

Hemodynamická monitorace a „jak to dělám já“



A. Klimovič
KARIM FN Plzeň, LF UK v Plzni
XXXII. Kongres ČSARIM 18. 09. 2026



Konflikt zájmů

- Spolupracuji se společností Becton Dickinson Czechia, s.r.o.

3 skupiny pacientů



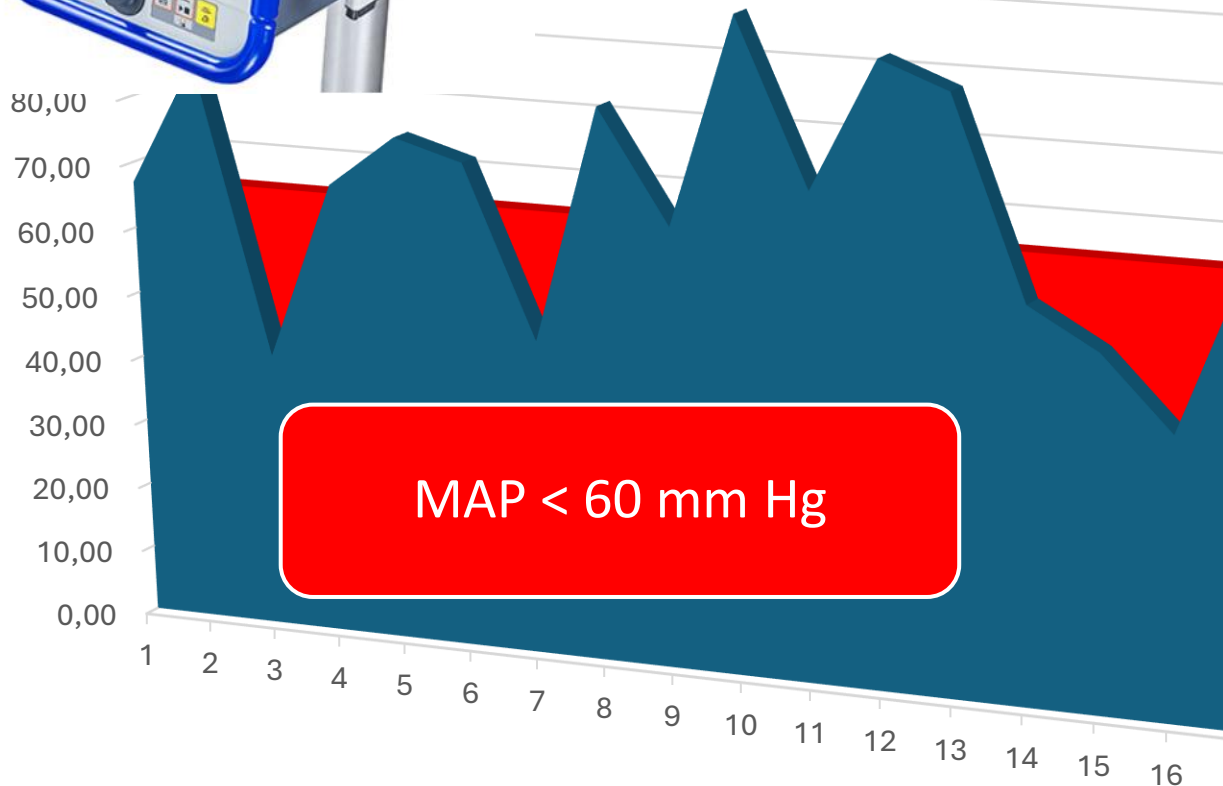


Letitý frailty pacient

Hemikolektomie



Dávka hypotenze

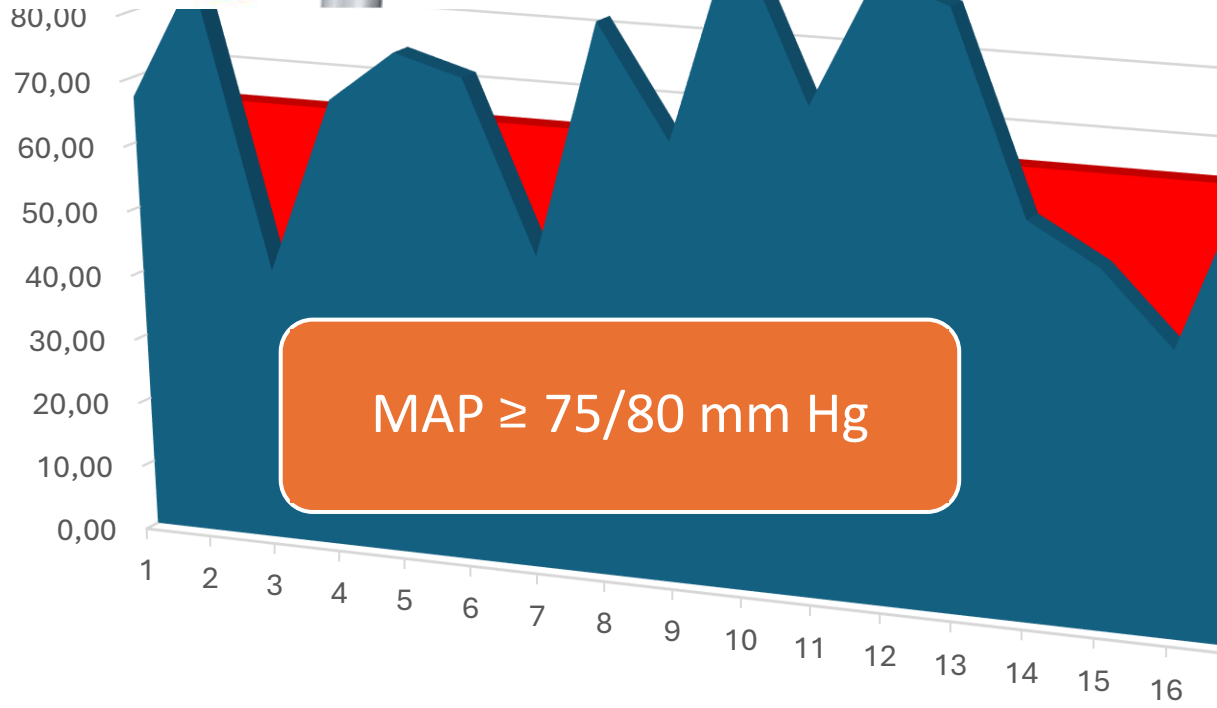


Silná observační data prokazují asociaci intraoperační hypotenze s orgánovým poškozením i mortalitou

Čím závažnější a delší hypotenze, tím závažnější poškození



Proč ne vyšší MAP?



MAP $\geq$ 75/80 mm Hg

Udržování vyššího MAP
není spojeno s benefity

Krátkodobá hypertenze je
pro pacienta bezpečnější
než hypotenze



CVK

ABR	
B-Typ krve ABR	venózní
Pt-Teplo	35,6
Pt-FiO2	0,32
B-Hemoglobin	151
B-pH aktuální	7,46
B-pCO2 aktuální	4,4
B-pO2 aktuální	4,5
qB-HCO3 aktuální	23,8
qB-BE ECT	-0,4
B-Saturace Hb	0,69
B-Oxyhemoglobin	0,67
qB-paO2/FiO2	
B-COHb	
B-Sodík	134
B-Draslík	4,1
B-Chloridy	100
qB-Cl korig.	104
B-Ca ioniz.	1,33
qS-AG	14
B-Laktát	4,00

ABR	
B-Typ krve ABR	venózní
Pt-Teplo	35,6
Pt-FiO2	0,32
B-Hemoglobin	151
B-pH aktuální	7,46
B-pCO2 aktuální	4,4
B-pO2 aktuální	4,5
qB-HCO3 aktuální	23,8
qB-BE ECT	-0,4
B-Saturace Hb	0,69
B-Oxyhemoglobin	0,67
qB-paO2/FiO2	
B-COHb	
B-Sodík	134
B-Draslík	4,1
B-Chloridy	100
qB-Cl korig.	104
B-Ca ioniz.	1,33
qS-AG	14
B-Laktát	4,00

ABR	
B-Typ krve ABR	venózní
Pt-Teplo	35,6
Pt-FiO2	0,32
B-Hemoglobin	151
B-pH aktuální	7,46
B-pCO2 aktuální	4,4
B-pO2 aktuální	4,5
qB-HCO3 aktuální	23,8
qB-BE ECT	-0,4
B-Saturace Hb	0,69
B-Oxyhemoglobin	0,67
qB-paO2/FiO2	
B-COHb	
B-Sodík	134
B-Draslík	4,1
B-Chloridy	100
qB-Cl korig.	104
B-Ca ioniz.	1,33
qS-AG	14
B-Laktát	4,00

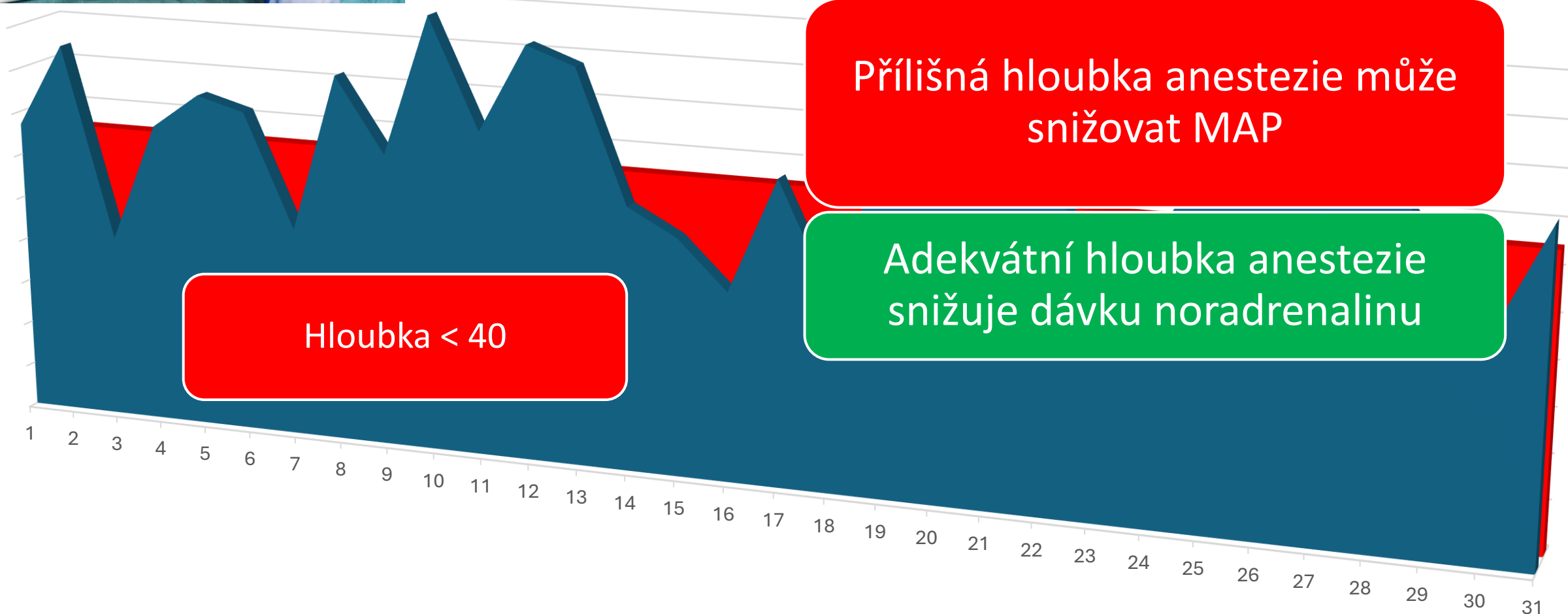
Umožňuje stanovení saturace
(smíšené) žilní krve

Umožňuje stanovení laktátu

Umožňuje opakované odběry

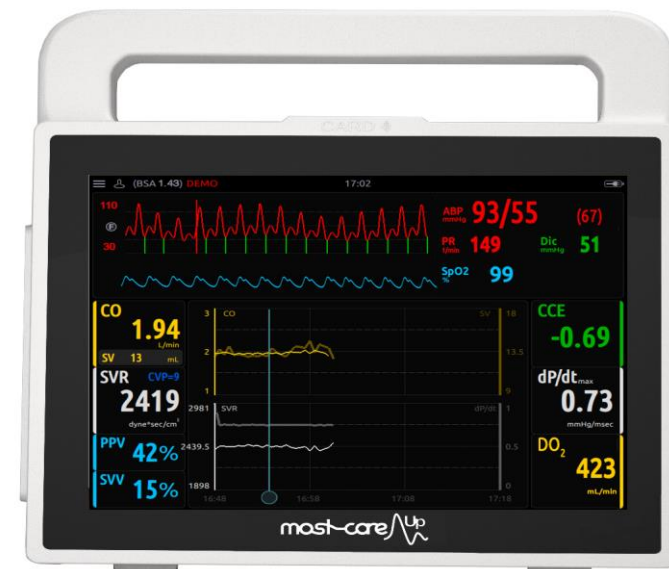


Hloubka anestezie

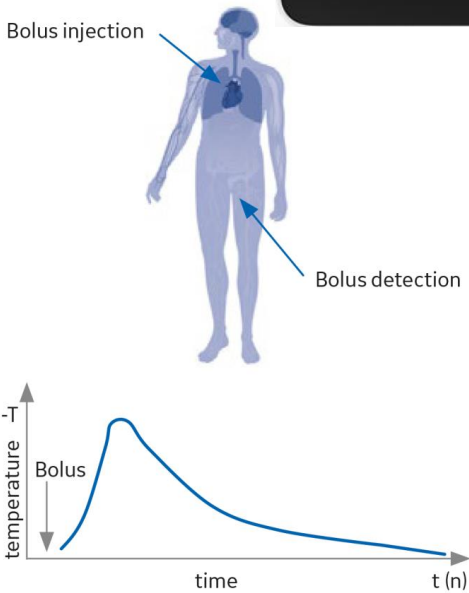
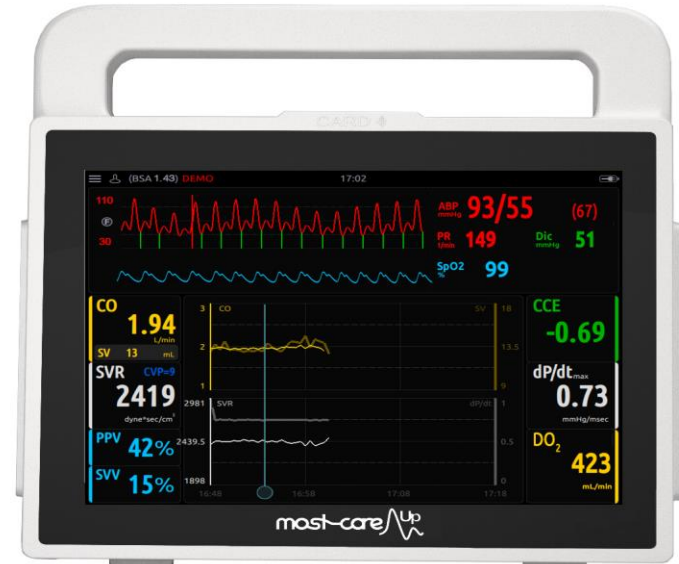
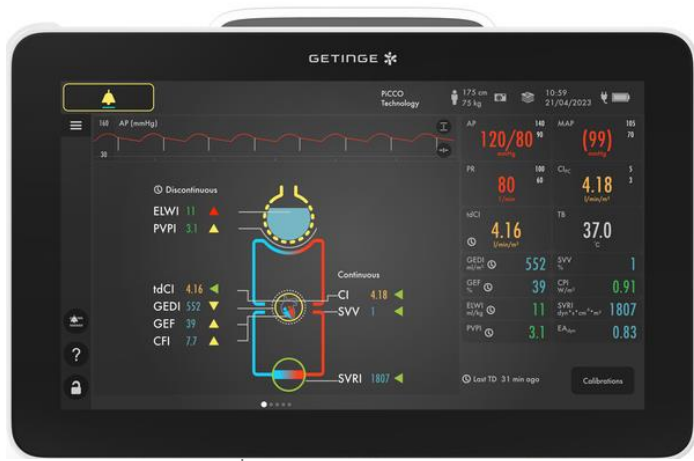


Starší pacient s
komorbiditami

Resekce
jater/pankreatu



Jaký monitor?



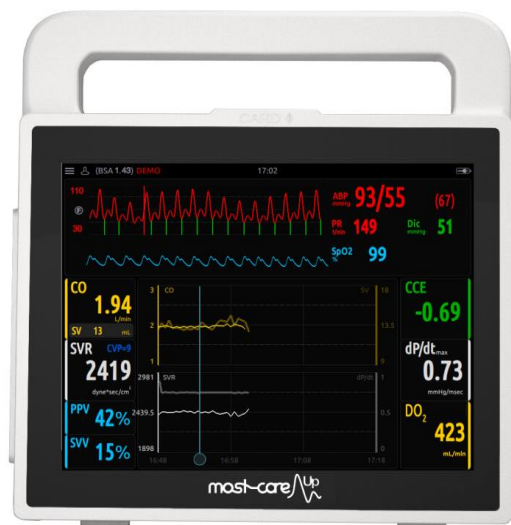
► $SV \times \text{heart rate} = CO$

Continuous real-time beat-to-beat stroke volume / cardiac output

Invazivní

Méně
přesný

Snazší



Invazivní

Zlatý
standard

Náročnost
kalibrace



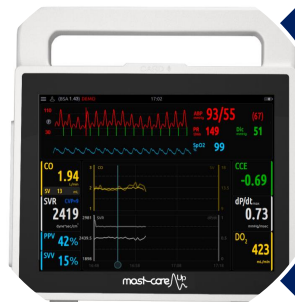
Srdeční výdej



Maximalizovat?

Měřit?

Srdeční výdej u celkové anestezie



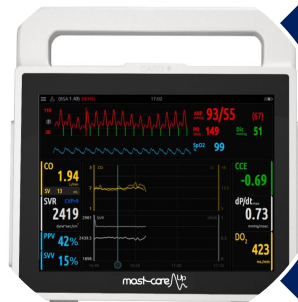
CI 2,0

Nižší metabolické nároky
(27%)

Negativně
inotropní/chronotropní
efekt anestetik



Srdeční výdej u celkové anestezie



CI 2,0

Není!

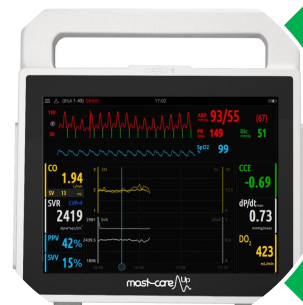
Obečně
nemaximalizovat



Srdeční výdej u celkové anestezie



Srdeční výdej u celkové anestezie



CI 2,0

Laktát $\leq 1,8$

pCO₂ gap $\leq 0,7$

SAT CVK $\geq 70\%$

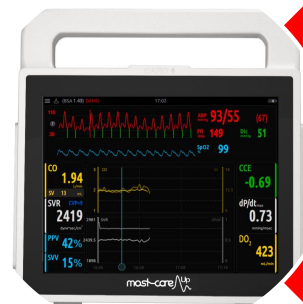
Mottling 0

CRT ≤ 2

Srdeční výdej u celkové anestezie



Srdeční výdej u celkové anestezie



CI 2,0

Laktát $\geq 2,0$

pCO₂ gap $\geq 0,8$

SAT CVK $\leq 60\%$

Mottling 3

CRT ≥ 3

Srdeční výdej



CI 2,0

Je to pouze číslo!

Intervenujeme jen
tehdy, pokud nestačí
metabolickým
nárokům!

Co mi rozšířená monitorace přinese?



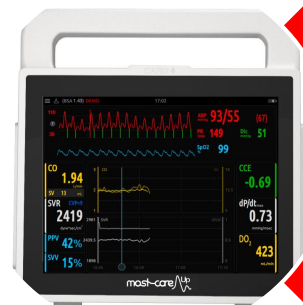
CI

Preload: PPV, SVV

Kontraktilita: SV?

Afterload: SVRI, Eadyn

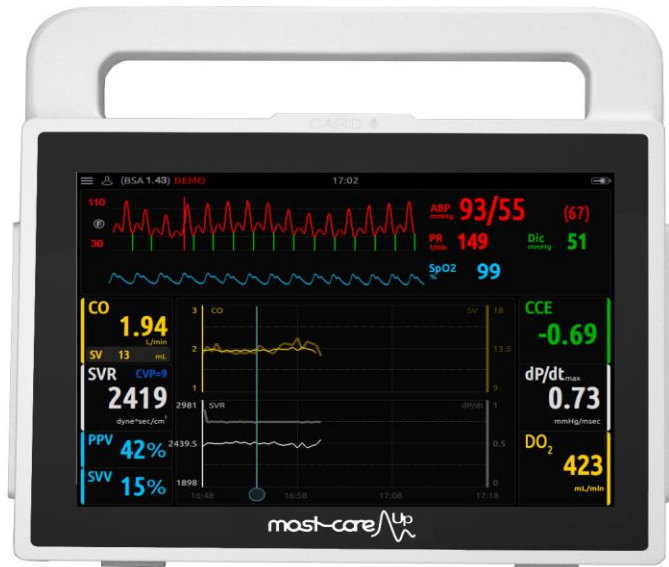
Co mi rozšířená monitorace přinese?



CI

Normální MAP
nevylučuje nízký
CI!

Kombinace rozšířené monitorace hemodynamiky a ultrazvuku
umožní identifikovat příčinu hemodynamické nestability



Je UTZ dostupný a
proveditelný?



Jak na to?

EJA

Eur J Anaesthesiol 2025; **42**:543–556

STATEMENT

Intra-operative haemodynamic monitoring and management of adults having noncardiac surgery

A statement from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care

Bernd Saugel, Wolfgang Buhre, Michelle S. Chew, Bernard Cholley, Mark Coburn, Barak Cohen, Stefan De Hert, Jacques Duranteau, Jean-Luc Fellahi, Moritz Flick, Fabio Guarracino, Alexandre Joosten, Bettina Jungwirth, Karim Kouz, Dan Longrois, Giovanna Lurati Buse, Agnes S. Meidert, Steffen Rex, Stefano Romagnoli, Carolina S. Romero, Michael Sander, Kristen K. Thomsen, Jaap Jan Vos and Alexander Zarbock



**KEEP CALM
AND**

MEASURE EVERYTHING



**KEEP
CALM
AND
GIVE
PRESSORS!**

A když ani to nestačí?



**KEEP
CALM
AND
START
VA ECMO!**

Děkuji za pozornost