

# Capítulo 21

## Scores en trauma

Jorge A. Neira, Ezequiel Monteverde

La adecuada categorización del paciente traumatizado según su gravedad permite que el paciente indicado acceda al lugar indicado en el tiempo indicado y efectuar el control de calidad necesario para asegurar una correcta atención del paciente en todos sus aspectos. Su finalidad, por lo tanto, es reducir la morbilidad y mortalidad y racionalizar los medios para su correcta atención. Esta categorización puede ser dividida en tres etapas: a. prehospitalaria; b. recepción en el departamento de urgencia y c. hospitalaria.

### a. Etapa prehospitalaria

La categorización en la etapa prehospitalaria es también conocida como "triaje" (triaje, del francés "trier" = seleccionar, elegir)<sup>1</sup>. Se podría definir como la estimación de la severidad de las lesiones en el lugar del traumatismo y su relación con las necesidades del cuidado médico disponible adecuado. Para efectuar el análisis de los elementos utilizados para el triaje surge la necesidad de evaluar la sensibilidad y la especificidad del método (Cox 2012, Loong 2003).

La sensibilidad está determinada por la exactitud en la inclusión de pacientes de acuerdo a su gravedad (identificar correctamente a quien se beneficiará de un tratamiento especializado). Si el método es sensible, la mayoría de los pacientes con riesgo elevado serán incluidos. Si es poco sensible una parte de la población de pacientes graves quedará afuera. Esta situación se conoce como "subtriaje".

La especificidad requiere que el método sea capaz de evitar la inclusión de pacientes que no requieran alta complejidad en su atención (identificar correctamente a quienes no necesitan tratamiento especializado). Si el método es poco específico incluirá pacientes de este tipo, denominándose en este caso "sobretiaje". Obviamente, el mejor método es el más sensible (100%) y el más específico (100%), lo que equivale a decir que todos los pacientes están adecuadamente clasificados y son adecuadamente derivados a centros de complejidad acorde a su condición.

En el caso particular de la etapa prehospitalaria pueden producirse dos circunstancias: la presencia de una víctima individual o la presencia de numerosas víctimas (víctimas en masa). Comenzaremos por la descripción de las herramientas de triaje para víctimas individuales. Los elementos utilizados para el "triaje prehospitalario" pueden ser: fisiológicos, anatómicos, mecanismos de lesión, edad y factores concomitantes de morbilidad.

1. **Factores fisiológicos:** una contribución de importancia en la categorización del paciente traumatizado fue la propuesta del "Trauma Score" realizada por Champion. Este score se basaba, únicamente, en cinco variables fisiológicas: frecuencia respiratoria, tensión arterial, expansión respiratoria y relleno capilar a lo que se sumaba el score de coma de Glasgow. El score se determinaba por medio de la sumatoria de puntos otorgados a cada una de las variables de estos parámetros. El rango de puntaje variaba entre 1 y 16. A menor puntaje correspondía mayor gravedad del paciente. Este método demostró ser bastante específico pero poco sensible, especialmente cuando la atención del paciente se efectuaba a los pocos minutos de producidas las lesiones ya que todavía podían no haberse alterado sus signos vitales. Kane encontró una especificidad de 99% y una sensibilidad de 17% en la selección de pacientes que requerían alta complejidad.

Otra dificultad del método fue la evaluación de la expansión respiratoria y del relleno capilar. Por este motivo, Champion modificó el Trauma Score y publicó una nueva versión: el "Trauma Score Revisado" (TSR) utilizando solamente tres parámetros: score de coma de Glasgow (GCS), tensión arterial sistólica (TAS) y frecuencia respiratoria (FR). El rango de puntaje varía entre 0 y 12. La revisión del Trauma Score ha tenido como finalidad facilitar su empleo como herramienta de triaje prehospitalario y jerarquizar el estado de coma. Un puntaje < 12 significa una sobrevida menor de 99%. El TSR ha demostrado una ganancia sustancial de la sensibilidad del método con solo una

<sup>1</sup> La palabra triage no existe en el diccionario de la Real Academia Española. Sin embargo, existe consenso en

que la traducción del neologismo francés triage debiera escribirse **triaje**.

pequeña pérdida de la especificidad en relación al TS. La utilización del valor crudo del TSR (0 a 12) se denomina TSrt o TSR de triaje. En las tablas 21-1 y 21-2 pueden observarse el valor codificado de las variables del TSR y la relación entre éste y la probabilidad de sobrevida.

Sin embargo, este método, aunque menos engorroso, tiene las mismas limitaciones que el anterior. Por este motivo, para obtener una categorización más precisa, se deben agregar otros parámetros que no dependan del tiempo transcurrido y que tengan valor al ser evaluados inmediatamente luego de producido el traumatismo.

Tabla 21-1. Trauma Score Revisado (RTS)\*. Valor codificado de las variables

Escala de coma de Glasgow	Tensión Arterial Sistólica	Frecuencia Respiratoria	Valor codificado
13-15	> 89 mmHg	10-29/min	4
9-12	76-89 mmHg	> 29/min	3
6-8	50-75 mmHg	6-9/min	2
4-5	1-49 mmHg	1-5/min	1
3	0 mmHg	Apnea	0

\*Tomado de Champion HR, Sacco WJ, Copes WS et al. A revision of the Trauma Score. J Trauma 1989; 29:624.

Tabla 21-2. Relación entre Sobrevida y "TSrt"

TSrt	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Probabilidad de sobrevida	.99	.98	.87	.76	.66	.56	.44	.33	.23	.13	.02	.01	.00

\*Tomado de Champion HR, Sacco WJ, Copes WS et al. A revision of the Trauma Score. J Trauma 1989; 29:624.

Un TSR < a 11 significa que el paciente tiene una probabilidad de mortalidad de al menos un 10% y constituye un criterio de derivación a un centro de la complejidad adecuada para la magnitud de su lesión.

2. **Factores anatómicos:** entre las lesiones propuestas por distintos autores como criterio anatómico para decidir el traslado a un centro de complejidad se pueden mencionar los siguientes:

- Lesión penetrante en torso
- Lesión penetrante en abdomen
- 2 fracturas proximales de miembros
- Traumatismo cerrado de abdomen
- Tórax inestable
- Lesión penetrante entre líneas medioclaviculares

- Lesión real o potencial de columna cervical
- Lesión penetrante de cuello
- Lesión penetrante de cráneo
- Pérdida de masa encefálica
- Sospecha de fractura de pelvis

3. **Mecanismo de lesión:** entre los mecanismos de lesión cuya presencia indicaría derivación a un centro de alta complejidad se pueden mencionar:

- Muerte de un ocupante en el mismo habitáculo del vehículo
- Extricación prolongada
- Caída de más de 5 metros de altura
- Colisión de moto
- Víctima arrastrada más de 5 metros

En líneas generales tanto el criterio anatómico como el fisiológico son poco sensibles.

4. **Edad:** deben considerarse con riesgo aumentado los pacientes comprendidos en las siguientes edades:

- < 5 años
- > 55 años

5. **Factores concomitantes de morbilidad:** los factores concomitantes se refieren a dos variables:

- Enfermedades preexistentes del paciente (cardiopatías, EPOC, etc.)
- Condiciones del medio ambiente (frío intenso, calor excesivo, humo, combustión incompleta, etc.).

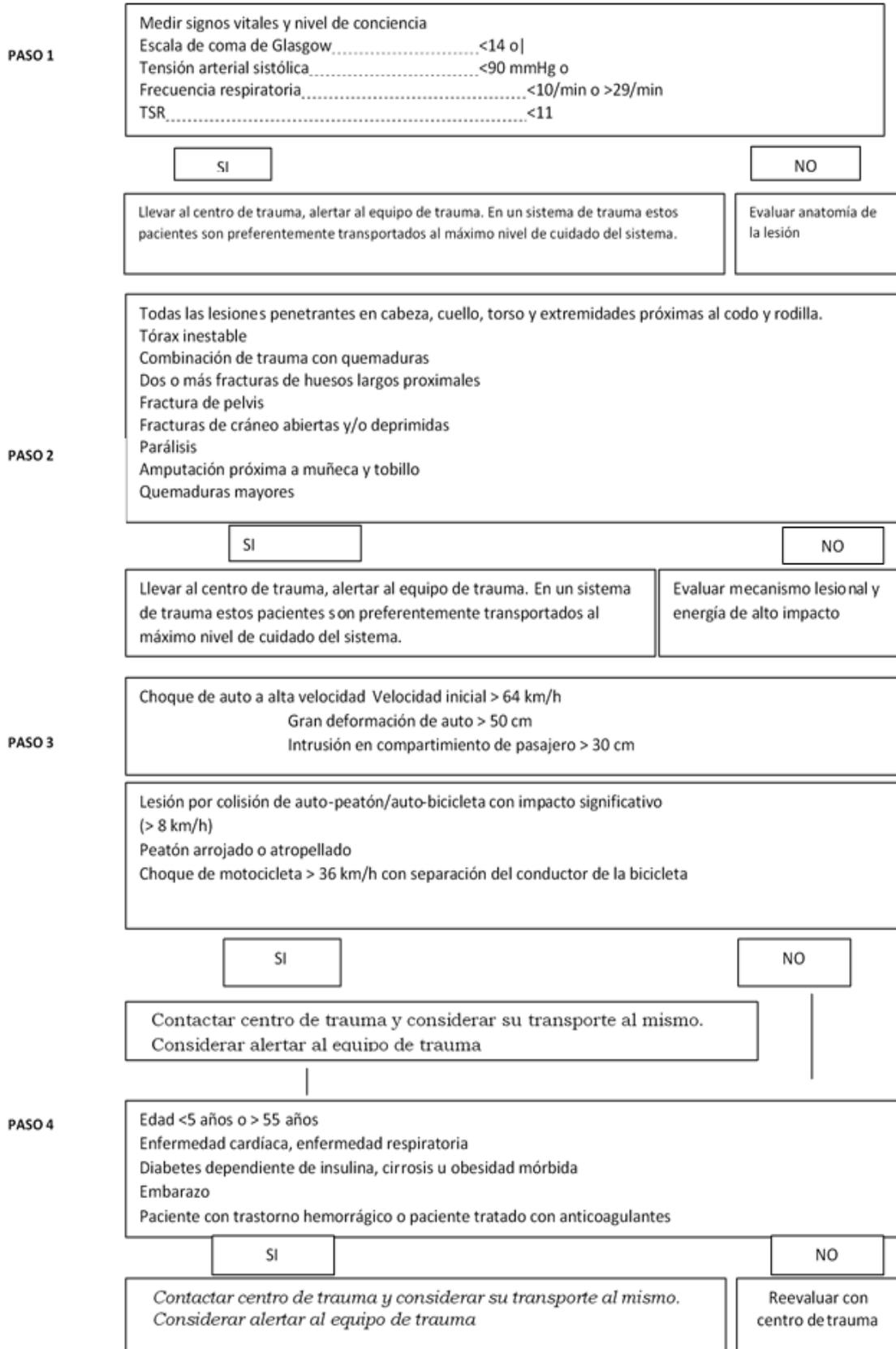
No obstante emplearse globalmente todos estos métodos, no se ha logrado incrementar en mayor medida la sensibilidad del método, aunque sí puede aumentarse el "sobretriage", es decir, la sobreestimación de la gravedad de la patología del paciente.

En 1982, Gormicam publicó el "CRAMS Scale". Esta escala de gravedad lesional relaciona la circulación (C), la respiración (R), el abdomen (A), la respuesta motora (M) y la palabra (S de speech). En castellano, la (S) se reemplaza por "P" conformando la sigla "CRAMP". Este score tiene un rango de puntaje de 0 a 10 correspondiendo, en forma similar al TSrt, el mayor puntaje a la menor gravedad lesional. Ornato y Kane también han encontrado baja sensibilidad al CRAMS.

En el caso del triaje prehospitalario se ha propuesto la utilización como punto de corte de un TSR < 8 y un CRAMS < 8. Nuestra recomendación es utilizar como herramienta de triaje prehospitalario **para Víctimas**

**Individuales** la propuesta por el Comité de Trauma del American College of Surgeons que se detalla en en la Fig. 21-1.

Figura 21-1. Esquema de decision de triaje en la escena. Modificado de American College of Surgeons. Committee on Trauma. Resources for optimal care of the injured patient. Chicago, IL, 1999.



En el caso de **Víctimas en Masa** nuestra recomendación es la utilización de las tarjetas de triaje propuestas por una resolución conjunta entre el Ministerio de Salud y de Defensa en el

año 1990. Escapa al objetivo de este capítulo su descripción por lo que recomendamos al lector la revisión de las lecturas recomendadas.

Tabla 21-3. C.R.A.M.P.\*.

Circulación			
Puntos	Pulso	Tensión arterial sistólica	Relleno capilar
0	Sin pulso	< 85 mmHg	Ausente
1	> 100 o < 60 x min.	85 a 100 mmHg	+ de 5 seg.
2	De 60 a 100 x min.	> 100 mmHg	3 a 4 seg.
Respiración			
Puntos	Frec. Respiratoria	Tipo de respiración	Lesión
0	Apnea	Estertorosa	Presente / Ausente
1	> 35 o < 10 x min.	Disnea / Respiración Paradojal	Presente
2	10 a 35 x min.	Normal	Ausente
Abdomen			
Puntos	Hallazgos semiológicos		
0	Vientre en tabla		
1	Dolor, Defensa o Lesiones		
2	Semiología Normal		
Motor			
Puntos	Hallazgos semiológicos		
0	Descerebración/Ausencia de Dolor		
1	Decorticación/Lesión de miembros		
2	Responde órdenes		
Palabra			
Puntos	Hallazgos		
0	No pronuncia palabra		
1	Confuso o incoherente		
2	Palabra normal		

\*Gormican S.P. "CRAMPS scale: field triaje of trauma victims". Am. Emergen. Med. 19812; 11:132.

Una vez realizada la evaluación, los puntos representan distintas categorías:

Tabla 21-4. Puntaje de CRAMPS

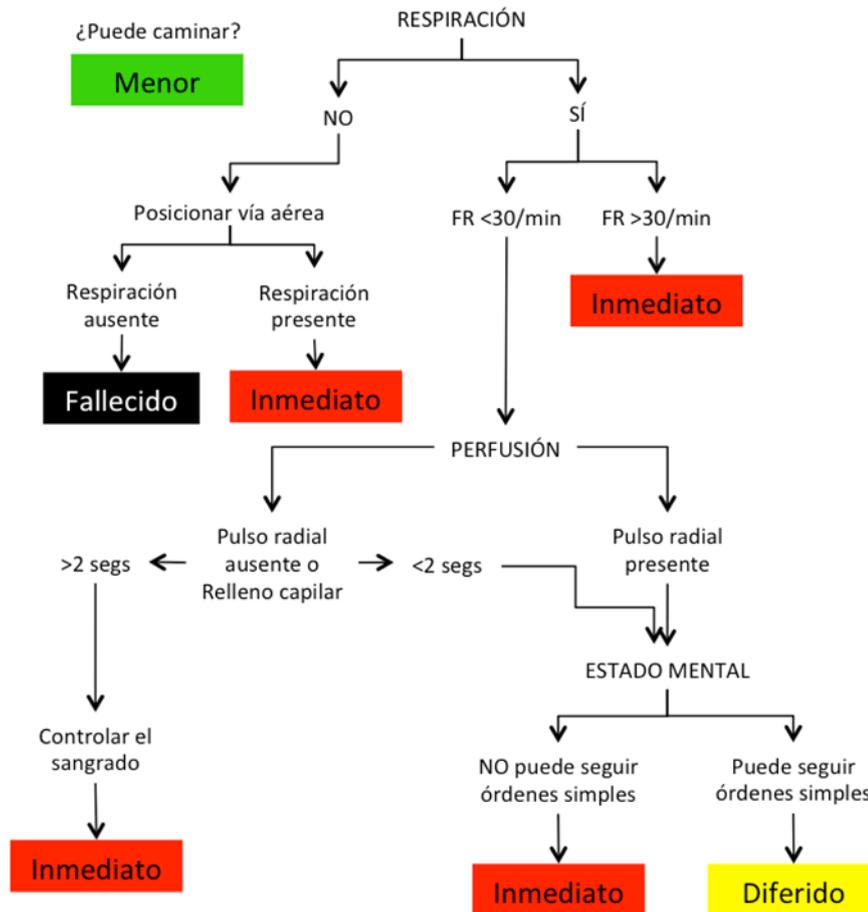
PUNTOS	CATEGORIA	TARJETA ARGENTINA	TARJETA INTERNACIONAL
-	Fallecido	Blanco	Negro
0-1	Críticos No recuperables	Negro	Azul/Amarillo
2-6	Críticos Recuperables	Rojos	Rojos
7-8	Diferibles o Moderados	Amarillos	Amarillos

\*Gormican S.P. "CRAMPS scale: field triaje of trauma victims". Am. Emergen. Med. 19812; 11:132.

Un sistema muy útil para utilizar en la clasificación de víctimas múltiples es el sistema **START** que significa **Triaje simple y**

**transporte rápido** y que evalúa la movilidad y secuencialmente el estado de la respiración, la circulación y el nivel de conciencia (Fig. 21-2).

Fig. 21-2. Simple Triage and Rapid Transport (S.T.A.R.T.)



Super G (ed): S.T.A.R.T. Instructor's Manual, 1984. en Barbera, J. y Cadoux, C. Search, Rescue, and Evacuation. Crit. Care Clin. North Am. 1991; 7:321-337.

Esquema tomado de:

<http://www.citmt.org/start/images/flowchart2.jpg>

## b. Recepción en el departamento de urgencia

En la recepción inicial hospitalaria en el departamento de urgencia el TSRT tiene gran valor por las siguientes razones:

1. Habitualmente el paciente ha tenido ya el tiempo suficiente para modificar sus signos vitales.
2. El "TSRt" al ingreso al hospital puede ser comparado con el TSRT evaluado en la escena y, de esta manera, tener una idea de la evolución del paciente y de la respuesta a las acciones efectuadas en el lugar y durante el transporte.
3. Sirve como herramienta de gravedad al ingreso al hospital ("TSRe").

## c. Etapa hospitalaria:

Una vez que el paciente ha sido adecuadamente tratado en el departamento de urgencia se hace necesario utilizar una herramienta que permita efectuar un pronóstico de sobrevivencia y comparar su evolución con otros grupos de pacientes. En 1970 el Comité de Aspectos Médicos de la American Association for Automotive Medicine (AAAM) desarrolló el AIS (*Abbreviated Injury Scale*). Este sistema clasificaba a cada paciente según una escala de gravedad de 1 (menor), 2 (moderada), 3 (severa sin riesgo de muerte), 4 (severa con riesgo de muerte), 5 (crítica con sobrevivencia incierta) y 6 (máxima, virtualmente sin sobrevivencia). El organismo fue a su vez

dividido en 6 regiones: externa (piel y partes blandas), cabeza y cuello, cara, tórax, abdomen y contenido pelviano, y extremidades y pelvis ósea. Si bien nació como herramienta de clasificación de lesiones producidas por colisiones vehiculares, el AIS pronto se generalizó para la evaluación de todos los pacientes traumatizados.

En 1974, Baker desarrolló el ISS (Injury Severity Score) o escala de severidad lesional para evaluar víctimas de colisiones por vehículos a motor con lesiones múltiples. Baker había observado que la mortalidad de los pacientes traumatizados aumentaba de acuerdo con la mayor gravedad dada por la aplicación del "AIS", pero no en forma lineal. De esta manera, el "ISS" se definió como "la suma de los cuadrados de los «AIS» más altos en las tres áreas más seriamente lesionadas". Este índice ha sido de utilidad en la predicción de morbilidad y mortalidad, como guía para la evaluación del politraumatizado y como herramienta para estudios epidemiológicos.

Posteriormente Bell agregó la "LD50", que se define como "el valor numérico del ISS letal para el 50% de los pacientes lesionados" y lo relacionó luego a la edad, obteniendo valores distintos según la edad del paciente:

"LD50" para 15-44 años	=	ISS 40
"LD50" para 45-64 años	=	ISS 29
"LD50" para >65 años	=	ISS 20

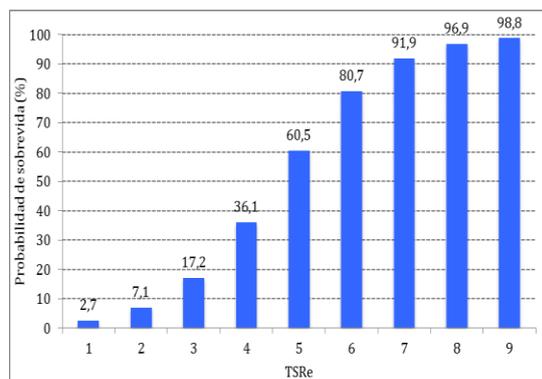
Podría definirse como víctima mayor de trauma a aquella que posee una magnitud de lesión en la cual la posibilidad de sobrevida puede ser incrementada si es atendida en un centro de complejidad. Existe consenso creciente de que un ISS > 15 puede definir a este tipo de pacientes (para esto se requiere un "AIS" 4 ó 2 "AIS" 3). No obstante se han descrito muertes posibles relacionadas a lesiones únicas (Ej.: "AIS" 3). Es por este motivo que West utiliza, como criterio de ingreso al Registro de Trauma el "ISS 10" (AIS 3 + AIS 1, ya que casi siempre se asocian). A esto se agregan 3 días de internación o más, ya que los pacientes con lesiones menores tienen menor tiempo de internación.

Boyd, a su vez, publicó el "TRISS", método que incluye el "Trauma score revisado" (TSR) y el "Injury Severity Score" (ISS). El "TRISS" permite determinar la probabilidad de sobrevida (Ps) utilizando los coeficientes actuales del "Major Trauma Outcome Study" (MTOS) (Champion HR 1990) y el TSR. Los valores numéricos del TSR se multiplican por un valor originado en el MTOS, basado en el análisis de 25.000 pacientes entre 1983 y 1985 en 51 Centros de Trauma de los EUA. La suma de estos tres productos da el valor

definitivo del "TSR" denominado ahora TSRe (Fig. 21-3). Los coeficientes para multiplicar son los siguientes:

Escala de Glasgow	0.9368
Tensión arterial sistólica	0.7326
Frecuencia respiratoria	0.2908

Figura 21-3. Probabilidad de Sobrevida según TSRe



Aplicando la metodología del "TRISS" se puede calcular la probabilidad de sobrevida para cualquier paciente mediante el empleo de la siguiente fórmula:

$$PS=1/(1+e^{-b}).$$

Donde

$$b=b_0+b_1(TSR)+b_2(ISS)+b_3(\text{Índice por edad})$$

El índice por edad es 0 si el paciente tiene ≤ 54 años de edad o 1 si el paciente tiene ≥ 55 años de edad. Si el paciente tiene un ISS < a 15 se utilizan los coeficientes correspondientes al trauma cerrado independientemente del mecanismo lesional. Los valores de b0 a b3 son coeficientes derivados del método de Walker-Duncan de análisis de regresión múltiple aplicado a los datos de millares de pacientes analizados en el "Major Trauma Outcome Study" (MTOS), que se muestran en la Tabla 21-5.

Tabla 21-5. Valor de coeficientes

	Cerrado	Penetrante
<b>b0</b>	- 0.4499	- 2.5355
<b>b1</b>	0.8085	0.9934
<b>b2</b>	- 0.0835	- 0.0651
<b>b3</b>	- 1.7430	- 1.1360

Tomado de:

<http://www.trauma.org/index.php/main/article/387/>

El "TRISSCAN" es una tabla de doble entrada para obtener una referencia visual rápida y aproximada de la probabilidad de sobrevivida (Ps) de un traumatizado. Se emplea para grupos etarios > 54 años y ≤ 54 años, como así también para traumatismos cerrados y penetrantes. La tabla deriva de la aplicación del método "TRISS", empleando los coeficientes derivados del MTOS y del "Trauma score" original de Champion, luego modificado por el TSRe. La aplicación de este método es útil no sólo para obtener un cálculo rápido y gráfico de la probabilidad de sobrevivida, sino, desde un punto de vista educacional para enfatizar la importancia de la interrelación de variables fisiológicas (TSRe), anatómicas (ISS) y la edad. También puede utilizarse el calculador que se encuentra en la página web [trauma.org](http://www.trauma.org) y que se ubica en la dirección ya citada: <http://www.trauma.org/index.php/main/article/387/>. El manual de usuario de la base de datos NTDB en su versión 7.2 de marzo de 2009 sigue recomendando la metodología de Flora (1978) y Hollis (1985) para el análisis de datos de mortalidad institucional. Esta metodología permite establecer puntos de referencia ("benchmarking") con respecto a *standards* internacionalmente aceptados.

A partir del uso de metodología TRISS, que combina las utilidades del ISS y el RTS con un ajuste por edad, se generan diferentes estimaciones de sobrevivida según se trate de trauma contuso o penetrante (Boyd 1987). Esta probabilidad de sobrevivida (Ps), calculada para cada hecho, constituye la base para el análisis posterior y la generación de tres scores: W, Z y M. Estos tres estadísticos definen el comportamiento de una institución determinada con respecto a la atención de pacientes traumatizados.

Merece destacarse aquí que las Ps generadas a partir del TRISS no deben utilizarse para estimar el pronóstico de pacientes individuales, sino que su utilidad es –una vez combinadas– permitir la comparación de la *performance* de una institución con respecto a otras y con la base de datos de referencia (MTOS).

Para que el análisis de sobrevivida ajustada por riesgo pueda realizarse es necesario evaluar previamente la composición de la población. Para eso está el score M. El score M se utiliza para evaluar diferencias en la distribución de severidad lesional entre poblaciones. Su cálculo se inicia estratificando la muestra por severidad lesional (estimada a partir de las Ps calculadas por TRISS) en los grupos presentes en la Tabla 21-6.

Tabla 21-6. Cálculo del score M

Estrato (j)	Ps (rango)	Número de hechos en la muestra que se está evaluando (nj)	Fracción de hechos en la muestra que se está evaluando (fj)	Fracción de hechos en la muestra de referencia (Fj)	Mínimo (Fj, fj)
1	0,96-1,00	x <sub>1</sub>	x <sub>1</sub> /? x	0,828	0,828 ó x <sub>1</sub> /? x
2	0,91-0,95	x <sub>2</sub>	x <sub>2</sub> /? x	0,045	0,045 ó x <sub>2</sub> /? x
3	0,76-0,90	x <sub>3</sub>	x <sub>3</sub> /? x	0,044	0,039 ó x <sub>3</sub> /? x
4	0,51-0,75	x <sub>4</sub>	x <sub>4</sub> /? x	0,029	0,028 ó x <sub>4</sub> /? x
5	0,26-0,50	x <sub>5</sub>	x <sub>5</sub> /? x	0,017	0,017 ó x <sub>5</sub> /? x
6	0,00-0,25	x <sub>6</sub>	x <sub>6</sub> /? x	0,036	0,012 ó x <sub>6</sub> /? x
		? x	1,000	1,000	?

Luego de esto, se lleva a cabo la suma algebraica de los valores mínimos de cada estrato (ver sexta columna de la Tabla 21-6), es decir: en cada estrato se comparan la fracción de la muestra que se está evaluando (fj) y la fracción en la muestra de referencia (Fj) y se toma el menor (mínimo Fj, fj) y al finalizar se suman los seis valores, según la fórmula:

$$M = \sum_{j=1}^6 \text{mínimo (Fj, fj)}$$

El score M asume valores entre 0 y 1. Valores cercanos a 1 indican distribuciones muy similares. Un valor por debajo de 0.88 limita seriamente la posibilidad de establecer comparaciones<sup>18</sup>.

En 1998, Civil publica una tabla condensada para la Revisión 85 del AIS (AIS 85). Aquí se incluye una tabla para traumatismos penetrantes (CAIS 85 P) y otra para traumatismos romos (CAIS 85 B) que permite una más fácil categorización de lesiones penetrantes y romas en comparación con el AIS 80. En 1990, se publicó el AIS 90 más extenso y detallado con algunas modificaciones con respecto al AIS 85. Copes efectuó una comparación cualitativa y cuantitativa de su experiencia en la codificación de 115.000 lesiones en más de 33.000 pacientes lesionados con ambas versiones (AIS 80 vs. AIS 85). Es evidente que una gran cantidad de lesiones, en especial penetrantes, no podían clasificarse satisfactoriamente con el AIS 80, incluyendo en particular las lesiones en la vena yugular interna y externa, de la vena arteria humeral, de la vena axilar, arteria radial y las venas poplíteas y femorales. Asimismo las lesiones intraabdominales y pelvianas de vasos mayores tienen una única codificación (AIS 5), asignando de esta manera el mismo valor a la lesión de aorta abdominal que a la ilíaca, hepática, renal, esplénica y mesentérica. Tampoco existía codificación para la glándula suprarrenal, el conducto torácico y el cartílago tiroides.

Copes también asignó importancia al incremento del puntaje de la categorización en presencia de condiciones específicas. Esta situación se presenta cuando se agregan lesiones, como por ejemplo fracturas costales con hemo neumotórax o contusión cardíaca con hemotórax bilateral. No obstante existen algunas lesiones que aún quedaban sin identificar, por ejemplo vasos de la cara, nervios de la axila, digitales y poplíteos. Se produjeron, en consecuencia, más de 10% de modificaciones en los traumatismos romos y casi 36% en los traumatismos penetrantes. Una de las modificaciones de real importancia fue en la duración del tiempo de pérdida de conocimiento

en el traumatismo craneoencefálico, como se observa en la Tabla 21-7.

Tabla 21-7. Modificación AIS 80-85

AIS	80	85
2	<15'	<1 h.
3	15'-59'	1-6 hs.
4	1-24 hs.	6-24 hs.
5	>24 hs.	>24 hs.

Estos nuevos valores coinciden con los trabajos de Gennarelli, que permiten una fácil catalogación del paciente con traumatismo de cráneo según presente lesión ósea (de la bóveda y/o de la base), lesión anatómica focal (contusión cerebral, hematomas extradurales, subdurales o intraparenquimatosos) o lesión axonal difusa (leve, moderada y grave).

En concreto, las ventajas del AIS 85 sobre el AIS 80 fueron: la consideración específica de lesiones penetrantes, la aparición de más descripciones de lesión anatómica, el agregado de lesiones no incluidas, criterios más racionales de duración de la pérdida de conocimiento y el incremento de la categorización en presencia de condiciones específicas. Copes, en otra revisión del ISS, encontró otros elementos de valor en la categorización que creemos conveniente transcribir en esta actualización:

1. El AIS no es una escala de intervalos similares. Esto significa que el incremento de AIS 1 a 2 se asocia con menor mortalidad que de 3 a 4 o de 4 a 5.
2. El promedio de ISS se utiliza para comparar evolución, para evaluar terapéutica y como elemento de evaluación de la calidad de atención.
3. Existen, por este motivo, dificultades cuando uno quiere comparar la mortalidad entre las décadas 60 y 80, porque los pacientes con el mismo valor de AIS pueden no ser equivalentes, dadas las modificaciones surgidas en la revisión 76, 80 y 85.
4. Las tasas de mortalidad no aumentan estrictamente con el ISS. Se ha reportado disminución de la mortalidad entre el ISS 20 a 30 y 30 a 40 en pacientes < 40 años y entre 30 a 40 y 40 a 50 en > 50 años.
5. La comparación de la tasa de mortalidad entre dos instituciones con un mismo valor de ISS (por ej. 17) pueden no ser directamente comparables, a menos que se conozcan las lesiones, por ejemplo un paciente con ISS 17, que corresponde a la suma de los cuadrados de 4,1,0 y otro con el

- mismo ISS (17) pero que corresponda a la suma de los cuadrados de 3,2,2.
6. Para un mismo valor de ISS, por ejemplo 16 ó 25 (que correspondería a la suma de los cuadrados 4,0,0 y 5,0,0 respectivamente) no tiene la misma trascendencia si se trata de un traumatismo de cráneo o de otro tipo de lesiones. Coincidiendo con lo expresado por Champion et al (1990) el traumatismo de cráneo es un determinante muy significativo de la mortalidad en los pacientes con traumatismo grave. La diferencias en la evolución de pacientes con el mismo puntaje ISS obtenido a partir de diferentes combinaciones de AIS ha sido también referida por Aharonson-Daniel et al (2006).
  7. La exclusión de lesiones en una misma área, por la selección de la más grave, puede agregar peso en la mortalidad. Por ejemplo, un paciente con una sola lesión AIS 5 de abdomen y otro con varias lesiones AIS 5 en la misma región tienen el mismo ISS, es decir 25.

Con posterioridad, la AAAM actualizó el AIS a la versión 90, en la cual se elevó a 1312 el número de lesiones descritas, lo que facilitó la codificación. La revisión de 1998 incrementó a 1339 dichas especificaciones. El sistema ha seguido sufriendo actualizaciones, la más reciente de 2008, con 1998 códigos que incorporan grupos de lesiones no cubiertos en versiones previas (asfixia, ahogamiento, lesiones por corriente eléctrica, hipotermia, lesiones por ingestión o inhalación). Sin embargo, la versión 98 es aún la más común, al punto que es la versión utilizada por el Banco Nacional de Datos de Trauma (National Trauma Data Bank, NTDB) como versión común para el armado de sus informes anuales. Esta versión fue la primera en incorporar más regiones corporales: 9 en lugar de 6, separando cabeza y cuello en dos regiones, considerando miembros superiores e inferiores como regiones diferentes y otorgando a la columna una región independiente. Además, mejoró el llamado "pre-dot code" (inicialmente incorporado en la versión 90) un código de seis dígitos que permite identificar cada lesión en particular. Este código se estructura de la siguiente forma: primer dígito para la región corporal, segundo dígito para el tipo de estructura anatómica, tercer y cuarto dígitos para estructura anatómica específica, y quinto y sexto dígitos para el nivel de la lesión. A continuación de este código, luego de un punto ("dot") se incluye un dígito para la severidad lesional (1 a 6). Cada vez que se presenta un trabajo de investigación o se quiere comparar

experiencias entre instituciones, es imprescindible explicitar qué tipo de revisión del AIS se ha utilizado para que las poblaciones sean comparables. No obstante, consideramos que además de la categorización enunciada es conveniente utilizar otras clasificaciones que faciliten la comparación entre grupos de similar patología y/o permitan inferir frecuencia de complicaciones, evaluar terapéuticas, etc.

La Asociación Americana de Cirugía de Trauma (AAST, American Association for the Surgery of Trauma) presenta una herramienta muy útil en su página web (<http://www.aast.org>) vinculando el diagnóstico del AIS con la novena versión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (ICD-9) de la OMS. Sin embargo, en nuestro país se utiliza la versión 10ª de la misma. Nuestro grupo está trabajando en una versión similar para la vinculación del AIS con la ICD-10.

En tal sentido, el ATI (Abdominal Trauma Index) es una excelente herramienta que permite la identificación de aquellos pacientes que presentan riesgo de infección intraabdominal, con un punto de corte > 25 (riesgo exponencial). Este índice, diseñado por Moore en 1979, fue reevaluado por Borlase y el mismo Moore en 1989. Se basa en una modificación simple del AIS (1 a 5, mínima a máxima) como se observa en la Tabla 21-8. Una vez seleccionado el valor que le corresponde a cada órgano lesionado se multiplica por un factor de riesgo. La sumatoria de los valores de lesión de cada órgano, multiplicado por su respectivo factor de riesgo da el valor del ATI. En la Tabla 21-9 se observan las modificaciones efectuadas en 1989 en los factores de riesgo y su peso en la determinación del mismo. Como puede observarse las lesiones pancreáticas, colónicas y vasculares mayores son las que tienen los factores de riesgo más elevados.

La importancia de esta categorización radica en que si uno utiliza para clasificar al traumatismo abdominal solamente el AIS, el valor máximo (5) es el que corresponde a la patología más grave, pero no discrimina si el paciente tiene una sola patología grave intraabdominal o múltiples patologías graves. Si uno considera solamente el AIS en un traumatismo aislado de abdomen con ISS 25, el paciente puede ser portador de una lesión hepática severa aislada o también de una lesión hepática severa asociada a una laceración aórtica mayor, a una lesión de la vena cava, a una lesión colónica con contaminación grosera, etc. Es claro que el pronóstico del segundo paciente no es igual al primero por las lesiones asociadas, aunque su ISS es el mismo. La importancia del

ATI radica en la evaluación de cada una de las lesiones por separado, lo cual da un adecuado conocimiento de la magnitud del traumatismo.

Tabla 21-8. Cálculo del índice de trauma abdominal (ATI)\*

Órgano lesionado	Factor de riesgo	Score
DUODENO	(5)	1. Pared única 2. < 25% pared 3. > 25% pared 4. Pared duodeno e irrigación 5. Duodeno-pancreatectomía
PÁNCREAS	(5)	1. Tangencial 2. Lado a lado (con conducto sano) 3. Gran debridamiento o lesión distal de conducto 4. Lesión proximal de conducto 5. Duodeno pancreatectomía
HÍGADO	(4)	1. Periférica 2. Sangrante central o con desgarro menor 3. Desgarro mayor o ligadura arteria hepática 4. Lobectomía 5. Lobectomía con lesión vena cava tratada o desgarro extenso bilobar
COLON	(4)	1. Serosa 2. Pared única 3. < 25% pared 4. > 25% pared 5. Pared colónica más irrigación
GRANDES VASOS	(4)	1. ≤ 25% pared 2. > 25% pared 3. Transección total 4. Interposición de parche o by-pass 5. Ligadura
BAZO	(3)	1. No sangrante 2. Cauterio o agente hemostático 3. Desgarro menor o sutura 4. Resección parcial 5. Esplenectomía
RIÑÓN	(3)	1. No sangrante 2. Desgarro menor o sutura 3. Desgarro mayor 4. Pedículo a cálices mayores 5. Nefrectomía
VIAS BILIARES EXTRAHEPÁTICAS	(3)	1. Contusión 2. Colectomía 3. ≤ 25% de pared de colédoco 4. Reconstrucción biliointestinal
YEYUNO-ILEON	(2)	1. Pared única 2. Lado a lado 3. > 25% de pared o 2 o 3 lesiones 4. > 25% de pared o 4 o 5 lesiones 5. Pared e irrigación o + de 5 lesiones
ESTÓMAGO	(2)	1. Pared única 2. Lado a lado 3. Desgarro menor 4. Resección bordes 5. > 35% resección
URETER	(2)	1. Contusión 2. Laceración 3. Desgarro menor 4. Resección segmento 5. Reconstrucción
VEJIGA	(1)	1. Pared única 2. Lado a lado 3. Desgarro 4. Resección bordes 5. Reconstrucción
HUESOS	(1)	1. Periostio 2. Corteza 3. Lado a lado 4. Intraarticular 5. Gran pérdida ósea
VASOS MENORES	(1)	1. Pequeño hematoma no sangrante 2. Gran hematoma no sangrante 3. Sutura 4. Ligadura de vasos no identificables 5. Ligadura de vasos con denominación anatómica

\*Moore E, Dunn E, Moore J et al Penetrating abdominal trauma index. J. Trauma. 21:439,1981.

Tabla 21-9. Índice de Traumatismo abdominal (ATI)\*

*Valores modificados	1979	1989
1. Páncreas	5	5
2. Duodeno	5	4*
3. Colon	5	5
4. Hígado	4	4
5. Grandes vasos	4	5*
6. Bazo	3	3
7. Riñón	3	2*
8. Vía biliar extrahepática	3	1*
9. Intestino delgado	2	1*
10. Estómago	2	3*
11. Uréter	2	2
12. Vejiga	1	1
13. Huesos (sin pelvis)	1	1
14. Vasos menores y tcs	1	1
15. Diafragma	1	1

Moore E, Dunn E, Moore J et al Penetrating abdominal trauma index. J. Trauma. 1981; 21:439. Borlase, B; Moore, E; Moore, F. The abdominal trauma index. A critical reassessment and validation. J. Trauma. 1990; 30:1340.

Tabla 21-10. Riesgo de infección intra-abdominal según ATI

	1979	1989
> 15	15%	16%
> 25	24%	25%
> 35	52%	43%
> 45	68%	60%

Moore E, Dunn E, Moore J et al Penetrating abdominal trauma index. J. Trauma. 1981; 21:439. Borlase, B; Moore, E; Moore, F. The abdominal trauma index. A critical reassessment and validation. J. Trauma. 1990; 30:1340.

En caso de lesiones torácicas puede utilizarse la escala basada en el AIS (Tabla 21-11) o la correspondiente a la de la escala de lesión de órganos (Organ Injury Scale, OIS) (Tabla 21-12).

Tabla 21-11. Escala de lesión torácica abreviada (AIS)

AIS	Severidad	Descripción de la lesión
1	Menor	Contusión o fractura costal, o ambas. Contusión esternal
2	Moderada	2-3 fracturas costales, pared estable. Múltiples fracturas en una costilla, fractura esternal
3	Severa, sin compromiso de vida	Más de 3 fracturas costales, estable
4	Severa, con compromiso de vida	Tórax móvil
5	Crítico	Tórax móvil severo (requiere ARM)

Tabla 21-12. OIS. Puntaje de lesión pulmonar

Tomada de Moore, E; Malangoni, M; Cogbill, T et al. Organ injury scaling IV. Thoracic vascular, lung, cardiac and diaphragm. J. Trauma. 1994; 36(3):299.

Grado *	Tipo	Descripción de la lesión **	ICD-9	AIS-90
I	Contusión	Unilateral, < 1 lóbulo	861.12/861.31	3
II	Contusión	Unilateral, único lóbulo	861.20/861.30	3
	Laceración	Neumotórax simple	860.0/1 860.4/5	3
III	Contusión	Unilateral, > 1 lóbulo	861.20/861.30	3
	Laceración	Persistente (>72 horas), pérdida de aire desde la vía aérea distal	860.0/1 860.4/5 862.0/861.30	3-4
IV	Hematoma	Intraparenquimatoso no expansivo		
	Laceración	Pérdida de aire importante (segmentario o lobar)	862.21/861.31	4-5
	Hematoma	Intraparenquimatoso expansivo		
V	Vascular	Disrupción del vaso de la rama intrapulmonar primaria	901.40	3-5
	Vascular	Disrupción del vaso hilar	901.41/901.42	4
VI	Vascular	Transección del hilio pulmonar	901.41/901.42	4

Pape propone la siguiente escala a fin de homogeneizar criterios de gravedad lesional en pacientes con trauma torácico (Tabla 21-13).

En el caso de los traumatismos hepáticos y esplénicos se recomienda la clasificación basada en el Organ Injury Scaling cuya revisión 94 para hígado y bazo se pueden obtener en la página web de la AAST <http://www.aast.org> y en las lecturas recomendadas se encuentran las de otros órganos.

Es pertinente mencionar que la última versión de AIS (2008) incluye la correlación con la escala OIS.

Para la clasificación de las lesiones colónicas es muy práctica la clasificación de Flint (Tabla 21-14), ya que la terapéutica quirúrgica y médica (duración de la antibioticoterapia) dependerá del tipo de lesión hallada en la laparotomía. Levison utiliza, para cuantificar la extensión de la lesión colónica, la clasificación de Flint y el CIS (Colon Injury Severity). El CIS no es más que la porción del ATI que corresponde a colon.

Para la clasificación de los traumatismos encefalocraneanos (TEC) es conveniente la utilización de la clasificación de Gennarelli que se observa en la Tabla 21-15. Es interesante destacar que las lesiones focales, que constituyen aproximadamente el 50% de todos los casos de TEC, son responsables de hasta el 66% de las muertes y que las lesiones difusas que aparecen en el 40% de los TEC severos tienen una mortalidad global del 33%. En este grupo de pacientes con lesión difusa y coma de más de 24 hs, cuando no presentan signos de disfunción de tronco su mortalidad se acerca al 20% y cuando sí los presentan, llega a 57%. Recomendamos la utilización de la clasificación de Gennarelli de acuerdo al GCS y la del Comité de Trauma del American College of Surgeons, como Leve con GCS 13-15, Moderado con GCS 9 a 12 y Grave con GCS ≤ 8.

Tabla 21-13. Escala estandarizada para la decisión clínica en trauma de tórax

Grado	0	I	II	III	IV
PaO <sub>2</sub> /FIO <sub>2</sub>	> 400	300-400	200-300	150-200	< 150
Fx. Costales	0	1-3	3-6	> 3 bilat	Flail
Contusión	No	1 Lob Uni	1 Lob Bil 2 Lob Uni	< 2 Lob Bil	≥ 2 Lob Bil
Comp. Pleural	No	Ntx	HtxUni HNtx Uni	Htx Bil HNtx Bil	Ntx a Tens
Edad	<30	30-41	42-54	55-70	> 70
Puntos	0	1	2	3	5

Tomado de Pape H, Remmers D, Rice J, Ebisch M, Krettek C, Tscherne H. Appraisal of early evaluation of blunt chest trauma: development of a standardized scoring system for initial clinical decision making. J. Trauma. 2000; 49: 496-504.

Tabla 21-14. Grado de lesión colónica (Clasificación de Flint)\*

<b>GRADO I</b>	Lesión colónica aislada, con contaminación mínima, sin shock y mínima demora
<b>GRADO II</b>	Perforación de lado a lado, laceraciones, contaminación moderada.
<b>GRADO III</b>	Pérdida de tejido severa, desvascularización y contaminación importante.

\*Flint L, Vitale G, Richardson J. et al. "The injured colon: relationship of management to complication". Ann. Surg. 193:169,1981.

Tabla 21-15. Clasificación de traumas encefalocraneanos de Gennarelli\*

<b>TIPO I</b>	<b>Lesiones craneales</b> Fractura de calota (lineales o deprimidas) Fracturas de base
<b>TIPO II</b>	<b>Lesiones focales</b> Hematoma epidural Hematoma subdural Contusión Hematoma intracerebral
<b>TIPO III</b>	<b>Lesiones cerebrales difusas</b> Concusión leve Concusión cerebral clásica Coma prolongado Lesión Axonal Difusa: 1. Leve 2. Moderada 3. Severa

Tomado de Gennarelli, T. Emergency department management of head injuries. Emerg. Clin. North Am. 1984; 2:749-760

También la clasificación del National Traumatic Coma Data Bank (TCDB) propuesta por Marshall (Tabla 21-16) es de gran utilidad en estos pacientes así como para evaluar los resultados de la escala de resultados de Glasgow (Glasgow Outcome Scale, GOS) (Tabla 21-17).

Tabla 21-16. Clasificación del TEC de acuerdo a la TAC (TCDB)

Modificado de Marshall L, Gautille R, Klauber M et al. *The outcome of severe closed head injury*. *J. Neurosurg.* 1991; 75(S):S28-S36.

I	Lesión difusa I Sin patología visible en la TAC
II	Lesión difusa II Cisternas presentes con desplazamientos de la línea media de 0-5 mm y/o lesiones densas presentes. Sin lesiones de densidad alta o mixta > 25 cm <sup>3</sup> . Puede incluir fragmentos óseos y cuerpos extraños.
III	Lesión difusa III (Swelling) Cisternas comprimidas o ausentes con desplazamiento de la línea media de 0-5 mm. Sin lesiones de densidad alta o mixta > 25 cm <sup>3</sup> .
IV	Lesión difusa IV (Shift) Desplazamiento de la línea media > 5 mm. Sin lesiones de densidad alta o mixta > 25 cm <sup>3</sup> .
V	Lesión focal evacuada Cualquier lesión de densidad alta o mixta > 25 cm <sup>3</sup> evacuada quirúrgicamente.
VI	Lesión focal no evacuada Cualquier lesión de densidad alta o mixta > 25 cm <sup>3</sup> no evacuada quirúrgicamente.

Tabla 21-17. Glasgow Outcome Scale (GOS)

	MUERTE
2	ESTADO VEGETATIVO Incapaz de actuar recíprocamente con el ambiente
3	INCAPACIDAD SEVERA Capaz de seguir órdenes / incapaz de vivir de forma independiente
4	INCAPACIDAD MODERADA Capaz de vivir independiente; incapaz de volver a su trabajo o estudios.
5	RECUPERACIÓN BUENA Capaz de volver a trabajar o estudiar.

Modificado de Jennett, B; Bond, M. *Assessment of outcome after severe brain damage*. *Lancet.* 1975; 7905:480-484.

Cuando las fracturas abiertas han sido graduadas de acuerdo a la severidad, las infecciones asociadas fueron las siguientes: entre 0 a 8,7% para el Grado I; entre 1,1 a 12% para el Grado II y de 9 a 55% para el Grado III. En un trabajo cooperativo efectuado en varios centros de trauma para evaluar la duración de la administración de antibioticoterapia preventiva, en fracturas abiertas, se definieron además los siguientes criterios de infección:

1. **Celulitis:** edema local, eritema y dolor diagnosticado por un médico como una infección y que se resuelve con antibióticos y sin apertura de la herida.

En el caso de lesiones esqueléticas expuestas, se enfatiza la utilidad de la clasificación de Gustilo y Anderson (Tabla 21-18) y su asociación con la incidencia de infección.

Tabla 21-18. Clasificación de lesiones esqueléticas expuestas. Gustilo y Anderson\*

GRADO I	Fractura asociada a herida menor de 1 cm de largo sin daño significativo de partes blandas
GRADO II	Fracturas asociadas a laceración de más de 1 cm de largo, sin avulsiones o flaps excesivos o con laceración menor de 1 cm, con daño moderado de partes blandas
GRADO III	Fracturas con daño de partes blandas extenso, flaps o avulsiones: Con flap de tejido celular subcutáneo, que permite cubrir la herida Con flap de músculo que permite cubrir la herida Con lesión vascular o neurológica asociada

Gustilo R, Anderson J. "Prevention of infection in the treatment of 1025 open fractures of long bones". *J. Bone Joint Surg.* 58:453,1976

2. **Infección superficial:** Localizada enteramente por encima de la fascia y con dolor, que necesita antibióticos y apertura de la herida.
3. **Infección profunda:** Localizada por debajo de la fascia muscular.
4. **Infección en el trayecto del clavo:** Respuesta inflamatoria local que requiere terapéutica antibiótica.

5. **Neumonía:** Fiebre, leucocitosis, organismo predominante cultivado de esputo purulento y un infiltrado pulmonar que no desaparece con la kinesioterapia respiratoria.
6. **Infección urinaria:** Dos cultivos de orina con el mismo micro-organismo recuperado y  $10^5$  ufc/ml, o un cultivo positivo asociado a un sedimento con leucocituria.
7. **Bacteriemia:** Uno o más cultivos positivos de patógenos conocidos o 2 o más cultivos positivos para estafilococos coagulasa negativo.
8. **Sepsis por catéter:** Cultivo de catéter semicuantitativo, con más de 15 ufc/ml o bacteriemia con el mismo organismo encontrado en el catéter intravenoso.

Asimismo, cuando un paciente tiene un traumatismo severo de miembros, el score de severidad de destrucción de extremidades (Mangled Extremity Severity Score, MESS, Tabla 21-19) permite aproximar un grupo de riesgo de amputación con un punto de corte mayor o igual a 7. Inicialmente el trabajo de Johansen fue dirigido a detectar pacientes pasibles de amputación primaria. Sin embargo, creemos que este índice debe alertar al profesional tratante a extremar las medidas de vigilancia infectológica y vascular (síndrome compartimental) para decidir la amputación precoz del paciente mucho antes que presente sepsis o falla multiorgánica.

Tabla 21-19. Traumatismos severos de miembros (MESS)\*

Lesión	Score
<b>a. Lesión esquelética - TCS</b>	
Baja energía (HAB - HAF "civil" - Fractura simple)	1
Media energía (Fractura abierta - fracturas múltiples - dislocación)	2
Alta energía (Quemarropea HAF militar - Aplastamiento)	3
Muy alta energía (Anterior + contaminación grosera o avulsión TCS)	4
<b>b. Isquemia miembro</b>	
Pulso normal	1 (> 6 hs 2)
Pulso ausente - parestesias - Relleno capilar ↓	2 (> 6 hs 4)
Frío, paralizado, insensible, entumecido	3 (> 6 hs 6)
<b>c. Shock</b>	
Tensión arterial > 90 mmHg	0
Hipotensión transitoria	1
Hipotensión persistente	2
<b>d. Edad</b>	
< 30 años	0
30-50 años	1
> 50 años	2

\*Johansen, K., Daines, M., Howey, T. et al. Objective Criteria Accurately Predict Amputation Following Extremity Trauma. J. Trauma 30:568, 1990.

Debe enfatizarse nuevamente la determinación seriada de la presión en los respectivos compartimientos, la evaluación de los flujos arteriales y venosos y la vigilancia infectológica por medio del conteo de colonias por gramo de tejido.

Existen otros intentos de categorización de la severidad de las lesiones. Desde el punto de vista anatómico, el perfil anatómico (Anatomic Profile, AP) no mostró diferencias significativas con respecto al NISS y sí una mayor complejidad para su cálculo, como muestra Frankema en su publicación de 2005. En 1990 Champion et al. proponen una nueva "categorización de severidad del trauma" (A severity categorization of trauma, ASCOT). El ASCOT, de manera similar al TRISS, incluye descriptores de lesión anatómica (AIS85), las alteraciones fisiológicas del paciente al ingreso al departamento de Urgencia (TSR), la edad del paciente y el tipo de lesión, utilizando los cuatro componentes del AP para describir las lesiones anatómicas. La edad del paciente es más precisa que en el TRISS y como en este último, las lesiones están separadas en romas y penetrantes para su respectivo análisis. Es recomendable, para quien quiera profundizar su conocimiento en estos conceptos, la lectura de los trabajos de Champion (1990) del MTOS (Major Trauma Outcome Study) y el de Osler (1997), de una nueva descripción de lesiones, como es el NISS. Este score distingue mejor entre sobrevivientes y no sobrevivientes que el ISS al incluir todas las lesiones más severas independientemente de la región anatómica en la cual se encuentren, entendiendo que más de una lesión severa en un área anatómica tiene mayor riesgo de mortalidad que sólo una.

El ICISS, propuesto por Rutledge es un score de severidad basado en la CIE 9, que utilizan todos los hospitales en USA como código de alta. Este facilita que tanto los centros de trauma como los que no son de trauma puedan codificar a los pacientes sin necesidad de ingresar a un registro específico de trauma y los autores proponen el reemplazo de la metodología TRISS por el ICISS. Sin embargo, no ha sido completamente validado ni ampliamente adoptado por lo que es improbable que sea adoptado como score alternativo. Recientemente Gedeborg et al. publicaron un listado de probabilidades de sobrevida asociadas lesiones específicas codificadas por CIE10 basado en los datos oficiales de 7 países. Sin embargo, al estar derivados de códigos referidos a diagnósticos de egreso hospitalario, estas probabilidades de sobrevida asociadas a diagnósticos específicos no permiten evaluar adecuadamente los resultados del tratamiento recibido.

La experiencia actual parece indicar que el NISS y el AP son superiores al ISS y al ICISS cuando fueron evaluados en grandes bases de datos siendo, al parecer, el NISS el más recomendable por su facilidad de implementación. Sin embargo, la metodología TRISS sigue siendo la herramienta más comúnmente utilizada en la actualidad.

## El registro de trauma

Los países desarrollados han encarado este verdadero problema de salud pública con la preocupación necesaria puesta tanto en la prevención primaria (evitar que se produzca el incidente), como secundaria (mitigar la gravedad de las lesiones mientras se produce el incidente) y terciaria (disminuir la mortalidad y la discapacidad luego de producido el incidente). Conocer primero el impacto epidemiológico de esta enfermedad (a través de registros unificados de trauma, de carácter nacional o regional) les ha permitido implementar programas de prevención adecuados, integradores y fundamentalmente sostenidos en el tiempo, destinados a disminuir el impacto del trauma como problema de salud.

Claro ejemplo de ello, es el progresivo desarrollo del National Trauma Data Bank dependiente del American College of Surgeons que recibe datos de numerosos estados participantes de los EUA. Como se afirma en la propia página web ([www.ntdb.org](http://www.ntdb.org)) constituye "la mayor agregación de datos reportados hasta la fecha y su utilidad es informar a la comunidad médica, al público y a los decisores una amplia variedad de elementos que caracterizan el estado actual del cuidado del paciente traumatizado". Durante 2012, enviaron información al registro 805 hospitales (235 Nivel I, 267 Nivel II, 240 Nivel III y 33 Niveles I/II pediátricos). En su reporte anual 2013 informan que la base de datos cuenta con más de 5 millones de registros, habiéndose incorporado sólo en 2012, 833.311. Dada la extensión limitada de este capítulo recomendamos a los lectores ingresar a la página web mencionada.

En cambio, los países en vías de desarrollo, entre los que se encuentra el nuestro, están muy lejos aún de esta realidad. La falta de jerarquización del trauma como enfermedad y el enfoque unisectorial, no integrador y sobre todo discontinuo, no posibilitan la respuesta necesaria.

La ausencia de datos epidemiológicos locales sobre los traumatismos como causa de muerte y discapacidad, la diferencia entre los datos provenientes de distintas fuentes (incluso entre

los generados por una misma repartición), la falta de denominaciones y codificaciones comunes consensuadas por equipos técnicos de los sectores involucrados, el subregistro de datos por parte de los encargados de informar a las entidades oficiales y la no obligatoriedad en la denuncia de los traumatismos han imposibilitado generar un adecuado diagnóstico de la situación y en consecuencia, planificar estrategias de acción acordes.

Las fuentes consultadas arrojan cifras diferentes para los mismos años y los mismos ítems. Por citar un ejemplo, es interesante destacar el subregistro que se produce de las defunciones por CVM -colisiones de vehículo a motor- debido a los diversos organismos que intervienen en el mismo hecho (ej; Policía Federal, SAME y Hospitales del GCBA que reciben a las víctimas) efectúa, individualmente, una evaluación parcial del mismo.

En cuanto a las lesiones producidas en el ámbito laboral, éstas no se registraban sistemáticamente hasta el año 1994, y en consecuencia los datos no eran fehacientes ya que no se había organizado una forma de registro de dicha siniestralidad, por lo que la información producida en ese tiempo adolece de ser parcial y con marcado subregistro. A partir de ese año, en que se promulgó la ley que obliga a la denuncia de la lesión laboral existe una importante base de datos que puede consultarse a través de su página web ([www.srt.gov.ar](http://www.srt.gov.ar)).

La relatividad de los datos epidemiológicos globales y parciales sobre trauma nos lleva a enfatizar la imperiosa necesidad de crear un Sistema de Registro Unificado de Trauma, dependiente de una entidad oficial pero con la participación de todos los sectores públicos y privados involucrados. En la Argentina no existe un Registro Nacional, que cuente con los mismos códigos y las mismas definiciones en cuanto a inclusión y exclusión de causas traumáticas y no traumáticas o debidas a efectos tardíos.

El desarrollo de un Sistema de Atención al Traumatizado eficiente debe estar respaldado por una adecuada Red de Informática que permita el enlace de registros no sólo entre áreas de apoyo sino también con otras estructuras.

De esta forma, creemos imprescindible:

1. Crear un Registro Central de Trauma a nivel Nacional, tomando como base los registros locales y regionales (jurisdiccionales)
2. Informatizar los Departamentos de Urgencia de los hospitales de referencia para la recepción de pacientes traumatizados, con un mismo nivel tecnológico que permita trabajar en red y sirva de enlace entre registros de otras áreas.

3. Diseñar un modelo informático que vincule el nivel Central con los de los Sistemas de Emergencia Prehospitalarios, los Departamentos de Urgencia de los Hospitales de Referencia y los de los Hospitales de Apoyo.
4. Proyectar un Enlace de Registros entre el Registro de Trauma dependiente del Sector Salud y otras organizaciones como: Policía, Bomberos, Defensa Civil, Áreas Judiciales y otras Áreas Sanitarias.

De esta manera se puede lograr el desarrollo de un Sistema de Informatización eficiente que permita el registro "on line" de las emergencias, traumatismos, violencias y desastres dentro de las área local, regional y nacional, atendiendo especialmente al enlace de datos de otros sistemas complementarios. Además, los estudios de registro pueden ser utilizados para comparar datos sobre la evolución de los Centros de Trauma o de la efectividad de un Sistema de Trauma. Existen claros ejemplos de ello como el MTOS (Major Trauma Outcome Study) que fue utilizado, en EUA. Aunque contaba con algunas limitaciones (datos anticuados, no estaba basado en la población, proporción significativamente mayor de trauma cerrado, centros de trauma de diferente nivel asistencial, etc) permitió el acceso a una buena información, El reemplazo del MTOS por el NTDB lo ha convertido en una herramienta indispensable para los programas de control de calidad y de efectividad del Sistema de Trauma.

Otro excelente ejemplo de la utilidad de la información se evidencia en la creación del Registro Nacional de Trauma de Canadá que cuenta con información detallada y de excelente calidad. La implementación de este registro llevó, luego de la decisión oficial de crearlo, un período de 4 años.

El registro de trauma constituye el punto de partida por excelencia para el diseño e implementación de estrategias de mejora de la calidad de atención en centros de trauma. De acuerdo a las recomendaciones de la OMS (2009) a partir del registro de trauma se puede evaluar el desempeño de un centro mediante filtros de auditoría (tiempo puerta-tomografía computada de cerebro en pacientes con TEC, tiempo puerta-laparotomía exploradora en pacientes con trauma de abdomen que requieren intervención quirúrgica, entre otros), evaluación de la mortalidad ajustada por riesgo, constituye el principal repositorio de información para el armado de ateneos de morbimortalidad, y otros. Además de identificar situaciones que se desvían de lo esperado, el registro de trauma permite monitorear la modificación en el tiempo en estos

mismos indicadores que ocurren como consecuencia de la implementación de medidas específicas de mejora de la calidad de atención. Para establecer los pasos que oportunamente permitan realizar un programa de prevención es imprescindible primero recolectar y analizar la información y luego seleccionar la lesión y la población; determinar las estrategias de intervención; desarrollar un plan de implementación; identificar, seleccionar y obtener el compromiso de organizaciones de la comunidad; orientar y entrenar a las organizaciones y a los individuos para implementar el plan; implementar el programa; monitorear y apoyar el programa; y evaluar el programa. Como ya se mencionó, es indispensable contar con datos reales para planificar programas de salud adecuados a las necesidades de la población y, en particular, para jerarquizar al trauma como una enfermedad y por lo tanto, como un problema de salud pública.

#### **Definiciones a tener en cuenta para la incorporación de datos a un registro de trauma**

Se define, para este registro, Traumatismo, Trauma o Lesión como la exposición brusca del organismo a una fuente externa de energía mecánica, térmica, química, eléctrica, radiante o a la ausencia de elementos esenciales para la vida como el calor y el oxígeno.

En estos se pueden reconocer una **causa que lo produce** (clasificable en el capítulo XX) y una **lesión resultante** (clasificable en el capítulo XIX -y como excepción el código L55 del capítulo XII-, de la CIE 10ª Revisión).

En esta definición de trauma **no se incluyen** las siguientes causas:

W42	Exposición al ruido
W43	Exposición a otras vibraciones
W83	Otras obstrucciones especificadas de la respiración
W84	Obstrucción no especificada de la respiración
X50	Exceso de esfuerzo y movimientos extenuantes y repetitivos
X51	Viajes y desplazamientos
X52	Permanencia prolongada en ambiente sin gravedad
Y40 a Y84	Complicaciones de la atención médica y quirúrgica
Y85 a Y89	Secuelas de causas externas de morbilidad y de mortalidad
Y90 a Y98	Factores suplementarios relacionados con causas de morbilidad y mortalidad clasificadas en otra parte.

Una propuesta de registro podría incluir aquellos casos que respondan a la definición de trauma antes mencionada, con los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

1. No se registrarán los pacientes que ingresen con lesiones resultantes clasificables como:
  - a. traumatismos superficiales que afectan a una sola parte del cuerpo.
  - b. heridas aisladas en solamente una parte del cuerpo
2. Se registrarán los pacientes que presenten traumatismos superficiales múltiples y heridas múltiples (que afecten a dos o más partes del cuerpo)
3. Se registrarán los pacientes que ingresen por mordedura de animal (W53-W54-W55) aunque la lesión resultante sea clasificable como en el punto 1.
4. Se registrarán los pacientes que luego de ingresados a la guardia presentan las siguientes situaciones:
  - i) permanecen en ella en observación por más de 24 horas
  - ii) son internados en un sector del Hospital por más de 24 horas
  - iii) son derivados para su atención a otra institución
  - iv) fallecen en la institución (aún dentro de las primeras 24 horas).
  - v) se retiran sin alta médica (aún dentro de las primeras 24 horas).

Se utilizarán para el registro de la causa los códigos de la CIE 10ª Revisión (OMS), que contiene para las Causas Externas de Morbilidad y Mortalidad el Capítulo XX, permitiendo la clasificación de acontecimientos ambientales y circunstancias como la causa de traumatismos, envenenamientos y otros efectos adversos.

A nivel de Categorías de *tres dígitos* presenta la siguiente estructura:

- a) Lesiones producidas por el transporte:
  - Peatón lesionado en hecho de transporte
  - Ciclista lesionado en hecho de transporte
  - Motociclista lesionado en hecho de transporte
  - Ocupante de vehículo de motor de 3 ruedas lesionado en hecho de transporte
  - Ocupante de automóvil lesionado en hecho de transporte

- Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado en hecho de transporte
  - Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado en hecho de transporte
  - Ocupante de autobús lesionado en hecho de transporte
  - Otros hechos de transporte terrestre
  - Hechos de transportes por agua.
  - Hechos de transporte aéreo y espacial.
  - Otros hechos de transporte y los no especificados.
- b) Otras causas externas de traumatismos no intencionales.
- c) Lesiones autoinfligidas intencionalmente
- d) Agresiones
- e) Eventos de intención no determinada
- f) Intervención legal y operaciones de guerra

La CIE 10<sup>a</sup> Revisión prevé un *cuarto dígito* (subcategoría), que se adiciona a ciertas categorías de tres dígitos y que representa adecuadamente a la *persona afectada y al ámbito de ocurrencia* del hecho.

Con respecto a la persona afectada, se toman en cuenta:

- Conductor lesionado en hecho no de tránsito.
- Pasajero lesionado en hecho no de tránsito.
- Persona lesionada que viaja fuera del vehículo, lesionada en hecho no de tránsito.
- Cualquiera de los ocupantes mencionados en las categorías de tres dígitos, no especificado, lesionado en hecho no de tránsito
- Persona lesionada al subir o bajar del vehículo
- Conductor lesionado en hecho de tránsito
- Pasajero lesionado en hecho de tránsito
- Persona que viaja fuera del vehículo, lesionado en hecho de tránsito
- Ocupante no especificado de vehículo, lesionado en hecho de tránsito.

Y con respecto al ámbito de ocurrencia:

1. Vivienda
2. Institución residencial
3. Escuelas, otras Instituciones y áreas administrativas públicas
4. Área de deportes y atletismo
5. Calles y carreteras
6. Comercio y área de servicios
7. Área industrial y de la construcción
8. Granja
9. Otro especificado
10. Sin especificar

Con respecto al tipo de actividad, en la CIE 10<sup>a</sup> Revisión existe un código opcional como *quinto dígito* que puede ser usado con todas las categorías de tres dígitos, excepto en los casos de Intervención legal y operaciones de guerra:

- 0- Mientras realiza una *actividad deportiva*
- 1- Mientras realiza una *actividad de recreación*
- 2- Mientras *trabaja en forma remunerada*
- 3- Mientras está *ocupado en otros tipos de trabajo*
- 4- Mientras *descansa, duerme, come o realiza otras actividades vitales*
- 5- Mientras realiza tareas de *aprendizaje*
- 6- Mientras realiza *quehaceres domésticos*
- 7- Mientras realiza tareas *no remuneradas*
- 8- Mientras está *ocupado en otras actividades especificadas*.
- 9- Durante una *actividad no especificada*

En relación a la lesión resultante se consignarán en esta variable los códigos correspondientes a la naturaleza de la lesión clasificables en el capítulo XIX denominado "Traumatismos, envenenamientos y otras consecuencias de causas externas". La única excepción es el código L55 (quemaduras solares) perteneciente al capítulo XII. Se registrarán códigos de cuatro dígitos, cuando ello correspondiera.

#### **Registro de trauma. Experiencia argentina**

Desde el año 2010, en el marco de una organización no gubernamental (ONG) sin fines de lucro, el Programa Trauma viene desarrollando una tarea de registro de datos de pacientes traumatizados en nueve instituciones de la provincia de Buenos Aires (PBA), siendo actualmente administrado por la Fundación Trauma, creada en 2013. El Registro de Trauma es el elemento troncal del Programa, articulándose a su vez con las otras ramas del mismo, como son Capacitación del Equipo de Salud y Atención Centrada en el Paciente y la Familia. Este programa fue diseñado para implementarse en hospitales que proveen asistencia a pacientes traumatizados y se implementó luego de la firma de los convenios correspondientes con las autoridades ministeriales. La selección de las instituciones se llevó a cabo mediante consenso entre la Fundación y el Ministerio de Salud, en base a aquellos hospitales que podrían ser categorizados como nivel I ó II si contaran con un registro de trauma, de acuerdo a las recomendaciones de la CICCATED (2011). Estas instituciones se incorporaron progresivamente

y son (en orden de incorporación): Hospital Zonal General de Agudos Dr. Enrique Erill (Escobar), Hospital Interzonal General de Agudos Gral José de San Martín (La Plata), Hospital Zonal General de Agudos San Roque (Gonnet, La Plata), Hospital InterZonal de Agudos especializado en Pediatría Sor María Ludovica (La Plata), Hospital Zonal General de Agudos del Km 32 Simplemente Evita (La Matanza), Hospital Interzonal General de Agudos Dr Luis Güemes (Haedo), Sistema Prehospitalario de Emergencias 107 (Ensenada), Hospital de Alta Complejidad en Red El Cruce (F. Varela) y el Hospital Zonal General de Agudos Dr Alberto Eurnekian (Ezeiza).

El equipo del Programa se compone de un grupo central y un equipo en cada uno de los ámbitos de aplicación, formado por un médico, un enfermero, un trabajador social y un administrativo, encargados de transmitir los fundamentos y aspectos operativos del Programa al resto de la institución.

El registro de datos de los pacientes traumatizados se lleva a cabo en una aplicación diseñada por el Programa que tiene las siguientes características:

- Registra datos de la etapa prehospitalaria, hospitalaria y posthospitalaria.
- Incorpora pacientes que cumplen la definición de trauma de la OMS citada más arriba y que permanecen en la institución más de 23 horas. Las únicas excepciones a este límite temporal que son incluidas en el registro son: derivación a otra institución, fallecimiento antes de ese momento y egreso sin alta médica antes de ese momento.
- Los datos se ingresan en campos estructurados (menús de selección, campos numéricos con restricciones, etc.), careciendo de campos de texto libre.
- Utiliza sistemas de codificación internacionalmente aceptados: CIE10, AIS85 (actualmente en migración a la versión 2008), ISS, NISS, PTS (índice de trauma pediátrico), TSR, TRISS, GOS y escalas de independencia funcional.
- Registra procedimientos diagnósticos, terapéuticos y de monitoreo, como así también interconsultas, complicaciones y secuelas.
- En la medida que registra fechas y horas de realización de procedimientos y pases entre servicios, provee la base para el monitoreo de la calidad de atención en base a los filtros de auditoría propuestos por la Organización Mundial de la Salud (2009).
- El sistema funciona totalmente en la web, de manera que no quedan registros físicos en

ninguna computadora, a los fines de evitar la vulneración de la información.

- El sistema almacena los datos de los pacientes disociándolos de su información de identificación personal. Estos datos son vinculables a la persona únicamente en los ámbitos de aplicación, donde la confidencialidad se encuentra preservada por la firma de un acuerdo entre los responsables institucionales del Registro y el Programa Trauma.
- Los datos se obtienen indefectiblemente de la Historia Clínica del paciente, único documento considerado válido para este propósito.
- Dadas las características de los hospitales argentinos (escasísimo porcentaje de digitalización de registros) el sistema comprende una etapa previa de recolección de datos en planillas de papel, que luego son volcadas al sistema web.
- En virtud de la disociación de los datos sensibles de la información de identificación personal que provee el sistema y de que la finalidad de los mismos es brindar información epidemiológica, el Programa está exceptuado de requerir la firma de un consentimiento informado a los pacientes cuyos datos se relevan, de acuerdo a lo establecido en la Ley 25326 de Protección de los Datos Personales. En relación a la misma legislación, la base de datos se encuentra protegida y denunciada en el Registro Nacional de Protección de Datos Personales, dependiente del Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación.

Hasta la fecha (julio de 2014), el Registro de Trauma ha incorporado datos de 20821 hechos, 10049 de los cuales pertenecen al sistema prehospitalario de Emergencias 107 de Ensenada, La Plata y 10772 a los hospitales, de los cuales 9338 están cerrados y disponibles para reportes.

---

### Lecturas recomendadas

A Canadian Trauma Registry: The Time is Now. McLellan, B. J. Trauma. 1.997; 42:763.

Aharonson-Daniel L, Givon A, Stein M; Israel Trauma Group (ITG), Peleg K. Different AIS triplets: Different mortality predictions in identical ISS and NISS. J Trauma. 2006;61:711-7. American Association for the surgery of trauma. Moore, E; Cogbill, T; Malangoni, M; Jurkovich, G;

Champion, H. Scaling system for organ specific injuries.

<http://www.aast.org/pdf/library/AAST%20Injury%20Tables.pdf>

American College of Surgeons. Committee on Trauma. Resources for Optimal Care of the Injured Patient. Des plaines, Illinois. 1999 y 2005.

Anuario Estadístico de la República Argentina. 1.996. I.N.D.E.C. Volumen 10. Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

Association for the Advancement of Automotive Medicine. The Abbreviated Injury Scale, 1990. Des Plaines, Illinois: Association for the Advancement of Automotive Medicine; 1990.

Association for the Advancement of Automotive Medicine. The Abbreviated Injury Scale, 1990 Revision. Update 1998. Des Plaines, Illinois: Association for the Advancement of Automotive Medicine.

Association for the Advancement of Automotive Medicine. The Abbreviated Injury Scale, 2005 Revision. Update 2008. Des Plaines, Illinois: Association for the Advancement of Automotive Medicine.

ATLS® (Advanced Trauma Life Support) Instructor Manual. American College of Surgeons. Committee on Trauma. Des plaines, Illinois. 1993.

Borlase, B; Moore, E; Moore, F. The Abdominal Trauma Index. A critical reassessment and validation. J. Trauma. 1990; 30:1340.

Boyd CR, Tolson MA, Copes WS: Evaluating trauma care: The TRISS method. J Trauma 1987;27:370.

Categorización de centros para la atención del paciente traumatizado en la República Argentina. Bases para la implementación de un Programa Institucional: Primer consenso intersocietario de la CICCATED / coordinador Acad. Jorge Neira. - 1a ed. - Buenos Aires: Academia Nacional de Medicina, 2011.

Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, Lawnick MM, Bain LW, Gann DS, Gennarelli T, Mackenzie E, Schwaizberg S. A new characterization of injury severity. J Trauma 1990;30:539-45.

Champion HR, Copes WS, Sacco WJ, Lawnick MM, Keast SL, Bain LW Jr, Flanagan ME, Frey CF. The

Major Trauma Outcome Study: establishing national norms for trauma care. J Trauma 1990;30:1356-65.

Cox S, Currell A, Harriss L, Barger B, Cameron P, Smith K. Evaluation of the Victorian state adult pre-hospital trauma triage criteria. Injury. 2012;43:573-81.

Flint, L; Vitale, G; Richardson, J et al. The injured colon: relationships of management to complications. Ann. Surg. 1981; 193:619.

Flora JD Jr. A method for comparing survival of burn patients to a standard survival curve. J Trauma 1978;18:701-705.

Frankema SP, Steyerberg EW, Edwards MJ, van Vugt AB. Comparison of current injury scales for survival chance estimation: an evaluation comparing the predictive performance of the ISS, NISS, and AP scores in a Dutch local trauma registration. J Trauma. 2005;58:596-604.

Gennarelli, T; Champion, H; Sacco, W et al. Mortality of patients with head injury and extracranial injury treated in trauma centers. J. Trauma. 1989; 29:1193.

Global status report on road safety 2013: supporting a decade of action. Luxembourg: World Health Organization, 2013

Gustilo, R; Anderson, J. Prevention of infection in the treatment of 1025 open fractures of long bones. J. Bone Joint Surg. 1976; 58:453.

Hollis S, Yates DW, Woodford M, Foster P. Standardized comparison of performance indicators in trauma: A new approach to case-mix variation. J Trauma 1995;38:763-766.

Hoyt, D. Is it time for a new score? Lancet. 1998; 352:920.

Jennett, B; Bond, M. Assessment of outcome after severe brain damage. Lancet. 1975; 7905:480-484.

Johansen, K; Daines, M; Howey, T et al. Objective criteria accurately predicts amputation following extremity trauma. J. Trauma. 1990; 30:568.

Kane, G; Engelhardt, R; Celentano, J et al. Empirical development and evaluation of prehospital trauma triage instruments. J. Trauma. 1985; 25:60.

La Prevención en la Ley sobre Riesgos del Trabajo. Programa de Acciones para la

- Prevención de los Riesgos del Trabajo. Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. <http://www.srt.gov.ar>.
- Levison, M; Thomas, D; Wiencek, R et al. Management of the injured colon: evolving practice at an urban trauma center. J. Trauma. 1990; 30:247.
- Loong TW. Understanding sensitivity and specificity with the right side of the brain. BMJ 2003;327:716-9.
- Marshall L, Gauttillie R, Klauber M et al. The outcome of severe closed head injury. J. Neurosurg. 1991; 75(S):S28-S36.
- Moore E, Cogbill T, Jurkovich G, et al: Organ injury scaling III: chest wall, abdominal vascular, ureter, bladder, and urethra. J. Trauma. 1992; 33:337.
- Moore E, Cogbill T, Malangoni M, et al: Organ injury scaling II: pancreas, duodenum, small bowel, colon, and rectum. J. Trauma. 1992; 30:337.
- Moore, E; Cogbill, T; Jurkovich, G et al. Organ Injury Scaling: Spleen and liver (1994 Revision). J. Trauma. 1995; 38:323-324.
- Moore, E; Malangoni, M; Cogbill, T et al. Organ injury scaling IV. Thoracic vascular, lung, cardiac and diaphragm. J. Trauma. 1994; 36(3):299.
- National Highway Traffic Safety Administration. Department of Transportation. USA. <http://www.nhtsa.dot.gov/safecommunities/ServiceCenter/scnews/features3.html>
- National Trauma Data Bank 2013. Annual Report. Version 8.0. American College of Surgeons Committee on Trauma. Disponible en: <http://www.facs.org/trauma/ntdb/pdf/ntdb-annual-report-2013.pdf>
- Neira, J. Scores en trauma. En Trauma Prioridades, San Román, E; Neira, J; Tisminetzky, G (eds). Editorial Panamericana. Buenos Aires, 2002. Pp 86-92.
- Neira, J. Sistemas de Trauma. Propuestas de organización. Rev. Argent. Neuroc. 1ª Parte y 2ª Parte. 2004; 18:65-84.
- Neira, J; Bosque, L Zengotita, S. Informe Estadístico sobre Trauma. Año 2000. Sociedad Argentina de Medicina y Cirugía de Trauma y Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. Talleres Gráficos Cogtal Buenos Aires. Agosto, 2000. [www.samct.org.ar/prevencion](http://www.samct.org.ar/prevencion).
- N eira, J; Gómez, M. Normas de categorización de pacientes traumatizados en Atención Inicial de Pacientes Traumatizados. Asociación Argentina de Cirugía, P. Rivero (ed). 3ª edición. Buenos Aires, 1996.
- Ornato, J; Milinek, E; Craren, E. Ineffectiveness of the Trauma Score and the CRAMS Scale for accurately triaging patients to trauma center. Am. Emerg. Med. 1985; 14:1061.
- Osler, T; Baker, S; Long, W. A modification of the Injury Severity Score that improves accuracy and simplifies scoring. J. Trauma. 1997; 43:922.
- Pape HC, Remmers D, Rice J, Ebisch M, Krettek C, Tscherne H. Appraisal of early evaluation of blunt chest trauma: development of a standardized scoring system for initial clinical decision making. J Trauma. 2000; 49: 496-504.
- Rutledge, R; Osler, T; Emery, S; Kromhout-Schiro, S. The end of the Injury Severity Score (ISS) and the Trauma and Injury Severity Score (TRISS): ICISS International Classification of Diseases, ninth revision-based prediction tool, outperforms both ISS and TRISS as predictors of trauma patient survival, hospital charges and hospital length of stay. J. Trauma. 1988; 44:41.
- Trauma.org. Care of the injured. <http://www.trauma.org/index.php/main/article/387/>. Scoring Systems.
- World Health Organization. International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems. 10th Revision. Version for 2007. ICD 10 homepage. <http://apps.who.int/classifications/apps/icd/icd10online/>.
- World Health Organization. Guidelines for trauma quality improvement programmes. WHO: Geneva, 2009. [http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597746\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241597746_eng.pdf)
- World Health Organization. World report on road traffic injury prevention. WHO: Geneva, 2004. <http://whqlibdoc.who.int/publications/2004/9241562609.pdf>

