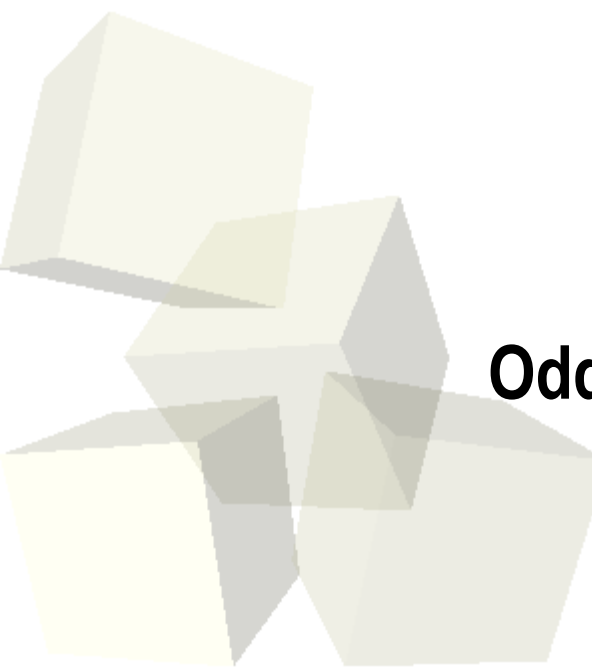




MONITOROWANIE W ANESTEZJOLOGII I INTENSYWNEJ TERAPII PICCO2

Agnieszka Misiewska - Kaczur

**Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii
Szpital Śląski w Cieszynie**





Dz.U.06.213.1568

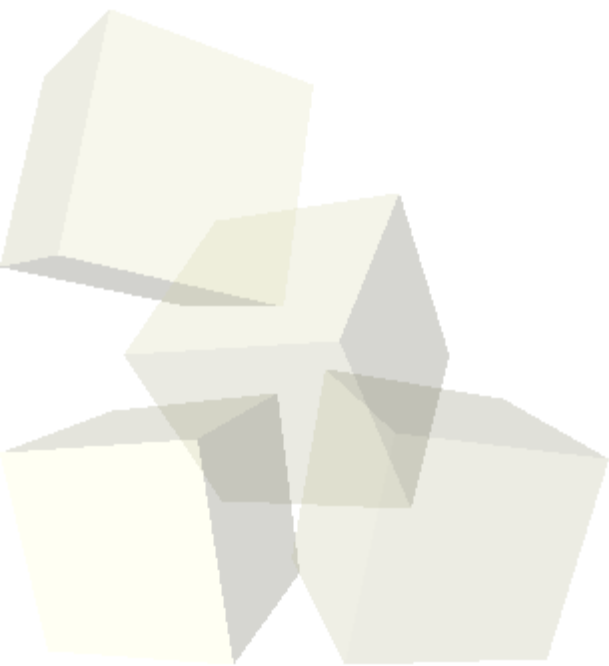
ROZPORZĄDZENIE

MINISTRA ZDROWIA

z dnia 10 listopada 2006 r.

w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać pod względem

fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej





WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE, JAKIM POWINNO ODPOWIADAĆ POD WZGLĘDEM FACHOWYM STANOWISKO INTENSYWNEJ TERAPII

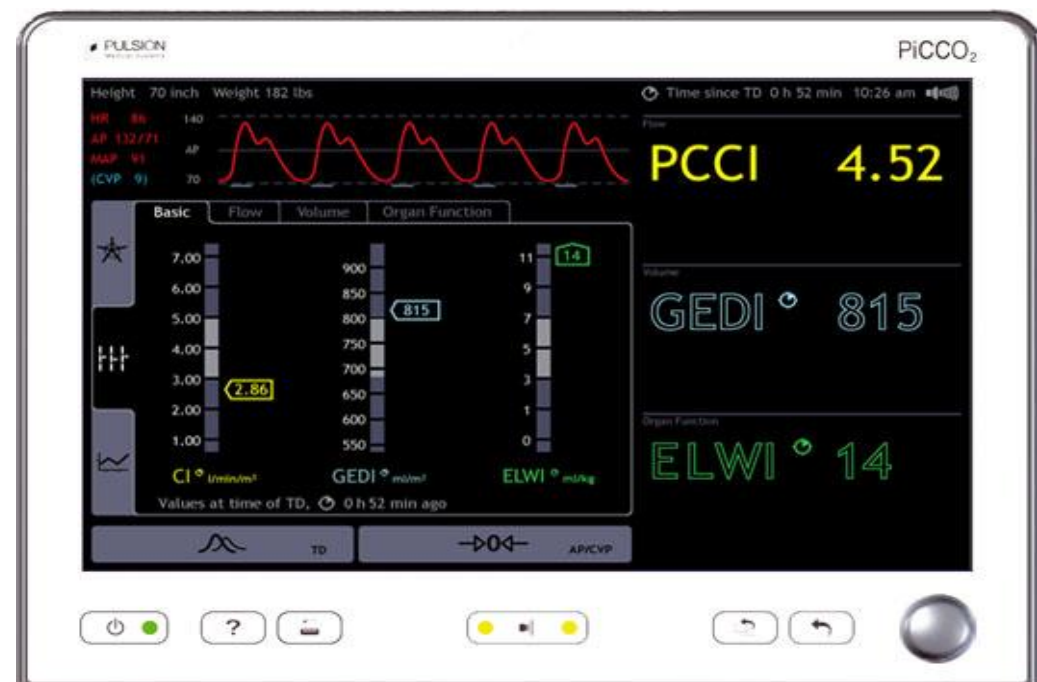
Przy każdym stanowisku intensywnej terapii powinien znajdować się system monitorujący zaadaptowany do potrzeb danej jednostki. Preferowany jest system modułowy, który zapewnia elastyczność i rozwój w przyszłości. Monitorowanie czynności fizjologicznych powinno obejmować: EKG, **ciśnienie tętnicze bezpośrednie i automatyczne pośrednie, ośrodkowe ciśnienie żyłne, dodatkowy wieloczynnościowy kanał dla pomiaru ciśnienia w zależności od potrzeb (tętnica płucna, ciśnienie wewnątrzśródczaszkowe, pulsoksymetria, temperatura centralna i obwodowa).**

Zalecana jest możliwość monitorowania w OIT następujących parametrów: **kapnografia, oksymetria gazów wdychanych, monitorowanie zaburzeń rytmu, analiza odcinka ST-T, pomiar rzutu serca.** Ilość odpowiednich modułów pomiarowych zależna powinna być od potrzeb OIT.



Pulse Contour Cardiac Output

- **Kalibracja metodą termodylucji przezpłucnej** umożliwia wyliczenie indywidualnej **oporności aorty** (związek między ciśnieniem a przepływem w opuszce aorty) oraz obciążenia wstępnego serca za pomocą oznaczenia **GEDV, ITBV i EVLW**
- Po kalibracji względem gazometrii pozwala nieprzerwanie oznaczać **SvO2** i może nieprzerwanie wyliczać **DO2 i VO2**
- Po wprowadzeniu wagi, wzrostu i płci przedstawione zostaną pochodne indeksowane





GEDV – całkowita objętość późnorozkurczowa (odpowiednik całkowitego preload)
wykazano liniową zależność pomiędzy GEDV a SI

ITBV – wewnątrzpłucna objętość krwi – wykazano liniową zależność z GEDV

EVLW – woda pozanaczyniowa w płucach – wykazano korelację pomiędzy podwyższonymi wartościami i gorszym rokowaniem

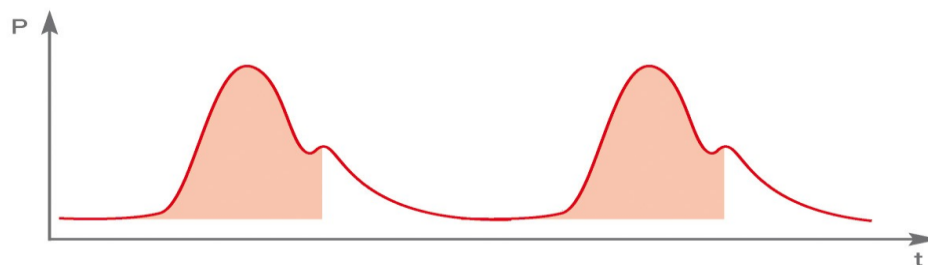
GEDVI 600 – 750 ml/m²

ITBVI 800 – 1000 ml/m²

EVLWI 4 – 7 ml/kg



ALGORYTM PiCCO2



$$PCCO = cal \cdot HR \cdot \int_{\text{Systole}} \left(\frac{P(t)}{SVR} + C(p) \cdot \frac{dP}{dt} \right) dt$$

Współczynnik kalibracyjny
(uzyskiwany metodą termodylucji)

HR

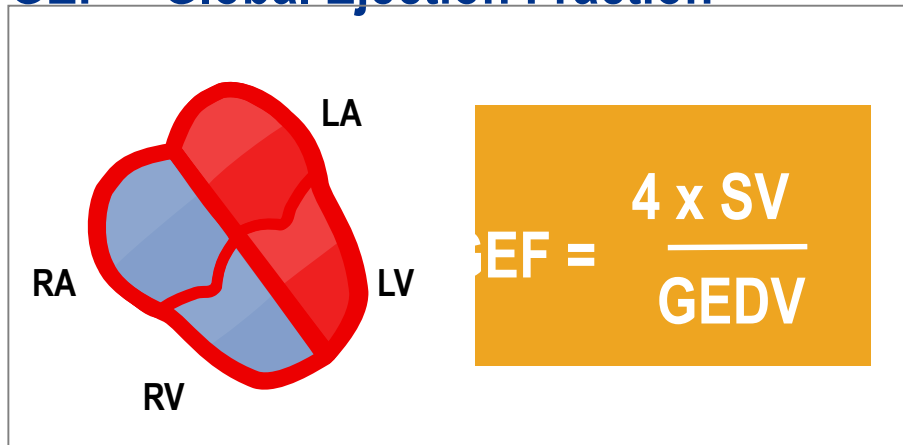
Pole pod krzywą
ciśnienia

Podatność aorty

Kształt krzywej ciśnienia

Parametry określające kurczliwość

GEF = Global Ejection Fraction



dPmx- max. prędkość narastania ciśnienia
(ściśle przybliżenie kurczliwości LV)

CFI = Cardiac Function Index

$$CFI = \frac{CI}{GEDVI}$$

CPI- wyliczone na podstawie CO i MAP

Stanowi wskaźnik ogólnej wydolności serca



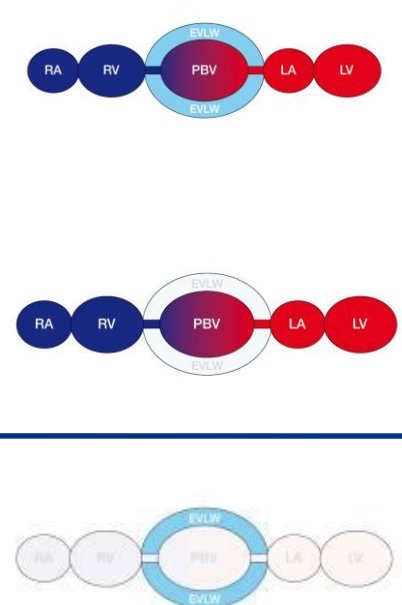
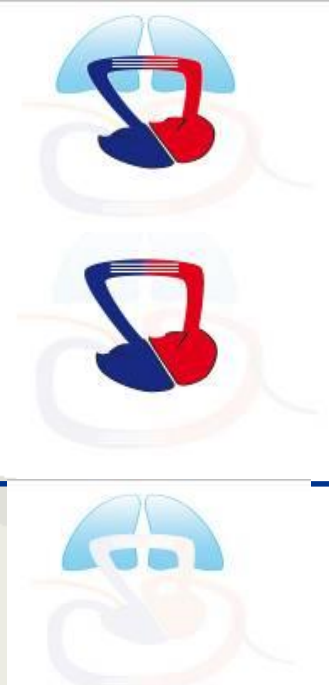
SVR = Systemic Vascular Resistance

$$SVR = \frac{(MAP - CVP) \times 80}{CO}$$

SVRI- służy do oszacowania oporu następczego

Extravascular Lung Water (EVLW)

ITTV
- ITBV
= EVLW

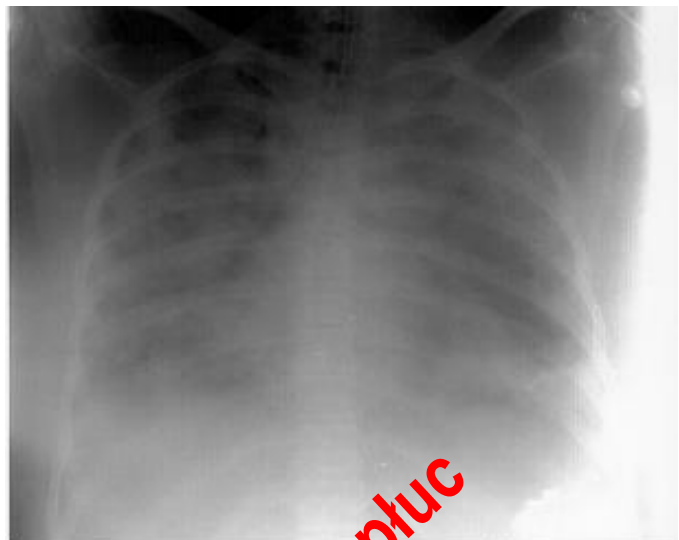


(EVLW) Objętość płynu pozanaczyniowego w płucach- ostrzega przed wystąpieniem lub rozwijem obrzęku płuc





EVLW jako ocena zagrożenia obrzękiem płuc

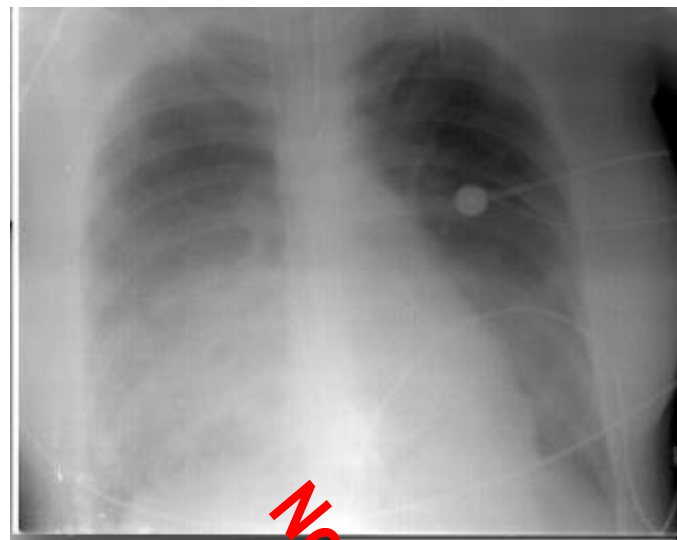


ELWI = 19 ml/kg

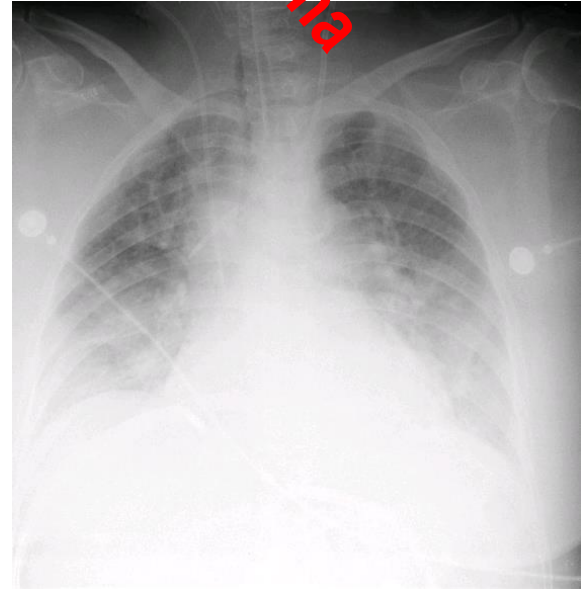


ELWI = 14 ml/kg

**Extravascular lung
water index
(ELWI)
norma:
3 – 7 ml/kg**



ELWI = 7 ml/kg

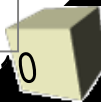
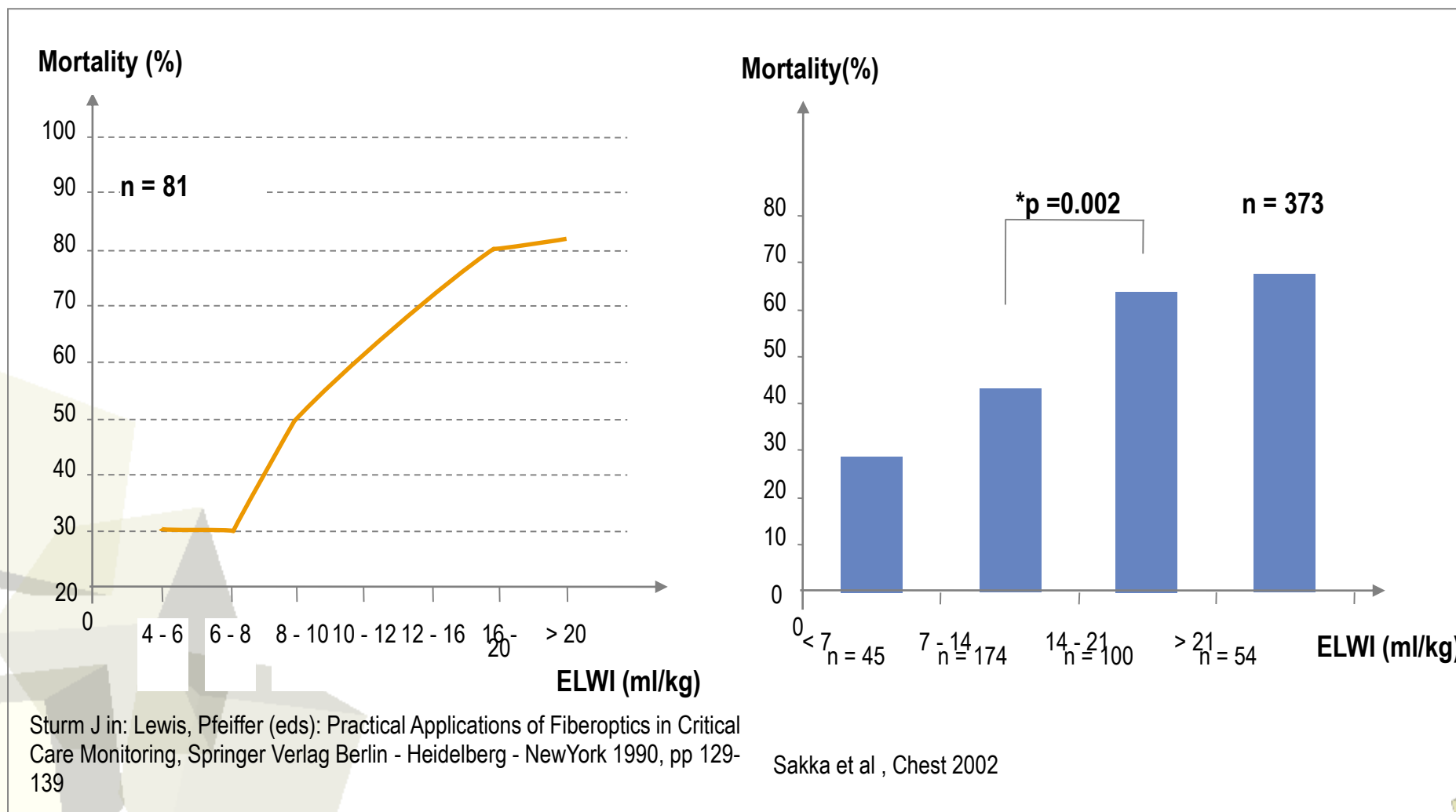


ELWI = 8 ml/kg





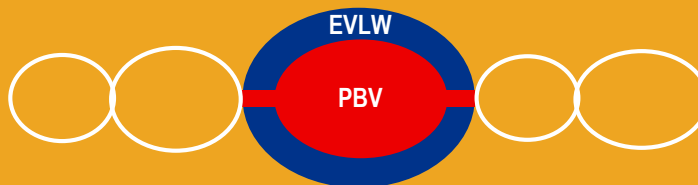
ELWI jako czynnik predykcyjny





Różnicowanie mechanizmów obrzęku płuc

$$PVPI = \frac{EVLW}{PBV}$$

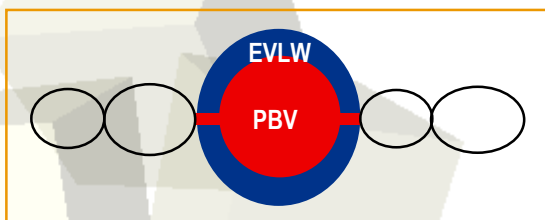


Obrzęk płuc

hydrostatyczny

PBV ↑

EVLW ↑

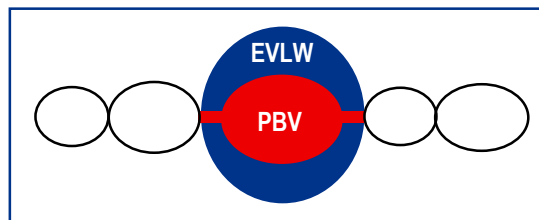


PVPI normal (1-3)

Związany z przepuszczalnością naczyń

PBV →

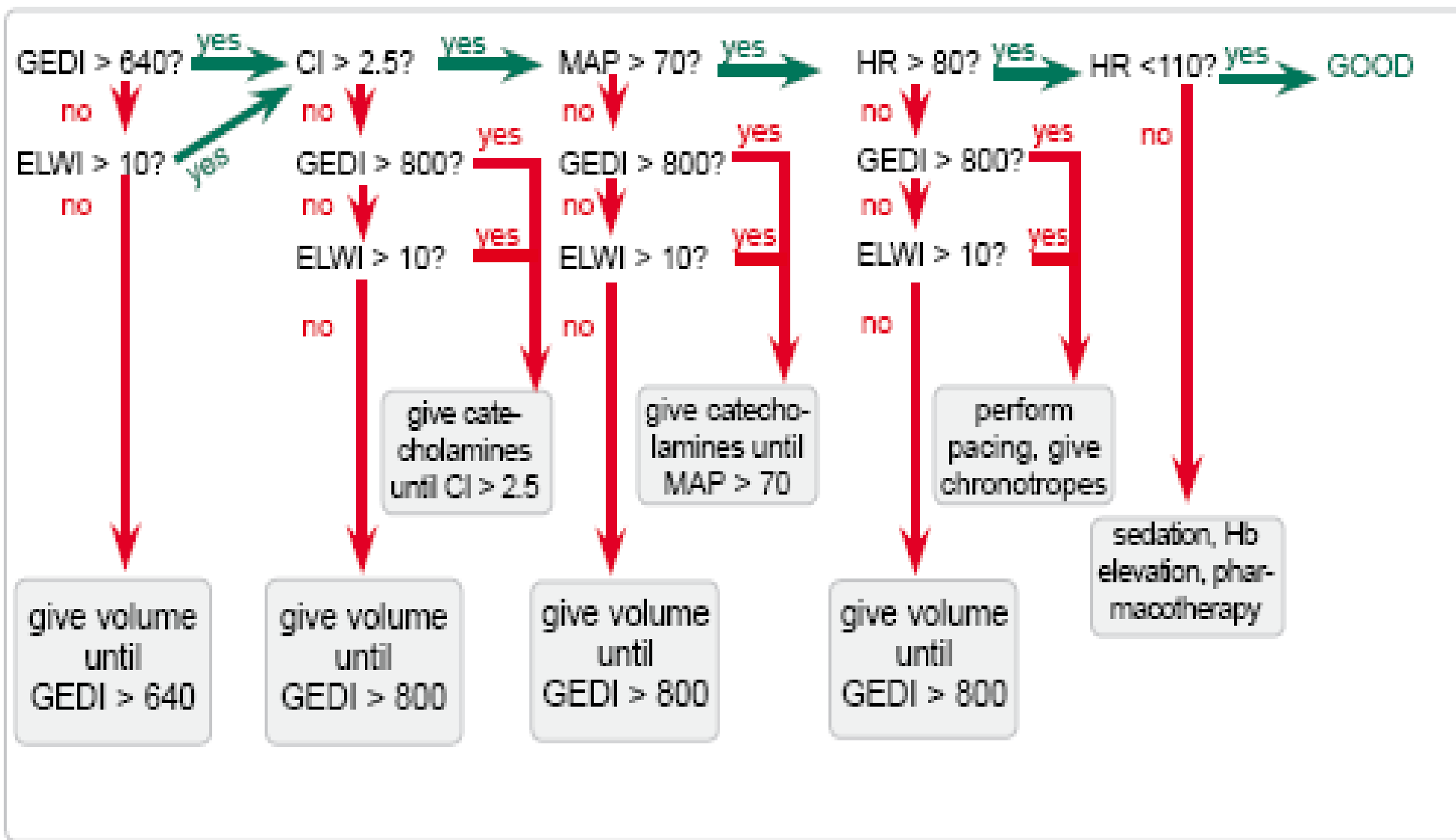
EVLW ↑



PVPI podwyższone (>3)

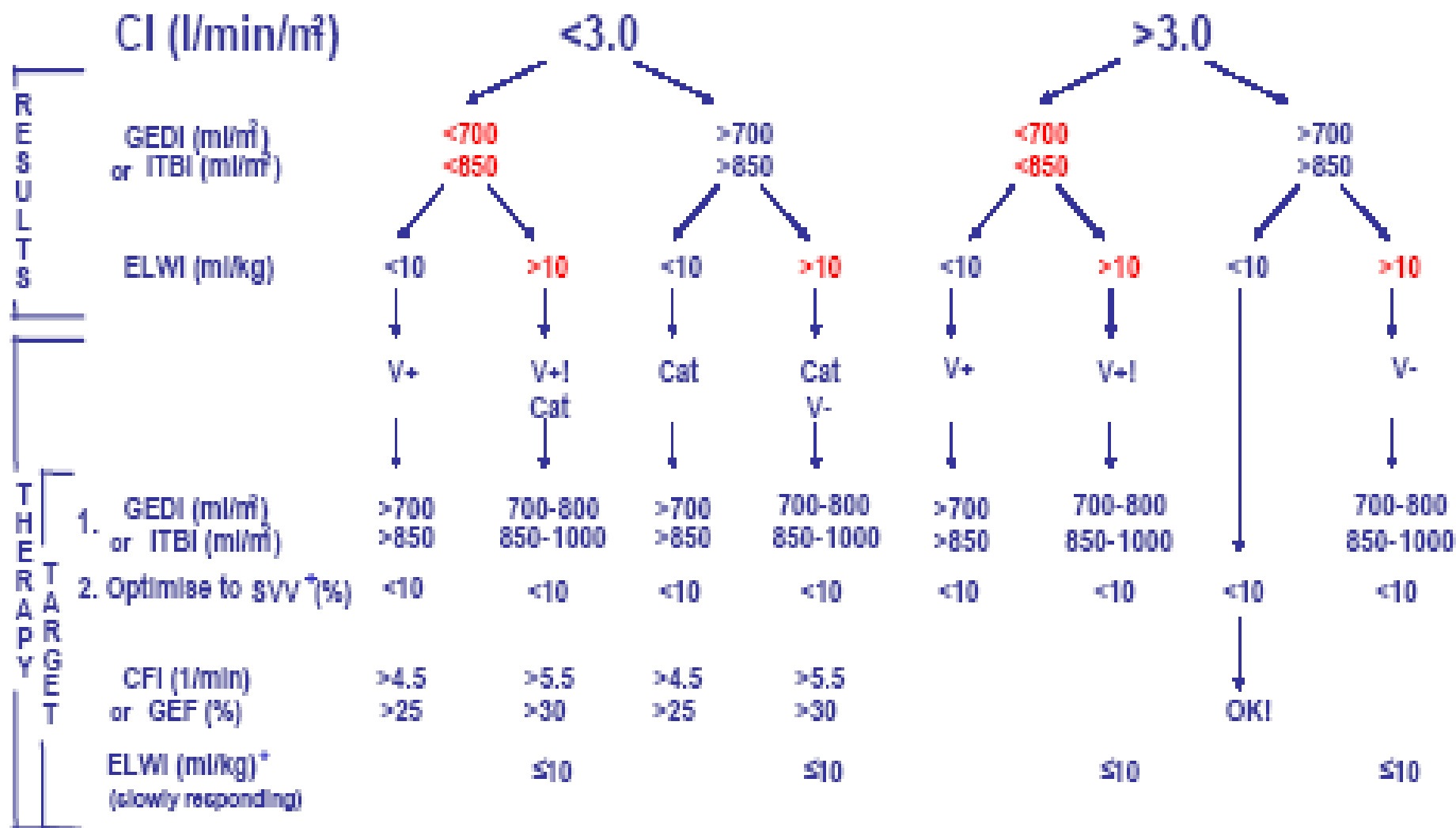


ALGORYTM POSTĘPOWANIA





ALGORYTM POSTĘPOWANIA



V+= volume loading (I = cautiously)

V-= volume contraction

Cat = catecholamine / cardiovascular agents

[†]SVV only applicable in ventilated patients without cardiac arrhythmia



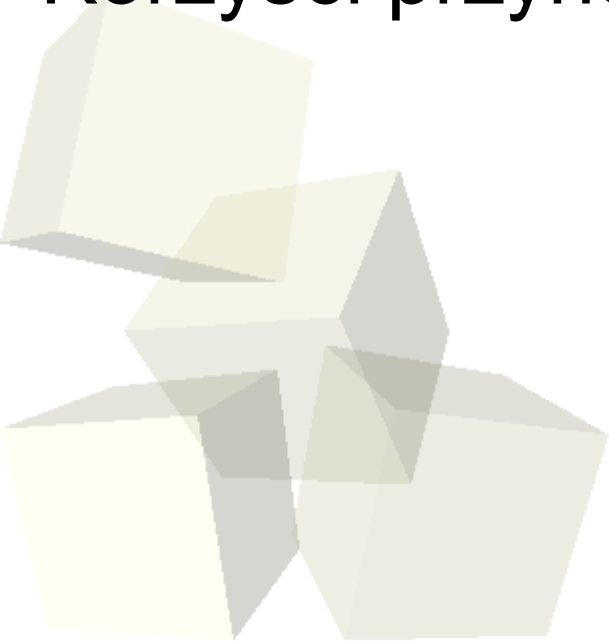
Uwagi!

- SVV** i **PPV**: Ocena możliwa wyłącznie u chorych wentylowanych dodatnim ciśnieniami(TV min6-8ml/kg) przy braku zaburzeń rytmu serca
- GEDV**: fałszywie zawyża przy tętniaku aorty; nieadekwatne przy przeciekach wewnątrzsercowych; przeszacowany przy wadach zastawkowych
- ELWI**: fałszywie zawyżone przy zatorowości płucnej; bezużyteczne przy przeciekach wewnątrzsercowych
- parametry analizy krzywej tętna bezużyteczny podczas stosowania **IABP**(bez wpływu na termodylucję)
- CRRT** bez wpływu na pomiary(?)
- cewnik max. 10 dni!**
- wprowadzamy **rzeczywistą wagę i wzrost!**
- przetwornik w linii pachowej środkowej!**



- Wady zastawkowe
- Tętniak aorty
- Pneumonektomia
- Masywna zatorowość płucna

Korzyści przynosi obserwacja trendu





- Pomiaru aby były porównywalne MUSZĄ być wykonywane w niezmienniej pozycji ciała
- Jednoczesne stosowanie CRRT zaburza wynik-
zalecane jest wstrzymanie zabiegu na czas
pomiaru termodylucji
- Najbardziej powtarzalne wyniki uzyskano używając
20 ml iniektatu o jak najniższej temperaturze
- Konieczna jest osobna linia cewnika centralnego