

## PAUTAS DE ACTUACION INICIAL EN EL PACIENTE POLITRAUMÁTICO

Lucía García Huete

Servicio de Anestesiología y Reanimación. Ciudad Sanitaria y Universitaria de Bellvitge.

**Politraumatizado** es aquel enfermo que presenta dos o más lesiones traumáticas graves con la repercusión de una o varias funciones vitales.

Algunos autores asocian el término de traumatismo grave a las lesiones que son importantes desde el inicio ( Injury Severity Score o ISS superior a 16 o incluso 25 puntos . Ecala de puntuación basada esencialmente en el examen de la lesión. Valora la afectación de tejidos blandos, cabeza y cuello, tórax, abdomen, extremidades y pelvis).

La enfermedad traumática representa en la actualidad la mayor causa de mortalidad y morbilidad en pacientes por debajo de los 44 años, por lo que es necesario evitar muertes traumáticas prevenibles así como morbilidad e incapacidades mediante una atención precoz adecuada.

**Los sistemas de atención al trauma** van desde la activación precoz del sistema, la atención prehospitalaria "in situ" cualificada, el transporte apropiado, la asistencia hospitalaria, hasta la rehabilitación e inserción nuevamente en la sociedad.

**La mortalidad** por trauma tiene una distribución trimodal (Según los trabajos de Trunkey), siendo esencial la atención inicial de estos pacientes:

- Inmediata (50% de los casos): Por traumatismo craneal, afectación cardíaca o grandes vasos y afectación medular.
- 2º pico (10%): primeras horas del ingreso hospitalario. Muy relacionada con la hemorragia exanguinante, edema cerebral, hipoxia y a veces inadecuada atención con tiempos de demora excesivamente elevados.
- 3º pico (40%): a partir de la primera semana, por infección y fallo multiorgánico, influyendo los cuidados de los primeros minutos.

La valoración inicial del paciente politraumático se realiza en muchas ocasiones en circunstancias confusas y difíciles, siendo necesario por tanto, una correcta y ordenada pauta de actuación.

Según el American College of Surgeons (1989), la atención del paciente politraumático se puede dividir en tres bloques:

- RECONOCIMIENTO PRIMARIO Y RESUCITACION INMEDIATA.
- RECONOCIMIENTO SECUNDARIO
- TRATAMIENTO DEFINITIVO.

### \* **RECONOCIMIENTO PRIMARIO**

Puede iniciarse a nivel extrahospitalario o intrahospitalario.

El objetivo en esta fase es detectar y tratar cualquier condición que comprometa la vida. Se realiza de una forma progresiva y por un equipo multidisciplinario en caso de iniciarse ya en el hospital.

- A (AIRWAY): VIA AEREA Y COLUMNA CERVICAL.
- B (BREATHING): CONTROL VENTILACION.
- C (CIRCULATION): CONTROL DEL SHOCK Y HEMORRAGIA.
- D (DISABILITY): BREVE VALORACION NEUROLOGICA.
- E (EXPOSURE): EXPOSICION DEL ENFERMO.

El obviar este reconocimiento es la causa más frecuente de mortalidad evitable en trauma, incluso en lesiones mínimas.

Simultáneamente, si es posible, hay que realizar una breve historia del paciente acerca del tipo de accidente, existencia de enfermedades previas , consumo de tóxicos y fármacos.

### **A: VIA AEREA.**

Hay que evaluar y mantener una adecuada vía aérea con preservación de la columna cervical. Es la prioridad más importante junto con la administración de oxígeno.

Debe de basarse en datos clínicos, nunca esperar resultados de laboratorio y ante la más mínima duda, se procederá a su control.

Se considera que todo enfermo con lesiones por encima de la clavícula puede tener una lesión de columna cervical, que siempre se descartará con una Rx de cervicales hasta C7, nunca con una exploración neurológica, aunque sea normal. Por tanto, en estos enfermos se estabilizará el cuello

manualmente y se colocará un collarín cervical hasta que se descarte definitivamente la lesión.

## **ETIOLOGÍA**

- OBSTRUCCION, por lesiones de la vía aérea, por disminución del nivel de conciencia con caída de la lengua y obstrucción de la hipofaringe, cuerpos extraños (piezas dentarias, sangre, vómito), traumatismo facial asociado con sangrado intraoral y traumatismos cervicales con hematomas que comprimen originando cambios de voz, estridor, etc...

- APNEA

- HIPOXIA (tener en cuenta que en los pacientes anémicos se dificulta la aparición de cianosis)

- TCE

- HIPOVENTILACION

- SHOCK Y LESIONES QUE POTENCIALMENTE COMPROMETEN LA VIDA DEL PACIENTE.

En primer lugar aseguraremos la permeabilidad retirando y limpiando la vía aérea de todo material extraño, levantaremos y traccionaremos la mandíbula, si es preciso colocaremos una cánula de Guedel y posteriormente administraremos oxígeno a todos los pacientes.

## **B: VENTILACION Y RESPIRACION.**

Es la segunda prioridad en la valoración inicial del trauma.

\* **INSPECCION.** Se debe de observar:

- La expansión de ambos hemitórax.
- Utilización de músculos accesorios de la respiración.
- Frecuencia respiratoria.
- Presencia de lesiones penetrantes.
- Cianosis.

\* **PALPACION.** Se debe de buscar:

- Desviación traqueal.
- Fracturas.
- Enfisema subcutáneo.

\* **AUSCULTACION.** Es importante descartar que exista hipofonesis.

Una causa frecuente de alteración respiratoria es la existencia de una dilatación gástrica aguda. Se deberá colocar una sonda gástrica para garantizar el vaciamiento gástrico.

Dentro de los procesos que afectan al tórax y que pueden comprometer la vida hay que destacar:

- NEUMOTORAX A TENSION.
- NEUMOTORAX ABIERTO.
- VOLET COSTAL.
- HEMOTORAX MASIVO.
- TORAX INESTABLE.
- TAPONAMIENTO CARDIACO.
- BRONCOASPIRACION.
- CONTUSION PULMONAR.
- ROTURAS TRAQUEOBRONQUIALES.
- CONTUSION MIOCARDICA.
- ROTURA DIAFRAGMATICA.
- LESIONES DE GRANDES VASOS.

#### **NEUMOTORAX A TENSION.**

\* **Sospecha diagnóstica:**

- Taquipnea.
- Agitación.
- Desviación traqueal hacia el lado contralateral.
- Hiperresonancia e hipoventilación ipsilateral.
- Distensión de las venas del cuello y cianosis (tener presente que en pacientes con hipovolemia aguda pueden no estar presentes).
- Shock.

No se debe de perder tiempo confirmando el diagnóstico mediante Rx de tórax.

Se coloca inicialmente una aguja 14-16G en 2º espacio intercostal línea medioclavicular , para colocar posteriormente un tubo de drenaje torácico en línea medio-axilar a nivel del 4º espacio intercostal.

## **NEUMOTORAX ABIERTO.**

Si la efracción es mayor que los 2/3 del diámetro traqueal requiere su cierre, pero permitiendo la salida del aire al exterior a través de un mecanismo valvular, pues sino lo convertiríamos en un neumotórax a tensión.

Generalmente requiere reparación quirúrgica.

## **VOLET COSTAL.**

Se debe al movimiento anormal de la pared torácica a consecuencia de fracturas costales con dos o más focos de fractura. La mortalidad oscila entre un 10-50%.

Se suele asociar a hemotórax y contusión pulmonar. Pensar que puede aparecer una hipoventilación severa por dolor y que si no se realiza una analgesia adecuada junto a la hipoxia, puede ser preciso ventilación mecánica, aunque no ha mostrados mejores resultados cuando se instaura con finalidad de estabilizar la pared torácica.

Por lo tanto, la ventilación mecánica estará indicada en:

- Volets bilaterales, si hay contraindicación quirúrgica.
- Politraumatizados con lesiones asociadas.
- Hipoventilación y/o hipoxia.

El tratamiento de urgencia incluye la colocación de un saco de arena o si se descarta lesión cervical, poniendo al paciente en posición declive en el lugar del volet y posterior traslado al centro hospitalario.

## **HEMOTORAX MASIVO.**

Se produce al acumularse 1.500 ml o más de sangre en la cavidad torácica. Es más frecuente en lesiones penetrantes que en traumatismos cerrados.

Suele proceder de vasos intercostales, hilio, estructuras mediastínicas o diafragma.

La sospecha diagnóstica se realizará en presencia de shock hipovolémico con hipofonesis unilateral y matidez a la percusión.

El tratamiento inicial se basa en descomprimir el tórax mediante un drenaje torácico en la línea medio axilar a nivel del 5º y 6º espacio intercostal y reponer el volumen sanguíneo.

La **toracotomía** será necesaria si:

- Sangrado de 300-500 ml/hora.

- En lesiones penetrantes, con sangrado de 150 ml/h durante 4 horas.
- Hemotórax izquierdo + ensanchamiento mediastínico.
- Hemorragia continua superior a 1500-2000 ml.
- Inestabilidad hemodinámica, con reposición importante no justificable por otras causas.

### **TORAX INESTABLE.**

Se produce por un defecto de la pared ósea del tórax por fracturas al menos en dos localizaciones distintas, produciéndose un movimiento paradójico de la pared torácica respecto al resto del tórax durante la respiración.

Cuando la lesión es amplia, se produce una disminución importante del volumen corriente, aumentando el trabajo respiratorio y el consumo de oxígeno. En estos casos será necesaria la ventilación mecánica.

### **TAPONAMIENTO CARDIACO.**

Más frecuente en heridas penetrantes que en el traumatismo cerrado de tórax.

El taponamiento cardíaco juntamente con el shock hipovolémico son las dos causas más frecuentes de muerte inmediata en los traumatismos penetrantes de tórax.

#### **\* Sospecha diagnóstica:**

- En pacientes con heridas en cuello, zona precordial o zona superior del abdomen.
- PVC elevada.
- Distensión de las venas del cuello.
- Disminución de la TA.
- Tonos cardíacos apagados.
- Pulso paradójico.
- ECG: alteraciones inespecíficas de la repolarización, alternancia eléctrica.

\* **Confirmación diagnóstica:** ecocardiografía, aunque su realización no debe de demorar el tratamiento ante un paciente moribundo.

La **pericardiocentesis** puede estar indicada en aquellos casos refractarios a la reanimación del shock hipovolémico, lo que mejorará el gasto cardíaco. El tratamiento será quirúrgico urgente.

### **BRONCOASPIRACION.**

Las fracturas costales del lado izquierdo se acompañan frecuentemente de dilatación gástrica aguda y pueden aumentar la posibilidad de broncoaspiración, sobre todo en el paciente comatoso.

### **CONTUSION PULMONAR.**

Afecta a la barrera alveolocapilar provocando su rotura, lo que da lugar a una hemorragia intraalveolar y edema en ausencia de laceración parenquimatosa.

**\* Se produce:** - disminución de la compliance pulmonar.

- alteración de la relación V/Q con hipoxemia.
- Puede aparecer edema pulmonar en el pulmón contralateral por un mecanismo desconocido.

Los pacientes suelen deteriorarse después de 48-72 horas del traumatismo por la trasudación de agua hacia las zonas lesionadas.

**\*Diagnóstico:** radiológico. Aparece una opacidad parenquimatosa o infiltrados pulmonares aproximadamente a las 24 horas de las manifestaciones clínicas y gasométricas.

**\* Tratamiento:** - Analgesia precoz.

- Fisioterapia.
- Oxigenoterapia humidificada.
- Ventilación mecánica en casos graves.
- El manejo de líquidos es controvertido. El problema aparece en un paciente con

shock

hipovolémico. En estos casos se deberá realizar bajo control de PCP.

- Corticoides (metilprednisolona a 30mg/kg). También de uso controvertido.

Disminuyen

la permeabilidad capilar, preservan los lisosomas y tienen efecto antiinflamatorio.

### **ROTURAS TRAQUEOBRONQUIALES.**

**\* Diagnóstico:**

- **Clínico:** Se deberá sospechar ante la presencia de tos, disnea, hemoptisis y enfisema subcutáneo. Si la obstrucción es de un 70-80% a nivel cervical, se produce estridor inspiratorio.

Cuando hay comunicación con la pleura se produce un neumotórax que no se reexpande a pesar del drenaje torácico.

Datos más sugestivos:

- Enfisema subcutáneo.

- Signo de Hamman: sonido crujiendo sincrónico con los latidos cardíacos, parecido al roce pericárdico o pleural.

- **Radiológico:** neumotórax, neumomediastino y enfisema subcutáneo importante. Si existe sección completa del bronquio principal, el margen superior del pulmón afectado se muestra por debajo del nivel de sección.

- **Broncoscopia.**

**\* Tratamiento:**

- Pequeñas lesiones con buena aposición: se tratarán con IOT con el neumotaponamiento por debajo de la lesión, cicatrizando en 48 horas. Si son bronquiales, es preferible intubación selectiva del bronquio sano. En estos casos se debe realizar la IOT bajo control broncoscópico, ya que se puede producir disrupción de la "falsa vía aérea" creada, produciéndose la muerte del paciente.

- El resto de lesiones se deberán reparar quirúrgicamente.

Un 25% de pacientes con lesiones traqueobronquiales presentan afectación esofágica, por lo que se deberá practicar siempre una esófagogastroscofia.

## **CONTUSION MIOCARDICA.**

Es la lesión cardíaca más frecuente del traumatismo torácico cerrado. Se diagnostica en un 20% de los casos, pero su incidencia real es de aproximadamente un 55%.

Generalmente la recuperación clínica es completa, aunque en raros casos se puede formar un aneurisma ventricular.

El ventrículo derecho es el más frecuentemente afectado debido a su proximidad con la pared torácica anterior, por lo que puede comportarse como un infarto de VD, que puede fallar en aquellos casos que aparece hipertensión pulmonar 2ª a una insuficiencia respiratoria o debido a un estado hipovolémico por lesiones asociadas. También puede aparecer una insuficiencia biventricular.

\* **Diagnóstico:**

- **Clínico:** debe de sospecharse en cualquier paciente que tiene un traumatismo en la pared torácica anterior. Si las lesiones son importantes, pueden aparecer arritmias, bloqueos y taquicardia.
- **ECG:** cambios inespecíficos del ST y onda T.
- **Enzimas:** CPK-MB > 50U/L que represente más de un 5% de las CPK totales.
- **Ecocardiografía bidimensional.**

\* **Tratamiento:**

Lo más importante es la monitorización continua y tratamiento sintomático.

Si se diagnostica una contusión miocárdica preoperatoriamente se deberán valorar los riesgos y beneficios de la cirugía de urgencias. Excepto en los casos en los que precisen cirugía inmediata, es preferible demorar la cirugía unos 2-3 días hasta que mejore la función miocárdica.

**ROTURA DIAFRAGMATICA.**

Aparece en un 2-3% de los pacientes con traumatismo cerrado. La mortalidad oscila entre un 15-20%. El 70-75% de los casos son roturas del hemidiafragma izquierdo.

\* **Diagnóstico:**

- **Clínico:** - asintomático.
  - auscultación de ruidos gastrointestinales en el tórax.
  - Insuficiencia respiratoria aguda.
- **Rx de tórax:**
  - Elevación del hemidiafragma.
  - Desplazamiento intratorácico de las vísceras intraabdominales, con pérdida del contorno diafragmático.
  - Posición torácica de la sonda nasogástrica.

Estos signos pueden ser difíciles de visualizar si el paciente está en ventilación mecánica.

- **TAC.**

- **Se puede sospechar** cuando se aspira líquido de lavado peritoneal por el drenaje torácico, si se observan cambios en la compliance pulmonar o en destetes de ventilación mecánica dificultosos.

\* **Diagnóstico diferencial:** sobre todo con la parálisis diafragmática por lesión del nervio frénico.

## **LESIONES DE GRANDES VASOS.**

Pueden presentarse como un taponamiento agudo o hemotórax masivo en función de la localización intra o extrapericárdica de los vasos lesionados.

Mortalidad del 85% a los pocos minutos.

### **\* Diagnóstico:**

#### **- Clínico:**

- Aumento de la TA y amplitud del pulso en EESS.
- Disminución de la TA y de la amplitud del pulso en EEII.
- Dolor retroesternal o interescapular.
- Ronquera (por desviación traqueal).
- Soplo sistólico precordial o medial a la escápula izquierda.
- Déficits neurológicos en EEII.

#### **- Radiológico:**

- Ensanchamiento mediastínico.
- Contornos aórticos desafilados.
- Ensanchamiento lineal paraespinal.
- Ocupación de la ventana aorto-pulmonar.
- Ensanchamiento de la línea paratraqueal.
- Desplazamiento del bronquio principal izquierdo.
- Desviación a la derecha del esófago.
- Fractura esternal o de las primeras costillas.
- Hemotórax izquierdo.

- **TAC:** restringido a los pacientes HMDC estables. Presenta falsos positivos y falsos negativos.

- **Aortografía:** procedimiento diagnóstico definitivo. Se debe de realizar siempre que se sospeche lesión aórtica.

\* **Tratamiento:** quirúrgico. Si el paciente está shockado se deberá trasladar directamente a quirófano sin realizar aortografía.

## **CRITERIOS DE VENTILACION MECANICA.**

## **1. RESPIRATORIOS.**

Apnea, insuficiencia respiratoria, o por alteración de la mecánica ventilatoria:

- PaO<sub>2</sub> < 70 mmHg con oxigenoterapia.
- PaCO<sub>2</sub> > 50 mmHg.
- pH < 7,25.
- Taquipnea > 30/min.
- Capacidad vital < 15 cc/kg.
- Esfuerzo inspiratorio < -20 cmH<sub>2</sub>O.

Es necesario que se cumplan dos o más criterios, sin olvidar que la clínica es lo más importante.

## **2. LESIONES ASOCIADAS.**

Pacientes que presenten shock, TCE grave (Gw < 8) y traumatismo facial grave con compromiso de la vía aérea, o traumatismo de la vía aérea.

La asistencia ventilatoria precoz en los pacientes con traumatismos asociados reduce de manera significativa la mortalidad.

## **METODOS DE INTUBACION**

### **1. OROTRAQUEAL.**

Se realiza bajo laringoscopia directa.

\* **Ventajas:** facilidad de la técnica.

\* **Desventajas:**

- Es necesario que exista una movilidad adecuada de la mandíbula y del cuello para permitir una visualización directa.
- Debe de realizarse con mínima hiperextensión del cuello, aunque ejerciendo una ligera tracción y en posición neutra puede ser un método seguro en caso de no estar descartada la lesión cervical.
- Se requiere anestesia tópica, regional o general.
- Puede ocurrir el vómito, con riesgo de aspiración pulmonar del contenido gástrico.

### **2. NASOTRAQUEAL.**

Puede realizarse a ciegas, guiándose por los sonidos respiratorios o bien bajo visión directa con laringoscopio o broncoscopio de fibra óptica.

\* **Ventajas:**

- Puede realizarse a ciegas con la cabeza y cuello del paciente en posición neutra, sin anestesia

general ni relajantes musculares y en sujetos que no colaboran.

- Mayor comodidad para el paciente.

**\* Desventajas:**

- Se pueden provocar importantes hemorragias nasales, que dificulten más la vía aérea.
- La colocación rápida del tubo presenta mayores dificultades.
- Debe de existir respiración espontánea para guiar el tubo en la colocación a ciegas.
- La colocación bajo visión directa con laringoscopio y pinzas de Magill presenta las mismas desventajas que la intubación oral..
- Pueden aparecer sinusitis y otitis en la intubación prolongada.

**\* Contraindicaciones:**

- Sospecha de lesión nasofaríngea.
- Déficits inmunitarios.
- Sospecha de fractura de base de cráneo.
- Coagulopatía.
- Apnea.

El método más seguro en un paciente que tenga una fractura cervical es la intubación nasotraqueal con fibroscopio.

No obstante, la técnica elegida dependerá del tipo de lesión y de la experiencia del grupo.

Otras técnicas que pueden ser necesarias en el paciente traumático para asegurar la vía aérea son:

**\* Combitube:** consta de un conducto que es un tubo de intubación tradicional y otro que es un tubo obturador esofágico cerrado en su extremo distal y que posee perforaciones luminales situadas por encima del balón distal. Se dirige habitualmente hacia el esófago o, más raramente, hacia la tráquea. Útil sobre todo en atención extrahospitalaria.

**\* Mascarilla laríngea:** el enfermo politraumático se considera que tiene el estómago lleno y una de las contraindicaciones de la mascarilla laríngea es el estómago lleno; por ello, la utilizaremos exclusivamente en aquellos casos en que no es posible la intubación y nos encontremos en una situación de emergencia. Nos permitirá una ventilación adecuada y para prevenir la regurgitación podremos realizar la maniobra de Sellick.

La mascarilla laríngea *Fastrach* parece aumentar las posibilidades de éxito y el diámetro del tubo que se puede introducir.

**\* Cricotiroidotomía:** se puede efectuar con punción a través de la membrana cricotiroides ,

dirigiendo la aguja hacia la tráquea. Es posible ventilar al paciente con un balón, ventilador, o mediante una válvula por *jet ventilation* manual. Esta técnica asegura una ventilación adecuada sólo en 30-45 minutos.

\* **Traqueostomía:** es difícil de realizar si se acompaña de sangrado importante y es un procedimiento más largo que la cricotiroidotomía. De urgencia, se reservará a los niños menores de 12 años, porque en éstos es mejor evitar la cricotiroidotomía.

Otras técnicas como la intubación retrógrada y guías iluminadas también pueden tener un papel en la reanimación inicial de estos pacientes.

## **INTUBACION**

Hay que tener en cuenta una serie de consideraciones:

- El enfermo siempre se considerará con "estómago lleno". Cuando se pueda, se realizarán las precauciones necesarias: SNG, antiácidos, maniobra de Sellick, disponer de aspirador ...
- Si el enfermo está HMDC inestable se intubará en decúbito supino o trendelenburg, porque aunque exista mayor riesgo de regurgitación, disminuye el riesgo de aspiración.
- Si el enfermo está HMDC estable, se levantará el cabezal unos 30° porque disminuye el riesgo de regurgitación.
- Siempre se hará una preoxigenación.

### **\* La intubación puede realizarse con:**

#### **1. El enfermo despierto. Si hay:**

- Obstrucción de la vía aérea.
- Variaciones anatómicas en cara, cuello, vía aérea alta que pueden dificultar la intubación.
- Traumatismos maxilofaciales i mandibulares graves.
- Lesiones del cuello que no están adecuadamente examinadas.
- Sangrado activo en la vía aérea alta.
- Taponamiento cardíaco.
- Shock.

Se efectuará una anestesia tópica de las mucosas, lengua y orofaringe, avanzando poco a poco el

laringoscopio. Se evitará anestesiarse las cuerdas y la tráquea con la finalidad de conservar los reflejos y poder protegerse de la regurgitación.

Si es posible, se sedará suavemente con benzodiazepinas que tienen la ventaja de proporcionar amnesia.

**2. El enfermo anestesiado.** Se realizará la secuencia de inducción rápida, teniendo en cuenta la protección de respuesta cardiovascular a la laringoscopia, la regurgitación y los aumentos de presión intraocular e intracraneal.

### **C: CIRCULACION Y CONTROL DE LA HEMORRAGIA**

Es la tercera prioridad.

Para muchos autores politraumatizado equivale a shock hipovolémico y es la causa de muerte del 30% de los pacientes, por lo que el tratamiento debe de ser precoz e intensivo.

\* **Objetivo:** conseguir una adecuada perfusión tisular y transporte de oxígeno.

Se puede realizar un cálculo estimado de la pérdida sanguínea según las lesiones:

- Fractura pélvica: 1000-2000 ml
- Fractura de fémur: 500-1000 ml
- Fractura de tibia o de peroné: 250-500 ml
- Fractura de hueso más pequeño: 125-250 ml
- Hematoma de unos 8 cm de diámetro: 500 ml

Se debe de iniciar la reposición de la volemia determinando el volumen a reemplazar según las pérdidas estimadas, presión arterial, frecuencia cardíaca, PVC entre 5-10 cmH<sub>2</sub>O y gasto urinario mínimo de 1 ml/kg/h.

Hay que tener presentes varias **consideraciones:**

\* **PRESIÓN ARTERIAL (TA) :** en pacientes previamente sanos, pérdidas de hasta un 25% pueden no ir asociadas a hipotensión significativa.

En pérdidas importantes de sangre, es más precoz el descenso del gasto cardíaco (GC) que el de la TA. Por ello, es posible que se pueda mantener la TA dentro de la normalidad en pacientes con disminución importante del volumen vascular y del GC.

\* **FRECUENCIA CARDIACA (FC):** la taquicardia tiene mayor valor, pero puede ser debida al dolor, agitación, stress,...

\* **PVC:** nos informa de la relación entre la reposición de la volemia, capacitancia venosa y función cardíaca.

No olvidar que la PVC inicialmente monitoriza la función del ventrículo derecho, con lo que pacientes con fallo aislado del VI pueden desarrollar hipotensión o edema pulmonar con PVC normal.

\* **GASTO URINARIO:** durante el sangrado, disminuye el filtrado glomerular y aumenta la reabsorción de agua y sodio urinarios, originando una disminución del gasto urinario. Indicador específico pero tardío.

\* **PULSO:** la calidad del pulso está generalmente correlacionada con el volumen intravascular. El pulso paradójico es signo de hipovolemia.

\* **PIEL Y LLENADO CAPILAR:** son los indicadores más precoces por ser el órgano que sufre primeramente la vasoconstricción, pero tampoco es específico porque puede alterarse por el frío, exceso de catecolaminas, drogas, etc..

\* **Clínicamente valoraremos el estado de shock mediante:**

- FRIALDAD Y PALIDEZ DE EXTREMIDADES.
- FALTA DE LLENADO VENOSO.
- POBRE LLENADO CAPILAR.
- PULSO DEBIL.
- OLIGURIA.
- DETERIORO DEL ESTADO MENTAL.

Se realizarán dos **maniobras urgentes:**

**1. Compresión digital,** evitando clamps y utilizando torniquetes sólo en extremidades con amputación traumática.

**2. Acceso al sistema venoso y perfusión de volumen.**

- Dos vías venosas gruesas y cortas (14-16G) en extremidades, evitando miembros fracturados y desde áreas distales a proximales.

- Vías centrales, en caso de no acceso proximal, dependiendo del tipo de lesión y experiencia

personal.No se debe de olvidar el riesgo de embolia gaseosa en estos pacientes hipovolémicos. En estos casos es preferible el acceso por la yugular interna o la femoral.

- Venotomía. Más útil en niños.

Al canalizar la vía venosa se deberá extraer muestra para laboratorio y banco de sange.

## C.1) REPOSICION DE LAS PERDIDAS SANGUINEAS

Existe unanimidad en que se debe de reponer:

- Espacio intersticial.
- La volemia.
- La masa eritrocitaria.
- Normalizar la coagulación.

### \* REPOSICION DE LA VOLEMIA

En el shock hipovolémico, la prioridad de la reanimación es la reposición de la volemia. Esto se debe a que el descenso por debajo del 25% de la volemia es mal tolerado por la disminución del gasto cardíaco, mientras que la disminución de la masa eritrocitaria por debajo del 25% es bien tolerada sin necesidad de transfundir.

El primer objetivo en la corrección de la volemia es lograr unas adecuadas presiones de llenado para optimizar el rendimiento cardíaco.

Pero el relleno vascular en el curso del shok hipovolémico necesita cantidades de líquidos superiores a la sangre perdida, ya que se debe reponer el espacio intersticial y el lecho capilar que aumenta en la fase de shock avanzado por fallo de los esfínteres precapilares.

\* **La reposición** puede realizarse con:

- **Cristaloides:** - Isotónicos (cloruro sódico al 0.9% y ringer lactato).
  - Hipertónicos (3-7.5%).
- **Coloides:** - Albúmina al 5%.
  - Dextranos (40 y 70).
- **Poligelatinas**
- **Almidon hidroxietilado.**

Existen discrepancias en relación al tipo de solución más adecuada en el tratamiento del shock

hipovolémico , por sus acciones diferentes sobre el:

- Volumen intravascular.
- Volumen intersticial.
- Pulmón.
- Edema periférico.
- Reacciones adversas.
- Presión intracraneal.
- Costes.

### VOLUMEN INTRAVASCULAR E INTERSTICIAL

SOLUCION	VOLUMEN INTERSTICIAL %	VOLUMEN INTRAVASCULAR %	VIDA MEDIA
Cristaloides	80	20	20 min.
Albúmina	20	80	> 24 h.
Dextranos	10	90	12 h.
A. hidroxietilado	0	100	> 24
Poligelatinas	50	50	4 h.

\* **Cristaloides:** sólo el 20% de la cantidad administrada permanece en el espacio vascular, lo que implica un mayor tiempo de perfusión, ya que se requiere reponer al menos 3 veces las pérdidas estimadas. Esto supone un período prolongado de inadecuada oxigenación tisular.

Hay autores que aconsejan utilizar suero salino hipertónico, ya que han encontrado un mayor índice de supervivencia. La solución recomendada es el 7.5% . El volumen no está totalmente establecido. Produce paso de agua del espacio intersticial y/o intracelular (glóbulos rojos y células endoteliales) al intravascular, lo que mejoraría la perfusión tisular por disminución de las resistencias capilares. Mejora el inotropismo cardíaco y produce una vasoconstricción arterial y venosa en el territorio muscular y cutáneo. Indicado en politraumáticos con TCE e hipertensión intracraneal..

\* **Coloides:** tienen en suspensión partículas que no atraviesan las membranas capilares, aumentando

la presión osmótica plasmática y reteniendo agua en el espacio intravascular.

El **Dextrano 40**: tiene de 2-3 veces el poder oncótico del plasma, lo que explica que tenga una expansión volémica superior al volumen perfundido. El dextrano 70 tiene un poder oncótico más moderado.

## **EDEMA PULMONAR**

Los cristaloides producen una rápida hidratación del espacio intersticial, con aumento del agua y disminución de la presión oncótica intersticial, favoreciendo la aparición de edemas.

Estos edemas pueden dificultar el transporte de oxígeno a la célula y en el pulmón, la hematosi y el trabajo ventricular.

Sin embargo, no está demostrado que el uso de coloides disminuya su incidencia, ya que en la génesis del SDRA del politraumatizado intervienen múltiples factores.

## **REACCIONES ADVERSAS**

### **1. Reacciones anafilácticas.**

- Los dextranos son los que producen reacciones anafilácticas más frecuentes y severas. Algunos autores recomiendan para evitarlas, administrar 15ml de dextrano de bajo peso molecular por vía endovenosa previamente a la perfusión, que saturaría los sitios de fijación sin desencadenar una reacción inmunológica.

- Los cristaloides tienen la ventaja de no producir reacciones anafilácticas.

### **2. Alteración de la hemostasia.**

- Dextranos: producen alteración de la hemostasia por:

- disminución de la agregación plaquetar.
- disminución de los factores de la coagulación.

Aparece a las 4-6 horas de su administración y perdura durante 24h.

- Poligelatinas y almidón hidroxietilado: alteración de la función plaquetar y coagulación en menor medida que los dextranos.

### **3. Insuficiencia renal.**

- Dextranos: por obstrucción del túbulo debido a ultrafiltrados viscosos de moléculas de dextrano,

principalmente los de bajo peso molecular. Es reversible.

- Poligelatinas y almidón hidroxietilado: pueden producir una nefrosis osmótica reversible, pero en menor medida que los dextranos.

#### **4. Disminución de la respuesta inmune.**

- Dextranos: por alteración de la función del sistema retículo-endotelial.

#### **5. Alteración del grupaje de sangre.**

- Dextranos y almidón hidroxietilado: su unión a los hematíes modifica las propiedades de éstos, dando falsas agregaciones en la determinación.

#### **6. Hiperglicemia.**

- Dextranos: alteración de la glicemia medida por métodos refractométricos.

- Almidón hidroxietilado: la hidrólisis de la amilopeptina produce liberación de glucosa.

#### **7. Aumento de amilasa pancreática.**

- Almidón hidroxietilado: aumento de manera transitoria, ya que forma un complejo con la amilasa retrasando su eliminación renal.

### **PRESION INTRACRANEAL**

En pacientes con TCE no deben administrarse soluciones hipotónicas o hipoosmolares (glucosado al 5%, ringer lactato, glucosalino), debido a que éstas pueden aumentar el edema cerebral.

Se deben utilizar suero fisiológico al 0.9% y/o gelatinas. Para el aporte de glucosa, se administrará suero glucosado al 10%, siempre controlando los niveles de glicemia, ya que la hiperglicemia puede conducir a un empeoramiento neurológico tras isquemia cerebral.

No olvidar el papel del suero salino hipertónico en pacientes inestables con hipertensión endocraneal y sobre todo con  $\text{Na} < 145$ .

### **CRISTALOIDES VERSUS COLOIDES: RESUMEN**

## CRISTALOIDES

## COLOIDES

---

Volumen intravascular		Mejor
Volumen intersticial	Mejor	
Edema pulmonar	Ambos similar efecto	
Edema periférico	Común	Raro
Reacciones	Ausentes	Presentes
Coste	Barato	Moderado
		Albúmina:caro

---

En la actualidad lo más indicado es la utilización de coloides y cristaloides asociados en relación a las pérdidas de volemia:

- Pérdidas <15%: sólo cristaloides.
- Pérdidas 15-30%: cristaloides asociados a coloides.

El coloide más recomendado es la polygelina , porque tiene una razonable vida media (4 horas), coste moderado y menores problemas de reacciones.

### \* REPOSICION DE LA MASA ERITROCITARIA

Se debe de realizar con concentrados de hematíes y está en un segundo plano en las prioridades. La tolerancia a la hemodilución puede ser grande, siempre y cuando la volemia sea normal o aumentada.

Si se requiere administrar volúmenes superiores a los 2 litros en los primeros minutos, se comenzará a perfundir sangre.

En el paciente politraumatizado se acepta que una cifra de **Hemoglobina de 10gr/l** y de **Hematocrito de 30%**, permite con volemia adecuada, garantizar el transporte de oxígeno y su consumo, así como una óptima viscosidad sanguínea.

### \* CONTROL DE LA COAGULACION

El shock hemorrágico se asocia a coagulopatía por dilución y consumo de factores, por ello puede ser

necesario la administración de:

- **Plasma fresco congelado:** su uso se inicia de forma empírica después de reponer el 50% de la volemia, aunque es preferible seguir los controles de hemostasia. No debe de ser utilizado como coloide de relleno vascular.
- **Concentrados de factores VII, VIII y IX** en casos determinados.
- **Crioprecipitados:** si fibrinógeno < 1.5gr/l.
- **Plaquetas:** si persiste el sangrado junto con plaquetas < 40000. Se administrará 1 unidad por cada 10 Kg de peso.
- **Antitrombina III:** algunos autores indican su administración en hemorragias importantes y por la alta prevalencia de fenómenos trombo-embólicos en estos pacientes. Utilización controvertida.

## C.2) SOPORTE FARMACOLOGICO.

La utilización de fármacos vasoactivos puede ser necesario en los casos en que la volemia y la restauración de la masa sanguínea no consiguen restablecer el gasto cardíaco y las condiciones circulatorias normales.

En el shock evolucionado, los mediadores del shock deprimen la contractilidad miocárdica.

Los fármacos más utilizados son:

### 1. Dopamina.

Es el agente de elección en el shock hemorrágico.

- Dosis 1-3mcg/kg/min: - efecto diurético por aumento del flujo sanguíneo renal.
  - Mejora el retorno venoso y el GC por acción venosa periférica.
- Dosis 3-10mcg/kg/min: efecto inotrope positivo.
- Dosis > 10mcg/kg/min: efecto alfa-mimético. Util en el shock evolucionado con resistencias arteriales periféricas bajas.

Puede administrarse precózmamente asociada con volumen, para preservar la función renal y restablecer la situación hemodinámica.

La dosificación irá condicionada por la hemodinamia, nunca su uso ha de ocultar una hipovolemia mal compensada.

### 2. Dobutamina.

Efecto vasodilatador y dopaminérgico. Se administrará en las situaciones en las que el estado de shock persiste con presiones de llenado elevadas. Dosis: 2-10 mcg/Kg/min

### **3. Noradrenalina/ adrenalina.**

Indicadas sólo en casos de shock constituido que no responden a la asociación de dopamina-dobutamina, debido al riesgo de isquemia coronaria, trastornos del ritmo y vasoconstricción renal. Se recomienda añadir al tratamiento dopamina a dosis diurética

Noradrenalina: 0.5-1.5 mcg/Kg/min. Adrenalina: 1-20mcg/min

### **C.3) EQUILIBRIO ACIDO-BASE.**

Generalmente aparece acidosis a consecuencia de la hipovolemia, descenso del transporte de oxígeno y transfusión masiva. Responde bien al aporte de bicarbonato.

### **C.4) CALCIO IONICO.**

Se produce una disminución del calcio iónico a consecuencia de una transfusión masiva.

Si la cifra es inferior a 0.7 mmol/l, puede producir un efecto inotrope negativo, por lo que se debe de administrar cloruro cálcico. No hay que olvidar que también juega un papel importante en la coagulación.

Dosis a administrar: 3-15 mg/kg en bolus durante 1 min.

**Inconvenientes:** puede producir bradicardia sinusal, bloqueo A-V, ritmo nodal y aumento del consumo de oxígeno miocárdico sin aumento del flujo coronario.

### **\* MONITORIZACION**

Hay que destacar que el enfermo traumático es un enfermo dinámico en el que se pueden ir detectando lesiones que no se han diagnosticado inicialmente. Por lo tanto, lo importante es un seguimiento continuo.

#### Se controlarán:

- Frecuencia cardíaca (ECG continuo).
- Frecuencia respiratoria.
- Replección capilar, pulsioximetría, PA.

- Diuresis: Sondaje vesical, excepto en los enfermos que presenten traumatismo de uretra y/o sangre en uretra o recto. La presencia de hematuria es sugestiva de hematoma retroperitoneal.
- Sonda nasogástrica u orogástrica, dependiendo de la existencia de traumatismo facial o sospecha de fractura de base de cráneo.
- Capnografía: Util para el diagnóstico de embolismo aéreo.
- PAP, PCP: en pacientes que presenten:
  - lesiones extratorácicas graves,
  - patología de base que pueda desestabilizarse con el traumatismo,
  - contusión miocárdica o traumatismo cardíaco,
  - complicaciones evolutivas: SDRA.
- Gasometrías seriadas, hemograma, coagulación y bioquímica.

Si tras una reposición adecuada persiste el estado de shock, se deberá reevaluar el paciente. Nos pueden ayudar la PVC así como la distensión de las **venas del cuello:**

- **colapsadas + shock:** hemorragia no controlada. Foco:
  - abdominal
  - torácico
  - retroperitoneal
- **distendidas + shock:** - neumotórax a tensión
  - taponamiento cardíaco
  - embolismo aéreo
  - contusión miocárdica
  - IAM.

## **D: EXPLORACION NEUROLOGICA**

Se evaluará el enfermo según la escala de Glasgow, presencia de focalidad pupilar y/o motora.

### **\* Escala de Glasgow:**

#### **1. Respuesta motora. Puntos**

- Obedece 6
- Localiza 5
- Retirada (flexión) 4

- Flexión anormal 3
- Extensión 2
- Nula 1

## **2. Respuesta verbal.**

- Orientado 5
- Confuso 4
- Palabras inadecuadas 3
- Sonidos incomprensibles 2
- Nula 1

## **3. Apertura ocular.**

- Espontánea 4
- Al lenguaje 3
- Al dolor 2
- Nula 1

\* Según la valoración de esta escala, podemos clasificar el TCE:

- TCE leve: 13-15
- TCE moderado: 9-12
- TCE grave: <9

El resto de examen clínico busca la reactividad y tamaño de las pupilas y presencia de signo de Babinski.

La disminución del nivel de conciencia puede ser por una lesión cerebral, pero también por intoxicación farmacológica, alcohólica, hipotensión e hipoxia.

Si disminuye el nivel de conciencia y/o aparece una focalidad son signos de alarma, por lo que se deberá de realizar un TAC craneal lo antes posible.

La existencia de priapismo o de una interrupción brusca de los escalofríos a un nivel sensitivo determinado son signos de una probable sección medular.

## **E: EXPOSICION DEL ENFERMO**

Todos los pacientes a su llegada al hospital deben ser rápidamente desvestidos con sumo cuidado para

una valoración completa, cortando la ropa si es necesario para una exposición adecuada.

### **\* VALORACION SECUNDARIA**

El objetivo es identificar lesiones que comprometan potencialmente la vida.

#### **1. CLINICA**

Valolaremos por territorios:

- Cráneo-cuello.
- Cara
- Tórax
- Abdomen
- Extremidades
- Partes blandas.

#### **2. RADIOLOGIA**

En todos los enfermos politraumatizados se realizará de forma rutinaria:

- Tórax
- Frente y perfil de cervicales hasta C7
- Pelvis
- Cráneo
- Columna dorsal y lumbar

Y todas las Rx necesarias según la clínica del enfermo.

#### **3. MONITORIZACION**

- ECG continuo
- Presión arterial
- PVC
- Saturación arterial de oxígeno periférica
- Capnografía en enfermos intubados
- Pulso y replección capilar

- Diuresis horaria
- Frecuencia respiratoria
- Pupilas y nivel de conciencia
- PIC, según la gravedad del TCE
- PCP, PAP,GC, según la evolución del paciente.

#### **4. EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS**

**4.1 Punción-lavado peritoneal:** en todo enfermo que siga en una situación de inestabilidad hemodinámica franca después de la reanimación inicial y que no se justifique por otras lesiones.

**4.2 Ecografía abdominal:** de elección , siempre que sospechemos un traumatismo abdominal sin traumatismo torácico grave y esté con tendencia a la hipotensión, ya que es fácil de realizar a la cabecera del paciente.

**4.3 TAC tóraco-abdominal:** cuando exista traumatismo tóraco-abdominal grave y el enfermo pueda trasladarse.

**4.4 Arteriografía:** en hematomas retroperitoneales con inestabilidad HNDC a pesar de una reposición correcta y no justificable por otras lesiones asociadas.

**4.5 TAC craneal:** siempre que se presente TCE.

**4.6 ECG:** a todos los enfermos traumáticos.

**4.7 Ecocardiograma:** ante sospecha de contusión miocárdica, derrame pericárdico o afectación valvular.

#### **5. TRATAMIENTOS PRIORITARIOS**

Una vez realizado el diagnóstico de todas las lesiones, serán prioritarias las que comporten más riesgo vital.

En el caso de lesiones asociadas graves se tratará:

**1º Tr. torácico:** hemo-neumotórax, tórax abierto, obstrucción vías altas, etc..

**2º Tr. abdominal:** hemoperitoneo, lesión víscera hueca, etc..

**3º TCE:** drenaje de hematomas, fractura-hundimiento,...

**4º Extremidades:** reducción de luxaciones, alineación de fracturas, pelvis abiertas, fracturas con

lesiones vasculares,...

## **6. OTROS TRATAMIENTOS**

### **6.1. Analgesia.**

Es importante conseguir una buena analgesia con morfínomiméticos que dosificaremos según la respuesta hemodinámica.

#### Objetivos:

- Confort del paciente.
- Frenar la secreción de catecolaminas, que pueden incidir negativamente en el shock.
- Mejora de la mecánica ventilatoria, expectoración y fisioterapia.

No olvidar el papel de las técnicas locorreregionales dependiendo el tipo de lesión y paciente.

### **6.2. Vacuna y gammaglobulina antitetánica.**

### **6.3. Antibioticoterapia.**

Será precisa en fracturas abiertas o heridas contaminadas con alto riesgo de infección. Se realizará según el protocolo de cada hospital.

### **6.4. Nutrición.**

Debe iniciarse precozmente por vía **enteral** preferentemente ya que disminuye la traslocación bacteriana intestinal. En fases iniciales puede ser necesario la vía **parenteral**.

### **6.5. Profilaxis tromboembólica.**

Los pacientes traumáticos presentan un alto riesgo de trombosis venosa profunda. Se realizará con heparinas de bajo peso molecular a dosis elevadas según lesiones asociadas.

En pacientes con elevado riesgo hemorrágico, se deberá iniciar la profilaxis mediante medias de compresión neumática intermitente.

### **6.7. Protección gástrica**

Se realizará con sucralfato, omeprazol o ranitidina dependiendo del tipo de lesiones que presente el paciente, antecedentes personales y tratamiento realizado.

### **6.8. Corticoides**

Sigue siendo un tema controvertido. Indicado en traumatismos faciales y lesiones medulares (dosis inicial de 30mg/Kg, seguido a los 45 min. de perfusión continua durante 23h a 5.4mg/Kg/h).

A valorar como profilaxis del embolismo grase en pacientes con múltiples fracturas de huesos largos.

### **6.9. Prevención hipotermia**

Se deberá administrar perfusiones recalentadas a 37°C y colocar una manta térmica.

### **\* TRATAMIENTO DEFINITIVO**

Una vez resueltas las lesiones de riesgo vital y el paciente esté en una situación hemodinámica estable, se planteará la solución definitiva de todas las lesiones.

Hay que recordar que la cirugía precoz será la más beneficiosa para el enfermo, tanto para el manejo inicial como para los resultados a largo término.

El objetivo final de esta fase es la readaptación, es decir, la vuelta del paciente a sus actividades anteriores y a su papel social, en las mejores condiciones posibles.

Por último, es importante hacer incapié que en este tipo de pacientes:

1. Las complicaciones que pueden presentarse son evitables
2. Es preciso una exploración sistematizada y bien coordinada mediante un equipo multidisciplinario
3. La evolución clínica es dinámica, por lo que precisan monitorización continuada
4. Es necesario un tratamiento precoz y agresivo.

## LECTURA RECOMENDADA

1. Trauma. Anesthesia and Intensive Care. Levon M. Capan, Sanford M. Miller, Herman Turndorf. J.B. Lippincott Company.Philadelphia.
2. Anestesia y reanimación en los traumatismos graves. X. Viviand, P. Boissinot, F. Dubouloz, C. Granthil. Enciclopedia Médico-Quirúrgica. 36-725-C-10.
3. Riou B, Carli P. Chlorure de sodium hypertonique et choc hémorragique. Ann Fr Anesth Réanim 1990; 9:536-546.
4. Wildling E, Pusch F. Management of traumatised patients in the ICU. Anaesthesia 1998; 53 (Suppl 2): 3-5.
5. Nicholls BJ, Cullen BF. Anesthesia for trauma. J Clin Anesth 1988; 1:115-129.
6. Fabian TC, Hoots AV, Stanford BS, Patterson CR, Mangiante EC. Fat embolism syndrome:prospective evaluation in 92 fracture patients. Crit Care Med 1990; 18:42-46.
7. American College of Emergence Physiiciand. Clinical policy for de initial approach to patients presenting with acute blunt trauma. Ann Emerg Med 1998; 31:422-545.
8. El paciente politraumatizado. Medicina Intensiva. A. Net, L. Marruecos.Springer-Verlag Ibérica, Barcelona 2001.

