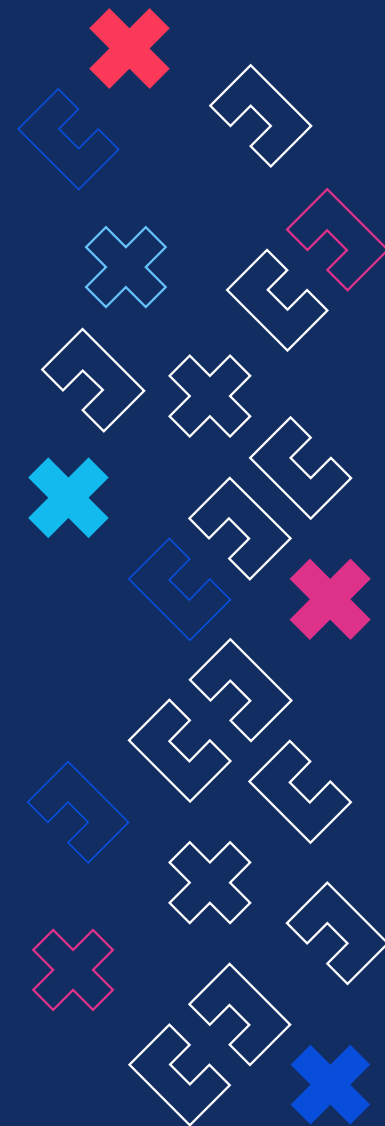


Hemodynamika z pohledu sestry: Jak vidět za čísla

Mgr. Hana Kaňová

Bc. Adéla Hortová

KARIM



Kazuistika

Akutní laparotomie pro
perforovanou diverkultidu s difuzní
peritonitidou
Pooperačně rozvoj hypotenze,
tachykardie a oligurie nereagující
na tekutinovou terapii



Myšlenková mapa sestry





B – SpO₂ 95 % O₂ maska 10l/min

C – **TK 78/46 mmHg**, P 118/min, sinusová tachykardie, **diuréza 10ml/hod, KNT >4 s**

Laboratoř: **laktát 6,2 mmol/l** CRP 380 mg/l, PCT 10 µg/l, Kreat 230 µmol/l

D – GCS – 11

E – TT 39,1 °C, chladná, mramorová kůže

Intervence: intubace, UPV, zajištění invazivních vstupů, **vazopresory, bolus tekutin**, ATB, vyloučeno masivní krvácení

Monitoring šokového stavu

Krevní tlak

**Srdeční
frekvence**

Pulzace

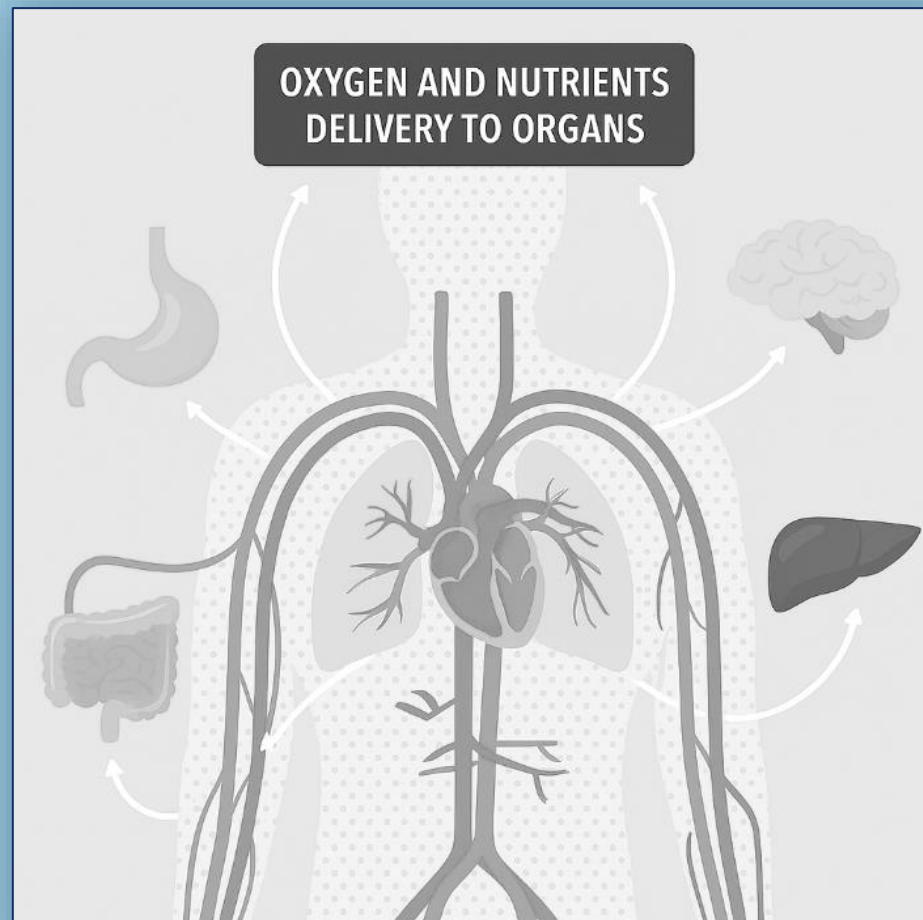
Diuréza

**Potřebujeme
další informace!**

Kdy potřebujeme více čísel?



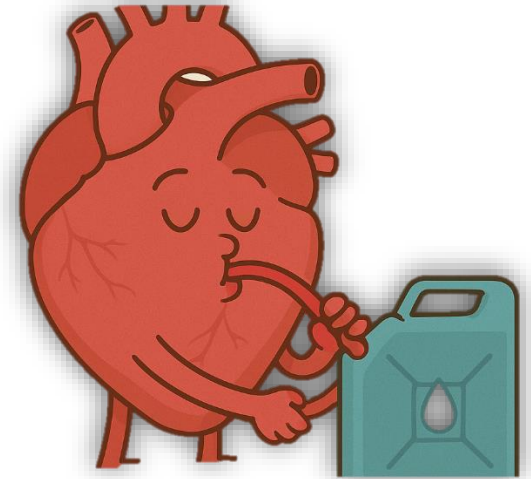
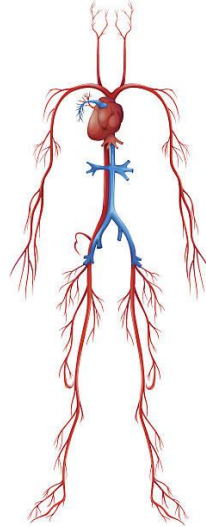
Věda o pohybu krve v těle a zajištění perfuze orgánů...



Věda o pohybu krve v těle a o tom, jak **srdce, cévy a objem krve** zajišťují dostatečné zásobování orgánů kyslíkem a živinami

Cíl: efektivní perfuze všech orgánů

HEMODYNAMIKA



**SRDCE JAKO
PUMPA**

CO/CI
SV
dXdT

**CÉVNÍ
REZISTENCE**

SVRI

PRELOAD

SVV
WET/ELWI



**Odhalují včas změny, které zatím
klinicky nejsou vidět!**

Hemodynamický monitoring v praxi

Jakou používáte hemodynamickou monitoraci?

JOIN: 8168651

<https://app.sli.do/event/9AE3PivybFWWW1iw7TJr5D>



Úloha sestry



Pozoruje, hodnotí a interpretuje
klinický stav pacienta

**Zajišťuje správnost
měření**

Sleduje trendy

Upozorňuje lékaře na změny

Podílí se na rozhodování

Neinvazivní hemodynamický monitoring

Krevní tlak

Tepová
frekvence a
srdeční rytmus

Dechová
frekvence a
SpO2

Teplota

Barva a teplota
kůže

Kapilární
návrat

Diuréza

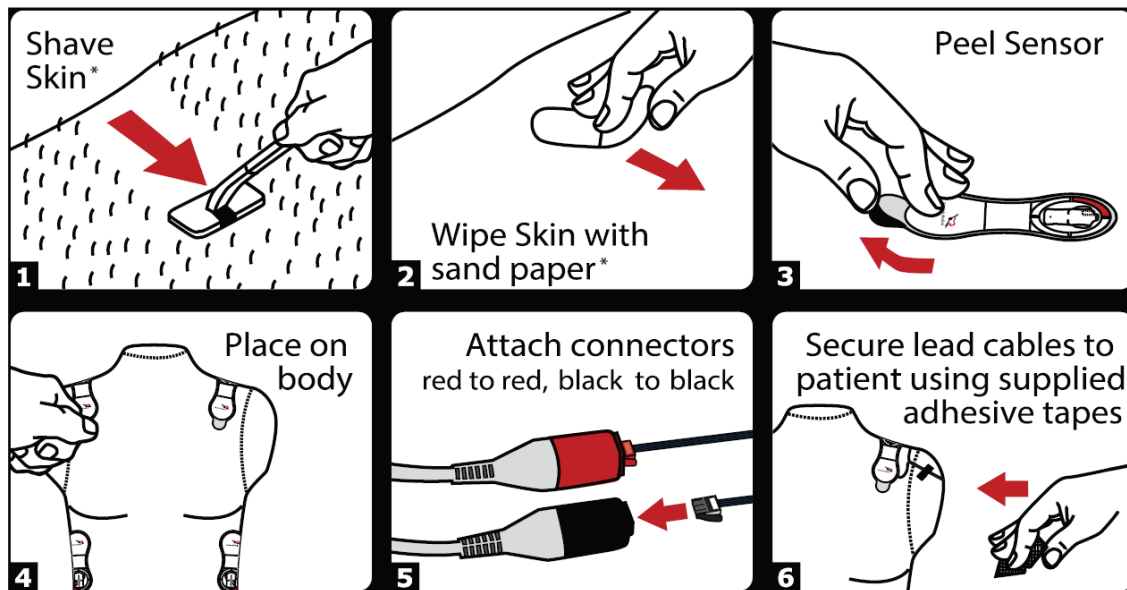
Vědomí

hemoglobin a
hematokrit
Laktát

UZV

**Starling
Cheetah**

Starling Cheetah



Cheetah Medical

460914 462

Mužský

Věk: 77

Hmotnost: 108.6 kg

Výška: 175 cm

BSA: 2.21

14:05

15/11/23



CI

l/min/m^2

2.9

CO

l/min

6.4

SVV

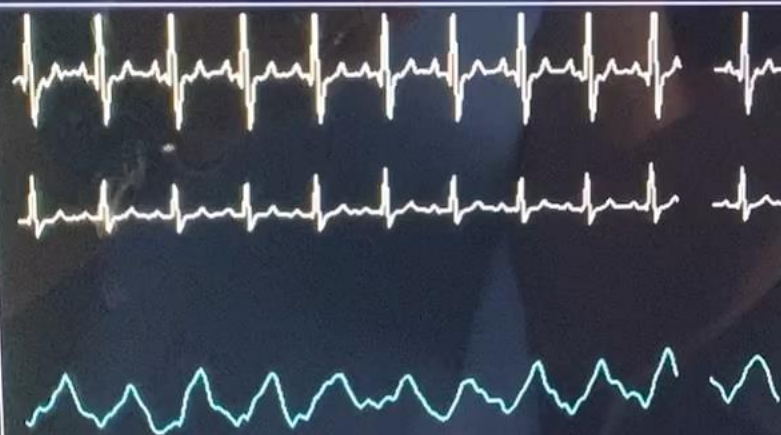
%

15

SVI

ml/m^2

34



NICOM



dNICOM



dXdt

92

VET

193

msec

TPRI

2455

$\text{dyn} \cdot \text{sec/cm}^2/\text{m}^2$



Ovládání relací

Zadání uživatelských dat

Dynamické hodnocení

Přihody

Pohled

Přepnout displej

Konec



CI = Cardiac index
(2,5 – 4 l/min/m²)

**dXdT = kontraktilita
myokardu**

<40 snížená kontraktilita
40-70 hraniční
70-100 dobrá kontraktilita

**SVV = variace tepového
objemu**

>13 % - pacient reaguje na podání
tekutin

<13 % - nereaguje na tekutiny



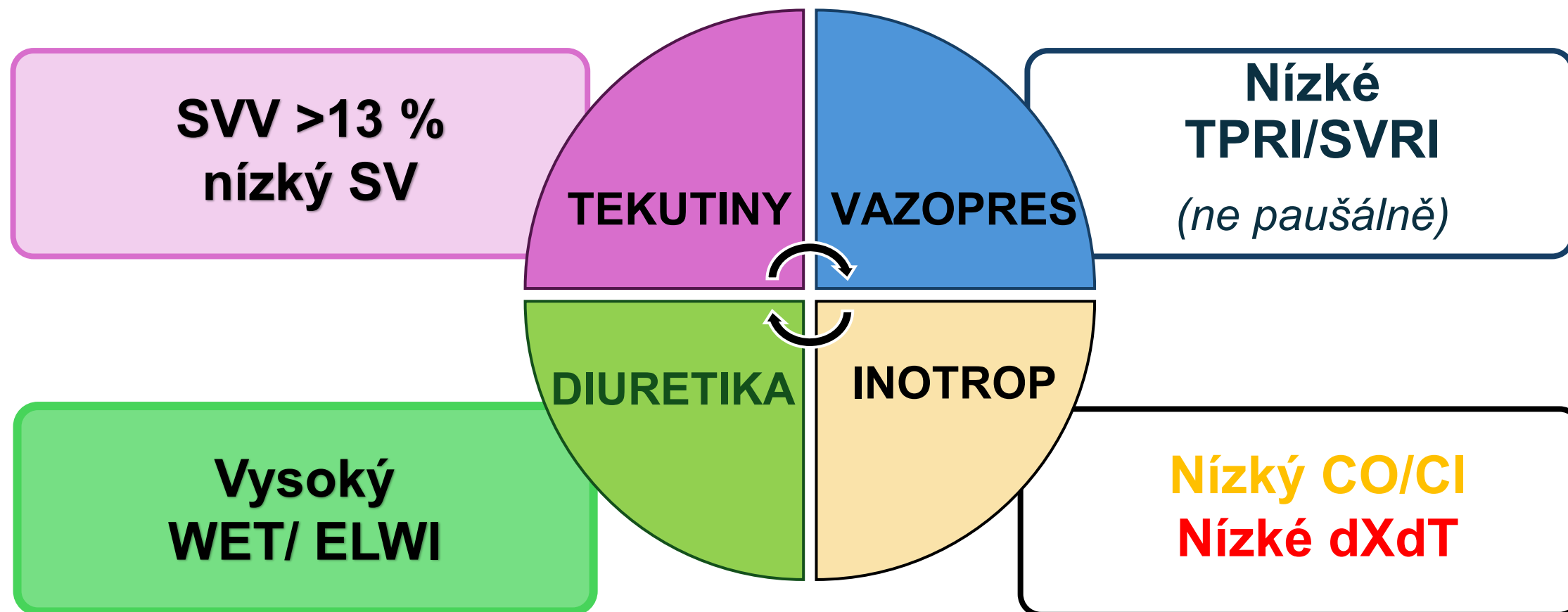
**TPRI = Celkový
periferní odpor**

1970 – 2390
dyn·s/cm⁵/m²

**WET = volumový
status (Preload)**

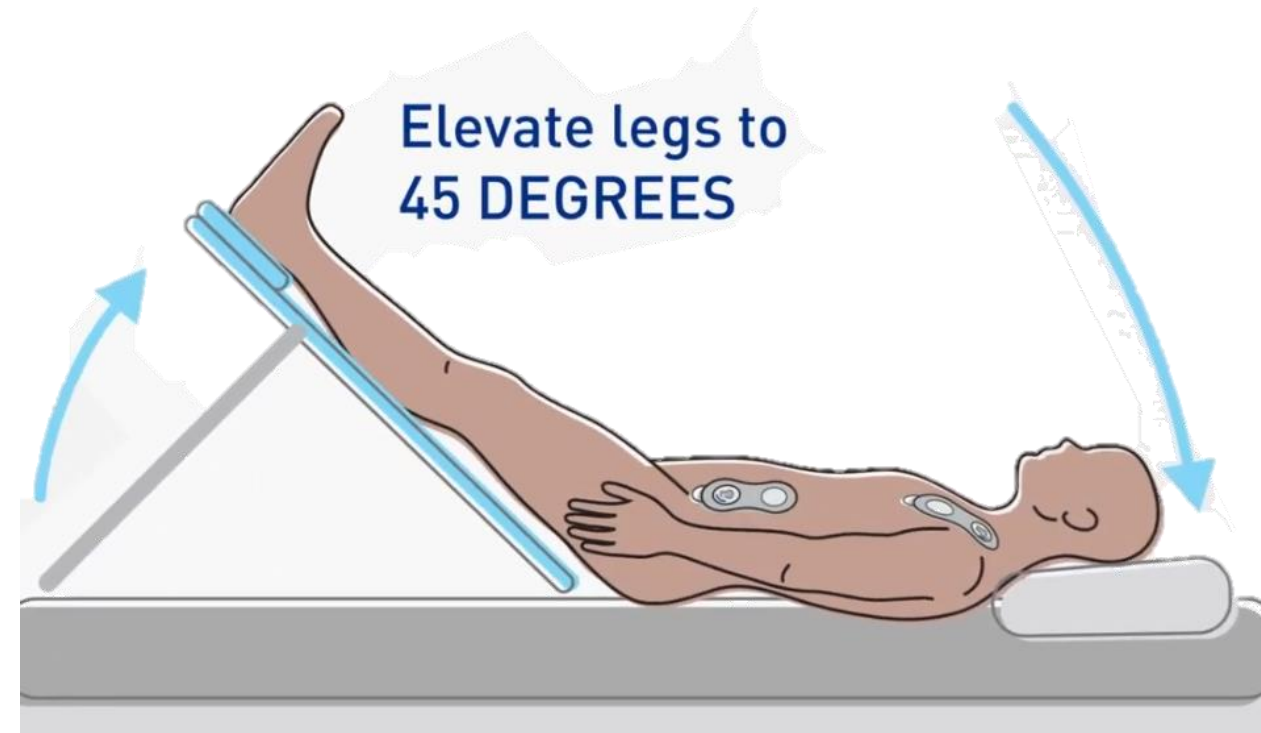
<100 dry
100-200 optimal
>200 wet až overload

Intervence



PLR test

- **Passive Leg Raise**
- Zvednutí dolních končetin do 45° - zvýšení žilního návratu k srdci
- Simulace tekutinového bolusu bez podání infuze
- Změna **SVV?**
 - >13 % - profituje z tekutin
 - <13 % - neprofituje z tekutin



Invazivní hemodynamický monitoring

ARK

CVP

Swan-Ganz
katetr

Vigileo

LiDCO

PiCCO

Swan-Ganzenův katétr

Vzhledem k rizikům a omezeným důkazům o přínosu se jeho použití doporučuje pouze u vybraných pacientů, kde jiné metody monitorace nejsou dostatečné nebo dostupné.

Pulmonary artery catheter use and in-hospital outcomes in cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis

Lisa Q Rong^{1,✉}, Grant Luhmann², Antonino Di Franco³, Arnaldo Dimagli⁴, Luke A Perry^{5,6}, Andrew P Martinez⁷, Michelle Demetres⁸, C David Mazer^{9,10}, Rinaldo Bellomo^{11,12,13}, Mario Gaudino¹⁴

► Author information ► Article notes ► Copyright and License information

PMCID: PMC11254303 PMID: [38976638](#)

REVIEW

Open Access



The association of pulmonary artery catheterization utilization and surgical patients' outcomes: a PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis

Chun-mei Xie¹, Li-xian He¹, Meng-qi Shen¹, Yun-tai Yao^{2*} and The Evidence in Cardiovascular Anesthesia (EICA) Group

Abstract

Background The utilization of pulmonary artery catheterization (PAC) in surgical patients remains controversial. This study aims to assess the impact of PAC utilization on surgical patient outcomes.

Methods Electronic databases were searched for studies comparing PAC with no-PAC in surgical patients. The primary outcome was short-term mortality. Secondary outcomes included the incidence of postoperative complications, postoperative recovery indicators, and hospitalization costs.

Results Ten randomized controlled trials (n=2,889) and sixteen observational studies (n=2,221,917) were included. Among these studies, fifteen involved cardiac surgical patients (n=2,217,736), and eleven involved non-cardiac surgical patients (n=7,070). The present study demonstrated PAC utilization did not affect short-term mortality in cardiac surgical patients [odds ratio (OR) 1.20, 95% confidence interval (CI) 0.79–1.82, p 0.40], and was associated with a higher incidence of postoperative chronic heart failure, acute renal failure, cerebrovascular events, infectious complications, and longer length of stay (LOS) in intensive care unit (ICU) or hospital. Moreover, PAC utilization was not associated with short-term mortality (OR 0.40, 95% CI 0.16–1.02, p 0.06) and other outcomes for non-cardiac surgical patients.

Conclusions This meta-analysis suggested PAC utilization was not associated with short-term mortality in surgical patients but with a higher incidence of major complications and longer LOS in the ICU or hospital in cardiac surgical patients.

ary artery catheterization, Meta-analysis

CARDIOPULMONARY MONITORING: EDITED BY XAVIER MONNET

The pulmonary artery catheter

Arias-Ortiz, Julian^a; Vincent, Jean-Louis^b

Author Information

Current Opinion in Critical Care 29(3):p 231-235, June 2023. | DOI: 10.1097/MCC.0000000000001040

BUY

Abstract

Purpose of review

To review recently published data on pulmonary artery catheter (PAC) use in critically ill patients and consider optimal use of the PAC in personalized clinical practice.

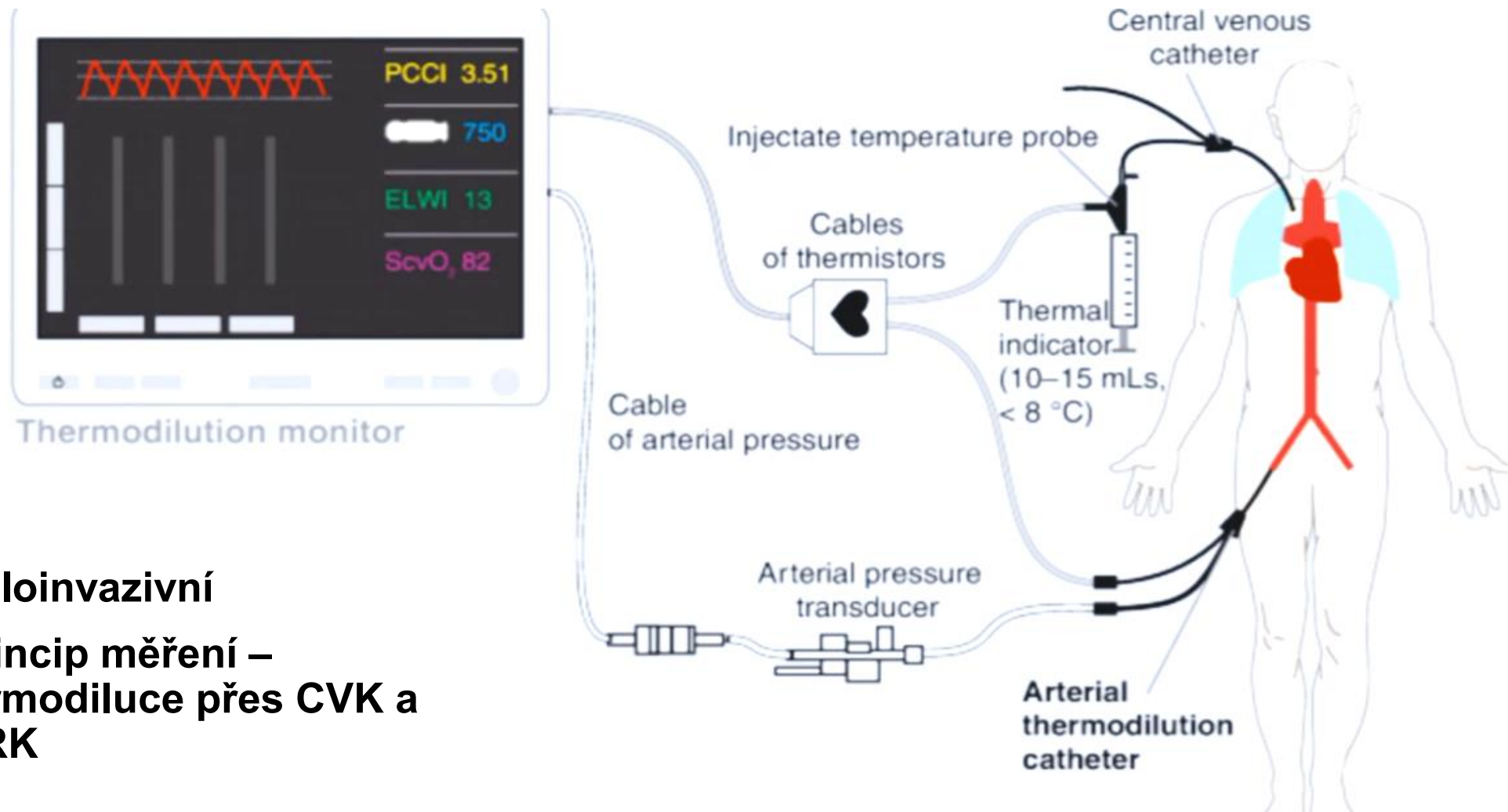
Recent findings

Although PAC use has decreased considerably since the mid-1990s, PAC-derived variables can still have an important role in elucidating hemodynamic status and directing management in complex patients. Recent studies have suggested benefit, notably in patients having cardiac surgery.

Summary

Only a small number of acutely ill patients require a PAC and insertion should be individualized based on clinical context, availability of trained staff, and the possibility that measured variables will be able to help guide therapy.

PiCCO



- Poloinvazivní
- Princip měření –
termodiluce přes CVK a
ARK

Invazivní X neinvazivní monitoring

Invazivní

- ✓ Přesné a kompletní měření (plicní tlaky)
- ✓ Rozlišení typu šoku
- ⚠ **Riziko komplikací**
- ⚠ Nákladné a časově náročné

Neinvazivní

- ✓ Bez rizika infekce
- ✓ Rychlá a snadná instalace
- ✓ Vhodné pro transport
- ⚠ Nižší přesnost (arytmie, obézní)
- ⚠ Nedostatek přímých tlakových měření
- ⚠ **Některé parametry jsou pouze odhadované**

Kazuistika

Parametr	Hodnota	Klinický význam/ Intervence
CO/CI	5,6l/min / 2,4 l/min/m ² (4-8 l/min / 2,5 – 4,0 l/min/m ²)	CI hraničně nízký – potvrzení hypoperfuze
SV	48 ml (60-100 ml/tep)	Nízký – snížený tepový objem
SVV	18 % (10-13 %)	Zvýšený – profituje z tekutin
TPRI	1050 dyn·s/cm ⁵ /m ² (800-1200 dyn·s/cm ⁵ /m ²)	Snížený - vazodilatace
dXdT	50 (70-100)	Snížená kontraktilita
WET	DRY	Pravděpodobně hypovolemie
Laktát	5,8 mmol/l (0,5-1,6 mmol/l)	Zhoršená tkáňová oxygenace

Po tekutinové výzvě

Parametr	Hodnota	Klinický význam/ Intervence
CO/CI	5,9l/min / 2,7 l/min/m ²	Lepší výdej
SV	51 ml	Pozitivní odpověď
SVV	10 %	Dosažen optimální preload
TPRI	1250 dyn·s/cm ⁵ /m ²	Zlepšení vaskulárního tonu
dWdT	62	Zlepšení kontraktility
WET	110	OPTIMAL
Laktát	3,5mmol/l	Trend zlepšení

Po nasazení dobutaminu

Parametr	Hodnota	Klinický význam/ Intervence
CO/CI	6,2l/min / 3,1 l/min/m2	Lepší výdej
SV	60 ml	Pozitivní odpověď
SVV	9 %	Dosažen optimální preload
TPRI	1350 dyn·s/cm ⁵ /m2	Zlepšení vaskulárního tonu
dXdT	92	Zvýšení kontrakility
WET	110	OPTIMAL
Laktát	2,8 mmol/l	Trend zlepšení

Take home message

- Neinvazivní monitoring je šetrný, poskytuje cenná data a nese menší riziko
- Sestry hrají klíčovou roli ve včasném rozpoznání změn stavu pacienta
- Když umíme správně hodnotit parametry, můžeme přispět k rychlejší a efektivnější péči o pacienty



Kontaktní údaje

Mgr. Hana Kaňová



9640@fnbrno.cz



722 135 540

Bc. Adéla Hortová

11094@fnbrno.cz

721 934 445



Děkuji za
pozornost!

