



# WSTRZAŚ – patomechanizm, obraz kliniczny, diagnostyka i leczenie

III Klinika Chirurgii Ogólnej UJ CM

# Wstrząs - definicja

Wstrząs – ostra niedomoga krążenia, w której nieadekwatna do potrzeb organizmu perfuzja tkankowa wywołuje uogólnioną hipoksję tkanek i w konsekwencji uruchomienie metabolizmu beztlenowego ze wszystkimi jego następstwami

# Wstrząs - rodzaje

- Wstrząs hipowolemiczny (w tym oparzeniowy)
- Wstrząs kardiogeny (w tym obturacyjny)
- Wstrząs dystrybucyjny
  - Septyczny
  - Anafilaktyczny
  - Neurogeny

# Wskaźnik Allgowera

= akcja serca/ciśnienie tętnicze  
**>1 = WSTRZĄS**

**MBP** (śr. ciśnienie tętnicze) =  **$DP + 1/3 (SP - DP)$**   
**75-100 mmHg**

# Wstrząs – podstawowe mechanizmy adaptacyjne

- Reakcja współczulno-nadnerczowa
  - Wyrzut noradrenaliny, później także adrenaliny
  - Aktywacja układu renina-angiotensyna-aldosteron
- Wyrzut peptydów opioidowych
- Uwalnianie ADH
- Centralizacja krążenia
- Obkurczenie prekapilar, „transfuzja” płynu z przestrzeni pozanaczyniowej

# Wstrząs – mediatorzy stanu zapalnego

- Wydzielanie endogennych mediatorów reakcji zapalnej
- Wzmożona aktywacja leukocytów, nieadekwatna do miejscowego odczynu zapalnego – samouszkodzenie
- Szczególne znaczenie we wstrząsie septycznym i kardiogennym (!)

# Wstrząs hypowolemiczny

---

Krytyczne zmniejszenie objętości  
płynu wewnątrznaczyniowego z  
następową hipoperfuzją tkanek

# Wstrząs hypowolemiczny

## PATOFIZJOLOGIA

Zmniejszenie obciążenia wstępnego (preload) z następowym zmniejszeniem rzutu serca



# Wstrząs hypowolemiczny

## PRZYCZYNY

typowo: masywna utrata krwi krążącej

inne: (nie związane z utratą krwi) to min.

- \*zwiększona przepuszczalność naczyń włosowatych (masywne zapalenie)

- \*utrata płynów do III- ciej przestrzeni (niedrożność jelit)

- \*zmniejszona podaż płynów

- \*choroby nerek (np. „losing-salt nephritis”)

- \*przedawkowanie diuretyków

# Wstrząs hypowolemiczny

## HEMODYNAMIKA

Utrata objętości wewnątrznaczyniowej



Aktywacja reakcji współczulno-  
nadnerczowej



Tachykardia, zwiększenie oporu  
obwodowego, skurcz naczyń żylnych

# Wstrząs hypowolemiczny

- Stopień I: 500 ml (10% objętości)
- Stopień II: 500–1000 ml (10-20%)
- Stopień III: 1000–2000 ml (20–40%)
- Stopień IV: 2000 ml (40%)

# Wstrząs hypowolemiczny

OBJAWY (wynikające z mechanizmów kompensacyjnych i hipoperfuzji tkankowej)

- Spadek ciśnienia tętniczego (w I/II st.może być w normie)
- Tachykardia (bradykardia), tachypnoe
- Bładość i ochłodzenie skóry /nawrót kapilarny/
- Oliguria -> anuria
- Objawy z OUN (pobudzenie, poczucie zagrożenia, splątanie, senność, utrata przytomności)

# Wstrząs hypowolemiczny

## LECZENIE

HEMOSTAZA

/zatrzymanie utraty krwi, płynów/

PŁYNOTERAPIA

# Płynoterapia

*UZUPEŁNIENIE PŁYNÓW POWINNO NASTĄPIĆ  
W CIĄGU MINUT NIE GODZIN!!!*

## Ocena skuteczności płynoterapii:

- \* kliniczna (spowolnienie tętna, zwiększenie CTK i diurezy, ustąpienie zaburzeń świadomości)
- \* oparta o monitoring (OCŻ, AS, CTK, ciśnienie zaklinowania w tętnicy płucnej)

# Płynoterapia

## CELE PŁYNOTERAPII

- \*wyrównanie OCŻ do 12mmHg
- \*wyrównanie PWAP do 10-12mmHg
- \*rzut serca  $> 3\text{l/min/metr}^2$
- \*stężenie kwasu mlekowego  $< 4\text{mmol/l}$
- \*BE -3 do 3 mmol/l

# Płynoterapia

- Krystaloidy (izo i hipertoniczne)
- Koloidy (roztwory żelatyny, dekstranów i albumin)
- 5% Glukoza- nasilenie kwasicy- nie stosuje się
- Roztwory hipertoniczne (np..10%NaCl)+ koloid
- KKCz i FFP



# Płynoterapia

## KRYSTALOIDY (zalety)

- \* niska cena
- \* poprawa diurezy
- \* odtworzenie składu płynu śródtkankowego

## KRYSTALOIDY (wady)

- \* krótki efekt hemodynamiczny
- \* obrzęki obwodowe/przestrzeń pozakomórkowa/
- \* obrzęk płuc /osoby starsze z NK/

# Płynoterapia

## KOLOIDY (zalety)

- \* mniejsza objętość wlewu
- \* stosunkowo długi efekt przyrostu objętości osocza ( $T_{1/2} = 17h$ )
- \* mniejsza tendencja do obrzęków
- \* znaczne zwiększenie dowozu tlenu

## KOLOIDY (wady)

- \* Reakcje alergiczne, rulonizacja erytrocytów (dekstran)
- \* ryzyko koagulopatii (dekstrany, przy większych przetoczeniach - obniż. aktywn. cz. VIII, vW)
- \* zmniejszenie filtracji kłębkowej i stężenia wapnia w osoczu (albuminy)
- \* diureza osmotyczna

# Płynoterapia

## PŁYN HIPERTONICZNY (zalety)

- \* niska cena
- \* poprawa diurezy
- \* mała objętość wlewu (2-4ml/kmc) a przyrost 3-4xobj.przetoczona
- \* mniejsza tendencja do obrzęków
- \* zmniejszenie ciśnienia śródczaszkowego

## PŁYN HIPERTONICZNY (wady)

- \* krótki efekt hemodynamiczny
- \* krwawienie podtwardówkowe
- \* zwiększenie osmolarności osocza

# Płynoterapia

## PŁYN HIPERT. + KOLOID (zalety)

- \* przedłużony efekt hemodynamiczny
- \* zmniejszone zapotrzebowanie na płyny

## PŁYN HIPERT. + KOLOID (wady)

- \* dodatkowy koszt roztworu koloidowego
- \* swoiste wady koloidu

# Płynoterapia

KKCZ - stosowany TYLKO w celu zwiększenia poj.tlenowej krwi krążącej, w oparciu o:

- \* Hb
- \* bieżąca objętość śródnaczyniowa
- \* przewidywany stopień dalszej utraty krwi
- \* ocena rozległości zabiegu
- \* choroby współistniejące

# Płynoterapia

KKCZ (wskazania) - prawidłowa objętość krwi krążącej + hipoksja tkankowa

- \* niedokrwienie m.sercowego lub CSN, mleczany  $>4\text{mmol/l}$ ,  $\text{VO}_2 < 100\text{ml/min/m}^2$
- \* zwiększenie ekstrakcji tlenu ( $>0,5$ ) przy prawidłowym rzucie serca
- \*  $\text{Hb} > 8$  - niewydolność krążenia, zaawansowana MIC, niedokrwienie CSN

# Płynoterapia

## FFP (wskazania)

- \* niedobór czynników krzepnięcia (wrodzony lub nabyty) z obj. czynnego krwawienia lub przed operacją



Konieczne  $INR > 1,5 \times \text{norma}$  i/lub  $APTT > 1,5 \times \text{norma}$

# Płynoterapia

## FFP (wskazania)

- \* transfuzja wymienna + zab. INR i APTT (wartości jak poprzednio) lub jeśli występują kliniczne cechy krwawienia
- \* odwracanie działania pochodnych kumaryny (krwawienie, doraźny zabieg operacyjny)



# Płynoterapia

Szybkie przetoczenie 2000ml krystaloidów

Poprawa

Brak poprawy

↓  
Dalsze  
leczenie

↓  
Koloidy, KKCz

# Leki wazoaktywne

- **Vasoactive Drugs Reported as Therapeutic in Shock in Adults\***
- **Drug Range of Dose Principal Mechanism†**
- **INOTROPIC AGENTS (MAY BE CHRONOTROPIC)**
- **Dobutamine 2–20 µg/kg/min β<sub>1</sub> -adrenergic**
- **Dopamine (low dose) 5–10 µg/kg/min β<sub>1</sub> -adrenergic: dopaminergic**
- **Epinephrine (low dose) 0.06–0.20 µg/kg/min β<sub>1</sub> and β<sub>2</sub> -adrenergic: less a**
- **VASOCONSTRICTOR AND INOTROPIC AGENT**
- **Dopamine (high dose) >10 µg/kg/min α-adrenergic: less dopaminergic**
- **Epinephrine (high dose) 0.21–0.42 µg/kg/min α-adrenergic: less β<sub>1</sub> and β<sub>2</sub>**
- **Norepinephrine 0.02–0.25 µg/kg/min α-adrenergic: less β<sub>1</sub> and β<sub>2</sub>**
- **VASOCONSTRICTOR**
- **Phenylephrine 0.2–2.5 µg/kg/min α-adrenergic**
- **Vasopressin 0.4–0.10 units/min V<sub>1</sub> receptor**
- **VASODILATOR**
- **Milrinone 0.4–0.6 µg/kg/min Phosphodiesterase inhibitor‡**
- **Dopamine (very low dose) 1–4 µg/kg/min Dopaminergic**
- **\* An individual patient's response to a given drug or dose is variable**
- **† α and β refer to adrenergic agonists. β<sub>1</sub> -adrenergic effects are inotropic and increase contractility. β<sub>2</sub> -adrenergic effects are chronotropic.**
- **‡ After loading dose of 50 µg/kg/min over 10 minutes.**

# Leki wazoaktywne

Stosowanie środków wazokonstrykcyjnych  
w początkowym okresie hypowolemii jest  
błędem —→ zwiększają afterload!!!

# WSTRZĄS HIPOWOLEMICZNY- A.B.C..

- **Zatrzymanie utraty krwi/płynów**
- **Monitorowanie CTK,AS,sP02**
- **Tlenoterapia**
- **Min. 2 wkłucia obwodowe, ew.CVC**
- **Monitorowanie diurezy- cewnik**
- **Płynoterapia w minutach, ale pod kontrolą**
- **Badania+grupa krwi +zabezpieczenie KKCz, FFP**

# Wstrząs oparzeniowy

---

# OPARZENIA- wskazania do hospitalizacji



- ❖ **Oparzenia II stopnia  $>10\%$  p.c**
- ❖ **Oparzenia III stopnia ( w tym oparzenia chemiczne i elektryczne)**
- ❖ **Oparzenia twarzy, rąk, stóp, krocza, dróg oddechowych**

# Leczenie oparzeń

- zapobieganie wstrząsowi oligowolemicznemu
- zapobieganie zakażeniu
- zapobieganie ostrej niewydolności nerek
- zapobieganie obrzękowi płuc i mózgu
- zapobieganie powstawaniu ostrych owrzodzeń przewodu pokarmowego (wrzody Curlinga)

# Podczas wstrząsu należy monitorować:

- godzinowe wydalenie moczu,
- temperatura obwodowych części ciała,
- częstość oddechu, tętno, ciśnienie tętnicze krwi
- stężenie  $\text{Na}^+$  i  $\text{K}^+$  w osoczu
- morfologię i hematokryt
- stężenie mocznika i kreatyniny w osoczu
- białko i glukozę w osoczu
- gazometrię
- OCŻ
- badanie ogólne moczu



# Oligowolemia

- Zwiększenie przepuszczalności naczyń włosowatych
- Utrata płynu z przestrzeni wewnątrznaczyniowej
- Centralizacja krążenia

# Zapobieganie oligowolemii

- **Formuła Parkland** – przetaczać w pierwszej dobie mleczanowy Płyn Ringera w objętości:  $4 \text{ ml} \times 1 \text{ kg mc.} \times 1 \% \text{ powierzchni oparzonej}$ .
- **Reguła Brooka** – przetaczać w pierwszej dobie mleczanowy Płyn Ringera w objętości: u dorosłych  $2 \text{ ml} \times 1 \text{ kg mc.} \times 1 \% \text{ powierzchni oparzonej}$ , u dzieci  $3 \text{ ml} \times 1 \text{ kg mc.} \times 1 \% \text{ powierzchni oparzonej}$ .
- Reguła Monafo – zaleca stosowanie hipertonicznych roztworów NaCl w celu zmniejszania całkowitej objętości przetaczanych płynów, zakłada podawanie  $250 \text{ mmol/l Na}^+$ ,  $100 \text{ mmol Cl}^-$  i  $150 \text{ mmol/l}$  mleczanu, przy czym stężenie  $\text{Na}^+$  w osoczu nie może przekroczyć  $160 \text{ mmol/l}$ . Reguła Monafo pozwala zmniejszyć ilość przetaczanych płynów, co wpływa na zmniejszenie obrzęków.
- W ciągu pierwszych 8 godzin przetaczamy połowę wyliczonej ilości płynów, w ciągu następnych 16 godzin drugą połowę.
- Najistotniejszym parametrem wskazującym na właściwe uzupełniające przetaczanie płynów jest godzinowe wydalanie moczu, którego poziom powinien utrzymywać się na poziomie  $50 \text{ ml/h}$ . W przypadku mio i hemoglobinurii godzinowa diureza powinna przekraczać  $100 \text{ mmol/h}$ .

# Inne konsekwencje oparzenia:

- hipoalbuminemia – spowodowana jest wzmożona utratą białka do płynu wysiękowego oraz przetaczaniem krystaloidów (przetaczać tak aby albuminy wynosiły ok. 2,5 g/100 ml a białko całkowite > 5g/100 ml)
- mioglobinuria – niedokrwienne uszkodzenie mięśni, najczęściej głębokie oparzenia termiczne lub elektryczne
- hemoglobinuria – rozpad erytrocytów

# Stosowanie antybiotyków

- rutynowe, profilaktyczne stosowanie antybiotyków przed uzyskaniem antybiogramu jest nieuzasadnione
- antybiotyki podaje się zawsze po opracowaniu rany oparzeniowej

# Stosowanie heparyny

- zapobiega zmianom zakrzepowym w mikrokrażeniu, co zmniejsza ryzyko przekształcania się oparzeń obejmujących pośrednią grubość skóry w oparzenia pełnej grubości skóry
- zapobiega powikłaniom zatorowo-zakrzepowym, szczególnie u chorych unieruchomionych długi czas
- zapobieganie zespołowi rozsianego wykrzepiania śródnaczyniowego

# Odżywianie chorych oparzonych

- zapotrzebowanie energetyczne oblicza się za pomocą wzoru:  $25 \text{ kcal} \times \text{mc. (kg)} + 40 \text{ kcal} \times \text{pow. oparzona (\%)}$
- z wyliczonej liczby kcal 20-25 % należy podać w postaci białka, natomiast pozostałe 75 % powinny stanowić energetyczne substraty niebiałkowe (głównie węglowodany), emulsje tłuszczowe nie mogą pokrywać więcej niż 5 % zapotrzebowania energetycznego

# Wstrząs kardiogeny i obturacyjny

# Wstrząs kardiogeny - przyczyny

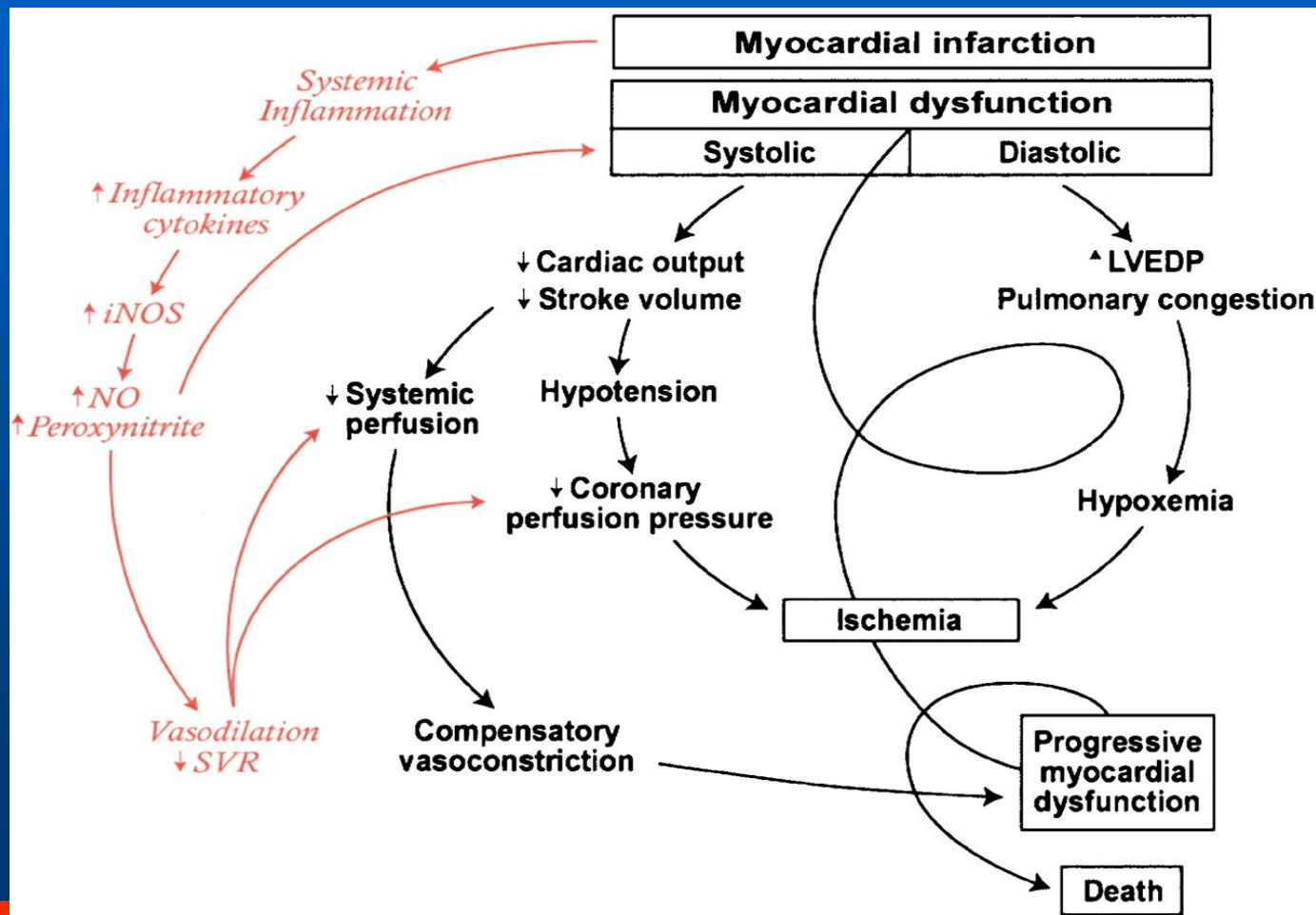
- Zawał mięśnia sercowego (>40% masy mięśnia)
- Zaburzenia rytmu serca (tachy- bradyarytmie)
- Ostra okołozawałowa niedomykalność mitralna/aortalna
- Okołozawałowa perforacja przegrody międzykomorowej
- Tętniak lewej komory serca
- **Tamponada osierdzia (triada Becka)**
- **Ostra zatorowość płucna**



# Wstrząs kardiogeny – rzadsze przyczyny

- Niewydolność skurczowa
  - Przedawkowanie B-blokerów, Ca-blokerów
  - Leki kardiotoksyczne, chemioterapia nowotworów (doxorubicyna, adriamycyna)
  - Stłuczenie serca
  - Kwasica oddechowa
  - Hipokalcemia, hipofosfatemia
- Niewydolność rozkurczowa
  - Przerost komór
  - Kardiomiopatie restrykcyjne
- Afterload
  - Stenoza aortalna
  - Kardiomiopatia nadciśnieniowa, nadciśnienie złośliwe
- Inne
  - Zapalenie wsierdza
  - Guz serca

# Wstrząs kardiogeny - patomechanizm



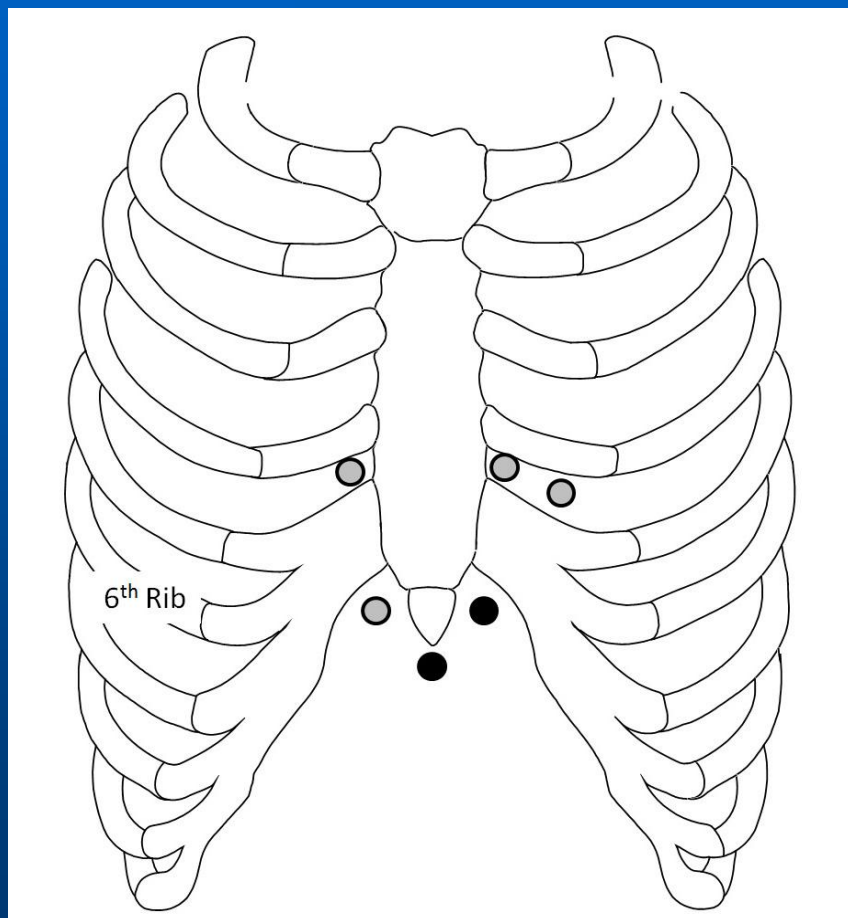
# Wstrząs kardiogeny – obraz kliniczny

- Dolegliwości stenokardialne
- Ciśnienie skurczowe  $<90\text{mmHg}$  (lub  $30\text{mmHg}$  poniżej wartości sprzed choroby)
- Tachykardia
- Oliguria ( $<20\text{ml/h}$ )
- Skurcz naczyń obwodowych, sinica obwodowa (nieskuteczność pulsoksymetru!)
- **Objawy niewydolności zastoinowej („backward failure”):**
  - Wypełnienie żył szyjnych
  - Obrzęk płuc -> duszność, sinica

# Wstrząs kardiogeny - postępowanie

- Postępowanie doraźne:
  - Tlenoterapia bierna, intubacja w razie potrzeby
  - Zabezpieczenie 2 obwodowych dostępów dożylnych, optymalnie – dostęp centralny (swobodna droga podawania wlewów plus możliwość monitorowania)
  - Monitorowanie EKG, CTK
- Szybka diagnostyka
  - Szybki wywiad, badanie ogólne, ocena stanu pacjenta
  - EKG, enzymy sercowe, jonogram, równowaga kwasowo-zasadowa
  - ECHO, jeśli dostępne i stan pacjenta na to pozwala

# Tamponada serca - odbarczenie



# Wstrząs kardiogeny - postępowanie

- Wstępna płynoterapia celem szybkiego zwiększenia objętości krwi krążącej (optymalizacja „preload”)
  - Bolusy 100ml 0,9% NaCl co 3 min
- RR 70-100mmHg:
  - Dopamina 5-15ug/kg /min iv
  - Dobutamina 2-20ug/kg /min iv
- RR < 70mmHg:
  - Norepinefryna 0,5-30ug/kg iv
- RR > 100mmHg:
  - Furosemid 0,5-1mg/kg iv
  - Nitrogliceryna 20ug/min (zwiększaj o 5ug co 5 min)

# Wstrząs kardiogeny – dalsze leczenie

- Płynoterapia pod kontrolą ośrodkowego ciśnienia żylnego i wskaźnika sercowego (cel: OCŻ=12mmHg, CI>3L/min/m<sup>2</sup>)
- Możliwość mechanicznego wspomagania krążenia – kontrapulsacja śródortałna balonem (IABP)
- Pilna konsultacja kardiologiczna i leczenie przyczynowe
  - Tachyarytmia: kardiowersja elektryczna lub farmakologiczna
  - Bradyarytmia: atropina 0,5mg co 5 min iv (max 4 dawki)
  - Zawał: **MONA** -> Angioplastyka, stentowanie tętnic wieńcowych, bypass
  - Zatorowość płucna – tromboliza, embolektomia
  - Uszkodzenia anatomiczne - kardiochirurgia

# Wstrząs septyczny

Międzynarodowe wytyczne  
postępowania w ciężkiej sepsie i  
wstrząsie septycznym - surviving sepsis  
campaign 2013



# CHARAKTERYSTYKA PRZECIĘTNEGO PACJENTA Z CIĘŻKĄ SEPSĄ W OIT W POLSCE

- ✓ Częściej mężczyzna(59%), wcale nie taki stary (54lata)
- ✓ Przysłany najczęściej z oddziału szpitalnego(42%) lub bloku operacyjnego(29%)
- ✓ Najczęściej w przebiegu choroby chirurgicznej(54%), rzadziej internistycznej (31%)
- ✓ W większości przypadków już przy przyjęciu ma ponad 2 niewydolności narządowe(74%) i ciężki stan ogólny
- ✓ Śmiertelność jest wysoka (54%)
- ✓ Najczęściej jest to zakażenie jamy brzusznej (48%), następnie dróg oddechowych (31%), dróg moczowych (10%), krwi (10%)
- ✓ Leczony jest długo (ponad 18dni)
- ✓ Patogeny odpowiedzialne za ciężką sepsę: G(+) i G(-)-pół na pół/ grzyby (ok.20%)

# SIRS

- ✓ **Temperatura ciała  $<36$  lub  $>38^{\circ}\text{C}$**
- ✓ **AS  $>90/\text{min}$**
- ✓ **Tachypnoe  $>20/\text{min}$  lub  $\text{pCO}_2 <32$**
- ✓ **Leukocyty  $<4\ 000$  lub  $>12\ 000$  lub  $>10\%$  form niedojrzałych w rozmazie**

**Przyczyny : zakażenie, URAZ, oparzenie !!!**

# DEFINICJE

- **SEPSA**- zakażenie potwierdzone lub podejrzewane z objawami ogólnoustrojowymi (SIRS+objawy zakażenia)
- **CIEŻKA SEPSA**- sepsa z objawami niewydolności narządów lub hipoperfuzją tkanek (skąpomocz, stęż.kw.mlekowego)
- **WSTRZĄS SEPTYCZNY**- hipotensja wywołana przez sepsę, utrzymująca się pomimo prawidłowego wypełnienia łóżyska naczyniowego

ŁAŃCUCH ZDARZEŃ!!

ROZPOZNANIE SEPSY=

ZAKAŻENIE POTWIERDZONE  
LUB PODEJRZEWANE

+

„KILKA” Z PONIŻSZYCH  
KRYTERIÓW

# KRYTERIA DIAGNOSTYCZNE SEPSY

## WSKAŹNIKI OGÓLNE

- Gorączka  $>38,3^{\circ}\text{C}$
- Hipotermia  $<36^{\circ}\text{C}$
- AS  $>90/\text{min}$
- Tachypnoe
- Zaburzenia świadomości
- Obrzęki lub (+)bilans płynów
- Hiperglikemia  $>7,7\text{mmol/l}$

## WSKAŹNIKI ZAPALENIA

- Leukocyty ( $<4\text{tys}$  lub  $>12\text{tys}$ )
- Prawidłowa liczba Leu, ale  $>10\%$  postaci niedojrzałych
- Stężenie białka C-reaktywnego w osoczu  $>2\text{SD}$
- Stężenie prokalcytoniny w osoczu  $>2\text{SD}$



## WSKAŹNIKI DYSFUNKCJI NARZĄDÓW

- Hipokseミア ( $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 300$ )
- Ostry skąpomocz (diureza  $< 0,5 \text{ ml/kg/h}$ )
- Wzrost kreatyniny o  $> 0,5 \text{ mg/dl}$  ( $44,2 \text{ } \mu\text{mol/l}$ )
- Zaburzenia krzepnięcia ( $\text{INR} > 1,5$ ,  $\text{APTT} > 60 \text{ s}$ )
- Niedrożność porażenna
- Małopłytkowość  $< 100 \text{ tys}$
- Hiperbilirubinemia  $> 4 \text{ mg\%}$  ( $70 \text{ } \mu\text{mol/l}$ )

## WSKAŹNIKI HEMODYNAMICZNE

- Spadek RR (skurczowe  $< 90 \text{ mmHg}$ , średnie  $< 70 \text{ mmHg}$ ) lub obniżenie skurczowego o  $> 40 \text{ mmHg}$

## WSKAŹNIKI PERFUZJI TKANKOWEJ

- Wzrost stężenia mleczanu w surowicy
- Opóźnienie nawrotu kapilarnego lub wybroczyny skórne

# KRYTERIA CIĘŻKIEJ SEPSY

DIAGNOZA=OBECNOŚĆ JEDNEGO! ZE WSKAŹNIKÓW

Ciężka sepsa= sepsa+ hipoperfuzja tkanek lub  
dysfunkcja narządu spowodowana sepsą

- hipotensja spowodowana sepsą
- wzrost mleczanu we krwi
- anuria
- kreatynina  $>2,0$  mg/dl ( $176,8$   $\mu$ mol/l)
- bilirubina  $>2$  mg/dl ( $34,2$   $\mu$ mol/l)
- płytki  $<100$ tys.
- zaburzenia krzepnięcia  $INR >1,5$
- ostre uszkodzenie płuc z  $PaO_2/FiO_2 <250$   
( $<200$ =ARDS, jeśli źródłem zakażenia jest zapalenie płuc)

# WSTĘPNE POSTĘPOWANIE PRZECIWWSTRZĄSOWE

6 godzin!!

## CELE

- OCZ 8-12mmHg (12-15 u chorych wentylowanych mechanicznie)
- MBP >65mmHg
- Diureza >0,5ml/kg/h
- Wyszycenie tlenem Hb SvO<sub>2</sub> >70% dla żył centralnych ,>65% dla mieszanej krwi żyłnej



# „Koła ratunkowe”

- Przetoczenie KKCz do uzyskania  $Hct > 30\%$
- Dobutamina we wlewie-  
max.  $20 \mu g / kg mc / min$

# „Pakiety zadań”

## **W ciągu 3 godzin należy:**

- 1) oznaczyć stężenie mleczanów we krwi
- 2) pobrać krew na posiewy (przed zastosowaniem antybiotyków)
- 3) zastosować antybiotyki o szerokim spektrum działania
- 4) przetoczyć 30 ml/kg roztworu krystaloidów, jeśli występuje hipotensja lub stężenie mleczanów we krwi wynosi  $>4$  mmol/l.

## **W ciągu 6 godzin należy:**

- 5) zastosować leki obkurczające naczynia (w razie hipotensji niereagującej na wstępną intensywną płynoterapię), aby utrzymać średnie ciśnienie tętnicze (MAP)  $\geq 65$  mm Hg
- 6) w razie utrzymywania się hipotensji pomimo resuscytacji płynowej (wstrząs septyczny) lub gdy początkowe stężenia mleczanów wynosi  $\geq 4$  mmol/l (36 mg/dl):
  - a) zmierzyć OCŻ (wartość docelowa  $\geq 8$  mm Hg)
  - b) zmierzyć ScvO<sub>2</sub> (wartość docelowa 70%)a
- 7) ponownie oznaczyć stężenie mleczanów, jeśli wyjściowo było zwiększone

# ROZPOZNANIE

- Materiał do badań mikrobiologicznych najlepiej przed podaniem antybiotyku (ale nie opóźniać antybiotykoterapii > 45 min!)
- minimum 2 próbki krwi (każda na podłoże tlenowe i beztlenowe)
- *materiał z innych miejsc (cewniki dożyłne i dotętnicze, mocz, wymaz z rany, płyn m-r, wydzielina z dróg oddechowych itd..)*

# ANTYBIOTYKOTERAPIA

- Empiryczna (bakterie/grzyby) => celowana
- Co najmniej jeden lek
- Czas trwania 7-10 dni  
(warunek-stan kliniczny)



**PIERWSZA  
GODZINA!**

❖ *Leczenie skojarzone* - P.aeruginosa,  
chorzy z neutropenią / 3-5 dni

# Kontrola ogniska zakażenia

12  
GODZIN!!

- ✓ Drenaż- ropień w jamie brzusznej, ropniak opłucnej
- ✓ Usunięcie zakażonych tkanek martwiczych- zakażona martwica trzustki, niedokrwienie jelit(!)
- ✓ Usunięcie ciała obcego- zakażone cewniki (naczyniowy, w dr.moczowych)
- ✓ Ostateczna kontrola ogniska zakażenia- cholecystektomia, amputacja z powodu zgorzeli, resekcja esicy z powodu zapalenia uchyłków

# PŁYNOTERAPIA

WSTĘPNY CEL = OCŻ > 8 mmHg

1000ml krystaloidów lub 500ml koloidów  
w ciągu 0,5 godziny

[wstępnie 30 ml /kg roztworu krystaloidów]

(KONTROLA STANU HEMODYNAMICZNEGO!)

**HES**- NIE zalecany, **ALBUMINY**- TAK

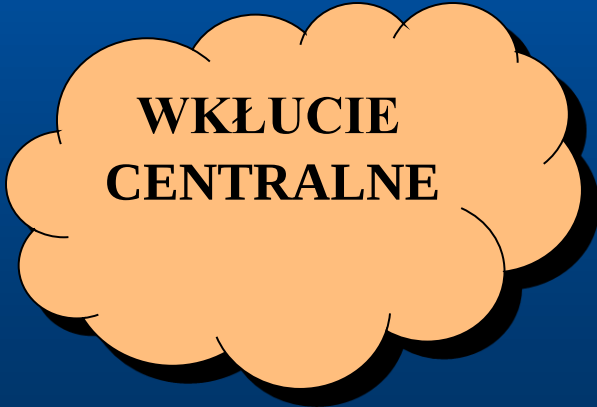
# WAZOPRESORY

WSTĘPNY CEL=MBP>65mmHg

I rzut – NORADRENALINA (0,4-0,8mg/h), DOPAMINA

II rzut - ADRENALINA

(dodatkowo wazopresyna  
w dawce 0,03 U/min)



WKŁUCIE  
CENTRALNE

# KORTYKOSTEROIDY

## („Sterydowe koło ratunkowe”)

1. Wąska grupa pacjentów.
2. Sugerowane odstępnie od wykonywania testu stymulacji.
3. Hydrokortyzon z wyboru (max. 200mg HC/dobę lub dawki równoważne).
4. Stopniowe zmniejszanie dawki.



# Leczenie preparatami krwiopochodnymi

## ❖ KKCz

- przetaczamy gdy  $HGB < 7g/dl$  (wyjątek- pacjenci z chorobą wieńcową, czynnym krwawieniem lub kwasicią mleczanową)
- dążymy do wartości 7-9g/dl
- ERYTROPOETYNA-nie zalecana, z wyjątkiem sytuacji gdy przyczyną anemii jest spadek produkcji erytrocytów spowodowany niewydolnością nerek

## ❖ FFP

- chorzy z czynnym krwawieniem lub przed planowanymi procedurami inwazyjnymi
- rutynowo nie zaleca się

## ❖ KKP

- wskazany gdy :
  - płytki  $< 10\text{tys}$
  - płytki  $< 20\text{tys}$  przy współistniejącym dużym ryzyku krwawienia
  - pacjent zakwalifikowany do zabiegów chirurgicznych/procedur inwazyjnych (wymagane  $> 50\text{tys.}$ )

# LECZENIE WSPOMAGAJĄCE CIEŻKIEJ SEPSY

---

# Mechaniczna wentylacja płuc

## INWAZYJNA-zalecenia

- Objętość oddechowa 6ml/kgmc należnej
- Stosowanie PEEP
- Ułożenie chorego z uniesioną głową (30-45stopni)
- Dopuszczalna hiperkapnia jeśli konieczne jest ograniczenie obj.oddechowej

**SEDACJA, LEKI  
P/BÓLOWE,  
BLOKADA  
ZŁĄCZA N-M**

## NIEINWAZYJNA (maska)

- Chorzy z najłżejszą postacią hipoksemicznej NO(przytomni, wymagający niewielkich ciśnień), bez zaburzeń hemodynamicznych, współpracujący, zdolni do „ochrony” dróg oddechowych, rokujący szybką poprawę

# Kontrola glikemii

- Insulina we wlewie dożylnym
- Utrzymanie stężenia Glc<10mmol/l
- Źródło kalorii=glukoza
- Oznaczanie glikemii co 1-2godz do czasu ustabilizowania stężenia glukozy i prędkości wlewu insuliny, następnie co 4godz.

# Leczenie nerkozastępcze

- Chorzy stabilni hemodynamicznie  
=>ciągła hemofiltracja żylna-żylna=hemodializa
- Chorzy niestabilni hemodynamicznie  
=>ciągła hemofiltracja żylna-żylna  
(łatwiejsza kontrola równowagi płynowej)

# Stosowanie wodorowęglanu sodu

- nie zalecany w celu poprawienia parametrów hemodynamicznych lub zmniejszenia zapotrzebowania na leki wazopresyjne u chorych z kwasicią mleczanową ( $\text{pH} > 7,15$ )
- do tej pory nie wykazano przewagi stosowania wodorowęglanu nad NaCl!

# Profilaktyka zakrzepicy żył głębokich



1. Heparyna drobnocząsteczkowa 2x dziennie oraz:
2. Mechaniczne metody profilaktyki (pończochy, urządzenia wytwarzające przerywany ucisk).
3. U chorych z sepsą i przeciwwskazaniami do stosowania heparyny (np. małopłytkowość, ciężka koagulopatia, czynne krwawienie, niedawne krwawienie śródczaszkowe) nie stosować profilaktyki farmakologicznej, jedynie pkt 2.



# Profilaktyka owrzodzeń stresowych

- U chorych z ciężką sepsą lub wstrząsem septycznym obciążonych czynnikami ryzyka krwawienia
- H2 blokery lub PPI (raczej PPI)
- nie stosować profilaktyki owrzodzeń stresowych u chorych bez czynników ryzyka

# Żywnienie

- Raczej żywienie dojelitowe w stopniu, w którym jest ono tolerowane, aniżeli całkowite wstrzymanie żywienia lub podawanie wyłącznie dożylnie glukozy w ciągu pierwszych 48 godzin
- W ciągu 1. tygodnia unikać obowiązkowego pokrywania pełnego zapotrzebowania kalorycznego, lecz stosować żywienie ubogokaloryczne (np. do 500 kcal/d) i zwiększać kaloryczność diety tylko wtedy, gdy chory dobrze to toleruje
- Raczej dożylnie podawanie glukozy i żywienie dojelitowe, niż całkowite żywienie pozajelitowe lub żywienie pozajelitowe w połączeniu z żywieniem dojelitowym w ciągu pierwszych 7 dni

# Hemofiltracja

- **Usuwanie substancji prozapalnych- cytokin, metabolitów kw.arachidonowego**
- **OZT**

# PODSUMOWANIE

1. Szybka resuscytacja płynowa.
2. Antybiotykoterapia w ciągu 1 godz od postawienia rozpoznania+kontrola ogniska zakażenia
3. Pomiar CVP jeśli ciśnienie nie ulega poprawie mimo intensywnej płynoterapii
4. Ocena stężenia mleczanu we krwi
5. Zastosowanie wazopresorów gdy mimo nawodnienia  $MBP < 65 \text{ mmHg}$
6. Rozważenie włączenia do terapii leków poprawiających kurczliwość mięśnia serca i/lub przetoczenia KKCz

**PIERWSZE  
3  
GODZIN**

# PODSUMOWANIE cd.

1. Kontrola glikemii celem utrzymania stężenia  $\text{Glc} < 8,3 \text{ mmol/l}$
2. Mechaniczna wentylacja małymi objętościami
3. Włączenie do terapii małych dawek kortykosteroidów
4. Profilaktyka przeciwzakrzepowa
5. Leczenie nerkozastępcze u pacjentów z ONN
6. Żywnienie

**PIERWSZE  
6  
GODZIN**

# Wstrząs anafilaktyczny

---

# Anafilaksja

- nagła, potencjalnie zagrażająca życiu reakcja nadwrażliwości, związana z uwalnianiem mediatorów z komórek tucznych, bazofilów i napływających komórek zapalnych.
- zespół objawów, które występują w czasie od kilku minut do maksymalnie kilku godzin po ekspozycji na czynnik wyzwalający. Objawy mogą być łagodne, umiarkowane lub ciężkie.
- Zawsze należy traktować anafilaksję jako stan zagrożenia życia.
- rozwija się gwałtownie, zwykle osiąga szczyt nasilenia w czasie 5-30 minut od pierwszych objawów, niekiedy, bardzo rzadko, może trwać wiele dni.

# Klasyfikacja reakcji anafilaktycznych

1. reakcje immunologiczne „alergiczne”
  - a) IgE- zależna reakcja nadwrażliwości
  - b) reakcja zależna od dopełniacza
2. „anafilaksja niealergiczna”
  - a) nieimmunologiczna aktywacja komórek tucznych
  - b) związki modulujące metabolizm kwasu arachidonowego
  - c) środki konserwujące
  - d) przyczyny idiopatyczne



# IgE- zależna reakcja nadwrażliwości

- a) pokarm:** orzeszki ziemne, orzechy (włoskie, laskowe, orzechy nerkowca, pistacjowe, orzeszki brazylijskie, migdały), ryby, owoce morza (krewetki, kraby, homary, ostrygi, małże), mleko (krowie, kozie), jaja kurze, ziarna sezamu, gorczycy, owoce, warzyw
- b) Antybiotyki i inne leki:** Penicyliny, cefalosporyny i sulfonamidy
- c) Leki zmiotczające mięśnie:** suksametonium, alkuronium, vecuronium, pancuronium i atracurorium
- d) Owady błonkoskrzydłe** (pszczoła, osa, szerszeń)
- e) Lateks**
- f) Obce białka:** insulina, antytoksyny do jadów węży

# Reakcja zależna od dopełniacza

- Preparaty krwi: krew pełna, masa erytrocytarna, surowica, immunoglobuliny
- Dekstran

# „anafilaksja niealergiczna”

**nieimmunologiczna aktywacja  
komórek tucznych:** środki jodowo- kontrastowe,  
narkotyki

**związki modulujące metabolizm  
kwasu arachidonowego:** aspiryna, ibuprofen,  
indometacyna i inne niesterydowe leki przeciwzapalne

**przyczyny idiopatyczne:** wysiłek fizyczny,  
anafilaksja związana z miesiączką

# Objawy:

- 1. Układ oddechowy:** niedrożność dróg oddechowych uwarunkowana obrzękiem języka, jamy ustnej i gardła oraz krtani, skurczem oskrzeli; kaszel, świszczący oddech, nieżyt nosa, blokada nosa, wyciek z nosa.
- 2. Układ krążenia:** omdlenia, spadek ciśnienia tętniczego-> wstrząs, ból w klatce piersiowej.
- 3. Układ pokarmowy:** ból brzucha, nudności, wymioty, wzmożenie perystaltyki, biegunka.
- 4. Układ moczowo-płciowy:** skurcze macicy, parcie na pęcherz moczowy, nietrzymanie moczu.
- 5. Jama ustna:** świąd warg, języka, podniebienia, obrzęk warg i języka
- 6. Skóra:** rumień, pokrzywka, świąd, obrzęk naczyńioruchowy
- 7. Oko:** Obrzęk tkanek oczodołów, przekrwienie spojówek, łzawienie.

# Leczenie:

## DORAŻNE:

- zaprzeszanie podawania substancji uczulającej
- zapewnienie drożności dr.oddechowych
- zabezpieczenie dostępu dożylnego
- ułożenie chorego w pozycji leżącej z uniesionymi nogami
- podanie **adrenaliny**:
  - podskórnie/domięśniowo- 0,3-0,5mg (roztwór 1:1000) co 5-15min do stabilizacji hemodynamicznie
  - dożylnie – 0,3-0,5mg do stabilizacji hemodynamicznej

## PODTRZYMUJĄCE:

- GKS (**Hydrokortyzon** 100-300mg iv, Dexaven 8mg iv)
- Środki rozszerzające oskrzela (np. Salbutamol 2,5-5mg/dawkę iv lub w nebulizacji, można powtórzyć po 20min)
- Glukagon 1-5mg iv następnie w powolnym wlewie u chorych z utrzymującym się skurczem oskrzeli (leczonych B-blokerami)
- Aminy katecholowe (adrenalina można powtarzać do 5-15min)
- H2-blokery, Phenazolina 100mg im, Clemastin 2mg iv, wapno 1amp. iv
- Płynoterapia
- Tlenoterapia 5-10 l/min

# Wstrząs neurogeny

# Wstrząs neurogenny-przyczyny

- **Urazy kręgosłupa w odcinku szyjnym lub wysokim piersiowym- uszkodzenie dróg współczulnych- brak wyrzutu amin presyjnych, spadek tonusu naczyń**



# Wstrząs neurogenny- objawy:

- **Spadek CTK**
- **Bradykardia**
- **Skóra ciepła i sucha**
- **Hipotermia**
- **Objawy towarzyszące uszkodzeniu rdzenia (niedowłady, porażenia itd)**

# Wstrząs neurogenny- leczenie:

- **Utrzymanie MBP > 85 mmHg (płyny iv, aminy)**
- **Bradykardia- atropina (0,5 mg iv)**
- **Dexamethason (0,5-16 mg/dobę w kilku dawkach podzielonych, rytm dobowy)**
- **Furosemid**
- **Mannitol 20% (50-200 g/dobę, śr.ok. 100 g/dobę)**

# Źródła

- Podstawy Chirurgii (J. Szmidt)
- Shock, Cardiogenic: Treatment & Medication, eMedicine Medscape Guidelines (Ethan S Brandler, Richard H Sinert)
- Międzynarodowe wytyczne postępowania w ciężkiej sepsie i wstrząsie septycznym-surviving sepsis campaign 2013
- Wytyczne 2005 Resuscytacji Krążeniowo- Oddechowej- postępowanie w sytuacjach szczególnych
- „Anafilaksja” Stany nagłe w alergologii Prof. Richard F.Lockey, MD, PhD