaje (SET). Fiabilidad, utilidad y validez en la población pediátrica y adulta. *Emergencias*. 2006; 18:207-2

