

# Dif DG :

## Fever, shock, conciousness disorders



# 1. FEVER

# Fever

- Thermoregulation center in hypothalamus
- Pyrogens – tumor, inflammation
- Physics reasons – low output or high intake of temperature
  
- Normal  $36,6 \pm 0,5$  st
- Lowest around 4-6 am
- Highest 16-18 pm

# Terminology

- Subfebrilia
- Febrilia...fever .....38 - 40
- Hyperpyrexia .....over 40 degree



# Causes

- Usually clear source, but also unknown source fever
- 90% infection
- Others
  - Systemic diseases – vasculitis, kolagenosis, granulomatosis, revmatic,... autoimmune
  - allergy
  - tumors
  - abstinention sy – sweating, unrest, high TF
  - medication, vaccinations
  - familiar medeterian fever – genetic disease
  - lung embolia

# Causes

- IBD, infections of GIT
- Immunity dysfunctions
- Tissue breakdown

# Infection

- Respiration tract
- Uroinfection
- Enteritis
- ORL and stomatologic
- Meningitis
- Arthritis and osteomyelitis
- Endocarditis
- Absces
- Protozoa, mykosis, CMV, HIV

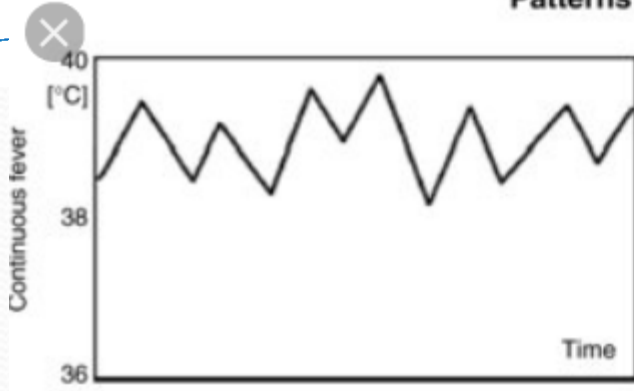


# How to diagnose - anamnesis

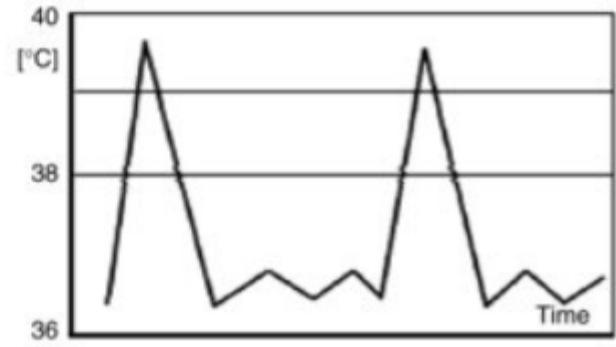
- Typ of fever, patern
- With chills?
- Some other signs or problems?
- Cough? Dysuria?.....headache? Muscle pain?
- Personal anamnesis – IBD, hyperthyreosis?, oncologic?



# Patterns of clinical fevers



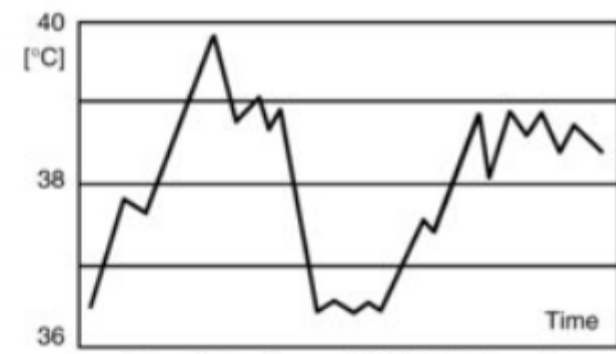
Typhus, viral pneumonia



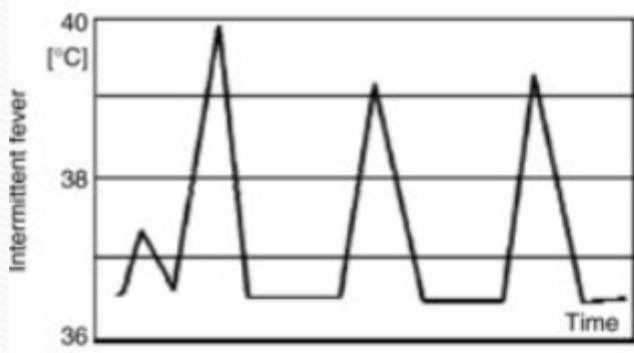
Malaria, borreliosis, cholecystitis



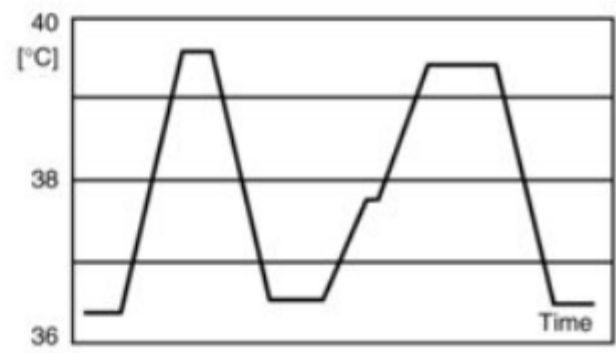
Typhus, sepsis, tuberculosis, rheumatic fever



Brucellosis, tumors (Hodgkin's disease)



Sepsis, pleuritis



Some viral diseases

Continuous fever

Recurrent fever

Remittent fever

Undulating fever

Intermittent fever

Biphasic fever

# TYPES OF FEVER

The pattern of temperature changes may occasionally hint at the diagnosis:

- **Continuous fever:** Temperature remains above normal throughout the day and does not fluctuate more than 1 °C in 24 hours, e.g. *lobar pneumonia, typhoid, meningitis, urinary tract infection, brucellosis, or typhus*. **Typhoid fever** may show a specific fever pattern (*Wunderlich curve* of typhoid fever), with a slow stepwise increase and a high plateau. (Drops due to fever-reducing drugs are excluded.)
- **Intermittent fever:** The temperature elevation is present only for a certain period, later cycling back to normal, e.g. *malaria, kala-azar, pyaemia, or septicemia*. Following are its types
  - Quotidian fever, with a periodicity of 24 hours, typical of *Plasmodium falciparum* or *Plasmodium knowlesi* malaria
  - Tertian fever (48-hour periodicity), typical of *Plasmodium vivax* or *Plasmodium ovale* malaria
  - Quartan fever (72-hour periodicity), typical of *Plasmodium malariae* malaria.
- **Remittent fever:** Temperature remains above normal throughout the day and fluctuates more than 1 °C in 24 hours, e.g., *infective endocarditis*.
- **Pel-Ebstein fever:** A specific kind of fever associated with [Hodgkin's lymphoma](#), being high for one week and low for the next week and so on. However, there is some debate as to whether this pattern truly exists.
- **A neutropenic fever:** also called febrile neutropenia, is a fever in the absence of normal immune system function. Because of the lack of infection-fighting neutrophils, a bacterial infection can spread rapidly; this fever is, therefore, usually considered to require urgent medical attention. This kind of fever is more commonly seen in people receiving immune-suppressing chemotherapy than in apparently healthy people.
- **Febricula** is an old term for a **low-grade fever**, especially if the cause is unknown, no other symptoms are present, and the patient recovers fully in less than a week.

# examination

- Measuring body temperature
- Physical examination including lymphatic nodes
- RTG lungs
- Urine sample – biochemic, cultivation
- Sono,.....
- ORL,.... ECHO,....
- Neurologic signs? +lumbar puncture
- Skin - petechia, exanthem, redness
- Signs of shock? Or SIRS
- Lab – KO (+diff), CRP, procalcitonin
- Hemoculture, sputum,.....cultivations
- Serology (hepatitis, mononucleosis, HIV,.....)



# Sepsis: SIRS Criteria

Temperature

<36°C or >38°C

Heart Rate

>90 beats per minute

Tachypnea

>20 breathes per minute or  
PaCO<sub>2</sub> <32 mm Hg

White Blood  
Cell Count

WBC <4,000/mm<sup>3</sup> or  
WBC >12,000/mm<sup>3</sup> or  
>10% immature (band) forms

Systemic Inflammatory Response Syndrome

≥2 criteria

Sepsis

SIRS plus  
confirmed or presumed infection

Severe Sepsis

Sepsis plus  
organ dysfunction

Septic Shock

Severe sepsis plus  
refractory hypotension

Multiple Organ Dysfunction Syndrome

Evidence of ≥ 2 organs failing



# CAVE - sepsis

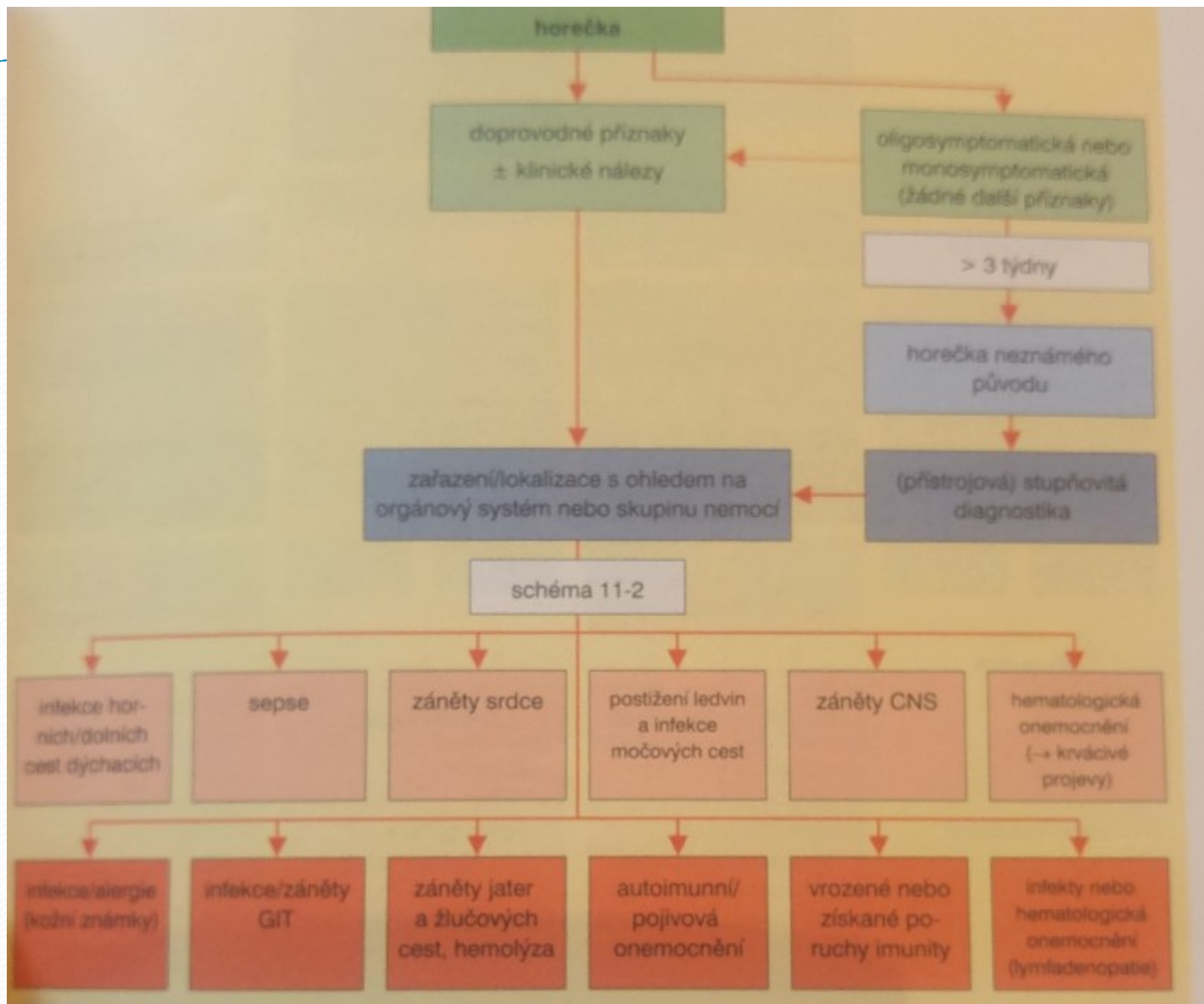
- 30 % patients have normal temperature
- 10% have hypotermia!

# Crp

- Delay
- Viruses – usually under 40
- Bacterial – above 50
- Above 100 severe infection

# Procalcitonin

- Under 0,05 normal
- Above 10 septic shock



1-1 Diferenciálně diagnostický postup při horečce (GIT: gastrointestinální trakt, CNS: centrální nervový systém)



**infekční nemoci**

**maligní onemocnění**

**autoimunní nemoci**

kolagenózy

revmatická onemocnění

granulomatózy

vaskulitidy

**metabolické poruchy**

**alergické reakce**

**vrozené nebo získané poruchy imunity**

**různá onemocnění**

trombózy, plicní embolie

zánětlivá střevní onemocnění

horečka vyvolaná léky

odbourávání tkání

intravazální hemolýza

předstíraná horečka (syndrom barona Prášila, Münchhausenův syndrom)

**11-2 Přehled onemocnění, jejichž manifestace může být zahájena horečkou**



# Patient

- Old polymorbid 5. day fter righ hemicolectomy
- 2 peaks of fever
- What will you do????
- Dif dg???

## 2. SHOCK

# ŠOK

- Akutní oběhové selhání s neadekvátní distribucí a perfúzí ve vztahu k metabolickým požadavkům tkání vedoucí ke generalizované buněčné hypoxii

# ŠOK

- Společný patofyziologický vývoj velkého množství klinických událostí
- Je charakterizován systémovou hypoperfuzí způsobenou - **snížením srdečního výdeje**
  - **snížením efektivního cirkulujícího objemu krve**
- Následkem toho je **hypotenze, zhoršená tkáňová perfuze a buněčná hypoxie**
- Hypoperfuze - její hypoxický a metabolický efekt vedou **zprvu k reverzibilnímu buněčnému poškození**.  
Přetrvávání šokového stavu vede k nevratnému poškození a smrti buněk - orgánu - organismu.



# PATOFYZIOLOGIE ŠOKU

- Šok - soubor příznaků /syndrom/ vyznačující se ve všech svých typech společným rysem :
- **snížené prokrvení** /hypoperfuze/ životně důležitých tkání, nejprve vážne dodávka glu a poté i O<sub>2</sub>
- nedostatečný přívod kyslíku a živin do tkání a hromadění produktů buněčného metabolismu kyselé povahy /CO<sub>2</sub>, laktát/
- následkem toho vznikají buněčné změny postižených orgánů - **zprvu snížená funkce - následně i strukturální změny**

# STADIA ŠOKU

- Podle dynamiky patofyziologických změn dělíme šok do 3 fází - stadií :
- fáze kompenzace
- fáze dekompenzace
- fáze refrakterní /ireverzibilní/
- Pro průběh šoku hraje významnou úlohu čas zahájení a intenzita léčebných kroků - nesmí dojít k nezvratným změnám

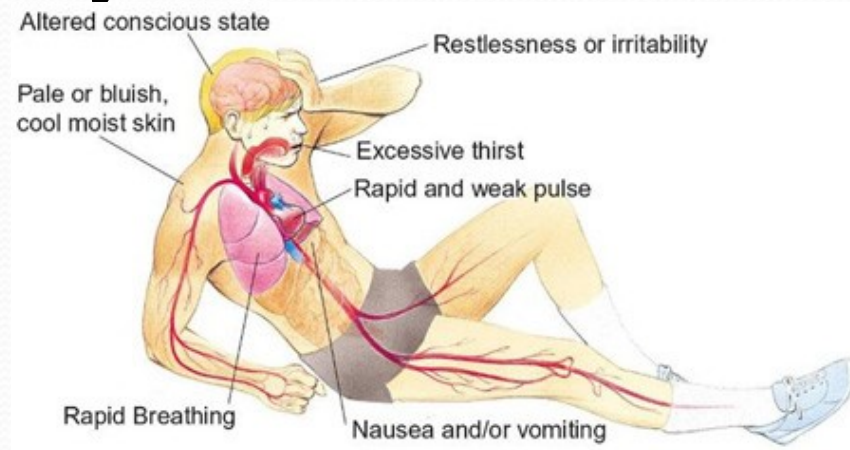
# STADIA ŠOKU - fáze kompenzace

- aktivovány reflexní kompenzační mechanismy
- perfuze životně důležitých orgánů je zachována
- reflexní mechanismy :
  - **sympatiko adrenergní** - uvolnění katecholaminů
  - **renin angiotenzinová osa** - uvolnění ADH
- účinky :
  - tachykardie, vzestup SVR, snížení vylučování tekutin ledvinami
  - centralizace oběhu - preference prokrvení mozku a myokardu na úkor splanchniku, ledvin, kůže - je dána rozdílným zastoupením alfa receptorů v orgánech



# STADIA ŠOKU - fáze kompenzace

- Klinické příznaky fáze kompenzace :  
„studená normotonní tachykardie“
- **bledost**
- **vlhká studená pokožka**
- **tachykardie**
- **TK nezměněný nebo lehce snížený**
- **snížený CVP**
- **neklid**
- **pocit žízně**
- **snížená diuréza**



- Je-li zahájena rychlá a účinná léčba obnoví se normální oběhový stav

# STADIA ŠOKU - fáze kompenzace

- Septický a anafylaktický šok - v první fázi se klinický obraz odlišuje
- první fáze je „**hyperkinetická**“ - je snížený periferní cévní odpor kompenzatorně se zvyšuje srdeční výdej - **hyperkinetická cirkulace**
  - **suchá, teplá a prokrvená pokožka**
  - **hyperventilace, respirační alkalóza**
- klinika dalších stadií již je shodná

# STADIA ŠOKU - fáze dekompenzace

- nedošlo ke korekci /šok neléčený, nebo pozdě léčený/
- kompenzační mechanismy již nestačí udržet perfuzi  
>> tkáňová hypoxie >> anaerobní metabolismus >>  
laktátová acidóza >> dilatace arteriol >> prohloubení  
hypotenze >> snížení srdečního výdeje
- extravasace tekutin do intersticia
- decentralizace oběhu



# STADIA ŠOKU - fáze dekompenzace

- Klinické příznaky fáze dekompenzace :  
„studená hypotonní tachykardie“
  - šedá až mramorovaná pokožka
  - pokles periferní teploty
  - měkký špatně plněný tep
  - tachykardie - nad 120/min
  - výrazný pokles TK
  - pokles CVP
  - anurie
  - apatie, somnolence až ztráta vědomí

# STADIA ŠOKU - fáze refrakterní

- **morfologické změny ve vitálně důležitých orgánech**
- buňky překročí „point of no return“ - směrem k nekróze - dochází k uvolňování lysosomálních enzymů s cytotoxickými účinky
- i při úpravě hemodynamických parametrů již takové tkáňové změny vedoucí k buněčné smrti
- v klinice nejsou ukazatelé definující ireverzibilitu šoku - vždy na základě letálního zakončení při správné terapii

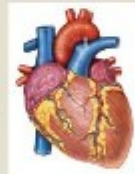
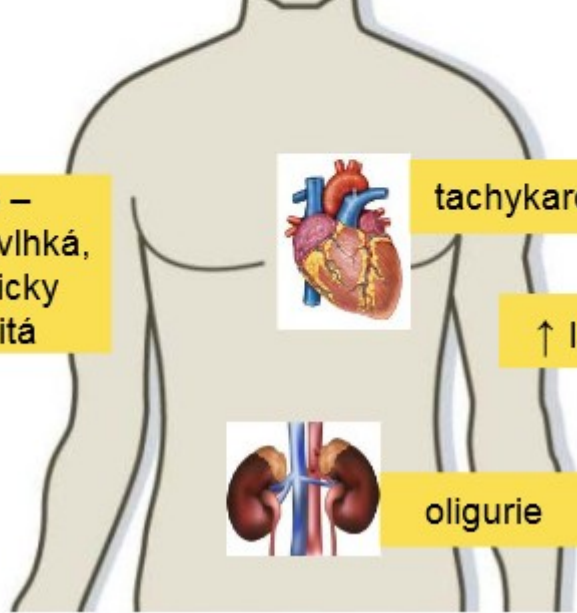
## Systémová arteriální hypotenze



Alterace  
mentálních  
funkcí



Kůže –  
chladná, vlhká,  
cyanoticky  
skvrnitá



tachykardie

↑ laktát



oligurie



# SIGNS OF SHOCK

↓ In MAP (Mean Arterial Pressure)

## EARLY SIGNS

Map ↓10mmHg from Baseline

Effective Compensation

O<sub>2</sub> → Vital Organs

↑ Heart Rate



## COMPENSATORY SIGNS (NON PROGRESSIVE)

MAP ↓10-15mmHg from Baseline

↑ Renin ↑ ADH

Vasoconstriction

↓ Pulse Pressure

↑ Heart Rate

↓ pH

Restless

Apprehensive



## PROGRESSIVE SIGNS (INTERMEDIATE)

MAP ↓20mmHg from Baseline

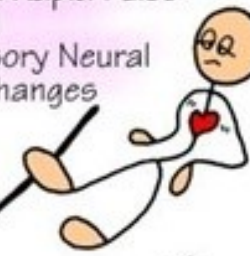
Tissue / Organ Hypoxia

↓ Urine (Oliguria)

Weak Rapid Pulse

↓ pH

Sensory Neural Changes



## REFRACTORY SIGNS (IRREVERSIBLE)

Excessive Cell/Organ Damage

Multi System Organ Failure

↓ pH



# PATOFYZIOLOGIE ŠOKU

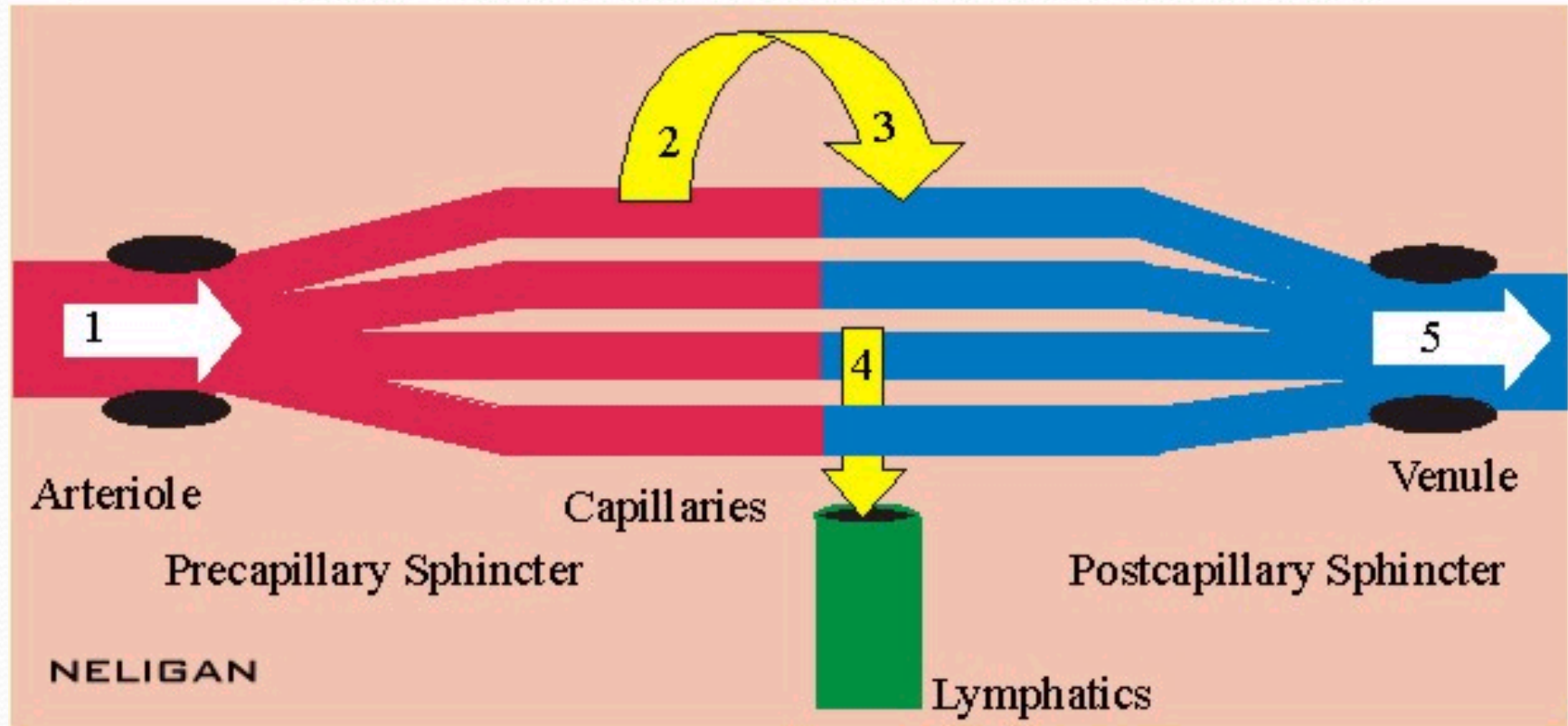
## na úrovni MIKROCIRKULACE

- Hlavní úlohu mají prekapilární arterioly, postkapilární venuly a jejich sfinktery.
- Na úrovni mikrocirkulace se odehrávají hlavní děje v patogenezi šoku

# NORMÁLNÍ MIKROCIRKULACE

Figure 7

## The Normal Microcirculation



1. Precapillary Sphincters are relaxed, and blood flows into the capillary bed
2. Fluid is filtered on the arterial side & returns
3. On the venous side or
4. Thru Lymphatics
5. Blood Returns thru the postcapillary sphincters to the venous system

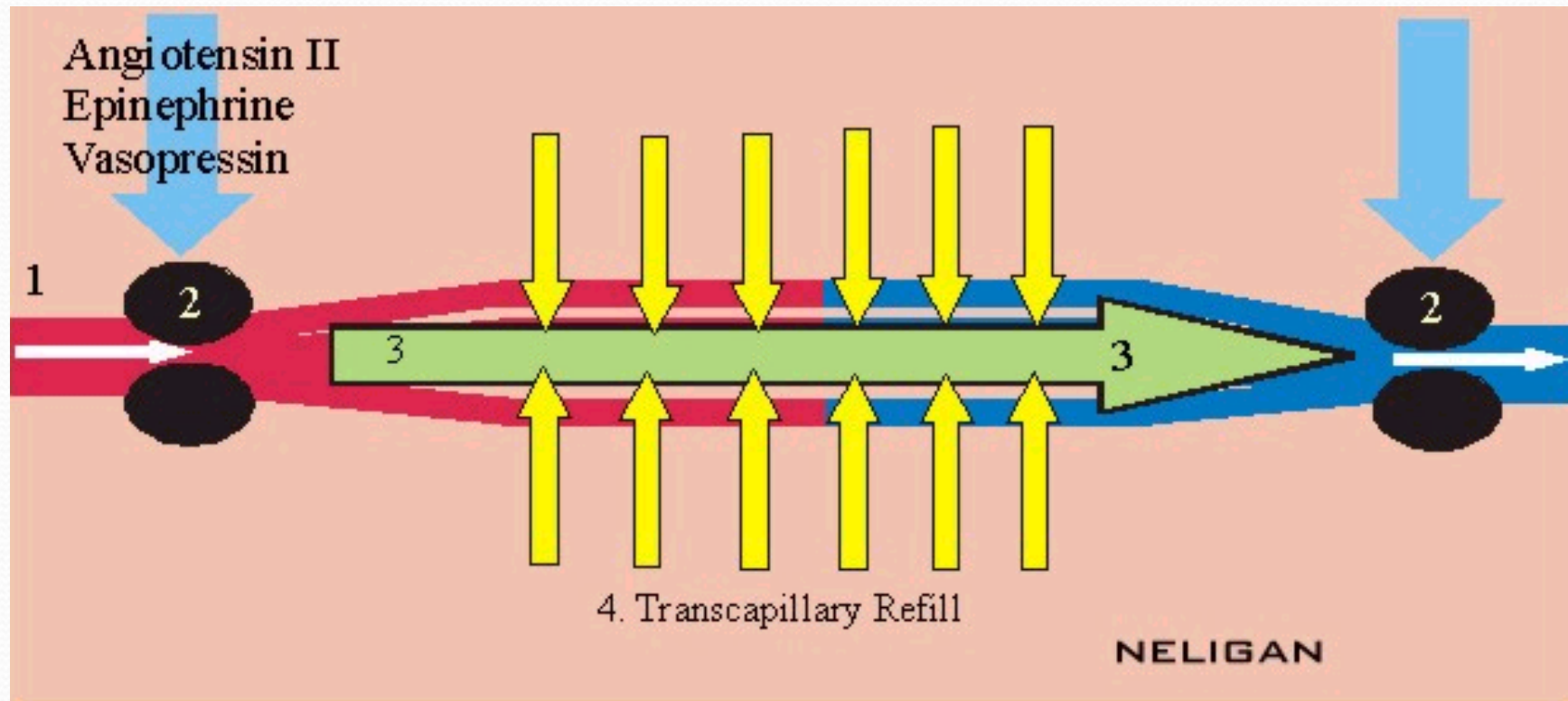


# MIKROCIRKULACE PŘI ŠOKU

- **FÁZE KOMPENZACE**
- sympato-adrenální kompenzační reakce má odezvu i na úrovni mikrocirkulace :
- generalizovaná pre i post kapilární konstrikce >>
  - >snížený hydrostatický tlak v kapilárách>>
  - >mobilizace tekutin z extra do intra vazálního prostoru

# MIKROCIRKULACE PŘI ŠOKU

## • FÁZE KOMPENZACE



1. The blood pressure falls, reflex vasoconstriction follows.
2. The pre-capillary and post-capillary sphincters contract.
3. This reduced the volume and increases the velocity of blood passing thru
4. Fluid is sucked back into the circulation by the flow of blood, this process is called "transcapillary refill, and allows remobilization of fluid

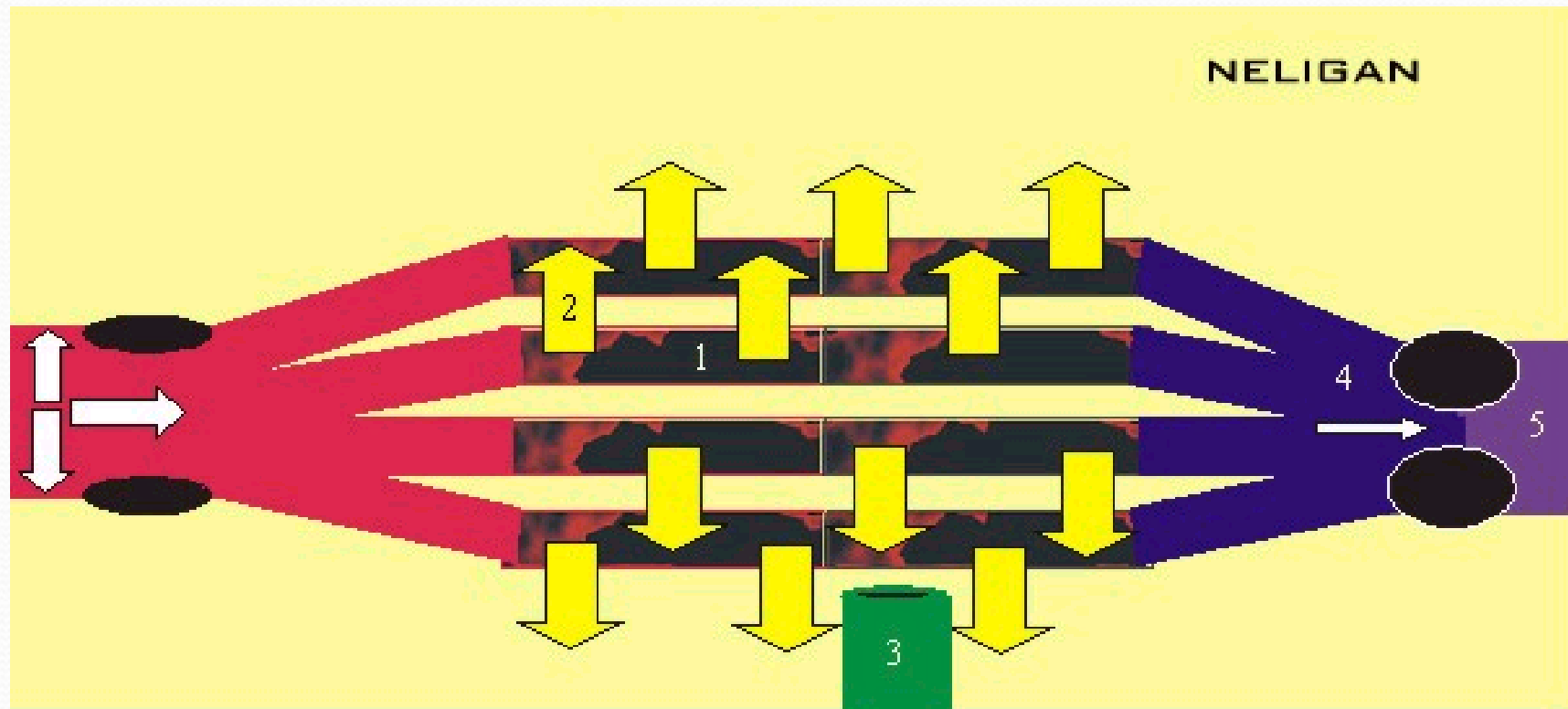
# MIKROCIRKULACE PŘI ŠOKU

- **FÁZE DEKOMPENZACE :**
- přetrvávání šoku a hypoperfuze tkání
- šoková vasomoce
- akumulace laktátu, CO<sub>2</sub>, pokles pH >> relaxace prekapilárních sfinkterů /přestávají být citlivé na katecholaminy/ >> postkapilární venuly zůstávají sevřeny /méně senzitivní/ >> sekvestrace krve do dilatovaných kapilár >> tekutina vytlačována z kapilár do intersticia >> intersticiální edém - zhoršení difuze O<sub>2</sub> > hemokoncentrace - zhoršení viskozity krve - agregace erytrocytů a trombocytů- tvorba mikrotrombů - poškození endotelu - diseminovaná intravaskulární koagulopatie



# MIKROCIRKULACE PŘI ŠOKU

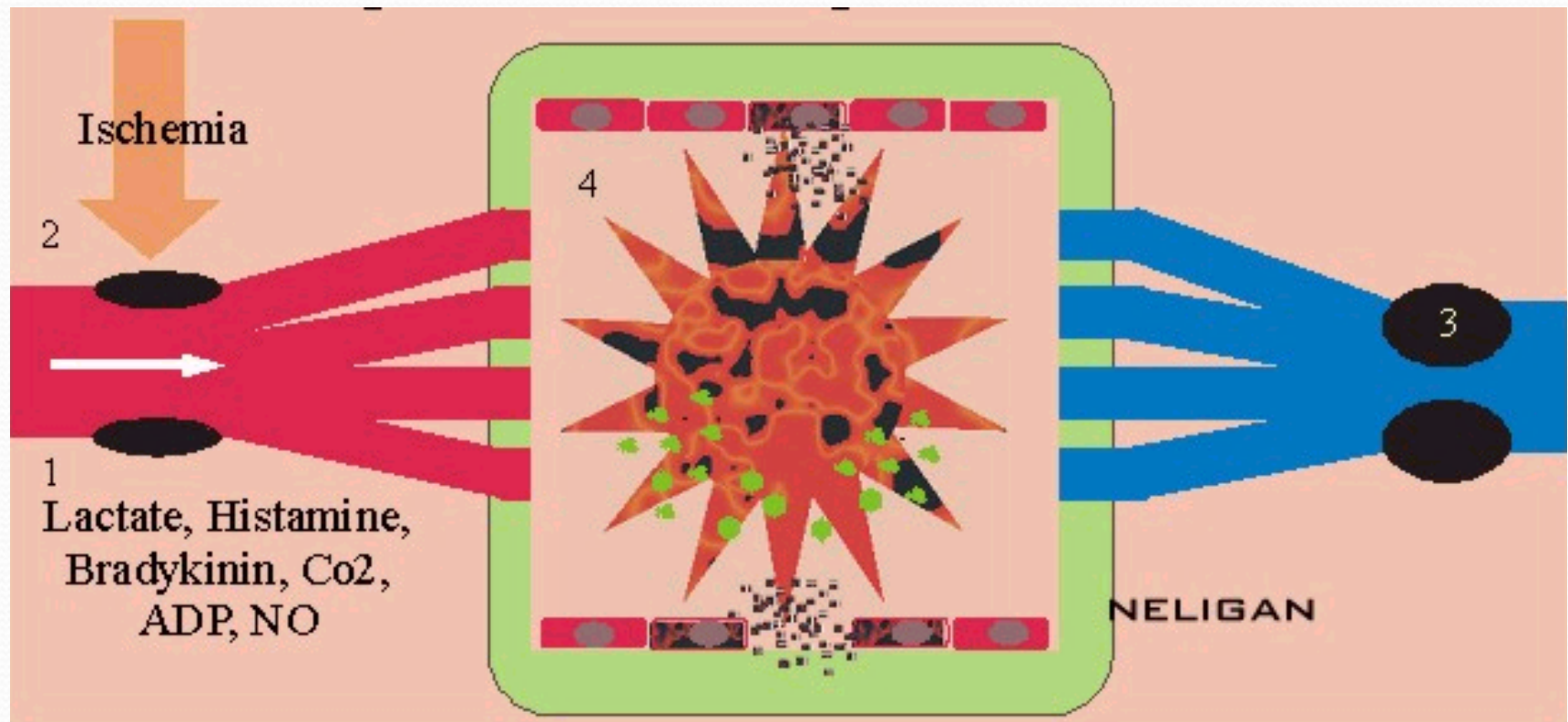
## • FÁZE DEKOMPENZACE :



1. The endothelium has been damaged and its permeability thus increases
2. Protein rich fluid leaks out into the extracellular space causing edema
3. Lymphatics are either overwhelmed or malfunctioning
4. Oxygen extraction is either very high or very low
5. Blood viscosity increases, this and the activation of the coagulation system leads to laying down of intravascular thrombus, and ischemia.

# MIKROCIRKULACE PŘI ŠOKU

- FÁZE DEKOMPENZACE :



1. Due to the presence of local and circulating vasodilator metabolites, vasoplegia occurs
2. The precapillary sphincters relax, due to ischemia and vasodilators.
3. The post-capillary sphincters are more resistant to ischemia, and remain contracted
4. Blood pools within the capillaries: simultaneously, massive cytokine release occurs - damaging the endothelium.

# MIKROCIRKULACE PŘI ŠOKU

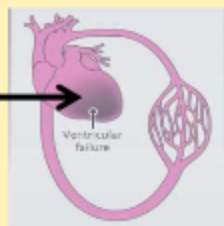
- **FÁZE REFRAKTERNÍ :**
- prohloubení dějů ve fázi dekompenzace
- povoluje i postkapilární sfinkter
- generalizovaná vasodilatace
- **stáza kapilárního obsahu**
- **výrazná porucha permeability kapilár - ztráty makromolekul do intersticia**
- **prohloubení edému intersticia, další zvýšení viskozity krve, více mikrotrombů**
- **prohlubuje se hypoperfuze a ischemie tkáně - bludný kruh do něhož se mikrocirkulace propadá**



# KLASIFIKACE ŠOKU

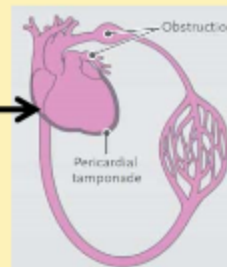
- Podle příčiny a kardiovaskulární patofyziologie :
  - Hypovolemický (hemoragický, popáleninový, dehydratační)
  - Kardiogenní
  - Obstrukční
  - Distribuční
  
  - Anafylaktický
  - septický

# 1. Kardiogenní



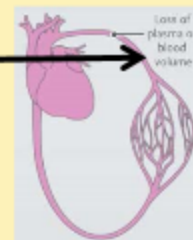
Selhání pumpy –  
ztráta kontraktility

# 2. Obstrukční



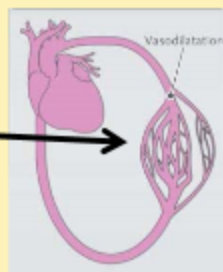
Selhání pumpy –  
zábrana plnění

# 3. Hypovolemický



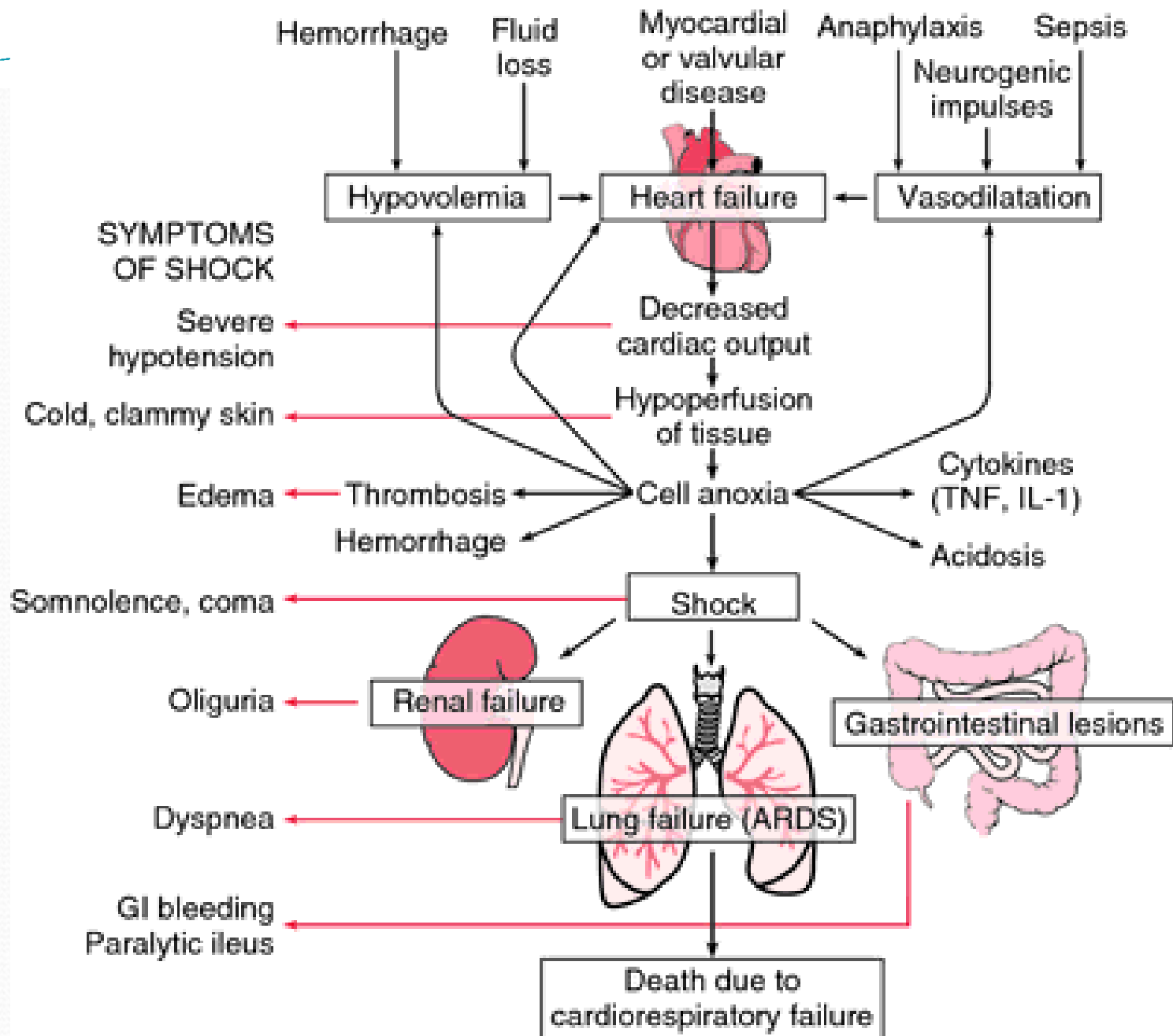
Ztráta tekutin  
vnitřní/zevní

# 4. Distribuční



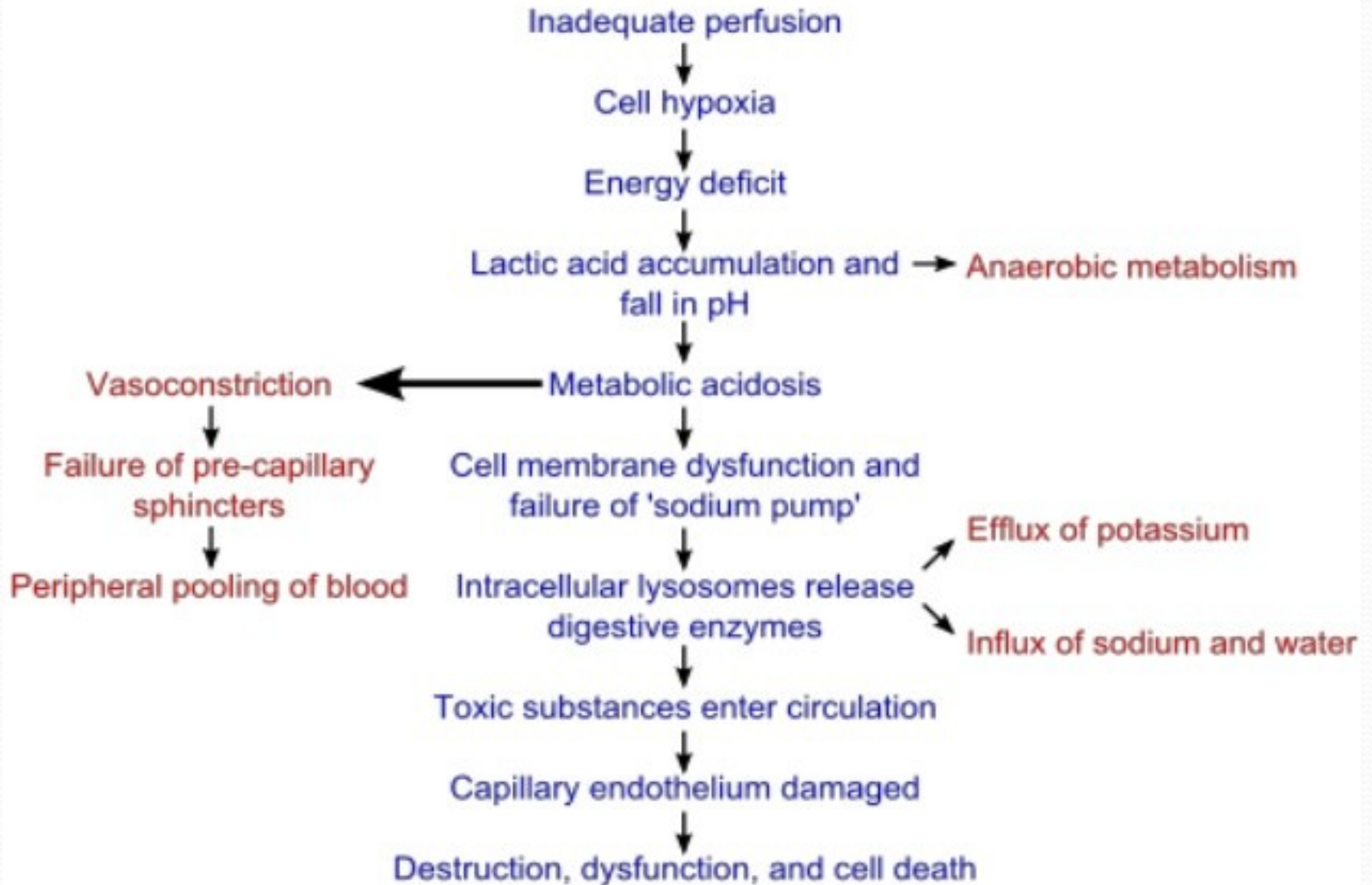
↓ SVR  
Porucha extrakce O<sub>2</sub>

**TK = srdeční výdej (CO) x systémová cévní rezistence (SVR)**





# PATHOPHYSIOLOGY



# HYPOVOLEMICKÝ ŠOK

- Ztráta cirkulujícího intravasálního objemu tekutin - krve, plasmy, elektrolytů
- **snížení cirkulujícího objemu>>**
  - >snížení plicních tlaků srdce>>**
  - >snížení CO (srd. Výdej) >>**
  - >snížení MAP>>**
    - >šok**

# HYPOVOLEMICKÝ ŠOK

- akutní ztráta **10%** objemu - dobře tolerována  
*tachykardie, normotenze*
- **20-25%** - začínají selhávat kompenzační mechanismy -  
*snížený CO i TK, tachykardie, vzestup SVR (systémová vaskul. Resistance), nárůst laktátu*
- **40%** - těžká hypotenze, hypoperfuze orgánů, trvá-li déle než 2 hod - nevratné poškození tkání  
*výrazný pokles CO i TK*
- chronická ztráta - lépe tolerována - více se uplatní kompenzační mechanismy
- cave - přidružené chor. /ICHS, ateroskleróza/ zhoršují průběh a prognózu



# HYPOVOLEMICKÝ ŠOK

- Příčiny :
  - **Hemorhagický** - krvácení do GIT, ruptura AAA, bodná poranění velkých cév
  - **Traumatický** - rozsáhlé poškození tkání, polytrauma
  - **Popáleninový** - ztráta plazmy z popálených ploch, únik z krevního řečiště do ECT
  - **Dehydratační** - ztráta pocením, zvracením, průjmy



# KARDIOGENNÍ ŠOK

- Těžká porucha srdeční funkce - selhání srdce jako pumpy
- **>klesají tepový objem i CO>>**
  - >stoupají plnicí tlaky a objemy srdečních dutin, stoupá TF a SVR >>**
  - >pokles MAP>>**
  - >orgánová hypoperfuze>>**
    - >šok**
- **při  $CI < 1,8l/min/m^2$  - rozvíjí se šok**  
**(CI –srdeční index)**



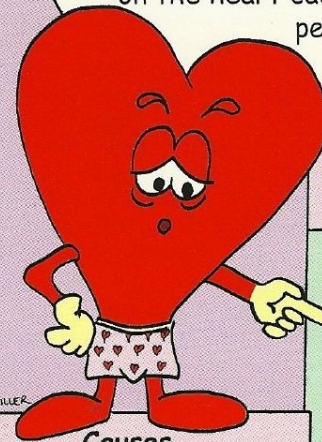
# KARDIOGENNÍ ŠOK - příčiny

- **poškození myokardu** - *AIM, kontuze myokardu*
- **mechanické abnormality srdce** - *část tepového objemu se nedostává do oběhu - chlopenní vady, ruptura mezikomorové přepážky*
- **poruchy rytmu**

Copyright © 2006 by Mosby, Inc., an affiliate of Elsevier Inc. All rights reserved.

## CARDIOGENIC SHOCK

Cardiogenic shock is the inability of the heart to maintain cardiac output necessary to meet body needs. Extra strain on the heart causes decreased tissue perfusion.



### ♥♥ Clinical Symptoms ♥♥

- Tachycardia
- Anxiety and delirium
- Increased preload
- Pulmonary congestion
- Decreased cardiac output
- Dusky skin color
- Decreased blood pressure
- Narrow pulse pressure
- Oliguria
- Dyspnea

### Causes

- Systolic dysfunction
- Diastolic dysfunction
- Arrhythmias
- Structural problems



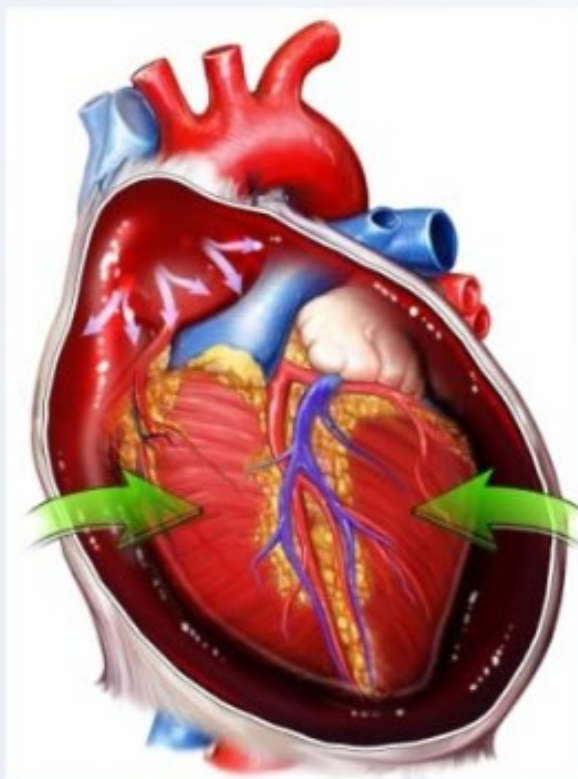
# OBSTRUKČNÍ ŠOK

- Mechanická překážka - obstrukce - krevního toku kardiovaskulárním řečištěm
- překážka je vně řečiště - omezení plnění pumpy - perikardiální tamponáda  
konstriktivní perikarditis
- překážka je v řečišti - masivní plicní embolie

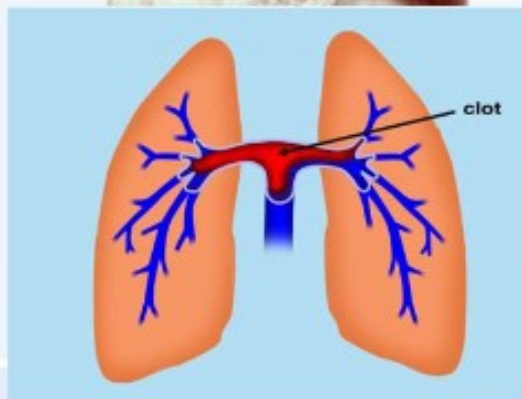
**Obstrukční šok** – zábrana plnění srdečních dutin

- snížený srdeční výdej (CI)  $< 2,2 \text{ l/min/m}^2$
- vysoký CVP a nízké PCWP

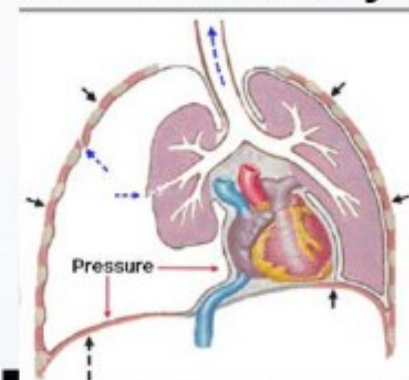
## Srdeční tamponáda



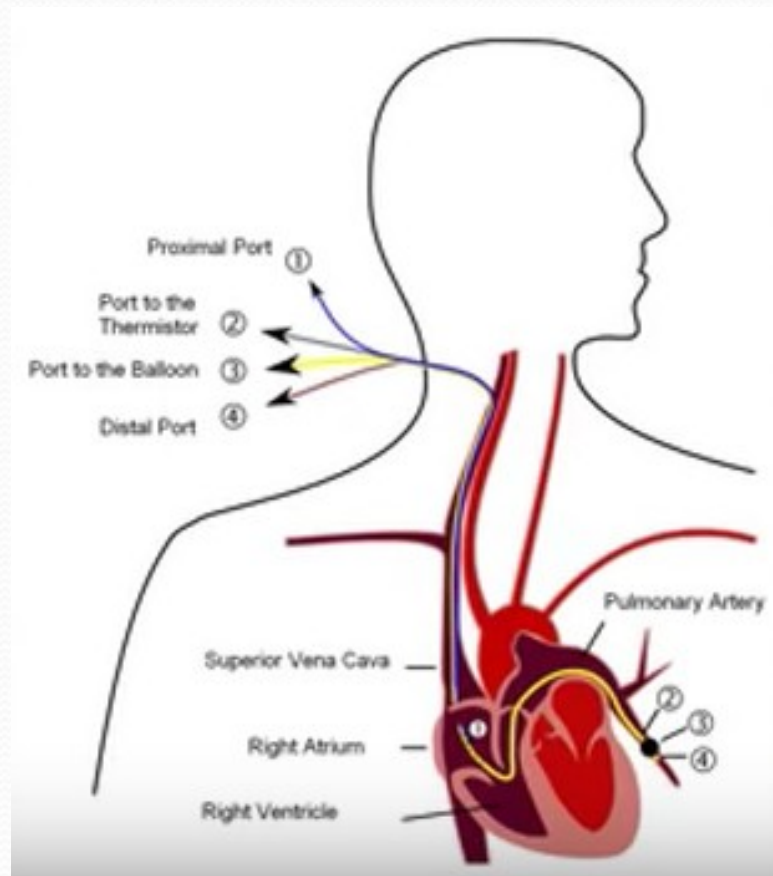
## Plicní embolie



## Pneumothorax tenzní/otevřený



**tlak v zaklínění - *PCWP*,**  
*Pulmonary Capillary*  
*Wedge Pressure* -  
používáme Swan-Ganzův  
katetr  
s balónkem na konci





# DISTRIBUČNÍ ŠOK

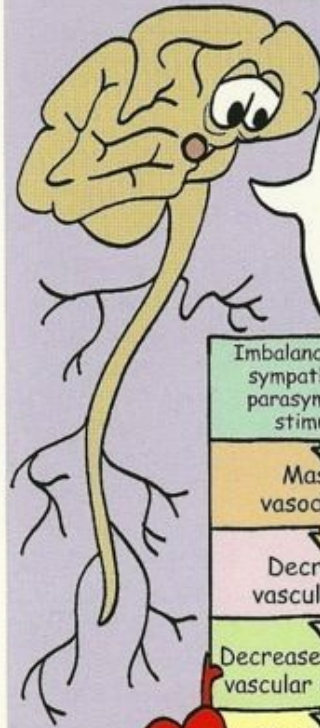
- Relativní hypovolémie způsobená vasodilatací
- pokles SVR (systémová vaskulární rezistence) >>
  - >v první fázi kompenzatorně zvýšená TF a CO, jen mírný pokles MAP>>
  - >při progresi výrazný pokles plicních tlaků /preloadu/ , pokles CO a MAP>>
  - >hypoperfuze > > > šok

# DISTRIBUČNÍ ŠOK

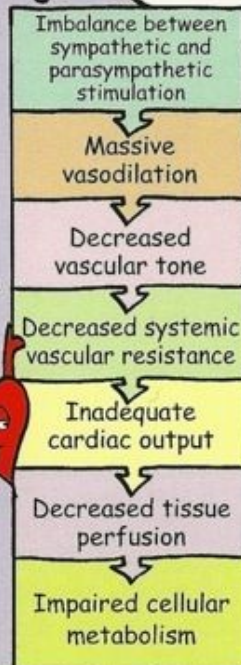
- **Anafylaxe** - reakce antigen-protilátka uvolňující mediátory typu histaminu, bradykininu
- **Předávkování léky s vasodilatačními účinky**
- **Neurogenní** - úrazy míchy - ztráta periferního cévního tonu
- **Addisonská krize** - akutní insuficience nadledvin, nedostatek kortizolu
- **Sepse** - endotoxin Gneg bakterií je stimulem spouštějícím uvolňování mediátorů způsobujících generalizovanou vasodilataci a patologickou distribuci krevní perfuze na úrovni mikrocirkulace



## NEUROGENIC SHOCK



Any factor that stimulates parasympathetic activity or inhibits sympathetic activity of vascular smooth muscles can cause neurogenic shock, which results in widespread and massive vasodilation.



### Causes of neurogenic shock:

- Spinal cord injury above T5
- Spinal anesthesia
- Vasomotor center depression (e.g., severe pain, drugs, hypoglycemia)

Symptoms of neurogenic shock consist of low systemic vascular resistance, excessive parasympathetic activity, and bradycardia.



# SEPTICKÝ ŠOK

Někdy uváděn jako samostatná jednotka **MIXED SHOCK**

- v první fázi vasodilatace s vysokým CO
- v dalších fázích vlivem i kardiodepresivních působků  
snížení systolické funkce myokardu a snížení CO -  
kardiogenní podíl
- nejčastější šokový stav

# TERAPIE ŠOKU

- **cíl znovuoobnovení dodávky O<sub>2</sub> do tkání**
- **odstranění příčiny šoku**

# TERAPIE ŠOKU

- **znovuobnovení dodávky O<sub>2</sub> :**
  - **stabilizace krevního oběhu**
  - objemové náhrady – dostatečný přívod tekutin, agresivní tekutinová resuscitace
  - vasoaktivní látky – katecholaminy /dopamin, noradrenalin/
  - **péče o dostatečnou oxygenaci**
  - oxygenoterapie, UPV
  - **péče o vnitřní prostředí**
  - acidóza, Hb, Htk, ionty, uremie

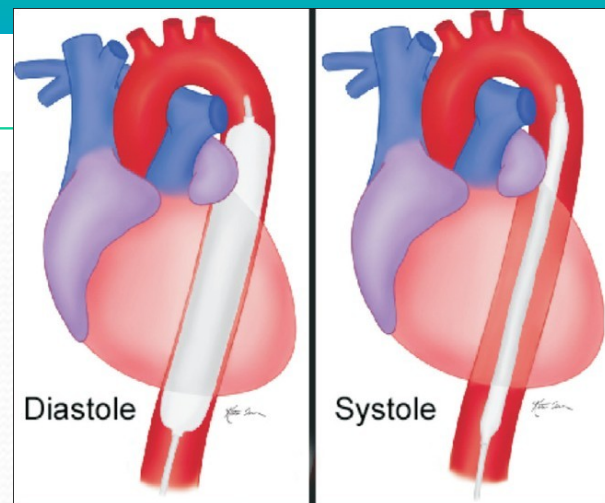


# TERAPIE ŠOKU

- **odstranění příčiny šoku :**
- liší se dle jednotlivých typů šoku
  
- stavění krvácení, ošetření traumatu, náhrada ztráty tekutin - *hypovolemický*
- hledání a odstranění ložiska infekce + ATB terapie - *septický*

# TERAPIE ŠOKU

- odstranění příčiny šoku :
- podpora inotropie myokardu, diuretika + event. mechanická podpora oběhu - IABK – *kardiogenní*
- *Popáleninový* - bolest, substituce koloidy
- *Anafylaktický* - Adrenalin i.m.



# Terapie

Co nejdříve odstranit příčinu

5T

Další léčba řízena cílem – NE dávkováním

Oběhová stabilizace

MAP 60-65)

Ventilační stabilizace

pCO<sub>2</sub> 4,5-6,5 kPa, pO<sub>2</sub> 9,5kPa, SAT 89-90%

Diuréza alespoň 0,5ml/kg/h

- 1. Doplnění tekutin vs. Inotropní podpora
- Při špatné reakci katecholaminy
- 2. farmakoterapie dle příčiny
- 3. Prevence stresového ulku
- 4. Prevence TEN



## Pravidlo 5T

<b>TICHO</b>	Postiženého uklidníme a slovně udržujeme s postiženým kontakt
<b>TIŠIT BOLEST</b>	Správné ošetření poranění, fixace postižené části těla
<b>TEPLO</b>	Snažíme se zabránit tepelným ztrátám a udržet tepelné optimum
<b>TEKUTINY</b>	Nepodáváme; postiženým, kteří pocítují palčivou žízeň, zvlhčujeme rty a jazyk studenou vodou, čajem s citronem apod
<b>TRANSPORT</b>	Neodkladně voláme zdravotnickou záchrannou službu (155)

## ***První pomoc:***

1. Ošetřete každou možnou příčinu šoku, kterou rozpoznáte (krvácení, popáleniny).
2. Zabraňte tepelným ztrátám (uložte nemocného na pokrývku, přikryjte ho).
3. Uložte postiženého vleže, nohy mírně zvednuté.
4. Uvolněte těsný oděv kolem krku, hrudníku a pasu.
5. Sledujte a zaznamenávejte stav životních funkcí (vědomí, dýchání, oběh).
6. V případě potřeby neodkladně zahajte umělé dýchání a nepřímou masáž srdce.

# 4H + 4T - reverzibilní příčiny

4H

hypoxie

hypovolemie

hypo nebo hyperkaliemie, hypokalcémie, acidóza

hypotermie

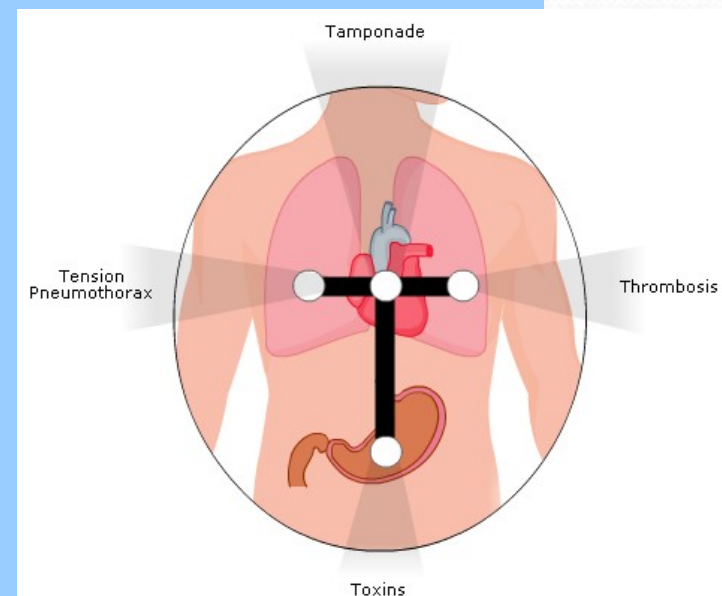
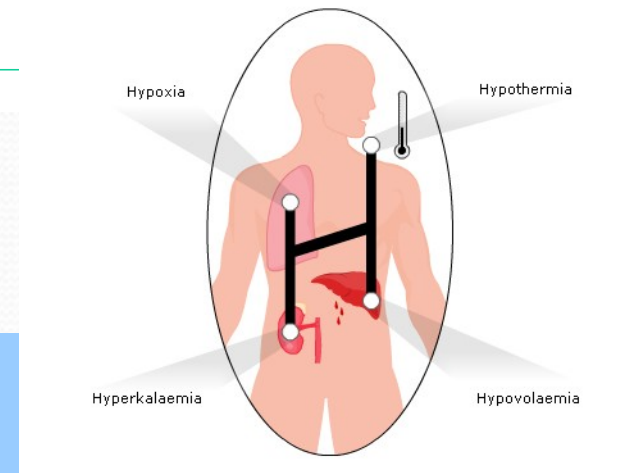
4T

Tamponáda srdeční

Toxicita – předávkování, otravy

Thrombembolie

Tenzní pneumotorax





# ŠOK

- i při úspěšné terapii a obnovení dostatečné makro i mikro cirkulace vzniká různě vyjádřené reperfuční poškození
- tíže závisí na době trvání ischemie tkáně
- vlivem uvolnění především volných kyslíkových radikálů a kalcia, které se hromadí v hypoxických buňkách
- úzce souvisí se vznikem event. následné multiorgánové dysfunkce

# MODS – multiorgánová dysfunkce

- přes adekvátní terapii šoku se u řady nemocných rozvine progresivní selhávání některých orgánů
- selhávání 3 a více orgánů – mortalita nad 80%
- velice nákladná terapie

# MODS – multiorgánová dysfunkce

- následek změn v mikrocirkulaci v dekompenzované fázi šoku
- následek reperfuzního poškození
- následek systémového rozšíření zánětlivé odpovědi - SIRS



# SIRS – systémová zánětlivá reakce

- systemic inflammatory response
- systémová aktivace makrofágů a neutrofilů s uvolněním řady mediátorů
- zánětlivá reakce je přínosem je-li lokalizována a namířena proti ložisku infekce či nekrózy
- **generalizace zánětlivé reakce vede k nežádoucím hemodynamickým změnám** /vasodilatace, deprese myokardu /postižení mikrocirkulace /kapilární leak, otok intersticia, tvorbě mikrotrombů/

# SIRS

- odpověď organismu na různé podněty infekční i neinfekční etiologie :
  - bakteriální, kvasinkové, virové i parazitární infekce - sepse = SIRS infekční etiologie
  - těžké trauma
  - akutní pankreatitida
  - ischemie tkáně
  - těžké krvácení

# SIRS

- **Klinické známky - přítomnost 2 a nebo více příznaků z :**
  - teplota nad 38°C nebo pod 36°C
  - tachykardie nad 90/min
  - dechová frekvence nad 20/min nebo PaCO<sub>2</sub> pod 4,3kPa
  - leukocyty nad 12x10<sup>9</sup> nebo pod 4x10<sup>9</sup>



# MODS - ORGÁNOVÉ PORUCHY

- **Plíce** - šoková plíce, ARDS - porucha oxgenace
- **Oběh** - nutnost podpory vasopresory, katecholaminy
- **GIT** - paralytický ileus, pankreatitis, translokace střevních bakterií s rozvojem sepse
- **Ledviny** - akutní renální selhání, ATN - oligo, anurie
- **Koagulace** - DIC
- **Játra** - ikterus, porucha syntetických i detoxikačních funkcí
- **CNS** - encefalopatie, dezorientace až koma

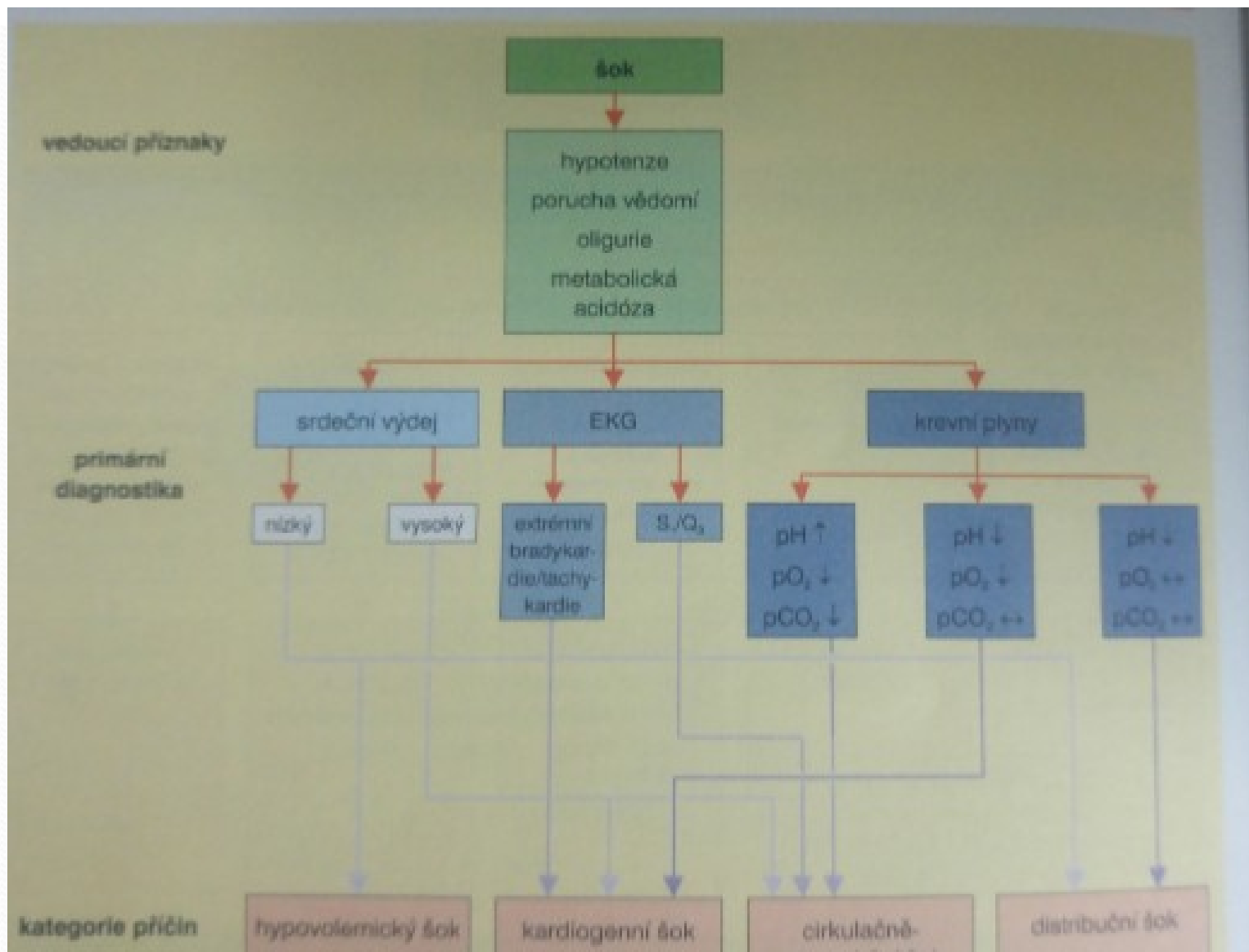
# TERAPIE MODS

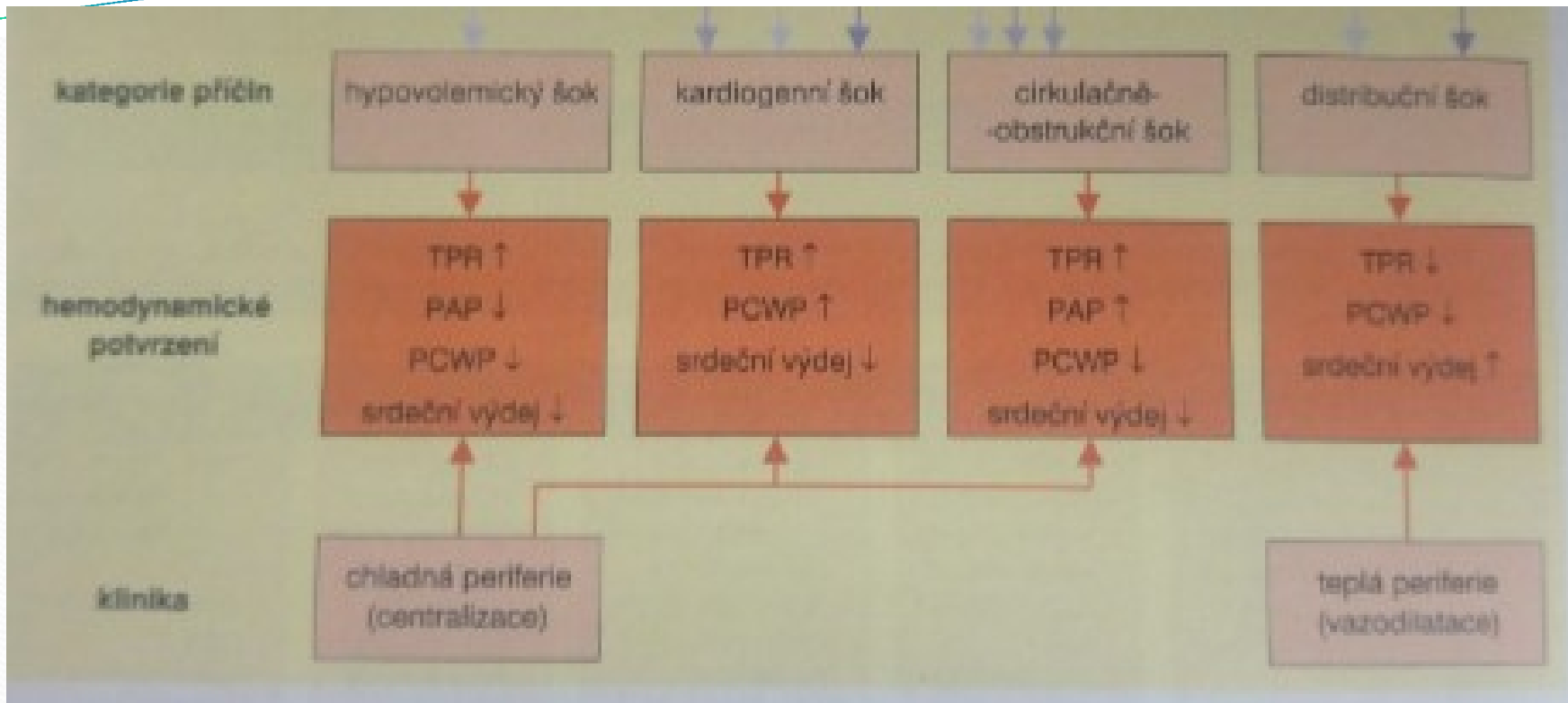
- **agresivní včasná léčba primární příčiny** – šoku, SIRS
- **podpůrná terapie** – podpora selhávajících orgánových systémů
  - podpora oběhu
  - UPV
  - náhrada fce ledvin
  - korekce koagulopatie
  - výživa

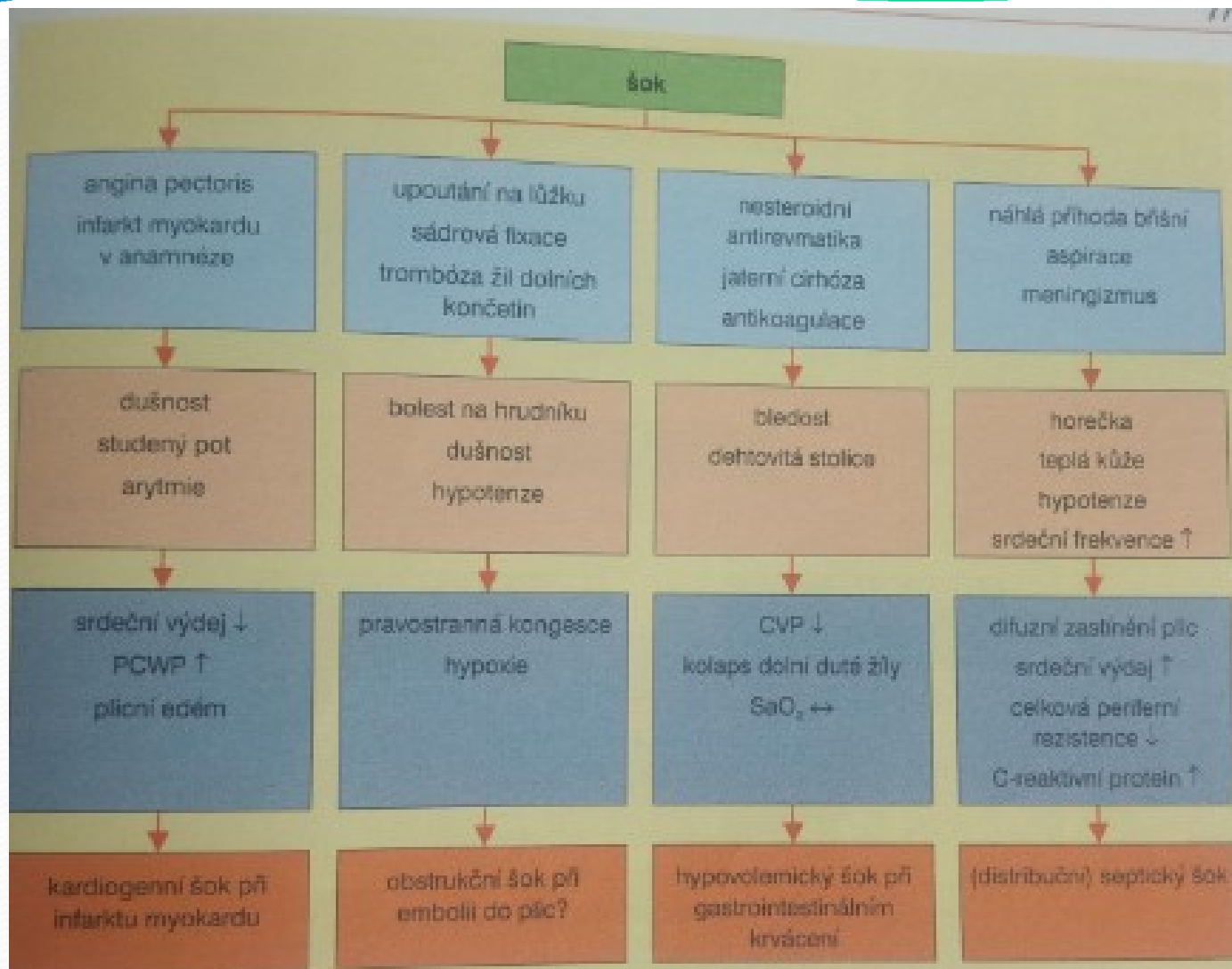
# examination

- Anamnesis
- Clinical examination
- TK, TF, TT,....
- Sat O<sub>2</sub>
- Lab
- EKG
- RTG, CT
- Cultivations
- ECHO, .....









**1-2 Diferenciálně diagnostický postup při šoku** (PCWP: plicní kapilární tlak v zaklinění, CVP: centrální ní tlak, SaO<sub>2</sub>: arteriální nasycení kyslíkem)



# 3. CONSCIOUSNESS DISORDERS

# Consciousness

- One of three basic life functions (ventilation, circulation, consciousness)
- Kvatitative disorder
- Kvalitative disorder

# Kvantitative dis.

- = vigalence
- Somnolence
- Sopor
- Coma



# Kvalitative

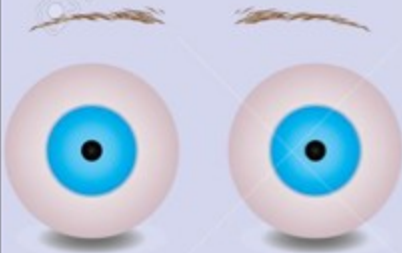
- = lucidity
- Ability to think, to perceive, to judge
- Halucination
- Delusions
- Delirium
- Orientation in time, place, person, situation

# Anamnesis and examination

- Info from surrounding persons – when, situation, dynamics, spasmus?, medication?
- Question for orientation
- GCS
- Pupils
- Typ of ventilation
- Smell out of mouth – alcohol, aceton,...
- Signs of trauma – head

## × Behaviour

## Response



Eye Opening Response

4. Spontaneously
3. To speech
2. To pain
1. No response



Verbal Response

5. Oriented to time, person and place
4. Confused
3. Inappropriate words
2. Incomprehensible sounds
1. No response



Motor Response

6. Obeys command
5. Moves to localised pain
4. Flex to withdraw from pain
3. Abnormal flexion
2. Abnormal extension
1. No response



# Pupils

## Size

Varies from 2.5mm to 4mm depending upon the illumination.

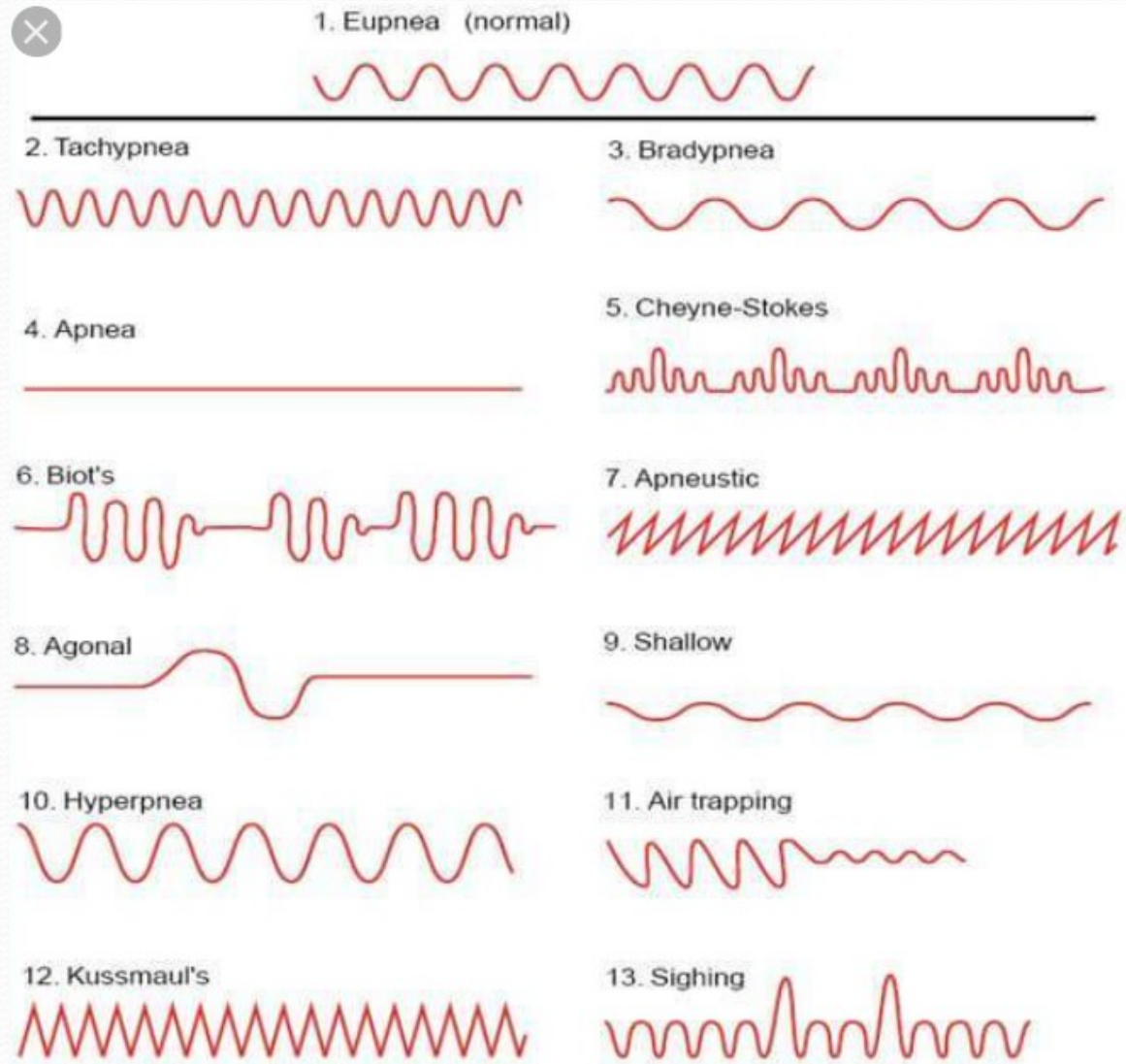
**Miotic** pupils are less than 2mm.

**Mydriatic** pupils are more than 7mm.



# Ventilation typ

12- acidosis  
3 – opioids



# Anamnesis and examination

- Signs of dehydration
- Temperature (fever- sepsis, low - hypotermia)
- TK, TF, SpO<sub>2</sub>
- EKG
- Gly
- Lab – KO, kidney and renal functions, alcohol, toxins
- Neurological signs – lateralizace, reflexes



# Paraclinic examination

- CT head, MRI
- EEG
  
- Diagnostic tests – application of glucosis, naloxon(intoxication of opioids), flumazenil (intox of benzodiazepins)

# Causes

- Intracerebral – CMP, trauma, bleeding, tumors, infections
- Extracerebral – dehydration, hypothermie, shock, arytmia, IM, ventilation disorder, psychiatric
- Metabolic – hypogly, hypergly, uremia, hepatic coma, Addison, hyperCa, hypoK
- Intoxications – sedatives, alcohol, opioids, drugs.....
- **AEIOU TIPS** – alcohol, endokrin+electrolyts, inzulin, opioids + hypoxia, urea, trauma, infection, psychosis, shock+stroke+subarach.bleeding

# Most common

- Alcohol
- Epilepsy
- Trauma
- Hypogly
- Stroke
- Other intox



# Delirium x demetia

- Timing
- Halucination
- Causes