

FAKULTNÍ NEMOCNICE BRNO  
A LÉKAŘSKÁ FAKULTA  
MASARYKOVY UNIVERZITY



**KLINIKA DĚTSKÉ  
ANESTEZIOLOGIE  
A RESUSCITACE**

# Šokové stavy

Lékařská první pomoc



# Definice

**Akutní oběhové selhání s neadekvátní distribucí krve a nedostatečnou perfúzi tkání ve vztahu k metabolickým požadavkům tkání, vedoucí ke generalizované buněčné hypoxii, jejímž následkem je multiorgánové selhání**

- **Základní příčinou je nepoměr mezi objemem krevního řečiště a jeho náplní !!!**
  - dodávka kyslíku (DO<sub>2</sub>) nestačí krýt metabolickou potřebu
  - Nedostatečná Perfúze tkání → anaerobní metabolismu
- **Abnormality tkáňové Perfúze**
  - *Selhání srdeční pumpy, mechanické překážky toku krve, ztráty cirkulujícího oběhu, poruchy v periferní cirkulaci, kombinací těchto faktorů*

# Klinická definice šoku

## 1. Hypotenze

TKsys < 90 mmHg nebo pokles o > 30%  
původních hodnot

## 2. Tachykardie

> 100/min

## 3. Znamky hypoperfuze

Nitkovitý pulz

Tachypnoe

Studený pot

Oligurie

Porucha vědomí

Bledost



# Šok

- Není samostatné onemocnění – jedná se o následek řady procesů
- Komplex patofyziologických procesů, které neléčeně vedou nevyhnutelně k orgánovému selhání..

Příčiny šoku jsou různorodé, následky vždy shodné:

**Selhání funkce buněk životně důležitých orgánů!**

# Patofyziologie

Pokles množství obíhající krve → pokles krevního tlaku (hypoperfúze) → kompenzační vazokonstrikce → hypoxie → metabolické poruchy → energetický rozvrat → prohloubení původních příčin → morfologické změny → porucha orgánových funkcí

*Metabolicko–mediátorová choroba, která v první řadě postihuje kapilární řečiště a při zvládnutí perakutní fáze může být v konečném důsledku jednou z hlavních příčin rozvoje syndromu multiorgánové dysfunkce*



# Agrese a kompenzace

## Obecná neurohumorální odpověď

- Aktivující i inhibující

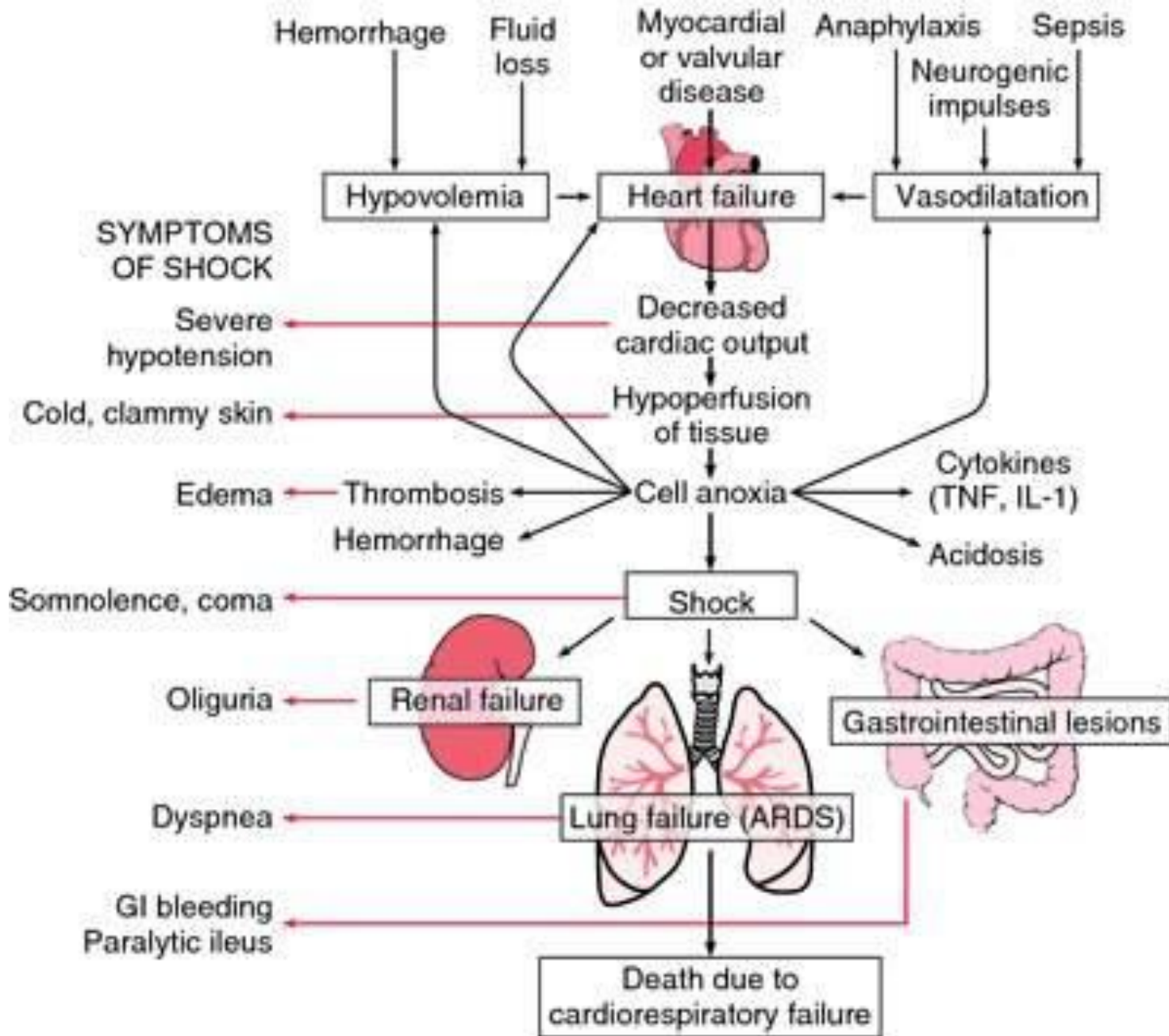
## Snaží se udržet dostatečný srdeční výdej

- Aktivace sympatiku (  $\uparrow$ TF,  $\uparrow$ SVR = centralizace)
- Přerozdělení toku do vitálně důležitých orgánů)

## Mikrocirkulace

- Nejdříve kontrakce arteriol  $\rightarrow$   $\uparrow$ SVR  $\rightarrow$  hydrostatického tlaku v kapiláře  $\rightarrow$  nasávání tekutiny z intersticia
- Kontrakce venul  $\rightarrow$   $\uparrow$ preload

Tyto procesy mohou vést ke kompenzaci ztráty až 30% objemu



# Dekompenzace

- Vzniká tkáňová hypoxie z poruchy mikrocirkulace
- Anaerobní metabolismus → poškození buněk z metabolické acidózy a z nedostatku energie
- Paralýza prekapilárních svěračů (otoky)
  - Selhání  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  pumpy
  - Ztráta integrity lyzozomálních membrán
  - Uvolnění vazoaktivních látek (PG, histamin, bradykinin, .. )
  - Vazodilatace a Sekvestrace endotelu



# Příčiny

- Ztráta intravazálního objemu (hypovolemický, popáleninový, hemoragický šok)
- Vazodilatace (transverzální léze míchy – neurogenní šok)
- Zvýšená permeabilita cévní stěny (anafylaktický šok)
- Pokles srdečního výkonu (kardiogenní šok)
- Pokles plnění komor (embolizace do plicnice)
- ....

# Rozdělení dle příčiny

Šoková skupina	Název šoku	Příčina
Nedostatečná náplň cévního řečiště	Hypovolemický	Zácpa, pocení, polyurie, ileus, peritonitis
	Hemoragický	Mimoděložní těhotenství, porod, meléna, hematemeza, ruptura aneuryzmatu
	Traumatický	Krev v dutinách, v retroperitoneu, zlomeniny, polytrauma, poranění měkkých tkání
Nedostatečný minutový objem srdce	Obstrukční	Embolie, tamponáda perikardu, tenzní pneumotorax, disekce aorty
	Kardiogenní	IM, vady chlopní, hyperkinetická cirkulace, dysrytmie
Poruchy periferní cirkulace	Anafylaktický	Farmaka, potraviny, hmyz
	Septický	Sepse
	Toxický	Kontaminace, pankreatitis
	Endokrinní	Selhání nadledvin, štítné žlázy
	Neurogenní	Míšní traumata (C, Th)



Anesteziologie a Urgentní Medicína

[www.arim.cz](http://www.arim.cz), [facebook.com/aumedicina](https://facebook.com/aumedicina)

# Fáze šoku

## 1. Kompenzovaný šok:

- následuje obranná reakce organismu s cílem udržet prokrvení životně důležitých orgánů

## 2. Dekompenzovaný šok:

- vyčerpány kompenzační mechanismy, klesá prokrvení životně důležitých orgánů

## 3. Terminální stádium:

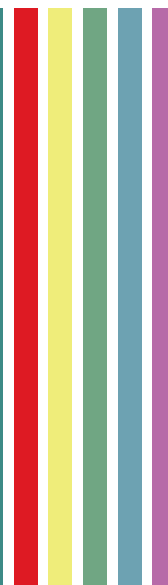
- ireverzibilní (nevratné) změny životně důležitých orgánů, selhání vitální funkcí, smrt

# Rychlost rozvoje šokového stavu

Závisí na:

1. Stavu organismu v době zátěže (věk, přidružená onemocnění)
2. Velikost a doba trvání vyvolávající příčiny
3. Přítomnost předchozích negativních faktorů (únava, podchlazení)

# Management šokových stavů



# Management šokových stavů

1. Rozpoznání šoku
2. Zjištění příčiny
3. Odstranění příčiny
4. Resuscitace oběhu



# 1. Rozpoznání šoku

- Obtížné
- Na základě mechanismu vzniku
- Doplní fyzikální vyšetření, anamnéza, pomocná vyšetření
- **Známky orgánové dysfunkce patří mezi pozdní známky**



# Kdy můžeme očekávat šok

- Polytrauma
- Vícečetné těžké zlomeniny
- Poranění hrudníku nebo břicha
- Poranění páteře
- Těžké infekce
- Těžký infarkt myokardu
- Anafylaxe



# Nález při šoku

## Příznaky:

Úzkost, neklid, pocit slabosti, později alterace vědomí, netečnost, ospalost

Závratě, poruchy vidění

Pocit žízně, nevolnost, nucení na zvracení

## Objektivní nález:

Bledá až šedomodrá kůže

Kůže chladná, pokrytá lepkavým potem

Zrychlení tepu, tep je mělký, špatně hmatný

Dýchání je urychleno

Vědomí bývá porušeno až v pozdějších fázích šoku

Pokles diurézy

## 2. Zjištění příčiny

### 1. Kardiogenní šok

- Schopnost srdce efektivně čerpat krev – např. akutní infarkt myokardu nebo kardiomyopatie

### 2. Obstruktivní šok ??

- Překážka toku krve způsobená např. masivní plicní embolií nebo zevním útlakem srdce - přetlakový pneumotorax, srdeční tamponáda

### 3. Hypovolemický šok (zevní, vnitřní ztráty)

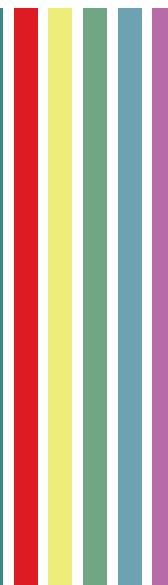
- Ztráta cirkulujícího objemu buď krvácením, nebo ztrátou tekutin jako v případě rozsáhlých popálenin, dehydratace a podobně

### 4. Distribuční šok (dilatace cév, sekvestrace, A-V zkraty, maldistribuce průtoku)

- Šok způsobený extrémním rozšířením cévního řečiště například při poruše míšního sympatiku, anafylaxe

Smíšená forma? (septický šok?? – kombinace hypovolemického, kardiogenního a distribučního šoku)

# Odstranění příčiny a resuscitace oběhu



# První pomoc bez speciálních pomůcek

## - 5T -

- **Teplo**
  - Optimálního tepelný komfort
  - Zabránit ztrátám tepla
- **Ticho**
  - Klidně a tiše mluvit, uklidnění
- **Tekutiny**
  - Zabránit dalším ztrátám tekutin, nepodáváme nic k pití
  - Tekutiny i.v.
- **Tišení bolesti**
  - Úlevová poloha, znehybnění, analgetika
- **Transport**
  - Zavolat 155, JIP, UP



# Hypovolemický šok

Nejčastější forma šoku

Ztráty cirkulujícího objemu

- Příčina: náhlá ztráta 1000 – 1500 ml krve
  - Zevní ztráty
    - krvácení, popáleniny, zvracení, průjmy
    - Dobře rozpoznatelné, rychlé
  - Vnitřní ztráty
    - únik tekutiny do intersticia při poruše permeability kapilár nebo do těl. dutin (střevo, hrudník, DB) – př. ileus
    - Hůře rozpoznatelné, možná tamponáda krvácení

Nízký žilní návrat, systolický objem, CO, krevní tlak

# Hypovolemický šok

Velikost zevního krvácení bývá často nadhodnocena, naopak krvácení do tělesných dutin bývá podceňováno

## Příklady velikosti krevních ztrát:

- Pánev 5000ml
- Stehno 2000ml
- Běrec 1000ml
- Paže 800ml
- Předloktí 400ml

# Šokový index (Allgöwer)

## Pulzová frekvence / TK sys

Normální stav:	60 P : 120 TK	0,5
Rozvinutý šok:	100 P : 100 TK	1,0
Těžký šok:	120 P : 60 TK	2,0

### POZOR!!!

- Nelze použít u dětí, nositelů KS a uživatelů betablokátorů
- Zdánlivá normotenze u hypertoniků
- Zdánlivá normální frekvence u sportovců

# Hypovolemický šok – příznaky

## Anamnéza:

- Závažný úraz, vnitřní krvácení neúrazového původu, popálení, těžký průjem

## Příznaky:

- Nízký krevní tlak ze sníženého cirkulujícího objemu
- Rychlý, mělký (nitkovitý) až nehmatný puls na periferii
- Prodloužený kapilární návrat
- Bledá a studená kůže jako známka centralizace oběhu
- Studený a lepkavý pot
  - Znamka uvolnění katecholaminů
- Pocit sucha a žízně při nedostatku cirkulujícího objemu
- Rychlé a mělké dýchání
  - Stimulaci sympatiku a metabolické acidóze
- Únava
- Jako pozdní známka poruchy vědomí (snížení mozkové perfúze)



# Hypovolemický šok – První pomoc



- Definitivní léčba je možná pouze v nemocnici!
  - Cílem je zajistit obnovení zásobení tkání
- Nedávat nic jíst, pít, ani žádné i.m. injekce!
- Zabránit dalším ztrátám cirkulujícího objemu
- Aktivace záchranné služby
- Imobilizace zlomenin (sníží bolest)
- Ošetření dalších zranění, která nejsou příčinou šoku
- Protišoková poloha vleže na zádech s podložením DKK
- Prevence podchlazení (folie z autolékárny)
- Prevence otlaků a sekundárních traumat vypodložením všech míst, kde dochází se stlačení cév a měkkých tkání
- Sledování postiženého do příjezdu ZZS

# Hypovolemický šok

- **Laboratorní vyšetření**

- Krevní skupina (vitální indikace)
- KO (RBC, WBC, HGB, HTC, TRC)
- Hemokoagulace (kompletní = včetně AT III a DD)
- Fibrinogen
- ABR
- Biochemie (ionty – včetně Ca, urea, kreatinin, laktát,...)

# Hypovolemický šok

## Terapeutické cíle

- Zastavit krvácení, nebo zabránit dalším ztrátám
- Zajistit perfúzy orgánů
- Nahradit objem ztracené krve

## Zajištění i.v. vstupů (minimálně 2 periferní žíly G14 – G16)

- Horní končetina – dolní končetina – VJE – i.o.
- Zajištění CVK (komplikace)
- Zajištění intraarteriálního TK

# Hypovolemický šok

## Základ – **doplnění** náplně **krvního řečiště**

- Iniciální tekutinová výzva 1-2 L krystaloidů (děti 20ml/kg)
- Zhodnotí se odpověď (rychlá a trvalá do 20%, přechodná 20-40% pokračující, žádná > 40%)

**Velké krvácení → hyperfybrinolýza → podej antifybrinolytika** (Exacyl 1g ihned i PNP, dále po 8hod)

Není-li dostačující, pak podat vazopresory

- Noradrenalin (lék volby, event. Dobutamin u nízkého CO)

Léčba acidózy

- FR (hyperchloremická acidóza)

**Transport na pracoviště, kde to zvládnou!**

# Odhad velikosti ztráty krve a zvážení iniciační terapie

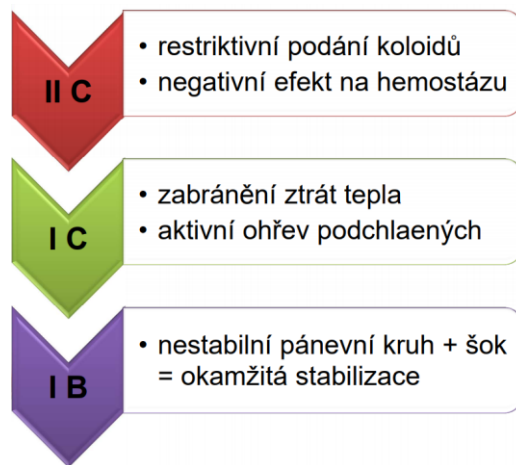
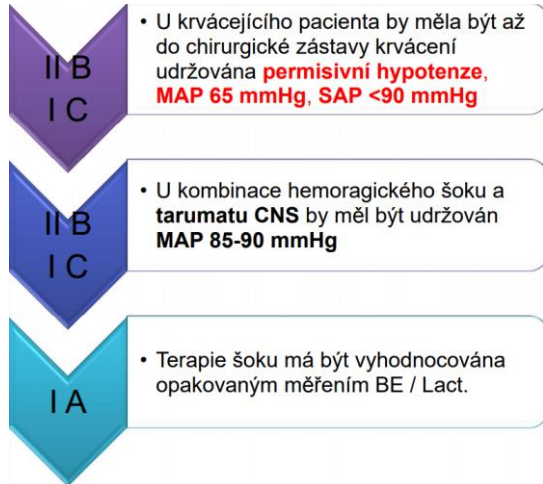
Parametr	Třída I	Třída II	Třída III	Třída IV
Ztráta krve (ml)	< 750	750 – 1500	1500 – 2000	➤ 2000
Ztráta krve (% krevního oběhu)	< 15	15 – 30	30 – 40	➤ 40
SF	< 100	➤ 100	➤ 200	➤ 140
STK	N	N	↓	↓
Dechová frekvence	N - ↑	↓	↓	↓
Hodinová diuréza (ml/h)	14 – 20	20 – 30	30 – 40	➤ 35
Stav vědomí	Úzkost	Úzkost	Porucha	Letargie
Náhrada tekutin	Kr	Kr	Kr + ERY	Kr + ERY

# ŽOK



1. Masivní transfúzní protokol 4:4:1 + fibrinogen + TXA
    - Další deriváty dle potřeby (protomplex, fibrinogen)
  2. Cílená léčba koncentráty koagulačních faktorů
    - Léčba na základě trombelastografie
- rFVII ( Novoseven)
    - Za optimalizovaných podmínek při chirurgicky neřešitelném ŽOK
  - Prevence hypotermie

# Doporučení pro přednemocniční péči



## Indikace k okamžitému použití turniketu



# Doporučení pro časnou nemocniční péči

**I A**

- TIK je samostatnou nemocí s vlivem na mortalitu → diagnostika a léčba koagulace nejpozději na UP

**I A**

- minimální vyšetření: ABR, krevní skupina Quick, aPTT, fibrinogen, PLT

**GPP/IC**

- Jsou-li dostupné, měli by být časně využity viskoelastické metody

**IC**  
**II B**

- Je třeba zabránit vychladnutí pacienta a udržovat normotermii.

**II B**

- Acidózu je třeba léčit adekvátní terapií šoku.

**II B**  
**I B\***

- Je třeba zabránit vzniku hypokalcémie < 0,9 mmol/l ionizovaného Ca, je třeba udržovat normokalcémii.

\* Guidelines ESA 2017

Indikace transfuze u krvácejícího pacienta je individuální a má být posouzena dle klinického stavu, zranění, krevní ztátě, stavu oběhu a oxygenace. **II B**

Po stabilizaci oběhu je třeba udržovat normovolemii a Hb 70 – 90 g/l. / Restriktivní transfuzní strategie. **II B resp. I C a I A (ESA 2017)**

Při aktivaci **masivního transfuzního protokolu (4:4:1 EK:FFP:TK)** mají být včas podány FFP, jinak má být podání FFP velmi restriktivní. **II B/IC**

Pokud je použito masivních transfuzí ve spojení s koncentráty koagulačních faktorů má být efekt léčby řádně monitorován. GPP

Masivně krvácející pacient má dostat **kyselinu tranexamovou** 20 – 25 mg/kg resp. 1,2 – 2,5 g **II B / I B (2017)**

podání do 1 hod **I A / I B**, do 3 hod **I B / II B**  
po více než 3 hod pouze je-li prokázána hypofibrinolýza **II B**

Podání fibrinogenu je doporučeno u krvácejících při hladině < 1,5 – 2 g/l, resp. Fibtem: A10 < 10 mm (A5 < 9 mm), MCF < 12 mm **II B, I C**

**Iniciální dávka je 25 – 50 mg/kg resp. (2 –) 4 (– 8) g **II C****

Podání samotné FFP je při nízké hladině fibrinogenu nedostatečné. **C**

V případech krvácení a nízké aktivity faktoru XIII (<30 %) je doporučeno jeho podání v dávce 30 IU/kg **II C**

**Z důvodu nebezpečí fatální trombózy je preventivní podání fFVIIa kontraindikováno **I B****, jeho off-label podání lze zvážit jako ultimum refugium **I C**

Je doporučováno zvážit podání desmopressinu v případě von Willebrandova syndromu. **II C** (neschopnost destiček vázat FVIII)



# Kardiogenní šok

## Selhání srdce jako pumpy

(Myokardiální dysfunkce)

- Infarkt myokardu (postižení >40% svaloviny) LK 80%, PK 2%
- Chlopenní vady
- Kardiomyopatie
- Myokarditidy
- Arytmie
- Mechanické poškození myokardu (kontuze)



# Kardiogenní šok

Výsledkem poruchy myokardu klesá CO

- Srdce není schopno přečerpávat cirkulující objem
- Při zasažení více než 40% myokardu
- Při větším než 70% zasažení – smrt
- Při septickém šoku je patrná deprese myokardu
- I přes léčbu > 80% umírá

## Kritéria:

- STK pod 90 Torr nebo pokles MAP o 30 Torr a více než obvyklý při korekci jiných příčin /acidóza, hypoxie, arytmie.../ po dobu alespoň 30min
- Nízký srdeční výdej ( < 2,2 – 1,8 l/min/m<sup>2</sup>)
- Známky hypoperfúze (oligurie,...)

# Kardiogenní šok

## Kompenzační mechanismy

Mohou mít katastrofální následky:

1. **Venokonstrikce** → zvyšuje preload (plicní edém, přetížení komory)
2. **SVR** → zvyšuje afterload (větší zatížení levé komory)
3. **Nízký TK** → snižuje koronární perfuzy
4. **Aktivace sympatiku** (zvýšení TF) → zvýšení spotřeby kyslíku

# Příznaky a anamnéza

## Anamnéza

- Onemocnění srdce, bolest na hrudi a další anamnestické známky poruch oběhu

## Příznaky

- Dušnost, vykašlávání zpěněného růžového nebo krvavého sputa
- Bolesti na hrudi
- Otoky, lepkavý studený pot
- Cyanóza
- Nepravidelný mělký puls, nízký tlak
- Poruchy vědomí
- Oligurie až anurie

# První pomoc

- Je velmi omezená
- Zklidnění pacienta
- Volat ZZS
- Pomoci postiženému zaujmout úlevovou polohu (ortopnoickou)
  - Někdy pomůže spustit dolní končetiny z postele → sníží žilní návrat a zmenší nároky na selhávající srdce
- KPR event.



# Diagnostika

## Laboratorně:

- ABR (SatO<sub>2</sub>, pH, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, bikarbonát)
- Biochemie (laktát, CK-MB, Trp-I, ionty – hl.K<sup>+</sup>, Ca, glykemie..)
- KO (Hb, Hct...)

## Vyšetření

- EKG (vždy)
- ECHO
- PSK, SKG

# Léčebné cíle

1. Zlepšit funkci myokardu a snížit jeho práci  
(*Snížit afterload*)
2. Snížit spotřebu O<sub>2</sub>  
(*Intubace, sedace, analgezie*)
3. Zvýšit dodávku O<sub>2</sub>  
(*Optimalizace CI, SatO<sub>2</sub>, Hb, ABR...*)

# Urgentní terapie

## Farmakologie

- **Preload** – morfin(sympatikus), NTG/nitroprusid, furosemid
- **Kontraktilita** – inotropika (dobutamin, inhibitory PDE, Ca senzitivátory), vazopresory (noradrenalin, vazopresin), GIK
- **Afterload** – NTG/nitroprusid,  $\beta$  blokátory
- Spotřeba O<sub>2</sub> – morfin(úzkost),  $\beta$  blokátory

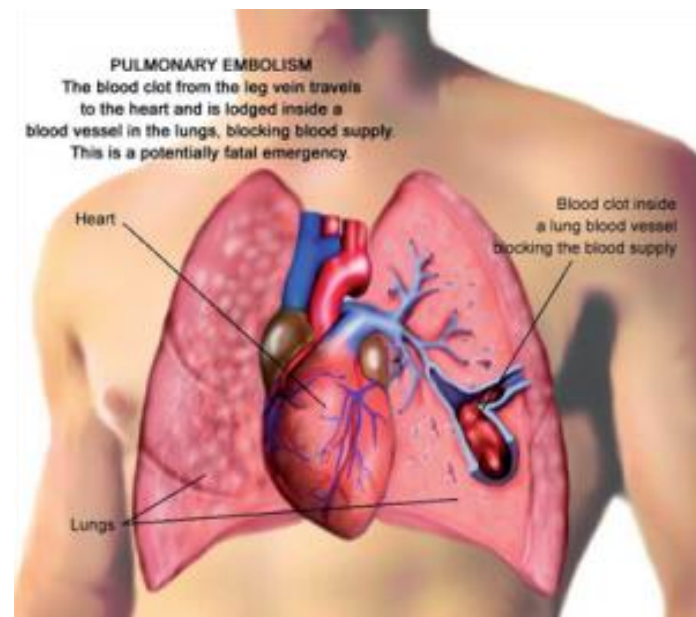
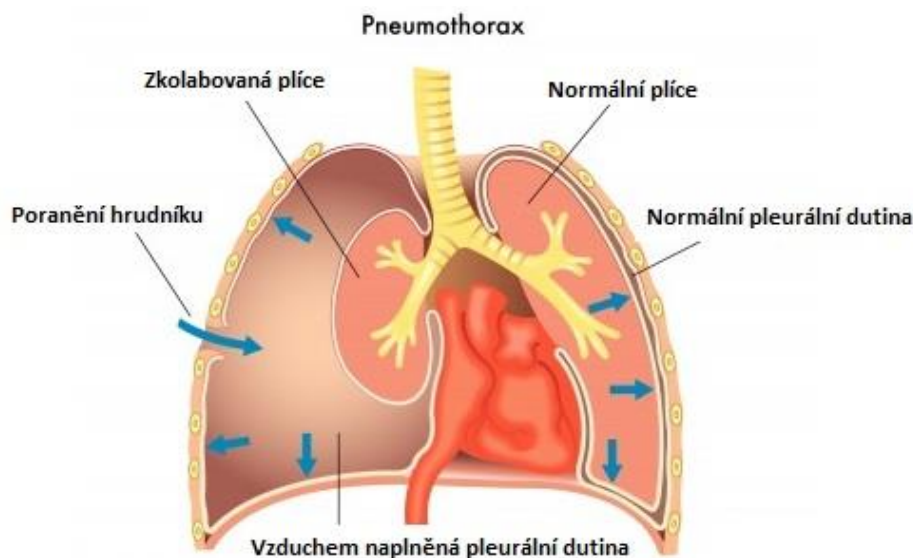
## Intervence

- IABP
- IABP + PTCA
- IABP + časná CABG



# Obstruktivní šok

- Pokles CO způsoben mechanickou překážkou v oběhu – plicní embolie
- Omezení srdečního plnění – PNO



# Příčiny

## Tamponáda perikardu

- nahromadění tekutiny nebo krve v osrdečníku (srdeční tamponáda), které omezí roztažlivost srdce v diastole

## Embolizace plicnice

- uvolněný trombus (krevní sraženina) z hlubokých žil dolních končetin, nebo pravé síně, který uzavře část plicního řečiště

## Přetlakový PNO

# Příznaky a anamnéza

## Anamnéza

- Nejčastěji náhlá dušnost, kašel, v těžkých případech kolaps a ztráta vědomí
- Předchozí dlouhá imobilizace (zaoceánské lety, závažný úraz nebo operace)
- Nádorové onemocnění
- Bolest v lýtku
- Hormonální antikoncepce.
- U srdeční tamponády úraz, stav po výkonu na srdce nebo srdečních tepnách

## Příznaky

- Nejčastěji dušnost
- Cyanóza, překrvení obličeje (sy modré masky)
- Rozšíření žil na krku
- Bolest na prsou
- Výrazná tachykardie a hypotenze

# První pomoc

- Pouze symptomatická (KPR, sledovat vit.fce)
- Aktivace ZZS
- Respektovat ortopnoickou polohu
- Zklidnění pacienta
- U PNO - ošetření



# Terapie

- Punkce perikardu v PNP obtížná diagnostika, spíše na UP pod UZ kontrolou za monitorace EKG
- Tenzní PNO → rychlá dekomprese
  - (PNP punkce hrudníku, UP drenáž hrudníku)
- U TEN → heparin, trombolýza

# Srdeční tamponáda

- Srdce je uloženo ve vaku – perikardu.
  - Je-li tento prostor vyplněn tekutinou (krví, výpotkem), je omezena srdeční činnost.
- Může se vyvinout pomalu, plíživě nebo velmi rychle.
  - Rychlý vývoj je urgentní situace vyžadující rychlou diagnostiku a terapii.
  - Riziko při penetrujících poranění v úrovni bradavky nebo lopatky vlevo
- Možný vznik při tupém traumatu, i bez traumatu.
- Dojde-li k **zástavě oběhu** je často přítomna **bezpulsová elektrická aktivita (PEA)**

# Diagnostika

- Je nutné myslet na mechanismus poranění.
  - Na UP je vhodné využít **FAST** (*Focused Assessment Sonografy in Trauma*)
- Není hypersonorní poklep, není postižení hemithoraxu
- **Diagnostický příznak:**
  - Ztemnělé srdeční ozvy
  - Nízká voltáž EKG

## BECKOVA TRIÁDA:

- DISTENZE KRČNÍCH ŽIL (v důsledku vzestupu venózního tlaku)
- POKLES ARTERIÁLNÍHO TLAKU (obstrukční šok)
- SNÍŽENÉ SRDEČNÍ OZVY

# Distribuční šok

- Poruchy v periferní cirkulaci
- Dilatace cév, A-V zkraty, sekvestrace krve do kapacitních žil, maldistribuce krevního oběhu

## 1. Neurogenní

- Vegetativní alterace tonu hladké cévní svaloviny

## 2. Septický šok

- Systémová zánětlivá odpověď na cizí mikroorganismy nebo poškození tkání (SIRS)

## 3. Anafylaktický šok

- Imunologický proces nebo alergická reakce



# Neurogenní šok

- Vysoké poranění míchy → ztráta sympatických a motorických reflexů pod místem poranění
- Ztráta tonu sympatiku → vasodilatace, hypotenze + denervace srdce (bradykardie)

## Anamnéza

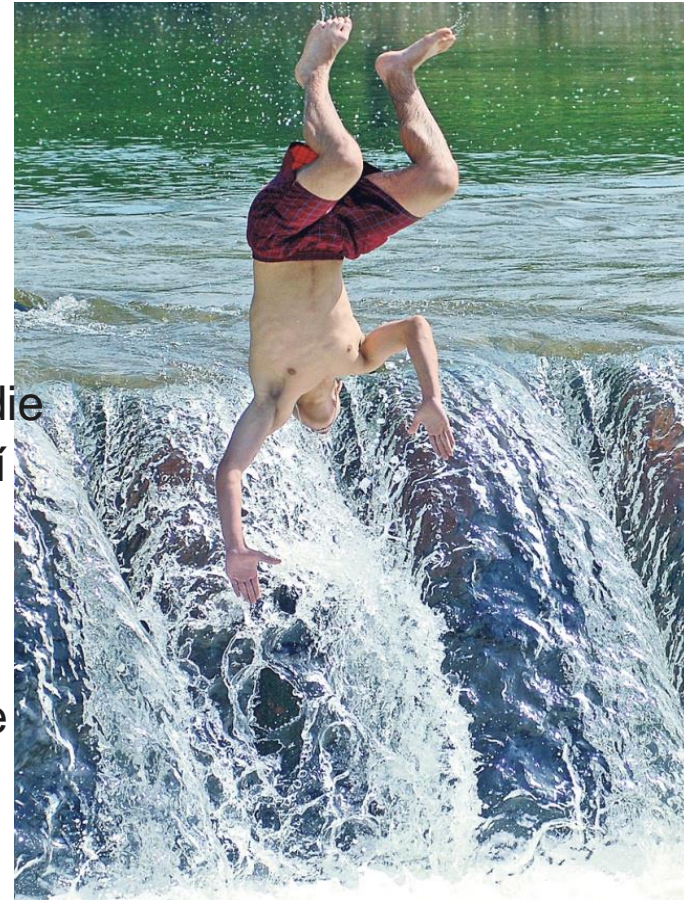
- Poranění zad

## Příznaky

- známky poranění míchy
- teplá růžová periferie pod úrovní míšní léze
- hypotenze, při poruše nn. accelerantes i bradykardie
- při poranění nad C4 poruchy dýchání a bezvědomí

## První pomoc

- Obecně jako při poranění míchy
- Protišoková poloha
- V případě poruchy dýchání a oběhu → resuscitace
- Aktivace ZZS
- Tekutinová výzva, Atropin, vazopresory



# Septický šok

## Etiologie:

- Bakterie a/nebo jejich toxiny se dostanou do oběhu a způsobí vazodilataci a poruchu epitelu → únik tekutin z poškozeného cévního řečiště a toxické nebo bakteriální poškození různých orgánů 30 – 50% mortalita (při rozvinutém šoku)

## Anamnéza

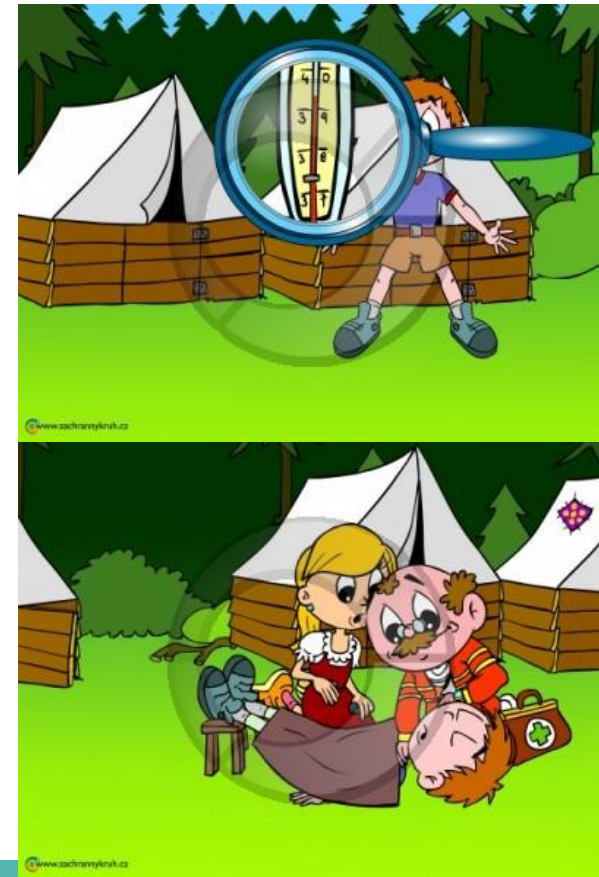
- Infekční onemocnění nebo infekční ložisko v těle
- Nemusí být nic

## Příznaky

- Tachykardie (nad 90-100/min), hypotenze
- Tělesná teplota  $< 36^{\circ}\text{C}$  nebo  $> 38^{\circ}\text{C}$
- Tachypnoe ( $> 20$  dechů/min)
- Poruchy vědomí

## První pomoc

- Poloha, sledování vitálních funkcí
- Aktivace ZZS



# Klinika

## 1. Obraz časné fáze

- Hyperkinetická cirkulace s otevřenými A-V zkraty – ischemizace tkání
- Vazodilatace = dobře prokrvená kůže
- CI normální nebo zvýšený, tachykardie (hypotenze nemusí být)
- Třesavky (septické horečky)
- Hypoalbuminémie
- Mikrotrombotizace
- Agitace
- Hyperventilace (spolu s horečkou)

## 2. Obraz pozdní fáze

- Hypokinetická cirkulace
- Vazokonstrikce, postižení perfuze
- CI snížen, hypotenze (obtížně reagující na vazopresory)
- Zhoršené vědomí
- Oligurie
- Poruchy koagulace (mikrotrombózy, DIC)

# Terapie

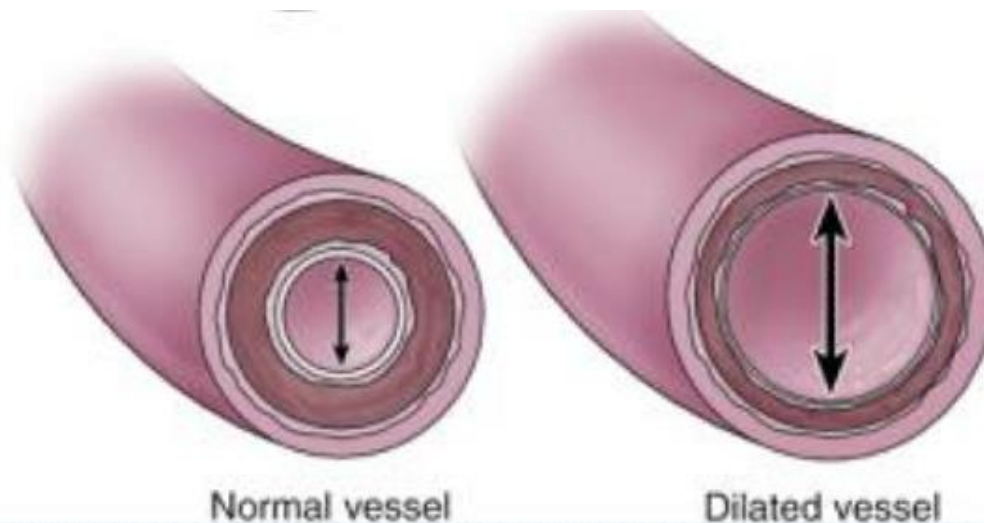
- **ATB** (empiricky širokospektrá)
- **Objemová resuscitace** (koloidy, krystaloidy)
- **Podpora oběhu** (při dostatečné volumoterapii)
  - Vazopresory (noradrenalin, vasopresin, terlipresin)
  - Inotropika (dobutamin 5-20 ug/kg/min)
- Uvolnění mikrocirkulace (aktivovaný protein C)
- Kontrola glykémie
- **Zajištění dýchacích cest**
- **Chirurgické řešení** (drenáž ložiska)

# Anafylaktický šok

Akutní reakce na cizorodou látku, s níž se organismus již setkal

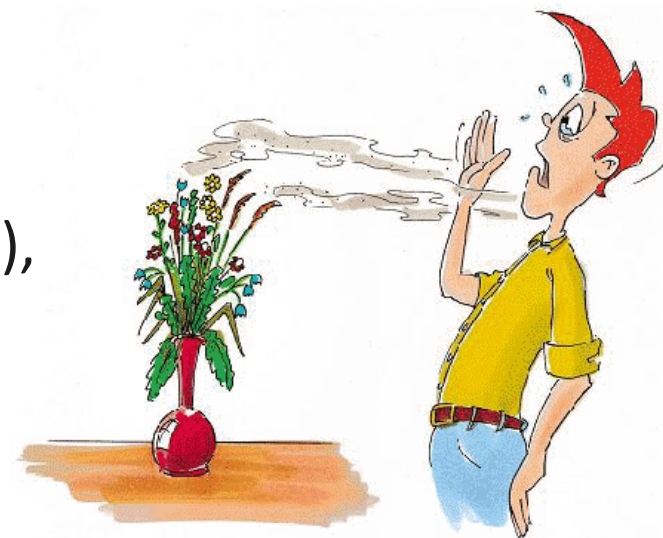


hypersenzitivita 1. typu



# Anafylaxe

- Generalizovaná (systémová) reakce antigen – protilátka
- Alergická reakce I.typu, specifické protilátky (IgE)
- Těžká vazodilatace vlivem uvolněných vasoaktivních substancí (hl.histamin)
- Při závažném průběhu s hypotenzí – Anafylaktický šok
  - Relativní hypovolemie (vazodilatace), ale i skutečná ztráta tekutin do extravazálního prostoru



# Nejčastější příčiny:

- Aplikace krevních produktů
- Aplikace léků
- Aplikace kontrastních látek
- Potraviny, bodavý hmyz



**Anafylaktoidní reakce** – neimunologický mechanismus

- Není způsobena IgE, projevy ale stejné
- Už při prvním podání, další podání nemusí vyvolat

# Příznaky

Vzniká po několika minutách po expozici, prudký rozvoj příznaků do 30 min

## Časné příznaky

- Brnění kolem úst, pocit tepla, nevolnost, svědění, slabost, dušnost, křeče v břiše, průjem, zvracení, barevné změny na kůži (kopřivka, červené skvrny), otoky

## Těžší případy (těžší projevy u pac. s ICHS a asthma)

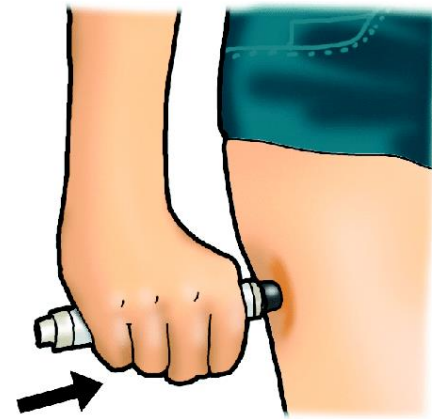
- Inspirační stridor, dušnost s pískoty (laryngeální obstrukce)
- Hypotenze s oběhovým selháváním
- Tachykardie, tachypnoe
- Kolaps až bezvědomí
- Otoky, mravenčení v končetinách, promodrávání končetin, bolesti kloubů





# První pomoc

- Aktivaci záchranné služby
- Zahájení neodkladné resuscitace, pokud je nutné
- Alergici se známým rizikem mohou být vybaveni samoobslužnou stříkačkou s adrenalinem (například **EpiPen, Anapen**)
  - Co nejrychleji podat do stehenního svalu.
  - Pozor na správnou orientaci stříkačky jehlou k pacientovi!!!



Pokud je pomoc podána včas, je prognóza dobrá, situace se může po několika hodinách opakovat → proto je nezbytná hospitalizace na 24 hodin.

# Odborná péče

1. **Přerušit kontakt** s vyvolávajícím faktorem (odstranění žihadla, přerušení infúze...)
2. Včasné **zajištění i.v. vstupu** (dostatečný) a rychlá objemová náhrada /krystaloidy, koloidy – ne, alergeny/
3. **Protišoková poloha**, 100% O<sub>2</sub>, zajištění DC při obstrukci
4. **Adrenalin** – i.m. nebo i.v. 0,3 – 0,5mg (opakovaně cca 0,5 mg á 10 – 15min) 1:1000 ; děti 0,01mg/kg
  - i.v. pouze specialista u dospělých 50ug, děti 1ug/kg (U resuscitace 1mg)
  - Blokuje uvolň. HIS, SER, zlepšuje kontr. Myokardu, vazokonstrikce (zvýš. návrat), bronchodilatace
5. **Krystaloidy bolus** cca 1 – 2 l, děti 20ml/kg/hod

# Odborná péče

- **Uvolnění dýchacích cest** /trojhmat, intubace, koniotomie/
- U dechových obtížích **Bronchodilatancia** ( $\beta$  mimetika inhalačně možno i adrenalin)
- **Kyslíková terapie** /polomaska, ambuvak/, event. UPV
- Aminophyllin – při přetrvávajícím bronchospasmu – cave tachykardie
- **Není-li odpověď na adrenalin** (pac. užívající beta blokátory) – **Glucagon** 1 – 2 (5) mg i.m. (i.v. každých 5min) (či kont. 5-15mcg/min)
- **Noradrenalin** – kont. při přetrvávající vazodilataci (0,01-3 mcg/kg/min)

# Odborná péče

- V časně fázi antihistaminika, **kortikoidy**
  - HCT (1 – 5mg/kg) 200 – 500mg = metylprednisolon 50 – 100mg, Dexamethazon 1 – 2 mg/kg, metylprednizolon 10mg/kg
- Antihistaminika – H<sub>1</sub>blokátoři i.v. u protražovaných průběhů v kombinaci s H<sub>2</sub> antagonistou (ranitidin 50mg či famotidin)
- Intraaortální balonková kontrapulzace
- Zvážit přechodné zaškrcení končetiny – rescue
- **(Odběr vzorku krve na Tryptázu)?**

# Orientační dávky dle guidelines

**Adrenalin (vždy IM, pokud nemáte zkušenosti s IV podáním)**

***Dávky IM adrenalinu v ředění 1:1000 (zopakujte po 5 minutách, pokud se stav nezlepší)***

Dospělý	500 ug IM (0,5 ml)
Dítě ve věku nad 12 let	500 ug IM (0,5 ml)
Dítě ve věku 6 – 12let	300 ug IM (0,3 ml)
Dítě ve věku < 6 let	150 ug IM (0,15 ml)

**Bisulepin  
IM nebo pomalu IV**

**Hydrokortizon  
IM nebo pomalu IV**

Dospěl nebo dítě > 12 let	1 – 2 mg	200 mg
Dítě ve věku 6-12 let	1 mg	100 mg
Dítě ve věku 6 měsíců – 6 let	0,5 – 1 mg	50 mg
Dítě ve věku < 6 měsíců	Pro děti < 1 roku není dávka výrobcem	25 mg

# Zdroje

- Pokorný, Jan. *Lékařská první pomoc*. Praha: Galén, 2010.
- Polák, Martin. *Urgentní příjem: nejčastější znaky, příznaky a nemoci na oddělení urgentního příjmu*, 2016.
- Šeblová, Jana, a Jiří Knor. *Urgentní medicína v klinické praxi lékaře*. Praha: Grada Publishing, 2013.
- Tintinalli, Judith E., J. Stephan Stapczynski, O. John Ma, David Cline, Garth D. Meckler, a Donald M. Yealy, ed. *Tintinalli's emergency medicine: a comprehensive study guide*. Eight edition. New York: McGraw-Hill Education, 2016.
- Wyatt, Jonathan P., Mike Clancy, a Colin Robertson, ed. *Oxford handbook of emergency medicine*. 4th ed. Oxford medical publications. Oxford ; New York: Oxford University Press, 2012.