



# *Trauma*

*Soporte básico de vida*



EL HOSPITAL CON ALMA  
Pablo Tobón Uribe



# Trauma

Soporte Básico de Vida



Trauma

© Hospital Pablo Tobón Uribe  
Medellín - Colombia

Reservados todos los derechos  
Abril de 2010

Prohibida la reproducción total o parcial  
de esta cartilla, por cualquier medio.

Editor: Hospital Pablo Tobón Uribe  
Diagramación e impresión: Editorial Clave  
Abril de 2010

Autores:

Mónica Cecilia Álvarez Sepúlveda  
*Médica - Anestesióloga*

Marisol Zuluaga Giraldo  
*Médica - Anestesióloga*

Mayla Andrea Perdomo Amar  
*Médica - Urgentóloga*

Mónica María Parra Jaramillo  
*Médica - Pediatra Intensivista*

Diego Alejandro Muñoz Rincón  
*Médico - Urgentólogo*

Colaboración:

Alfredo Constain  
*Médico - Cirujano General - Intensivista*

Álvaro Andrés Duarte  
*Médico General*

Ilustraciones: Alejandro Eusse  
Fotografía: Catalina Palacio Ortiz

Calle 78B No. 69-240  
Teléfono (4) 445 90 00 / Fax (4) 441 14 40  
E-mail: [hptu@hptu.org.co](mailto:hptu@hptu.org.co)

Sitio Web [www.hptu.org.co](http://www.hptu.org.co)

# Índice



<b>Valoración inicial del paciente politraumatizado</b>	<b>5</b>
<b>Inmovilización y traslado de pacientes</b>	<b>32</b>
<b>Accesos vasculares e intraóseos</b>	<b>51</b>
<b>Reanimación en trauma pediátrico</b>	<b>63</b>
<b>Lecturas recomendadas</b>	<b>91</b>



# *Valoración inicial del paciente politraumatizado*



A nivel nacional e internacional, el trauma se ha constituido en un problema de salud pública que afecta principalmente a la población joven y económicamente activa.

El trauma en Colombia, representa una importante causa de muerte en las 3 primeras décadas de la vida y la tercera para cualquier edad luego de las enfermedades cardiovasculares y el cáncer. Actualmente se vive a nivel local un incremento de la violencia, con un aumento del 9% según el observatorio de derechos humanos en Colombia comparado con el año 2007.

Se define trauma como el daño tisular producido por una energía dañina; la energía cinética es la que se compromete con mayor frecuencia, pero también puede ser calórica, química y radioactiva. El trauma puede originarse también por la ausencia de un elemento esencial para la vida como el oxígeno en la hipoxia y el calor en la hipotermia.

Se presenta claramente una distribución trimodal de muerte por trauma:

- **En la primera etapa** se presenta una mortalidad cercana al 50%, encontrándose en ésta el 5% del total de casos, ocurriendo la muerte en los primeros segundos o minutos posteriores al trauma, secundaria a lesiones cerebrales graves, compromiso medular alto, lesiones cardíacas o ruptura de grandes vasos. Es mínima la cantidad de pacientes que sobreviven a este tipo de lesiones por lo cual se enfatiza en la prevención de lesiones para disminuir estas muertes.

*El trauma puede originarse también por la ausencia de un elemento esencial para la vida como el oxígeno en la hipoxia y el calor en la hipotermia.*

- **La segunda etapa** se presenta entre los primeros minutos y las primeras horas posteriores al trauma, correspondiendo a un 30% de las muertes. Son debidas a trauma craneoencefálico severo, hematomas subdurales o epidurales, hemoneumotórax, ruptura del bazo, fracturas pélvicas o lesiones con hemorragias de consideración.

Se ha logrado disminuir la mortalidad en este grupo de pacientes con la atención precoz y adecuada en unidades de trauma y sistemas prehospitalarios consolidados.

- **La tercera etapa** de muerte se presenta desde el primer día hasta semanas posteriores al trauma, siendo responsable del 20% de las muertes; es secundaria a sepsis y falla orgánica multisistémica.

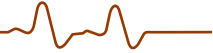
Para la atención inicial de un paciente politraumatizado se debe contar con un sistema organizado que tenga un equipo interdisciplinario entrenado que garantice de manera segura, rápida y eficiente los diferentes procesos en el manejo de este tipo de pacientes.

## **Atención Prehospitalaria**

Se refiere a todas las acciones realizadas por el personal de salud desde su llegada a la escena del trauma, incluyendo su valoración y atención inicial hasta su traslado a un centro de salud.

Al llegar al área del accidente, la primera prioridad es determinar y garantizar las condiciones de seguridad para ingresar al área, por lo cual se debe:





1. Hacer una evaluación global del entorno y establecer:
  - a. ¿Es segura la zona para el personal prehospitalario?
  - b. ¿Es segura la zona para el paciente?

Las respuestas a estas preguntas indican la actitud que se debe asumir: asegurar el medio ambiente sin peligros para el personal prehospitalario y alejar a la víctima a un sitio donde pueda prestarse la atención adecuada, si el sitio es riesgoso.

Si las condiciones del medio implican peligros potenciales para el equipo de atención no se debe entrar al área, así existan lesionados.

2. Coordinar las actividades con todos los miembros del equipo prehospitalario para realizar la atención y traslado de los pacientes.

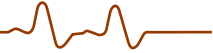
## **Atención Hospitalaria**

La evaluación inicial del paciente politraumatizado implica una serie de procedimientos, que se deben realizar de forma ordenada y secuencial, para lo cual se tienen en cuenta protocolos establecidos mundialmente como los señalados en el ATLS (ADVANCED TRAUMA LIFE SUPPORT) para médicos y PHTLS (PREHOSPITAL TRAUMA LIFE SUPPORT) para paramédicos, que es secuencial y que puede aplicarse en el manejo tanto en medios hospitalarios como extra hospitalarios con los siguientes componentes:

El triage es el examen que se realiza a la víctima para determinar prioridades de atención.

## 1. Triage

2. **Revisión Primaria:** en la cual se evalúan los problemas que ponen en riesgo de muerte al paciente (A, B, C, D, E.)
3. **Resucitación:** esta etapa se desarrolla simultáneamente con la anterior, en la cual se solucionan todos los problemas detectados en la medida en que se diagnostican.
4. **Procedimientos auxiliares de la revisión primaria resucitación:** destinados al diagnóstico de los problemas o resucitación inmediata. *Ejemplo: el monitoreo de signos vitales con la oximetría del pulso.*
5. **Revisión secundaria:** examen minucioso para buscar lesiones que pasaron desapercibidas o se postergaron durante la revisión primaria.
6. **Procedimientos auxiliares de la revisión secundaria.**
7. **Reevaluación y monitoreo.**
8. **Cuidados definitivos** (en área prehospitalarias implica la remisión y traslado de pacientes).



## 1. TRIAGE

Es el examen que se le realiza a la víctima para determinar prioridades de atención.

Cuando hay multitud de lesionados con recursos insuficientes para atender la demanda, el triage establece en qué orden se van a evaluar, estabilizar y tratar los heridos; cuáles se tratan primero y cuáles pueden esperar, teniendo en cuenta los recursos disponibles y las posibilidades de supervivencia de las víctimas.

Se deben establecer prioridades a través de sistemas rápidos como el siguiente:

- **Prioridad I – Triage Rojo:** pacientes críticos recuperables, que no dan espera y pueden salvarse con los recursos disponibles. Ejemplo: paciente con shock hipovolémico por lesión vascular.
- **Prioridad II – Triage Amarillo:** Pacientes críticos que pueden esperar para su tratamiento. Ejemplo: paciente con fractura de fémur sin problemas hemodinámicos.
- **Prioridad III – Triage Negro:** pacientes premortem, irrecuperables. Ejemplo: anciano con quemadura Grado (G) III del 100% y trauma de cráneo severo asociado.
- **Prioridad IV – Triage Verde:** pacientes con lesiones no críticas, que pueden diferirse para un manejo posterior. Ejemplo: Pacientes con esguince Grado (G) I de tobillo.
- **Prioridad V – Triage Blanco:** fallecidos.

*Cuando hay multitud de lesionados con recursos insuficientes para atender la demanda, el triage establece en qué orden se van a evaluar, estabilizar y tratar los heridos.*

Cuando se tiene un solo paciente se hace Triage de las lesiones tratando primero las graves y luego las leves, para ello utilizamos la nemotecnia del A-B-C-D-E.

**Ejemplo:** *En un paciente con hemorragia profusa por una herida vascular y esguince de tobillo, primero se controlará la hemorragia por compresión de su herida y finalmente se atiende la lesión del tobillo cuando se normalice hemodinámicamente al paciente.*

## 2. REVISIÓN PRIMARIA

Es un examen secuencial y rápido del paciente que busca las lesiones graves que lo ponen en riesgo de muerte; durante esta revisión no se hace la valoración detallada de las lesiones que no son críticas.

La Nemotecnia **A-B-C-D-E** tiene como fundamento que las lesiones que afectan la permeabilidad de la vía aérea (**A**), generan mortalidad más temprana que los problemas de ventilación – respiración (**B**), y estos más rápido que los problemas de circulación – volemia (**C**), a su vez éstos generan una mortalidad más temprana más rápido que los problemas neurológicos (**D**), siendo ésta la razón de su orden de valoración.

De lo anterior se genera el examen de los politraumatizados graves con el siguiente esquema de prioridades:

- A-** Permeabilidad de la vía Aérea con control de columna cervical.
- B-** Buena Ventilación – Respiración.
- C-** Circulación con control de hemorragias.
- D-** Déficit o disfunción neurológica.
- E-** Exposición, con protección de la hipotermia.

Al aproximarse al paciente se hace una evaluación integrada de la víctima rápidamente a través del **ABCDE** del trauma, detectando si el paciente tiene un compromiso ventilatorio o una hemorragia severa que pueda ocasionarle la muerte en los próximos minutos.

### Procedimientos para evaluar cada uno de los problemas

#### **A. Evaluación de la permeabilidad de la vía aérea con control de la columna cervical:**

- **Paciente consciente:** pedirle que hable, preguntar cualquier cosa y escuchar las características de la voz al responder: si hay estridor o disfonía se puede pensar que se deba a que algo obstruye el paso normal del aire por la vía aérea; si la voz es normal, su vía aérea probablemente este permeable.
- **Paciente inconsciente:** si no hay respuesta verbal, realizar apertura bucal para así permeabilizar la vía aérea, traccionando la mandíbula para evitar que la lengua relajada la obstruya, pues esta es la causa más frecuente de obstrucción por pérdida del tono muscular. Igualmente se deben buscar obstrucciones por cuerpos extraños, lesiones anatómicas, secreciones orales, sangre o vómito que no permitan el paso normal del aire hacia los pulmones.

Durante la permeabilización de la vía aérea se debe mantener siempre alineada la columna cervical de todos los pacientes politraumatizados graves durante la evaluación, pues se debe asumir que tienen lesión potencial de su columna cervical.

*En la revisión primaria al aproximarse al paciente se hace una evaluación integrada de la víctima rápidamente, detectando si el paciente tiene un compromiso ventilatorio o una hemorragia severa.*

Algunas lesiones graves que pueden afectar la permeabilidad de la vía aérea son:

- Obstrucción por la lengua relajada en el paciente inconsciente.
- Cuerpos extraños (prótesis, vómito, secreciones).
- Fracturas faciales.
- Traumas severos de la laringe – tráquea.

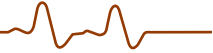
En algunas situaciones es necesario realizar intubación orotraqueal, las indicaciones son las siguientes:

1. Presencia de apnea
2. TEC (Trauma Encefalocraneal) con Glasgow menor o igual a 8.
3. Prevención de broncoaspiración.
4. Compromiso inminente o potencial de la vía aérea (quemaduras de la vía aérea, sangrado profuso).
5. Incapacidad de mantener la oxigenación y ventilación a pesar de ventilación con máscara.
6. Fracturas maxilofaciales o de cuello graves.
7. Hematoma expansivo en cuello.
8. Paciente con  $FR < 8$  ó  $> 30$  que no responde a medidas iniciales de ventilación con máscara.

En algunos casos es necesario emplear la "Secuencia de Intubación Rápida" para asegurar la vía aérea de estos pacientes. (Consultar si es necesario el manual de soporte avanzado de vida)

## **B. Evaluación de la Ventilación-Respiración:**

Se realiza examinando el cuello y el tórax del paciente, evaluando ausencia o presencia de diferentes alteraciones.



- **Cuello:**

Palpar pulsos carotídeos, ¿hay ingurgitación yugular?; posición de la tráquea (¿centrada?, ¿desviada?); enfisema subcutáneo, hematomas.

- **Tórax:**

**Evaluar:** asimetría torácica al ventilar; hematomas, heridas, fracturas, disnea, retracciones de la caja torácica, medir la frecuencia respiratoria (taquipnea: mayor de 20; bradipnea: menor de 10 respiraciones por minuto).

**Observar signos de dificultad respiratoria:** disnea, taquipnea, retracciones universales (intercostales, subcostales, supraesternales), aleteo nasal, irritabilidad (indica hipoxia).

**La mecánica ventilatoria** hace que el tórax se expanda durante la inspiración y descienda durante la expiración, cuando esta relación se invierte en presencia de múltiples fracturas costales con un fragmento suelto, se sospecha la presencia de tórax paradójico secundario a un tórax inestable.

**Escuchar:** calidad de la ventilación (¿asimetría?, ¿disminuida?, ¿ausente?); ruidos cardíacos (¿rítmicos?); intensidad (fuertes-alejados); soplos cardíacos: auscultar hematomas para descartar presencia de soplos.

**Palpar:** caja torácica (¿fracturas?); piel (enfisema subcutáneo, crepitación) ¿dolor a la palpación?

**Percutir:** ¿Matidez?, ¿timpanismo?, ¿resonancia?

**Auscultar:** ruidos cardíacos, ruidos respiratorios.

*La evaluación de la Ventilación-Respiración se realiza examinando el cuello y el tórax del paciente, evaluando ausencia o presencia de diferentes alteraciones.*

Las siguientes son lesiones graves en tórax que ponen en peligro la vida del paciente y deben diagnosticarse durante la revisión primaria:

- **Neumotórax a Tensión:**

Es la presencia de aire en el espacio pleural que colapsa totalmente el pulmón afectado, proveniente de lesiones bronquiales, pulmonares o lesiones de la caja torácica, desviando el mediastino y causando colapso cardiopulmonar por compromiso del gasto cardíaco y la mecánica ventilatoria.

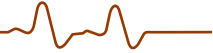
Se evidencia por disnea, ingurgitación yugular, taquicardia, presión convergente (Presión sistólica muy cercana a la diastólica), hipotensión, timpanismo (tórax con sonoridad muy aumentada a la percusión), tráquea desviada al otro lado.

Inicialmente se realiza una descompresión torácica con una aguja a nivel del segundo o tercer espacio intercostal con línea medio clavicular del lado comprometido en el borde superior de la costilla inferior, posterior a éste y como tratamiento definitivo se debe realizar una toracostomía cerrada. Se debe tener en cuenta que en un paciente politraumatizado con hipotensión de causa no determinada, el neumotórax a tensión es uno de los diagnósticos que debe ser descartado.

- **Taponamiento Cardíaco:**

Es la presencia de sangre en el espacio pericárdico, la cual comprime el corazón comprometiendo su llenado diastólico y función sistólica ocasionando disminución del gasto cardíaco y





colapso. Se sospecha en pacientes con heridas precordiales o torácicas penetrantes, con clínica compatible.

La Triada de Beck puede presentarse en el 30% de los casos, compuesta por los siguientes signos:

- Hipotensión, ingurgitación yugular y ruidos cardíacos alejados.

La actividad eléctrica sin pulso AESP (actividad cardíaca con ausencia de pulso), puede sugerir la presencia de un taponamiento cardíaco.

El diagnóstico se confirma con ayudas diagnósticas (ecografía subxifoidea) y requiere manejo quirúrgico inmediato.

- **Hemotórax Masivo:**

Es la presencia de gran cantidad de sangre en el espacio pleural proveniente de la caja torácica, parénquima pulmonar o mediastino. Se sospecha al encontrar un paciente hipovolémico, hipotenso, disneico, pálido, con matidez y ausencia de ruidos en el hemitórax comprometido. Su diagnóstico inicial es clínico posteriormente confirmado con Rayos X de tórax y tratado con toracostomía cerrada, sin embargo, si el drenaje es mayor de 200 cc/hora por 3 horas o 1200 - 1500 cc iniciales al realizar la toracostomía, el paciente debe ser llevado a toracotomía.

- **Tórax Inestable:**

Caracterizado por fracturas costales múltiples (2 o más costillas contiguas fracturadas en dos o más sitios). A la inspección se detecta un paciente con disnea y depresión de un segmento torácico durante la inspiración (movimiento paradójico). La

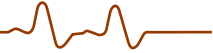
*Taponamiento cardíaco es la presencia de sangre en el espacio pericárdico, la cual comprime el corazón.*

severidad del trauma depende del compromiso contusivo del parénquima pulmonar y no del número de arcos costales fracturados. Su manejo incluye: analgesia, puede requerirse analgesia epidural, terapia respiratoria, oxígeno con altos flujos, estabilización de la pared torácica y asistencia ventilatoria en el paciente con falla respiratoria.

- **Neumotórax Abierto:**

Es la presencia de aire en el espacio pleural asociado a una pérdida de la continuidad de la pared torácica, la cual se comunica de forma continua con la atmósfera. Si la herida de la pared torácica es mayor a 2/3 del diámetro de la tráquea, se presenta succión o salida de aire a través de la herida (herida soplante o succionante) durante las respiraciones, pues el aire fluye de la parte de menor resistencia al espacio pleural durante la contracción diafragmática. El defecto en la pared torácica puede causar una disminución paradójica en el volumen del parénquima pulmonar en la inspiración con un incremento simultáneo en la exhalación cuando el aire es exhalado del espacio pleural.

Lo anterior ocasiona un colapso pulmonar lo que genera una reducción del retorno venoso, desplazamiento del mediastino al lado opuesto al del neumotórax. Su manejo inicial es aplicar un apósito estéril impermeable adherido a tres puntas funcionando como válvula unidireccional (permite la salida del aire pero impide la entrada de aire a través de la herida torácica). Posteriormente, se continuará con cierre del defecto y tubo a tórax.



### **C. Evaluación de la Circulación con Control de Hemorragias:**

Se evalúa la volemia (7% del peso del adulto o 80 por el peso en Kg en niños) y el gasto cardíaco. Se evalúan 3 puntos claves:

**a. Estado de consciencia:** la depresión del estado de consciencia de un politraumatizado indica sospecha de hemorragia oculta; pérdidas mayores del 50% pueden causar inconsciencia, pero no olvidar que se puede dar en un paciente una hemorragia severa sin pérdida del conocimiento.

**b. Palpación de pulsos centrales:** la palpación de un pulso central acelerado y la ausencia o debilidad de un pulso periférico son sugestivas de sangrado.

El pulso carotídeo es el último que se pierde; para que un pulso carotídeo sea palpable se necesita una presión arterial sistólica mínima de aproximadamente 60 mmHg, para un pulso femoral 70 mmHg y para un radial alrededor de 80 mmHg, por ésto, el mejor sitio para palpar el pulso en pacientes con trauma, es el cuello. Si a un paciente se le palpa el pulso carotídeo, pero sus pulsos radiales son débiles o no detectables, se diagnostica de entrada que está hipotenso y que pudo haber sangrado profusamente.

En pacientes con trauma, la presencia de ingurgitación yugular es un signo precoz que debe alertar sobre la dificultad ventilatoria del paciente y/o lesión torácica grave (neumotórax o taponamiento cardíaco).

La tráquea debe estar centrada. En trauma, su desviación hacia un lado, debe hacer sospechar de un neumotórax a tensión o la presencia de un hematoma expansivo en cuello.

*En pacientes con trauma, la presencia de ingurgitación yugular es un signo precoz que debe alertar sobre la dificultad ventilatoria.*

El enfisema subcutáneo es la presencia de aire debajo de la piel, fácilmente detectable por palpación suave y es indicativo de escape del aire desde la vía aérea o digestiva hasta el tejido subcutáneo.

**c. Color de la piel:** la palidez de las palmas y conjuntivas orienta para diagnosticar pérdidas significativas de sangre, al igual que la coloración pálida de la piel.

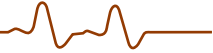
- Hemorragias externas exanguinantes:  
El diagnóstico es fácil, se observan sangrados activos importantes, que requieren de control inmediato.

Tener en cuenta que un paciente politraumatizado hipotenso tiene una hemorragia oculta hasta que se demuestre lo contrario. Se deben buscar los sitios más frecuentes de sangrado: tórax, abdomen, retroperitoneo, pelvis, fracturas de grandes huesos.

Las fracturas de grandes huesos pueden explicar hemorragias críticas: una fractura de tibia puede significar un sangrado de 1000 cc, una de fémur de 1500 a 2000 cc y una de pelvis más de 2000 cc.

Algunas lesiones que pueden generar pérdidas graves de sangre son:

- Hemorragias externas exanguinantes.
- Hemorragias intra torácicas ó intra abdominales.
- Fracturas de grandes huesos.
- Heridas vasculares.
- Fracturas de pelvis.



En las fracturas inestables de la pelvis con shock, el manejo inicial es la estabilización de la fractura: pasar una sábana o cincho en forma de hamaca a través de la pelvis o faja pélvica y posteriormente ser llevado a cirugía para su control definitivo si este es requerido. (ver cuadro: aplicación de la faja pélvica)

Se debe evitar la repetición de la maniobra de tracción-distracción para demostrar la inestabilidad pélvica, pues puede generar sangrados masivos.

#### **Aplicación de la faja pélvica:**

- Utilizar una sábana lo suficientemente larga que permita envolver la pelvis del paciente.
- Doblar la sábana para que quede del tamaño de la distancia entre la espina ilíaca anterosuperior al trocánter mayor del paciente.
- Pasar la sábana por debajo de la pelvis a través de un movimiento en bloque dejando igual cantidad de sábana sobrante en ambos lados.
- Cerrar la pelvis con la sábana haciéndolo primero en el lado afectado, fijando la sábana con dos pinzas quirúrgicas grandes.
- Garantizar que el cierre de la pelvis sea del tamaño comprendido entre el dedo gordo del pie del paciente al talón del mismo, de esta forma asegurando que la pelvis quede cerrada adecuadamente.

El shock puede calcularse por la clínica del paciente y tener así una idea aproximada de la pérdida de sangre, (disminución de la volemia). No son hallazgos patognomónicos pero sirven como parámetro de aproximación para calcular las cantidades de sangre perdida:

*En las fracturas inestables de la pelvis con shock, el manejo inicial es la estabilización de la fractura.*

- Hemorragia Clase I: 10 al 15 % de la volemia (Hasta 750 ml en un paciente de 70 Kg.): ansiedad, leve taquicardia.
- Hemorragia Clase II: 15 al 30 % de la volemia (750–1500 ml): taquicardia leve, con presión de pulso disminuida y leve taquipnea (20-30 respiraciones/min.). Manejo: Líquidos endovenosos.
- Hemorragia Clase III: 30 al 40 % de la volemia (1500–2000 ml): presión arterial disminuida, frecuencia cardíaca: 120 a 140/ min., ansiedad, gasto urinario disminuido, frecuencia respiratoria: 30 a 40/ min. Manejo líquidos endovenosos y/o hemoderivados.
- Hemorragia Clase IV: más del 40% de la volemia (más de 2000 ml): con oliguria o anuria (volumen urinario disminuido o ausente), alteración de la conciencia, hipotensión, requiere líquidos endovenosos y/o hemoderivados.

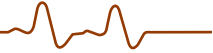
Presión de pulso = (Presión arterial sistólica) – (Presión arterial diastólica.)

### **Otros Parámetros:**

#### **Llenado capilar en el lecho ungueal:**

El llenado capilar se busca haciendo presión sobre el lecho ungueal, con lo cual se produce el vaciamiento sanguíneo de la zona y al liberar la presión se cuenta cuántos segundos se tarda para recuperar el color rosado normal. La duración del llenado capilar normal es de 2 segundos; como nemotecnia, es el tiempo que se demora el examinador en decir mentalmente la frase "RETORNO VENOSO".

El retardo del llenado capilar es indicio de falta de perfusión adecuada del lecho ungueal y es un reflejo de la deficiencia circulatoria, por ejemplo, por un sangrado significativo. Fácilmente se altera por factores como el frío, la edad avanzada, uso de medicamentos, el shock medular, circunstancias en las cuales no es confiable.



Es importante tener siempre en cuenta, los valores límites de Presión Arterial Sistólica (PAS). Lo cual puede verse en la tabla No. 1

EDAD	PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA (mmHg)
- Neonatos a término (0 a 28 días)	Mayor de 60
- Lactantes (1 mes a 1 año)	Mayor de 70
- Escolares (1 año a 10 años)	Mayor de 70 (edad en años x 2 + 70)
- Niños mayores 10 años	Mayor de 90

*Tabla No. 1: Límites de presión arterial sistólica*

## D. Evaluación del Déficit Neurológico:

Se debe evaluar:

- Nivel de consciencia, Escala de coma de Glasgow.
- Tamaño y reactividad pupilar
- Nivel sensitivo y focalización motora.

### -Nivel de consciencia:

Puede estar afectado por la hipoxemia, el dolor, perfusión, alucinógenos, alcohol y glicemia, descartado ésto, la alteración de la consciencia se deberá a trauma del sistema nervioso central hasta que se demuestre lo contrario.

El estado de consciencia se divide en:

- **Alerta:** paciente despierto, responde adecuadamente a estímulos y preguntas formuladas con obediencia total de órdenes.
- **Somnolencia:** paciente que se despierta al llamado pero que fácilmente deprime de nuevo su estado de consciencia.
- **Estupor:** paciente que difícilmente se despierta al llamado, requiere estímulos dolorosos para entrar en contacto con el examinador.
- **Coma:** sin respuesta alguna a estímulos verbales o dolorosos.

*El retardo del llenado capilar es indicio de falta de perfusión adecuada del lecho ungueal y es un reflejo de la deficiencia circulatoria.*

En pacientes politraumatizados inconscientes se debe descartar:

1. Hipoxemia.
2. Hipovolemia con shock .
3. Trauma encéfalo craneal.
4. Sobredosis de depresores del sistema nervioso central.

Se puede realizar la escala AVDI para evaluar el estado de consciencia de forma rápida y la escala de coma de Glasgow durante la revisión secundaria. El AVDI busca establecer si el paciente está:

- A: Alerta.
- V: Paciente que responde a estímulos verbales.
- D: Paciente que responde solamente a estímulos dolorosos.
- I : Paciente que está inconsciente.

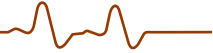
Se debe evaluar la escala de coma de Glasgow, la cual define pronóstico y establece el estado de consciencia de los pacientes.

Se debe examinar al paciente y darle a cada ítem (respuesta ocular, verbal, motora), el puntaje correspondiente a la **mejor** respuesta y sumarlas para obtener el valor total, esto permite determinar el grado de trauma de cráneo (TEC) del paciente, así:

- Glasgow 15-13: TEC leve
- Glasgow 12 -9: TEC moderado
- Glasgow 8 ó menor: grave o severo.

Para valorar el Glasgow debe corregirse la hipoxemia e hipotensión del paciente. En casos de intubación orotraqueal, la respuesta verbal no es evaluable y esto debe especificarse.





### Escala de coma Glasgow para adultos:

RTA PUNTAJE	MOTOR	VERBAL	OCULAR
1	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNA
2	EXTENSIÓN ANORMAL (descerebración)	Sonidos Incomprensibles	AL DOLOR
3	FLEXIÓN ANORMAL (decorticación)	PALABRAS CONFUSAS	AL SONIDO
4	FLEXIÓN CON RETIRADA	DESORIENTADO	ESPONTÁNEA
5	LOCALIZA EL ESTÍMULO	CONVERSACIÓN ORIENTADA	
6	OBEDECE ÓRDENES		

### Escala de coma Glasgow para lactantes:

RTA PUNTAJE	MOTOR	VERBAL	OCULAR
1	NINGUNA	NINGUNA	NINGUNA
2	EXTENSIÓN ANORMAL (descerebración)	GEMIDOS ante el dolor	AL DOLOR
3	FLEXIÓN ANORMAL (decorticación)	LLORA ante el dolor (Inconsolable)	AL SONIDO
4	FLEXIÓN CON RETIRADA	LLANTO, Irritable (Consolable)	ESPONTÁNEA
5	LOCALIZA EL ESTÍMULO	BALBUCEA, SONRIE	
6	OBEDECE ÓRDENES		

**Tabla No. 2:** Escala de coma Glasgow

*Durante la exposición se debe realizar una evaluación completa del paciente para evitar lesiones no identificadas u olvidadas.*

### **- Tamaño y reactividad pupilar:**

Se debe evaluar el tamaño pupilar, reactividad y simetría, ésto permite orientar sobre lesiones cerebrales. Se deben descartar otras causas que alteren su tamaño como alucinógenos o medicamentos.

La presencia de anisocoria (>de 1mm respecto a la otra) hace pensar en hematoma con desplazamiento de la línea media a este nivel, por lo tanto la evaluación por parte de un neurocirujano y su intervención se hacen necesarios.

## **E. Exposición con control de la Hipotermia:**

Se debe exponer y revisar completamente la región anterior y posterior del paciente con la intención de revisar enteramente el cuerpo incluyendo regiones "olvidadas" como cuero cabelludo, región posterior del cuello, nivel axilar, perineal y genitales, evitar pasar por alto heridas, cuerpos extraños, fracturas u otros signos clínicos que comprometan la vida del paciente.

El paciente se debe movilizar en bloque con control de la columna cervical; posterior a la revisión, realizar cubrimiento con mantas para evitar prolongar la hipotermia.

Se deben tener unas consideraciones adicionales durante todo este proceso:

- Tener un monitoreo continuo de signos vitales desde el ingreso y hasta que sea llevado a cirugía, cuidados intensivos o lograr una estabilidad total que permita monitorizar intermitentemente.
- Control de gasto urinario.

- Monitoreo electrocardiográfico y pulsooximetría.
- Tomar muestra para estudios iniciales como: hemoglobina, hematocrito, creatinina, hemoclasificación; según las necesidades, incluir pruebas de coagulación, tóxicos en orina, electrolitos, lactato, glicemia y gases arteriales.
- Rayos X que permitan definir conductas y orienten hacia algunos diagnósticos.

### 3. RESUCITACIÓN

Son las medidas tomadas para solucionar los problemas detectados durante la revisión primaria, es decir, son medidas simultáneas con la revisión primaria. *Ejemplos: aspirar secreciones, retirar cuerpos extraños, insertar cánula faríngea, oxígeno, líquidos IV, entre otros.*

Los problemas detectados durante la revisión primaria se deben tratar inmediatamente, no dan espera.

**A. Vía Aérea:** Las primeras maniobras son:

1. Permeabilizar la vía aérea:

Se recomienda la maniobra tracción-elevación suave del mentón hacia arriba y adelante, protegiendo la columna cervical de desplazamientos exagerados.

Es la maniobra que menos moviliza la columna cervical.

2. Revisar la boca, retirar cuerpos extraños y aspirar secreciones.

*La resucitación son todas las medidas realizadas para solucionar los problemas detectados en la revisión primaria.*

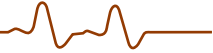
3. Insertar una cánula orofaríngea, con lo cual se evita la caída de la lengua hacia abajo y atrás (en caso de náuseas, vómito, lucha del paciente o trismus se omite la cánula orofaríngea). La cánula nasofaríngea es una alternativa útil (contraindicada en sospecha de fracturas de la base del cráneo - lámina cribosa del etmoides):

Los politraumatizados graves tienen algún grado de hipoxemia y se recomienda iniciar oxígeno al 100 % con máscara de no reinhalación con reservorio u otro tipo de dispositivo y determinar rápidamente si es necesaria una vía aérea definitiva (Intubación orotraqueal).

**B. Ventilación - Respiración:** con la intubación se logra el manejo definitivo de la vía respiratoria de los pacientes que tienen compromiso de su vía aérea o están inconscientes. La hiperventilación en TEC debe usarse sólo en casos de hipertensión endocraneana (asimetría pupilar, caída de 2 puntos del Glasgow cuando este es menor a 9, focalización, respuesta extensora anormal o confirmada por imágenes diagnósticas. Debe hacerse cuidadosamente y por cortos períodos, contando con capnografía para mantener una PCO<sub>2</sub> cerca de los 30 mmHg, pues por debajo de 25 mmHg causa vasoconstricción cerebral, que produce isquemia y disminución de la perfusión cerebral.

Recordar verificar la posición del tubo orotraqueal cada vez que el paciente es movilizado para evitar desplazamientos del mismo.

**C. Circulación – Volemia:** se deben controlar las hemorragias externas con compresión directa de las heridas (gasas y



vendajes), determinando las que requieran control quirúrgico inmediato. Realizar reanimación con líquidos endovenosos y componentes sanguíneos según la indicación.

En pacientes con sangrados en torso (tórax, abdomen y pelvis), los cuales deben ser controlados en quirófano, se debe realizar reanimación controlada (hipotensiva) para evitar mayor pérdida sanguínea en estos pacientes.

En términos generales, se debe tener presiones arteriales medias entre 40 – 60mmHg, para permitir la perfusión de órganos vitales y disminuir el sangrado antes de ser llevado el paciente a salas de cirugía para el manejo definitivo.

En pacientes con trauma cráneo encefálico asociado se debe evitar la hipotensión pues esto disminuiría la presión de perfusión cerebral aumentando el grado de lesión, por lo tanto la reanimación hipotensiva no aplica en estos pacientes y se deben mantener presiones arteriales sistólicas mínimas de 90mmHg en su manejo inicial de estos pacientes.

**D. Disfunción neurológica:** completar el examen neurológico evaluando sensibilidad, fuerza motora y focalización, determinar el nivel sensitivo en casos de trauma raquimedular.

**E. Exposición con control de hipotermia:** proteger del frío ambiental a los pacientes para evitar la hipotermia, abrigándolos rápidamente después de examinarlos; en casos de hipotermia se pueden calentar los líquidos endovenosos. en horno microondas durante 30 segundos a 40° C, excepto sangre, plasma y dextrosa.

El control de las hemorragias es esencial para evitar la hipotermia.

*Los politraumatizados graves tienen algún grado de hipoxemia y se recomienda iniciar oxígeno al 100 % con máscara con reservorio*

#### 4. PROCEDIMIENTOS AUXILIARES DE LA REVISIÓN PRIMARIA Y RESUCITACIÓN

Se hace después de terminada la revisión primaria, haber iniciado la reanimación y reevaluado los parámetros del **ABCDE** del trauma, que incluye: monitorización electrocardiográfica, paso de catéteres urinarios y gástricos, el monitoreo de signos vitales, radiografías de tórax, pelvis y otros pertinentes para cada paciente.

#### 5. REVISIÓN SECUNDARIA 6. PROCEDIMIENTOS AUXILIARES

En la revisión secundaria se hace una historia clínica detallada y un examen físico completo de la cabeza a los pies y los procedimientos auxiliares que permiten la completa evaluación de los pacientes.

**HISTORIA CLÍNICA:** debe contener

- a. Mecanismo del trauma (cinemática del trauma).
- b. Entorno del lugar de los hechos: presencia de riesgos adicionales, como inhalación de gases de un incendio dentro de un recinto cerrado, presencia de tóxicos o químicos en el lugar del accidente, para así orientar la búsqueda de lesiones específicas.

Ambientes con temperaturas extremas como páramos o desiertos, también ayudan a explicar muchos de los hallazgos físicos.

c. Antecedentes, se puede emplear la nemotécnica "AMPLIA":

**A:** Alergias

**M:** Medicamentos

**P:** Patologías previas

**Li:** Última ingesta (Last Intake): se debe asumir siempre que el paciente politraumatizado presenta estómago lleno.

**A:** Ambiente y eventos relacionados con el trauma.

### **EXAMEN FÍSICO:**

Es un examen detallado, de la cabeza a los pies, buscando lesiones no detectadas en la revisión primaria.

**a) CABEZA:** revisión cuidadosa del cuero cabelludo y cráneo; evaluar boca, nariz, oídos, ojos. Palpar cráneo y hacer otoscopia, rinoscopia. No olvidar retirar los lentes de contacto para evitar las úlceras de córnea.

**b) TRAUMA MAXILOFACIAL:** se describen las lesiones que no comprometen la permeabilidad de la vía aérea, como fracturas de zigoma, mandíbula, nariz, reborde orbitario y heridas que no ponen en riesgo de hipovolemia al paciente. Palpar todos los huesos de la cara.

**c) CUELLO Y COLUMNA CERVICAL:** evaluar deformidades óseas, hipersensibilidad en la línea media del cuello. La ausencia de dolor y un examen del paciente sin hallazgos neurológicos son sugestivos de ausencia de daño. Evaluar el cuello: signos duros y blandos de lesión vascular, signos de lesión aerodigestiva.

**d) TÓRAX:** se debe palpar la caja torácica buscando fracturas costales, de clavícula, escápula y esternón; buscar enfisema

*Los procedimientos auxiliares de la revisión primaria y resucitación se hacen después de terminada la revisión primaria, haber iniciado la reanimación y reevaluado los parámetros A-B-C-D.*

subcutáneo, auscultar hematomas para detectar soplos y reevaluar la ventilación para detectar hemotórax o neumotórax no encontrados en la revisión primaria. Evaluar los Rx de tórax detenidamente.

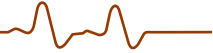
**e) ABDÓMEN:** se debe reevaluar la presencia ó no de dolor y defensa abdominal a la palpación, detectar distensión y cambios en el peristaltismo, pelvis inestable.

**f) PERINÉ, RECTO Y VAGINA:** evaluar presencia de equimosis, hematomas, laceraciones y heridas. El tacto rectal debe preceder a la inserción de la sonda vesical; no se debe olvidar el tacto vaginal que es esencial en la revisión secundaria. Descartar sangrado uretral, rectal y vaginal. Descartar embarazo en todas las mujeres en edad fértil.

**g) MÚSCULO-ESQUELÉTICO:** inspección y palpación de todos los músculos y huesos para diagnosticar fracturas; evaluar posibilidades de síndrome compartimental y compromisos vasculares periféricos. Revisar la región posterior del paciente girándolo en bloque.

**h) NEUROLÓGICO:** el examen neurológico realizado en la revisión primaria debe repetirse y además debe hacerse exploración completa sensitiva y motora. La Escala de Glasgow debe repetirse; las reevaluaciones periódicas son la única manera de detección precoz de lesiones intracranéanas. Retirar rápidamente al paciente de la tabla espinal de transporte al descartar lesiones de columna para evitar la aparición de úlceras por presión.





Los procedimientos auxiliares de la revisión secundaria incluyen estudios especializados para identificar lesiones específicas como rayos X de extremidades, tomografías y otros procedimientos diagnósticos que deben ser realizados con el fin de hacer el manejo definitivo del paciente.

## 7. REEVALUACIÓN – MONITOREO:

Terminadas las revisiones primaria y secundaria, se hacen controles para evaluar respuesta al manejo y se corrigen los problemas que persisten.

Las revisiones del paciente y las respuestas a las terapias instauradas deben ser frecuentes.

Los valores críticos que se deben tener en cuenta son:

- Frecuencia respiratoria: Menor de 10 o mayor de 30.
- Frecuencia cardíaca: Menor de 60 o mayor de 100.
- Presión arterial sistólica: Menor de 90.
- Saturación de oxígeno: Menor de 90-95%

Estas cifras son manifestaciones de problemas no solucionados o deterioro por situaciones previamente establecidas.

## 8. CUIDADOS DEFINITIVOS

Incluye todos los procedimientos (quirúrgicos y no quirúrgicos) que se deben realizar al paciente, para solucionar de forma completa las causas de su descompensación o causa del trauma. En esta fase al paciente se le realizarán las cirugías necesarias y se trasladará a cuidados intensivos en los casos requeridos o deberá ser remitido a instituciones de alta complejidad, si así lo amerita el paciente.



# ***Inmovilización y traslado de pacientes***

El Trauma Raquimedular se presenta entre un 15% al 30% de todos los pacientes politraumatizados, distribuyéndose así: 30% Cervical, 30% Toraco-lumbar, 15% Lumbo sacra, 25% otros.

Del total de pacientes politraumatizados, el trauma cervical se presenta en un 5%, el 70% son fracturas sin compromiso medular, una cifra muy importante para tener en cuenta por el riesgo de lesión secundaria por un mal transporte.

Hasta el momento se calcula que de la totalidad de pacientes con lesión cervical se agravan el 25% por mala inmovilización tanto pre como intrahospitalaria, a lo cual, se agrega un costo económico elevado para mantener de por vida a un paciente con lesión medular, debido a ésto es básico y esencial el manejo adecuado de todos los pacientes con politrauma para evitar lesiones medulares sobregagadas.

## **Mecanismos de Lesión**

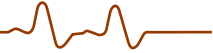
Los principales mecanismos de lesión raquimedular son: la hiperextensión, hiperflexión, compresión, rotación excesiva, hiperflexión lateral, elongación o una combinación de todos estos.

Las causas más comunes de lesión espinal en adultos son:

- Colisiones automovilísticas
- Clavados en aguas poco profundas
- Colisiones en motocicleta
- Caídas y otras lesiones

Las lesiones más frecuentes en pacientes pediátricos son causadas por:

- Caídas de alturas (2 a 3 veces la estatura del paciente)
- Caídas de bicicletas y triciclos
- Accidentes automovilísticos



## GUÍAS DE INMOVILIZACIÓN

### Conceptos Generales:

- Todo paciente politraumatizado se debe considerar con trauma raquímedular, especialmente cervical hasta que se demuestre lo contrario en un servicio de urgencias, a través de imágenes diagnósticas.
- Se indica al personal prehospitalario y hospitalario asistir la inmovilización del paciente inclusive dentro del área de emergencias hasta que se realicen estas imágenes diagnósticas.
- Los dispositivos de inmovilización deben retirarse sólo cuando se logre definir la ausencia de lesión estructural en la columna y/o la médula, ó por orden médica con la respectiva toma de responsabilidad por parte de quién emite la orden.

### Dispositivos de Inmovilización

Para realizar la inmovilización y transporte del paciente, encontramos en nuestro medio, dispositivos específicos para ello:

- Férulas espinales (tablas rígidas) larga (42cm x 186cm).
- Férula espinal (tabla rígida) corta.
- Chalecos de inmovilización y extricación (SKEDCO-KENDRICK- OREGON - Nacionales).
- Collares cervicales: Blandos (Thomas <5%). Rígidos (Philadelphia <30%, Ambú 70%, Stifneck 70% y otras marcas). (El porcentaje indica la efectividad en la inmovilización cervical).
- Inmovilizadores de cabeza: Cintas, Cartón, Rollos, Espumas, bloques rápidos.

*La mayoría de dispositivos se encuentran diseñados para ser utilizados en conjunto, para lograr una inmovilización cercana al 100%.*

La mayoría de dispositivos se encuentran diseñados para ser utilizados en conjunto para así sumar un potencial de inmovilización de la columna cervical y toraco-lumbo-sacra cercano al 100%, lo que permite realizar una inmovilización adecuada de las 2 cinturas óseas tanto escapular como pélvica, las cuales al desplazarse, producen desalineación tanto de la unión cérvico-torácica, como de la unión lumbo-sacra.

### Técnicas de Inmovilización para Transporte

• **Técnicas Manuales:** Se emplean las manos para inmovilizar la cabeza, asignando un número para cada dedo así :

(1) pulgar, (2) índice, (3) corazón o medio, (4) anular, (5) meñique.

*Se utilizan 3 tipos de inmovilizaciones:*

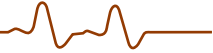
**1. Inmovilización anterior:** pulgares (1) en arco zigomático y (3) en línea occipital (escama o protuberancia).



**Figura 1:** Inmovilización anterior paciente de pie o sentado.



**Figura 2:** Inmovilización anterior paciente acostado.



**2. Inmovilización Posterior:** (3) dedo en arco zigomático, pulgares (1) en línea occipital en el paciente sentado (Figura 3)



**Figura 3:** Inmovilización posterior paciente de pie o sentado.

En Paciente en decubito supino, pulgares (1) en arco zigomático y (3) dedo en línea occipital. (Figura 4).



**Figura 4:** Inmovilización posterior paciente acostado (decúbito supino)

*En caso de existir lesiones óseas en arco zigomático y/o línea occipital, se debe escoger prominencias óseas superiores para realizar la inmovilización manual.*

**3. Inmovilización lateral:** pulgar (1) y (3) dedo en arco zigomático, pulgar (1) y (2) dedo en línea occipital en paciente sentado. (Fig. 5).



**Figura 5:** Inmovilización lateral paciente sentado.



**Figura 6:** Inmovilización lateral paciente acostado (decúbito supino).

En caso de existir lesiones óseas en arco zigomático y/o línea occipital, se debe escoger prominencias óseas superiores para realizar la inmovilización (ej: reborde orbitario, región petrosa,

región supra-auricular, entre otros). Sólo se debe realizar tracción en pacientes sentados o de pie, o en caso de lesión por carga axial; no realizarla en pacientes en decúbito.

Debe existir un espacio de más o menos 1.3 a 5.2 cm debajo de la cabeza del adulto en decúbito y de los hombros a la pelvis en el niño menor de 8 años que debe ser ocupado por una almohada de forma regular, mantas, espuma de consistencia dura o cualquier material que se ajuste a dicho requerimiento. Este espacio puede incrementarse de acuerdo a las características del tórax en el adulto (tórax en tonel, obesos) o de la cabeza en los niños (hidrocefalias o microcefalias).

### • Collares Cervicales

La correcta aplicación de los collares debe realizarse de la siguiente forma:

- Utilizar siempre la talla adecuada de acuerdo a la medida previa con los dedos de la mano del reborde mandibular a los hombros. Tallas S, M, L o "NO NECK" (en pacientes pediátricos menor de 8 años).
- En pacientes con lesión torácica o con compromiso de vía aérea, utilizar siempre dispositivos con espacio para realizar, en caso necesario, procedimientos en región cricotiroidea.
- Tener en cuenta las contraindicaciones para alinear columna cervical:
  - a. Deformidad ósea.
  - b. Déficit neurológico (manifestación al realizar la maniobra).

*Al usar un collar cervical se debe utilizar siempre la talla adecuada para el paciente.*

- c. Disnea.
- d. Dolor (manifestación al realizar la maniobra).
- e. Espasmo muscular.

- Los pacientes con contraindicación de alineación de columna cervical se deben transportar con inmovilización manual y dispositivos como inmovilizadores laterales de cabeza, según sea necesario.

### **Collares Rígidos de dos piezas (Ej.Philadelphia):**



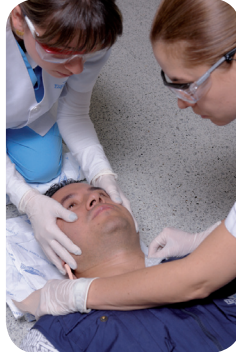
**Figura 7:** Collar Philadelphia

- Se debe verificar la talla apropiada (Figura 7).
- Colocar inicialmente la porción del dorso (Back), verificar que la porción cefálica esté hacia arriba.
- Colocar la porción frontal (Front) sobre la posterior y realizar el ajuste de los velcros laterales verificando la alineación de los bordes del collar.
- Verificar la ubicación del mentón y reajustar hasta lograr un cierre adecuado que no comprometa la respiración (no deben quedar espacios entre la piel y el collar). (Figuras 8 y 9).





**Figura 8:** Colocación collar cervical de dos piezas.



**Figura 9:** Ajuste collar cervical de dos piezas

### **Collares Rígidos de una sólo pieza (graduables y por tallas) ej. Ambu (16 tallas) y Stifneck (4 tallas)**

- Collar Stifneck NO-NECK
- Collar de una pieza graduable (16 tallas) (Figura 10)
- Collar de una pieza graduable (4 tallas) (Figura 11)



**Figura 10:** Collar de una pieza graduable (16 tallas)



**Figura 11:** Collar de una pieza graduable (4 tallas)

*Con el collar instalado la inmovilización manual lateral puede realizarse sin "anclaje", sólo con soporte lateral de la palma de la mano.*



**Figura 12:** Medida de collar de una pieza graduable.



**Figura 13:** Ajuste de collar de una pieza graduable.

- Verificar la talla o graduar al tamaño adecuado para el paciente.
- Introducir la porción posterior y luego girar la porción mandibular cerciorándose de que el borde inferior que va sobre los hombros quede bien posicionado.
- Ajustar el velcro lateral.
- Revisar y reajustar si es necesario, sin comprometer la respiración.
- En caso que se requiera retirar el collar por cualquier motivo, se debe continuar con inmovilización manual, ésta solo puede retirarse en caso de contar con collar cervical e inmovilizadores de cabeza.
- Con el collar instalado la inmovilización manual lateral puede realizarse sin "anclaje", sólo con soporte lateral de la palma de la mano.

### • Chaleco de Extracción:

Está formado por las siguientes partes:

- Dos o tres cintas de fijación o correas de sujeción torácicas cada una de un color específico.
- Dos cintas de fijación o asas inguinales para extremidades inferiores.
- Dos cintas de fijar la cabeza; una para la frente y una para el mentón.
- Dos asas para el movimiento del paciente en bloque.
- Una almohadilla que ocupa el espacio entre la cabeza y el chaleco.

(ver anexo Técnicas y destrezas de inmovilización). (Figuras 14 y 15 ).



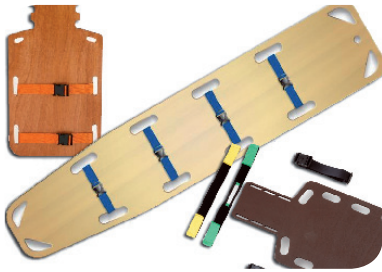
**Figura 14:** Chaleco de extracción.



**Figura 15:** Uso de chaleco de extracción.

### • Férulas Espinales:

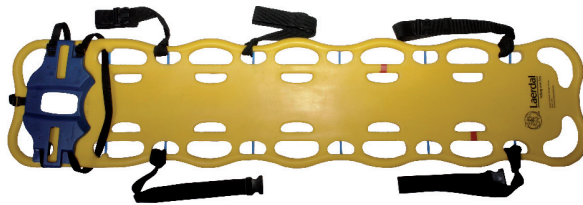
Son camillas rígidas de madera, polietileno, metal u otros materiales para el transporte de pacientes. (Figuras 16,17 y 18).



**Figura 16:** Camillas de madera.



**Figura 17:** Camilla de aluminio.  
(Tipo cuchara)



**Figura 18:** Camilla de material sintético.

Estas se deben aplicar de acuerdo a las guías de movilización en bloque, asegurando al paciente por medio de cintas. (Figuras 19 y 20) (ver técnicas y destrezas de inmovilización).



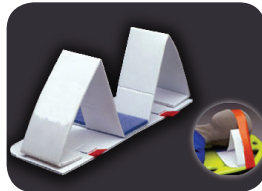
**Figura 19:** Correas de sujeción



**Figura 20:** Cintas de fijación con camilla e inmovilizadores

## • Inmovilizadores Laterales de Cabeza:

- Cartón (Figura 21)
- Espumas (Figura 23)
- Bloques rápidos (Figura 25)
- Cintas (Figura 22)
- Rollos (Figura 24)



**Figura 21:** Inmovilizadores de cartón.



**Figura 22:**  
Inmovilizadores tipo cintas.



**Figura 23:** Inmovilizadores de espuma.



**Figura 24:** Inmovilizadores tipo rollo.



**Figura 25:** Inmovilizadores tipo bloques rápidos

*El primer auxiliar debe alinear la cabeza del paciente, si no hay contraindicación para hacerlo durante la evaluación del mismo.*

## GUÍA DE APLICACIÓN

Bioseguridad. (uso de guantes, gafas protectoras, tapabocas y vestido impermeable en los casos necesarios).

### 2- Evaluación inicial.

Considerar inicialmente alto riesgo de trauma cervical en:

- Víctimas de explosiones o expulsiones vehiculares.
- Caídas mayores a 2 veces la talla del paciente.
- Víctimas de volcamiento o rodamiento vehicular.
- Evidencia de alto impacto:
  - Pacientes muertos en el mismo vehículo.
  - Impactos de alta velocidad (32 Km/hora).
  - Deformidad del automóvil mayor de 50 cm.
  - Desplazamiento posterior del eje frontal.
  - Intrusión del compartimiento de pasajeros de 37.5 cm en el lado del pasajero o de 50 cm en el lado opuesto.
- Accidente de peatón ó bicicleta contra vehículos.
- Accidente de motocicleta.
- Víctimas de clavados en aguas poco profundas.
- Pacientes inconscientes o con Glasgow menor de 14.
- Heridas penetrantes de cabeza, cuello o tórax.
- Fracturas de clavícula o costales altas ( 1° y 2° ).
- Daño significativo de casco.
- Trauma pélvico o de miembros inferiores.
- Trauma facial severo.
- Signos de trauma craneoencefálico (incluyendo signos de fractura de base de cráneo aún con Glasgow de 15).
- Presencia de cualquiera de los siguientes signos :
  - Dolor en el cuello, en la espalda o presencia del mismo en la movilización.

- Deformidad de la columna cervical.
- Defensa muscular o ferulación del cuello o la espalda.
- Déficit neurológico.
- Disnea que aparece con la movilización del cuello.
- Shock neurogénico.
- Priapismo en los hombres.

### **3- Alineación e inmovilización Manual de Columna Cervical.**

### **4- Verificación de A, B, C. (Evaluación Primaria)**

### **5- Instalar Collar Cervical.**

### **6- Verificar D (signos de alarma):**

- Alteración sensitiva.
  - Alteraciones motoras.
  - Evaluación de dermatomas. Establecer nivel de lesión.
  - Verificar tono rectal (en pacientes inconcientes o con sospecha de trauma raquímedular).
  - Priapismo.
- Si hay alteración en " D " verificar la posibilidad de shock medular o neurogénico en lesiones cervicales.
  - En lesiones cervicales tener en cuenta que se puede presentar deterioro respiratorio.

### **7- Verificar "E" y efectuar palpación de Columna Cervical.**

Una vez finaliza ésta fase, se debe colocar férula espinal según protocolo de inmovilización, luego colocar inmovilizadores laterales, asegurar y transportar para realizar las ayudas diagnósticas necesarias.

*En lesiones cervicales se debe tener en cuenta que se puede presentar deterioro respiratorio en el paciente.*

## Técnicas y destrezas de inmovilización

### Inmovilización y transporte de pacientes en Posición Supina

- El primer auxiliador debe alinear la cabeza si no hay contraindicación e inmovilizarla durante toda la maniobra sin abandonar su puesto.
- El segundo y tercer auxiliador deben alinear totalmente el cuerpo del paciente.
- El segundo auxiliador debe aplicar el collar cervical y verificar que quede bien asegurado. (Figura 1A).



**Figura 1A**

- El segundo auxiliador debe arrodillarse a la altura del tórax y tomar al paciente por el hombro y la muñeca del lado contrario de donde se encuentra ubicado. El tercer auxiliador debe ubicarse al nivel de las rodillas, tomar al paciente por la cadera y las piernas del lado contrario donde se encuentra ubicado, asegurándose que permanezcan unidas y sujetándolas a nivel de los tobillos por el pantalón si éste lo tiene o a través de una cinta. El segundo y tercer auxiliador pueden adoptar la anterior posición cruzando entre ellos sus brazos si lo desean. (Figura 2A)





**Figura 2A**

- Para rotar al paciente, los auxiliadores deben hacerlo al mismo tiempo cuando el primer auxiliador lo indique, llevando al paciente a una posición perpendicular al suelo. (Figura 3A)



**Figura 3A**

- El cuarto auxiliador debe colocar la camilla a lo largo del paciente en el espacio que éste ocupaba en el suelo o superficie antes de rotarlo.

*Durante la inmovilización y movilización en bloque del paciente, el segundo auxiliador debe arrodillarse a la altura del tórax y tomar al paciente por el hombro y la muñeca del lado contrario de donde se encuentra ubicado.*

- Los auxiliadores posteriormente deben colocar con mucho cuidado al paciente sobre la camilla centrándolo en ella, aplicar los inmovilizadores laterales y ajustar las cintas de fijación. (Figura 4A).



**Figura 4A**

### **Extracción de Casco**

Para esta maniobra se necesitan dos auxiliadores. El casco debe ser retirado siempre por personas expertas para llevar la cabeza de una posición flexionada a una posición neutral.

- El primer auxiliador debe arrodillarse o acostarse detrás de la cabeza del paciente, colocar sus palmas a los lados del casco con sus dedos curvados en la parte inferior, usando la mandíbula como soporte de la cabeza y manteniéndola alineada.
- El segundo auxiliador debe ubicarse al lado del paciente, quitar la careta si el casco la tiene, soltar la correa y evaluar vía aérea y respiración. Debe colocar una mano sobre el maxilar inferior usando el pulgar y el segundo dedo sobre los ángulos del mismo, su otra mano debe sostener el occipucio. (Figura 5A).



**Figura 5A**

- El primer auxiliador debe liberar la presión del casco sobre la cabeza, traccionar hacia fuera los lados del mismo, y mover el casco hacia arriba y atrás, elevándolo un poco para liberar la nariz del paciente. Debe continuar este movimiento hasta que la curva trasera del casco eleve el occipucio del paciente. El segundo auxiliador debe sostener la cabeza para evitar que ésta caiga cuando se retire totalmente el casco, de igual forma debe reubicar su otra mano anclándose en arcos zigomáticos. (Figura 6A y 7A).



**Figura 6A**

*Para la extracción de casco se necesitan dos auxiliares que deben ser personas expertas.*



**Figura 7A**

- El primer auxiliar debe bascular el casco hasta retirarlo, el segundo auxiliar debe sostener la cabeza.
- Posteriormente, el primer auxiliar debe recibirle la cabeza del paciente al segundo de una forma coordinada entre ellos, posteriormente el segundo auxiliar debe colocar el Collar Cervical. (Figura 8A).
- Posterior a esto reevaluar la vía aérea y continuar el ABCDE del trauma.



**Figura 8A**

# Accesos vasculares e intraóseos



## INTRODUCCIÓN

En la reanimación cardiopulmonar, una vez se ha asegurado la vía aérea del paciente y una ventilación efectiva (A, B), se debe obtener rápidamente un acceso vascular (C). El acceso vascular se obtiene para la administración de líquidos endovenosos, medicamentos y exámenes de laboratorio. Cuando se va a obtener un acceso vascular se debe tener en cuenta la experiencia del reanimador y la situación clínica, siempre implementando las precauciones universales de protección y una técnica estéril.

Durante la reanimación, un acceso vascular seguro es vital para la administración de medicamentos, líquidos y hemoderivados. Además del acceso vascular (periférico y central), también existen otros como el acceso intraóseo y la vía orotraqueal.

## RECOMENDACIONES GENERALES

- Históricamente, los medicamentos en reanimación se administraban por vía intravenosa u orotraqueal. Información más reciente ha demostrado que la vía intraósea es mejor y se prefiere sobre la orotraqueal. Por lo tanto, las opciones en reanimación cardiopulmonar deben ser en el siguiente orden: intravenosa, intraósea y orotraqueal.
- La obtención de un acceso vascular rápido es más importante que el sitio mismo.
- Durante la reanimación se debe intentar un acceso vascular periférico que no interfiera con el masaje cardíaco (compresiones

*El acceso intravascular puede ser periférico o central, siendo el primero el de elección durante la reanimación cardiopulmonar.*

torácicas) y las ventilaciones del paciente, generalmente en las extremidades superiores. Se recomienda siempre pasar un bolo de 5 cc (niños) ó 20 cc (adultos) de solución salina y elevar la extremidad después de la administración de cada medicamento durante 10-20 segundos.

- Si durante la reanimación no se puede establecer rápidamente un acceso intravenoso, se debe intentar un acceso intraóseo temprano. Ésta vía se recomienda tanto en niños como en adultos.
- Para la fase de postreanimación el acceso venoso central se prefiere por ser un acceso seguro con la opción de medición de la presión venosa central (PVC). Los reanimadores deben tener experiencia en el procedimiento.
- En cuanto a los líquidos en reanimación se prefiere los cristaloides (Solución Salina o Lactato de Ringer) ya que los coloides han mostrado asociarse con un aumento en la mortalidad.

La administración intracardiaca de medicamentos durante la reanimación cardiopulmonar no está recomendada y puede generar complicaciones como: laceración de arterias coronarias, taponamiento cardíaco, neumotórax y necrosis miocárdica.

### **Acceso Intravascular**

El acceso intravascular puede ser periférico o central, siendo el primero el de elección durante la reanimación cardiopulmonar. El acceso venoso periférico ofrece una vía satisfactoria para administrar fármacos y líquidos durante la RCP o el tratamiento del shock descompensado.

Durante la reanimación, se debe utilizar el catéter más grueso que pueda introducirse rápidamente para establecer un flujo viable (Figura 1). Las posibles complicaciones del acceso venoso periférico son hematoma, celulitis, trombosis, flebitis, embolia por fragmentos del catéter, infiltración y necrosis cutánea.



**Fig 1:** Catéteres Venosos Periféricos

El acceso venoso central es más seguro y confiable que el acceso periférico, sin embargo no es el de primera elección exceptuando en los casos en que se encuentre en el paciente previamente a la presentación del paro cardiorrespiratorio. Este acceso posibilita un control hemodinámico con medición de la presión venosa central y la extracción de sangre para estudios de laboratorio.

El tamaño de los catéteres periféricos y centrales depende de la edad y del tamaño del paciente.

Para el paso de un catéter central se usa la técnica de Seldinger (catéter sobre guía).

En general, se recomienda que la longitud de inserción de los catéteres centrales sea de 5 cm para los lactantes, 8 cm para los niños pequeños y 12 cm para los más grandes. En adultos, la longitud recomendada es de 15-18 cm (Ver tabla No. 3).

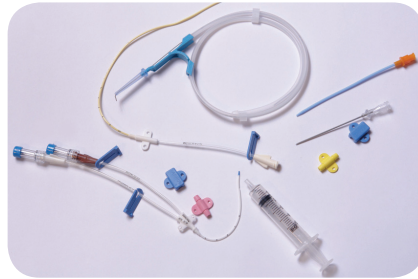
Edad	Catéteres periféricos	Catéteres centrales
Recién Nacido	22, 24	3
Lactante < 1 año	22,24	3-4
1-8 años	18, 20,22	4-5
> 8 años	16, 18,20	5-7
Adultos	16,18	7-8

**Tabla No. 3:** Catéteres periféricos y centrales según la edad

Las complicaciones de la cateterización venosa central son más comunes en los niños que en los adultos y en general los reanimadores deben recurrir a esta técnica cuando los beneficios son mayores que los riesgos y cuando hay experiencia y conocimiento de la técnica y posibles complicaciones por parte del equipo médico. Se debe usar siempre una técnica aséptica y si se colocó durante una emergencia se debe cambiar a las 48 horas.

Algunas de estas complicaciones son: infección local y sistémica, sangrado venoso o arterial, cateterización arterial, trombosis, flebitis, tromboembolismo pulmonar, neumotórax, hidrotórax, hemotórax, quilotórax, taponamiento cardíaco, arritmias, embolia gaseosa y embolia por fragmentos del catéter.





*Fig 2: Catéter Venoso Central*

- **Accesos venosos centrales:**

Para el paso de un catéter venoso central se usa la técnica de Seldinger (catéter sobre guía), empleado en los niños menores de un año, pacientes obesos o con deformidades el uso de doppler para ayudar a la localización anatómica o el uso de ecografía para guiar la inserción.

- **Canulación de vena femoral:**

Dentro de sus beneficios se encuentra que es de fácil localización y que no interfiere con el masaje cardíaco, además no hay riesgo de neumotórax.

El principal riesgo es de infección por encontrarse cerca del área del periné. En general es la vía más fácil y segura.

- **Canulación de vena yugular interna:**

Se prefiere el lado derecho por el menor riesgo de neumotórax (El vértice del pulmón derecho y la pleura está a un nivel más inferior que en el lado izquierdo), además se elimina el riesgo de lesión del conducto torácico.

Existen tres aproximaciones: anterior, medio y posterior.

*Cuando el acceso vascular periférico no puede obtenerse rápidamente, se debe recurrir al acceso intraóseo.*

### • Canulación de vena subclavia:

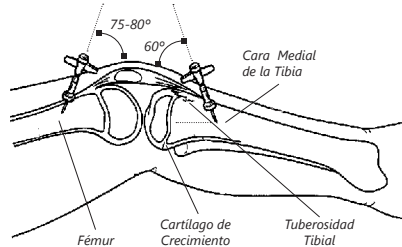
El mayor riesgo es neumotórax, principalmente en los lactantes motivo por el cual no es la ruta de elección en circunstancias de emergencia, exceptuando cuando el reanimador tiene suficiente experiencia. Generalmente se canula por vía infraclavicular.

## Acceso Intraóseo

Cuando el acceso vascular periférico no puede obtenerse rápidamente (después de dos intentos), se debe recurrir al acceso intraóseo, el cual puede usarse en todas las edades.

Es un acceso simple, rápido y efectivo para la administración de líquidos, medicamentos y sangre. La canulación intraósea (IO), permite un acceso a un plexo venoso no colapsable, el cual permite un transporte de fármacos y líquidos, similar al que se logra con el acceso vascular central, permitiendo obtener muestras de sangre para exámenes de laboratorio puesto que su colocación puede hacerse en 30-60 segundos.

Por lo tanto, es importante NO retrasar la colocación del acceso intraóseo durante la reanimación cardiopulmonar cuando no se ha podido establecer un acceso intravascular.

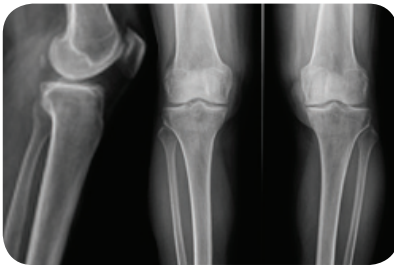


**Fig. 3:** Acceso Intraóseo en la tibia

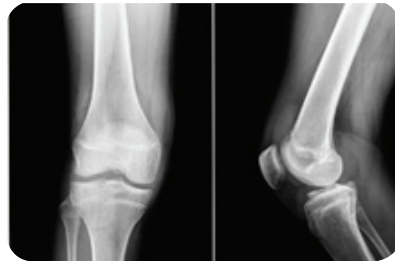
Se recomienda lavar o impulsar todas las medicaciones intraóseas con 5-10 cc de solución fisiológica para facilitar la llegada a la circulación central.

Existen varios sitios para el acceso IO: Tibia proximal, tibia distal (por encima del maléolo medial), fémur distal y espina iliaca anterosuperior, entre otras.

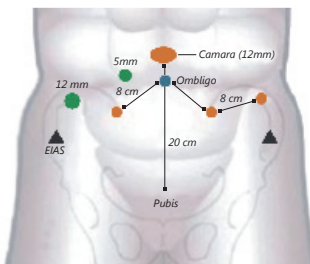
### *Sitios para la inserción de un acceso intraóseo*



**Fig. 4:** Tibia proximal



**Fig. 5:** Fémur Distal



**Fig. 6:** Espina iliaca anterosuperior



**Fig. 7:** Tibia Distal



*En los adultos para realizar una infusión intraósea se deben usar agujas diseñadas para tal fin.*

### **Contraindicaciones para el acceso intraóseo:**

- Fracturas y lesiones por aplastamiento cerca al sitio de acceso.
- Condiciones en que el hueso sea frágil como en la osteogénesis imperfecta.
- Múltiples intentos en el mismo hueso.
- Infección en el sitio de inserción.

### **Agujas**

Existen agujas intraóseas diseñadas para tal fin en diferentes tamaños e idealmente son las que se deben usar en todos los pacientes o las agujas para médula ósea tipo Jamshidi. Si no se cuenta con una de estas agujas se puede recurrir a una aguja hipodérmica de gran calibre, sin embargo el lumen se puede obstruir con material sólido como hueso ó tejido medular.

Las agujas espinales también se han usado pero no se recomiendan ya que se pueden doblar fácilmente. Tanto con las agujas hipodérmicas como con las espinales se debe usar un calibre mínimo de 18. Aplicando esto para los niños.

En los adultos se debe usar las agujas especialmente diseñadas para uso intraóseo como el sistema de infusión intraósea externa denominado FAST (First Access for Shock and Trauma) acceso inicial para shock y traumatismo, el cual actúa por medio de un mecanismo manual de impulsión-tracción.

El sistema FAST permite establecer rápidamente (tiempo medio de 114 segundos) un acceso intraóseo en pacientes mayores.

Otro sistema es el BIG (Bone Inyector Gun), el cual se usa para la tibia proximal y húmero proximal, o el uso de pistolas, taladros o atornilladores que insertan a presión las agujas intraóseas como el sistema EZ-IO.



*Fig. 8: BIG*

### **Procedimiento:**

Al ser la tibia proximal el sitio más frecuentemente usado, se describirá a continuación.

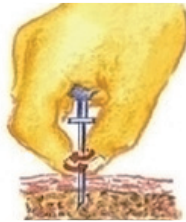
#### **Pasos**

1. Coloque la pierna del paciente en ligera rotación externa e identifique la tuberosidad tibial justo debajo de la rodilla. El sitio de inserción es la parte plana de la tibia aproximadamente a 1-3 cm por debajo de esta prominencia a nivel de la cara medial. Use siempre técnica estéril.
2. Coloque la extremidad sobre una superficie firme para facilitar la inserción de la aguja. No coloque su mano detrás de la pierna del paciente.

*A través de un acceso intraóseo se pueden administrar medicamentos, líquidos y hemoderivados.*

3. Inserte la aguja en la región anteromedial de la tibia y en sentido perpendicular a la misma para evitar una lesión en el núcleo de crecimiento en los niños. A medida que inserta la aguja haga movimientos de rotación hasta alcanzar el hueso cortical hasta sentir una pérdida de la resistencia al entrar a la médula ósea. Si la aguja está colocada correctamente, ésta se sostendrá sola.
4. Remueva el estilete de la aguja y compruebe que está en el lugar correcto mediante:
  - a. Pérdida súbita de la resistencia cuando la aguja atraviesa la cortical ósea e ingresa en la médula.
  - b. Coloque una jeringa sobre la aguja y aspire, si obtiene sangre se confirma la posición en el espacio medular. Esta sangre puede ser enviada al laboratorio para exámenes.
  - c. Administre un pequeño bolo de solución salina (10 cc), éste debe pasar sin resistencia, además observe si hay edema en los tejidos alrededor del sitio de punción o en la parte posterior de la pierna. Si observa edema es porque la aguja penetró a través del hueso cortical posterior y ésta se debe retirar un poco.
  - d. La aguja se sostendrá sola sin ningún soporte en el sitio de punción.
5. Fije la aguja a la piel con microporo y coloque gasas alrededor para mantener una firme posición.
6. Conecte una venoclisis.

7. Por ésta vía se puede administrar cualquier medicamento como con el acceso intravenoso, incluyendo vasopresores, seguido siempre de un bolo de solución salina después de cada droga.
8. Vigile constantemente el sitio de inserción para confirmar que la aguja continúe en la posición correcta. El acceso intraóseo es un acceso temporal y debe ser reemplazado lo más pronto posible por un acceso intravenoso, ojalá antes de 24 horas.



**Fig. 9:** Infusión Intraósea

### **Complicaciones:**

Están reportadas en menos del 1% de los casos después de un acceso IO. Estas son: fractura de tibia, síndrome compartimental de la extremidad inferior o extravasación grave de fármacos, osteomielitis, hematoma, sangrado, infección local, entre otros.

### **Acceso Orotraqueal**

Si durante la reanimación cardiopulmonar no se puede obtener un acceso intravenoso o intraóseo puede usarse la vía orotraqueal por la cual se pueden administrar drogas liposolubles. Se debe administrar la droga directamente a través del tubo orotraqueal pero diluida hasta 5 cc (niños) o 10 cc (adultos) de solución salina y seguida siempre de 5 ventilaciones con presión positiva.

*La administración de medicamentos por vía orotraqueal es la tercera opción durante una reanimación cardiopulmonar.*

La absorción por esta vía es inconsistente y la concentración sérica de la epinefrina y otros medicamentos es más baja que la administrada por vía intravenosa o intraósea.

Se desconoce cuál es la dosis óptima para la mayoría de los fármacos, pero en general, la dosis por vía endotraqueal equivale a 2 – 2.5 veces la dosis recomendada por vía intravenosa.

En los niños la dosis de adrenalina por esta vía debe ser 10 veces mayor que por vía intravenosa: 0.1 mg/Kg ó 0.1 cc/Kg de la dilución 1:1000.

Ésta es la razón por la cual siempre debe ser la tercera opción.

Los medicamentos que se pueden administrar por esta vía se designan con la sigla **LANE**: **L**idocaína, **A**tropina, **N**aloxona, **E**pinefrina.

**Fig. 10:** Medicamentos de administración orotraqueal



**L**idocaína  
**A**tropina  
**N**aloxona  
**E**pinefrina



# ***Reanimación en Trauma Pediátrico***



El trauma es la principal causa de muerte en los niños de todo el mundo.

Los tipos de lesiones fatales más comunes en la niñez que se pueden prevenir, son las lesiones sufridas como pasajeros de vehículos automotores, accidentes como peatones, accidentes en bicicleta, ahogamientos por inmersión, quemaduras y lesiones por arma de fuego. La prevención de estas lesiones disminuiría de manera sustancial la muerte y discapacidad entre la población pediátrica.

Cuando un niño sufre lesiones graves, la reanimación debe comenzar lo antes posible, preferiblemente en el lugar de los hechos. Es vital el apoyo precoz y eficaz de la vía aérea, la ventilación, la oxigenación y la perfusión, porque la supervivencia después de un paro cardíaco extrahospitalario provocado por un trauma contuso es muy baja en los niños y los adultos.

Los principios de reanimación en los niños con lesiones traumáticas graves son los mismos que se aplican en cualquier paciente pediátrico, por lo tanto, una reanimación inapropiada puede ser una causa prevenible de muerte.

Entre la población pediátrica, se cometen 4 errores frecuentes en la reanimación que son:

1. No permeabilización adecuada de la vía aérea con inmovilización y estabilización de la columna cervical simultáneamente.
2. No ofrecer oxigenación y ventilación apropiadas.
3. No realizar una reposición adecuada de líquidos.
4. No reconocer ni tratar las hemorragias.

*La atención definitiva de las lesiones se debe realizar después de terminar el examen secundario.*

El examen primario está destinado a identificar y tratar las lesiones potencialmente fatales.

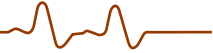
La evaluación cardiopulmonar rápida y el apoyo de la función cardiopulmonar son aspectos fundamentales del **Examen Primario**. Al mismo tiempo se debe examinar rápidamente al paciente para detectar lesiones torácicas y cerebrales potencialmente fatales que puedan dificultar una reanimación eficaz.

Después de proteger la vía aérea y restablecer la ventilación, oxigenación y perfusión se puede realizar una evaluación definitiva y realizar un tratamiento para las otras lesiones.

La atención definitiva de las lesiones se debe realizar después de terminar el **Examen Secundario**, que consiste en un examen detallado de la cabeza a los pies para detectar lesiones específicas e interrogar sobre los antecedentes (**AMCHO**) o AMPLIA de **A**lergia, uso de **M**edicaciones, **C**omida (hora de última ingesta), **H**istoria médica pasada, **O**rigen de los episodios que originaron la lesión actual.

Los sistemas de puntuación traumatológica como la puntuación pediátrica de traumatismo se emplean para clasificar la gravedad de las lesiones y la probabilidad de muerte. (Ver Tabla No. 4. Puntuación pediátrica de traumatismo).

Si al hacer la puntuación ésta da menor de 8, estos niños deben ser trasladados a un centro de trauma con experiencia en pacientes pediátricos una vez se haya realizado la estabilización inicial, porque este puntaje indica presencia de trauma severo.



Características del paciente	Valor codificado		
	Más 2 (+2)	Más 1 (+1)	Menos 1 (-1)
Peso (Kg)	Mayor de 20	10 a 20	Menor de 10
Vía aérea	Normal	Sostenible	No
PAS (mmhg)	Mayor de 90	50 a 90	Menor de 50
Nivel conciencia	Despierto	Obnubilado	Comatoso
Herida abierta	Ninguna	Menor	Mayor
TX esquelético	Ninguno	Cerrado	Abierta Múltiples

**Tabla No. 4:** Puntuación Pediátrica del Traumatismo.

## ENFOQUE INICIAL

La evaluación cardiopulmonar rápida y el inicio urgente de una ventilación, oxigenación y perfusión eficaces son las claves para una reanimación exitosa.

En las víctimas pediátricas de traumatismos, las anomalías de la vía aérea y la respiración son mucho más comunes que las de la circulación.

Pero el compromiso circulatorio es más letal sobre todo cuando hay lesión cerebral.

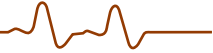
La mayoría de los traumatismos en niños se debe a fuerzas contusas, no penetrantes. Por lo general, el trauma contuso en los niños

*El control de la vía aérea implica efectuar la maniobra de tracción mandibular con estabilización de la columna cervical.*

incluye una lesión cerebral y puede involucrar también el tórax y el abdomen.

La estabilización de la víctima traumatizada comprende 2 exámenes:

- **Examen Primario** (evaluación inicial).
  - **Examen Secundario** (anamnesis dirigida y examen físico detallado).
- 
- El **Examen Primario**: consiste en la evaluación cardiopulmonar inicial y la estabilización del paciente **(ABCDE)**:
    - A** (Vía Aérea) Evaluar y estabilizar.
    - B** (Buena respiración) Evaluar y estabilizar.
    - C** (Circulación) Evaluar y estabilizar.
    - D** (Discapacidad) Evaluar el estado neurológico.
    - E** (Exposición) Control de la exposición y el entorno. Exponer la piel del paciente para buscar lesiones ocultas y adoptar medidas para prevenir la hipotermia.
  - El **Examen Secundario**: consiste en una historia traumatológica abreviada **AMCHO**, un examen completo detallado y un plan de atención definitiva en orden de prioridades.



## EVALUACIÓN PRIMARIA

### A. Vía Aérea:

El control de la vía aérea, implica efectuar la maniobra de tracción mandibular con estabilización de la columna cervical. En los pacientes traumatizados está contraindicada la maniobra de extensión de la cabeza y elevación del mentón porque puede agravar las lesiones existentes en la médula espinal.

Los reanimadores deben sostener firmemente la cabeza y el cuello en posición neutra para impedir el movimiento de este último.



**Fig. 11:** Maniobra de tracción mandibular

Si hay 2 reanimadores, el primero permeabiliza la vía aérea con tracción de la mandíbula mientras el segundo asegura que la cabeza y el cuello estén estabilizados en posición neutra. Igualmente, debe despejarse la vía aérea con aspiración de secreciones o sangre y retirar objetos extraños de la cavidad oral.

*En la evaluación de la respiración del paciente, el objetivo es mantener una oxigenación y ventilación adecuadas.*

Si el niño está inconsciente y la vía aérea sigue obstruida, debe colocarse una cánula orofaríngea para permeabilizar la vía aérea mientras se asegura definitivamente con intubación endotraqueal por personal entrenado.

En el paciente con trauma debe evitarse la intubación nasotraqueal por el riesgo que haya una fractura de base de cráneo y el tubo se desplace intracranealmente. Igualmente debe evitarse el paso de sonda gástrica por la nariz por este mismo riesgo.

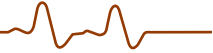
Si se sospecha una lesión de la médula cervical, se debe mantener inmovilizada la columna cervical durante todo el procedimiento de intubación endotraqueal.

### **Inmovilización de la columna cervical durante la estabilización**

Después de abrir la vía aérea y estabilizar la columna cervical manualmente, se debe colocar un collar cervical semirígido y un inmovilizador de cabeza. (Ver capítulo Inmovilización y traslado de pacientes).



**Fig. 12:** Técnica de inmovilización cervical, con collar cervical



## **B. Respiración (buena respiración):**

El objetivo es mantener una oxigenación y ventilación adecuadas.

La hiperventilación de rutina no se asocia con un mejor pronóstico en los pacientes traumatizados, por el contrario, puede aumentar la presión intratorácica y afectar adversamente el retorno venoso y el gasto cardíaco, afectando la perfusión cerebral en las zonas del cerebro que todavía responden a las modificaciones de la presión arterial de CO<sub>2</sub> (gas carbónico).

En estas zonas, la vasoconstricción de las arterias cerebrales puede causar isquemia cerebral local o global.

Sólo se debe recurrir a la hiperventilación cuando la víctima tiene signos de hipertensión endocraneana y deterioro clínico como signos de herniación transtentorial (bradicardia, anisocoria o midriasis fija, postura de descerebración o falta de respuesta motora a estímulos dolorosos).

La pared torácica del niño es muy elástica, en consecuencia, el niño a veces no tiene fracturas costales o evidencia externa de lesión torácica después de traumatismos contusos significativos que si puede causar lesiones torácicas internas importantes.

Se debe sospechar lesiones torácicas, si el niño tiene antecedente de trauma torácico, abdominal superior o arritmias o si hay dificultad para suministrar una ventilación eficaz.

Si hay alteración ventilatoria debe descartarse lesiones potencialmente fatales como: Neumotórax a tensión, Neumotórax abierto, Hemotórax masivo, Tórax inestable o Taponamiento cardíaco.

*Los signos de shock pueden ser evidentes inmediatamente después de la lesión o evolucionar de una manera gradual.*

Finalmente, después de asegurar la vía aérea debe colocarse una sonda orogástrica para aliviar la distensión gástrica.

### **C. Circulación:**

Consiste en evaluar en forma rápida la perfusión sistémica y la calidad de los pulsos e identificar y tratar rápidamente el compromiso circulatorio.

Para tratar el shock hemorrágico, se debe controlar la hemorragia externa (compresión directa), evaluar y apoyar la perfusión sistémica, establecer y mantener la volemia.

Las fracturas de huesos largos o de pelvis abiertas o cerradas son una fuente importante de sangrado.

Los reanimadores deben inmovilizar la extremidad o la pelvis en posición anatómica y tratar de contener la hemorragia con presión directa.

La aplicación a ciegas de pinzas hemostáticas o torniquetes se encuentra contraindicada, excepto en casos de amputación traumática asociado con sangrado importante de un vaso que no se detiene al aplicar presión directa.

### **Evaluación de la Circulación:**

Los signos de shock pueden ser evidentes inmediatamente después de la lesión o evolucionar de una manera gradual.

- **El Shock Hipovolémico:** Es el más frecuente asociado al trauma y tiene los mismos signos clínicos que otros shock: (taquipnea,





**Fig. 13:** La pérdida del volumen sanguíneo es causa del shock hipovolémico.

taquicardia, disminución de la intensidad de los pulsos periféricos, llenado capilar prolongado, extremidades frías, compromiso del sensorio).

En pocos casos se puede presentar un Shock Neurogénico que aunque la volemia es adecuada, se presenta hipotensión con extremidades calientes y presión de pulso amplia por pérdida del tono vascular.

Inicialmente los signos de shock pueden ser sutiles, siendo difícil distinguirlos del dolor o el miedo.

El Shock Descompensado se caracteriza por la presencia de hipoperfusión con hipotensión, los signos puede no aparecer hasta que el niño pierde una gran proporción de la volemia (mayor del 30%).

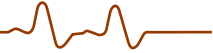
Por lo tanto la **HIPOTENSIÓN ES UN SIGNO TARDÍO DE SHOCK.**

En la tabla a continuación, se observan los diferentes grados de shock y sus características:

*Durante la reanimación del paciente pediátrico se deben establecer rápidamente 2 accesos vasculares con venas de grueso calibre y catéteres cortos.*

Grado del Shock Sistema	Hemorragia leve, shock compensado, hipovolemia simple (menor 30% de pérdida de la volemia).	Hemorragia moderada, shock descompensado, hipovolemia marcada (30-45% de pérdida de la volemia).	Hemorragia severa, insuficiencia cardiovascular, hipovolemia profunda (más de 45% de pérdida de la volemia).
Cardiovascular	Taquicardia leve, pulsos periféricos disminuidos, pulso central fuerte. Baja-Normal TA, acidosis leve	Taquicardia moderada, pulsos periféricos filiformes, pulso central débil, hipotensión franca, acidosis moderada.	Taquicardia severa, pulsos periféricos ausentes, pulso central filiforme, hipotensión profunda, acidosis severa.
Respiratoria	Taquipnea leve	Taquipnea moderada	Taquipnea severa
Neurológico	Irritable, confuso	Agitado, letárgico	Obnubilado, comatoso
Tegumentario	Extremidades frías, moteadas, llenado capilar pobre (mayor 2 seg)	Extremidades frías, palidez, llenado capilar retrasado (mayor 3 seg.)	Extremidades frías, cianosis, llenado capilar prolongado (mayor 5 seg.)
Urinario	Oliguria leve, incremento de la densidad.	Oliguria marcada, incremento de nitrogenados.	Anuria

**Tabla No. 5:** Categorización de Hemorragia y Shock en paciente pediátrico traumatizado basado en signos sistémicos de disminución de perfusión orgánica y tisular



## Reposición de Volumen:

Si la perfusión sistémica es inadecuada (llenado capilar mayor de 2 segundos) se debe reponer rápidamente volumen con 20 ml/kg de cristaloides isotónico (SSN ó lactato de ringer).

- Se debe tomar muestras de sangre para hemoclasificación y reserva de hemoderivados, lo más precozmente posible.
- Se debe establecer rápidamente 2 buenos accesos vasculares con venas de grueso calibre y catéteres cortos.

La vía intraósea se encuentra indicada si no se logra con rapidez un acceso venoso periférico (más de 3 intentos ó 90 segundos), el paciente está en pésimas condiciones generales y es necesario suministrarle volumen rápidamente.

El personal de urgencias debe notificar al cirujano de la presencia de un niño con lesiones traumáticas múltiples para que éste realice una evaluación y manejo precoz de las lesiones.

- Si la FC (Frecuencia Cardíaca), el nivel de conciencia, llenado capilar y otros signos de perfusión sistémica no mejoran, se debe administrar rápidamente un segundo bolo de (20 ml/kg) y volver a evaluar y si es necesario, se repite un tercer bolo de cristaloides de 20 ml /Kg.; si a pesar de estos 3 bolos, el paciente no mejora, se debe transfundir con 10 a 15 ml/kg de glóbulos rojos.
- Puede utilizarse **Sangre 0** en casos de urgencia, si el paciente no se ha alcanzado a hemoclasificar.

*El tratamiento del shock es fundamental en los niños con lesión cerebral para prevenir la isquemia cerebral secundaria.*

- La **Sangre 0 negativo** se reserva para las niñas y mujeres en edad fértil, para prevenir la isoimmunización Rh. Es aconsejable calentar la sangre antes de transfundirla para prevenir la hipotermia, pero nunca debe de ser calentada en microondas.

**Tener en cuenta, que las transfusiones rápidas y de grandes volúmenes pueden producir hiperkalemia, hipocalcemia, acidosis e hipotermia.**

Si el shock persiste pese al control de la hemorragia externa y la administración de líquidos, es probable que exista hemorragia interna. En los niños, la reposición inadecuada de volumen es una causa importante de mortalidad prevenible.

Los signos de sangrado intraabdominal ocasionados por trauma de órganos internos son dolor a la palpación, distensión abdominal que no mejora después de la descompresión gástrica y signos de shock. Este tipo de hemorragia exige terapia transfusional continua, evaluación y exploración quirúrgica urgente.



## ENFOQUE DE LÍQUIDOS EN TRAUMA

Enfoque para Reposición de Líquidos en Niños con Lesiones Múltiples

¿Hay signos de Perfusión Sistémica inadecuada?

**SI**

**Infusión Rápida (<20 min) 20ml/kg de solución fisiológica o Ringer Lactato**

¿Persisten los signos de Perfusión Sistémica inadecuada?

**SI**

**Segunda Infusión Rápida (<20 min) 20ml/kg de solución fisiológica o Ringer Lactato**

¿Persisten los signos de Perfusión Sistémica inadecuada?

**SI**

**\* Tercera Infusión Rápida (<20 min) 20ml/kg de solución fisiológica o Ringer Lactato.**

◦  
**\* Concentrado de Glóbulos Rojos mezclados con solución Fisiológica, en bolo 10 ml/kg. Repetir cada 20 o 30 minutos según necesidad.**

◦  
**\* Sangre total, en bolo 20 ml/kg. Repetir cada 20-30 minutos**

*En el niño con traumatismo grave y hemorragia potencialmente fatal:*

*\* Solicitar hemoclasificación y compatibilidad de emergencia.*

*\* Considerar administración de Sangre O negativo, sin compatibilizar.*

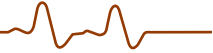
*\* Consulte con el Servicio de Trauma de inmediato.*

*Una vez sean descartadas las causas de hipotensión debe continuarse con la reanimación con líquidos y sangre en los pacientes con shock.*

Puede haber hipotensión secundaria a neumotórax a tensión, taponamiento cardíaco o lesión neurológica (lesión de la médula espinal o lesión cerebral). En consecuencia, el evaluador debe tener en mente las posibles causas de deterioro cardiorrespiratorio en las víctimas de trauma que incluyen:

**1.** Las **4H** y las **4T** utilizadas en los algoritmos de **RCP** y la evaluación cardiopulmonar rápida detectan muchas causas potencialmente reversibles de deterioro cardiorrespiratorio agudo en niños traumatizados.

- **HIPOXIA:**  
Debido al compromiso respiratorio por lesión neurológica, obstrucción de la vía aérea, neumotórax a tensión, tórax inestable, contusión pulmonar, laceración traqueobronquial ó lesión por aplastamiento.
- **HIPOVOLEMIA:**  
Hemorragia no controlada o inadecuadamente tratada que lleva a exanguinación o coagulopatía.
- **HIPOTERMIA**
- **HIPERKALEMIA, HIPOCALCEMIA o TRANSTORNOS METABÓLICOS:** Secundario a transfusión sanguínea.
- **TAPONAMIENTO o CONTUSIÓN CARDÍACA**
- **NEUMOTÓRAX A TENSIÓN**
- **TÓXICOS: venenos y fármacos:** considérelo en adolescentes.
- **TROMBOEMBOLISMO**



2. Las **4C** son otras posibles causas de deterioro agudo en pacientes politraumatizados.

**Lesión Neurológica Central:** o sección de médula cervical.

**Lesión Cardiovascular:** por lesión directa de corazón, aorta, o arterias pulmonares.

**Ruptura de la Pared de la Caja Torácica:** (ruptura del diafragma) es poco frecuente.

**Circunstancias Concomitantes:** que pueden contribuir a la lesión: zambullida con TEC, convulsiones o descargas eléctricas que provocan caídas.

Una vez sean descartadas las causas de hipotensión debe continuarse con la reanimación con líquidos y sangre en los pacientes con shock.

El tratamiento del Shock es particularmente importante en los niños con lesión cerebral para prevenir la isquemia cerebral secundaria.

Una vez que se restablece la volemia y la perfusión sistémica se debe evitar la administración excesiva de líquidos porque produce hipervolemia y desplazamiento extracelular del líquido.

Se debe tener en cuenta que una lesión craneoencefálica aislada rara vez produce una pérdida de sangre suficiente para provocar shock. Por lo tanto, deben buscarse lesiones que ocasionen sangrado como las lesiones del cuero cabelludo que producen una pérdida significativo sangrado.

*Las dos lesiones que más frecuentemente impiden la estabilización inicial del niño traumatizado son el neumatórax a tensión y el neumatórax abierto.*

Si un niño con lesión craneoencefálica continua con shock a pesar de haberse descartado sitios de sangrado externo se debe descartar sitios de hemorragia interna (lesiones intraabdominales, fractura de pelvis, fractura de huesos largos).

#### **D. Discapacidad:**

Implica la evaluación rápida de las funciones neurológicas críticas.

Se debe evaluar la escala de Glasgow y la escala pediátrica de respuesta **AVDI** (**A** alerta-**V** responde a la voz-**D** responde al dolor-**I** inconsciente).

Las evaluaciones seriadas permiten identificar rápidamente la mejoría o el deterioro neurológico del niño siempre y cuando todo el personal de la salud aplique las escalas de la misma forma.

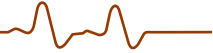
Para evaluar la respuesta a un estímulo doloroso central, se debe aplicar el estímulo en el tronco por encima de los pezones o en el cuello.

Para evaluar la capacidad del paciente a alejarse de un estímulo doloroso en las 4 extremidades, se debe pellizcar la cara interna de ambos brazos y piernas. Si la respuesta es positiva el paciente lleva sus extremidades lejos del cuerpo para alejarse del estímulo doloroso.

#### **E. Exposición:**

Consiste en realizar un exámen físico completo para determinar si hay signos externos de lesión por una fuerza contusa o penetrante. Después de realizar el exámen debe tenerse en cuenta cubrir al paciente para evitar la hipotermia.





## LESIONES TORÁCICAS POTENCIALMENTE FATALES Y REVERSIBLES

Las lesiones torácicas graves, son poco frecuentes en los niños pero algunas lesiones como neumotórax a tensión, hemotórax masivo o neumotórax abierto, tórax inestable, contusión miocárdica y taponamiento cardíaco, producen un riesgo inmediato para la vida, y el reanimador debe manejarlas rápidamente restableciendo la oxigenación, ventilación y perfusión adecuadas.

La pared torácica de los lactantes y niños es extremadamente elástica y un niño puede sufrir un trauma torácico contuso grave sin fracturas costales ni evidencia franca de traumatismo.

Por esta razón, siempre debe sospecharse una lesión de los órganos torácicos y abdominales subyacentes siempre que un niño recibe una fuerza no penetrante en el tórax.

Las 2 lesiones que más frecuentemente impiden la estabilización inicial del niño traumatizado son el neumotórax a tensión y el neumotórax abierto.

- **Neumotórax a Tensión:**

Es producido por trauma contuso, puede complicar la ventilación con presión positiva.

En un Neumotórax a Tensión, el pulmón ipsilateral se colapsa desplazando el mediastino hacia el lado contralateral, comprimido, el corazón y los grandes vasos, comprometiendo el retorno venoso.



*La lesión cardíaca contusa es rara en los niños pero debe sospecharse en casos de trauma torácico cerrado.*

El niño presenta dificultad respiratoria grave, con perfusión sistémica disminuida y signos de shock.

Otro signo de Neumotórax a Tensión es la ausencia de ruidos respiratorios en el hemitórax afectado, disminución de la excursión de la pared torácica, abombamiento del hemitórax, ingurgitación yugular y desviación contralateral de la tráquea.

El diagnóstico de Neumotórax a Tensión debe hacerse CLÍNICAMENTE para poder instaurar un tratamiento inmediato con descompresión torácica con una aguja, (segundo espacio intercostal con línea medio clavicular inmediatamente por arriba de la tercera costilla) y posteriormente colocar una sonda a tórax.

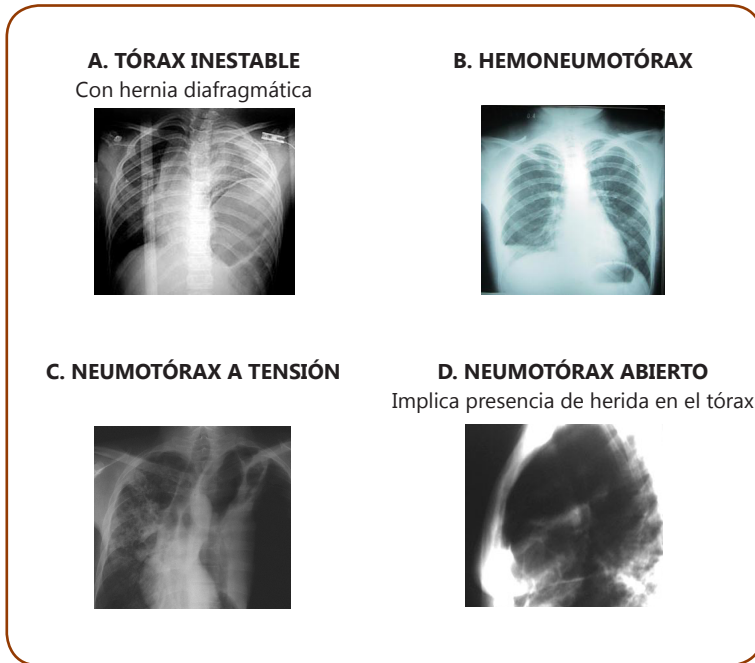
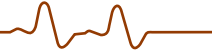
Si el niño politraumatizado con sospecha de neumotórax, tiene signos de dificultad respiratoria y shock, no debe esperarse a realizar una placa de tórax para realizar el tratamiento inmediato.

#### • **Neumotórax Abierto:**

Se debe a una herida torácica abierta que permite el libre flujo de aire hacia adentro y fuera del tórax acumulándose aire en el espacio pleural lo que reduce la ventilación y el gasto cardíaco.

Debe cubrirse la herida con un apósito oclusivo como una gasa con vaselina fijando el apósito en tres de los lados (tres puntas) para impedir la entrada de aire en el tórax durante la inspiración, el cuarto lado se deja sin ocluir para permitir la salida de aire durante la espiración.

Posteriormente el reanimador o cirujano entrenado debe colocar una sonda a tórax.



*Fig. 14: Lesiones torácicas potencialmente fatales*

• **Tórax Inestable:**

Es producido por fracturas costales múltiples y generalmente puede causar insuficiencia respiratoria. El tórax inestable requiere ventilación mecánica con presión positiva en los casos de falla respiratoria.

Las otras complicaciones potencialmente fatales del trauma de tórax incluyen el hemotórax masivo, la contusión miocárdica y el taponamiento cardíaco.

*Las lesiones torácicas o abdominales que causan inestabilidad hemodinámica deben ser evaluadas inmediatamente por el cirujano.*

- **Hemotórax Masivo:**

Puede causar signos de shock como resultado de la pérdida de sangre e insuficiencia respiratoria. Es indicación de toracotomía si hay una pérdida sanguínea por sonda a tórax mayor a 15 ml/Kg.

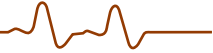
- **Taponamiento Cardíaco:**

Puede ser una complicación del trauma torácico penetrante, rara vez obedece a un trauma contuso. Se debe a la compresión del corazón con sangre que ocupa el saco pericárdico impidiendo el llenado ventricular.

La Pericardiocentesis de emergencia se realiza en caso de paro cardíaco sin pulso si existe la firme sospecha de taponamiento cardíaco.

- **Lesión Cardíaca Contusa:**

Es rara en niños pero debe sospecharse en caso de trauma torácico contuso acompañado de hipotensión y debe confirmarse el diagnóstico por ecocardiografía.



## POSIBLES CAUSAS DE ALTERACIÓN EN LA RESPIRACIÓN EN LA VÍCTIMA CON TRAUMA

Lesión	Manejo Inicial
Neumotórax a tensión	ABC, realizar descompresión torácica con aguja del espacio pleural e introducir un tubo a tórax
Hemotórax masivo	ABC, realizar descompresión del espacio pleural, con sonda a tórax administrar líquidos en bolo.
Tórax inestable	ABC, suministrar ventilación con presión positiva (si hay neumotórax o hemotórax asociado colocar tubo a tórax).
Taponamiento cardíaco	ABC, administrar líquidos en bolo.
Neumotórax abierto	ABC colocar vendaje oclusivo de 3 puntas, realizar descompresión del espacio pleural, colocando sonda a tórax.

**Tabla No. 6:** Lesiones torácicas potencialmente fatales, manejo.

*Los signos de hipertensión endocraneana son cefalea, vómito, alteración del sensorio, patrón respiratorio anormal y postura anormal.*

## IDENTIFICACIÓN DE LESIONES ABDOMINALES POTENCIALMENTE FATALES

Durante la evaluación secundaria se deben buscar signos externos de lesión intraabdominal como contusiones, abrasiones, marcas de cinturones de seguridad en el abdomen y distensión abdominal.

Como la hemorragia inadecuadamente tratada (reposición inadecuada de volumen) es una causa importante de mortalidad prevenible en los niños politraumatizados, el reanimador debe identificar y tratar precozmente la hemorragia abdominal.

Las lesiones torácicas o abdominales que causan inestabilidad hemodinámica deben ser evaluadas inmediatamente por el cirujano para realizar el tratamiento lo más precoz posible.

## LESIONES DE LA COLUMNA

Las lesiones de columna en los niños difieren de la de los adultos. La columna no comienza a asumir características adultas hasta alrededor de los 10 años.

En los niños, gran parte de la fuerza de la columna vertebral proviene del cartílago y los ligamentos. Como los ligamentos de los niños no son tan fuertes como los de los adultos, los niños pueden sufrir lesiones de los ligamentos y la médula espinal sin lesionarse las vértebras.

*Los signos de hipertensión endocraneana son cefalea, vómito, alteración del sensorio, patrón respiratorio anormal y postura anormal.*

Este daño provoca el síndrome llamado LAMESAR (lesión medular sin alteración radiológica).

En proporción con el resto del cuerpo la cabeza del niño es mucho más grande que la del adulto, en consecuencia, el punto de apoyo para el movimiento es más alto en el niño que en el adulto. Por esta razón, las lesiones y las fracturas de las vertebrae C1 - C4 son mucho más comunes en los niños menores de 8 años que las lesiones de los niveles más bajos de la columna cervical que se observan en los adolescentes y adultos.

Las indicaciones de la inmovilización de la columna cervical se basan en un alto índice de sospecha de la lesión.

Los mecanismos de trauma sugestivos de lesión de la columna espinal son: politraumatismo, trauma penetrante en la cabeza, cuello, dorso, lesiones por inmersión o zambullida, caída desde altura, lesión por aceleración y desaceleración rápida.

Los hallazgos físicos sugestivos de lesión de la médula espinal incluyen: trauma craneoencefálico, alteración del sensorio, síntomas de dolor cervical o evidencia de lesión cervical postraumática, síntomas neurológicos.

Es de gran importancia realizar una correcta inmovilización de la columna cervical con la colocación de collares cervicales y tablas para la inmovilización de la columna para así evitar un daño neurológico posterior.

*El hematoma epidural se debe a la laceración de los vasos sanguíneos entre la duramadre y la tabla craneana.*

## TRAUMA CRANEOENCEFÁLICO

La lesión craneoencefálica primaria puede consistir en una lesión cerebral parenquimatosa, un daño axonal difuso y edema cerebral. Estas lesiones pueden provocar hipertensión endocraneana que puede provocar hipoperfusión cerebral y herniación cerebral con paro cardiorespiratorio o muerte cerebral.

La injuria cerebral secundaria a la hipoxia cerebral e hipoperfusión pueden contribuir a la morbimortalidad del paciente pediátrico.

Las lesiones craneoencefálicas que causan signos de herniación del tronco encefálico, hematoma epidural y subdural requieren un tratamiento urgente.

### • **Síndrome de Herniación:**

Se debe a una hipertensión endocraneana que causa desplazamiento del cerebro y el tronco encefálico ocasionando disfunción de los pares craneales y pérdida de la función cerebral y del tallo cerebral.

Los signos de hipertensión endocraneana son cefalea, vómito, alteración del sensorio, patrón respiratorio anormal y postura anormal.

- La herniación lateral del lóbulo temporal (uncus), comprime el III par del lado comprometido y provoca midriasis unilateral. Si esta herniación no se trata tempranamente progresa y finalmente comprime el mesencéfalo y el tronco encefálico.



- La herniación central del tronco encefálico se produce cuando éste se comprime, causando disfunción de pares craneales con pérdida del control cardiorespiratorio por el sistema nervioso autónomo y finalmente interrupción de la función cerebral. La herniación cerebral causa alteración del sensorio y a medida que progresa se producen respiraciones irregulares, anisocoria, midriasis, parálisis de la mirada hacia arriba e hipertonia.
- La herniación completa del tronco encefálico a través del agujero occipital se asocia con interrupción de la perfusión y de la función cerebral (muerte cerebral).

La intervención inmediata para tratar la herniación progresiva consiste en apoyar la oxigenación, la ventilación y la perfusión.

Este es el único caso donde se encuentra indicada la hiperventilación. Igualmente debe considerarse la administración de diuréticos osmóticos como el manitol (0.5 a 1 gr/kg) para disminuir el edema cerebral o el uso de solución salina hipertónica (1-2 cc/kilo).

Se debe identificar y tratar la causa reversible de hipertensión endocraneana como hematoma epidural, subdural, status convulsivo, etc.

#### • **Hematoma Epidural:**

Se debe a la laceración de los vasos sanguíneos entre la duramadre y la tabla craneana. Las causas más comunes son: desgarro de la arteria meníngea media después de una fractura parietal de cráneo o lesión en las venas meníngeas o diploicas en la fosa craneana posterior.

*La evaluación y las prioridades del paciente quemado son iguales a las del niño politraumatizado.*

Por lo general, los hematomas epidurales se localizan en la fosa lateral temporal y son visualizados en la TAC como una imagen biconvexa (lente).

Los niños mayores pueden presentar el cuadro clínico de un intervalo lucido seguido por deterioro neurológico rápido. Para que el pronóstico sea bueno debe evacuarse rápidamente el hematoma y así evitar la lesión neurológica secundaria a la compresión cerebral, hipoxia e isquemia.

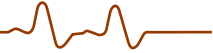
#### • **Hematoma Subdural:**

Puede producirse por la ruptura de una vena o un seno venoso debajo de la duramadre, es 5 a 10 veces más frecuente que el hematoma epidural sobre todo en los lactantes.

Puede producirse debido a lesión, por sacudida debido a las fuerzas de aceleración y desaceleración que desgarran los puentes venosos del espacio subdural.

Los síntomas son inespecíficos como irritabilidad, cefalea, febrícula y vómito. Al examen físico, se puede encontrar el signo del sol naciente, letargia y hemorragias retinianas.

Igualmente el tratamiento debe ser una evacuación precoz del hematoma para prevenir lesiones por compresión, hipoxia e isquemia.



## QUEMADURAS E INHALACIÓN DE HUMO

La evaluación y las prioridades en el tratamiento del paciente quemado son iguales a la del niño politraumatizado.

El niño con quemaduras por llama está expuesto a lesiones por inhalación y obstrucción de la vía aérea superior e insuficiencia respiratoria posterior.

Debe sospecharse lesión por inhalación en antecedentes de quemaduras en espacios cerrados, inhalación de humo, vapor caliente, riesgo químico y explosiones.

Los signos de lesión por inhalación son: quemadura de las cejas y los cilios nasales, hollín en la naso u orofaringe, esputo carbonáceo y estridor.

En los niños con lesiones por inhalación debe asegurarse tempranamente la vía aérea con intubación endotraqueal.

## MALTRATO INFANTIL

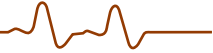
Durante la evaluación de un niño traumatizado, el evaluador debe estar atento a los signos de maltrato infantil. Los signos físicos que sugieren maltrato infantil son: lesiones desproporcionadas para los antecedentes referidos, presencia de hematomas de diferente antigüedad y localización (orejas, cuello, muslos, espalda, genitales o nalgas), quemaduras por inmersión en agua caliente que cubren el área del calcetín o guante sin evidencia de salpicaduras y mordeduras humanas.

*Durante la evaluación de un niño traumatizado, el evaluador debe estar atento a los signos de maltrato infantil.*

Los comportamientos que sugieren riesgo de maltrato infantil en el niño son: evasión de las preguntas, historia diferente de la referida por la persona a cargo y miedo al contacto físico.

En la persona a cargo del niño se sospecha que es abusador cuando hay apatía o falta de interés por el niño, historia no compatible con la lesión actual, conducta bizarra y reacción exagerada ante las acciones del infante.

**LOS PROFESIONALES DE LA SALUD  
TIENEN LA OBLIGACIÓN ÉTICA Y LEGAL  
DE DENUNCIAR ANTE LAS ENTIDADES  
COMPETENTES LOS CASOS DE SOSPECHA DE  
MALTRATO INFANTIL.**



## LECTURAS RECOMENDADAS

1. Ministerio de Protección Social, Grupo Atención de Emergencias y Desastres. Instituto de Ciencias de la Salud - CES. Rubiano AM, Perdomo MA: Trauma Raquimedular. Guía de Atención Médica Prehospitalaria. 2005
2. Domeier RM. et al. Prehospital clinical findings associated with spinal injury. Prehosp Emerg Care. 1997;1:11-15.
3. American College of surgeons, Committee on Trauma: Spine and spinal cord trauma, in Advanced Trauma Life Support Program for Doctors: ATLS. ed. 8 . Chicago, IL 2008.
4. Brown LH, et al. Can EMS providers adequately assess trauma patients for cervical spinal injury. Prehosp Emerg Care. 1998; 2:33-36.
5. Chan D. et al. The effect of spinal immobilization: Ann Emerg Med. 1994; 23:48-51.
6. Cone DC. et al. Current practice in clinical cervical spinal clearance: Implication for EMS. Prehosp Emerg Care. 1999; 3:42-46.
7. De Lorenzo RA. A review of spinal immobilization techniques. Journal Emergency Medicine. 1996; 14:603-613.
8. De Lorenzo RA et al. Optimal positioning for cervical immobilization. Ann Emergency Med. 1996; 28:301-308.

9. Johnson DR et al. Comparison of a vacuum splint device to a rigid backboard for spinal immobilization: *Am J Emerg Med.* 1996; 14:369-372.
10. Perry SD, McLellan B, McLroy WE: The efficacy of head immobilization techniques during simulated vehicle motion. *Spine.* 2000; 24:1839-1844.
11. Grossman MD, Reilly PM, Gillet T, Gillet D: National survey of the incidence of cervical spine injury and approach to cervical spine clearance in U.S Trauma centers. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care.* 2000; 47: 684-690.
12. Nightingale RW, Camacho DL, Armstrong AJ, Robinette JJ, Myers BS: Inertial properties and loading rates affect buckling modes and injury mechanisms in the cervical spine. *Journal of Biomechanics.* 2000; 33:191-197.
13. Camacho LA, Nightingale RW, Myers BS: Surface friction in near vertex head and neck impact increases risk of injury. *Journal of Biomechanics.* 1999; 32:293-301.
14. Banit DM, Grau G, Fisher JR: Evaluation of the acute cervical spine: a management algorithm: *The Journal of Trauma.* 2000; 49:450-456.
15. National Association of Emergency Medical Technicians in Cooperation with The Committee on Trauma of The American College of Surgeons: *Prehospital Trauma Life Support.* (4 ed.) St. Louis, Missouri : Mosby, 2002.
16. Anderson GV, Augustine JJ, Baldwin JF. *Basic Trauma Life Support.* (1 ed. español) USA:1999.
17. Hadley M. et al: Cervical spine immobilization before admission to the hospital. *Neurosurgery.* 2002; 50: S7-S16.

18. Hadley M. et al: Transportation of patients with acute traumatic cervical spine injuries: *Neurosurgery*. 2002; 50 : S18- S20.
19. Hadley M. et al: Pharmacological therapy after acute cervical spinal cord injury: *Neurosurgery*. 2002; 50:S18-S71.
20. Hadley M. et al: Management of pediatric cervical spine and spinal cord injuries: *Neurosurgery*. 2002; 50:S85-S98.
21. Hadley M. et al: Blood pressure management after acute spinal cord injury: *Neurosurgery*. 2002; 50:S58-S62
22. Hazinski MF, Zaritsky AL, Nadkarni VM. American Heart Association. American Academy of Pediatrics. Pediatric Advanced Life Support PALS. Provider Manual. 2006
23. Hazinski MF, Nadkarni VM, Hickey RW, O'connor R, Becker LB, Zaritsky A. American Heart Association. Guidelines for cardiopulmonary resuscitation (CPR). and Emergency cardiovascular care (CPR). *Circulation*. 2005; 112: IV-I-IV 211.
24. Caen AR, Reis A, Bhutta A. Vascular access and drug therapy in pediatric resuscitation. *Pediatr Clin N Am* 55. 2008; 55: 909-927.
25. Hazinski MF, Zaritsky AL, Nadkarni VM. Hickey RW, Schexnayder SM, Berg RA. American Heart Association. American Academy of Pediatrics. Pediatric Advanced Life Support PALS . Provider Manual. 2002
26. Bonatti H, Calland JF. Trauma. *Emerg Med Clin N Am*. 2008; 26: 625-648.

27. Alvarez F. Sociedad Colombiana de Cirugía Pediátrica. Cruz Roja Colombiana Seccional Caldas. Universidad de Caldas. Manejo del trauma pediátrico. 2008
28. American Academy of Pediatrics. Management of Pediatric Trauma. *Pediatrics* 2008; 121: 849-854.
29. Wegner S, Colleti JE, Van Wie D. Pediatric Blunt Abdominal Trauma. *Pediatric Clinic N Am.* 20008; 20: 58 - 68.
30. Avarello JT, Cantor RM. Pediatric Major Trauma: An Approach to Evaluation and management. *Emergency Medicine Clinics of NA.* 2007; 25: 803- 836.
31. Stylianos S, Ford HR. Outcomes in Pediatric Trauma Care. *Seminars in Pediatric Surgery.* 2008; 17: 110-115.
32. Rodríguez Sampedro P, Cañadas S, Lucas de García N. Asistencia inicial al traumatismo pediátrico y reanimación cardiopulmonar. *An Pediatr (Barc).* 2006; 65 (6): 586-606.
33. Woosley CR, Mayers TC. The Pediatric patient and Thoracic Trauma. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 2008; 20: 58-68.
34. Mansfield RT. Severe Traumatic Brain Injuries in children. *Clin Ped Emerg Med.* 2007; 8: 156-164.
35. Mok JYQ. Non- accidental injury in children - An update. *Injury, int J Care injured.* 2008; 39: 978—985.
36. Mathisan DJ, Kodam N, Krug SE. Spinal Cord Injury in the Pediatric Patient. *Clin Ped Emerg Med.* 2008; 9: 106-123.







**Calle 78B No. 69-240**

**Teléfono (4) 445 90 00**

**Fax (4) 441 14 40**

**Apartado postal 3466**

**E-mail [hptu@hptu.org.co](mailto:hptu@hptu.org.co)**



**vigilado Supersalud**  
CONSEJO SUPERIOR DE SALUD PÚBLICA

**[www.hptu.org.co](http://www.hptu.org.co)**



**EL HOSPITAL CON ALMA**  
**Pablo Tobón Uribe**