

SHOCK

Definizione: inadeguato apporto di O₂ ai tessuti, necessario per il metabolismo energetico cellulare (Ciclo di Krebs).

Intervenendo entro un'ora può essere reversibile (the golden hour: diagnosi e trattamento precoci aumentano la sopravvivenza; mortalità: 50-60%).

Quando in un tessuto si verifica un'eccessiva spesa, come durante uno sforzo muscolare intenso, si ha accumulo di acido lattico (generazione lavoro anaerobico), proprio a causa di questa discrepanza tra richiesta ed apporto di O₂ al muscolo. (il prof aggiunge che in corso di esercizio aerobico si ha un modico rilascio di endorfine, tale da poter dare dipendenza).

Parametri da valutare:

- pO₂
- SaO₂
- CaO₂ (contenuto arterioso di O₂)
- D_{O₂} (apporto di O₂ ai tessuti= disponibilità)
- VO₂ (consumo di O₂)

(ricorda quali sono i 5 parametri vitali: POLSO, FREQUENZA CARDIACA, FREQUENZA RESPIRATORIA, TEMPERATURA, PRESSIONE ARTERIOSA)

Per quel che concerne il concetto di VO₂, dipende dall'attività che compie il soggetto, distinguendo il metabolismo basale, ovvero le calorie che il soggetto consuma di base, calcolabile con la formula di Harris-Benedict.

Il prof ha dato una formula per calcolare la VO₂ ma non ho fatto in tempo a scriverla. In media la VO₂ è di 150-400 ml. A riposo il quantitativo di O₂ immesso nel nostro organismo è superiore al necessario.

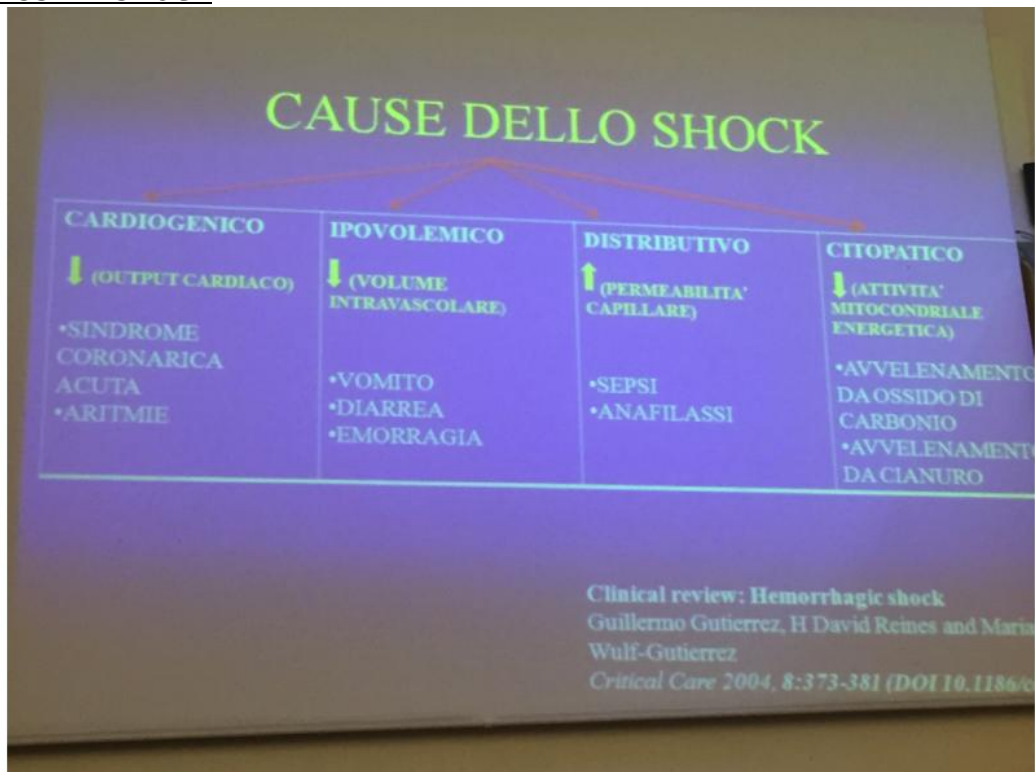
Concetto di CaO₂: corrisponde al carrying di O₂, ovvero al suo trasporto; dipende da diversi parametri, tra cui [Hb], solubilità dei gas e GC.

$CaO_2 = Hb \times 1,34 \times SaO_2 + PaO_2 \times (0,003 \text{ mL}) = 18 \text{ mL O}_2 / 100 \text{ mL di sangue}$ (valore in media)

In un paziente con Hb di 5 g/dl, utilizzando questa formula la CaO₂ sarà di 6 ml. A valori di 5ml di CaO₂ si ha emergenza (valore ovviamente variabile in base alle comorbidità del soggetto).

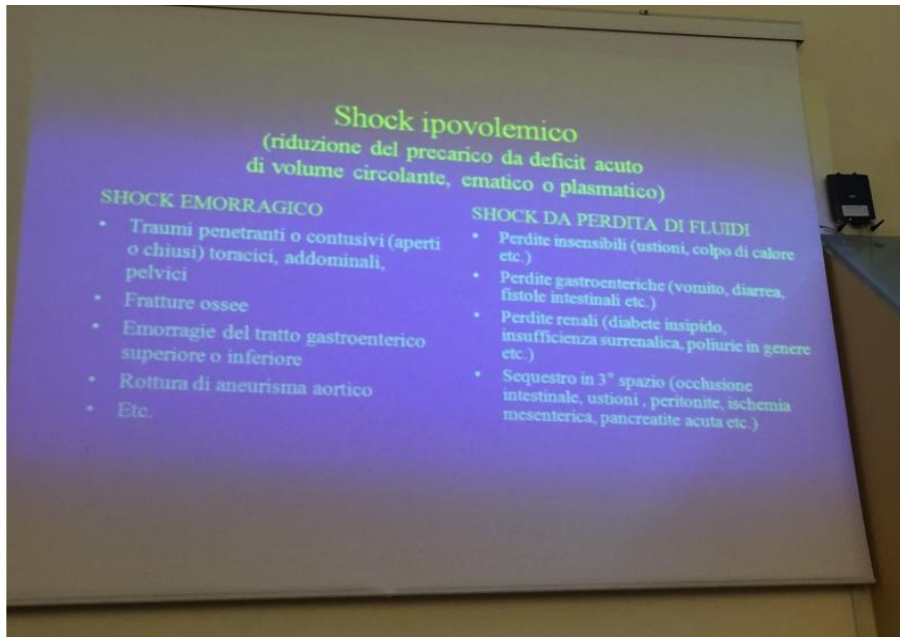
Qui il prof mena la legge di Hanry secondo cui la solubilità di un gas è direttamente proporzionale alla sua pressione parziale ed inv proporzionale alla T. Nel caso dell'O₂ nel sangue ovviamente abbiamo anche l'Hb che lo trattiene.

CAUSE DI SHOCK



SHOCK CARDIOGENO: il cuore non è in grado di pompare. Un esempio è in corso di FV (in questo caso farò una manovra GAS= guardo, ascolto, sento, ovvero polso, respiro e stato di coscienza, chiamo il 118 e nel frattempo parto con defibrillatore e massaggio cardiaco).

SHOCK IPOVOLEMICO



Tra i principali segni clinici: assenza turgore giugulari e vena cava collabita all'eco.

SHOCK DISTRIBUTIVO

Dovuto a sequestro all'interno dello spazio interstiziale; può essere da:

- Anafilassi
- Sepsi (causa di shock più frequente)

SHOCK CITOPATICO

I mitocondri non producono energia.

PROFILI EMODINAMICI DELLO SHOCK

Profili emodinamici dello shock

Pathophysiology and Hemodynamic Profile of Shock States

Physiologic variable	Preload	Pump function	Afterload	Tissue perfusion
Clinical measurement	Pulmonary capillary wedge pressure	Cardiac output	Systemic vascular resistance	Mixed venous oxygen saturation
Hypovolemic	↓	↓	↑	↓
Cardiogenic	↑	↓	↑	↓
Distributive	↓ or ↔	↑	↓	↑

Shock a gittata ridotta (FREDDO)	Shock a gittata normale alta
Shock CARDIOGENO (20%)	Shock DISTRIBUTO (15%)
Shock IPOVOLEMICO	• Shock SEPTICO (60%)
	• Shock ANafilattico

IPOVOLEMICO: si riduce il pre-carico cardiaco, quindi anche la GC, mentre il post-carico è aumentato per la vasocostrizione periferica, nel tentativo di mantenere perfusi gli organi vitali; la perfusione d'organo è ridotta.

CARDIOGENO: il pre-carico è normale o addirittura aumentano, la funzione di pompa è ridotta ed il post-carico è alto per mantenere una buona pressione.

DISTRIBUTIVO: pre-carico uguale, la funzione di pompa è buona, il post carico è ridotto per vasodilatazione periferica, infatti la perfusione d'organo è aumentata (qui il prof ci tiene molto a dire che i pazienti con questo tipo di shock hanno LE MANI CALDE, differentemente dallo shock cardiogeno ed ipovolemico, in cui il pz ha le estremità fredde).

Quando la PA scende al di sotto di 50-60 mmHg, si ha produzione di acido lattico con acidosi metabolica.

Terapia: diamo le amine (levosimendan, dobutamina, noradrenalina)

EMORRAGIA ACUTA

Risposte cliniche agli stadi dell'emorragia acuta

Table 1
Classification of hemorrhage

Parameter	Class			
	I	II	III	IV
Blood loss (ml)	<750	750-1500	1500-2000	>2000
Blood loss (%) ^a	<15%	15-30%	30-40%	>40%
Pulse rate (beats/min)	<100	>100	>120	>140
Blood pressure	Normal	Decreased	Decreased	Decreased
Respiratory rate (breaths/min)	14-20	20-30	30-40	>35
Urine output (ml/hour)	>30	20-30	5-15	Negligible
CNS symptoms	Normal	Anxious	Confused	Lethargic

Modified from Committee on Trauma [4]. CNS = central nervous system.

(si dovrebbero leggere i quattro stadi di shock emorragico, però non si vede molto bene; in ogni caso il prof ha spiegato solo il primo ed il quarto).

L'ultimo stadio si verifica quando la perdita di sangue è maggiore di 2L, la frequenza è maggiore di 140, la PA è bassa, l'output urinario è ridotto (il normale output urinario è di 1 ml/min, quindi 60 ml/h) ed il paziente è letargico. Il sistema è capace di tenere fino allo stadio II, ma da qui in poi va in acidosi per produzione lattati (>2), che altera ulteriormente la contrattilità cardiaca.

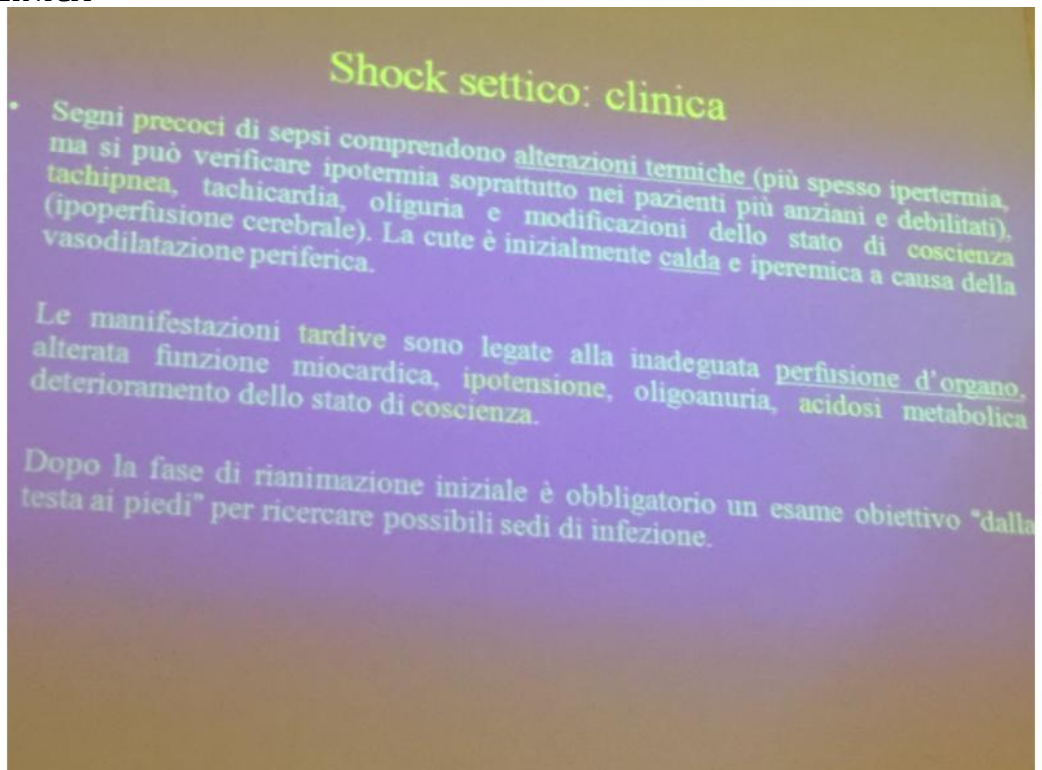
Di fronte ad un'anemia è possibile valutare se si è instaurata acutamente in base alla frequenza cardiaca; infatti valori > a 140 bpm sono indicativi di acuzie;

Scaricato da www.sunhope.it

al contrario, la frequenza può non essere di molto aumentata in caso di anemia cronica.

TERAPIA SHOCK IPOVOLEMICO: Ripristino del volume circolante ed eliminazione delle cause sottostanti (un'infusione eccessivamente rapida di liquidi può provocare un edema polmonare, quindi è utile monitorare la PVC e la PWAP!). Espansione del volume circolante: volume da infondere regolato su PA, FC, flusso urinario, perfusione; in monitoraggio 200 ml/10 min-valutazione. Soluzioni saline: soluzioni saline isotoniche-ipertoniche.

SHOCK SETTICO CLINICA



Nella terapia dello shock settico si danno comunque liquidi perché si determina aumento del flusso urinario e si riesce a conservare un po' più a lungo la funzione renale.

Le sedi più frequenti delle infezioni di origine della sepsi sono quella polmonare e quella urinaria.

QSOFA

È uno score che si misura valutando

- Alterato stato mentale (GCS < 14)
- Frequenza respiratoria > 22

Scaricato da www.sunhope.it

- Pressione arteriosa <100 mmHg

La positività a 2 o più di due dei precedenti parametri, dà QSOFA positivo, fortemente suggestivo di una sepsi; in tal caso va quindi ricercata la sede d'infezione.

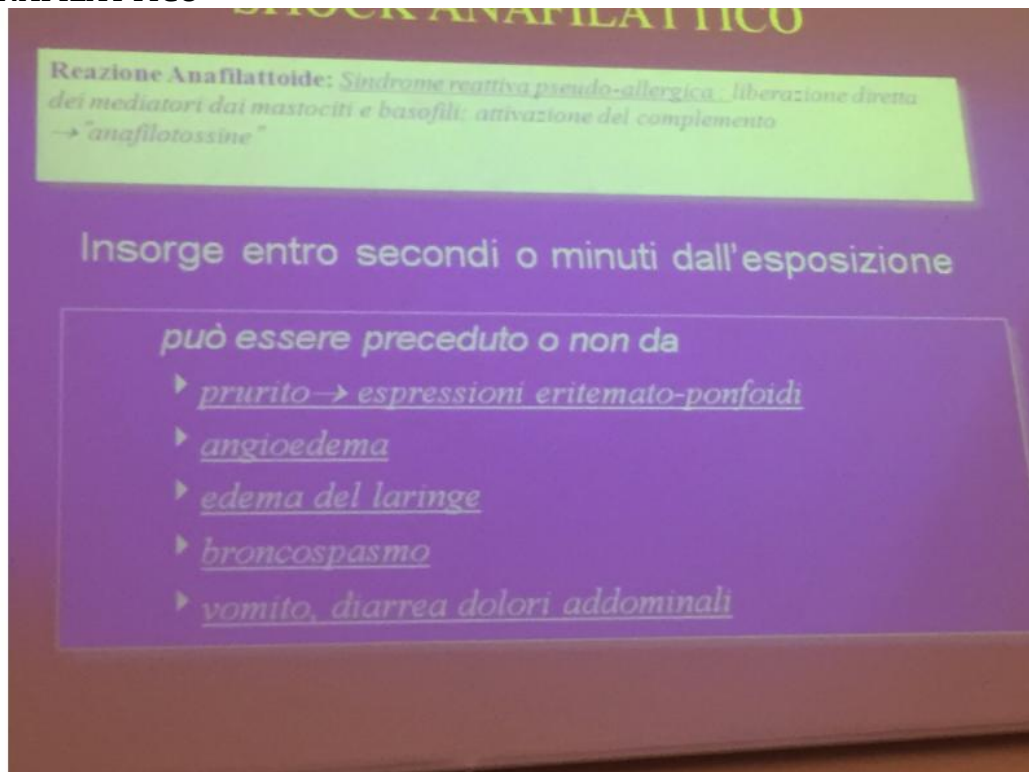
Il QSOFA inoltre, ha anche un valore prognostico. Infatti, in caso di positività a nessuno dei 3 parametri, la mortalità è <1%; positività a uno è del 2-3%; positività a 2 è del 10%.

SEPSI

	OLD	NEW
SEPSIS	suspected infection + SIRS	suspected infection + 2 ≥ qSOFA or rise in SOFA score by ≥ 2 (category removed)
SEVERE SEPSIS	sepsis + hypotension, hypoxia, elevated lactate or other lab markers of end organ dysfunction	(category removed)
SEPTIC SHOCK	sepsis + hypotension after adequate fluid resuscitation	sepsis + vasopressors + lactate > 2

La tabella riporta i nuovi criteri di diagnosi di Sepsis e shock settico. La terapia va attuata entro le prime 6 h per ridurre la mortalità al 30%.

SHOCK ANAFILATTICO



E' uno shock a carattere distributivo, dovuto a liberazione di istamina, leucotrieni etc., con aumento della permeabilità capillare ed edema (importante quello della glottide con soffocamento). Tipicamente il pz ha le estremità calde. In urgenza si fa una fiala di adrenalina (è termosensibile, per cui va conservata in frigo), poi cortisonici ed antistaminici. Se l'adrenalina "non è buona" perché non conservata bene, ce ne accorgiamo perché la FC non aumenta.

MARKER LATTATO: nelle condizioni emodinamiche caratterizzate da severa riduzione dell'apporto tissutale, la concentrazione ematica di acido lattico aumenta in proporzione al deficit sistemico di ossigeno; livelli ematici maggiori di 3 mEq/L devono pertanto essere interpretati come evidenza di riduzione significativa dell'apporto di O₂. La determinazione seriale dei suoi livelli può anche dare utili informazioni riguardo la risposta alla terapia.