

MONITOROWANIE HEMODYNAMICZNE W OIT

Sergiusz Chmielniak
OAiT Szpital Wojewódzki
Bielsko - Biała

Finally,
no monitoring tool,
no matter how accurate,
by itself has improved patient outcome...

Michael Pinsky

CZY MONITORUJEMY?

Hemodynamic monitoring and management in patients undergoing high risk surgery: a survey among North American and European anesthesiologists

Maxime Cannesson^{1*}, Gunther Pestel², Cameron Ricks¹, Andreas Hoefft³ and Azriel Perel⁴

Answer options	ASA respondents (n = 237) Response percentage	ESA respondents (n = 195) Response percentage
Invasive arterial pressure	95.4%	89.7%
Central venous pressure	72.6%	83.6%
Non-invasive arterial pressure	51.9%	53.8%
Cardiac output	35.4%	34.9%
Pulmonary capillary wedge pressure	30.8%	14.4%
Transesophageal echocardiography	28.3%	19.0%
Systolic pressure variation	20.3%	23.6%
Plethysmographic waveform variation	17.3%	17.9%
Pulse pressure variation	15.2%	25.6%
Mixed venous saturation (ScvO ₂)	14.3%	15.9%
Central venous saturation (SvO ₂)	12.7%	33.3%
Oxygen delivery (DO ₂)	6.3%	14.4%
Stroke volume variation	6.3%	21.5%
Near-infrared spectroscopy	4.6%	5.1%
Global end-diastolic volume	2.1%	8.2%

368 ankiet

51% ASA, 42,9% ESA

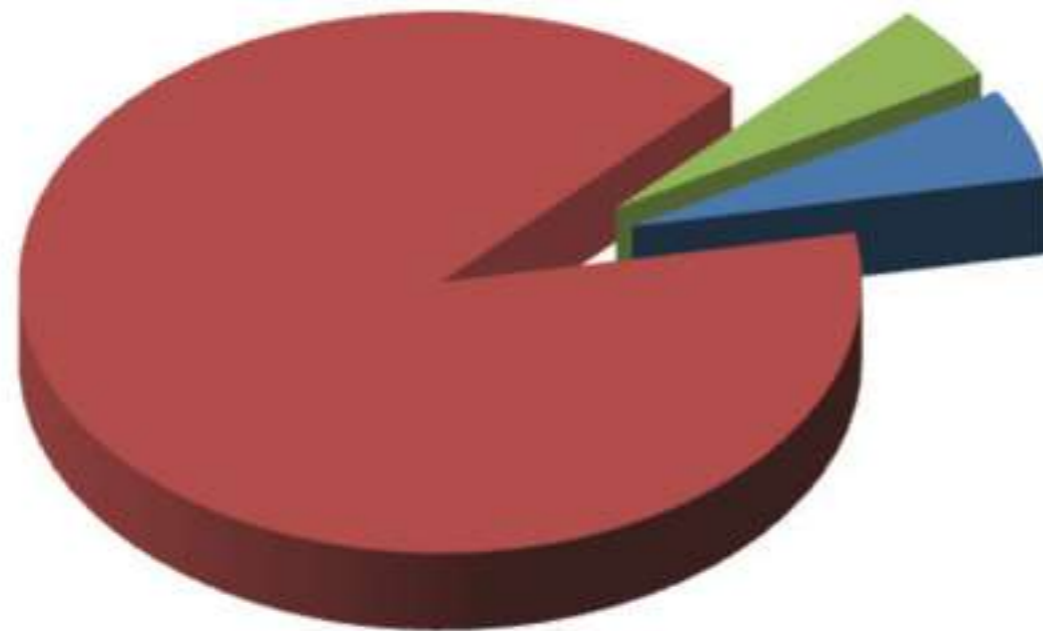
Ilu monitoruje?

34% ASA i ESA

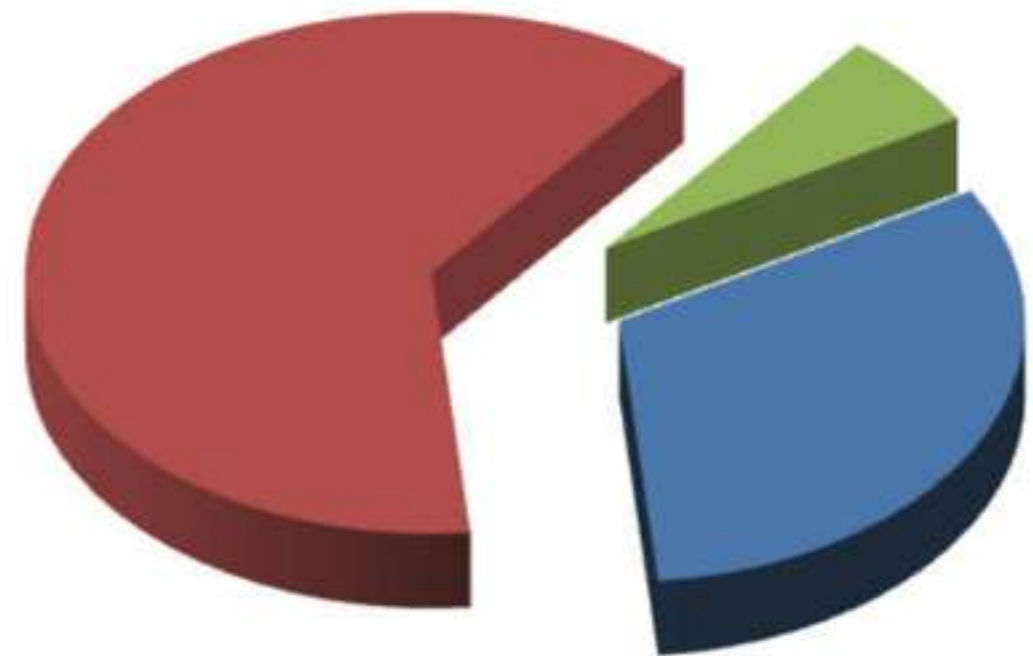
Czy można ↑ jakość monitorowania hemodynamicznego?

TAK: 86,5% ASA, 98,1% ESA

Does your institution or group have a written protocol, care guide, or statement concerning hemodynamic management in this setting?



ASA Respondents



ESA Respondents

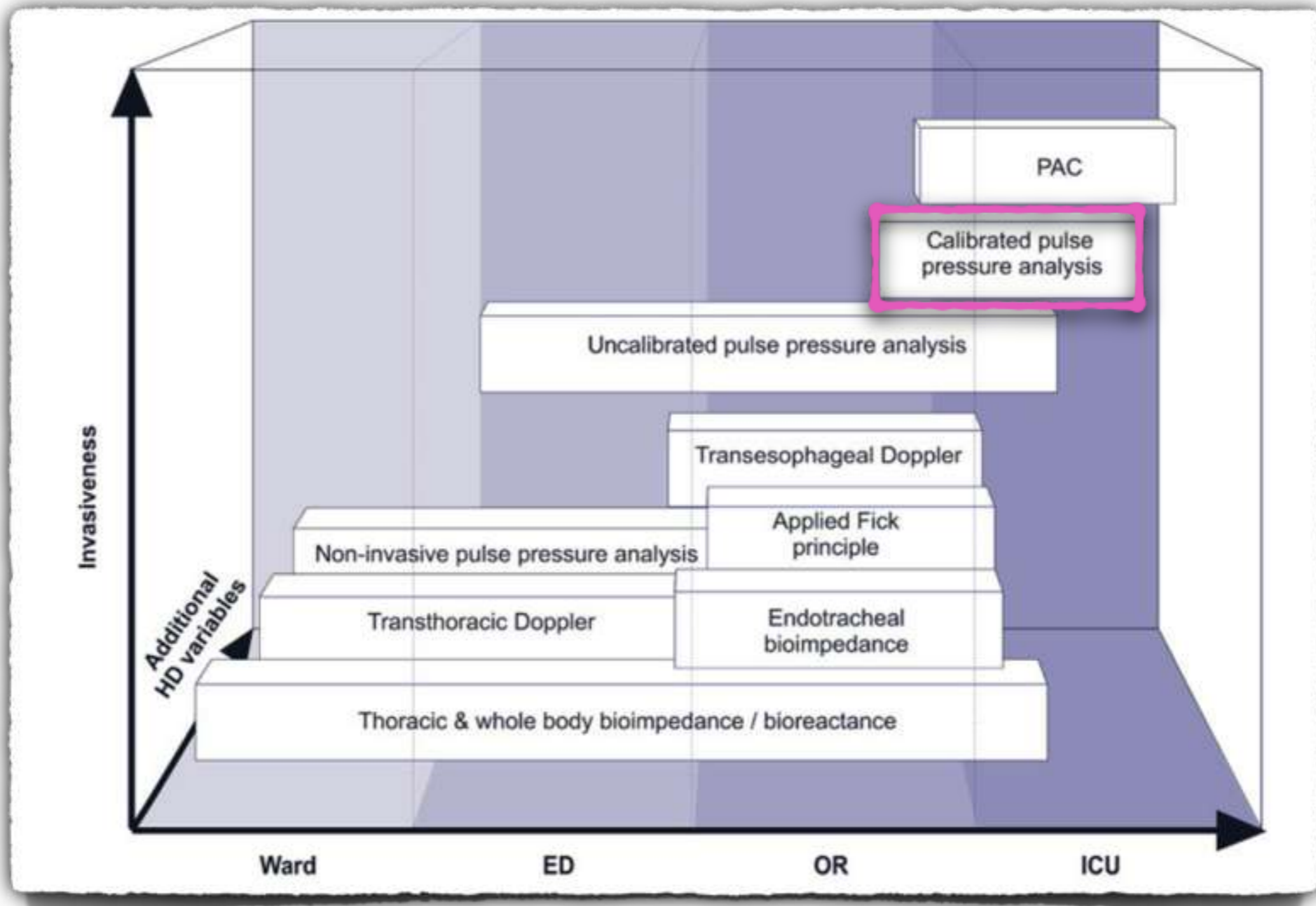
 No

 Yes

 Unsure or
don't know

Figure 2 Incidence of institutional guidelines concerning hemodynamic management in this setting?

CZYM MONITORUJEMY?

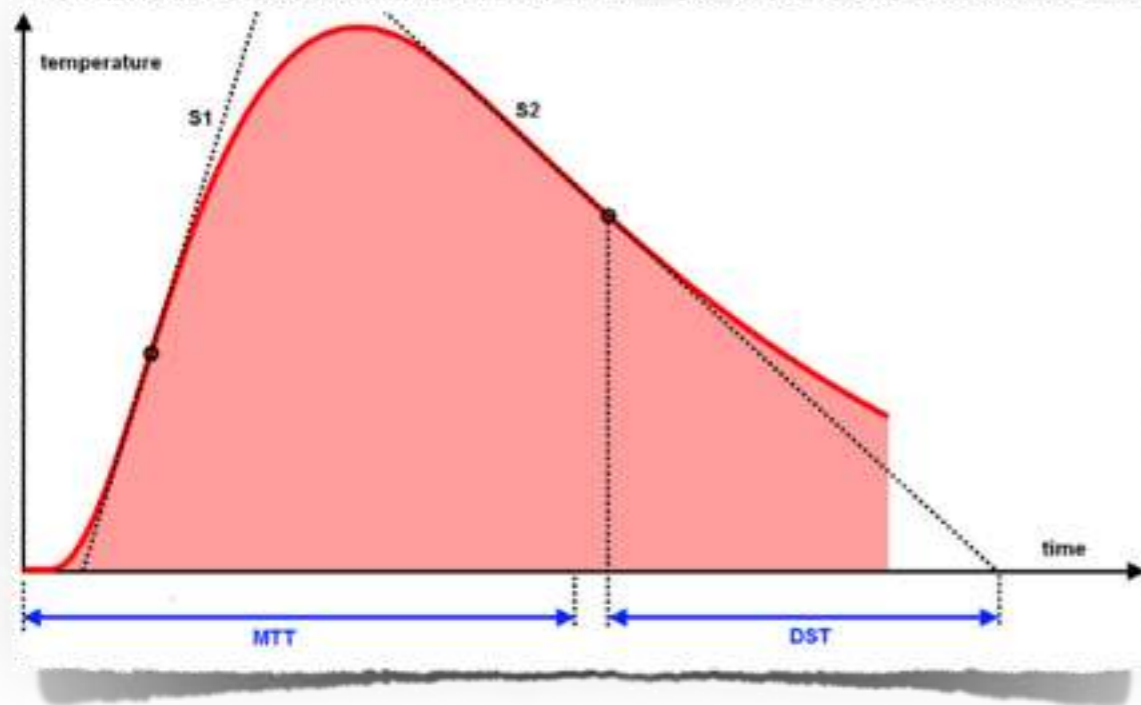


TERMODYLUCJA PRZEZPŁUCNA

PiCCO_{plus/2} EV1000 LiDCOplus

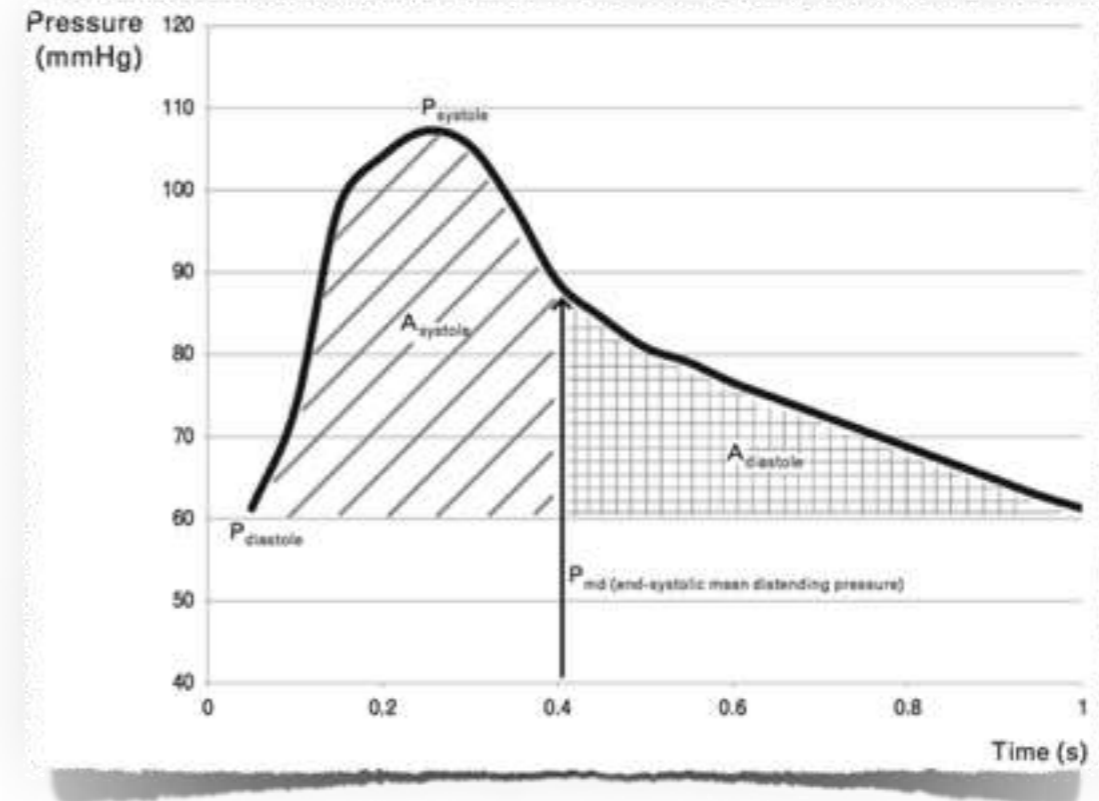
Termodylucja przezpłucna

- pomiar przerywany
- parametry statyczne

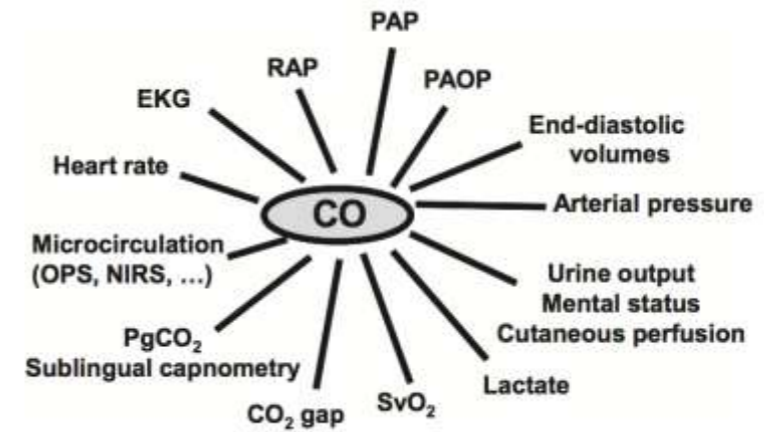


Analiza krzywej ciśnienia tętniczego

- pomiar ciągły
- parametry dynamiczne
- wymaga kalibracji



PARAMETRY



Rzut serca CO, CI

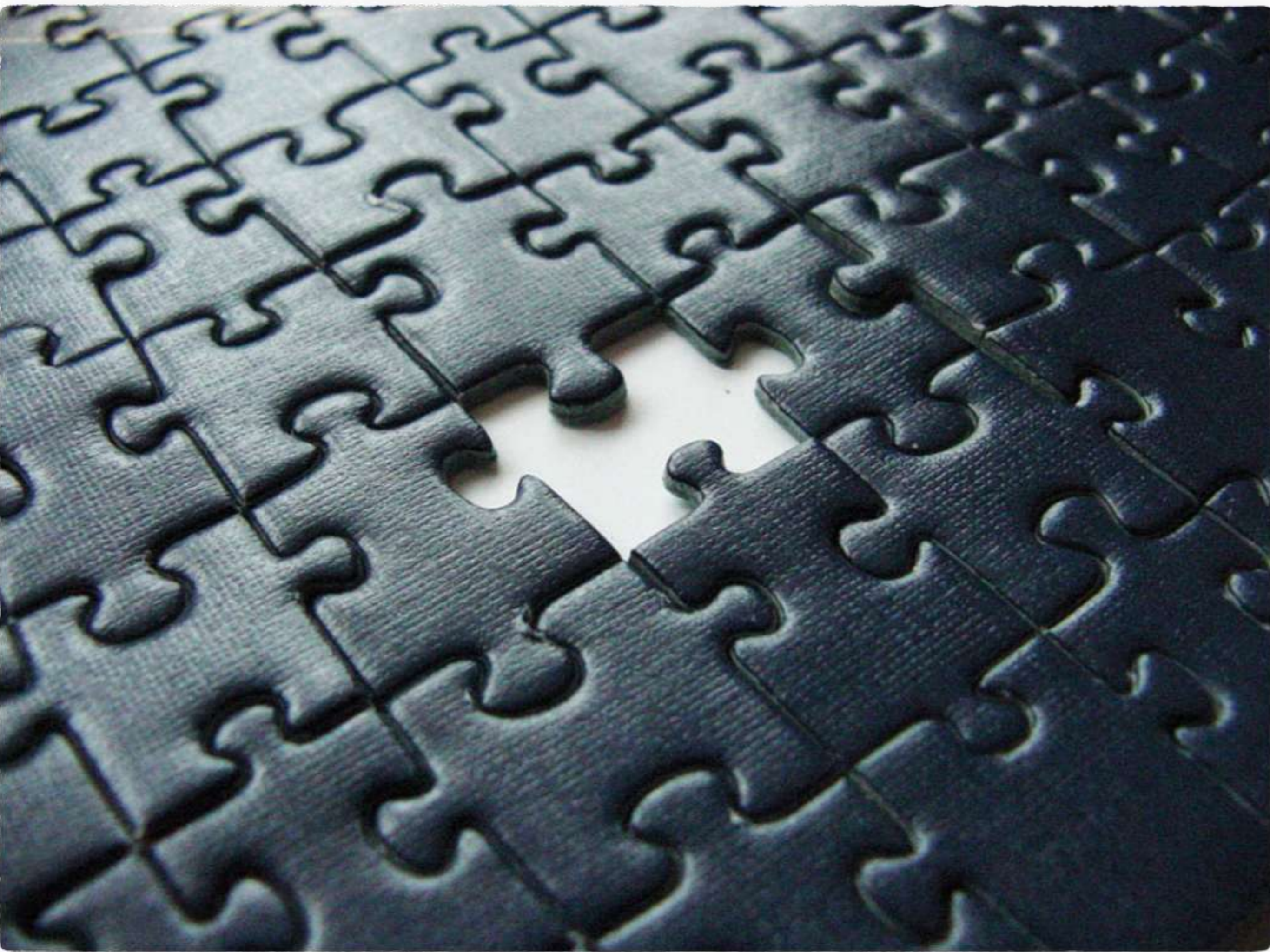
Objętość wyrzutowa SV, SVI

Kurczliwość GEF, CFI, dPmx

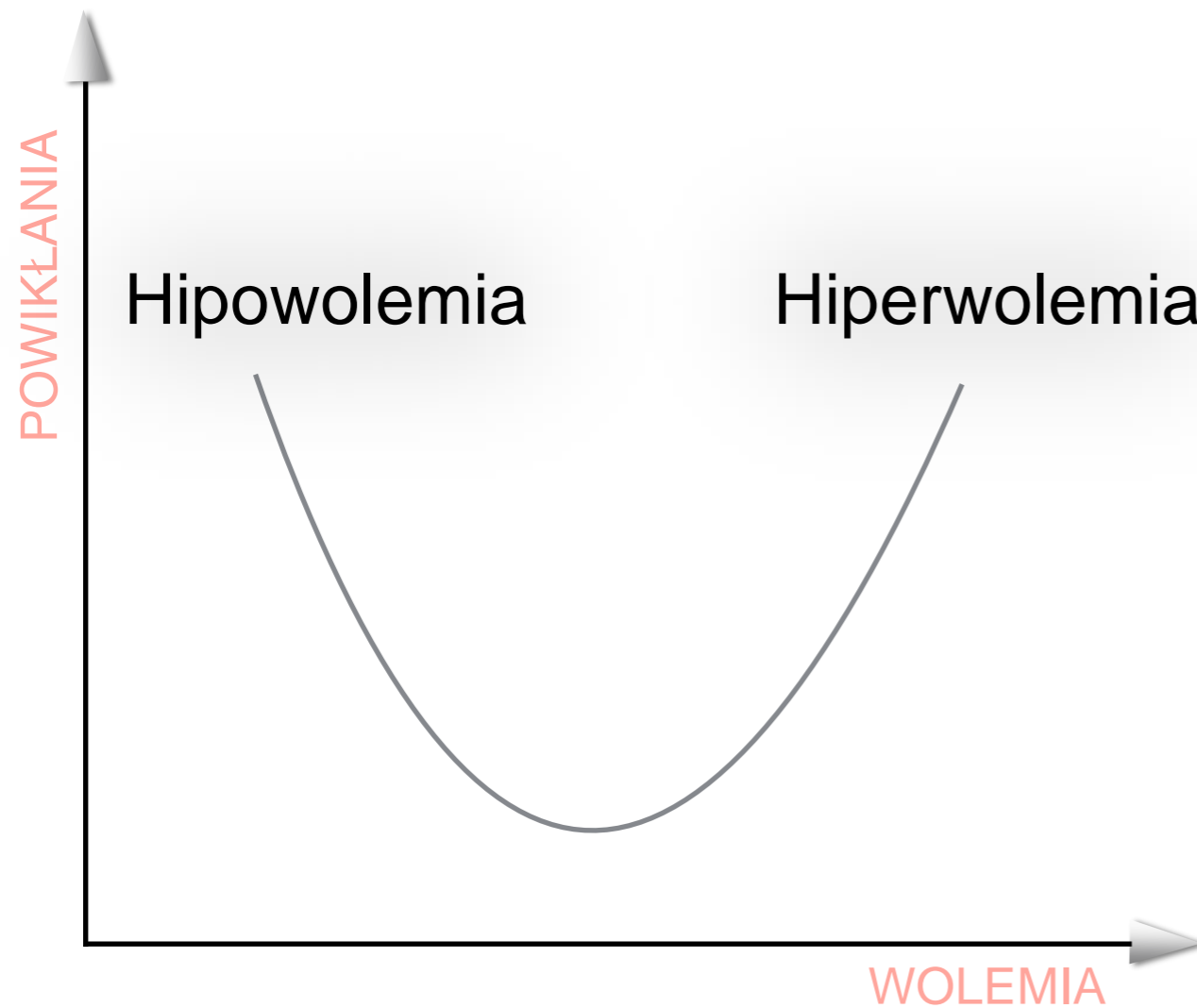
Stan metaboliczny ScvO₂ DO₂I VO₂I

Obciążenie wstępne GEDI, SVV, PPV

Obciążenie następcze SVR, SVRI



ODPOWIEDŹ NA PŁYNY



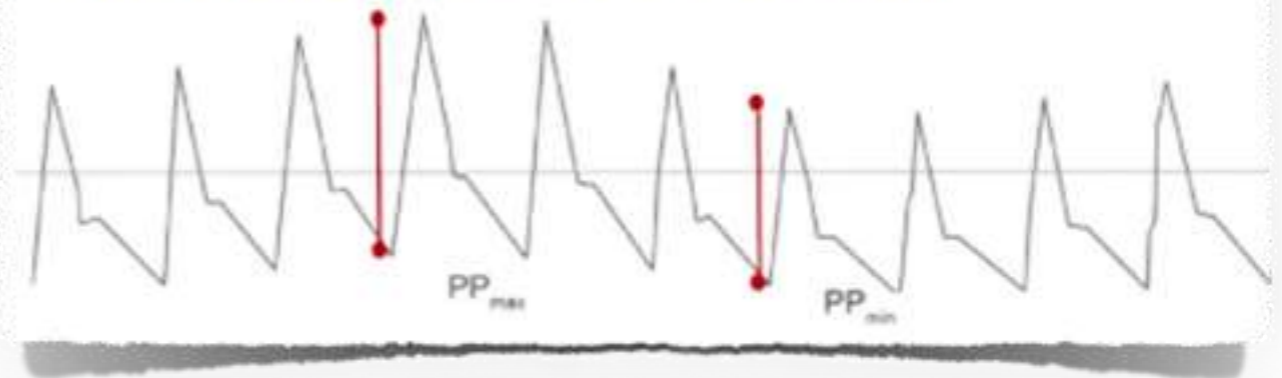
ODPOWIEDŹ NA PŁYNY

PARAMETRY STATYCZNE

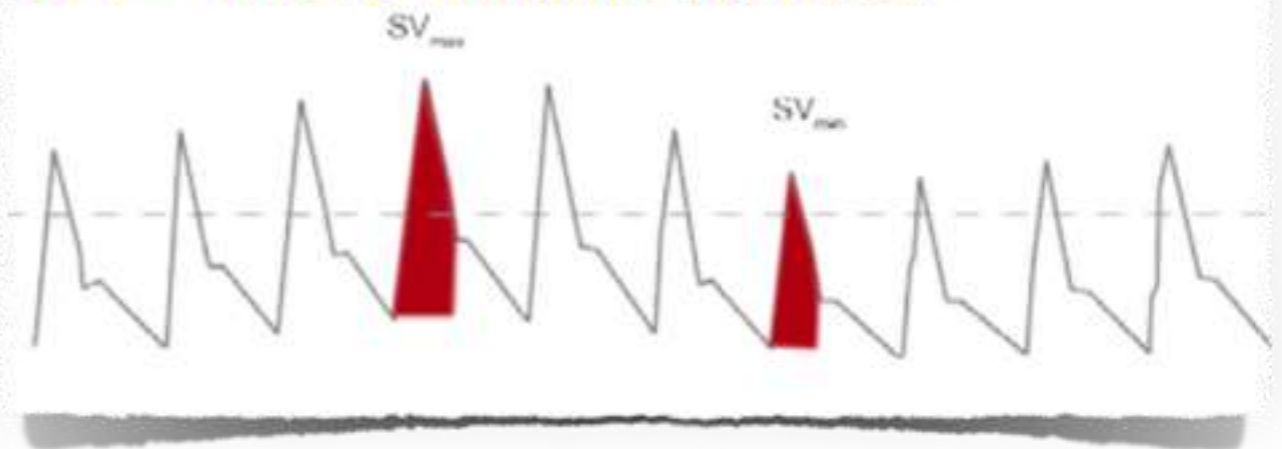
- CVP
- PCWP

PARAMETRY DYNAMICZNE

PPV - Pulse Pressure Variation



SVV - Stroke Volume Variation

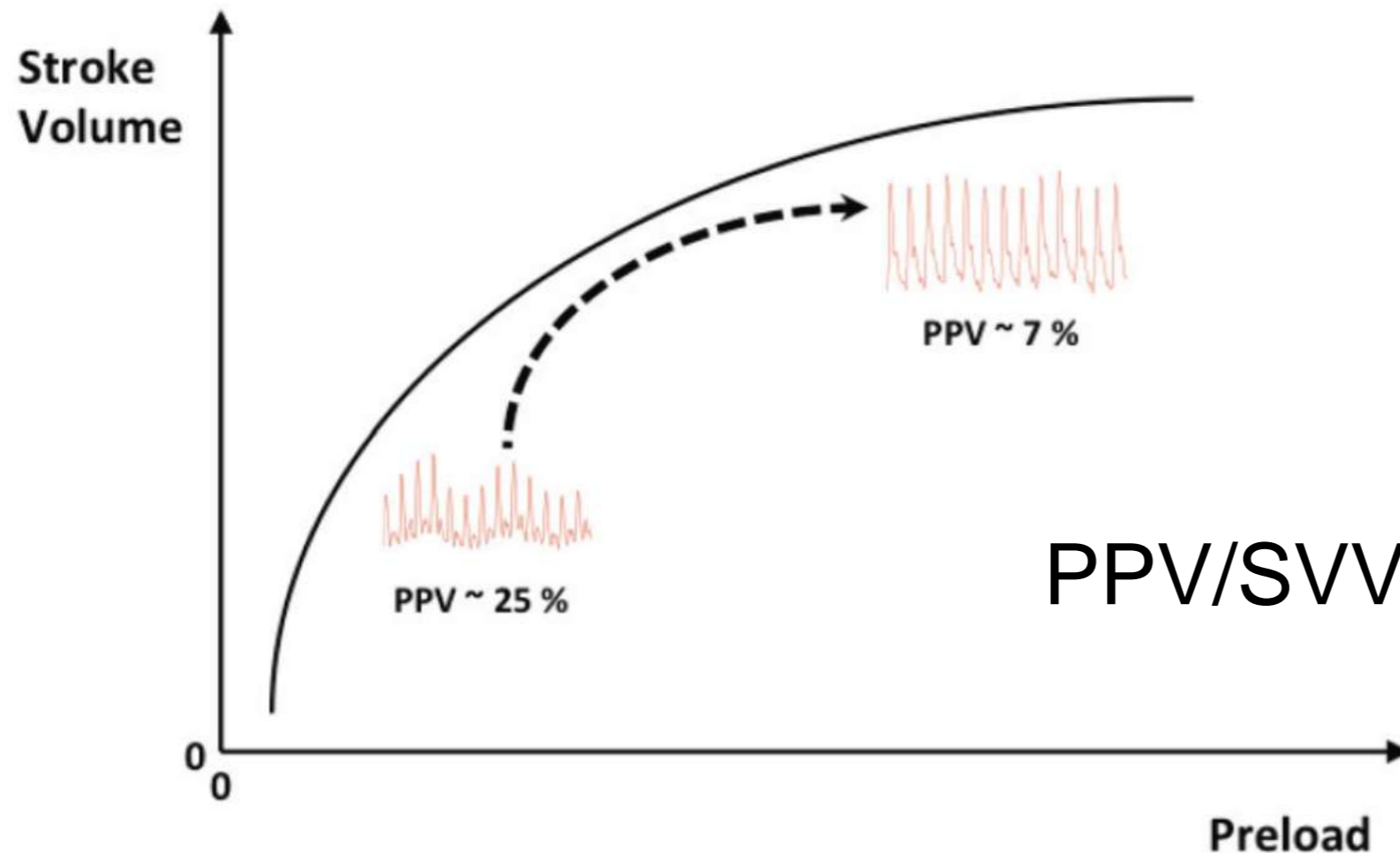


Michard F, Teboul JL: Predicting fluid responsiveness in ICU patients: a critical analysis of the evidence. *Chest* 2002, 121:2000–2008.

Marik PE, Baram M, Vahid B: Does central venous pressure predict fluid responsiveness? A systematic review of the literature and the tale of seven mares. *Chest* 2008, 134:172–178.

Michard F, Boussat S, Chemla D, Anguel N, Mercat A, Lecarpentier Y, Richard C, Pinsky MR, Teboul JL: Relation between respiratory changes in arterial pulse pressure and fluid responsiveness in septic patients with acute circulatory failure. *Am J Respir Crit Care Med* 2000, 162:134–138.

PPV, SVV



SVV > 10%
PPV > 8 -13%

PPV/SVV < 0.9 → wazodylatacja

Czy wykazano korzyści?

Chorzy z wysokim ryzykiem okołoperacyjnym w trakcie zabiegów chirurgicznych

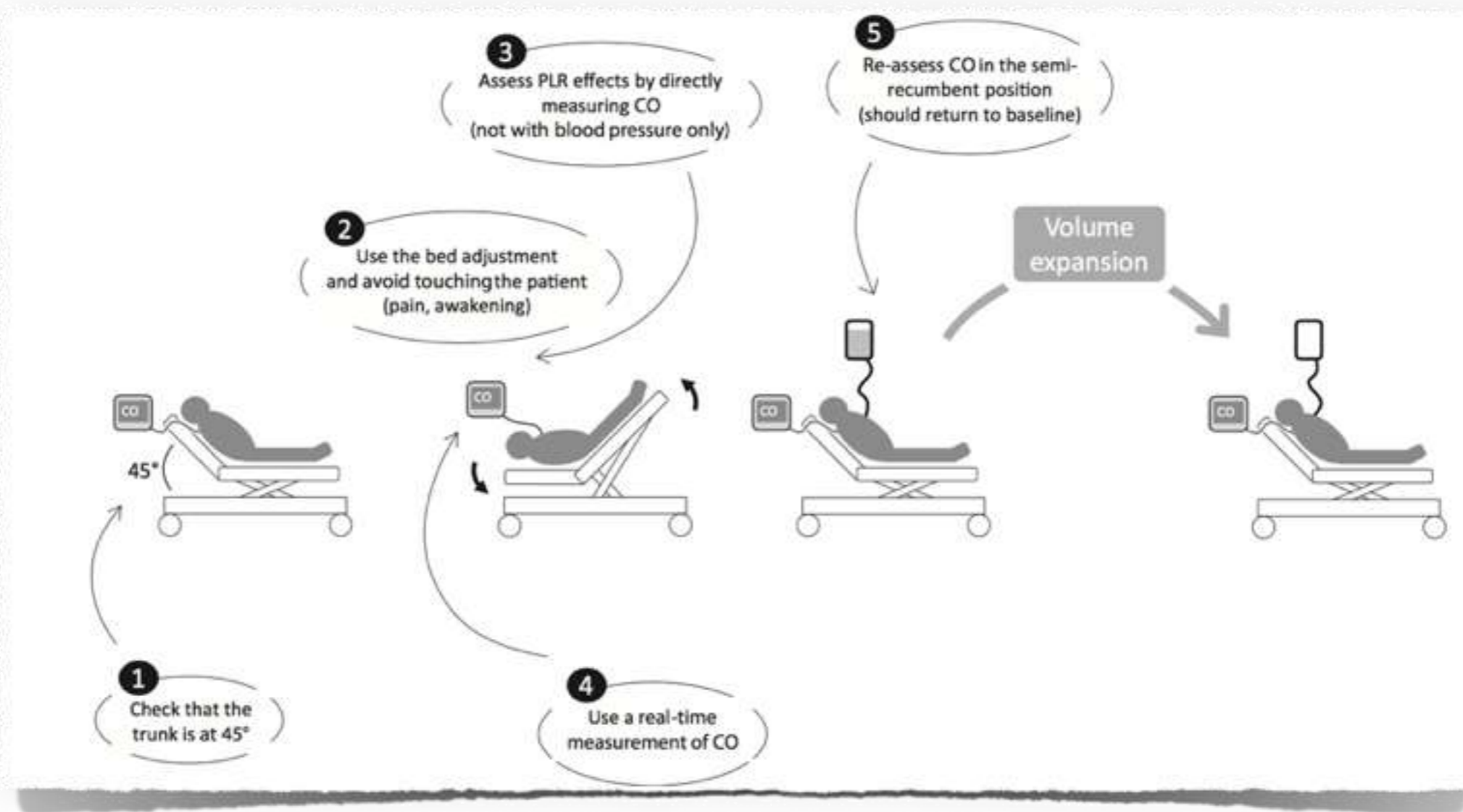
- śmiertelności i powikłań
- czasu pobytu w szpitalu

PUŁAPKI

- Oddech spontaniczny
ALTERNATYWY
- Zaburzenia rytmu serca
Passive leg raising
- Mała objętość oddechowa
Fluid challenge
 - End-expiratory occlusion test
- Wentylacja wysokimi częstotliwościami
- Zwiększone ciśnienie śródbrzuszne
- Operacje na otwartej klatce piersiowej

PASSIVE LEG RAISING

Ocena odpowiedzi na płyny bez przetoczenia nawet jednej kropli...



Pomiar rzutu serca ➔ czas rzeczywisty (CI)


Efekt ➔ znika po 1 minucie

Wzrost CI > 10% ➔ chory odpowie na płyny

PARAMETRY ROKOWNICZE, DIAGNOSTYCZNE?

ELWI
PVPI

Przepuszczalność naczyń
- znak rozpoznawczy ARDS

ELWI i PVPI  z ciężkością kategorii ARDS wg Definicji berlińskiej
Wartość prognostyczna dotycząca śmiertelności i ryzyka wystąpienia MOF

Kushimoto S, Endo T, Yamanouchi S, et al., the PiCCO Pulmonary Edema & Study Group. Relationship between extravascular lung water and severity of ARDS. *Crit Care Med*. 2007;35(12):2773-2778.

PVPI  znaczenie diagnostyczne w ARDS

PVPI 2,6 - 2,85 potwierdzenie; swoistość 0,9 - 0,95

PVPI < 1,7 wykluczenie ALI/ARDS; swoistość 0,95

Kushimoto S, [Taira Y](#), [Kitazawa Y](#), et al., The clinical usefulness of extravascular lung water and pulmonary vascular permeability index to diagnose and

ScVO₂

$$SvO_2 = [SaO_2 - VO_2 / CO] [1 / Hb \times 1,34]$$

- Właściwa perfuzja tkankowa → równowaga między dostarczaniem, a zużyciem tlenu
- SvO₂/ScVO₂ - wartość prognostyczna, diagnostyczna, terapeutyczna ?
- ScVO₂ tylko w przybliżeniu odzwierciedla SvO₂ - nie są to parametry zamienne
- ↑ różnicy między ScVO₂, a SvO₂
 - przeciek lewo - prawy
 - zwiększony pobór tlenu przez nerki, trzewia
 - redystrybucja krwi między górną, a dolną połową ciała
 - poziom anestezji
 - pozycja końcówki cewnika
- ↑ wartości ScVO₂ nie zawsze korzystne
 - sepsa
 - zaburzenia przepływu krwi w mikrokrażeniu
 - zmniejszona zdolność tkanek do ekstrakcji tlenu
 - wysoki rzut serca i wysokie ScVO₂ - czynnik niekorzystny rokowniczo
- Jeden marker to za mało → monitorowanie multimodalne
 - parametry makrohemodynamiczne
 - metaboliczne (mleczany)
 - mikrokrażenie (NIRS, P(Cv-a)CO₂, przepływ przez błonę śluzową języka)

PUŁAPKI POMIAROWE

- **PODAWANY ZNACZNIK**

- **Temperatura** - im niższa tym lepiej

- **POMIAR** optymalna < 8 st.C, pokojowa - przeszacowanie ELWI

- **Objętość** - przeliczona na masę ciała 0,2ml/kg, maksymalnie 20ml

- **Czas** - 7s dla zwiększenia dokładności

- **Przed pomiarami** - przepłukać kaniulę tętniczą

- **Ocena kształtu krzywej** - rapid flush test

- **Kalibracja pomiaru konturowego**, ciągłego - co najmniej co 8h

- **Ocena rytmu** - AF zaburza pomiar SVV, PPV

- **DANE**

- objętość mniejsza o 5% - CO większy o 10%

- Dane demograficzne - wartości indeksowane

- Błąd w uzyskaniu wartości mierzonych - błąd w parametrach wyliczanych (CVP - SVR)

- Sonda do pomiaru ScVO₂ - bez kranika trójdrożnego, bez płukania wejścia!

PUŁAPKI KLINICZNE

- Przepięk przez otwór owalny prawo - lewy
 - 18% ARDS
- Terapia nerkozastępcza
 - w niewielkim stopniu zależnym od położenia cewnika
 - obniżanie temperatury centralnej
- Wady zastawkowe
 - niedomykalność trójdzielna, mitralna
- Resekcja częściowa/całkowita płuca

WNIOSKI

Brak uniwersalnego rodzaju monitorowania hemodynamicznego
- monitorowanie „szyte na miarę” pacjenta - sytuacji klinicznej

Łączenie informacji z różnych rodzajów monitorowania hemodynamicznego

Rodzaj monitorowania dopasowany do okresu zachorowania

Monitorowanie hemodynamiczne nie decyduje o poprawie wyników leczenia... ale decyzje terapeutyczne podejmowane na podstawie uzyskanych wyników!