

## ATENCIÓN INICIAL DEL POLITRAUMATIZADO

*El presente artículo es una actualización al mes de enero del 2006 del Capítulo de los Dres Carlos Lovesio y Héctor Pellegrino, del Libro Medicina Intensiva, Dr. Carlos Lovesio, Editorial El Ateneo, Buenos Aires (2001)*

### INTRODUCCIÓN

La normatización de la atención hospitalaria inicial del paciente traumatizado tiene como objetivo servir de herramienta de trabajo que permita resolver rápida y efectivamente la mayor parte de las situaciones que se puedan presentar. Esta solución implica la rápida estabilización del paciente con traumatismo grave, para salvar la mayor cantidad de vidas en el período inicial, de aproximadamente dos horas, al que, para enfatizar su importancia, se ha designado como la *hora o período de oro*. De los pacientes que fallecen, el 60% lo hace en la etapa prehospitalaria, y de los que fallecen en el hospital, el 40% lo hace en las primeras cuatro horas. La evolución de los pacientes gravemente traumatizados, está influenciada significativamente por la calidad de los cuidados administrados inicialmente. Si se analiza la curva trimodal de muerte (Fig. 1), se comprueba que es en el segundo ascenso de la misma donde se debe actuar enérgicamente y sin demoras (*“the golden hour”*), con un manejo adecuado de la vía aérea, control permanente de la ventilación y estabilización hemodinámica del paciente. Si se logra cumplir con estas premisas, no solo descenderá la mortalidad del segundo pico, sino que se mejorarán los resultados de aquellos pacientes que pueden evolucionar al tercer lomo de la curva, disminuyendo las muertes en las salas de cuidados intensivos.

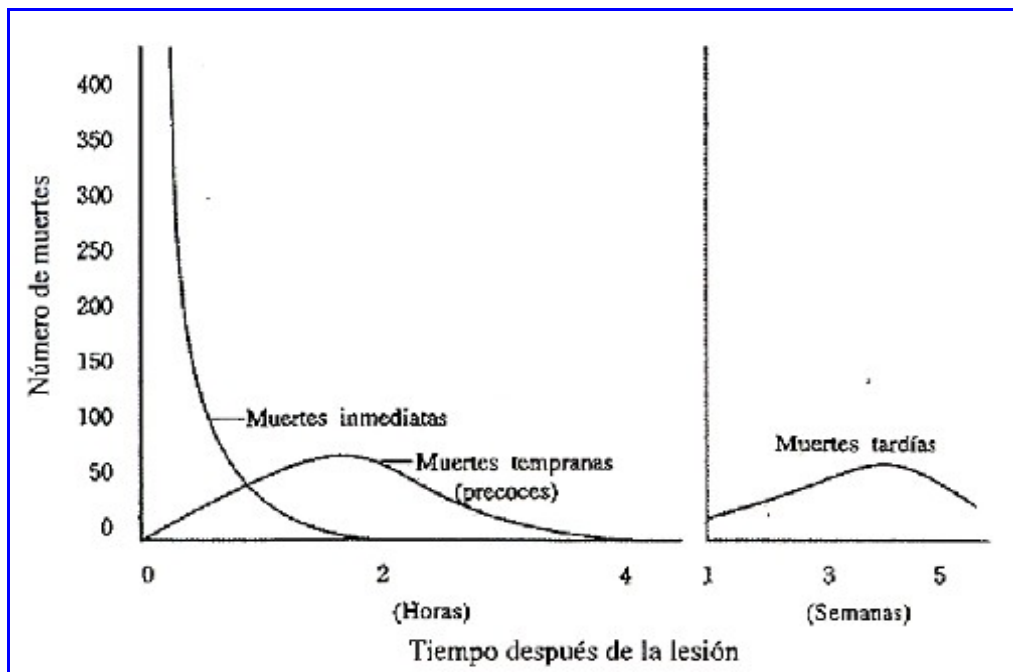


Fig. 1.- Curva trimodal de muerte. La primera elevación representa más del 50% de todas las muertes por trauma y es debida a lesiones incompatibles con la vida. La segunda elevación corresponde a las muertes tempranas y es donde una evaluación rápida y una resucitación inmediata podrían reducir la cima. Se trata de la *“hora de oro”* del trauma. La tercera elevación, o tardía, es producida por la falla pluriparenquimatosa y la sepsis (Adaptado de ATLS Instructor Manual).

A partir de las consideraciones anteriores, surge el concepto que en el politraumatismo, es necesario llevar “al paciente indicado, en el tiempo indicado, al lugar indicado”. El paciente indicado en el tiempo indicado se consigue con la adecuada categorización, tratamiento y transporte prehospitalario. El lugar indicado es aquel donde el paciente sea el centro de una atención integral y normatizada.

Se puede dividir la atención inicial hospitalaria del paciente traumatizado en una serie de etapas, establecidas por las normas de los cursos Advanced Trauma Life Support (ATLS) del Comité de Trauma del American College of Surgeons, que incluyen:

- 1.- Primer examen
  - a.- Vía aérea permeable con protección de la columna cervical.
  - b.- Respiración (ventilación y oxigenación).
  - c.- Circulación (reposición de volumen con control de la hemorragia).
  - d.- Evaluación del estado neurológico.
  - e.- Exposición completa del paciente.
- 2.- Resucitación.
- 3.- Segundo examen.
- 4.- Tratamiento definitivo.

El primer examen y la resucitación, que implican la realización de las maniobras destinadas a acceder y asegurar los sistemas de apoyo vital y el diagnóstico y tratamiento de las lesiones con riesgo de muerte inminente, deben ser realizados en forma simultánea. La descripción de ambas etapas en forma sucesiva responde simplemente a una finalidad didáctica. En este sentido, con frecuencia se realizan una serie de maniobras en forma simultánea, cuando el equipo interviniente está integrado por varios miembros adecuadamente capacitados.

Es importante para cumplir con el plan mencionado previamente, la constitución de un equipo profesional especial, que acepte la filosofía de trabajo y tenga el entrenamiento necesario para su realización. Este equipo deberá contar con un líder de experiencia que coordine las acciones y las prioridades, en lo posible un cirujano general con un perfil que corresponda a la formación del Comité de Trauma del American College of Surgeons, a través del curso ATLS. Un segundo miembro debe ser un anestesiista, terapeuta o emergentólogo, con una formación similar. El resto del equipo podrá contar con un residente o asistente y una o dos enfermeras, con entrenamiento en trauma.

## **EPIDEMIOLOGÍA**

En EE.UU., los traumatismos graves de cráneo son responsables de 500.000 internaciones, de 5.000.000 de días de internación, y de 30 millones de días de trabajo perdidos por año. A esto se debe agregar que el 14% de los pacientes con traumatismo de cráneo presentan lesiones asociadas faciales, 16% lesiones torácicas, 20% lesiones de extremidades, 21% lesiones abdominales, y 39% al menos, otro tipo de lesiones.

En los países representados en la Unión Europea, por su parte, mueren por año aproximadamente 70.000 individuos en accidentes de tránsito. Alrededor de 2.000.000 sobreviven pero con lesiones residuales severas. El costo social de esta situación para la comunidad es enorme.

En nuestro país la situación es aun más preocupante. Argentina ocupa el primer lugar en el mundo en cuanto al número de muertes por trauma por millón de habitantes. En el año 1996 se produjeron 10.000 muertes, es decir 27 muertes por día. Estas cifras son cuatro veces superiores a las de los países industrializados, en relación al número de habitantes y de vehículos.

En la Argentina el trauma es la primera causa de muerte por debajo de los 35 años de edad, generando un impacto social alarmante sobre la masa productiva de habitantes. A ello se suma que por cada muerto en accidente de tránsito, quedan tres personas con alguna discapacidad permanente, 75 con discapacidad temporaria, y se generan 120 internaciones.

Con respecto a los accidentes laborales, el 97% de las empresas argentinas no cumplen con la totalidad de los requerimientos exigidos por las normas de seguridad, lo que hace que se tengan seis veces más accidentes laborales que en EE.UU., por cada 100.000 trabajadores. El correlato económico de esta situación se desconoce, debido a la falta de registros adecuados.

## **CINEMÁTICA DEL TRAUMA**

La transferencia de energía de un objeto al perder velocidad, en este caso el cuerpo humano, da lugar a lesiones por compresión y desaceleración o ambas en diferentes partes del cuerpo (Fig. 2 y 3). Las lesiones por armas de fuego producen lesiones por cavitación.

El conocimiento de los datos y las circunstancias en que se produjo el accidente, indicarán o darán lugar a la sospecha de hasta un 90% de las lesiones presentes en el paciente. Los datos de la colisión de un automóvil, frontal o lateral, con expulsión o no del habitáculo, velocidad de desplazamiento, distancia de las caídas desde alturas, conocimiento del arma agresora, presencia de alcohol o de drogas, etc., son elementos importantes en el momento de la evaluación inicial.

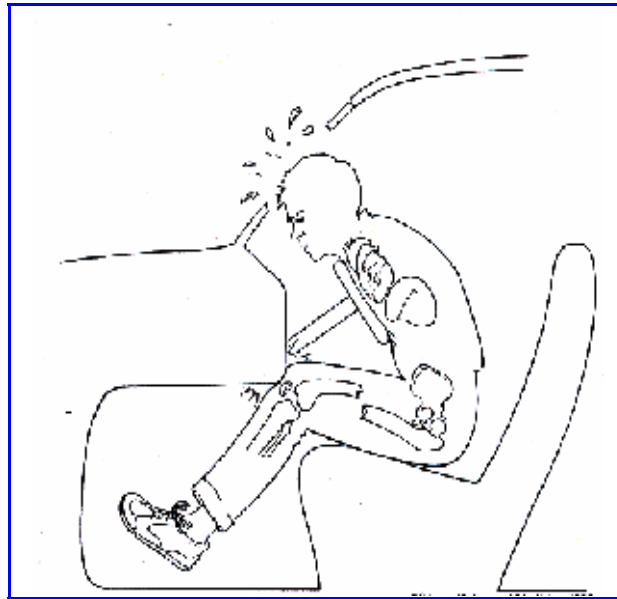


Fig. 2. Lesiones por desaceleración en un impacto vehicular frontal, en conductores sin cinturón de seguridad. Se constatan las lesiones en cráneo, tórax, abdomen y pelvis. (Modificado de Baylor College of Medicine)

### **CATEGORIZACIÓN DE LA MAGNITUD LESIONAL**

La categorización de la magnitud lesional en los pacientes traumatizados sirve a dos propósitos. La misma es utilizada en la escena del accidente para evaluar la magnitud de la lesión y para determinar el curso apropiado de tratamiento (*triage*); y luego se convierte en un elemento esencial para valorar la evolución del paciente y establecer la calidad del tratamiento instituido.

El término *triage* fue utilizado en los campos de batalla para hacer referencia a un sistema de evaluación del paciente y determinación del tipo de tratamiento a instituir. Las técnicas de *triage* pueden ser aplicadas en la escena del accidente para evaluar la severidad de la injuria; para determinar la necesidad de traslado a un centro especializado; y en los accidentes en masa para decidir las prioridades de asistencia.

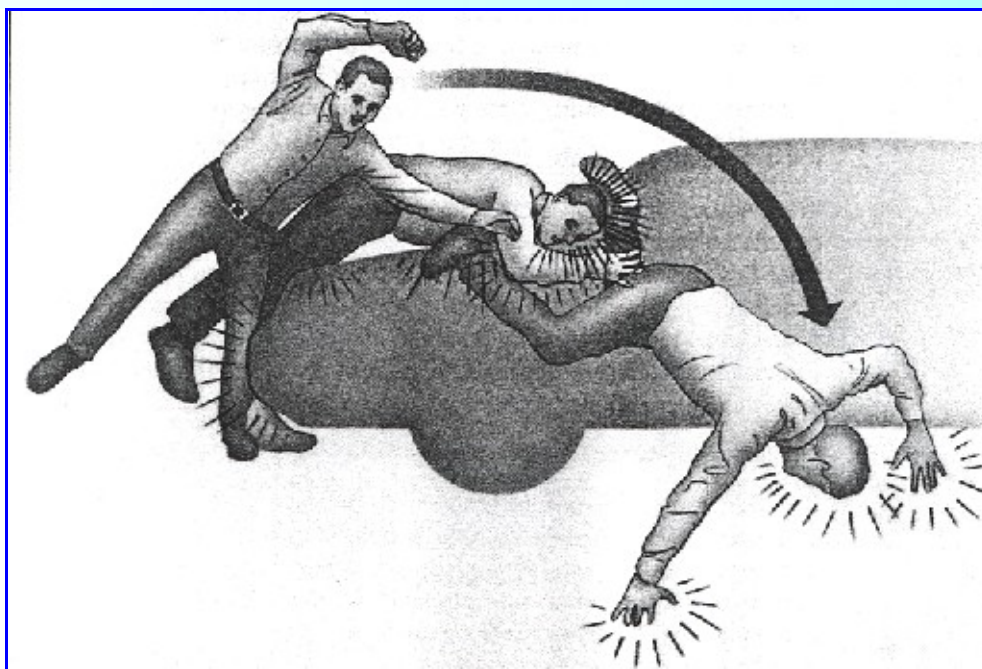


Fig. 3.- Mecanismo lesional en el peatón atropellado. El primer impacto es en piernas y pelvis. El segundo impacto es en torso y cabeza contra el techo y parabrisas, y por último se producen las lesiones en cráneo y columna al caer al piso (Adaptado de ATLS Instructor Manual)

En la escena del accidente, el empleo de índices fisiológicos facilita una evaluación satisfactoria del paciente por personal de emergencia no médico, debido a que estos indicadores reflejan la respuesta del organismo a la injuria recibida. Estos scores proveen una indicación de la severidad de la injuria y se correlacionan con la mortalidad. Las descripciones anatómicas también se han utilizado para clasificar la severidad del daño y se ha comprobado que son predictivas de la mortalidad; esto permite cuantificar la severidad lesional para estudios epidemiológicos, comparar entre cohortes de pacientes y asegurar la calidad de la atención. Muchos índices anatómicos requieren un diagnóstico completo y certero, lo cual limita su aplicación en la escena del accidente, ya que el examen para establecer un score anatómico generalmente requiere de una metodología diagnóstica más compleja.

### **Scores fisiológicos**

La respuesta del paciente a la injuria, reflejada en los signos vitales (presión arterial y frecuencia respiratoria) y en el nivel de conciencia, y la extensión y tipo de lesión son factores claves para determinar el tratamiento apropiado y la estrategia de transporte. Los scores fisiológicos basados en estos parámetros se han utilizado en forma rutinaria en el *triage* del trauma durante muchos años.

El *Indice de trauma* fue un método inicial para cuantificar la severidad de la injuria. El mismo asigna valores numéricos basados en el estado cardiovascular, respiratorio y neurológico, así como el sitio y tipo de injuria. Subsecuentemente, se desarrolló el *Indice de severidad de injuria*

para ser aplicado por los paramédicos. Este índice asigna una escala numérica a la presión arterial, condición respiratoria, color de la piel, nivel de conciencia, sangrado, pulso, y sitio y tipo de injuria. Aunque se trata de métodos simples que pueden ser utilizados en el lugar del accidente, ninguno de ellos ha demostrado ser un buen predictor de la evolución del paciente, y ambos se prestan a interpretaciones variables. Los mismos constituyeron, no obstante, los predecesores de los actuales métodos, que incluyen el *Escore revisado de trauma*, la *Escala de coma de Glasgow*, el *Escore de Shock*, la *Escala CRAMS* y el sistema de clasificación de gravedad de enfermedad APACHE en sus distintas versiones.

*Escala de coma de Glasgow.* La escala de coma de Glasgow (Tabla 1) es el método universalmente aceptado de gradación de la severidad del coma en los pacientes traumatizados, y se ha validado como una herramienta de pronóstico en el estudio del trauma encefálico. La escala de coma de Glasgow (ECG) se ha correlacionado con la sobrevida y con escalas de secuelas, y es altamente exacta y reproducible.

Tabla 1.- Escala de Coma de Glasgow

Observación	Puntaje
1.- Apertura ocular	
Espontanea	4
A la voz	3
Al dolor	2
Ninguna	1
2.- Respuesta verbal	
Orientada	5
Confusa	4
Palabras inapropiadas	3
Sonidos incomprensibles	2
Ninguna	1
3.- Respuesta motora	
Obedece órdenes	6
Localiza dolor	5
Retirada al dolor	4
Flexión al dolor (Rigidez decorticada)	3
Extensión al dolor (Rigidez descerebrada)	2
Ninguna	1
Total (1 + 2 + 3)	
<hr/>	
Puntaje total de la escala de Glasgow	Escore
14-15	5
11-13	4
8-10	3
5-7	2
3-4	1

*Escore revisado de trauma.* El primer paso en el proceso de evaluación de los pacientes traumatizados en la escena del accidente es establecer la permeabilidad de la vía aérea, el tipo de



respiración y de circulación (el ABC) y comprobar los signos vitales. El resultado de esta evaluación inicial del paciente es cuantificable mediante el empleo del Escore revisado de trauma (SRT) (Tabla 2), una medida fisiológica de la magnitud lesional que asigna valores numéricos a la frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica y respuesta en relación a la Escala de coma de Glasgow. El SRT, basado en una escala de gravedad de 0 hasta 12, determina el nivel de cuidado y la intensidad requerida de tratamiento por el paciente. El uso de las variables del SRT en el lugar del accidente permite una rápida caracterización de los estados neurológico, circulatorio y respiratorio, y una buena evaluación de la severidad de las lesiones craneales.

Tabla 2.- El Escore revisado de trauma (SRT).

Escore de Glasgow	Presión arterial sistólica	Frecuencia respiratoria	Valor codificado
13-15	>89	10-29	4
9-12	76-89	>29	3
6-8	50-75	6-9	2
4-5	1-49	1-5	1
3	0	0	0

*Escore de shock.* A diferencia del SRT, el Escore de shock se deriva en la admisión a partir de las siguientes variables: presión arterial sistólica, hematocrito y pH arterial. Aunque en ocasiones se utiliza para predecir la evolución, no se ha generalizado su uso para este propósito debido a que su aplicabilidad en ciertos pacientes traumatizados es limitada.

*APACHE.* El sistema de clasificación Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) fue diseñado para ser utilizado en las unidades de terapia intensiva, y no está dirigido en forma exclusiva a los pacientes traumatizados. El sistema APACHE fue diseñado para crear una mejor herramienta metodológica para medir la evolución de los pacientes en unidades de terapia intensiva.

Todos los sistemas de evaluación basados en variables fisiológicas constituyen una herramienta de triage adecuada si evalúan el estado de los sistemas respiratorio, cardiovascular y nervioso central. A pesar de la necesidad de un desarrollo continuo y una mejoría de lo existente, el empleo de los escores antes descritos es útil para identificar a los pacientes que necesitan asistencia en centros especializados. Por otra parte, todos los pacientes deben ser reevaluados en forma periódica para reconocer cualquier cambio en el estado o evidenciar una injuria adicional.

### **Escores anatómicos**

Las determinaciones de la severidad lesional basadas en las lesiones anatómicas proveen un método de evaluación y clasificación del daño en relación con estas injurias. Es esencial para el empleo de los índices de severidad anatómica una descripción completa de la injuria anatómica a partir de la cirugía, la TAC o el examen postmortem. El examen postmortem es especialmente útil debido a que generalmente revela injurias previamente no detectadas. Los sistemas de escores anatómicos son predictivos de la evolución del paciente; permiten cuantificar la severidad de la

injurias para estudios epidemiológicos, comparar entre cohortes de pacientes y establecer la calidad de la atención.

Los diagnósticos anatómicos se pueden codificar utilizando el International Classification of Diseases, 9<sup>th</sup> Revision, Clinical Modification (ICD-9); y ser clasificados por severidad utilizando la Escala abreviada de injuria.

*ICD-9-CM.* El International Classification of Diseases, 9<sup>th</sup> Revision, Clinical Modification, es la nomenclatura aceptada de enfermedades en todo el mundo. Todos los diagnósticos de injuria anatómica están codificados entre ICD 800.00 y 959.9. Por ejemplo, las lesiones intracraneales, hematomas y fracturas de columna se encuentran en los códigos ICD-9-CM 800, 801, 851, 852, 853 y 854. En la actualidad, el sistema ICD no incluye la caracterización de la severidad de la lesión, y por lo tanto, no es un score de gravedad lesional anatómica.

*Escala abreviada de injuria.* La Escala abreviada de injuria (EAI) es una lista de cientos de tipos de injurias, cada una graduada en una escala ascendente de gravedad de 1 (menor) a 6 (fatal). La EAI no es una escala por intervalos, es decir que el aumento de la severidad de 1 a 2 es mucho menos significativo que de 2 a 3 o de 3 a 4.

La EAI fue desarrollada en 1971 para categorizar y comparar las lesiones anatómicas en los accidentes de automóvil, habiendo sido revisada en múltiples ocasiones. La versión de 1985 incluye importantes adiciones, en particular para injurias penetrantes, y una lista más detallada de lesiones vasculares, torácicas y abdominales. La versión de 1990, por su parte, incluye un detalle mayor de las lesiones e incluye por primera vez las injurias vasculares de cabeza y cuello.

*Score de severidad de injuria.* Debido a que la EAI no tomaba en cuenta las injurias múltiples, en 1974 se desarrolló el Score de severidad de injuria (SSI), como una medida sumaria de las distintas lesiones anatómicas. El SSI, que está basado en una escala de severidad ascendente de 1 a 75, se computariza a partir de los scores EAI individuales. Para realizar el cálculo, las lesiones se agrupan en seis regiones corporales: 1) cabeza y cuello, 2) cara, 3) tórax, 4) abdomen y pelvis, 5) extremidades, y 6) externas. El valor EAI más alto para cada región corporal es identificado y los tres valores mayores obtenidos son elevados al cuadrado y sumados para obtener el SSI. Los pacientes con un SSI entre 1 y 25 tienen una excelente chance de sobrevivir si son tratados en un centro regional de trauma.

Ampliamente utilizado en investigación, el SSI es una herramienta importante en la evaluación, comparación y categorización de la severidad lesional entre poblaciones de pacientes. El SSI se ha correlacionado con la edad y con la mortalidad en pacientes traumatizados. Los problemas con este score son la dificultad en la comparación de pacientes entre diversas instituciones; la consideración de lesiones con igual EAI como si fueran de igual severidad, independientemente de la región del organismo; y la exclusión de las lesiones menos severas de cualquier región del organismo.

*Perfil anatómico.* Teniendo en cuenta las limitaciones citadas del SSI, en 1990 se desarrolló un Perfil Anatómico (PA) que define más exactamente las múltiples injurias presentes en una gran proporción de pacientes traumatizados. En el PA, A es un score sumatorio de las lesiones más graves (definidas por un EAI > 2) de cabeza, cerebro o médula; B considera las lesiones graves



del tórax, abdomen y pelvis; C cubre las lesiones graves de las otras regiones orgánicas; y D es un score sumatorio de todas las lesiones consideradas menos graves ( $EAI < 2$ ). Mientras que el SSI toma en consideración solamente las lesiones más graves de cada región corporal, el PA toma en cuenta también las lesiones menos graves.

### **Escores combinados**

*El escore de trauma y severidad de injuria (TRISS).* La metodología TRISS fue introducida en 1981 para estimar la probabilidad de supervivencia ( $P_s$ ) en función de la severidad lesional. Esta probabilidad estimada ( $P_s$ ) es derivada de los índices anatómicos y fisiológicos, combinados con la edad del paciente en una fórmula matemática. El TRISS es ampliamente utilizado en el análisis retrospectivo de  $P_s$  y es un elemento aceptado en muchos registros de trauma. Una de las limitaciones del TRISS es su focalización en la mortalidad como el elemento primario en la evaluación de la calidad del cuidado. La baja incidencia de muerte en trauma limita el empleo de esta variable como un indicador de calidad.

El índice fisiológico tomado para el TRISS es el Escore revisado de trauma tal como se evalúa en el departamento de emergencia o en la admisión al centro de trauma, mientras que el índice anatómico es el Escore de severidad de injuria. El TRISS emplea el siguiente modelo de regresión logística para estimar la probabilidad de supervivencia del paciente:  $P_s = 1/(1 + e^{-b})$ , donde  $e = 2.7182$  (base del logaritmo neperiano), y  $b = b_0 + b_1 (SRT) + b_2 (SSI) + b_3 (edad)$ . El valor  $b$  es un valor de regresión que difiere para las lesiones penetrantes y no penetrantes, y edad es 0 para edades menores de 55 años y 1 para edades de 55 años o mayores.

*Planilla TRISSCAN.* Boyd y col. han relacionado el Escore de trauma revisado y el Escore de severidad de injuria en una planilla (Fig. 4), a fin de proveer una referencia simple de la probabilidad de supervivencia. Boyd y col. recomiendan el TRISSCAN como una herramienta educativa, y para enfatizar la importancia de las relaciones de las variables que representan el deterioro fisiológico, la severidad de las lesiones anatómicas, y la edad.

**TRISSCAN**

1	.18	.13	.10	.07	.05	.03	.02	.02	.01	.01	.01	.00	.00	.00	.00
2	.27	.21	.15	.11	.08	.06	.04	.03	.02	.01	.01	.01	.00	.00	.00
3	.39	.30	.23	.17	.13	.09	.06	.05	.03	.02	.02	.01	.01	.01	.00
4	.51	.42	.34	.26	.19	.14	.10	.07	.05	.04	.03	.02	.01	.01	.01
5	.64	.55	.46	.37	.29	.22	.16	.12	.08	.06	.04	.03	.02	.01	.01
6	.75	.67	.58	.50	.40	.32	.25	.18	.13	.10	.07	.05	.03	.02	.02
7	.83	.76	.70	.62	.53	.44	.35	.27	.21	.15	.11	.08	.06	.04	.03
8	.89	.85	.80	.73	.65	.57	.48	.39	.30	.23	.17	.13	.09	.06	.05
9	.93	.91	.87	.82	.76	.68	.61	.51	.42	.34	.26	.19	.14	.10	.01
10	.96	.94	.92	.89	.84	.78	.72	.64	.55	.46	.37	.29	.22	.16	.12
11	.98	.97	.95	.93	.90	.86	.81	.75	.67	.59	.50	.40	.32	.25	.18
12	.99	.98	.97	.96	.94	.91	.88	.83	.78	.70	.62	.53	.44	.35	.27
13	.99	.99	.98	.97	.96	.95	.92	.89	.85	.80	.73	.65	.57	.46	.39
14	.99	.99	.99	.98	.98	.97	.95	.93	.91	.87	.82	.76	.69	.61	.51
15	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.97	.96	.94	.92	.89	.84	.79	.72	.64
16	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.99	.98	.97	.95	.93	.90	.88	.81	.74

TS

SS

Fig. 4.- Planilla TRISSCAN para paciente con trauma cerrado de 54 años o menos.

*Score de evolución de Glasgow.* El Score de evolución de Glasgow es útil para establecer el grado de recuperación de un paciente, luego de un trauma, en particular en cuanto a la recuperación neurológica. El mismo asigna los siguientes valores:

1. Muerte.
2. Estado vegetativo persistente.
3. Impedimento severo. El paciente necesita asistencia para algunas actividades de la vida diaria. Puede variar entre la dependencia total y continua y la necesidad de asistencia solamente para las actividades mayores. En general la dependencia es debida a la combinación de un impedimento físico y mental.
4. Impedimento moderado. Independiente pero incapacitado. No puede realizar algunas actividades que antes realizaba, ya sea en el trabajo o en la vida social, por una deficiencia física o mental.
5. Impedimento leve o nulo. Capacidad para reasumir actividades ocupacionales y sociales normales, aunque pueden persistir deficiencias menores físicas o mentales. Puede no ser posible reasumir todas las actividades previas.

## NORMATIZACIÓN DEL MANEJO INICIAL

### A.- Evaluación y resucitación inicial

En esta etapa el examen del paciente debe ser total, rápido y superficial, fundamentalmente semiológico, sin intentar un inventario detallado de las lesiones, e incluye:

#### 1.- Evaluación inmediata (primer examen):

En este momento la atención debe centrarse en descubrir las situaciones que ponen en peligro inmediato la vida. Esta evaluación no debe demandar más de uno a dos minutos. Estas condiciones deben ser tratadas en forma inmediata, lo que se conoce como resucitación, y su objetivo es optimizar las funciones ventilatorias y circulatorias para mantener la perfusión tisular. Finalizada la misma se recategorizarán los pacientes en tres grupos: estables, potencialmente inestables e inestables. En este momento algún miembro del equipo debe realizar la categorización inicial del paciente, mediante el empleo de una norma de categorización fisiológica como el Score revisado de trauma.

#### 2.- Acceso a los sistemas de apoyo vital (primer examen + resucitación):

- Acceso a la vía aérea con control de la columna cervical:
  - \* Suponer que todo paciente traumatizado, en especial si está inconsciente o presenta una lesión por arriba de las clavículas o de las líneas mamilares, tiene un traumatismo cervical hasta que se demuestre lo contrario.
  - \* Mantener la cabeza en posición neutra, evitando los movimientos de flexión, extensión y rotación cervical.
  - \* Colocar un collar cervical tipo Philadelphia y estabilizar lateralmente la cabeza utilizando bolsas de arena o rollos de sábanas o fijadores laterales a los costados del cuello.
  - \* Efectuar si es necesario las maniobras básicas de elevación del mentón o de tracción de mandíbula, sin hiperextender el cuello.
  - \* Limpiar las fauces y la orofaringe aspirando suavemente, con aspiraciones frecuentes y de corta duración.
  - \* Sólo en caso imprescindible utilizar cánulas nasofaríngeas u orofaríngeas. Contraindicadas en presencia de fractura de base de cráneo o del macizo facial.
  - \* Oxigenar adecuadamente al paciente. Si éste ventila espontáneamente y no tiene indicación de intubación endotraqueal, utilizar una fracción inspirada de oxígeno elevada a través de máscaras multigraduadas o bolsas de resucitación con reservorio. Recordar que el 30 al 50 % de los pacientes en coma postraumático presentan hipoxemia.

- \* Las indicaciones para la intubación endotraqueal de urgencia en los pacientes traumatizados son:
  - ⇒ Paro respiratorio o apnea
  - ⇒ Insuficiencia respiratoria, incluyendo hipoventilación severa o hipoxemia a pesar del aporte de oxígeno
  - ⇒ Trauma encefalocraneano severo (Escala de coma de Glasgow <8)
  - ⇒ Incapacidad de proteger la vía aérea superior (falta de reflejo tusígeno, depresión del nivel de conciencia)
  - ⇒ Lesiones torácicas (tórax flotante, contusión pulmonar, trauma penetrante)
  - ⇒ Lesiones asociadas con obstrucción potencial de la vía aérea (trauma facial o lesiones del cuello)

Adicionalmente, existe evidencia que la intubación endotraqueal profiláctica en los pacientes traumatizados sin signos de disfunción circulatoria o respiratoria puede reducir la incidencia de falla orgánica múltiple y por tanto mejorar el pronóstico en: 1) pacientes injuriados con traumatismo grave de tórax, 2) alta severidad de injuria con un SSI > 24; 3) una combinación de dos o más fracturas mayores con lesión extensa de tejidos blandos (síndrome de aplastamiento) y un alto riesgo de fallo orgánico postraumático.

Se debe tener en cuenta que existe considerable evidencia en relación a que la intubación en la escena del accidente es riesgosa o al menos inefectiva para la mayoría de los pacientes traumatizados. Shafi y Gentilello realizaron un análisis del National Trauma Data Bank de EE.UU., demostrando que la intubación prehospitalaria es un predictor independiente de mortalidad en los pacientes con injurias severas con trauma encefalocraneano. Esta relación se mantiene aun luego de realizar los ajustes por severidad de injuria. Es interesante que los efectos desfavorables de la intubación prehospitalaria sobre la sobrevida están limitados a los pacientes con lesiones más severas, grupo en el cual se supone que esta intervención podría producir beneficios. Los resultados demuestran que la intubación prehospitalaria también se asocia con un aumento del riesgo de hipotensión a la presentación en el departamento de emergencia. Este efecto puede ser mediado por la ventilación con presión positiva en los estados de hipovolemia. En estas situaciones, uno de los determinantes críticos del volumen minuto cardiaco es el retorno venoso al corazón derecho. La ventilación con presión positiva antes de la resucitación con fluidos aumenta la presión intratorácica y puede comprometer el retorno venoso.

Existen otras explicaciones para el aumento de la mortalidad observada con la intubación prehospitalaria. Los estudios han mostrado que el personal que actúa en la escena del accidente generalmente provee en forma inadvertida una frecuencia



ventilatoria elevada y un volumen corriente alto, resultando en hiperventilación. La hipocapnia consecuente se asocia con una disminución de la perfusión cerebral en pacientes con trauma encefalocraneano. La intubación prehospitalaria también se asocia con un aumento de los requerimientos de fluidos, riesgo de intubación esofágica o desplazamiento inadvertido del tubo endotraqueal brindando una falsa seguridad, hipoxia transitoria asociada con la concurrente bradicardia y aumento del riesgo de neumonía.

En resumen, se ha demostrado que en pacientes adultos con un Índice de severidad de injuria  $\geq 16$  y una Escala de coma de Glasgow  $\leq 8$ , la intubación endotraqueal prehospitalaria y la ventilación con presión positiva se asocian con hipotensión y subsecuente riesgo de muerte. Este fenómeno probablemente sea mediado por los efectos hemodinámicos deletéreos de la presión positiva intratorácica en pacientes hipovolémicos. La conclusión es que la práctica corriente de intubación endotraqueal precoz antes de la resucitación sea suspendida en pacientes traumatizados que respiran espontáneamente hasta que se demuestren sus beneficios en estudios clínicos controlados.

- \* En caso de no poderse realizar la intubación endotraqueal, recurrir a la cricotiroidotomía de urgencia. En el capítulo relacionado con el manejo de la vía aérea se analizan las distintas opciones disponibles para el acceso a la misma. En la Fig. 5 se indica el algoritmo propuesto por la ATLS para el acceso a la vía aérea.



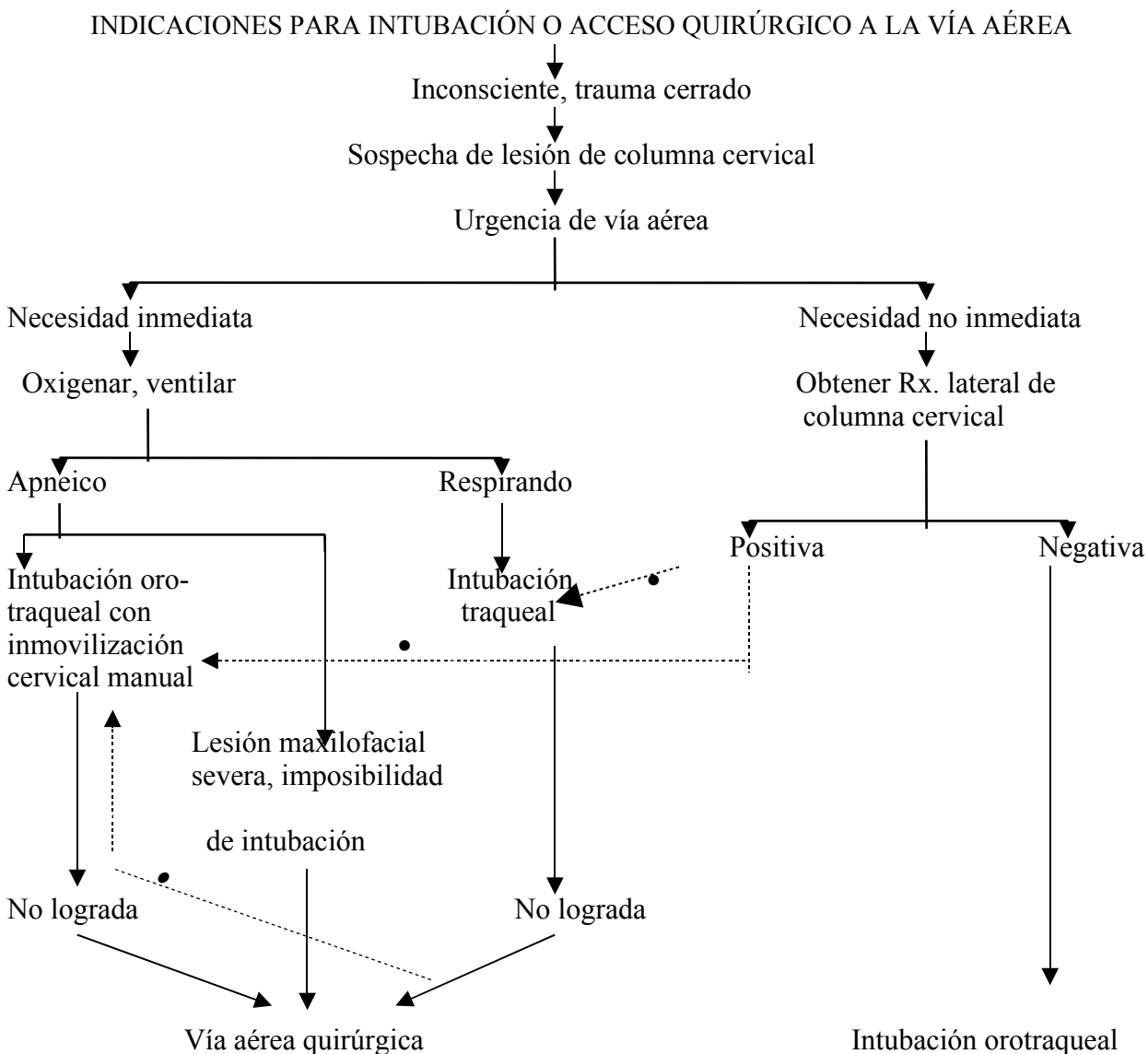


Fig. 5.- Acceso a la vía aérea (según ATLS).

- *Proceder de acuerdo a juicio clínico*
- Ventilar y oxigenar adecuadamente al paciente. Ventilar significa producir un flujo de gas en la vía aérea suficiente como para remover el CO<sub>2</sub> producido. Oxigenar implica aportar una cantidad adecuada de oxígeno como para lograr una saturación en sangre arterial suficiente para satisfacer los requerimientos metabólicos. Utilizar máscaras multigraduadas con FiO<sub>2</sub> conocida y en lo posible mayor de 0,50. Es importante la determinación seriada del estado ácido base y de los gases en sangre; así como el control por oximetría de pulso y si es posible por capnografía. Estos



valores son fundamentales para descartar la intubación esofágica y para controlar a los pacientes en asistencia respiratoria mecánica.

Existen tres indicaciones esenciales para el soporte respiratorio precoz en los pacientes politraumatizados: deterioro del intercambio gaseoso pulmonar y/o mecánica respiratoria, presencia de shock hipovolémico, y presencia de trauma del sistema nervioso central asociado con severo compromiso de los reflejos de protección de las vías aéreas. Estas situaciones ponen en la necesidad de intubar a los pacientes en condiciones no deseadas, siendo muy dificultoso en aquellos excitados por hipoxemia o con deterioro del sensorio, aun para los individuos experimentados. Por ello los protocolos mundiales de reanimación más recientes (Manual de ITACCS y ATLS) han incorporado el uso de un grupo de drogas entre las que se destacan los agentes hipnóticos (tiopental, midazolam, diprivan), los narcóticos (opioideos potentes como el fentanilo), y los bloqueadores neuromusculares, en la etapa intrahospitalaria. Es obvio que la utilización de estas drogas exige un juicio clínico y un entrenamiento adecuados.

El deterioro del intercambio gaseoso y el shock hemodinámico resultan en una disminución del aporte de oxígeno a los órganos lesionados, agravando el daño tisular hipóxico, induciendo la liberación de citoquinas con la subsecuente activación de macrófagos y neutrófilos, precipitando alteraciones microvasculares pulmonares y sistémicas, y determinando el desarrollo del síndrome de disfunción orgánica múltiple (SDOM). El Síndrome de dificultad respiratoria aguda es frecuentemente el precursor del SDOM, sugiriendo que la alteración de la función pulmonar tiene un rol principal en el desarrollo de la subsecuente falla orgánica.

La elección del modo ventilatorio debe ser adaptado a la situación particular de la patología respiratoria en las diferentes categorías de trauma. En el Capítulo de Traumatismos de tórax se analizan aspectos puntuales de la asistencia respiratoria mecánica en pacientes traumatizados.

- Circulación con control de la hemorragia. La hemorragia y la hipovolemia son las causas habituales de muerte en las primeras horas del politraumatismo. Los elementos que permiten evaluar el estado hemodinámico en esta primera etapa son el estado de conciencia, el color de la piel, la frecuencia y características del pulso, la presión arterial y si se dispone de una vía central la presión venosa central.
  - \* Las hemorragias externas deben controlarse con compresión directa de la herida, presión digital en los puntos arteriales correspondientes; o si se dispone de ellas, férulas inflables, particularmente para hemorragias en fracturas. Los torniquetes están siempre contraindicados, pues producen metabolismo anaeróbico, aumentan la hemorragia si su origen es venoso, y pueden producir compromiso de los nervios periféricos, incrementando el daño del miembro lesionado.
  - \* Las hemorragias internas pueden localizar en cavidades torácica y abdominal y en focos fracturarios, en especial a nivel pelviano y de huesos largos. La cavidad pleural puede albergar 2.500 ml de sangre, la peritoneal 2.000 ml (cuando el abdomen se distiende 1 cm) y 4.000 ml (cuando se distiende 2 cm); una fractura grave de pelvis 2.500 ml; una de fémur 1.000 a 1.500 ml; la

fractura de tibia y peroné 500 ml; la de húmero 300 ml; cada costilla 200 ml. En la Fig. 6, modificada de Ertel y Trentz, se indica un algoritmo de tratamiento inmediato del shock en los pacientes politraumatizados.

- \* Existen tres situaciones especiales: el taponamiento cardiaco, el neumotórax hipertensivo y el traumatismo cardiaco, que se comportan como shock no hemorrágico, y en los cuales la bomba cardiaca puede presentar una falla aguda seguida de muerte.
- \* Acceso al sistema venoso. Colocar vías en el sistema cava superior cuando la lesión se encuentre por debajo de la tetilla, y en sistema cava inferior si la lesión se encuentra por encima. Utilizar catéteres cortos y gruesos, de calibre 16 o mayor. Colocar varias vías (2 a 4) según la gravedad del cuadro. En caso de exanguinación, si se está entrenado se pueden colocar introductores de 8 F en las venas femorales, lo cual permite una infusión máxima de volumen. Postergar la colocación de vías central para el momento en que el paciente esté completamente resucitado. Comenzar infusión rápida de líquidos para restablecer el volumen circulante. Presurizar el sistema para obtener infusión rápida.

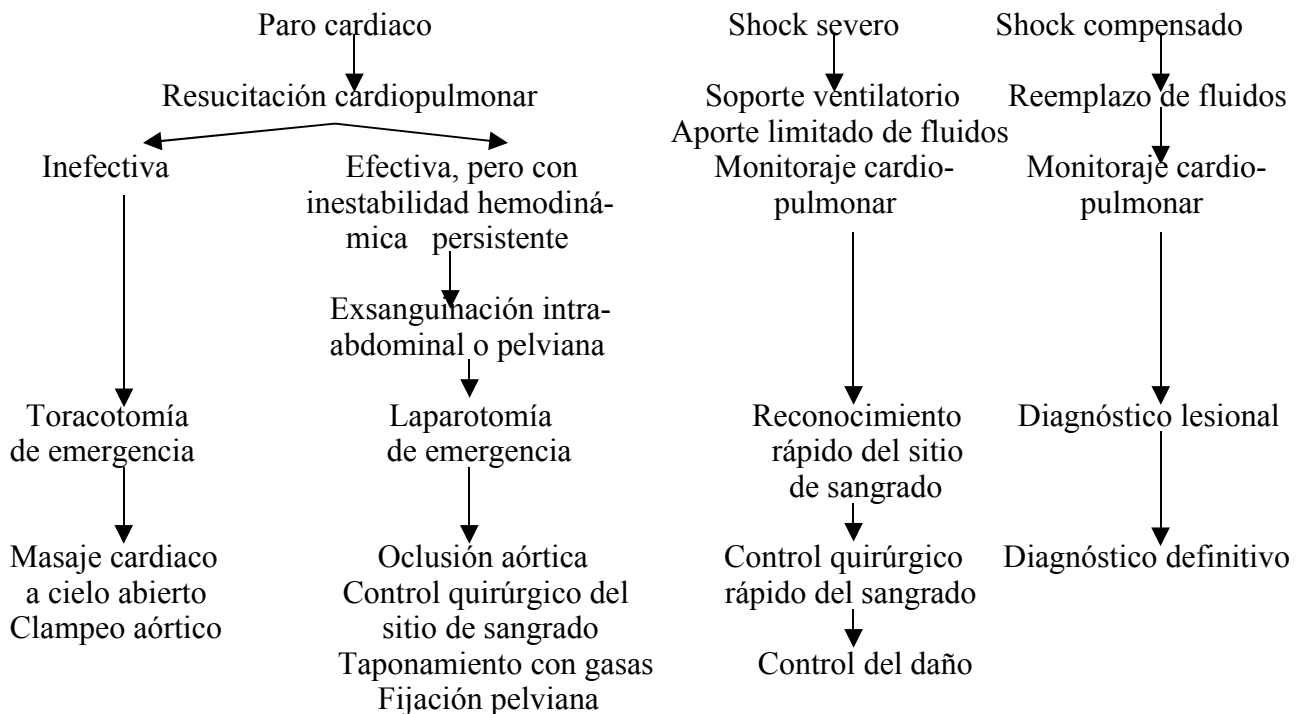


Fig. 6.- Algoritmo de tratamiento agudo del shock traumático.

- \* En la última revisión del Curso ATLS del American College of Surgeons (1998) se introdujeron algunas modificaciones substanciales a la conducta de

resucitación. Prácticamente desaparecieron las referencias respecto al empleo del Pantalón antishock (MAST); y el énfasis sobre la restauración rápida y agresiva de la volemia fue reemplazado por DETENER LA HEMORRAGIA y *luego* restaurar la volemia. Este concepto marca un cambio mayor en la práctica tradicional de reemplazo generoso de volemia, potencialmente riesgoso, hacia una conducta más contemporizante. Surge de este modo el concepto de resucitación limitada o moderada con fluidos, definida como la administración de una cantidad de líquidos adecuada como para permitir una perfusión tisular y un consumo de oxígeno críticos sin elevación de la presión arterial ni de la presión venosa central, a un nivel que pueda aumentar la magnitud de un nuevo sangrado en sitios no controlados de hemorragia. Este es el concepto de resucitación hipotensiva.

- \* Obtener muestras de sangre para las determinaciones basales de laboratorio (hematocrito y concentración de hemoglobina, recuento de glóbulos blancos, urea, glucemia, creatinina, ionograma) coagulograma básico (KPTT, recuento de plaquetas y tiempo de protrombina); examen de gases en sangre y pH; grupo y factor sanguíneos. Eventual examen toxicólogo.
- Evaluación neurológica. Durante la resucitación inicial, se realizará un examen neurológico orientativo, a partir del control del nivel de conciencia y del tamaño y reacción pupilar. En el segundo examen se realizará una evaluación más profunda, a fin de establecer el valor del Score de coma de Glasgow. La presencia de un deterioro de conciencia en esta primera etapa puede depender de un fenómeno sistémico, como es la inadecuada perfusión cerebral por hipovolemia o hipoxemia; o de un deterioro neurológico intrínseco. En todo momento se deberá tratar de mantener un estado adecuado de oxigenación, ventilación y perfusión. La gravedad real del traumatismo encefalocraneano sólo se podrá establecer cuando el paciente tenga gases en sangre normales y se encuentre estabilizado hemodinámicamente.
- Exposición completa del paciente. El paciente debe ser desnudado en forma completa en un medio con temperatura adecuada. Cortar las ropas por las costuras laterales para que las mismas puedan ser fácilmente retiradas del cuerpo.

## **B. Resucitación completa, simultánea con el primer examen**

### *1.- Control de los sistemas de apoyo vital.*

Se deben controlar tres variables que aseguran la vida: la presión parcial de oxígeno en sangre arterial, el volumen minuto cardiaco y la concentración de hemoglobina, ya que las mismas son responsables de la disponibilidad de oxígeno a los tejidos.

- Asegurar una adecuada ventilación. Una vez que se asegura la permeabilidad de la vía aérea y la adecuada ventilación del paciente, ya sea espontánea o por medios manuales o mecánicos, se deberá hacer un seguimiento periódico, mediante determinaciones de gases en sangre. Mantener al paciente con una  $PaO_2 > 100$  mmHg y una  $PaCO_2$  dentro de límites normales, excepto en el paciente con

traumatismo grave de cráneo, con un Glasgow inferior a 8, en cuyo caso se recomiendan valores de PaCO<sub>2</sub> entre 30 y 35 mm Hg.

- Restaurar el volumen intravascular. Es necesario clasificar la magnitud de la hemorragia, y proceder a recomponer el volumen intravascular. La conducta de tratamiento del shock hipovolémico se analiza en un capítulo específico. En el caso del shock traumático, se debe tener presente que existe una gran transferencia de fluidos hacia los tejidos blandos lesionados, por lo que puede ser necesario un aporte de soluciones hidroelectrolíticas mayor que para el shock hipovolémico no traumático.
- Mantener un contenido adecuado de hemoglobina. Una vez repuesto un volumen adecuado de cristaloides, es necesario proceder a reponer sangre. Si el paciente puede esperar es conveniente la administración de glóbulos desplamatzados para incrementar el transporte de oxígeno sin los efectos colaterales indeseables de los otros componentes de la sangre. Evitar el desarrollo de hipotermia por administración de sangre de banco. Aumentar la temperatura a baño María, con hornos microondas o con infusión simultánea, a través de tubuladura en Y, con solución cristaloides a 40°C. Considerar la autotransfusión en caso de existir material hemático intracavitario y disponerse del equipamiento y del personal entrenado para esta práctica.
- Reponer elementos de coagulación en caso de realizar transfusión masiva. Se considera transfusión masiva cuando la reposición de sangre supera una volemia (5.000 ml, o sea, 10 a 12 unidades en un individuo de 70 Kg).
- Colocar sonda nasogástrica para evacuación del estómago, sonda vesical para detectar hematuria y monitorear la diuresis. En presencia de traumatismos pelvianos o perineales, y si se sospecha lesión de uretra, conviene efectuar una uretrocistografía retrógrada previo al sondaje.

## *2.- Descartar lesiones graves que comprometen la vida*

Las lesiones que comprometen la vida en las primeras horas de un grave traumatismo, y que tienen posibilidad de ser tratadas, en general se refieren a la obstrucción de la vía aérea y a los denominados síndromes torácicos agudos. Los mismos se analizan en el Capítulo de Traumatismos de tórax. En este contexto se incluyen las indicaciones de la toracotomía inmediata. Otras lesiones que comprometen la vida son las lesiones exsanguinantes abdominales. En estos casos se impone la cirugía con objetivo dirigido al “control del daño”.

### **C.- Segundo examen**

Una vez instaladas las maniobras destinadas a la estabilización del paciente desde el punto de vista ventilatorio y hemodinámico, se deberá proceder a un examen semiológico completo y minucioso, incluyendo evaluación cuidadosa de orificios y cavidades; y a la realización de los exámenes de diagnóstico por imágenes.

La revisión secundaria en el paciente traumatizado consiste en una exploración completa de cabeza a pies. Ello incluye una evaluación de los signos vitales (presión arterial, pulso, respiraciones y temperatura). Cada región y segmento corporal será examinado en forma completa. En el paciente inconsciente e inestable se corre el riesgo de no diagnosticar o bien interpretar inadecuadamente alguna lesión.

En esta fase se evaluará cada órgano y sistema, y se realizarán los estudios radiológicos, intercalando los momentos más oportunos y evitando que interfieran con el tratamiento. Es también en esta fase cuando se realizan procedimientos especiales tales como el lavado peritoneal, la ecografía abdominal, otros estudios radiológicos y exámenes de laboratorio. Una evaluación completa del paciente requiere frecuentes reexámenes.

### *1.- Anamnesis*

Se debe realizar una recolección anamnésica detallada del mecanismo del accidente. En muchas ocasiones estos datos sólo los puede brindar el personal de atención prehospitalaria, y los familiares proporcionarán los datos sobre antecedentes, incluyendo alergias, medicamentos tomados previamente, patologías previas, libaciones y últimos alimentos y ambiente y eventos relacionados con el trauma.

En la mitad de las muertes por accidentes vehiculares en los EE.UU. está presente la ingesta previa de alcohol. En las estadísticas de los países desarrollados, el 80% de los ingresos a las salas de Emergencias, luego de las 20 horas, están relacionados con la ingesta de alcohol. La Argentina no escapa a esta situación.

### *2.- Examen físico*

*a.- Cabeza.* La revisión secundaria se inicia con la exploración de la cabeza e identificando todas las lesiones presentes, buscando laceraciones, contusiones o evidencias de fracturas. Es conveniente revisar especialmente las heridas de la calota, para detectar la presencia de cuerpos extraños óseos, de penetración dural o de pérdida de líquido cefalorraquídeo.

Los pacientes que presentan lesiones de la base del cráneo pueden presentarse con otorragia o rinorragia, pero también pueden hacerse evidente el hemotímpano, los ojos de mapache y el hematoma mastoideo. Estos últimos habitualmente aparecen tardíamente, entre 24 y 48 horas de producido el accidente.

Se deben evaluar los ojos, investigando tamaño pupilar, fondo de ojo en busca de hemorragias, dislocación del cristalino, hemorragias conjuntivales y cualquier herida penetrante. Ante la sospecha de fractura de columna cervical, no se deben realizar movimientos laterales para investigar la movilidad ocular extrínseca.

En este momento se realizará el examen neurológico completo destinado a establecer el valor de la Escala de Glasgow, y se dispondrá, en caso de considerarse necesario, de la realización de la tomografía de cráneo.

*b.- Región maxilofacial.* El traumatismo maxilofacial que no se asocie con una obstrucción de la vía aérea o con una hemorragia mayor debe ser tratado después de que el paciente haya sido totalmente estabilizado, y que se hayan solucionado las lesiones con riesgo de vida. Las omisiones diagnósticas potencialmente graves en el examen de esta región incluyen: obstrucción inminente de la vía aérea, cambios en el estado de la vía aérea, lesiones de la columna cervical, fractura medifacial exanguinante, laceraciones del conducto lagrimal y lesiones del nervio facial.

La ventaja del tratamiento dentro de las primeras 48 horas de las lesiones maxilofaciales es que se obtienen mejores resultados estéticos y funcionales. La contaminación de la fractura de mandíbula por la cavidad bucal no representa un inconveniente si se resuelve quirúrgicamente en 2 a 3 días. El edema masivo de los tejidos blandos es una contraindicación relativa para la reducción quirúrgica precoz de las lesiones faciales.

*c.- Cuello y columna cervical.* Se debe sospechar una lesión inestable de la columna cervical (fractura o lesión de los ligamentos) en todo paciente con traumatismo maxilofacial o encefalocraneano. Como ya se adelantó, en estos casos el cuello debe ser inmovilizado hasta que se haya estudiado al paciente y se haya descartado fehacientemente esta lesión. El examen del cuello incluye tanto la inspección como la palpación. La ausencia de signos neurológicos o de dolor no excluye una lesión de la columna cervical. En el paciente consciente, la presencia de contracturas musculares cervicales y o dolor espontáneo o a la palpación, debe alertar hacia el diagnóstico de traumatismo vertebral.

En los traumatizados que tienen colocado casco protector, este debe retirarse con cuidado, protegiendo la columna cervical, con una maniobra bimanual y dos operadores.

La radiografía lateral de la columna cervical, con la visualización de las siete vértebras cervicales, no permite descartar totalmente la ausencia de lesiones. Se debe tener presente que la incidencia de lesión de C-7 alcanza al 30%. Se calcula además que hasta un 30% de las lesiones cervicales pueden no ser diagnosticadas con una única placa lateral, y que en las placas estándar de la columna cervical puede no verse C7 hasta en el 40% de los casos. Para una mejor visualización se aconseja la posición de nadador, que facilita la adecuada visualización de C-7 y D-1. En caso de dudas diagnósticas, se aconseja la realización inmediata de una tomografía de columna cervical.

El resto del examen del cuello debe estar destinado a descartar lesiones de la vía aérea superior y de los grandes vasos. La auscultación, en ocasiones, puede alertar sobre obstrucciones parciales de la vía aérea superior.

*d.- Tórax.* El manejo inicial de un traumatismo grave de tórax estará dirigido a la estabilización pulmonar y cardíaca. La hipoxia tisular es el punto crítico que debe corregirse. Esta puede ser el resultado de una inadecuada ventilación u oxigenación, o del shock por hipovolemia o por obstrucción del retorno venoso. Los procesos que requieren una acción inmediata incluyen la obstrucción de la vía aérea, el neumotórax a tensión o abierto, el tórax flotante, el hemotórax masivo y el taponamiento cardíaco.

La obstrucción de la vía aérea debe ser diagnosticada y tratada de acuerdo con los principios ya establecidos.



La presencia de murmullo vesicular asimétrico o de movimientos asimétricos de la pared torácica sugieren un neumotórax a tensión, que debe ser rápidamente confirmado con una radiografía de tórax. El tratamiento incluye la colocación de un trocar en el segundo espacio intercostal a fin de equilibrar la presión intratorácica con la presión atmosférica. A continuación se colocará un tubo de drenaje pleural.

La ventilación inadecuada por un neumotórax abierto es obvia. El tratamiento de emergencia incluye la cobertura de la solución de continuidad con un apósito oclusivo estéril y la colocación de un drenaje de tórax. La brecha no debe ser cubierta totalmente hasta que el tubo no esté colocado, para evitar el riesgo de convertir un neumotórax abierto en un neumotórax a tensión.

Una vez colocado el tubo de tórax en un paciente con hemotórax y o neumotórax, se lo debe reevaluar con una radiografía de tórax. La persistencia del neumotórax plantea la posibilidad de una ruptura del árbol bronquial. Por su parte, la persistencia del sangrado por el avensamiento pleural a un ritmo superior a los 200 ml/hora por un periodo de dos horas o más es indicación de toracotomía.

El diagnóstico de tórax flotante es aparente por el movimiento paradójico en una porción de la pared torácica y por crepitación palpable. La gravedad de esta injuria se relaciona más con la contusión subyacente del pulmón que con el tamaño del segmento flotante. El tratamiento inicial se realizará con asistencia respiratoria mecánica.

El hemotórax masivo y el taponamiento cardíaco presentan otros problemas. Los pacientes con hemotórax masivo requieren rápido reemplazo de la volemia y un drenaje con tubo de tórax. Algunos requieren toracotomía.

Los pacientes con taponamiento cardíaco en los cuales el paro cardíaco no es inminente deben ser trasladados a cirugía. En ocasiones una pericardiocentesis permite resolver transitoriamente el problema hasta poder realizar una operación definitiva. El lugar de introducción de la aguja de pericardiocentesis es el ángulo subxifoideo, dirigiendo la aguja hacia el hombro izquierdo.

Otras lesiones torácicas no determinan una inestabilidad respiratoria o cardiovascular inmediata, pero pueden ocultar lesiones potencialmente letales. En esta categoría se incluyen las contusiones pulmonares, la ruptura aórtica, las injurias traqueobronquiales, las laceraciones esofágicas y las contusiones miocárdicas.

La combinación de traumatismo de tórax con traumatismo de cráneo y o de abdomen es particularmente riesgosa. En estos casos se recomienda utilizar algoritmos diagnósticos terapéuticos destinados a minimizar los riesgos de morbimortalidad.

*e.- Abdomen.* El abdomen es la verdadera “caja negra” del paciente traumatizado. El paciente puede estar obnubilado o en coma, y por lo tanto no referir malestar abdominal; pero aun en el paciente consciente, el dolor intenso en otras regiones puede hacer que pase inadvertida la presencia de una injuria intraabdominal. La presencia de sangre o de contenido intestinal en el peritoneo puede producir escasos signos y síntomas en las primeras horas que siguen al trauma, y recién hacerse evidentes al cabo de 24 a 48 horas. Se debe tener en cuenta que más que el

diagnóstico exacto de la calidad de las lesiones intraabdominales existentes, importa el reconocimiento inicial de la existencia de este traumatismo, en particular en los traumas cerrados. En el capítulo respectivo se analiza la metodología diagnóstica a utilizar ante la sospecha de un traumatismo abdominal. Es importante tener en cuenta que ante la existencia de un trauma abdominal grave, sólo se requiere un diagnóstico sindrómico (hemorragia, perforación), para decidir la conducta terapéutica, que en tales casos será quirúrgica.

*f.- Pelvis y periné.* Se debe evaluar la presencia de fracturas pelvianas mediante dos maniobras, la compresión transversal centrípeta y hacia el plano posterior de las crestas ilíacas y la palpación de la sínfisis pubiana. Se debe realizar una radiografía panorámica de pelvis. Placas en posición especial y tomografía computada completan el examen de esta región.

*g.- Examen perineal.* El examen perineal se debe llevar a cabo con minuciosidad, en particular cuando la modalidad traumática indica la posibilidad de traumatismo directo de la zona. La inspección pondrá en evidencia hematomas y equimosis. Antes de colocar la sonda vesical se debe realizar un tacto rectal. Se debe sospechar la presencia de lesión uretral en los siguientes casos: sangre en el meato uretral, extravasación de sangre u orina perineal, escrotal o peneana, próstata alta en el examen rectal, retención urinaria, traumatismo perineal, fractura pelviana, caída a horcajadas. En estos casos, es recomendable la consulta urológica precoz, ya que la colocación de una sonda vesical en forma inadecuada puede convertir una lesión incompleta en completa, agravar la hemorragia existente o contaminar un hematoma pelviano.

*h.- Aparato locomotor.* Se debe realizar un cuidadoso examen de los miembros en búsqueda de contusiones o deformidades. Se deben palpar y rotar cuidadosamente los mismos en busca de dolor, crepitación o movilidad anormal. Se deben investigar exhaustivamente los pulsos antes, durante y después de cualquier movilización, y tomar nota de cualquier anomalía de los mismos, así como de la presencia de déficits neurológicos.

*i.- Examen del dorso.* Se debe realizar una adecuada revisión del dorso del paciente, movilizándolo en bloque y manteniendo la cabeza y el cuello en posición neutra, para evitar que pasen desapercibidas lesiones de la zona.

*j.- Heridas abiertas.* Se deben evaluar las distintas heridas abiertas, realizando una clasificación de las mismas y el tratamiento adecuado del riesgo de tétanos (Tablas 3 y 4).

Tabla 3.- Clasificación de las heridas en trauma.

Cuadro clínico	Herida propensa al tétanos	Herida no propensa al tétanos
Tiempo desde la lesión	> 6 horas	< 6 horas
Aspecto	Rasgado, avulsión, excoriación	Herida lineal
Profundidad	> 1 cm	< 1 cm
Mecanismo lesional	Proyectil, compresión, quemaduras, congelación	Objeto punzo cortante
Tejido necrótico	Presente	Ausente
Signos de infección	Presentes	Ausentes
Contaminantes	Presentes	Ausentes
Tejido denervado o isquémico	Presente	Ausente

Tabla 4.- Indicaciones para la prevención del tétanos.

Administración previa de toxoide	Herida propensa al tétanos		Herida no propensa al tétanos	
	Toxoide	Suero	Toxoide	Suero
Desconocida o menos de 3 dosis	Si	Si	Si	No
Tres o más dosis	No	No	No	No

*k.- Profilaxis antibiótica.* La infección constituye la causa más común de muerte en los pacientes traumatizados que sobreviven al insulto inicial. En varias series, aproximadamente un cuarto de los pacientes con trauma abdominal significativo desarrollaron complicaciones infecciosas, y el 90% de las muertes tardías se atribuyeron a la infección. El trauma puede predisponer a la infección por la disrupción de las barreras que previenen la contaminación de cavidades normalmente estériles con bacterias, además del deterioro inmunológico asociado.

Existen muchas situaciones en las cuales la administración profiláctica o precoz de drogas antimicrobianas es beneficiosa para prevenir el desarrollo de infección en el paciente traumatizado. La adecuada selección de las drogas, dosis y duración del tratamiento permiten optimizar la utilidad de los antibióticos y minimizar los efectos adversos. Cada región del organismo presenta indicaciones puntuales de profilaxis antibiótica, que serán analizadas en los capítulos respectivos.

*l. Administración de analgésicos.* Los estándares reconocidos para el tratamiento del dolor agudo relacionado con el trauma incluyen la administración de opiáceos sistémicos o antiinflamatorios no esteroideos (AINES). Todos los otros tratamientos propuestos deben ser comparados contra el uso de estos analgésicos tradicionales, debido a que los mismos son muy eficaces y tienen toxicidades conocidas. La inestabilidad hemodinámica puede agravarse con el empleo inadecuado de analgésicos, puesto que la activación del sistema nervioso simpático por el dolor favorece la sobrevida hasta que se lleva a cabo la resucitación con un reemplazo adecuado de volemia. Los efectos de la sedación también pueden oscurecer la evaluación diagnóstica relacionada con las funciones del sistema nervioso central. A los fines de mantener el imperativo ético de tratar el sufrimiento del paciente, mientras que al mismo tiempo se mantiene la estabilidad fisiológica; la opción primaria es la administración de pequeñas y repetidas dosis tituladas para lograr los efectos analgésicos y fisiológicos deseados. El dolor moderado puede ser tratado con analgésicos comunes, pero el dolor severo requiere la administración de opiáceos en dosis y por vía adecuada. La

reducción de la ansiedad y el estrés se puede lograr con la administración de benzodiazepinas de acción corta, en especial midazolán. En ambos casos se debe prestar atención al posible desarrollo de depresión respiratoria e hipotensión arterial.

*m. Profilaxis de la trombosis venosa profunda y del tromboembolismo pulmonar.* Es indiscutible que el traumatismo predispone a la trombosis venosa profunda y al tromboembolismo pulmonar, pero el modo óptimo de profilaxis aun no se ha establecido. Varios estudios no han podido demostrar efectos favorables de las dosis bajas de heparina no fraccionada en estas circunstancias. Una serie de datos en diferentes tipos de pacientes confirman una mejor eficacia de las heparinas de bajo peso molecular con el mismo o aun menor riesgo de hemorragia en esta particular situación. Se admite que las heparinas de bajo peso molecular deben constituir la forma estándar de profilaxis del tromboembolismo venoso en los pacientes traumatizados con injurias múltiples de las extremidades o de la pelvis, y en los enfermos con lesiones de la médula espinal. En la actualidad, algunos autores están comenzando a proponer el empleo de los filtros de vena cava en los pacientes traumatizados con alto riesgo de desarrollo de trombosis venosa y tromboembolismo, en los cuales el riesgo de la anticoagulación es inaceptablemente elevado.

#### **D.- La evaluación radiológica**

Para la evaluación imagenológica, los pacientes pueden clasificarse en estables e inestables, y a su vez, en alerta y en coma.

Existen tres placas que deben realizarse en la sala de admisión, en forma conjunta con el examen y estabilización inicial, con un equipo de rayos X portátil: radiografía lateral de columna cervical, que permita la visualización completa de las siete vértebras cervicales; radiografía de pelvis, y radiografía de tórax en posición sentado, siempre que no existan contraindicaciones para ello.

Los pacientes estables en los que se necesite completar la evaluación radiológica, pueden ser enviados a la sala de diagnóstico por imágenes, una vez efectuadas las maniobras iniciales de estabilización. Cuando el paciente estable se encuentre en coma se deberán realizar estudios destinados al diagnóstico del traumatismo encefalocraneano y raquimedular, en particular las respectivas tomografías.

En los pacientes inestables, siempre se debe dar prioridad al tratamiento sobre el diagnóstico, ya que los estudios radiológicos consumen tiempo y no necesariamente pueden determinar cambios en la táctica terapéutica del paciente. Recientemente se ha insistido en la utilidad de la ecografía abdominal diagnóstica en la misma sala de admisión, con el solo fin de detectar la presencia de líquido libre en la cavidad abdominal y cuantificar su volumen (método FAST).

Una vez estabilizado el paciente, es recomendable completar el estudio radiológico de toda la columna y agregar las radiografías necesarias para descartar lesiones esqueléticas, especialmente en pacientes obnubilados, en los que presentan hipotensión al ingreso y en las víctimas pedestres o en ciclistas.

### **E.- Reevaluación**

El paciente traumatizado debe ser continuamente reevaluado, para asegurar que no pase desapercibida la aparición de nuevos síntomas y que se detecten precozmente signos de deterioro. A medida que se van tratando las lesiones iniciales potencialmente letales, pueden ir apareciendo otros problemas igualmente graves. De la misma manera pueden también hacerse evidentes lesiones menos severas y problemas médicos subyacentes. La observación constante del paciente junto a un alto índice de sospecha, facilitan el diagnóstico y tratamiento precoz de las lesiones.

Es indispensable el monitoreo continuo de los signos vitales y diuresis horaria. En el paciente adulto es deseable obtener una diuresis horaria de 50 ml/hora. En el niño de más de un año de edad, la diuresis debe mantenerse en 1 ml/kg/hora. La medición continua de los gases arteriales y el empleo de monitoreo cardiaco son esenciales en los pacientes en estado crítico.

### **F.- Tratamiento definitivo**

El tratamiento definitivo hace referencia al tratamiento específico y en principio definitivo, de cada uno de los sectores del organismo, cuyo manejo estará a cargo de los especialistas respectivos. Al llegar a esta etapa el paciente debe estar estabilizado o con los sistemas vitales controlados y con una evaluación diagnóstica lo más adecuada y completa posible.

## **BIBLIOGRAFIA**

Alejandre S., Ballesteros M., Neira J.: Pautas de manejo definitivo de pacientes traumatizados. Asociación Argentina de Cirugía. Comisión de Trauma, Buenos Aires, 1996

Bazzoli G., Madura K., Cooper G.: Progress in the development of trauma systems in the United States. JAMA 273:395-1995

Belzberg H., Cronwell E., Berne T.: The critical care of the severely injured patient - II - Surg Clin North Amer 76:971-1996

Comité de Trauma, Colegio Americano de Cirujanos: ATLS: Curso avanzado de apoyo vital en trauma. Curso para médicos. American College of Surgeons, Chicago, USA 1998

Cornwell E., Kennedy F., Rodriguez J.: The critical care of the severely injured patient - I - Surg Clin North Amer 76:959-1996

Champion H.: Trauma patient scoring. Bailliere's Clin Anaesth 6: 47-1992

Feliciano D., Mattox K., Moore D.: Trauma, III Edit. Appleton and Lange, New York 1996

Greenfield L., Proctor M., Rodriguez J.: Posttrauma thromboembolism prophylaxis. J Trauma 42:100-1997

Heddering R., Ness T.: Analgesia for trauma and burns. Crit Care Clin 15:167-1999

Hemmer M.: Early ventilation in trauma patients. En Goris R., Trentz O.: The integrated approach to trauma care: the first 24 hours. Update in Intensive Care and Emergency Medicine Vol 22, Springer, Berlin 1995

Kilgo P., Osler T., Meredith W.: The worst injury predicts mortality outcome the best: rethinking the role of multiple injuries in trauma outcome scoring. J Trauma 55:599-2003

Klasen H., ten Duis H., Kingma J.: Methods of registration and Injury Severity Scoring. En Goris R., Trentz O.: The integrated approach to trauma care: the first 24 hours. Update in Intensive Care and Emergency Medicine Vol 22, Springer, Berlin 1995

Kerz T., Dick W.: Analgesia and sedatives in emergencies. En Goris R., Trentz O.: The integrated approach to trauma care: the first 24 hours. Update in Intensive Care and Emergency Medicine Vol 22, Springer, Berlin 1995

Leenen L., Goris R.: Standard diagnostic workup of the severely traumatized patient. En Goris R., Trentz O.: The integrated approach to trauma care: the first 24 hours. Update in Intensive Care and Emergency Medicine Vol 22, Springer, Berlin 1995

Malangoni M., Jacobs D.: Antibiotic prophylaxis for injured patients. Infect Dis Clin North Amer 6:627-1992

Mattox K., Brundage S., Hirshberg A.: Initial resuscitation. New Horizons 7:4-1999

Melio F.: Priorities in the multiple trauma patient. Emerg Med Clin North Amer 16:29-1998

Meredith J., Evans G., Kilgo P.: A comparison of the abilities of nine scoring algorithms in predicting mortality. J Trauma 53:621-2002

Nast Kolb D., Trupka A., Waydhas C.: Early intubation in trauma patients. En Goris R., Trentz O.: The integrated approach to trauma care: the first 24 hours. Update in Intensive Care and Emergency Medicine Vol 22, Springer, Berlin 1995

Neira J.: Atención inicial del paciente con traumatismo encefalocraneano. En Lovesio C.: Medicina Crítica en Neurología y Neurocirugía. Edit. Profesional, Buenos Aires 1996

Neira J., y col.: Investigación sobre la magnitud de los accidentes y la atención médica de emergencia en la Ciudad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina 1997

Osler T., Baker S., Long W.: A modification of the Injury Severity Score that both improves accuracy and simplifies scoring. J Trauma, Injury, Infect And Crit Care 43:922-1997

Peytel E., Menegaux F., Cluzel P.: Initial imaging assessment of severe blunt trauma. Intensive Care Med 27:1756-2001

Ruchholtz S., Zintl B., Nast Kolb D.: Improvement in the therapy of multiply injured patients by introduction of clinical management guidelines. Injury 29:115-1998

Rutledge R., Osler T., Emery S.: The end of the ISS and the TRISS. J Trauma, Injury, Infect and Crit Care 44:41-1998





Santora T., Schinco M., Trooskin S.: Management of trauma in the elderly patient. Surg Clin North Amer 74:163-1994

Shafi S., Gentilello L.: Pre-hospital endotracheal intubation and positive pressure ventilation is associated with hypotension and decreased survival in hypovolemic trauma patients: an analysis of the National Trauma Data Bank. J Trauma 59:1140-2005

Trunkey D.: Initial treatment of patients with intensive trauma. N Engl J Med 324:1259-1991

van der Sluis C., ten Duis H., Geertzen J.: Multiple injuries: an overview of the outcome. J Trauma, Injury, Infect and Crit Care 38:681-1995

Walls R.: Management of the difficult airway in the trauma patient. Emerg Med Clin North Amer 16:45-1998

