

# Diferenciální diagnostika ve tři ráno

# HYPOTENZE

*„Na medicíně je krásná ta diagnostika.*

*Když víme, co máme léčit, tak terapie už  
je většinou brnkačka...“*

*Prim. MUDr. Václav Pospíšil*

**MUDr. Martin Kutěj**

KARIM, Fakultní nemocnice Ostrava  
Lékařská fakulta, Ostravská univerzita  
Lékařská fakulta Masarykovy univerzity v Brně  
Sekce mladých anesteziologů, ČSARIM

Zadání (Ondra Jor):

= krátká klinická  
zkušenost..

*...představ si, že jsi mladý doktor,  
kterému zavolá sestra ve 3 ráno,  
ať jde vyřešit hypotenzi u pacienta na JIPce...*

= vyhodnocení  
informace o  
hypotenzi (od  
sestry/přístroje),  
diferenciální  
diagnostika stavu,  
navíc s kognitivním  
deficitem (3 ráno..)

Zahájení vhodné  
terapie

= na lůžku intenzivní  
péče

# EKVILIBRACE ZNALOSTÍ...

**Klinická definice hypotenze:**      **systolický TK (sTK) < 90 mm Hg**

**střední TK (MAP) < 60 mm Hg**

**↓ 20-30% výchozích hodnot**

*v individuálních případech výše uvedené neplatí...*

**Hypotenze ≠ šokový stav (!!!)**      hypotenze ještě nemusí znamenat šokový stav  
**šokový stav může probíhat bez hypotenze**

**Krevní tlak je funkcí krevního proudu a cévního odporu**

**tlak = průtok x odpor**

**MAP = srdeční výdej (CO) x systémová vaskulární rezistence (SVR)**

**CO = stroke volume (SV) x heart rate (HR)**

**SV = enddiastolic volume (EDV) – endsystolic volume (ESV)**

**Dodávka O<sub>2</sub> (tkáním) = CO x C<sub>a</sub>O<sub>2</sub>**

$C_aO_2 = (Hb \times 1,34 \times S_aO_2) + (0,003 \times P_aO_2)$

# Má pacient OPRAVDU hypotenzi?

## INVAZIVNÍ MĚŘENÍ TLAKU (IBP)

- tvar křivky
- poloha katetru



IBP nebo NIBP ???

- Co v případě rozdílných hodnot?

## PAUŠÁLNÍ „definice“ hodnot hypotenze

- Vs fyziologická hypotenze?
- Interindividuální rozdíly

## NEINVAZIVNÍ MĚŘENÍ TLAKU (NIBP)

- Manžeta zakrývá optimálně 80% povrchu paže loket-rameno
- Užší manžeta -> falešně vyšší hodnota

# Diferenciální diagnostika HYPOTENZE

$$\text{MAP} = \text{CO} \times \text{SVR}$$

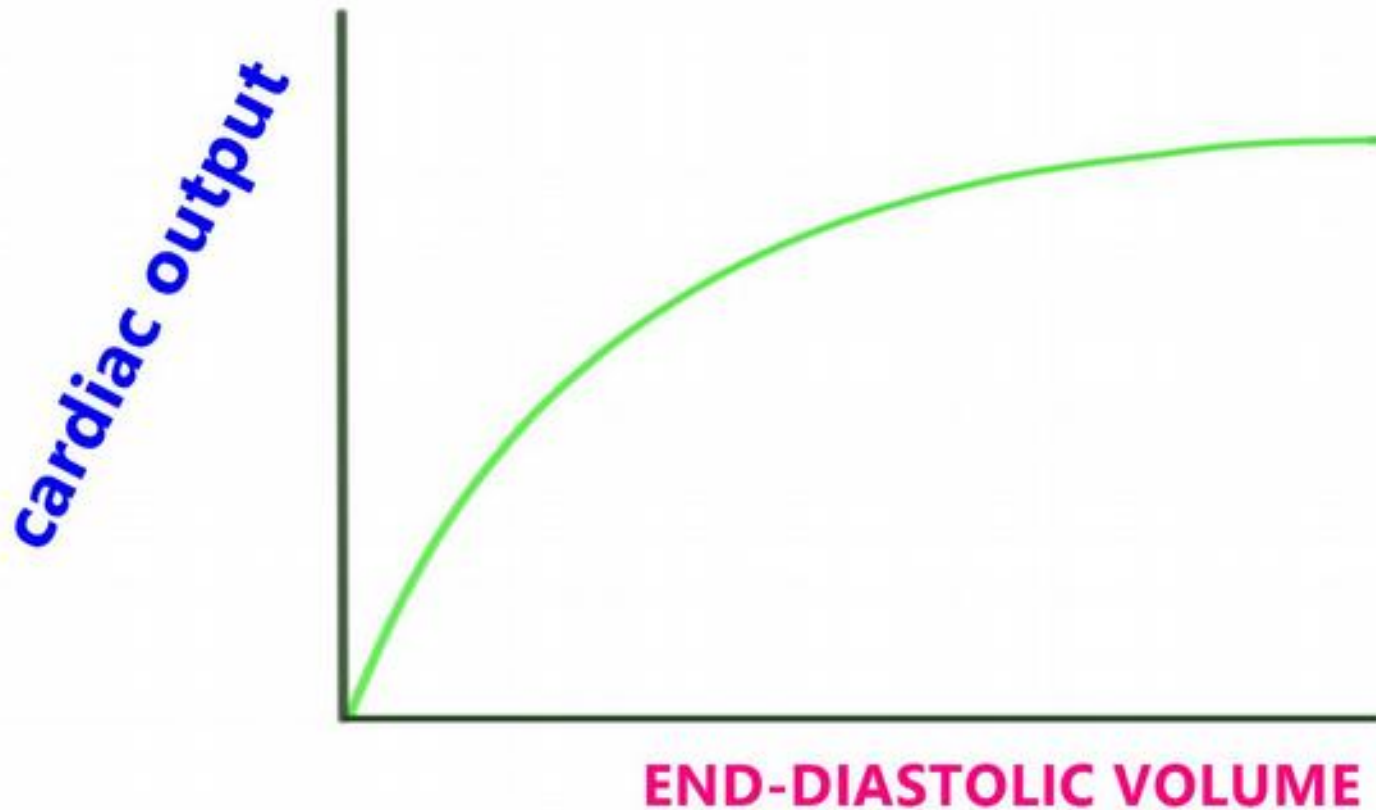
**preload**

**kontraktilita**

**afterload**

**heart rate**

# preload



## pokles NÁPLNĚ řečiště

absolutní hypovolémie  
krváčení  
ztráty – GIT, polyurie, febrilie..  
nedostatečný příjem tekutin

relativní hypovolémie  
venodilatace  
neuroaxiální blok

## obstrukce řečiště

vnitřní  
plicní embolie

vnější  
tenzní pneumothorax  
tamponáda srdce  
plicní hyperinflace

# preload

## pokles NÁPLNĚ řečiště

absolutní hypovolémie

krvácení

ztráty – GIT, polyurie, febrilie..

nedostatečný příjem tekutin

relativní hypovolémie

venodilatace

neuroaxiální blok

## obstrukce řečiště

vnitřní

plicní embolie

vnější

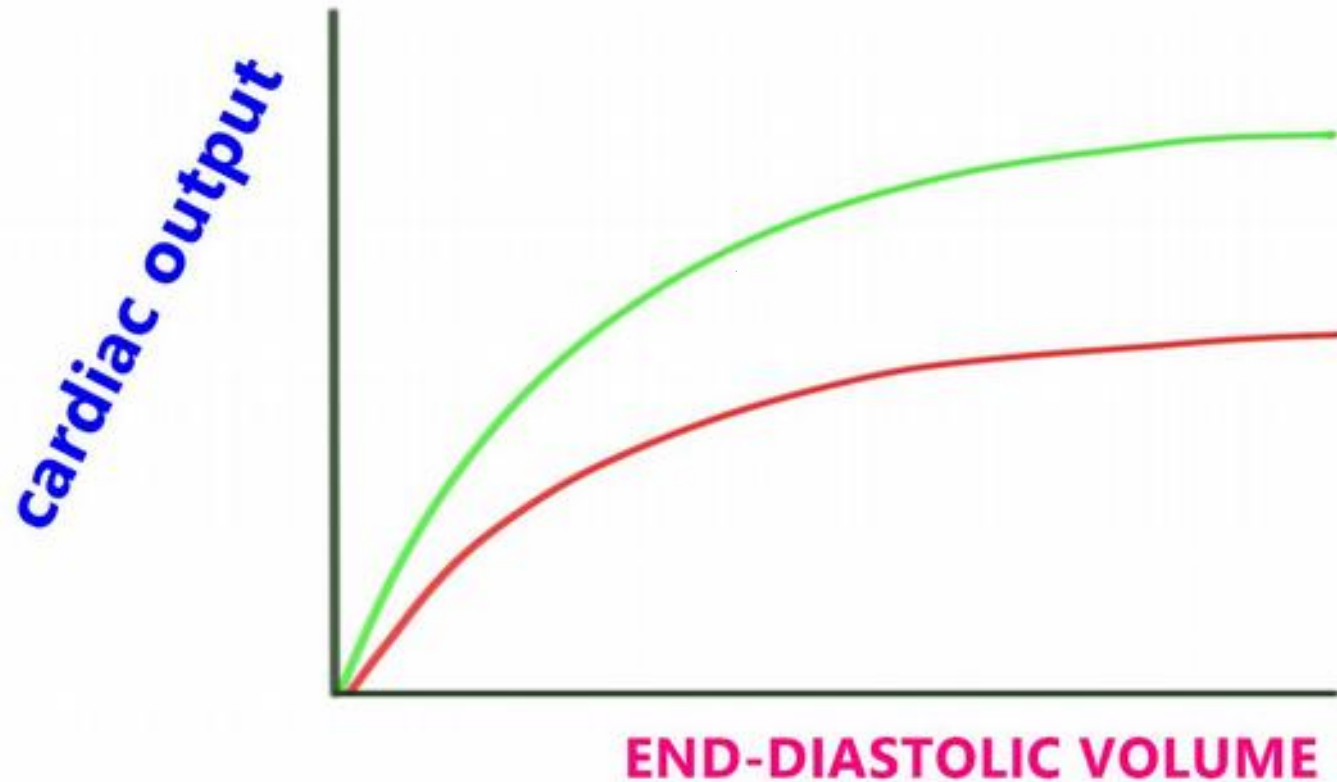
tenzní pneumothorax

tamponáda srdce

plicní hyperinflace

# kontraktilita

# heart rate



## pokles INOTROPIE

ischemie (infarkt) myokardu  
omráčený myokard  
myokarditida  
kardiomyopatie

## pokles CHRONOTROPIE

bradykardie  
vasovagální  
vysoká spinální anestezie  
iatrogenní ( $\beta$ -blokátory)

$$CO = \text{stroke volume (SV)} \times \text{heart rate (HR)}$$



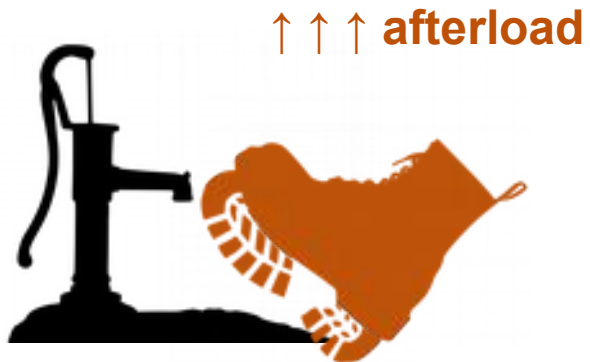
# afterload $MAP = CO \times SVR$

**AFTERLOAD:** odpor proti kterému je krev ze srdce vypuzována

=> vyšší afterload vede ke snížení stroke volume (SV), resp. cardiac output (CO)

**Systemová vaskulární rezistence (SVR):** odpor cévního řečiště

=> vyšší SVR vede k vyššímu střednímu arteriálnímu tlaku (MAP)



**vasokonstrikce**

**vasodilatace**

afterload **MAP = CO X SVR**

### vzestup AFTERLOADu

akutní valvulopatie (Ao, Mi regurgitace)

### pokles SVR

#### SIRS

infekční etiologie  
neinfekční etiologie

#### Anafylaxe

#### Trasfúzní reakce

iatrogenní (ACEi, CaB, nitráty,...)

#### endokrinní onemocnění

insuficience nadledvin

#### Ztráta aktivace sympatiku

spinální trauma, epidurální anestezie

## SIRS

infekční etiologie  
neinfekční etiologie

## Anafylaxe

### Trasfúzní reakce

iatrogenní (ACEi, CaB, nitráty,...)

### endokrinní onemocnění

insuficience nadledvin

### Ztráta aktivace sympatiku

spinální trauma, epidurální anestezie

## absolutní hypovolémie

krvácení

ztráty – GIT, polyurie, febrilie..

nedostatečný příjem tekutin

## relativní hypovolémie

venodilatace

neuroaxiální blok



## akutní valvulopatie (Ao, Mi regurgitace)

ischemie (infarkt) myokardu

omráčený myokard

myokarditida

kardiomyopatie

bradykardie

vasovagální

vysoká spinální anestezie

iatrogenní ( $\beta$ -blokátory)

## vnější

tenzní pneumothorax

tamponáda srdce

plicní hyperinflace

## vnitřní

plicní embolie

# diagnostika step by step

## Fáze 1 : SHROMÁŽDĚNÍ INFORMACÍ



### SESTRA

*Do not ignore!*

**JAK RYCHLE se hypotenze vyvíjí?**

sekundy x minuty x hodiny?

**CO hypotenzi (bezprostředně) předcházelo?**

změna polohování? aplikace (výměna) farmak?

**RECENTNÍ (SOUVISEJÍCÍ) OKOLNOSTI ?**

zvracení, průjmy, odpady do drénů, vzestup teploty?



### DOKUMENTACE

*Do not forget!*

**TRENDY a HISTORIE**

vývoj stavu v širších souvislostech? cyklický stav?

**DIAGNOSTICKÝ SOUHRN a KOMORBIDITY**

recentní (operační) zákroky? ICHS, VCHGD,

**(FARMAKO)TERAPIE a VODOHOSPODÁŘSTVÍ**

změny léčby? bilance tekutin? Diuréza? SVM?



### MONITORACE

*Sit and watch!*

**NIBP + IBP** (manžeta, tvar křivky, poloha katetru)

**HEMODYNAMIKA** (SVV, PPV, CI)

**VENTILÁTOR** (PEEP, P<sub>insp.</sub>, křivky)

**OSTATNÍ**

EKG, SpO<sub>2</sub>, EtCO<sub>2</sub>



*Indicie...*

# diagnostika step by step

Fáze 1 : SHROMÁŽDĚNÍ INFORMACÍ

## Fáze 2 : VYŠETŘENÍ



PACIENT

**PULZACE ?**

amplituda, zpoždění,..

**CENTRALIZACE ?**

teplota kůže, refill, mottling,...?

**NÁPLŇ KRČNÍCH ŽIL ?**

zvýšená?



FONENDOSKOP

**SRDCE ?**

šelesty, hlasitost ?

**PLÍCE ?**

vlhké fenomény, spastické f.?

symetrie, ticho (!)



ULTRAZVUK

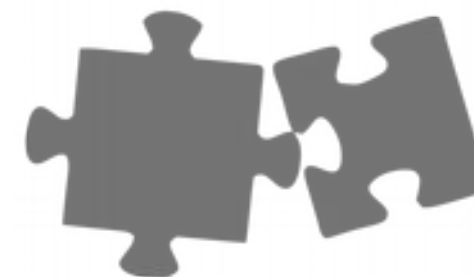
**Extended FAST PROTOKOL**

vnitřní krvácení, tamponáda, embolie

v. cava inferior

**BLUE PROTOKOL**

B-linie, lung sliding



Představa o tom:

- co se stalo/děje
- jak je to vážné

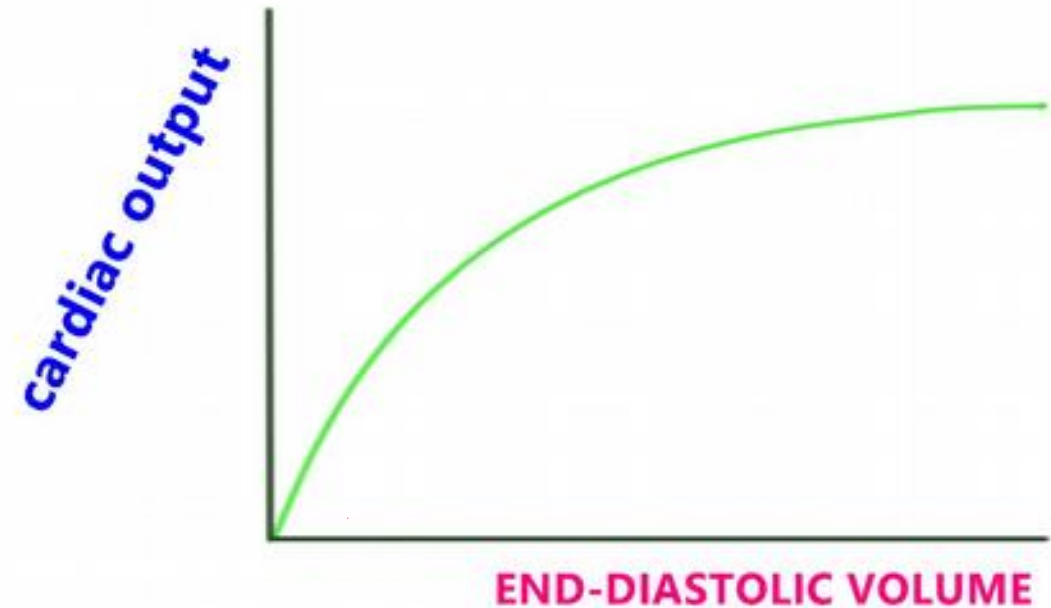
# diagnostika step by step

Fáze 1 : SHROMÁŽDĚNÍ INFORMACÍ

Fáze 2 : VYŠETŘENÍ

Fáze 3 : PÁTRÁNÍ PO PROBLÉMU

**FLUID RESPONSIVENESS**



# diagnostika step by step

Fáze 1 : SHROMÁŽDĚNÍ INFORMACÍ

Fáze 2 : VYŠETŘENÍ

## Fáze 3 : PÁTRÁNÍ PO PROBLÉMU

### FLUID RESPONSIVENESS

#### statické testy

##### KLINICKÉ HODNOTY

HR, kolabující žíly, refill, diuréza,..

##### CVP

##### RTG S+P

zmnožená plicní kresba,  
srdeční stín

#### dynamické testy

##### FLUID CHALLENGE

- Krystaloidy (balancované)
- 250-500 ml /20-30 min
- CO ↑↑↑ o cca 15%

##### END-EXPIRATORY OCCLUSION TEST

- STOP ventilace na konci výdechu
- 15 sekund

##### ULTRAZVUK V. CAVA INFERIOR

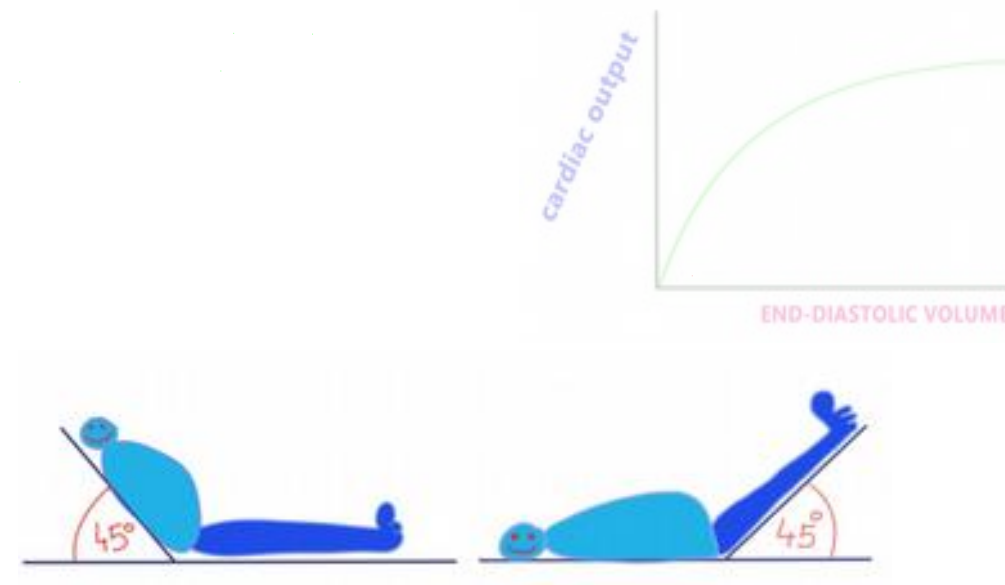
- Kolabování (?) během respiračního cyklu

##### PASSIVE LEG RISING

- Semirekumbentní poloha
- horizontalizace + elevace DKK
- Efekt za 60-90 sekund
- CO ↑↑↑ o cca 10%

##### MONITOROVÁNÍ HEMODYNAMIKY

- Stroke volume variation (SVV)
- Pulse pressure variation (PPV)
- > 15%



# diagnostika step by step

Fáze 1 : SHROMÁŽDĚNÍ INFORMACÍ

Fáze 2 : VYŠETŘENÍ

Fáze 3 : PÁTRÁNÍ PO PROBLÉMU  
**FLUID RESPONSIVENESS**

Fáze 4 : PÁTRÁNÍ PO PROBLÉMU  
**FLUID NON-RESPONENT**

## KARDIÁLNÍ

? ↓↓↓ **CHRONOTROPIE**  
**EKG !!!**

? ↓↓↓ **INOTROPIE**  
**ECHO**

**+ laboratoř**  
BNP, troponin, myoglobin,...

## PERIFERNÍ CÉVNÍ REZISTENCE

**PULSE-CONTOUR** analýza  
PiCCO, LiDCO, Vigileo

**+ laboratoř**  
CRP, PCT, IL6,.....



# diagnostika step by step

Fáze 1 : SHROMÁŽDĚNÍ INFORMACÍ

Fáze 2 : VYŠETŘENÍ

Fáze 3 : PÁTRÁNÍ PO PROBLÉMU  
**FLUID RESPONSIVENESS**

Fáze 3 : PÁTRÁNÍ PO PROBLÉMU  
**FLUID NON-RESPONDENT**



# LÉČBA

„Voda“

„léky“

Krystaloidy

Koloidy

Noradrenalin

Dobutamin

Adrenalin

specifická...

# **Pár (nevyžádaných) rad na závěr**

**Pacienti nestonají podle knih**

*Pozor na kombinace příčin: krvácení -> kardiální ischemie*

**Pozor na tunelové vidění**

*Ukvapená diagnóza nemusí být správná..*

**Když si nevíš rady, když nic nefunguje - konzultuj, volej si o pomoc**

*Víc hlav, víc ví (!)... není to projev slabošství (!)*

**Když si myslíš, že potřebuješ: AK, CVK, ECHO, EKG, ... nečekej!**

*Víc vás bude mrzet, že jste něco NEudělali, než když to uděláte...*

**Děkuji za pozornost**

**A užijte si Ostravu !!!**

## Zdroje:

ŠEVČÍK P., Intenzivní medicína, 2014, Galén

HEITZ J.W., Pooperační stavy, 2019, Grada

SILBERNAGL S., Atlas patofyziologie člověka, 2001, Grada

GUYTON, HALL, Textbook of Medical Physiology, 2006, Elsevier Inc.

LIFE IN THE FASTLINE, [www.litfl.com](http://www.litfl.com), 2020

MEDCRAM, [www.medcram.com](http://www.medcram.com), 2020