

LO SHOCK

Corso di supporto alle funzioni
vitali per il bambino in condizioni
critiche

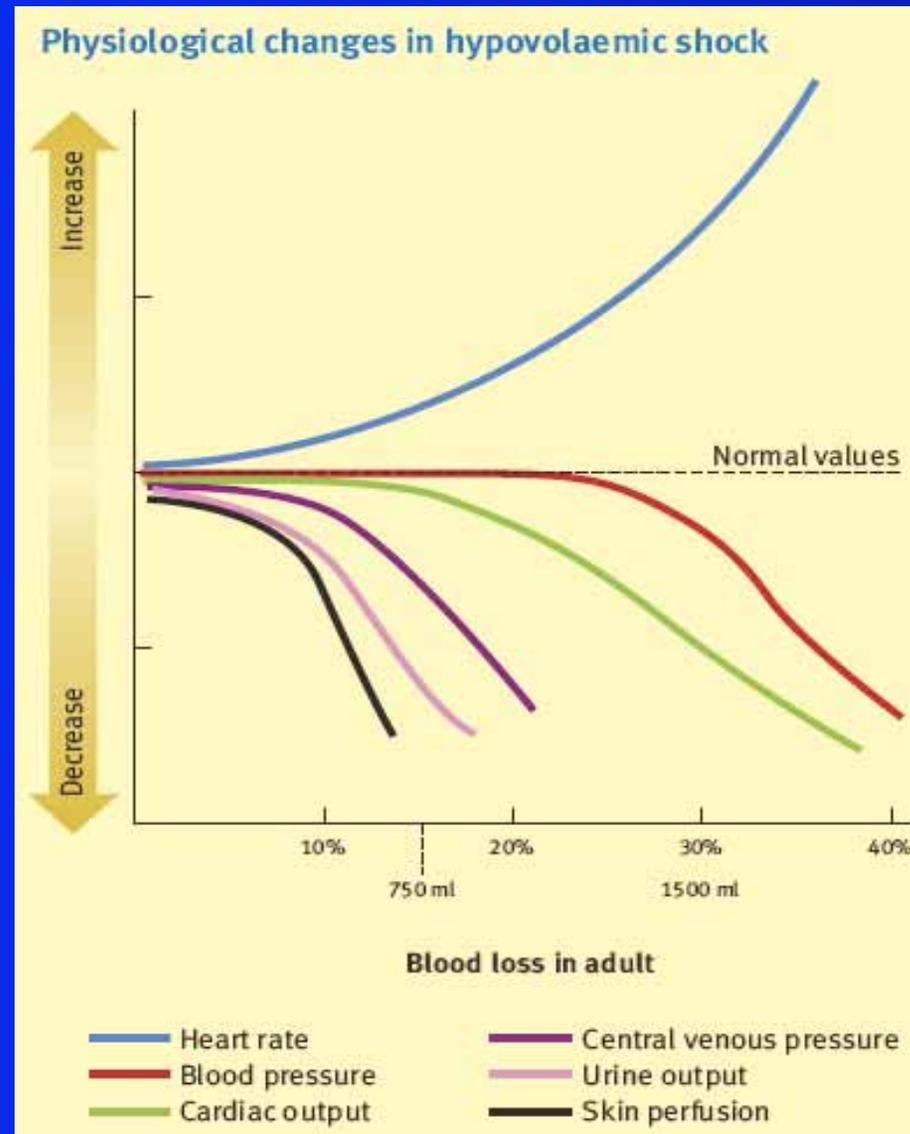
Obiettivi

- ✓ Identificare un bambino in stato di shock
- ✓ Differenziare lo shock compensato da quello scompensato
- ✓ Saper porre sospetto diagnostico sull'eziologia dello shock
- ✓ Saper prevenire l'evoluzione dello shock nella insufficienza cardiopolmonare
- ✓ Imparare a rivalutare e a monitorare il bambino in shock

Shock: classificazione

- ✓ **Ipovolemico:** emorragia, diarrea, vomito, ustioni
- ✓ **Distributivo:** sepsi, anafilassi
- ✓ **Cardiogeno:** cardiopatie congenite, aritmie
- ✓ **Ostruttivo:** pneumotorace, tamponamento cardiaco, embolia polmonare
- ✓ **Dissociativo:** grave anemia, intossicazione da CO

Shock: fisiopatologia



Shock compensato e scompensato

Compensato: alterazione della perfusione periferica; normotensione

Scompensato: ipotensione, alterazioni neurologiche.

Valutazione iniziale

30 secondi:

respiro, circolo, neurologia

Valutazione C

- FC (<1 a : >180 o <80)
- (>1 a : >160 o <60)
- Polso
- Refill
- Pressione
- Neurologia (AVPU)
- FR e tipo respiro
- Cute e
- Temperatura
- Diuresi

Shock: refill



Shock scompensato

- Ipotensione arteriosa:
- Pressione arteriosa sistolica = 5° percentile

Neonato: 60 mmHg

Infant: 70 mmHg

Child: 70 mmHg + (2 X età in anni)

Shock scompensato

✓ SNC:

✓ Ischemia improvvisa: ipotonia, convulsioni, midriasi

✓ Ischemia progressiva: alterazioni della coscienza: confusione, irritabilità, letargia.

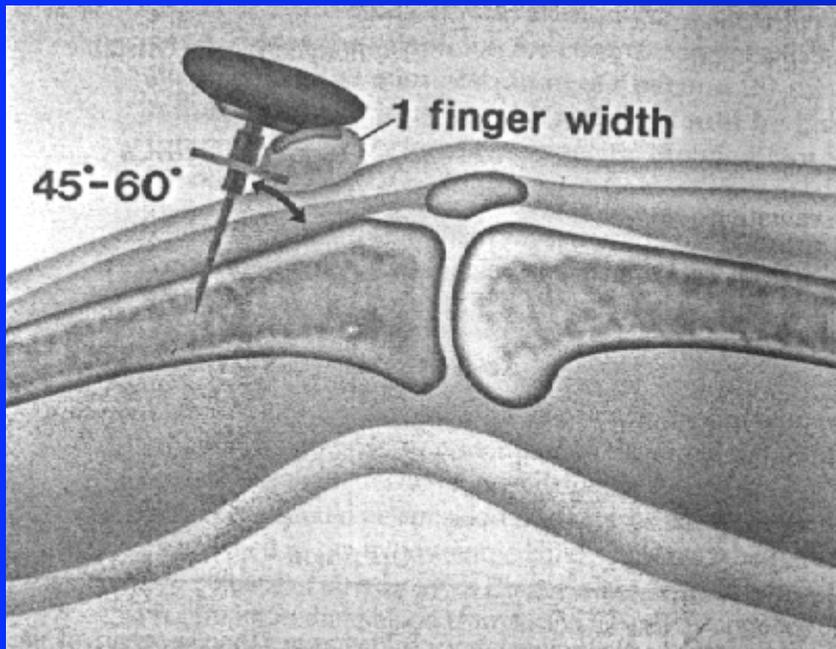
✓ Valutazione neurologica: AVPU

- Sveglia
- Risposta alla voce
- Risposta allo stimolo doloroso
- Irresponsivo.

Terapia Iniziale

- A: valuto e, se necessario, eseguo A
- B: valuto e fornisco **O₂ SEMPRE**, se necessario anche **ventilazione assistita**
- C: Valuto e provvedo:
 - 1) **accesso vascolare**
 - 2) **bolo di fluidi**

Via intraossea



- ✓ Nel bambino, in condizioni di emergenza, può essere molto difficile ottenere un accesso venoso periferico
- ✓ Le linee guida PALS prevedono il ricorso all'accesso venoso intraosseo nel bambino incosciente, dopo 3 infruttuosi tentativi di posizionamento di un accesso venoso periferico

Shock: espansione volemica

Fisiologica o ringer-lattato: 20 ml/Kg in circa 20'

RIVALUTAZIONE

(**Eziologia? Shock cardiogeno?**)

Se i segni di shock persistono
secondo

b

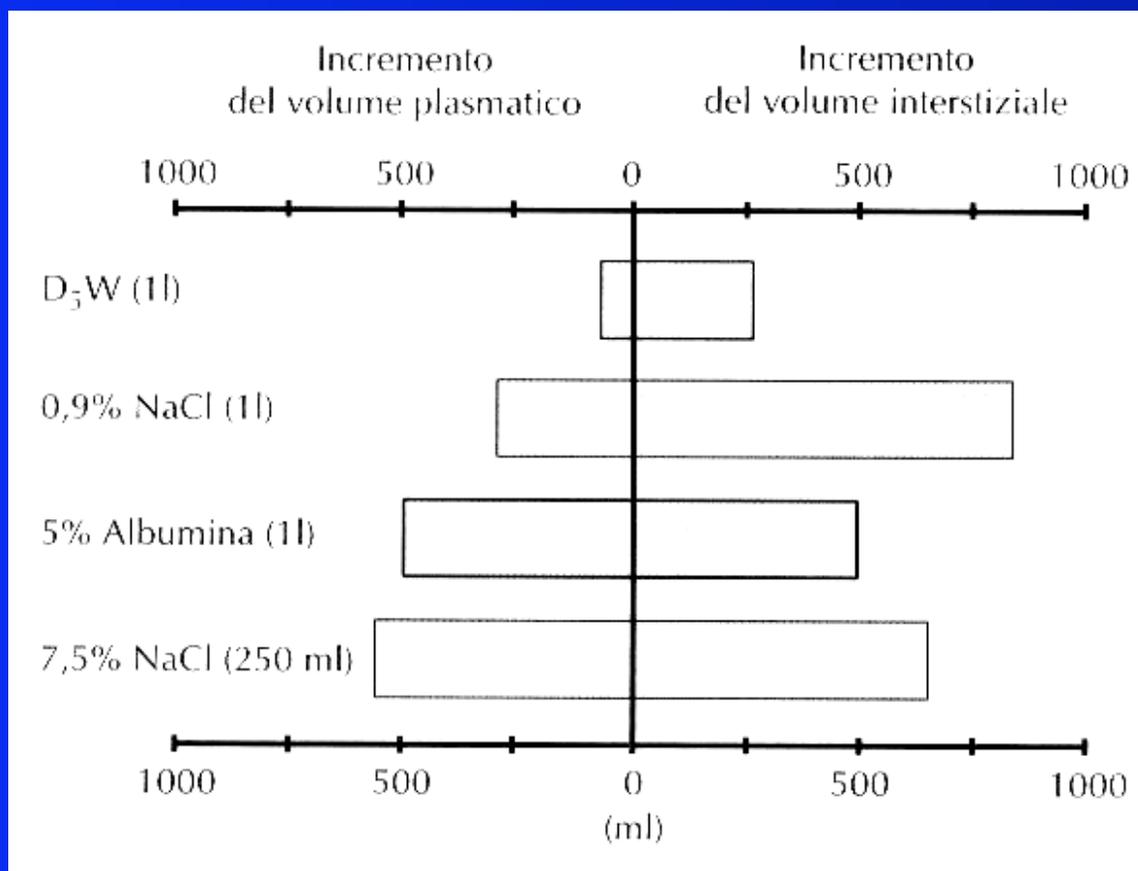
olo di soluzione cristalloide da 20 ml/Kg in 20 '

RIVALUTAZIONE

(**Eziologia?**)

Soluzione cristalloide 20ml/kg in

Shock: scelta dei fluidi



Shock: terapia

- ✓ **Shock cardiogeno:** dopo il primo bolo di cristalloidi considerare l'uso di inotropi
- ✓ **Shock ipovolemico:** può richiedere 40-60 ml/Kg di fluidi nella prima ora di trattamento, controllare emorragie in atto
- ✓ **Shock settico:** nella prima ora di terapia possono essere necessari fino a 150-200 ml/Kg di fluidi, considerare dopamina
- ✓ **Shock ostruttivo:** trattare tamponamento cardiaco, pnx o embolia polmonare
- ✓ **Shock anafilattico:** espansione volemica, adrenalina, antiistaminici, steroide

Confronto tra inotropi

Farmaco

Indicazioni

Adrenalina

bradicardia sintomatica,
shock settico (dopo dopamina),
ipotensione post
arresto cardiopolmonare

Dopamina

shock scompensato (dopo il riempimento)

Dobutamina

shock cardiogeno (successiva a
dopamina)

Terapia successiva

- Da 20 minuti a 1 ora:
- Altri fluidi o inotropi

Preparazione dei farmaci per infusione - la regola del 6

Farmaco

adrenalina

regola

$0.06 \times \text{peso} = \text{mg}$

da aggiungere a

$1 \text{ ml/ora} = 0.04 \mu\text{g/kg/minuto}$

Preparazione dei farmaci per infusione - la regola del 6

Farmaco regola

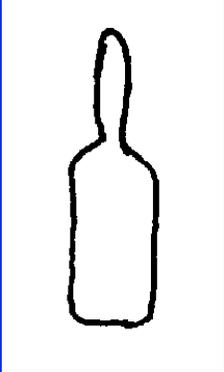
dopamina

dobutamina 6x peso = mg

da aggiungere a

1 ml/ora = 4.0 μ g/kg/minuto

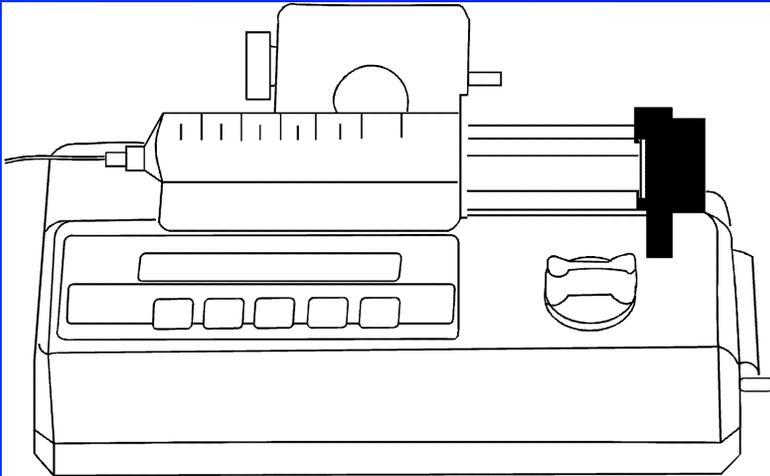
Revisione dell'uso dei farmaci



infusione continua
Fiala da
1ml (1mg/ml)

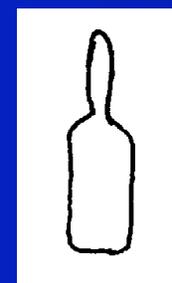
Adrenalina

- inizia con 0.04ug/Kg/min
- infondere con pompa



Infusione continua di adrenalina per un bambino di 10kg

Dose: $0.06 \times 10\text{kg} = 0,6\text{mg}$ adrenalina



Fiala da
1ml (1mg/ml)

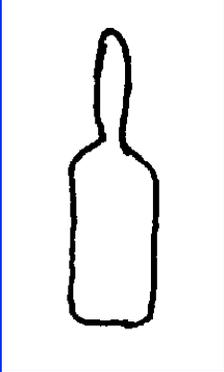
pari a 6/10 fiala da 1ml in 25 ml fisiologica

1ml/ora = 0.04 ug/kg/min

velocità infusione:

- inizia con 1ml/ora, aumenta fino a 2 - 2,5ml/ora
- infondere con pompa

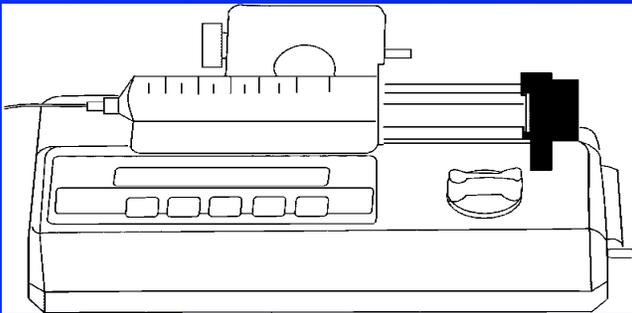
Revisione dell'uso dei farmaci inotropi



Fiala da
5ml (40mg/ml)

Dopamina

- da 2 a 20 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$
- infondere con pompa

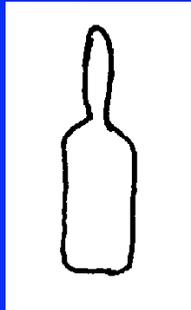


Nota:

da 5 a 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ azione inotropica (FC - PA)

da 15 a 20 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ azione adrenergica (vasocostrizione)

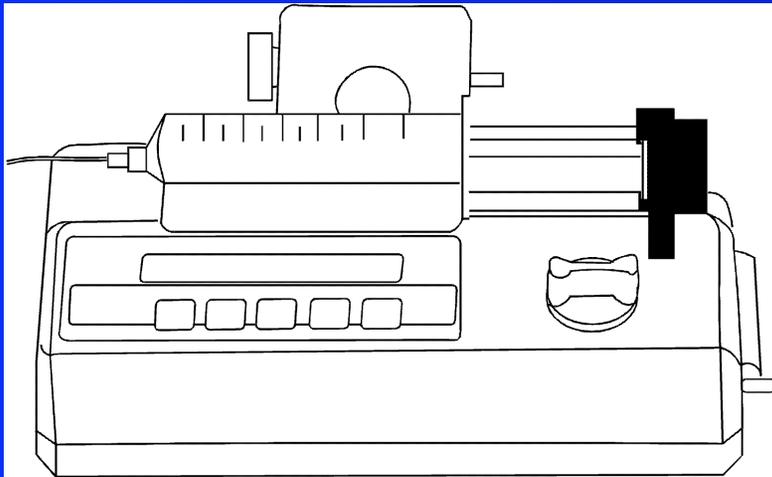
Revisione dell'uso dei farmaci inotropi



Fiala da
20ml (12.5mg/ml)

Dobutamina

- da 2 a 20 ug/Kg/min
- infondere con pompa



Sepsi Grave, Shock settico

SIRS, Systemic inflammatory response syndrome

La presenza di almeno due dei seguenti quattro criteri, uno dei quali deve essere la temperatura o il numero dei leucociti anormale:

1. **Temperatura** core, rettale, vescicale, orale o centrale $>38,5^{\circ}\text{C}$ o $<36^{\circ}\text{C}$.
2. Alternativamente:
 - (a) **Tachicardia**, definita alternativamente come:
 - i. frequenza cardiaca media >2 ds sopra la normale per età in assenza di stimolo esterno, terapie croniche o stimolo doloroso.
 - ii. elevazione persistente inesplicabile della frequenza cardiaca per un periodo da 30 minuti a 4 ore.
 - (b) Per i bambini <1 anno di età: **Bradycardia**, definita alternativamente come:
 - i. frequenza cardiaca media $<10^{\circ}$ percentile per età in assenza di stimolo vagale esterno, farmaci β -bloccanti o cardiopatie congenite.
 - ii. riduzione persistente inesplicabile della frequenza cardiaca per un periodo di 30 minuti.
3. Alternativamente:
 - (a) Frequenza respiratoria media >2 ds sopra la normale per età.
 - (b) **Ventilazione meccanica** per evento acuto non relativo a sottostante malattia neuromuscolare o a post-anestesia.
4. Numero di **leucociti** elevato o ridotto per età, non secondario a leucopenia indotta da trattamento chemioterapico, o neutrofili immaturi $>10\%$.

Infezione

Alternativamente:

- Infezione sospetta o provata (da coltura positiva, biopsia tissutale, polymerase chain reaction test) causata da qualsiasi patogeno.
- Sindrome clinica associata con elevata probabilità di infezione. Si ritengono prova di infezione esami clinici, immagini o test di laboratorio positivi (ad esempio: presenza di globuli bianchi in fluidi corporei normalmente sterili, perforazione di viscere, radiografia toracica compatibile con polmonite, petecchie o rash purpurico, purpura fulminans).

Sepsi

SIRS in presenza di o come risultato di infezione sospetta o provata.

Sepsi grave

Sepsi in presenza alternativamente di:

- disfunzione cardiovascolare.
- ARDS, acute respiratory distress syndrome.
- disfunzione di due o più organi, come definita in seguito.

Disfunzione cardiovascolare

Nonostante la somministrazione di bolo fluido intravenoso isotonico ≥ 40 ml/kg in 1 ora, avviene alternativamente:

- Diminuzione della pressione sanguigna $< 5^{\circ}$ percentile per età o pressione sistolica $< 2 ds$ al di sotto della normale per età.
- Necessità di farmaco vasoattivo per mantenere la pressione sanguigna nel range normale (dopamina > 5 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ o dobutamina, adrenalina o noradrenalina (qualsiasi dose).
- Due dei seguenti:
 - acidosi metabol. inspiegata: deficit di base $> 5,0$ mEq/l. ○ aumento dei lattati arteriosi > 2 volte del limite superiore normale.
 - oliguria: diuresi $< 0,5$ ml/kg/ora.
 - tempo prolungato di riempimento capillare > 5 sec.
 - differenza tra temperatura core e periferica $> 3^{\circ}\text{C}$.

Disfunzione respiratoria

Alternativamente:

- $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300$ in assenza di cardiopatie cianogene o pneumopatie preesistenti.
- $\text{PaCO}_2 > 65$ torr o super. di 20 mm Hg al PaCO_2 basale.
- Necessità di $\text{FiO}_2 > 50\%$ per mantenere la saturaz. $\geq 92\%$.
- Bisogno di ventilazione meccanica invasiva non elettiva o non invasiva.

Disfunzione neurologica

Alternativamente:

- GCS, Glasgow Coma Score ≤ 11 .
- Cambiamento acuto di stato mentale associato ad una diminuzione del GCS ≥ 3 punti del GCS di base anormale.

Disfunzione ematologica

Alternativamente:

- Numero delle piastrine $< 80.000/\text{mm}^3$ o diminuzione del 50% del numero delle piastrine dal numero più elevato negli ultimi 3 giorni, per pazienti cronici ematologici o oncologici.
- INR, International Normalized Ratio > 2 .

Disfunzione renale

Creatinina sierica ≥ 2 volte del limite superiore del normale per età o aumento del doppio della creatinina basale.

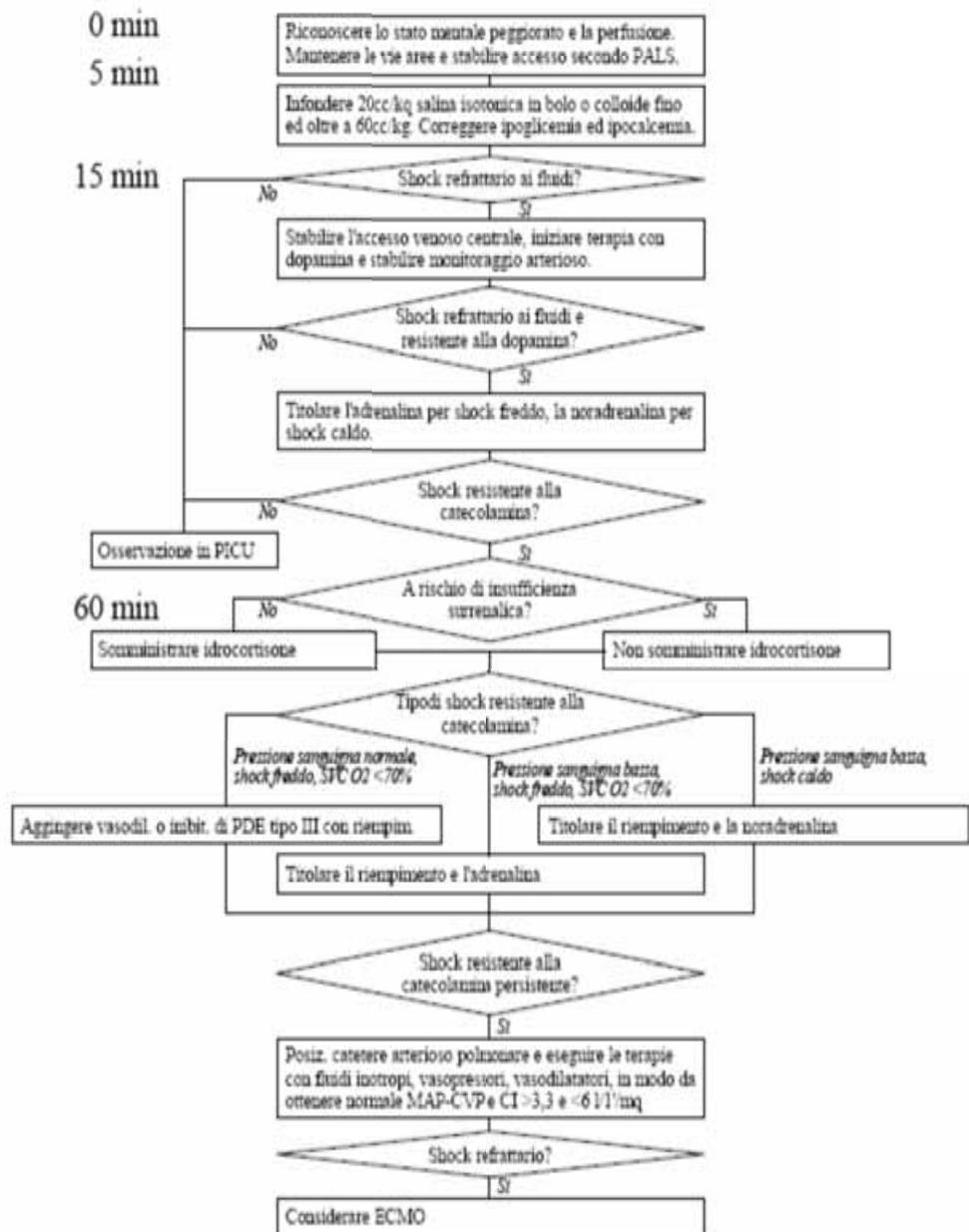
Disfunzione epatica

Alternativamente:

- Bilirubina totale ≥ 4 mg/dl (non applicabile per i neonati).
- ALT due volte il limite superiore del normale per età.

Shock settico

Sepsi e disfunzione cardiovascolare, come definita in precedenza.



Domande



Riassunto

- Importanza del riconoscimento precoce dello shock compensato
- Difficoltà del riconoscimento della sepsi grave
- Priorità di trattamento: ABC
- Ruolo chiave dell'accesso vascolare
- Fluidi: quali, quanto, in quanto tempo.
- Rivalutazione e terapia differenziata
- Ruolo degli inotropi