



**Universidad de Valladolid**  
**Grado en Enfermería**  
**Facultad de Enfermería de Valladolid**

**UVa**

Curso 2022-2023

## **Trabajo de Fin de Grado**

Identificación y comparación de instrumentos para evaluar la gravedad de los daños del trauma grave en pacientes politraumatizados: una revisión rápida sistemática

**Miguel Ángel Truchero Rodríguez**

**Tutor/a: Mónica García García**

**Cotutor/a: Ángela Hernández Ruiz**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi tutora Mónica García García y a mi cotutora Ángela Hernández Ruiz, por haber sido el pilar fundamental de este trabajo, y por toda la dedicación y apoyo incondicional recibido durante estos meses de trabajo. Sin ellas, no habría sido posible.

A mi familia y a mis amigos, pero especialmente a mi hermana Tania por confiar más en mí que yo mismo y por todo el cariño y los ánimos recibidos.

A todo el personal de la UVa y a mis compañeros por haber sido mi hogar durante estos cuatro años.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS .....	
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	I
ÍNDICE DE ABREVIATURAS .....	II
RESUMEN. ....	
ABSTRACT .....	
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	2
3. OBJETIVOS.....	3
4. MATERIAL Y METODOS.....	4
4.1 TIPO DE DISEÑO.....	4
4.2 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.....	4
4.3 CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD Y SÍNTESIS DE DATOS .....	4
4.4 RECOPIACIÓN DE DATOS .....	5
4.5 EXTRACCIÓN DE DATOS .....	5
5. RESULTADOS.....	6
6. DISCUSIÓN .....	24
7. CONCLUSIONES .....	30
8. BIBLIOGRAFÍA.....	31
9. ANEXOS .....	34

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

**AIS:** *Abbreviated Injury Scale*

**AP:** *Anatomic Profile*

**APSS:** *Austrian Prehospital Stroke Scale*

**ASA-PS:** *American Society of Anesthesiologists*

**ASCOT:** *A Severity Characterization of Trauma*

**ATLS:** *Advanced Trauma Life Support*

**CPSS:** *Cincinnati Prehospital Stroke Scale*

**EWS:** *Early Warning Scores*

**EMTRAS:** *Emergency Trauma Score*

**FAST:** *Face, arms, speech, time*

**FR:** *Frecuencia respiratoria*

**GBD:** *The Global Burden of Disease Study*

**GCS:** *Glasgow Coma Scale*

**INR:** *International Normalized Ratio*

**ISS:** *Injury Severity Score*

**KTS:** *Kampala Trauma Score*

**LAPSS:** *Los Angeles Prehospital Stroke Screen*

**LOFS:** *Lung Organ Failure Score*

**MEWS:** *Modified Early Warning Score*

**Nº:** *Número*

**NEWS:** *National Early Warning Score*

**NIHSS:** *National Institute of Health Stroke Scale*

**NISS:** *New Injury Severity Score*

**PAS:** *presión arterial sistólica*

**pH:** *potencial de hidrogeniones*

**PS:** *Polytrauma Score*

**PTG:** *paciente con trauma grave*

**PTS:** *Pediatric Trauma Score*

**Qx:** *cirugía*

**RACE:** *Rapid Arterial Occlusion Evaluation*

**RISC II:** *Escala de clasificación Revisada de la Gravedad de la Lesión II*

**RISCS:** *Revised Injury Severity Classification Score*

**RTS:** *Revised Trauma Score*

**STS:** *Sequential Trauma Score*

**TASH:** *Trauma Associated Severe Hemorrhage*

**TCE:** *Traumatismo craneoencefálico*

**TRISS/TISS:** *Trauma and Injury Severity Score*

**TS:** *Trauma Score*

**UCI:** *Unidad de cuidados intensivos*

## RESUMEN

**Objetivo:** El objetivo general de esta revisión fue identificar y establecer una comparativa entre los principales sistemas de valoración de la gravedad de un paciente politraumatizado incluyendo los índices metabólicos presentes en los diferentes estudios y establecer su importancia a nivel pronóstico.

**Metodología:** Se realizó una revisión rápida sistemática de revisiones y meta-análisis basadas en las últimas evidencias en MEDLINE (PubMed) hasta el 26 de febrero de 2023. En la estrategia de búsqueda reproducible se utilizó el lenguaje MeSH, palabras clave como términos libres y operadores booleanos.

**Resultados:** Tras la aplicación de la estrategia de búsqueda y del cribado, finalmente se seleccionaron 15 artículos; 10 revisiones narrativas, 4 revisiones sistemáticas y un meta-análisis. Se recopilaron las escalas más utilizadas para valorar la gravedad y el pronóstico del paciente politraumatizado, clasificándolas por patrón anatómico, fisiológico y patrón mixto, incluyéndose también los índices metabólicos ya que evalúan el estado de hipoperfusión en un paciente con trauma grave (PTG). Actualmente no hay una herramienta de referencia a nivel global. No obstante, *Injury Severity Score* (ISS) y *Trauma and Injury Severity Score* (TRISS) son las escalas de valoración más utilizadas.

**Conclusión:** Los sistemas de puntuación traumatológica son un pilar fundamental para estadificar daños, predecir pronóstico, priorizar asistencia y realizar un seguimiento del paciente politraumatizado. Este estudio ha revelado la importancia de integrar ítems de valoración del estado psicológico de los PTG, así como índices metabólicos en las herramientas de valoración convencionales.

**Palabras clave:** lesión, traumatismo, pronóstico/evaluación daños, índices de gravedad del trauma, traumatismo múltiple.

## **ABSTRACT**

**Purpose:** The general objective of this review was to identify and establish a comparison between the main systems for assessing the severity of a polytraumatized patient, including the metabolic indices present in the different studies, and to establish their prognostic importance.

**Methodology:** A rapid systematic review of reviews and meta-analyses based on the latest evidence was performed in MEDLINE (PubMed) until February 26, 2023. The reproducible search strategy used MeSH language, keywords as free terms and Boolean operators.

**Results:** After applying the search and screening strategy, 15 articles were finally selected; 10 narrative reviews, 4 systematic reviews and a meta-analysis. The most commonly used scales to assess the severity and prognosis of the polytraumatized patient were compiled, classifying them by anatomical, physiological and mixed pattern, also including metabolic indices since they assess the state of hypoperfusion in a severe trauma patient (PTG). Currently there is no global reference tool. However, Injury Severity Score (ISS) and Trauma and Injury Severity Score (TRISS) are the most widely used assessment scales.

**Conclusion:** Trauma scoring systems are a fundamental pillar for staging injury, predicting prognosis, prioritizing care, and monitoring the polytraumatized patient. This study has revealed the importance of integrating PTG psychological status assessment items as well as metabolic indices into conventional assessment tools.

**Key words:** injury, trauma, prognosis/damage assessment, trauma severity indices, multiple trauma.

## Resumen gráfico

# Identificación y comparación de instrumentos para evaluar la gravedad de los daños del trauma grave en pacientes politraumatizados

### RESUMEN

Las lesiones por trauma grave suponen un importante problema de salud pública en la actualidad. Por ello, es necesario contar con sistemas de puntuación que evalúen los daños sufridos a nivel anatómico, fisiológico, psicológico y metabólico.

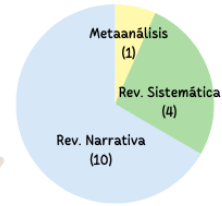
### DISEÑO DEL ESTUDIO

Rápida revisión sistemática < 6 meses con estrategia de búsqueda

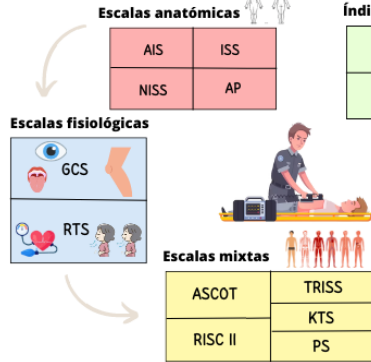
### FUENTE DE DATOS

15 artículos

PubMed



## PRINCIPALES RESULTADOS



## COMPARACIÓN



## ESQUEMA DAFO



## APLICABILIDAD



## CONCLUSIONES

1. Sistemas de puntuación pilar fundamental: cuantificar daños, pronóstico y seguimiento paciente
  2. No hay escala de referencia a nivel global: ISS y TRISS las más extendidas
  3. Futuras escalas deben incluir items evaluar aspecto psicológico e índices metabólicos
- ✓ Práctica clínica beneficiada uso escalas valoración

## 1. INTRODUCCIÓN

Las lesiones por trauma grave suponen un importante problema de salud pública<sup>1,2</sup>. La cifra diaria de personas que fallecen a causa de un traumatismo, asciende a 16.000. Muchas de las que no fallecen sufren incontables daños que pueden llegar a causar lesiones permanentes.<sup>1,9</sup> Los traumatismos son multicausales, pudiendo provocar diferentes lesiones y generar estados de gravedad variable, que aumentan la incertidumbre en su previsión pronóstica.<sup>4</sup> Los pacientes traumatizados suelen presentar lesiones en cabeza, cuello y extremidades, así como en pecho, abdomen, pelvis y piel.<sup>9</sup>

Un estudio efectuado por *The Global Burden of Disease Study* (GBD) proporciona información acerca de las secuelas/discapacidades generadas en un paciente con lesión traumática. En este artículo se expone que la causa más frecuente de daño permanente o secuelas a los supervivientes son los accidentes de tráfico, que producen 45 millones de discapacidades al año seguido por las caídas y la violencia interpersonal.<sup>4</sup>

En relación a los tipos de trauma más comunes, hay evidencias de que el trauma craneal grave es el que más predomina, seguido por el trauma torácico, trauma en extremidades y trauma abdominal. Los traumatismos no fatales generan un gran impacto para pacientes y familia. El traumatismo craneoencefálico (TCE) produce las más impactantes, arduas y permanentes lesiones. El trauma no solo va de la mano de la discapacidad, sino que también desciende la esperanza de vida.<sup>4</sup>



## 2. JUSTIFICACIÓN

La rápida valoración del estado de salud de un PTG es crucial para su futura recuperación. <sup>2,3</sup>

Para evaluar la gravedad de los daños del trauma grave son útiles unas escalas específicas que estudian varios parámetros: la mortalidad, los cambios de longevidad, la discapacidad, funcionalidad, dolor y alteraciones cognitivas y emocionales que influyen en la calidad de vida. Las más habituales son *Quality of Well Being*, *Health Utilities Index*, *Functional Capacity Index*, *Short-Form Health Survey*. La problemática reside en que en la actualidad los instrumentos que permiten la evaluación de los daños postraumáticos se deben perfeccionar. <sup>4,5, 6,7,8</sup>

Debido a que estos parámetros no están muy estudiados <sup>4</sup>, hacer una revisión de las escalas más relevantes y de lo que aporta cada una de ellas, permitirá:

- Prestar cuidados integrales e individualizados a nivel pre-hospitalario y hospitalario.<sup>9</sup>
- Ayudar a diagnosticar la gravedad de los pacientes con la mayor brevedad posible, mejorando de esta forma su pronóstico.<sup>9</sup>

### 3. OBJETIVOS

El objetivo general de esta revisión es identificar algunas de las herramientas capaces de reconocer y cuantificar los daños producidos por un trauma grave en pacientes politraumatizados con el fin de mejorar el pronóstico y la calidad de vida del paciente.

Los objetivos específicos de este estudio son:

-Establecer una comparativa entre todos los sistemas de puntuación existentes agrupándolos por patrones anatómicos, fisiológicos y mixtos y esclarecer cuál es la escala que mejor valora a un paciente politraumatizado.

-Profundizar en la búsqueda de un *gold standard*.

-Agrupar los índices metabólicos que aparecen en los diferentes estudios y establecer su importancia en el pronóstico de los PTG.

-Comprobar la importancia de las escalas de valoración en un paciente politraumatizado y su relevancia en la práctica clínica.

## **4. MATERIAL Y METODOS**

### **4.1 Tipo de diseño**

Se realizó una revisión rápida sistemática de revisiones y meta-análisis basada en las últimas evidencias, y los resultados obtenidos se informaron a través del método PRISMA (*Anexo II*) (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis, 2020*) con alguna adaptación. Las revisiones rápidas son un tipo de estudio semejante a la revisión sistemática tradicional en el sentido más estricto, que se creó con el fin de sintetizar toda la información disponible en estos diseños, prescindiendo de ciertas etapas en su elaboración para alcanzar resultados y conclusiones en un tiempo más reducido. En primer lugar, la búsqueda no se amplió a varias bases de datos, los artículos no fueron seleccionados por dos revisores y por último, no se evaluó el riesgo de sesgo de los estudios seleccionados. <sup>10,11</sup>

### **4.2 Estrategia de búsqueda**

La búsqueda de artículos se llevó a cabo en la base de datos de MEDLINE vía PubMed, reproduciéndose por última vez el 26 de febrero de 2023. Los términos MeSH (*Medical Subject Headings*) seleccionados, se combinaron en dicha base de datos junto con los operadores booleanos AND y OR.

La estrategia de búsqueda seleccionada reproducible fue la siguiente: (((("traumatology"[MeSH Terms] OR "multiple trauma"[MeSH Terms]) AND "trauma severity indices"[MeSH Terms]) OR "abbreviated injury scale"[MeSH Terms] OR "glasgow coma scale"[MeSH Terms] OR "injury severity score"[MeSH Terms] OR "trauma score"[Title/Abstract] OR "trauma scoring systems"[Title/Abstract]) AND ((y\_10[Filter]) AND (meta-analysis[Filter] OR review[Filter] OR systematic review[Filter]) AND (humans[Filter]) AND (english[Filter] OR spanish[Filter])))

### **4.3 Criterios de elegibilidad y síntesis de datos**

La pregunta de investigación central de esta revisión siguió el esquema PICO (Paciente/Población, Intervención, Comparación, Resultados):

-P- población: PTG (pacientes con un traumatismo grave) en los que se han utilizado escalas para valorar la gravedad de los daños.

-I- intervención: Utilización de las diferentes escalas de gravedad de daños.

-C-Comparación: Viabilidad de las diferentes escalas empleadas para la valoración de la gravedad de los daños en PTG.

-O- resultado (*outcome*): Dilucidar cuál es la escala más óptima para evaluar los daños sufridos tras un trauma grave.

Como pregunta PICO se obtuvo: ¿Son todas las escalas de valoración de gravedad de daños en pacientes traumatizados igual de válidas?

En esta revisión rápida sistemática de revisiones y meta-análisis se han incluido artículos en inglés y en español, y se ha filtrado por tipología de especie, en nuestro caso, estudios realizados en humanos. Asimismo, solo se incluyeron estudios basados en las últimas evidencias (aplicado filtro de últimos 10 años) y se filtró por tipo de diseño, revisión y meta-análisis. Todos los artículos seleccionados recogían alguna escala genérica para la valoración de un PTG. No se han incluido artículos que se centrasen en el análisis y la valoración de una parte del cuerpo u órgano en específico.

#### **4.4 Recopilación de datos**

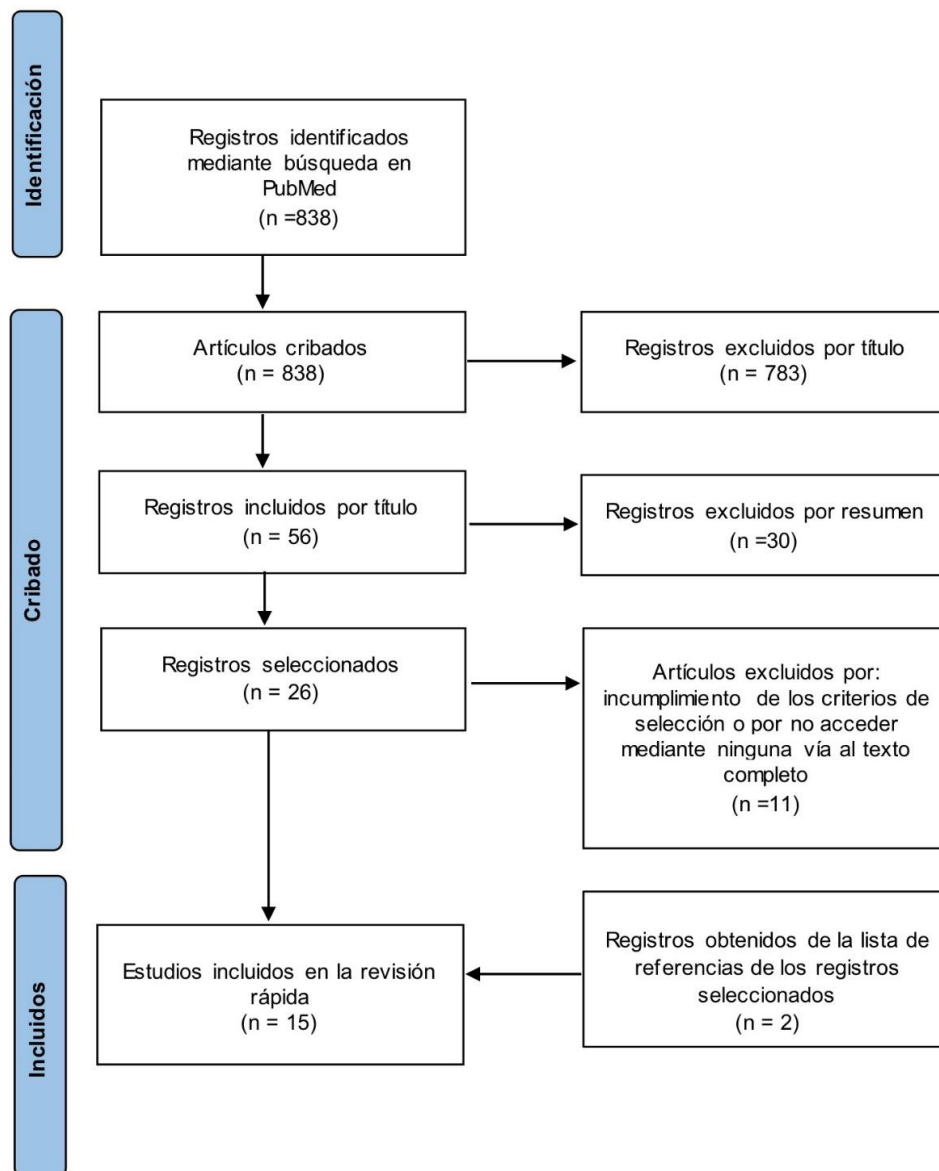
Para seleccionar los artículos, se revisaron los títulos y los resúmenes de los mismos y posteriormente, se analizó a texto completo cada artículo. Las referencias integradas se gestionaron a través del *software* Mendeley.

#### **4.5 Extracción de datos**

Se recogieron los conceptos y escalas referidos a traumatismo grave por los autores de los diferentes estudios incluidos en esta revisión y se extrajeron los siguientes datos: (1) autor, país, año de publicación, tipo de estudio, escalas evaluadas y principales resultados; (2) ítems que recogen cada una de las escalas encargadas de evaluar la gravedad de los daños en PTG; (3) comparación, en tablas, de los diferentes sistemas de puntuación agrupados por patrón anatómico, fisiológico y mixto; (4) profundizar en la búsqueda de un estándar universal en la atención al PTG.

## 5. RESULTADOS

La estrategia de búsqueda recuperó 838 artículos. Tras la revisión de los títulos, se obtuvieron 65 artículos y filtrando por resúmenes, se preseleccionaron 26 artículos. Tras la lectura de estos estudios y aplicando los criterios de elegibilidad mencionados anteriormente, se seleccionaron finalmente 15 artículos. La figura 1 plasma el diagrama de flujo que se siguió para el cribado y la selección de artículos, según las recomendaciones de la metodología PRISMA.<sup>28</sup>



**Figura 1.** Diagrama de flujo que muestra la estrategia de búsqueda y el proceso de selección de artículos.<sup>28</sup>

Tabla 1. Principales características de los estudios seleccionados como resultados de esta revisión rápida sistemática de revisiones y meta-análisis (N=15) artículos.

Autor y referencia	Año	País	Diseño de revisión	Escalas	Principales resultados
Ali et al. <sup>12</sup>	2016	España	Revisión narrativa	AIS ASCOT GCS ISS NISS RISCS RTS TISC TS	Se exponen escalas anatómicas, fisiológicas, metabólicas y combinadas para evaluar la gravedad de los daños en un paciente politraumatizado. Lo ideal para establecer un pronóstico en el paciente, es establecer una combinación de las mismas.
Lecky et al. <sup>13</sup>	2014	UK	Revisión narrativa	ATLS GCS ISS RTS	Las variables fisiológicas aportan datos limitados no significativos para futuro diagnóstico. El pronóstico del paciente traumatizado está muy relacionado con el valor obtenido en la GCS. Los sistemas de puntuación del triaje tienen sensibilidad y especificidad. Un buen registro del paciente traumatizado favorece la productividad de los hospitales y de las herramientas traumatológicas.
Rapsang et al. <sup>14</sup>	2013	India	Revisión narrativa	AIS AP ASCOT GCS ISS NISS PTS RTS TRISS	Recopilación de escalas que predicen la gravedad de los traumatismos y la tasa de mortalidad de las mismas. El uso de estas escalas de valoración permite una profilaxis precoz, mejora la toma de decisiones y aumenta la calidad asistencial y la precisión científica.
Budincevic et al. <sup>15</sup>	2022	Croacia	Revisión narrativa	APSS CPSS FAST GCS LAPSS NIHSS RACE	Las escalas FAST, NIHSS y Mrs son las escalas más utilizadas para cuantificar la gravedad, pronóstico y discapacidad en pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular (ictus). La GCS es un indicador de evaluación clínica capaz de identificar pacientes con lesiones cerebrales traumáticas.

Raux et al. <sup>16</sup>	2013	Francia	Revisión narrativa	AIS GCS ISS RTS TRISS	Establecer una evaluación correcta de la gravedad ayuda a mejorar el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de los pacientes. Este estudio trata de tener en cuenta todas las variables que resuman la gravedad del paciente entre ellas, el estado fisiológico, mecanismo de lesión, lesiones anatómicas, resucitación prehospitalaria y estado médico previo y recogerlas en una escala continua. Además, evalúa la relevancia del lactato en PTG. Esta propuesta está pendiente de evaluación.
Stoica et al. <sup>17</sup>	2016	Romania	Revisión sistemática	PS, RISC II, TRISS	No hay un acuerdo globalizado acerca de cuáles son las mejores herramientas para estimar la probabilidad de supervivencia en pacientes traumatizados. Sin embargo, RISC II, PS y TRISS son, a nivel europeo y americano respectivamente, las más utilizadas.
Kramer et al. <sup>18</sup>	2019	EEUU	Revisión narrativa	EWS, MEWS, NEWS	Relación y recopilación de los sistemas de puntuación utilizados en poblaciones militares y traumatológicas, que evalúan el deterioro clínico y fisiológico de un paciente. Se utiliza MEWS, un instrumento capaz de detectar cambios en las constantes vitales y asignarlas una puntuación, y en función de su valor, se pondrán en marcha los distintos equipos de respuesta rápida. RTS y ISS se emplean como indicadores de gravedad. Una mejora significativa de esos sistemas permitirá su uso extendido en todos los entornos.
Hazell et al. <sup>19</sup>	2021	UK	Revisión narrativa	AP ISS NISS TRISS	Actualmente las herramientas utilizadas para medir y cuantificar las lesiones por explosión son deficientes. Se propone que los sistemas de puntuación convencionales incluyan el mecanismo de lesión por explosión y establezcan un nivel de gravedad a la lesión, con el fin de mejorar la manera de proceder frente a una emergencia con víctimas masivas.

Versluijs et al. <sup>20</sup>	2022	Países Bajos	Revisión sistemática	ISS	No hay relación entre los niveles de ISS y la depresión post-trauma. No obstante, conocer que la depresión es una enfermedad mental muy frecuente después de una lesión traumática, hace que los médicos puedan guiar su tratamiento en el abordaje de la salud mental de los pacientes durante la recuperación de ese traumatismo.
Munter et al. <sup>21</sup>	2016	Países Bajos	Revisión sistemática	ISS NISS TRISS	Aún no se ha establecido qué modelo es el más correcto para la predicción de mortalidad en PTG , ya que se necesita una muestra adecuada, emplear todos los predictores disponibles y abarcar el estado físico y cognitivo y la calidad de vida de cada persona para hacer una evaluación completa.
Deng et al. <sup>22</sup>	2016	Shanghai,China	Meta-análisis	ISS NISS	Las escalas NISS e ISS predicen de manera similar la mortalidad y la capacidad de supervivencia de los pacientes. No se ha concluido cual es la que mejor valora y evalúa las lesiones de un PTG.
S. Palmer et al. <sup>23</sup>	2015	Australia	Revisión narrativa	AIS ISS NISS	La Escala Abreviada de lesiones de 2008 con un ISS > 12 funciona de forma similar a la de 1998 con un ISS>15. No obstante la ISS>12 basada en la AIS08 clasifica más correctamente las tres medidas de gravedad evaluadas en el estudio.
Mehmood et al. <sup>24</sup>	2018	UK	Revisión narrativa	AIS GCS ISS NISS TRISS	Existen más de 55 escalas que clasifican y evalúan las lesiones. La ISS es la más utilizada. Los países de medios y altos ingresos suelen utilizar instrumentos para evaluar la gravedad de las lesiones, sin embargo, los países con ingresos bajos aún no son capaces de integrar estas herramientas de medición a pesar de ser donde más traumatismos y lesiones se producen.



Wutzler et al <sup>25</sup>	2014	Alemania	Revisión narrativa	EMTRAS, ISS LOFS, Pediatric Trauma Big Score, RISCs, RIXEN score, STS, TASH	Exposición de las diferentes herramientas o escalas de medición que han surgido a partir del <i>Trauma Register</i> . El más utilizado es RISC II que es capaz de predecir un mejor pronóstico que las versiones anteriores. Es fundamental establecer unas herramientas que puntúen correctamente el estado de las víctimas para evaluar la atención hospitalaria y fomentar una mejor calidad de vida.
Rosenkrantz et al. <sup>26</sup>	2022	Canadá	Revisión sistemática	KTS	El KTS se clasificó como un buen recurso para evaluar la mortalidad y la gravedad de las lesiones en la población traumatizada en general en cualquier país. Es un buen predictor de resultados.

**AIS:** Abbreviated Injury Scale; **AP:** Anatomic Profile; **APSS:** Austrian Prehospital Stroke Scale; **ASCOT:** A Severity Characterization of Trauma; **ATLS:** Advanced Trauma Life Support; **CPSS:** Cincinnati Prehospital Stroke Scale; **EWS:** Early Warning Scores; **EMTRAS:** Emergency Trauma Score; **FAST:** Face, arms, speech, time; **GCS:** Glasgow Coma Scale; **ISS:** Injury Severity Score; **KTS:** Kampala Trauma Score; **LAPSS:** Los Angeles Prehospital Stroke Screen ; **LOFS:** Lung Organ Failure Score; **MEWS:** Modified Early Warning Score; **NEWS:** National Early Warning Score; **NIHSS:** National Institute of Health Stroke Scale; **NISS:** New Injury Severity Score; **PS:** Polytrauma Score; **PTS:** Pediatric Trauma Score; **RACE:** Rapid Arterial Occlusion Evaluation; **RISCs:** Revised Injury Severity Classification Score; **RTS:** Revised Trauma Score; **STS:** Sequential Trauma Score; **TASH:** Trauma Associated Severe Hemorrhage; **TISS:** Trauma and Injury Severity Score; **TRISS:** Trauma and Injury Severity Score; **TS:** Trauma Score.

Acorde a los datos de los artículos recogidos, las escalas se agruparán en función del tipo de características que midan: escalas anatómicas<sup>12,13,14,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25</sup>, que miden la gravedad de la lesión, como AIS, ISS, NISS, AP; escalas fisiológicas<sup>12,13,14,15,16,24</sup> que miden el componente dinámico, como: GCS, RTS; sistemas de puntuación combinados que valoran conjuntamente el parámetro fisiológico y anatómico<sup>12,14,16,17,19,21,24,25,26</sup> como, por ejemplo: TRISS, KTS, ASCOT, RISC II, PS. Además, contamos con unos índices metabólicos los cuales predicen las expectativas vitales de un paciente politraumatizado<sup>11,15</sup>.

### **Escalas anatómicas:**

Escala abreviada de lesiones (AIS) fue creada con el propósito de valorar tres aspectos fundamentales en una lesión: la localización, el tipo y la gravedad de la misma. El puntaje total se representa con un código que combina letras y números. Las primeras seis cifras del código nos ofrecen información acerca del tipo y ubicación de la lesión, sin embargo, el último dígito es el encargado de asignar un valor de gravedad a la lesión. Con las últimas actualizaciones de la escala AIS, el código alfanumérico resultante se amplía a 15 valores, en los que se especifica el lugar anatómico y la situación en la que se produjo la lesión.<sup>12</sup>

Las regiones anatómicas que se incluyen en el AIS son: cabeza, cara, cuello, tórax, abdomen, extremidades y lesiones externas (quemaduras).

La escala clasifica la gravedad de las lesiones del 1 al 6<sup>13,16,19</sup>, siendo un AIS 1 una lesión leve y un AIS 6 una mortal como se muestra en el *Anexo I\_ tabla 2*.

Injury Severity Score (ISS) cuantifica la severidad de los daños de un paciente.<sup>12</sup> Para obtener una puntuación final en la escala, cada lesión se evalúa a través de la escala AIS. El valor ISS, se va a alcanzar a través de la suma total del cuadrado de las puntuaciones de lesiones más elevadas de 3 regiones anatómicas diferentes.<sup>12,14,16,17,18,19</sup> Los valores van de 0 a 75 (un valor elevado se asocia con una mortalidad mayor). Una lesión incompatible con la vida (AIS 6) se asocia directamente con un ISS de 75.<sup>14,16,17,18,19</sup> Un paciente se considera politraumatizado cuando en la *Injury Severity Score* tiene un puntaje

total >15 .<sup>12</sup> Los inconvenientes que tiene esta escala son que tiene en cuenta la lesión más grave del mismo lugar anatómico<sup>12,17</sup> y no permite instaurar un lenguaje universal para la práctica clínica.<sup>14</sup>

Como consecuencia se crearon dos novedosas escalas:

New Injury Severity Score (NISS), que deja atrás estas limitaciones, ya que considera las lesiones más graves sin importar la región corporal.<sup>14,17,19</sup> Se ha demostrado a través de diversos estudios que NISS es mucho más específico y cuantifica mejor la gravedad y la necesidad precoz de tratamiento.<sup>12,17</sup>

Anatomic Profile (AP) este índice establece un código de letras que presenta 4 niveles. La letra "A" hace referencia a lesiones graves en la cabeza, cerebro o médula espinal. La "B" lesiones en tórax o cuello anterior. La "C" lesiones graves en el resto del cuerpo y "D" se refiere a las lesiones leves/moderadas.

La puntuación de la escala se basa en:  $\sqrt{A^2 + B^2 + C^2 + D^2}$  , siendo las letras las puntuaciones de la AIS.<sup>21</sup> La ventaja de esta escala reside en que permite evaluar en mejor medida las lesiones múltiples, ya que aumenta el número de lesiones, al incluir las lesiones leves y moderadas.<sup>14</sup>

Para observar la evolución y las diferencias entre las escalas anatómicas y sus respectivas puntuaciones de una forma más gráfica, nos fijaremos en la *Tabla 3*.

**Tabla 3.** Comparación de la variabilidad en el puntaje de las escalas anatómicas que miden la gravedad de los daños en un paciente traumatizado.

Región anatómica	Lesión	AIS	ISS	NISS	AP
Cabeza y cuello	Contusión cerebral	4	4 <sup>2</sup>	4 <sup>2</sup>	A= contusión cerebral 4 <sup>2</sup>
Cara	Fractura dental	1	X	X	D= resto de lesiones, lesión leve
Tórax	Fractura de 5 costillas	3	3 <sup>2</sup>	3 <sup>2</sup>	B= fractura de 5 costillas + contusión pulmonar bilateral
	Contusión pulmonar bilateral	3	X	3 <sup>2</sup>	
Abdomen	Herida hepática no penetrante	2	2 <sup>2</sup>	X	C= lesiones graves restantes (herida hepática no penetrante y laceración bazo)
	Laceración bazo	2	X	X	
Extremidades	Fractura de escafoides en pie derecho	1	X	X	D= resto de lesiones leves/moderadas
Lesiones externas, piel y tejido subcutáneo	Ausencia de lesión	0	X	X	X
Puntaje final			ISS= 4 <sup>2</sup> +3 <sup>2</sup> +2 <sup>2</sup> =29 suma de los cuadrados de 3 regiones corporales	NISS= 4 <sup>2</sup> + 3 <sup>2</sup> + 3 <sup>2</sup> = 34 tres puntuaciones más altas sin importar la región anatómica	AP= $\sqrt{4^2 + 3^2 + 2^2 + 2^2}$  = $\sqrt{33} = 5,745$

Tabla de elaboración propia<sup>12,14,16,17,18,19</sup>. **AIS:** Abbreviated Injury Scale; **AP:** Anatomic Profile; **ISS:** Injury Severity Score; **NISS:** New Injury Severity Score.

## Escalas fisiológicas

Escala de coma de Glasgow (GCS) se emplea para cuantificar la severidad de los daños del nivel de conciencia en un paciente politraumatizado, así como la gravedad y el pronóstico de lesiones o traumatismos traumáticos craneoencefálicos.<sup>12,13,14</sup> Esta herramienta evalúa 3 parámetros: apertura ocular, respuesta verbal y respuesta motora.<sup>13,15</sup> Cuanta más baja sea la puntuación de la escala, peor es el pronóstico del paciente. Muchos estudios relacionan la neumonía por aspiración con un GCS bajo.<sup>16</sup> El pronóstico neurológico de un paciente politraumatizado va a estar directamente relacionado con la puntuación obtenida en la GCS.

Revised trauma score (RTS) mide a través de 3 variables [presión arterial sistólica (PAS), frecuencia respiratoria (FR) y GCS] el componente dinámico agudo del traumatismo.<sup>12,13,14</sup> Esta escala permite conocer las condiciones del paciente traumatizado para poder ser trasladado a un medio hospitalario. Predice muy bien el pronóstico de los pacientes.<sup>27</sup> La RTS tiene dos versiones, una para triaje, en la que su puntuación va de 0 a 12, siendo 12 un estado óptimo del paciente. Un valor en este sistema de puntuación  $\leq 11$  significa trauma grave.<sup>12,13</sup> La otra versión se utiliza como predicción de resultados, y sus valores oscilan entre 0 y 7,84. A más puntuación mejor estado del paciente. Los coeficientes utilizados en esta ecuación,  $RTS = 0,9368 \times GCS + 0,7326 \times PAS + 0,2908 \times FR$ . Por lo tanto, cada valor obtenido de 1-4 en los diferentes apartados de la escala, se irá multiplicando por el coeficiente preestablecido.<sup>12,14</sup>

En la *Tabla 4* se muestra las diferencias y los elementos comunes de las escalas fisiológicas más relevantes en un PTG.

**Tabla 4.** Comparación de la variabilidad en el puntaje de las escalas fisiológicas que miden la gravedad de los daños en un paciente traumatizado.

Items	Valores	Puntuación	GCS	RTS	Ejemplo puntaje escalas
Apertura ocular	Espontánea	4	✓	X	El paciente responde al dolor: <b>2</b>
	A la voz	3			
	<i>Al dolor</i>	2			
	<i>Ausente</i>	1			
Respuesta verbal	Orientado	5	✓	X	El paciente emite palabras inapropiadas: <b>3</b>
	Confuso	4			
	Palabras inapropiadas	3			
	Sonidos incomprensibles	2			
	Ausente	1			
Respuesta motora	Obedece órdenes	6	✓	X	Ante un estímulo doloroso, el paciente es capaz de retirar cuando experimenta esa sensación: <b>4</b>
	Localiza dolor	5			
	Retira al dolor	4			
	Flexión al dolor	3			
	Extensión al dolor	2			
	Ausente	1			
PAS	≥89	4	X	✓	El paciente presenta una PAS de 69 mmHg: <b>2</b>
	76-89	3			
	50-75	2			
	1-49	1			
	0	0			
FR	10-29	4	X	✓	La frecuencia

	≥29	3			respiratoria del individuo es de 8rpm: <b>2</b>
	6-9	2			
	1-5	1			
	0	0			
GCS	13-15	4	X	✓	La puntuación para la escala GCS la hemos calculado en apartados anteriores, y la suma total de los valores:  2+3+4=9  Por lo tanto, en este apartado obtendremos una puntuación de: <b>3</b>
	9-12	3			
	6-8	2			
	4-5	1			
	3	0			
<b>Puntuación final escalas</b>			<b>9/15</b>	<b>RTS triaje: 7/12</b>  <b>RTS coeficientes = 0,9368 x 3(GCS) + 0,7326 x 2(PAS) + 0,2908 x 2 (FR)= 4.86/7.84</b>	

Tabla de elaboración propia<sup>12,13,14,15</sup> **FR:** Frecuencia Respiratoria; **GCS:** Glasgow Coma Scale; **PAS:** Presión Arterial Sistólica; **RTS:** Revised Trauma Score.

Como escalas de referencia fisiológicas se han recopilado la GCS y la RTS. La GCS es complementaria de la RTS, es decir, entre las variables de la RTS se encuentra la GCS, además de la PAS y la FR lo que permite dar un enfoque más completo del estado fisiológico del paciente.

Se puede observar la variabilidad de puntuaciones que se pueden obtener en las escalas fisiológicas para un mismo paciente politraumatizado. Una valoración de 9 en la GCS, significa una gravedad moderada. En el caso de que la puntuación fuese ≥13, la gravedad de la situación sería leve y con unos valores ≤8 estaríamos ante una situación severa o crítica.<sup>12,13,14,15,16</sup>

Otra forma de conocer la gravedad de un paciente en relación a su situación fisiológica es a través de la escala RTS. Como he mencionado anteriormente, hay dos modalidades o formas de calcular el valor de esta escala. Una modalidad de triaje, en la que la puntuación resultante del paciente, es de 7/12,

esto significa que la atención que debemos prestar al paciente ha de ser inmediata porque su situación es grave. Si el valor de la escala fuera de 12/12 la asistencia puede retrasarse y con 11/12 la asistencia sería urgente<sup>12</sup>. En su versión en la que se calcula la probabilidad de supervivencia/mortalidad, la calificación obtenida fue 4,86/ 7, en el caso de que  $RTS < 4$ , la posibilidad de sobrevivir se reduciría al 50%.<sup>1</sup>

### **Escalas mixtas o escalas pronósticas:**

#### *Trauma and Injury Severity Score (TRISS)*

Es una escala pronóstica que mide los resultados anatómicos y fisiológicos <sup>14</sup> en pacientes politraumatizados y su capacidad de supervivencia como parte de una población <sup>12,19</sup>. Combina dos herramientas anteriormente mencionadas la escala ISS (factor anatómico) y la RTS (factor fisiológico)<sup>17,18,19</sup>, además presenta otras dos variables como el mecanismo lesional y la edad.<sup>12,18</sup> Desde su origen hasta la actualidad, este sistema de puntuación ha predicho peor los resultados individuales, aunque se sigue utilizando con grandes resultados en muestras de pacientes grandes, su empleo como sistema de alerta temprana está en desuso.

#### *Kampala trauma score (KTS)*

Escala que engloba parámetros fisiológicos, anatómicos y demográficos. Los ítems que recoge son: edad en años, número de lesiones, FR al ingreso, tensión arterial sistólica y estado neurológico. La puntuación máxima es 10 y la mínima 1, y se calcula sumando las puntuaciones de cada parámetro:  $A+B+C+D+E$ . Cuanto más bajo sea el valor obtenido, mayor es la gravedad de la lesión.<sup>26</sup>

#### *A severity characterisation of trauma (ASCOT)*

Esta herramienta ayuda en la predicción de evolución de pacientes traumatizados y calcula las probabilidades de supervivencia. A diferencia de TRISS, combina el índice AP con RTS y considera la edad como una variable continua.<sup>21</sup>

Se da más valor a aquellas regiones anatómicas que han sufrido múltiples



lesiones.

Es un índice muy difícil de calcular, pero evalúa mejor el pronóstico de los pacientes que TRISS.<sup>14</sup>

#### Escala de clasificación Revisada de la Gravedad de la Lesión (RISC II)

Herramienta pronóstica utilizada para evaluar las probabilidades de supervivencia en un PTG que incluye trece variables, que permite conocer y estimar el estado de un PTG. Además, fue el primer sistema de puntuación en recoger valores del laboratorio (hemoglobina, déficit de base ...) e intervenciones por parte del personal sanitario (reanimación cardiopulmonar).<sup>17</sup>

Las variables son: sexo, primera peor lesión y segunda peor lesión, TCE, ASA-PS (*American Society of Anesthesiologists*), coagulación INR, exceso de bases, mecanismo lesional, PAS, reactividad y tamaño pupilar, hemoglobina, parada cardiorrespiratoria, función motora, edad.<sup>17</sup>

#### Puntuación de politrauma (PS)

Índice que predice la morbimortalidad en situaciones de urgencia con pacientes con traumatismos graves. Se valora sobre 90 puntos y recoge las siguientes variables: GCS, presión parcial de O<sub>2</sub>, fracción de O<sub>2</sub> inspirado, exceso de base y anatomía de las lesiones (abdomen, tórax, pelvis y extremidades) y edad.<sup>14</sup>

Si la suma de las puntuaciones <20 el riesgo de mortalidad es de <10%, si el rango de puntuación oscila entre 21-34, la mortalidad asciende al 20%; si los valores están entre 35 y 48.7 el riesgo de mortalidad incrementa a 38%, y por último, si la suma de valores totales es >48, la probabilidad de mortalidad es del 65%.<sup>14</sup>

En la *Tabla 5* se establece una comparación de los diferentes ítems empleados en las escalas mixtas recogidas en esta revisión.

**Tabla 5.** Comparación de las diferentes variables utilizadas en las escalas mixtas que miden la gravedad de los daños en un paciente traumatizado.

Items	TRISS	KTS	ASCOT	RISC II	PS
Edad	≥55	5-55	≤54	≤54	✓
	<55	<5 o >55	55-64	55-64	
			65-74	65-74	
			75-84	75-84	
			≥85	≥85	
PAS	✓(RTS)	>89	✓(RTS)	<90	X
				90-110	
		50-89		111-149	
		0-49		≥150	
FR	✓ (RTS)	10-29	✓ (RTS)	X	X
		30+			
		≤9			
Estado neurológico	✓ (RTS)	Alerta	X	X	X
		Responde estímulos verbales			
		Responde estímulos dolorosos			
		Sin respuesta			
Nº de lesiones	X	Ninguna	X	X	X
		Una			
		Varias lesiones			
Mecanismo lesional contusos/penetrantes	✓	X	✓	✓	X
ISS	✓	X	X	X	X

AP	X	X	✓	X	X
RTS	✓	X	✓	X	X
GCS	✓(RTS)	X	✓	X	✓
Sexo	X	X	X	Hombre	X
				Mujer	
Primera peor lesión, segunda peor lesión	X	X	X	AIS 3,4,5,6	X
				AIS 0-2,3,4	
Anatomía lesión	X	X	X	X	Abdomen, tórax, pelvis, extremidades
Presión Parcial O2	X	X	X	X	✓
Fracción O2 inspirado	X	X	X	X	✓
TCE	X	X	X	AIS 0-2	X
				AIS 3-4	
				AIS 5-6	
ASA-PS	X	X	X	1-2	X
				3	
				4	
Coagulación INR	X	X	X	<1,20	X
				1,20-1,39	
				1,40-2,39	
				≥2,40	
Exceso de bases	X	X	X	<6,0 mEq/l	✓
				6,0-8,9 mEq/l	
				9,0-14,9 mEq/l	
				≥15 mEq/l	

Reactividad pupilar	X	X	X	Arreactiva	X
				Poco reactiva	
				Normal	
Tamaño pupilar	X	X	X	Anisocoria	X
				Midriasis bilateral	
				Normal	
Hemoglobina	X	X	X	<7 mg/dl	X
				7,0-11,9 mg/dl	
				≥12 mg/dl	
Parada cardiorrespiratoria	X	X	X	Si	X
				No	
Función motora	X	X	X	Normal	X
				Dirigida	
				No dirigida	
				Ninguna	

Tabla de elaboración propia<sup>12,17</sup> **AIS:** Abbreviated Injury Scale; **AP:** Anatomic Profile; **ASA-PS:** American Society of Anesthesiologist Physical Status; **ASCOT:** A Severity Characterization of Trauma; **FR:** Frecuencia Respiratoria; **GCS:** Glasgow Coma Scale; **INR:** International Normalized Ratio; **ISS:** Injury Severity Score; **KTS:** Kampala Trauma Score; **Nº:** número; **O2:** Oxígeno; **PAS:** Presión Arterial Sistólica; **PS:** Polytrauma Score; **RISC II:** Revised Injury Severity Classification Score II; **RTS:** Revised Trauma Score; **TCE:** Traumatismo Craneoencefálico; **TRISS:** Trauma and Injury Severity Score;

Al establecer la comparativa entre las escalas mixtas observamos que todos los sistemas de puntuación evaluados tienen un ítem en común, la edad. No obstante, dentro de que compartan esta variable, los rangos de puntuación asignados a cada ítem fluctúan entre sí. Además, TRISS, KTS, ASCOT y RISC II, comparten la variable PAS como ítem en sus escalas.

Por otra parte, las herramientas TRISS, KTS y ASCOT para medir la gravedad de los daños de un paciente politraumatizado necesitan conocer la FR. Asimismo, que un traumatismo sea contuso o penetrante (mecanismo lesional), lo van a determinar tres de los cuatro instrumentos evaluados, TRISS, ASCOT y RISC II.

El estado neurológico estará integrado en las escalas TRISS y KTS, y el número de lesiones, únicamente por KTS.

Entre estos ítems que se recogen en la *Tabla 6*, aparecen cuatro escalas reconocidas que van a formar parte de las variables a evaluar por los sistemas de puntuación seleccionados: RTS y GCS, que se incluirán en la escala TRISS y en la ASCOT; ISS que será valorada por TRISS solamente y AP, utilizada por ASCOT.

El ítem exceso de bases está incorporado en la RISC II y en PS.

Anatomía de la lesión, presión parcial de O<sub>2</sub> y fracción de O<sub>2</sub> inspirada están incluidas en el sistema de puntuación PS.

Las variables restantes [sexo, primera peor lesión y segunda peor lesión, trastorno craneoencefálico (TCE), ASA- PS, coagulación *International Normalized Ratio* (INR), reactividad y tamaño pupilar, hemoglobina, parada cardiorrespiratoria y función motora] estarán incluidas, exclusivamente, en la escala RISC II.

### **Índices metabólicos**

Un PTG puede presentar alteraciones en su bioquímica. Es por eso, que existen dos índices que permiten cuantificar el estado de hipoperfusión tisular que presenta un paciente politraumatizado, porque señalan la pérdida de sangre que haya podido experimentar durante el acontecimiento.<sup>12</sup>

#### **Lactato**

Muchos estudios abalan que el nivel de lactato y, en especial, el aclaramiento del mismo, está directamente relacionado con las probabilidades de supervivencia de un PTG<sup>16</sup>. Es por eso que tiene un gran valor pronóstico ya

que la pérdida de sangre en estos pacientes provoca una hipoxia tisular y alteraciones en la producción de lactato (metabolismo anaerobio). Por lo tanto, es muy buen indicador de la gravedad de los daños, de la mortalidad, de la estancia en UCI, de la presencia de sangrados excesivos y de la necesidad de cirugía. El valor límite para el aclaramiento de lactato es de menos del 20% por hora. Esto simboliza que cualquier disminución inferior al 20% por hora del valor inicial está relacionado con mal pronóstico.<sup>16</sup> Sin embargo, su uso no está extendido pero su futura instauración ayudaría en el triaje prehospitalario.<sup>12,16</sup>

### Déficit de base

Es una herramienta que nos informa directamente del pH del paciente y del aporte de sangre y oxígeno a los tejidos (perfusión tisular). Sus valores normales van de -2 hasta +2. Se utiliza para evaluar la necesidad de hemotransfusión y predice el riesgo de complicaciones.<sup>12</sup>

En la *Tabla 6*, se indican las principales características de los índices metabólicos más utilizados en la práctica clínica del trauma grave.

**Tabla 6.** Principales características de los índices metabólicos más utilizados en la valoración de un paciente politraumatizado.

Indicador	Valor	Afectación	Utilidad
Lactato	Pronóstico	Alteraciones metabolismo anaerobio	Indicador gravedad daños, mortalidad, estancia UCI, presencia sangrados excesivos y necesidad QX
Déficit de base	Pronóstico	PH y perfusión tisular	Necesidad trasfusión Predictor complicaciones

Tabla de elaboración propia.<sup>12,16</sup> **pH:** potencial hidrógenos; **QX:** cirugía; **UCI:** Unidad de cuidados intensivos.

## 6. DISCUSIÓN

En este trabajo de investigación el objeto de estudio ha sido recopilar y establecer una comparación entre los instrumentos más relevantes que evalúen la gravedad de los daños en pacientes politraumatizados. Se han encontrado numerosas escalas y herramientas de evaluación clínica capaces de predecir los daños y alteraciones a nivel anatómico, fisiológico y metabólico en un PTG

Gracias a los sistemas de puntuación se ha creado un lenguaje común y universal capaz de cuantificar los daños y realizar un seguimiento de un PTG.<sup>17</sup> No sólo se utilizan para predecir la gravedad de las lesiones y la mortalidad de los pacientes con politrauma, sino que también se usan para el triaje de los mismos.<sup>17</sup> Se ha demostrado que la utilización de estos instrumentos predice la necesidad de intervención del personal sanitario, establece una prioridad de recursos, aumenta la precisión científica, mejora la calidad de la atención traumatológica y permite la profilaxis precoz frente al fallo multiorgánico.<sup>13,14,16,17,25,26</sup>

A día de hoy existen demasiadas escalas y herramientas que evalúen la gravedad clínica de los pacientes y esto refleja la falta de precisión y de acuerdo entre las mismas, ya que no hay constancia de que haya un sistema de puntuación de aplicación universal en todo el mundo.<sup>13,17,26</sup> Sin embargo, disponemos de tres grupos de escalas, las que evalúan patrones anatómicos, las que clasifican factores fisiológicos y las que valoran ambos aspectos, las escalas mixtas.<sup>12,13,14,16,17,19</sup>

Todas las herramientas clínicas que valoran la gravedad de un paciente politraumatizado tratan de simplificar una situación clínica de gravedad a un dato numérico simple (valor unidimensional) teniendo en cuenta de forma objetiva distintos aspectos clínicos a través de una evaluación ecuánime.<sup>17,25</sup>

Cuando una víctima que presente un trauma grave u otras lesiones graves con altas probabilidades de perder la vida, la mortalidad es el ítem a valorar de más importancia, es por ello que prácticamente todas las escalas clínicas se centran en este aspecto.<sup>16,25</sup>

Según el estudio de Stoica et al<sup>17</sup> TRISS es el instrumento global capaz de predecir los resultados clínicos en un paciente de la forma más correcta posible y al igual que Munter et al<sup>21</sup>, afirman que no hay un sistema de puntuación que mejor evalúe la atención traumatológica en la población. Stoica et al <sup>17</sup> asegura que la primera causa de muerte por trauma grave es la lesión en el SNC seguida de la pérdida masiva de sangre.<sup>13</sup> Sin embargo, otros estudios<sup>17,19,21,22,23</sup> afirman que la escala ISS es la herramienta más utilizada, y, por lo tanto, la escala de referencia en el área de traumatología capaz de determinar la gravedad en un paciente traumatizado grave.

Munter et al <sup>21</sup> también asegura que ISS es la escala anatómica más utilizada, seguida del NISS y a nivel fisiológico se utilizan la RTS y la GCS. Para otros autores los gold standard a la hora de evaluar una lesión son: GCS, AIS y derivados y TRISS.<sup>24</sup> Sin embargo, Kramer et al<sup>18</sup> manifiesta que las escalas más utilizadas y conocidas son RTS, ISS e TRISS. El meta-análisis publicado por Deng<sup>22</sup> que pretende comparar dos escalas anatómicas (NISS e ISS) para evaluar cuál de las dos, es mejor predictor de la mortalidad y cuál evalúa mejor los daños en un PTG, no es determinante y concluye que ambas tienen una precisión similar para predecir la mortalidad.

El estudio que nos proporciona Lecky et al<sup>13</sup> dictamina que el pronóstico de un PTG está directamente relacionado con el valor obtenido en la GCS.

Kramer et al<sup>18</sup> afirma que la combinación de signos vitales y la evaluación del estado mental no es suficiente para evaluar el estado completo de un PTG. Asegura, que la adición de biomarcadores en las escalas de evaluación es algo muy beneficioso.

De forma más específica se han desarrollado escalas que miden el déficit neurológico, y que son capaces de cuantificar la gravedad que produce la oclusión de grandes vasos (ictus) como por ejemplo FAST o NIHSS, Mrs.<sup>15</sup>

La atención correcta a un PTG según Raux et al<sup>16</sup> se realiza a través del estudio de 5 factores: estado fisiológico, mecanismo de lesión, lesiones anatómicas, necesidad de resucitación prehospitalaria y condiciones médicas personales (edad > 65, embarazo 2<sup>o</sup>-3<sup>o</sup> trimestre...). Además, a nivel biológico,



el lactato tiene valor pronóstico en estos pacientes, es capaz de predecir la mortalidad, cuantificar la gravedad, detectar la presencia de hemorragia, sepsis etc.<sup>16</sup>

Hazell et al<sup>19</sup> afirma que las escalas anatómicas son más sencillas de recoger ya que se pueden rellenar en vivo y de forma retrospectiva a diferencia de los sistemas de puntuación fisiológicos, como bien respaldó Lecky et al<sup>13</sup>, que presentan mayor dificultad a la hora de completarse debido al estado clínico del afectado.

No obstante, y a pesar del desacuerdo existente, están surgiendo nuevas herramientas que permiten caracterizar lesiones sin utilizar demasiados recursos, sobre todo en regiones africanas, americanas y asiáticas. Esta escala se denomina KTS y ha sido categorizada como un predictor de la mortalidad y de la gravedad de lesiones. Sin embargo, es de vital importancia seguir investigando ya que no es capaz de establecer un pronóstico a todos los sectores poblacionales, más específicamente, a los niños con una edad inferior a 5 años.<sup>26</sup>

Más allá de las consecuencias físicas que puede conllevar una lesión traumática grave (discapacidades), Versluijs et al<sup>20</sup> afirmaron que un accidente que conlleve PTG tienen un riesgo importante de desarrollar síntomas psicológicos depresivos en un futuro.

Los sistemas de puntuación actuales son una ciencia poco precisa que muestra el origen encubierto de las lesiones que habitualmente no se manifiestan hasta haber obtenido pruebas complementarias, como pruebas de imagen.<sup>12,13</sup> En definitiva, estas escalas han aumentado paulatinamente el porcentaje de supervivencia, lo que refleja la utilidad de estas herramientas en la práctica clínica.<sup>19</sup>

A pesar de la multitud de escalas existentes en esta revisión rápida sistemática de revisiones y metaanálisis se han recopilado los sistemas de puntuación más destacables de los artículos seleccionados como resultados. Además, se ha establecido una comparación entre las diversas escalas y se ha analizado cual sería la mejor herramienta que evaluara los daños en un paciente

politraumatizado. Esta comparativa se ha realizado teniendo en cuenta los diferentes patrones que evalúa cada escala, es decir, las que valoran patrones anatómicos se han contrastado entre ellas, las que recogen aspectos fisiológicos se han agrupado y comparado y por último, las que presentan un patrón mixto (ítems anatómicos y fisiológicos). Además, se han recogido los índices metabólicos más importantes entre la población politraumatizada ya que tienen relevancia en el pronóstico de los daños. Por último, se ha ahondado en la búsqueda de un estándar de referencia entre las escalas existentes. Numerosos estudios afirman que el *gold standard* para evaluar los daños es la escala anatómica ISS<sup>17,18,19,21,22,23</sup>, seguida de la escala RTS<sup>18,21</sup> que se encarga de evaluar el estado fisiológico del paciente.

Por último, el estudio de Stoica et al<sup>17</sup> revela que TRISS sería la herramienta más precisa encargada de predecir los resultados clínicos en un paciente politraumatizado de la forma más correcta posible, y algunos estudios la clasifican como *gold estándar*.<sup>12,18,24</sup> No obstante, actualmente se considera que no existe un estándar universal de referencia<sup>17,26</sup> ya que existe cierto desacuerdo entre los distintos autores.,

Como aplicación a la práctica clínica, esta revisión rápida podría ser utilizada en la práctica hospitalaria diaria ya que permitiría tener una recopilación sencilla sobre la evaluación de los daños en un paciente politraumatizado con mayor rapidez y eficacia, aumentando probablemente la calidad asistencial.

En relación a las fortalezas de nuestro estudio, conviene enfatizar en el tipo de diseño. El estudio realizado es una revisión rápida sistemática de revisiones y meta-análisis basadas en las últimas evidencias y permite sintetizar la información extraída de los artículos seleccionados con el fin de alcanzar unos resultados específicos en el menor tiempo posible, utilizando una metodología similar a las revisiones sistemáticas. Además, los estudios incluidos en esta revisión tienen un filtro aplicado de tiempo (10 últimos años), con lo cual, serían las evidencias más importantes publicadas en estos años. Otra de las fortalezas es que todos los artículos seleccionados presentan un diseño de revisión (narrativas<sup>11,12,13,14,15,17,18,22,23,24</sup>, sistemáticas<sup>16,19,20,25</sup> y meta-análisis<sup>21</sup>) y estas investigaciones engloban a su vez, artículos de diversa índole lo que

genera una revisión con una visión más general y completa. Cabe destacar que para informar de los principales resultados se ha utilizado la herramienta PRISMA en su última versión de 2020. (*Anexo II*)

Una de las grandes limitaciones de este estudio fue que la búsqueda solo se realizó en una base de datos (MEDLINE vía Pubmed). No obstante, es la base de datos de referencia en ciencias de la salud y la única que permite elaborar ecuaciones y una estrategia de búsqueda muy sofisticada, lo cual permite seleccionar los estudios de forma más específica. Por otra parte, el cribado de artículos fue llevado a cabo por un solo autor, aunque muchas de las cuestiones acerca de la metodología, la estrategia de búsqueda y la estructura del diseño se llevaron a cabo con la guía de una persona experta. Es importante reseñar que no se ha valorado el riesgo de sesgo de los artículos. Al hacer una revisión de revisiones se pierde especificidad de los estudios primarios, porque los estudios empleados para la elaboración de esta revisión han sido resúmenes secundarios. Por último, me gustaría mencionar que no se ha realizado una revisión sistemática convencional, sino que se ha propuesto una revisión rápida sistemática que es una aproximación para que luego en conjunto con varios autores se pueda elaborar una futura revisión sistemática informando de todos los hallazgos según indica PRISMA.

En relación a las líneas futuras de investigación, se propone la elaboración de un sistema de puntuación universal, creado a través de la unificación de los elementos anatómicos, fisiológicos y los índices metabólicos, que sea capaz de evaluar los daños, triar a un paciente politraumatizado, y recopilar las distintas lesiones que presente un PTG.<sup>12,14</sup>, ya que como bien apuntó Wutzler<sup>25</sup> la existencia de estos instrumentos mejora en gran medida la cuantificación de la supervivencia. El personal encargado de valorar e interpretar los datos recogidos en estas escalas, deberían tener una formación sanitaria, ya que estas herramientas de evaluación clínica requieren un conocimiento determinado para poder garantizar una calidad asistencial al paciente. Por otra parte, sería deseable evaluar el estado psicológico del paciente en los días posteriores al evento traumático, cuando su situación sea estable, y en los meses posteriores a la lesión, ya que existen evidencias que demuestran que

en un gran número de casos los pacientes desarrollan estados depresivos e incluso cierto deterioro psicológico como consecuencia del accidente. Por lo tanto, la inclusión de ítems que evalúen los aspectos psicológicos podría prevenir que se produjeran estos estados depresivos actuando a tiempo, lo que contribuiría a una mejora del estado general de los pacientes.

En definitiva, la investigación en este campo es importante y necesaria ya que unificar ítems y criterios de las distintas escalas disponibles ayudaría a agilizar la atención sanitaria que, en muchas ocasiones, por tratarse de traumatismos graves, puede llegar a ser vital.

Bajo nuestro conocimiento, esta sería la primera revisión con esa tipología de diseño, revisión rápida sistemática de revisiones y meta-análisis, que ha tenido como objetivo permitir una comparación sencilla de los ítems de las múltiples escalas por patrones anatómicos, fisiológicos y mixtos, profundizando en una primera aproximación a la búsqueda de un *gold standar* en la atención al paciente politraumatizado. También se han recopilado los sistemas de puntuación más utilizados en la atención traumatológica hacia un PTG.

## 7. CONCLUSIONES

1. Acorde a los resultados obtenidos en esta revisión rápida, este estudio reafirma la idea de que los sistemas de puntuación traumatológica son un pilar fundamental para cuantificar los daños, realizar un seguimiento y predecir el pronóstico de un paciente, así como establecer una prioridad de recursos y garantizar una atención de calidad al paciente.
2. Todas las escalas recopiladas son capaces de valorar la gravedad de un PTG. Se considera que en la actualidad aún no se ha desarrollado una escala ideal que combine los elementos anatómicos con los fisiológicos y los índices metabólicos. Sigue sin haber una herramienta de referencia a nivel global.
3. Numerosas investigaciones afirman que las escala ISS y TRISS serían los sistemas de puntuación que están más implantados en el área traumatológica y en la atención al paciente politraumatizado.
4. Es importante señalar que los índices metabólicos (lactato y déficit de base) poseen nivel pronóstico y son capaces de evidenciar que una variación en sus cifras sugiere un estado de hipoperfusión tisular en el PTG.
5. En esta revisión se ha observado la importancia de integrar ítems que valoren el estado psicológico generado en los PTG, en los sistemas de puntuación convencionales.
6. La práctica clínica se beneficiaría del uso de todas estas herramientas y escalas de valoración, ya que proporcionan una mayor rapidez asistencial facilitando la evaluación de los daños del paciente politraumatizado, priorizando la asistencia y pudiendo mejorar el pronóstico a más largo plazo.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Salud OP de la, (IATSIC) AI de CT y CIQ, Cirugía SI de. Guías para la atención traumatológica básica. Publicación Científica y Técnica;618 [Internet]. 2006 [citado el 13 de diciembre de 2022]; Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/724>
2. Pino Sánchez FI, Ballesteros Sanz MA, Cordero Lorenzana L, Guerrero López F. Calidad y registros en trauma. Med Intensiva [Internet]. 2015 Mar 1 [citado el 13 de diciembre de 2022];39(2):114–23. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es-calidad-registros-trauma-articulo-S0210569114001703>
3. Halvachizadeh S, Baradaran L, Cinelli P, Pfeifer R, Sprengel K, Pape HC. How to detect a polytrauma patient at risk of complications: A validation and database analysis of four published scales. PLoS One [Internet]. 2020 Jan 1 [citado el 13 de diciembre de 2022];15(1). Disponible en: </pmc/articles/PMC6980592/>
4. Alberdi F, García I, Atutxa L, Zabarte M. Epidemiología del trauma grave. Med Intensiva [Internet]. 2014 Dec 1 [citado el 13 de diciembre de 2022];38(9):580–8. Disponible en: <http://www.medintensiva.org/es-epidemiologia-del-trauma-grave-articulo-S0210569114001806>
5. R.M. Kaplan, J.W. Bush. Health-related quality of life measurement for evaluation research and policy analysis. Health Psychol, 1 (1982), pp. 61-80.
6. D. Feeny, W. Furlong, M. Boyle, G.W. Torrance. Multi-attribute health status classification systems: The Health Utilities Index. Pharmacoeconomics, 7 (1995), pp. 490-502.
7. E.J. MacKenzie, A. Dainiano, T. Miller, S. Luchter. The development of the Functional Capacity Index. J Trauma., 41 (1996), pp. 799-807
8. J.E. Ware, C.D. Sherbourne. The MOS 36-item Short-Form health Survey (SF-36) I. Conceptual framework and item selection. Med Care, 30 (1992), pp. 473-483
9. Tapia-Benavente L, Vergara-Merino L, Garegnani LI, Ortiz-Muñoz L, Loézar Hernández C, Vargas-Peirano M. Revisiones rápidas: definiciones y usos. Medwave. 2021 Jan 5;21(1):e8090.
10. Garritty C, Stevens A, Gartlehner G, King V, Kamel C. Cochrane Rapid Reviews Methods Group to play a leading role in guiding the production of informed high-quality, timely research evidence syntheses. Syst Rev. 2016 Oct 28;5(1).
11. Casanova-Muñoz V, Hernández-Ruiz Á, Durantez-Fernández C, López-Mongil R, Niño-Martín V. Description and clinical application of comprehensive geriatric assessment scales: A rapid systematic review of reviews. Rev Clin Esp [Internet]. 2022 Aug [citado el

- 21 de mayo de 2023];222(7):417–31. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35504782/>
12. Ali Ali B, Fortún Moral M, Belzunegui Otano T, Reyero Díez D, Castro Neira M. [Scales for predicting outcome after severe trauma]. *An Sist Sanit Navar* [Internet]. 2017 [citado el 14 de marzo de 2023];40(1):1–14. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28303032/>
  13. Lecky F, Woodford M, Edwards A, Bouamra O, Coats T. Trauma scoring systems and databases. *Br J Anaesth* [Internet]. 2014 [citado el 14 de marzo de 2023];113(2):286–94. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25038159/>
  14. Rapsang AG, Shyam DC. Scoring Systems of Severity in Patients with Multiple Trauma. *Cirugía Española (English Ed)* [Internet]. 2015 Apr 1 [citado el 14 de marzo de 2023];93(4):213–21. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-cirugia-espanola-english-edition--436-articulo-scoring-systems-severity-in-patients-S2173507715000745>
  15. Budinčević H, Meštrović A, Demarin V. Stroke Scales as Assessment Tools in Emergency Settings: A Narrative Review. *Medicina (Kaunas)* [Internet]. 2022 Nov 1 [citado el 17 de marzo de 2023];58(11). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36363498/>
  16. Raux M, Vivien B, Tourtier JP, Langeron O. Severity assessment in trauma patient. *Ann Fr Anesth Reanim* [Internet]. 2013 Jul [citado el 17 de marzo de 2023];32(7–8):472–6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23906735/>
  17. Stoica B, Paun S, Tanase I, Negoii I, Chiotoroiu A, Beuran M. Probability of Survival Scores in Different Trauma Registries: A Systematic Review. *Chirurgia (Bucur)* [Internet]. 2016 Mar 1 [citado el 26 de marzo de 2023];111(2):115–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27172523/>
  18. Kramer AA, Sebat F, Lissauer M. A review of early warning systems for prompt detection of patients at risk for clinical decline. *J Trauma Acute Care Surg* [Internet]. 2019 Jul 1 [citado el 26 de marzo de 2023];87(1S Suppl 1):S67–73. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31246909/>
  19. Hazell GA, Pearce AP, Hepper AE, Bull AMJ. Injury scoring systems for blast injuries: a narrative review. *Br J Anaesth* [Internet]. 2022 Feb 1 [citado el 26 de marzo de 2023];128(2):e127–34. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34774294/>
  20. Versluis Y, van Ravens TW, Krijnen P, Ring D, Schipper IB. Systematic Review of the Association Between Trauma Severity and Postinjury Symptoms of Depression. *World J Surg* [Internet]. 2022 Dec 1 [citado el 26 de marzo de 2023];46(12):2900–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36175650/>
  21. de Munter L, Polinder S, Lansink KWW, Clossen MC, Steyerberg EW, de Jongh MAC.

- Mortality prediction models in the general trauma population: A systematic review. *Injury* [Internet]. 2017 Feb 1 [citado el 26 de marzo de 2023];48(2):221–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28011072/>
22. Deng Q, Tang B, Xue C, Liu Y, Liu X, Lv Y, et al. Comparison of the Ability to Predict Mortality between the Injury Severity Score and the New Injury Severity Score: A Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2016 Aug 16 [citado el 12 de abril de 2023];13(8). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27537902/>
  23. Palmer CS, Gabbe BJ, Cameron PA. Defining major trauma using the 2008 Abbreviated Injury Scale. *Injury* [Internet]. 2016 Jan 1 [citado el 12 de abril de 2023];47(1):109–15. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26283084/>
  24. Mehmood A, Hung YW, He H, Ali S, Bachani AM. Performance of injury severity measures in trauma research: a literature review and validation analysis of studies from low-income and middle-income countries. *BMJ Open* [Internet]. 2019 Jan 1 [citado el 12 de abril de 2023];9(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30612108/>
  25. Wutzler S, Mægele M, Wafaisade A, Wyen H, Marzi I, Lefering R. Risk stratification in trauma and haemorrhagic shock: scoring systems derived from the TraumaRegister DGU®. *Injury* [Internet]. 2014 [citado el 12 de abril de 2023];45 Suppl 3:S29–34. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25284230/>
  26. Rosenkrantz L, Schuurman N, Hameed MS, Boniface R, Lett R. The Kampala Trauma Score: A 20-year track record. *J Trauma Acute Care Surg* [Internet]. 2022 Junio 1 [citado el 12 de abril 2023];92(6):E132–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35195097/>
  27. González Hadad A et al. Manual de algoritmos para el manejo del paciente politraumatizado [Internet]. Sevilla, España; 2018 [citado 29 marzo 2023]. Disponible en: <https://www.hospitaluvrocio.es/wp-content/uploads/2021/03/librotraumavi.pdf>
  28. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021 Mar 29;372. [citado 20 mayo 2023]. Disponible en: <http://prisma-statement.org/>



## 9. ANEXOS

ANEXO I: Tabla 2. Explicación ítems Escala AIS y puntuación asignada.

Puntuación	Nivel de gravedad lesión
1	Menor
2	Moderada
3	Seria, no vital
4	Severa, vital
5	Crítica
6	Incompatible con la vida

Tabla tomada de <sup>13,16,19</sup>

## ANEXO II: LISTADO DE VERIFICACIÓN PRISMA

### PRISMA 2020 Checklist

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
<b>TITLE</b>			
Title	1	Identify the report as a systematic review.	5
<b>ABSTRACT</b>			
Abstract	2	See the PRISMA 2020 for Abstracts checklist.	ANEXOS
<b>INTRODUCTION</b>			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of existing knowledge.	2
Objectives	4	Provide an explicit statement of the objective(s) or question(s) the review addresses.	3
<b>METHODS</b>			
Eligibility criteria	5	Specify the inclusion and exclusion criteria for the review and how studies were grouped for the syntheses.	4-5
Information sources	6	Specify all databases, registers, websites, organisations, reference lists and other sources searched or consulted to identify studies. Specify the date when each source was last searched or consulted.	4
Search strategy	7	Present the full search strategies for all databases, registers and websites, including any filters and limits used.	4
Selection process	8	Specify the methods used to decide whether a study met the inclusion criteria of the review, including how many reviewers screened each record and each report retrieved, whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	--
Data collection process	9	Specify the methods used to collect data from reports, including how many reviewers collected data from each report, whether they worked independently, any processes for obtaining or confirming data from study investigators, and if applicable, details of automation tools used in the process.	--
Data items	10a	List and define all outcomes for which data were sought. Specify whether all results that were compatible with each outcome domain in each study were sought (e.g. for all measures, time points, analyses), and if not, the methods used to decide which results to collect.	--
	10b	List and define all other variables for which data were sought (e.g. participant and intervention characteristics, funding sources). Describe any assumptions made about any missing or unclear information.	--
Study risk of bias assessment	11	Specify the methods used to assess risk of bias in the included studies, including details of the tool(s) used, how many reviewers assessed each study and whether they worked independently, and if applicable, details of automation tools used in the process.	--
Effect measures	12	Specify for each outcome the effect measure(s) (e.g. risk ratio, mean difference) used in the synthesis or presentation of results.	--
Synthesis methods	13a	Describe the processes used to decide which studies were eligible for each synthesis (e.g. tabulating the study intervention characteristics and comparing against the planned groups for each synthesis (Item #5)).	--
	13b	Describe any methods required to prepare the data for presentation or synthesis, such as handling of missing summary statistics, or data conversions.	--
	13c	Describe any methods used to tabulate or visually display results of individual studies and syntheses.	ABSTRACT
	13d	Describe any methods used to synthesize results and provide a rationale for the choice(s). If meta-analysis was performed, describe the model(s), method(s) to identify the presence and extent of statistical heterogeneity, and software package(s) used.	--
	13e	Describe any methods used to explore possible causes of heterogeneity among study results (e.g. subgroup analysis, meta-regression).	--
	13f	Describe any sensitivity analyses conducted to assess robustness of the synthesized results.	--
Reporting bias assessment	14	Describe any methods used to assess risk of bias due to missing results in a synthesis (arising from reporting biases).	--



## PRISMA 2020 Checklist

Section and Topic	Item #	Checklist item	Location where item is reported
Certainty assessment	15	Describe any methods used to assess certainty (or confidence) in the body of evidence for an outcome.	--
<b>RESULTS</b>			
Study selection	16a	Describe the results of the search and selection process, from the number of records identified in the search to the number of studies included in the review, ideally using a flow diagram.	6
	16b	Cite studies that might appear to meet the inclusion criteria, but which were excluded, and explain why they were excluded.	4-5
Study characteristics	17	Cite each included study and present its characteristics.	7-10
Risk of bias in studies	18	Present assessments of risk of bias for each included study.	--
Results of individual studies	19	For all outcomes, present, for each study: (a) summary statistics for each group (where appropriate) and (b) an effect estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval), ideally using structured tables or plots.	--
Results of syntheses	20a	For each synthesis, briefly summarise the characteristics and risk of bias among contributing studies.	--
	20b	Present results of all statistical syntheses conducted. If meta-analysis was done, present for each the summary estimate and its precision (e.g. confidence/credible interval) and measures of statistical heterogeneity. If comparing groups, describe the direction of the effect.	--
	20c	Present results of all investigations of possible causes of heterogeneity among study results.	--
	20d	Present results of all sensitivity analyses conducted to assess the robustness of the synthesized results.	--
Reporting biases	21	Present assessments of risk of bias due to missing results (arising from reporting biases) for each synthesis assessed.	--
Certainty of evidence	22	Present assessments of certainty (or confidence) in the body of evidence for each outcome assessed.	--
<b>DISCUSSION</b>			
Discussion	23a	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence.	24-29
	23b	Discuss any limitations of the evidence included in the review.	28
	23c	Discuss any limitations of the review processes used.	28
	23d	Discuss implications of the results for practice, policy, and future research.	28-29
<b>OTHER INFORMATION</b>			
Registration and protocol	24a	Provide registration information for the review, including register name and registration number, or state that the review was not registered.	--
	24b	Indicate where the review protocol can be accessed, or state that a protocol was not prepared.	--
	24c	Describe and explain any amendments to information provided at registration or in the protocol.	--
Support	25	Describe sources of financial or non-financial support for the review, and the role of the funders or sponsors in the review.	--
Competing interests	26	Declare any competing interests of review authors.	--
Availability of data, code and other materials	27	Report which of the following are publicly available and where they can be found: template data collection forms; data extracted from included studies; data used for all analyses; analytic code; any other materials used in the review.	--

From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71  
For more information, visit: [www.prisma-statement.org](http://www.prisma-statement.org).

-- = No applicable