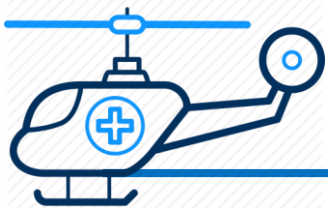


# Estabilización y transporte del paciente pediátrico crítico.

**Vianor Pablo Silvero Enríquez.**

Hospital Materno-Infantil, Badajoz.

8 y 10 octubre 2019.



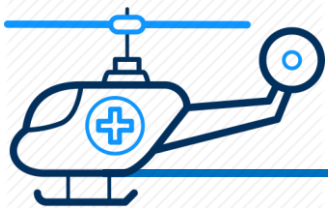
# 1 Introducción

El transporte interhospitalario es un **acto cada vez más necesario** en los casos en los que el centro que asiste al enfermo en las primeras horas no posee todos los medios que el paciente precisa.

El traslado de cualquier paciente crítico es un evento que implica **riesgos** que se suman a los de la propia patología (**intervención de alta complejidad**). Menos complicaciones si personal entrenado en intensivos y aún menos si están entrenados en transporte.

Habitualmente equipos **no especializados** por creencia de que el traslado más beneficioso para un paciente grave es ~~el que se hace más rápido~~. La morbimortalidad del traslado no está determinada por la velocidad sino por una **adecuada estabilización** en el centro emisor.

Limitación: **patología tiempo-dependiente** (TCE, hemorragias activas, cardiopatías congénitas...).



# 1 Introducción



## TRANSPORTE EMERGENTE

Inmediato  
Patología tiempo-dependiente



## TRANSPORTE URGENTE

Traslado en horas



## TRANSPORTE DEMORABLE

Traslado programado

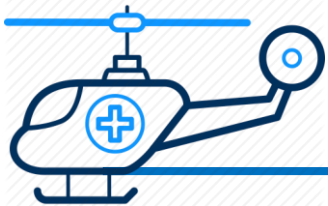
Transporte **terrestre: ambulancia.**

- VIR.
- SVB (2 técnicos).
- SVA/UCI móvil (médico, enfermero, 1-2 técnicos).
- **UCI móvil neonatal/pediátrica (pediatra, enfermero pediátrico, 1-2 técnicos).**



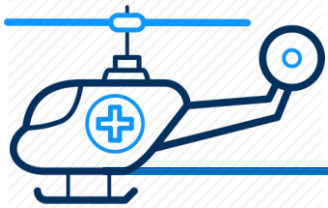
Transporte **aéreo: avión ambulancia/helicóptero sanitario.**

Medios acuáticos: barco-hospital.



# 1 Introducción





# 2 Generalidades del transporte

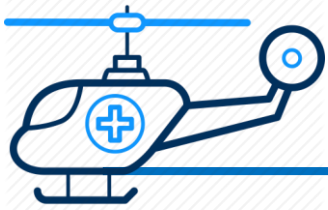


**El transporte ideal es aquel en el que las actuaciones a realizar durante el traslado son mínimas o nulas.**

“El peor hospital es mejor que la ambulancia más moderna”.

“Si es posible que el niño empeore durante el traslado, probablemente lo hará”.

“Los grandes problemas son pequeños problemas no previstos”.



# 3 Estabilización

Traslado en condiciones de asepsia y estabilidad respiratoria, hemodinámica, neurológica, metabólica, hidroelectrolítica y térmica. **Fase fundamental** del transporte: se deben realizar todos los procedimientos necesarios **antes** de iniciar traslado.

- Valorar peligros potenciales y necesidades **individuales**.
- Anticipar los **cambios fisiológicos** del transporte:
  - **Velocidad.**
  - **Aéreo/terrestre.**
  - **Altura y gravedad.**
  - Ruidos y vibración.
  - Temperatura.
  - Humedad.
  - Cinetosis.

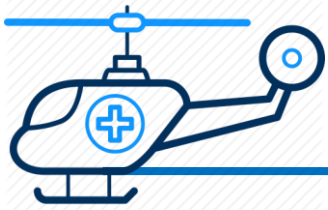


**Aceleración** acumula sangre en el sentido contrario de la marcha. En pacientes inestables: hipoTA, taquicardia, hipoperfusión cerebral. **Deceleración (frenazo)** produce hiperTA, bradicardia y aumento de la PIC.



En traslados aéreos (salvo avión medicalizado que está presurizado):

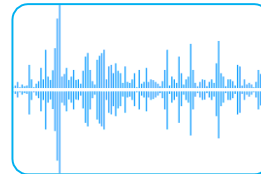
- **Expansión de gases** en espacio cerrado: cavidades anatómicas, escapes aéreos (¡DRENAR!), ventilación mecánica (usar capnógrafo por cambios en Vt) y **expansión de líquidos** a tercer espacio y goteros: bombas de perfusión, no volumétricas.
- Con la altura: **Disminución** de la presión de **oxígeno** (pueden precisar presión positiva). En neonatos, mayor diferencia alveolo-arterial de O<sub>2</sub>, más tendencia a hipoxia con pequeños cambios de pO<sub>2</sub>.



# 3 Estabilización

Traslado en condiciones de asepsia y estabilidad respiratoria, hemodinámica, neurológica, metabólica, hidroelectrolítica y térmica. **Fase fundamental** del transporte: se deben realizar todos los procedimientos necesarios **antes** de iniciar traslado.

- Valorar peligros potenciales y necesidades **individuales**.
- Anticipar los **cambios fisiológicos** del transporte:
  - Velocidad.
  - Aéreo/terrestre.
  - Altura y gravedad.
  - **Ruidos y vibración.**
  - **Temperatura.**
  - **Humedad.**
  - Cinetosis.



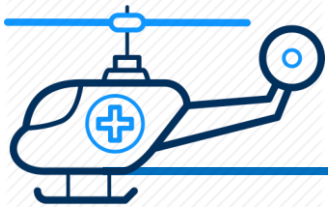
**Vibraciones:** migración de TET, catéteres, tubos torácicos... ¡FIJACIÓN! Usar colchones de vacío si vibración excesiva. En neonatos favorecen apneas y bradicardias.  
**60-80 dB** producen descargas vegetativas e hiperventilación.



**Altas T°C:** sudoración, aumento consumo O<sub>2</sub>, disminución nivel conciencia, hemólisis.

**Bajas T°C:** arritmias ventriculares, aumento consumo O<sub>2</sub> por tiritona, colapso vascular periférico, infusión suero frío.

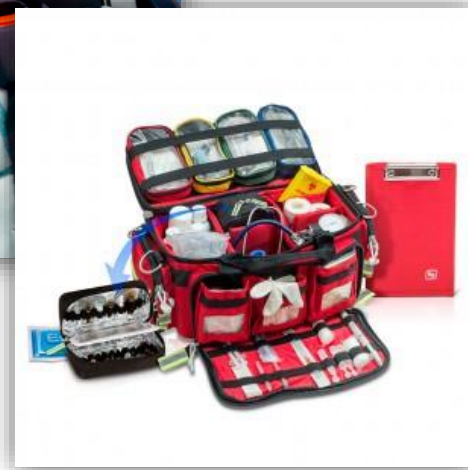
**Humedad:** Disminuye con altitud. Usar humidificación pasiva ('nariz') en traslados largos.



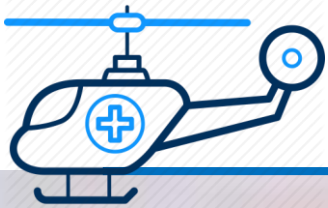
# 3. Estabilización Incubadora/camilla, *check-list*

- Comprobar medio de transporte: incubadora, camilla y fijación: cinchas, Kidy-safe.
- Maletín: comprobar material y medicación de emergencia para traslado (¡caducidad!).
- Check-list.

- **Vía aérea:** ¿es segura?
- **TET:** ¿fijado, situado y sin secreciones?
- **Ventilación:** ¿parámetros respirador, gases y Rx?
- **Circulatorio:** ¿resucitado y estable? ¿Sueros e inotrópicos?
- **Neurológico:** ¿Glasgow? ¿HTIC? ¿Terapia osmolar lista?
- **Exposición:** ¿T°C controlada? ¿Mantas? ¿fiebre?
- **Sedación-analgésia:** bolos y perfusiones calculadas.
- **INMOV:** ¿inmovilizado para el traslado?
- **Monitor:** ¿funciona? ¿ajustadas las alarmas?
- **Medicación:** inotrópicos, sedantes, osmolar, fiebre, líquidos.
- **Dispositivos:** Bombas, respirador: ¿seguros, fijos y funcionando?
- **Historia clínica:** ¿informe, analítica y pruebas de imagen?
- **Padres:** ¿están informados, han firmado CI?
- **UCIP:** ¿tenemos cama?, ¿conocen detalles?
- **Vehículo:** ¿estamos seguros paciente, aparataje y personal?
- **Oxígeno, aire y baterías:** ¿disponemos de suficiente?
- **Transporte especial** (óxido nítrico, ECMO)



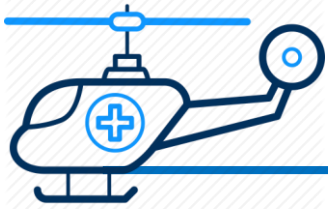




## 3. Estabilización Incubadora/camilla, *check-list*

Cualquier maniobra terapéutica para solucionar una situación de riesgo vital, se realizará en el momento de detectarla, nunca al finalizar la valoración.

**¡No dejar ‘enemigos’ a la espalda!**



# 3! Estabilización Vía aérea

## ¿Vía aérea estable?:

- ¿Permeable? Traslado con **no invasiva** o traslado con mascarilla **supraglótica** (con limitaciones).
- ¿La patología precisa intubación y VM?, intubación orotraqueal (**menor umbral para decidir**). Si se prevé vía aérea difícil, es prudente contar con otro sanitario experimentado (anestesia, UCI, ORL).
- Preferiblemente: **premedicación**.
- Colocación de SNG. **Aspiración** secreciones. Humidificación (“nariz”).
- Control: ¡**capnografía!**

## Migración o extubación accidental:

- Asegurar **fijación** (H, dispositivo tutor). Anotar **distancia** de comisura.
- Posición: visualización, auscultación, Rx previa.

### ATROPINA:

0'01 – 0'02 mg/kg  
(mín 0'1 en >5kg)

### KETAMINA:

1 – 2 mg/kg

### MIDAZOLAM:

0'1 – 0'2 mg/kg

### FENTANILO:

1 – 2 mcg/kg (Lento)

### ETOMIDATO:

0'2 – 0'4 mg/kg  
(no en sepsis, ideal si HTIC)

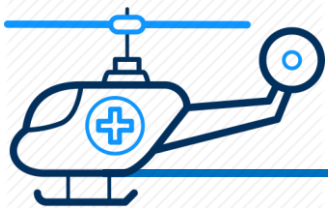
### ROCURONIO:

0'6 – 1'2 mg/kg  
(nevera)

### NEOSTIGMINA:

0'02 – 0'08 mg/kg  
(antídoto)





# 3! Estabilización Vía aérea

**Reintubación ¿difícil?** ¡Detener ambulancia!

Estar **preparado** siempre: Guedel y ambú. Laringoscopio y pala, TET que corresponde (y un número menos), mascarilla laríngea y Airtraq.

## Mascarilla Laríngea

Tamaño	Edad	Peso
<b>1</b>	Prematuro	<5 kg
<b>1'5</b>	< 6 m	5 – 10 kg
<b>2</b>	6 m – 1 a	10 – 20 kg
<b>2'5</b>	1 – 2 a	20 – 30 kg
<b>3</b>	2 – 5 a	30 – 70 kg
<b>4</b>	>8 a	>70 kg

No en epiglotitis ni OVACE.

## TET

Edad	Sin balón	Con balón
RN PreT	SEG/10	No
RN	3'5	No
Lactante	3'5 - 4	3 – 3'5
1 – 2 a	4 – 4'5	3'5 – 4
>2a	(Edad/4) + 4	(Edad/4) + 3'5

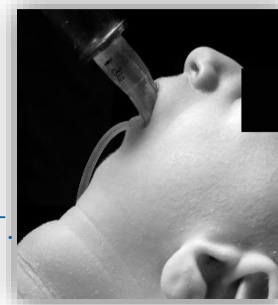
Longitud (cm en boca):

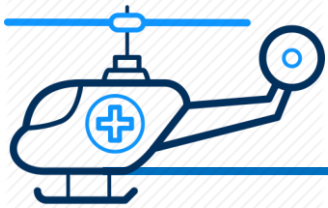
Neonatos: 6+Peso.

Pediátricos: **Nº x 3** ó (Edad/2) + 12

Color	Gris	Morado	Verde
<b>TET</b>	2'5 – 3'5	3'5 – 5'5	6 – 7'5

**AirTraq®:** laringoscopio con dos conductos, un sistema óptico y un canal de trabajo para introducir TET. No precisa hiperextender el cuello, ideal para **visibilidad reducida** (encefalópatas, TCE, malformaciones...)





# 3? Estabilización Ventilación

# ABCDE

**Individualizar** el soporte respiratorio más **adecuado al esfuerzo respiratorio** del paciente: desde oxigenoterapia en gafas nasales, mascarilla reservorio, Venturi..., a ventilación no invasiva, hasta ventilación mecánica.

¿Respira?

¿Cómo respira?

¿Es eficaz?

Buscamos **minimizar signos de trabajo** respiratorio y **SpO2 92-95%**.

¡Cuidado! El O2 no es “curativo”. Sensación de “falsa tranquilidad”

**Índice SpO2/FiO2**

**Peor cuanto más bajo.**



SpO2 95%

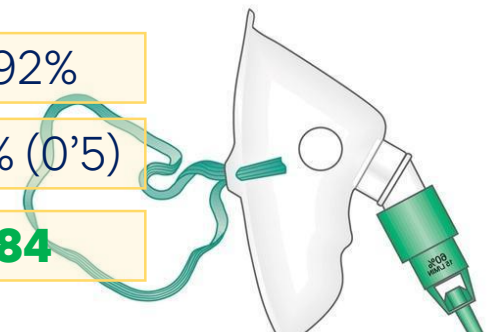
FiO2 100% (1)

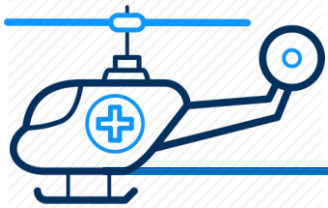
**S/F 95**

SpO2 92%

FiO2 50% (0'5)

**S/F 184**





# 3? Estabilización Ventilación

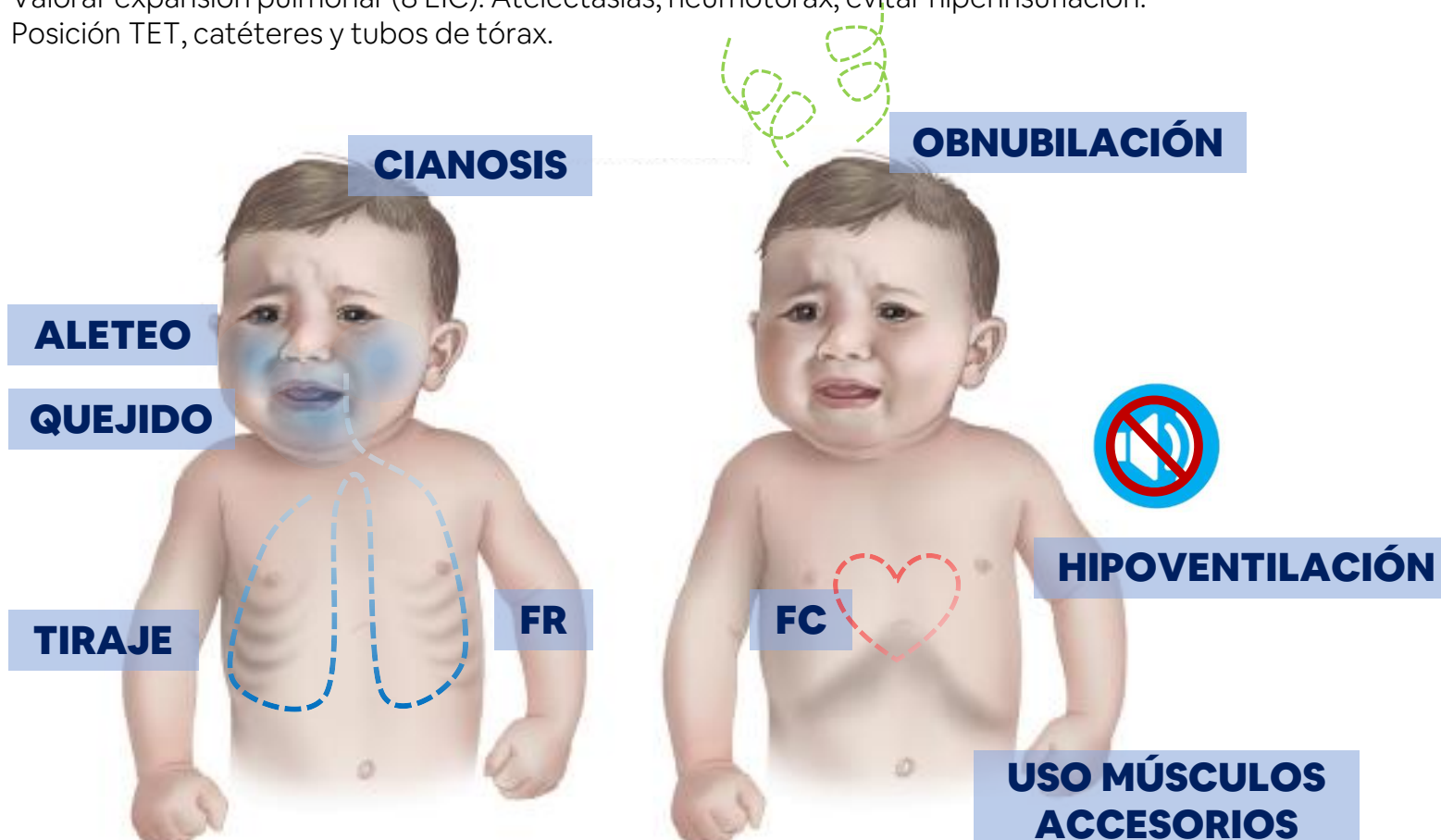
# ABODE

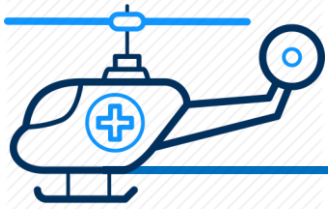
**SpO2** Valorar con buena curva.

**CAPNÓGRAFO** Detecta EtCO2. Ideal en intubados si no aumenta espacio muerto. Disponible también en gafas nasales.

**GASOMETRÍA** Al menos, previa al traslado. Muestras capilares “arterializadas”.

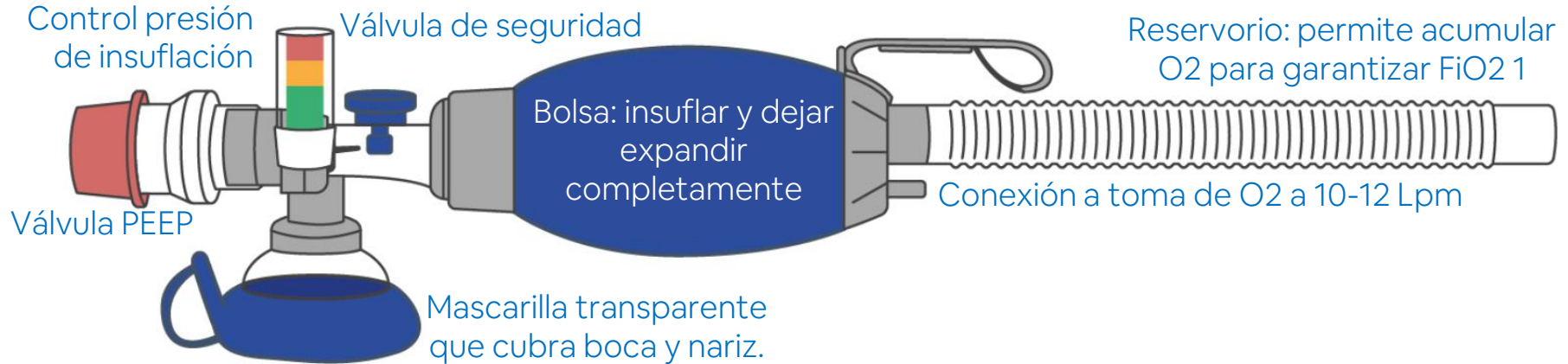
**RADIOGRAFÍA** Valorar expansión pulmonar (8 EIC). Atelectasias, neumotórax, evitar hiperinsuflación. Posición TET, catéteres y tubos de tórax.





# 3? Estabilización Ventilación

# ABCDE



“Con una mascarilla y un ambú, llegamos a todas partes”

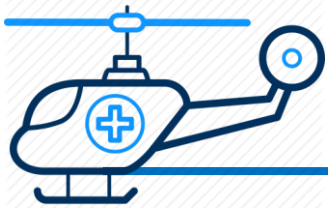


Posición en “C” y “E” de dedos de mano no dominante.

Comprobar expansión del tórax.

Auscultación.

12-20 ventilaciones/min.



# 3? Estabilización Ventilación

# ABCDE

Si mi paciente está intubado... ¿qué puede ir mal?

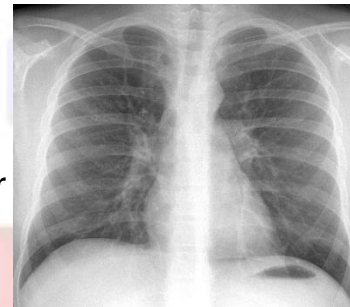
<b>D</b>	<b>DESPLAZAMIENTO (TET)</b>	Fijación, ventilar con ambú y mascarilla. Reintubar.
<b>O</b>	<b>OBSTRUCCIÓN (TET)</b>	Aspiración.
<b>N</b>	<b>NEUMOTÓRAX</b>	Drenaje más conexión a sello de agua.
<b>D</b>	<b>DESADAPTADO</b>	Sedación o relajación.
<b>E</b>	<b>EQUIPAMIENTO</b>	Ventilación con ambú, buscar fugas, conexiones, cambio tubuladuras...

Programación “fisiológica” a su patología. En RN y <5 kg, ventilación por presión. Mantener los parámetros de su respirador convencional y ajustar después.



## RESTRICTIVO

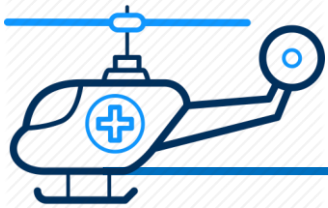
Control por volumen o por presión. PIPs bajas ( $V_t$  bajo), frecuencias altas con tiempos normales para compensar volumen-minuto. PEEP elevada.  
Membrana hialina, SDRA, neumonía, hemorragia...



## OBSTRUCTIVO

Control por volumen. Frecuencias más bajas con tiempos espiratorios más largos. I/E 1/3. PEEP mínima.  
Aspiración meconial, asmáticos, cuerpos extraños, bronquiolitis (mixto)...

Podemos precisar **medicación**: salbutamol, adrenalina, dexametasona...



# 3? Estabilización Ventilación



¿Tengo suficiente oxígeno?

¡Cuidado si traslado aéreo! Con  $FiO_2 > 0,7$  podemos necesitar presión positiva.

Metros	0	600	1.200	1.800	2.400	3.000
Pies	0	1.968	3.937	5.905	7.874	9.842
$FiO_2$	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,32
	0,30	0,33	0,35	0,38	0,42	0,45
	0,40	0,44	0,47	0,51	0,55	0,60
	0,50	0,54	0,59	0,64	0,69	0,75
	0,60	0,65	0,70	0,76	0,83	0,90
	0,70	0,76	0,82	0,90	0,97	0,100
	0,80	0,87	0,94	0,100	Necesita presión positiva	
	0,90	0,98	0,100			
0,100	0,100					

$FiO_2$  necesaria =  $FiO_2$  actual  $\times$  760 mmHg/Presión barométrica

Cálculo de la cantidad de O2:

Consumo de gas: Lactante 6 kg,  $V_t$  45 mL, FR 25 rpm, a Sevilla (2h)

Flujo empleado (Lpm)  $\times$  Doble de la duración del traslado (min)

**Gafas nasales**  
a 2 Lpm

2 Lpm  $\times$  240 min =  
480 L

**OAF**  
a 12 Lpm

12 Lpm  $\times$  240 min =  
2880 L

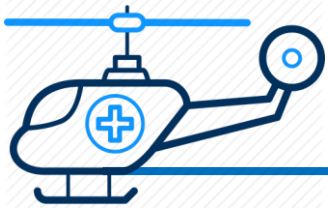
**VMNI**  
(fuga total 20 Lpm)

20 Lpm  $\times$  240 min =  
4800 L

**VM**  
( $V_t$  45 mL, FR 25 rpm y  
consumo interno 2 Lpm)

(45 mL  $\times$  25 rpm)  
+ 2 Lpm = 3'125 Lpm  
 $\times$  240 min =  
720 L

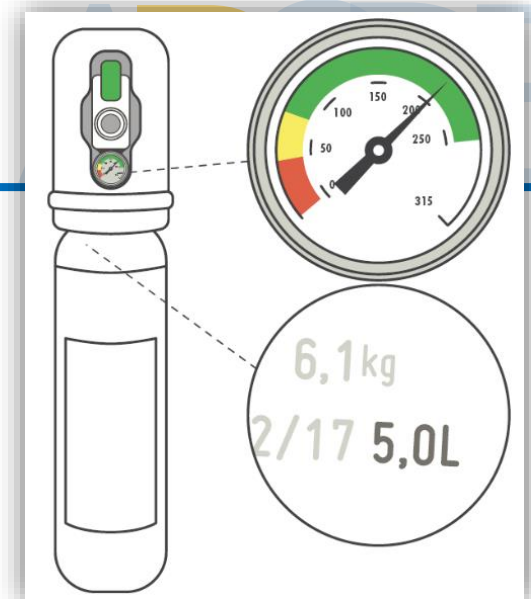




# 3? Estabilización Ventilación

¿Tengo suficiente oxígeno?

¡Cuidado si traslado aéreo! Con  $FiO_2 > 0.7$  podemos necesitar presión positiva.



Cálculo de la cantidad de O<sub>2</sub>:

Consumo de gas: Lactante 6 kg, Vt 45 mL, FR 25 rpm, a Sevilla (2h)

Flujo empleado (Lpm) x Doble de la duración del traslado (min)

**Gafas nasales**  
a 2 Lpm

2 Lpm x 240 min =  
480 L

**OAF**  
a 12 Lpm

12 Lpm x 240 min =  
2880 L

**VMNI**  
(fuga total 20 Lpm)

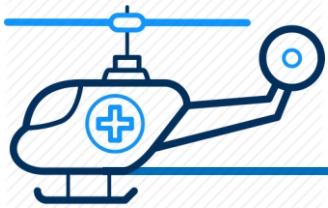
20 Lpm x 240 min =  
4800 L

**VM**  
(Vt 45 mL, FR 25 rpm y  
consumo interno 2 Lpm)

(45 mL x 25 rpm)  
+ 2 Lpm = 3'125 Lpm  
x 240 min =  
720 L

Gas disponible por botella:

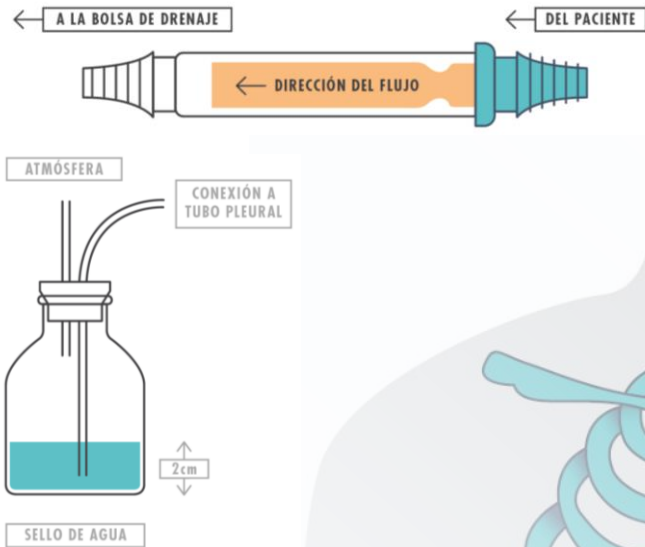
Presión de carga x Volumen interno: 200 atm x 5 L = 1000 L



# 3? Estabilización Ventilación

# ABCDE

## Neumotórax:



¡Sospechar ante **deterioro clínico agudo** en un paciente con VM!  
Agitación, distrés, hipoventilación, hipoxia e inestabilidad HD.

### A TENSIÓN

Punción aspiración con palomilla (23-25G) o angiocatéter (18-20 G) en **2º EIC línea medioclavicular.**

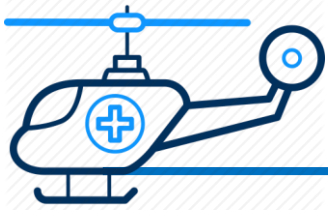
### COLOCACIÓN DRENAJE

Catéter sobre aguja, catéter a través de aguja (Pleurocath) o Seldinger, en **4º-5º EIC, línea axilar media.**

Conexión a válvula unidireccional o sello de agua.

## ¿Cuándo?

- A tensión: drenaje **urgente**.
- Compromiso respiratorio.
- Unilateral y abarca >15-20% en Rx.
- Si paciente en **ventilación mecánica** (30-90% harán Ntx a tensión).
- Antes de traslado aéreo.



# 3? Estabilización Ventilación

## Drenaje:

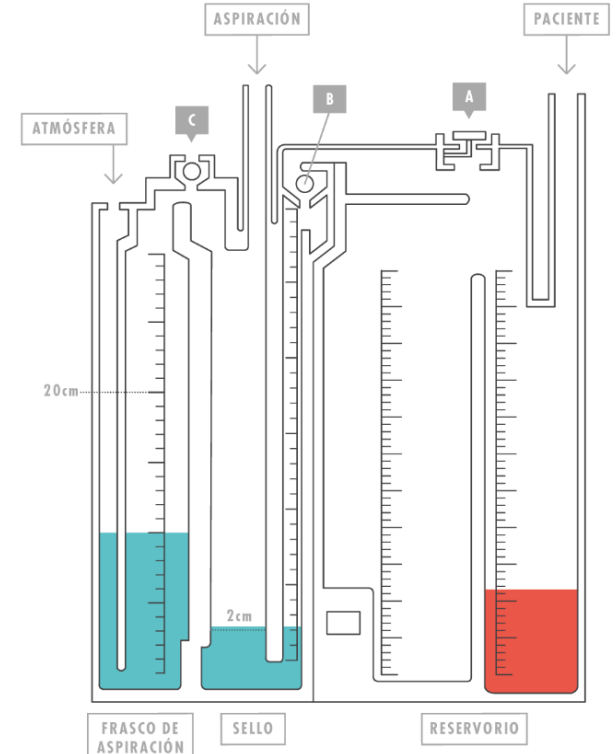
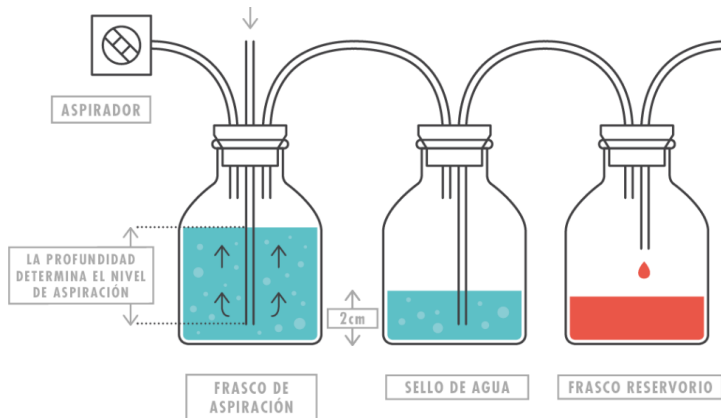
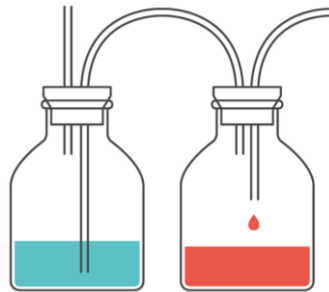
### DRENAJE DE 1 FRASCO

Sistema unidireccional y cámara de recolección.



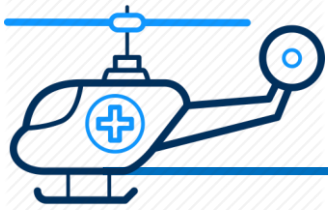
### DRENAJE DE 2 FRASCOS

Si precisa drenar gran cantidad de líquido.



### DRENAJE DE 3 FRASCOS

Si insuficiente reexpansión pulmonar. La aspiración **no la determina el manómetro**, sino la profundidad del frasco de aspiración (normalmente 10-20 cm). En transporte precisa dos sistemas de aspiración. La fuga aérea “se lee” en el frasco del sello de agua.



# 33 Estabilización Circulatoria



¿Qué significa  
“estabilidad hemodinámica”?  
Algo más que la TA...

Hb

LÁCTICO

SvO2



Indicador de perfusión periférica

Reflejo del consumo de O2 (sepsis, shock...) tras su paso por los órganos. Normal 70-75%

TA

Buen indicador de estado HD global... pero **tardío**.

**TAS** Contractilidad → “CARGA”

**TAD** RVS → “POSTCARGA”

**TAM** Presión de perfusión tisular

Manguito adecuado: 2/3 de longitud del miembro.  
**P5 de TAS: 70 + (edad x2).**

ECG

Derivación con la R más nítida.

GRADIENTE  
TÉRMICO

Pie y axila con >4°C

FC, FR

HEPATOMEGALIA

PULSOS

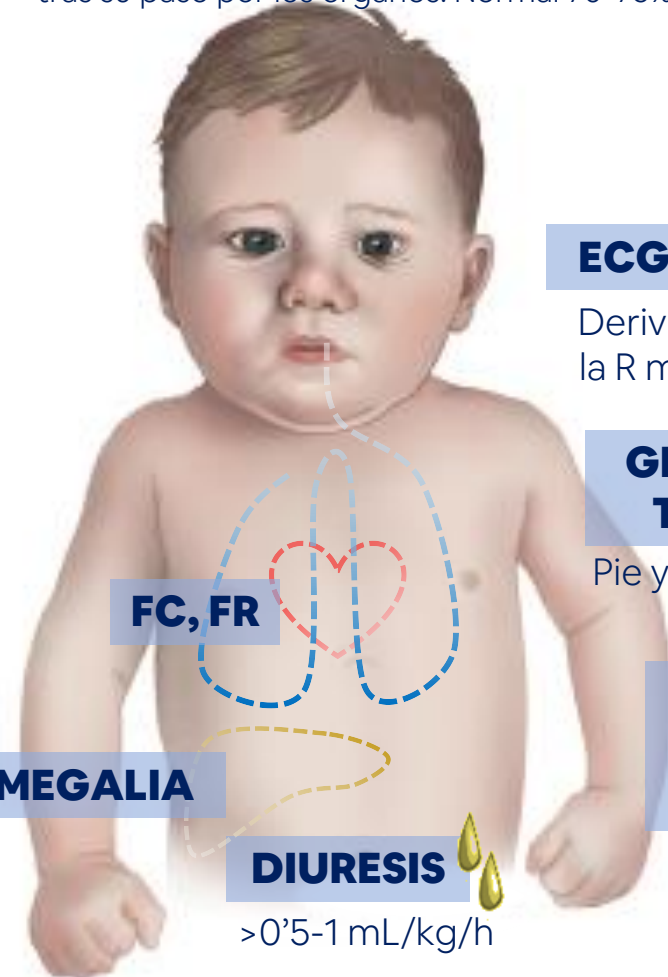
DIURESIS

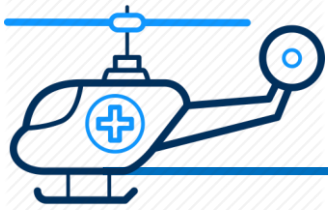
>0'5-1 mL/kg/h

RELLENO  
CAPILAR  
LENTO

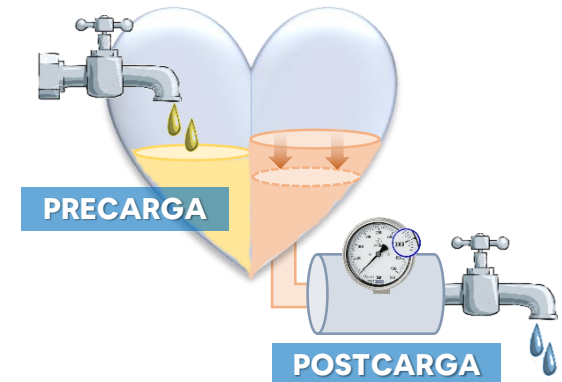
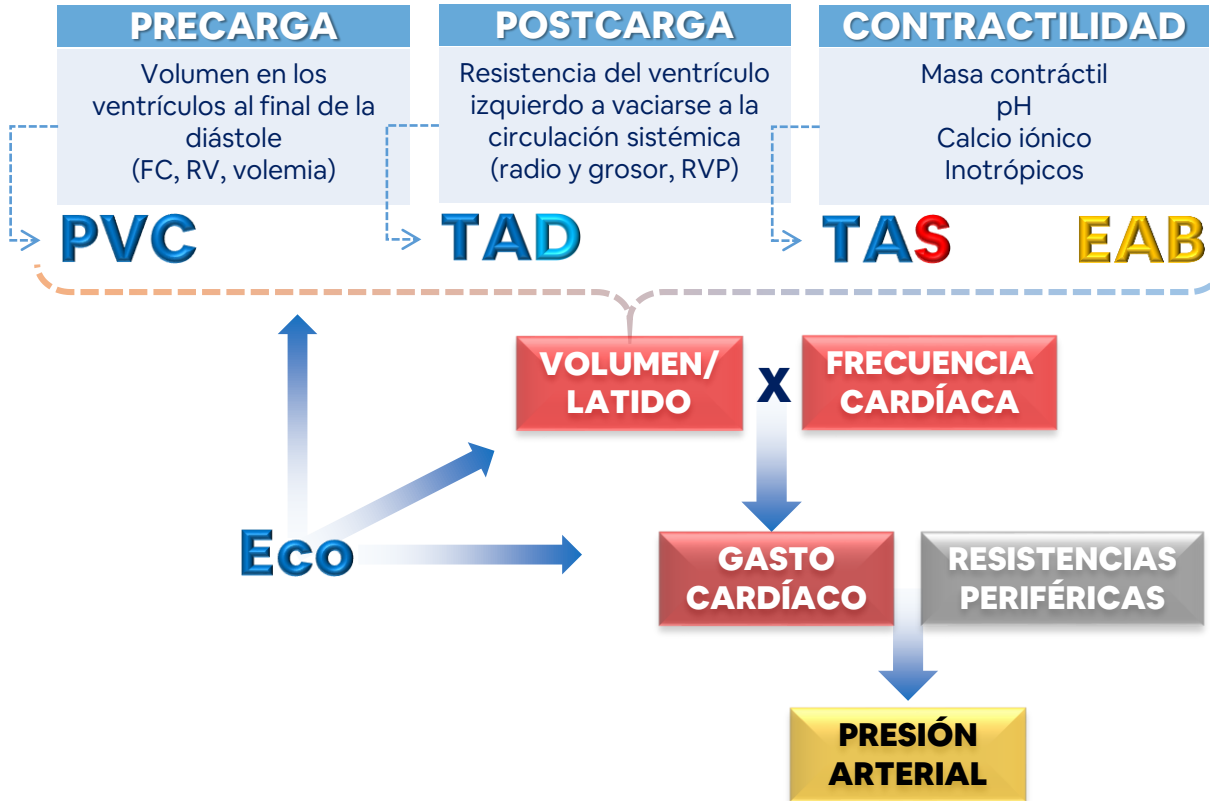
Signo precoz de shock. Piel moteada...

- Central (carotídeo): TAS >50.
- Periférico: Escolares TAS >90. Lactantes TAS >70.

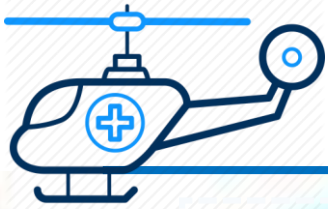




# 3.3 Estabilización Circulatoria



**Shock:** incapacidad para satisfacer las demandas metabólicas, provocando desbalance entre la oferta y demanda de O<sub>2</sub>.



# 3.3 Estabilización

## Circulatoria: Shock



### SEPSIS

SIRS como resultado de infección sospechada o confirmada.

### SEPSIS GRAVE

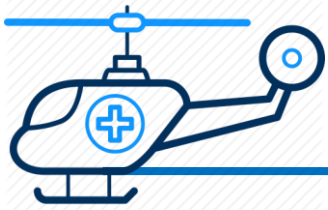
Sepsis + disfunción cardiovascular o respiratoria ó 2 o más disfunciones del resto de órganos.

### SHOCK SÉPTICO (¡no sólo TA baja!)

- TA  $< p5$  a pesar de  $>40$  mL/kg en 1 h ó
- Necesidad de drogas vasoactivas ó
- 2 de:
  - EB  $< 5$ .
  - Láctico  $> 4$ .
  - Oliguria  $< 0.5$  mL/kg/h.
  - Relleno capilar  $> 5''$ .
  - Gradiente térmico.

### Criterios de disfunción multiorgánica:

- RESPIRATORIA: PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>  $< 300$ , ó PaCO<sub>2</sub>  $> 65$ , ó necesidad de FiO<sub>2</sub>  $> 0.5$  para SpO<sub>2</sub> 92%.
- NEUROLÓGICA: Glasgow  $< 11$  o caída  $> 3$  puntos.
- HEMATOLÓGICA:  $< 80.000$  plaq ó INR  $> 2$
- RENAL: Creatinina  $> 2$  veces valor normal.
- HEPÁTICA: Bilirrubina total  $> 4$  mg/dL ó ALT  $> 2$  veces valor normal.



# 3.3 Estabilización Circulatoria



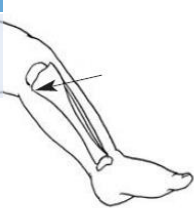
## 0-5'

### RECONOCIMIENTO Y MANEJO INICIAL

- ✓ Comprobar que A y B están estables: umbral bajo para intubar (premedicación no cardiodepresora: evitar fentanilo).
- ✓ Oxígeno siempre: disminuir consumo miocárdico de O<sub>2</sub>.
- ✓ Monitorizar: FC, FR, ECG, SpO<sub>2</sub>, TA.
- ✓ Canalizar **al menos 2 vías** venosas (ideal: una de ellas central, pero si no estamos entrenados, no perder tiempo). **¡Alternativa intraósea!**

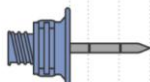
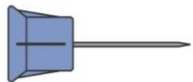
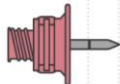
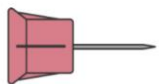
<6 años

Meseta tibial interna



>6 años

Maléolo interno y húmero proximal



LONGITUD  
AGUJA

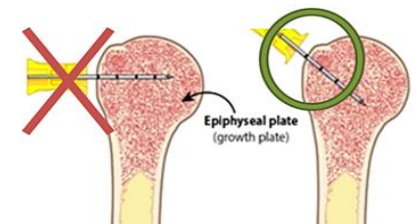
15 mm

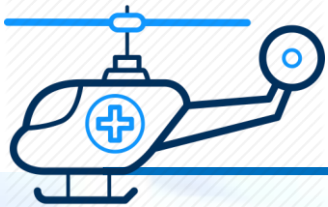
25 mm

INDICACIÓN  
PESO PACIENTE

Entre 3 y 39 Kg

+ de 40 Kg





# 3.3 Estabilización Circulatoria

# ABCDE



## 5-15'

### RECONOCIMIENTO Y MANEJO INICIAL

- ✓ Contención de sangrados, evitar torniquetes.
- ✓ Estabilizar con **volumen** (sueros balanceados).
- ✓ Obtener hemocultivo, hemograma, EAB, coagulación, iones y láctico.
- ✓ Corregir iones (¡Ca<sup>2+</sup>!).  
Gluconato cálcico 10%: 1 mL/kg diluido al ½ con G5% muuy lento en 30'.
- ✓ Corregir glucemia.
- ✓ Si sigue necesitando fluidos:  
Optimizar Hb (>10 g/dL). Corregir coagulopatía.
- ✓ Sondaje vesical.
- ✓ Y por supuesto... ¡antibióticos!

**20 mL/kg** 10-15'

PlasmaLyte\*

SSF 0'9% (¡no glucosa!)

Repetir hasta

**40-60 mL/kg**

Siempre controlando crepitantes, hepatomegalia...

¿Sangrado? **15 mL/kg**

Concentrado de hematíes (O-)

Plasma fresco (AB+)

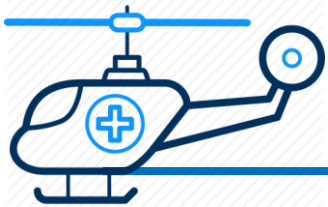


### Objetivos fase 1: CLÍNICOS

Normalizar nivel de conciencia.

Mejorar FC, FR, relleno capilar y TA.





# 3.3 Estabilización Circulatoria



## 15-60'

### SHOCK REFRACTARIO A FLUIDOS

**Dopamina** 5-10 mcg/kg/min

5-10 mcg/kg/min: inotrópico.

>10 mcg/kg/min: vasoconstrictor.

$$\frac{\text{Peso} \times 3 \times \text{dosis (mcg/kg/min)}}{\text{mL/h}} = \text{mg con SG5\% hasta 50 mL}$$

Si sólo tengo periférica: **dopamina** <10 mcg/kg/min (dilución 1 mL/h = 1 mcg/kg/min), **dobutamina**, **adrenalina** (<0'1 mcg/kg/min).



## 120'

### SHOCK REFRACTARIO A DOPAMINA



**Objetivos fase 2:**  
 Diuresis >1 mL/kg/h.  
 Láctico <4 mmol/L.  
 PVC 8-12 mmHg.  
 Presión perfusión: (PAM-PVC): 60-65.  
 SvO2 >70%



### SHOCK FRÍO

Relleno >2", frialdad, presión diferencial estrecha, pulsos débiles...

## Adrenalina

0'05-0'3 mcg/kg/min

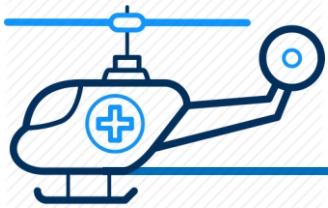


### SHOCK CALIENTE

Relleno <2", presión diferencial amplia (TAD <1/2 TAS), pulso saltón...

## Noradrenalina

0'05-0'5 mcg/kg/min



# 3.3 Estabilización Circulatoria



**180'**

**SHOCK REFRACTARIO  
A CATECOLAMINAS**

**Hidrocortisona**  
50-100 mg/m<sup>2</sup>

- ✓ Monitorización hemodinámica completa.
- ✓ Continuar con líquidos si no hay signos de sobrecarga.
- ✓ Comprobar Hb >10 g/dL o Ht° >30%.
- ✓ Descartar neumotórax, derrame pericárdico, presión intraabdominal...
- ✓ Traslado a centro con ECMO.

## Y con otros tipos de shock...



### Anafiláctico:

Adrenalina 0'01 mg/kg (máx 0'3-0'5) IM. Corticoide y antihistamínico.



**Cardiogénico:** Soporte ventilatorio, disminuir demanda O<sub>2</sub>, analgesia, sedación...

**Obstrutivo:** neumotórax, taponamiento, cardiopatías DD.



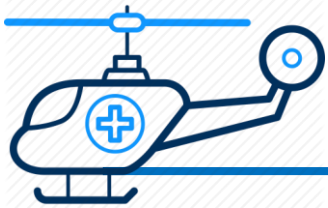
### Hemorrágico:

Controlar hemorragia. Pruebas cruzadas y transfusión. Pruebas de imagen, cirugía.



### Neurogénico:

Trendelenburg, control T<sup>a</sup>C. Vasopresores si hipoTA a pesar de fluidos.



# 3.3 Estabilización Circulatoria: *en neonato/lactante*

Inespecífico: distrés, hipoxia, apneas, taquicardia, pulsos débiles, arreactivo, hipo o hipertermia...

- ✓ Oxígeno, ventilación. Monitorización.
- ✓ Acceso venoso. Cultivos y analítica si es posible.
- ✓ Bolo SSF a 10-20 mL/kg, IV.

## SEPSIS

Ampicilina y cefotaxima. Considerar aciclovir si riesgo herpes.

**Glucosa**, hemograma, coagulación.  
Gasometría con láctico. Cultivos.  
Punción lumbar si estable.  
Rx tórax. ECG si >220 Lpm.

## HIPOGLUCEMIA

2 mL/kg de G10% → 6-8 mg/kg/min

**Def. ciclo urea:** amonio, alcalosis, convulsiones.  
**Acidemia orgánica:** acidosis metabólica grave, cetonuria negativa.  
**Mitocondrial:** láctico alto, convulsiones, cardiomiopatía.

## ¿Convulsiones?

Taquicardia inexplicada  
Apneas recurrentes

## METABÓLICO

## TRAUMÁTICO

Anemia, focalidad neurológica, fontanela abombada, hemorragia retiniana, lesiones cutáneas. **Ecografía cerebral, serie ósea.**

## ¿Cardiopatía?

SpO2 y TA pre y postductal.  
Cianosis que no responde a O2.  
Pulsos anormales. Soplo.  
Cardiomegalia.

## CARDIOPATÍA CONGÉNITA

**Ductus dependiente: Prostaglandinas (PGE1):**

- Ataque: 0'05-0'1 mcg/kg/min 1-3 h.

- Mantenimiento: 0'01-0'03 mcg/kg/min.

Cuidado: apneas, fiebre, bradicardia e hipoTA.  
Valorar IOT previa a transporte.

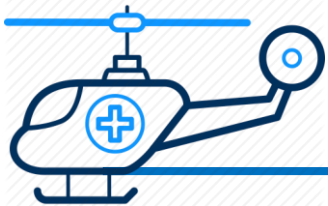
**Fisiología Ventrículo Único (SVIH, Interrupción arco Ao):** objetivo SpO2 80%. Sedación (evitar hiperventilación).

**No mejorarán hasta tratamiento definitivo:**

TGA con septo íntegro o DVPAT.

**Fluidoterapia hasta 40 mL/kg**

IOT y VM. Dopamina 5-10 mcg/kg/min.



# 3.3

Estabilización

## Circulatoria: Sospecha cardiopatía congénita



### CIANOSIS

Obstrucción al flujo de salida pulmonar

Estenosis pulmonar.  
Tetralogía Fallot.  
Atresia pulmonar.  
Atresia tricuspídea.  
Anomalía Ebstein.

### INSUFICIENCIA CARDÍACA

AGUDA → SHOCK

Obstrucción al flujo de salida sistémico

Coartación Ao.  
Interrupción arco Ao.  
Estenosis Ao crítica.  
SVIH.

SUBAGUDA

Cardiopatía por shunt I→D

CIA.  
CIV.  
Canal AV.  
DAP.

D-TGA y DVPAT

Patología pulmonar.  
HTP persistente RN.  
Sepsis.

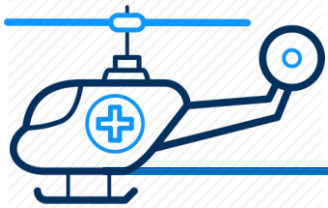
Hipovolemia.  
Sepsis.  
EIM.

Miocardopatía.  
Arritmia.

Ddx

SpO2 PRE>POSTductal: HTPRN, CoAo.  
SpO2 POST>PREductal: D-TGA.

DVPAT: PGE1 puede empeorarlo. Si infradiafragmático podría beneficiarse al abrir conducto de Arancio.

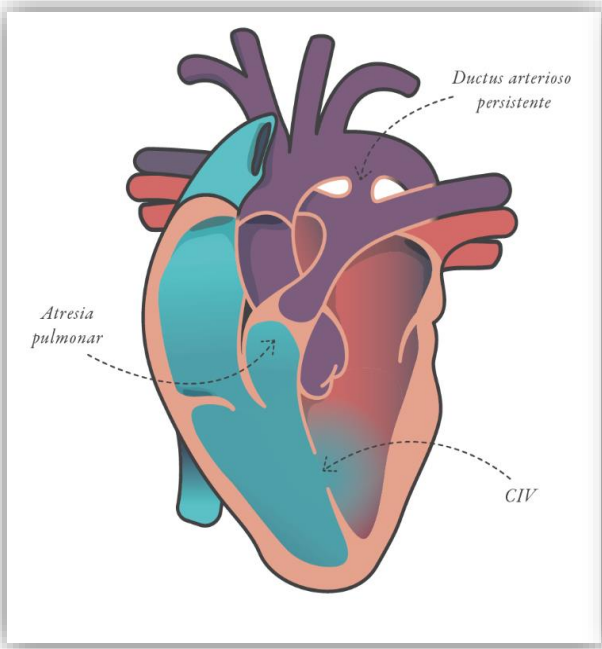


3.3

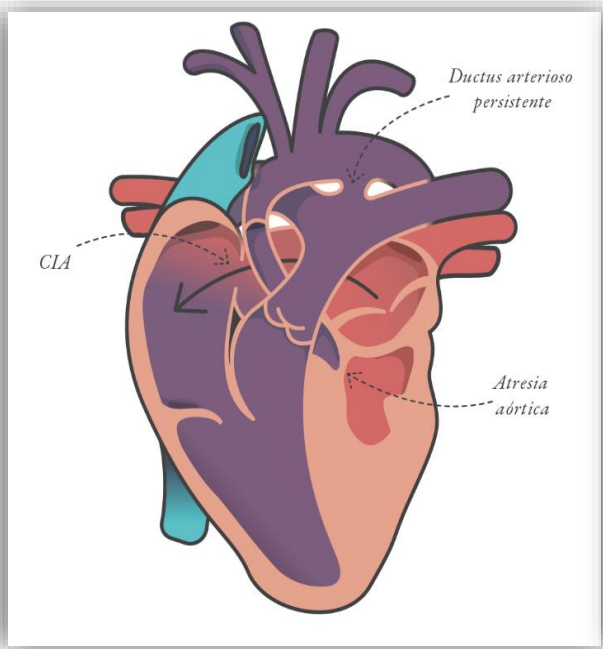
Estabilización

# Circulatoria: Sospecha cardiopatía congénita

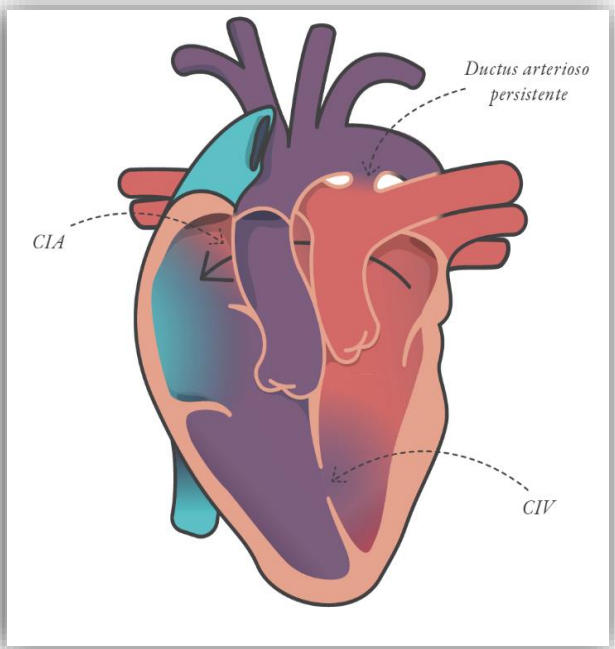
ARCO DE



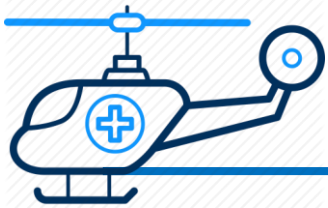
Atresia pulmonar



Síndrome VI hipoplásico



D-TGA



# 3.3

Estabilización

## Circulatoria: *Arritmias*



Taquicardia supraventricular

ECG 12 derivaciones.



Cardioversión

**1 J/kg**

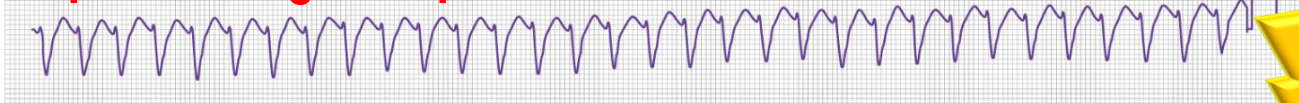
**¡SINCRONIZADO!**  
Sedación

Estable

→ Vagales → Adenosina: 100 → 200 → 300 mcg/kg → Amiodarona 5 mg/kg 20' → Fracaso o inestable

Taquicardia ventricular: sostenida si >30 segundos o inestabilidad HD.

**Importante: ¿tiene pulso?**



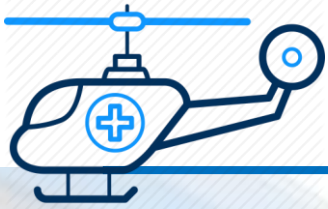
Desfibrilación

**4 J/kg**

**¡NO sincronizado!**  
Minimizar interrupción de RCP

Fibrilación ventricular





# 3.4 Estabilización Neurológica

# ABCDE

Determina el **pronóstico** del niño crítico que sufre una PCR y logra recuperar circulación espontánea: éxitus y secuelas.

## Consciencia

GCS: sólo función cortical y sólo validada para coma por TCE. Si precisa sedantes: vida media corta (remifentanilo) para hacer ventana. Valoración rápida: AVDN (**A**lerta, **V**oz, **D**olor, **N**o responde).

## Pupilas

Tamaño, simetría y reactividad. Muy útil para orientar y localizar lesiones troncoencefálicas. Midriasis unilateral: herniación uncal transtentorial.

## Extremidades

Actitud y movilidad espontánea y provocada. Valorar simetría. Tono muscular y ROT. Detectar descerebración y decorticación.

## Crisis

Tratamiento enérgico. Aumentan consumo de O<sub>2</sub>.

Midazolam  
0'2 mg/kg IN



Diazepam  
0'3 mg/kg IV



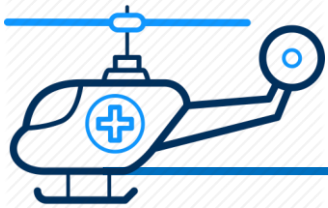
Valproico\*  
20 mg/kg IV 3-5'



\*(pero si <6 meses,  
Levetiracetam 30 mg/kg IV 15' o  
Lacosamida 10 mg/kg IV 15').

## ¿Signos HTIC?

Alteración consciencia-coma. Bradicardia (¡en lactantes más frecuente taquicardia!), HTA y alteración respiratoria.

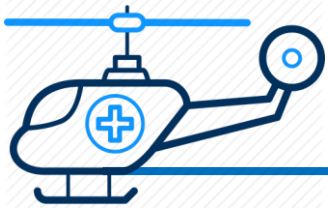


# 3.4 Estabilización Neurológica



	4	3	2	1		
<b>OCULAR</b>	ESPONTÁNEA	<b>VOZ</b>	DOLOR	NO RESPONDEN		
<b>VERBAL</b>	5	4	3	2	1	
	<b>SONRÍ, BALBUCEA</b>	<b>LLANTO CONSOLABLE</b>	<b>LLANTO EXAGERADO</b>	<b>GRUÑIDO</b>	NINGUNA RESPUESTA	
<b>MOTORA</b>	6	5	4	3	2	1
	<b>MOVIMIENTOS ESPONTÁNEOS</b>	LOCALIZA EL DOLOR	RETIRADA Y FLEXIÓN	FLEXIÓN ANORMAL	EXTENSIÓN	NINGUNA RESPUESTA
				(rigidez de decorticación)	(rigidez de decerebración)	

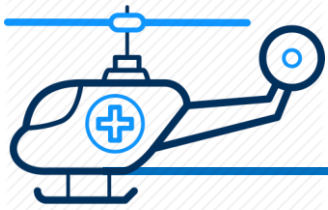




## 3.4 Estabilización Neurológica

ABCDE

- ✓ Elevar cabecero 30°.
- ✓ Oxigenación y normoventilación.
- ✓ TA normal, sin cambios bruscos.
- ✓ Fluidoterapia: **isotónica** (Na 135-145 mmol/L, inicialmente sin glucosa).
- ✓ Antiinfeccioso (ATB o antiviral).
- ✓ Corticoide (si precisa).
- ✓ Tratar convulsiones.
- ✓ Tratar hipertermia.
- ✓ Evitar hiperglucemia.
- ✓ **¡Sedoanalgesia!**
- ✓ Intentar no paralizar, salvo asistencia respiratoria muy alta, desadaptación respirador o sospecha HTIC.



## 3.4 Estabilización Neurológica: *HTIC*

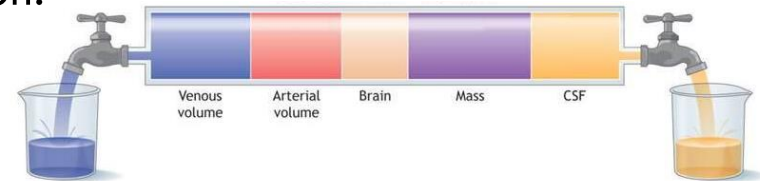
ABCDE

Lo que “hace daño” no es el aumento de la PIC por sí sola, sino la **reducción de la presión de perfusión cerebral** (análogo del FSC, flujo sanguíneo cerebral).

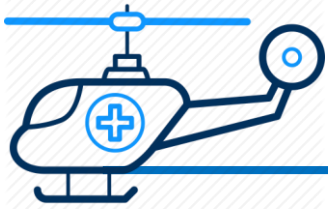
$$\text{FSC} \leftarrow \text{PPC} = \text{TAM} - \text{PIC}$$

*N > 45-50*

El FSC consigue mantenerse estable a pesar de que la PPC cambie en un rango. Si la PPC baja, se produce vasodilatación cerebral; y si aumenta, vasoconstricción. Pero en un TCE, sangrado... la autorregulación está alterada y se produce **vasoplejia**, dejando al FSC depender sólo de la PPC.



- **Disminuir “contenido”**: drenaje, sedoanalgesia, relajación, osmoterapia, evitar hiperaflujo por vasodilatación cerebral.
- **Aumentar “continente”**: craniectomía descompresiva.
- **Disminuir metabolismo**: sedación, coma barbitúrico.



# 3.4 Estabilización Neurológica: *HTIC*

# ABCDE

**Terapia hiperosmolar:**

## Hipertónico 3%

89 mL SSF + 11 mL NaCl20%  
(513 mEq Na/L)

3-5 mL/kg

## Manitol 20%

Diurético osmótico rápido y transitorio  
(75') muy potente, cuidado con  
hipovolemia e hipoTA. Para emergencias.

0'25-0'5 g/kg

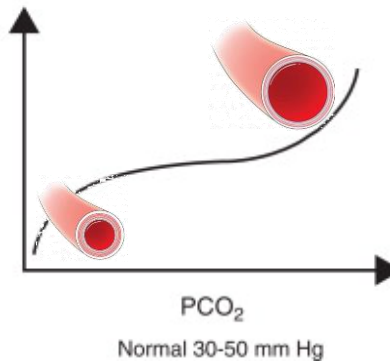
**Relajante:** disminución consumo O<sub>2</sub>, pero impide valorar crisis.

**Corticoides:** si el tumor o absceso produce edema vasogénico (dexametasona 0'6 mg/kg).

**Ineficaz** si TCE o daño post-anoxia.

**Hiperventilación: paCO<sub>2</sub>**

PaCO<sub>2</sub> disminuye:  
vasoconstricción cerebral,  
descenso de FSC y la PIC... pero  
riesgo de isquemia cerebral.

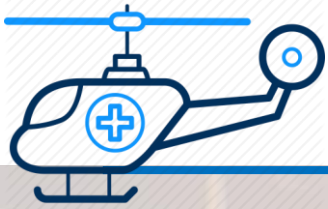


Entonces, ¿cuándo hiperventilar?

Situaciones de emergencia,  
**transitorias**, de transporte...  
y siempre **titulando efecto** hasta  
normalización de pupilas.  
Si niño estable, **35-45 mmHg**.  
**¡Fundamental capnógrafo!**

**Craniectomía:** muy útil en las secundarias a TCE, mejorando pronóstico.

**Barbitúricos:** reservado a HTIC refractaria. Efectos adversos graves, hipoTA y caída de PPC.



## 3.5 Estabilización Otros

# ABCDE

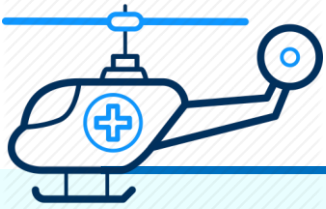
- Retirar ropas y restos.
- Visualización y examen rápido superficial del paciente.
- Prevención de hipotermia: mantas térmicas.
- Tratamiento agresivo de hipertermia: medidas físicas, antitérmicos.

Pacientes con especial **labilidad térmica**: neonatos, pacientes graves sedados y relajados, paciente postPCR. Objetivo: 36-36'5°C.

Siempre comprobar que el paciente está asegurado con sistemas de **fijación**.

Comprobar toda la **documentación**: historia clínica, tratamiento actualizado, hoja de continuidad de cuidados de enfermería (con dispositivos, fecha y fijación), pruebas complementarias y ¡consentimiento informado para traslado!

Es recomendable **informar a la familia** telefónicamente a la salida y a la llegada.



# 4 Patología tiempo-dependiente

Son situaciones poco habituales, en las que hay que dar **preferencia a la rapidez del traslado sobre la estabilización perfecta.**

- Respiratorio: IOT ¿secuencia rápida? Si problemas técnicos con respirador, valorar bolsa. Considerar tiempos de espera para Rx tórax o gasometrías.
  - Hemodinámico: no intentar vía central si no suficiente experiencia. Pensar en intraósea. Si necesito inotrópicos: diluidos por vía periférica.
  - Pruebas de imagen: ¿TC? Valorar si influirá en posible tratamiento quirúrgico.
  - Hemoderivados y fluidoterapia: pueden ir pasando durante traslado.
- 
- Patología **neuroquirúrgica** (iniciar medidas antiHTIC en traslado: osmotherapia, hiperventilación transitoria según respuesta pupilar...).
  - **Politraumatismo grave.** Necesidad de cirugía de control de daños.
  - **Shock séptico:** bajo umbral para IOT. Inotrópicos por vía periférica. ATB de amplio espectro, si es posible con hemocultivo previo. Finalizar estabilización durante traslado.
  - **Encefalopatía hipóxico-isquémica.** Control estrecho T°C, hemodinámico y glucemia.
  - **Cardiopatías congénitas ductus-dependientes:** PGE1 (no obligatoria IOT, pero bajar umbral según situación respiratoria).
  - ECMO.

# Bibliografía

- Medina, A. y colaboradores. Manual de Estabilización Inicial y Transporte Pediátrico y Neonatal. Tesela Ediciones, 2018.
- Medina, A. y Pilar. J. Manual de Ventilación Mecánica Pediátrica y Neonatal. Tesela Ediciones, 2017.
- Brandstrup, K.B. y colaboradores. Manual de estabilización y transporte de niños y neonatos críticos de la Unidad de Transporte Pediátrico Balear (UTPB), 2013. Hospital Universitario Son Espases. SAMU 061.
- Alonso-Salas, MT. y colaboradores. Documento de consenso SEUP-SECIP sobre manejo de sepsis grave y shock séptico en Pediatría. Protocolos SECIP.
- Gómez-Cortés, B. Sepsis. Protocolos Diagnóstico-Terapéuticos de la Sociedad Española de Urgencias de Pediatría, 2019.
- Trevisanuto, D. y colaboradores. Laryngeal Mask Airway for the Interhospital Transport of Neonates. Pediatrics, Vol. 115, No. 1. Enero, 01, 2005.

# Estabilización y transporte del paciente pediátrico crítico.

¡Muchas gracias por  
vuestra atención!