



Zaawansowane zabiegi  
resuscytacyjne u dorosłych  
2005 (**Update 2010**)

**KATEDRA KARDIOLOGII CM UMK**  
2014

Podejmowanie decyzji o resuscytacji  
(RKO)

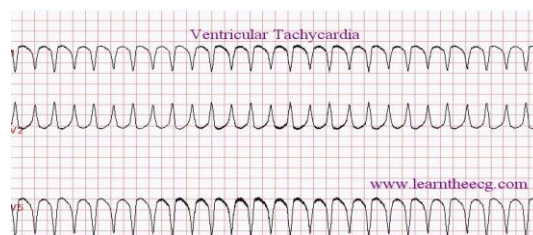
**Należy rozważyć decyzję o niepodejmowaniu  
resuscytacji gdy:**

- Pacjent nie życzy sobie podejmowania RKO
- Nie przeżyje zatrzymania krążenia nawet jeśli zostanie podjęte RKO

**Do interwencji, które w sposób  
niekwestionowany zwiększają szanse na  
przeżycie NZK należą:**

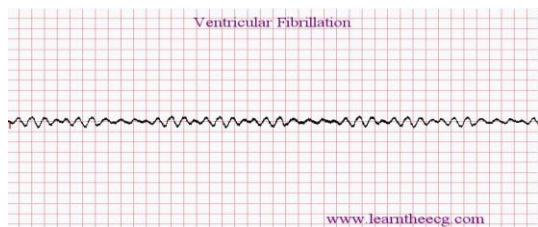
- Wczesna defibrylacja w przypadku rytmów do defibrylacji
- Niezwłoczne podjęcia zabiegów BLS przez świadków wydarzenia

Rytmy do defibrylacji



**Częstoskurcz komorowy (bez tętna)**

## Rytmy do defibrylacji



Migotanie komór

## RYTMY DO DEFIBRYLACJI LECZENIE



## 2010

- Zrezygnowano z zalecenia 2-minutowej resuscytacji przed defibrylacją w pozaszpitalnym NZK (VF/VT bez tętna) – decyduje czas przygotowania defibrylatora
- Resuscytację przerywa się wyłącznie na czas analizy rytmu i wyładowania defibrylatora
- Przerwa nie powinna trwać dłużej niż 5 s; kontynuować resuscytację w trakcie ładowania defibrylatora

## 2010

- Przywrócono możliwość wykonania serii 3 defibrylacji bez przerwy na CPR ale tylko w określonych sytuacjach:
  - W pracowni cewnikowania
  - Wkrótce po zabiegu kardiochirurgicznym
  - U pacjenta podłączonego do defibrylatora ręcznego, u którego doszło do NZK przy świadkach

## W trakcie RKO

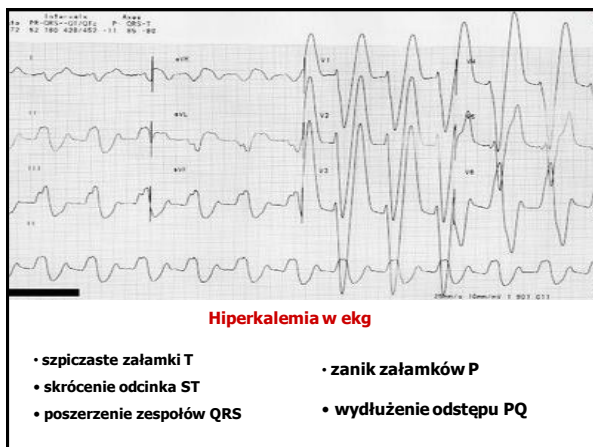
- Wykonaj/sprawdź
  - Dostęp naczyniowy
  - Udrożnienie dróg oddechowych
  - Tlenoterapia
- Sprawdź położenie elektrod
- Podawaj adrenalinę co 3-5 minut
- Rozważ amiodaron, magnez, atropinę
- Nie przerywaj uciśnięć klatki po zabezpieczeniu drożności dróg oddechowych

## Odwracalne przyczyny NZK

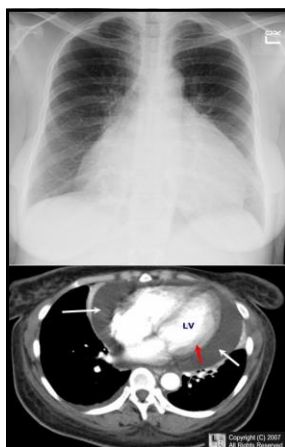
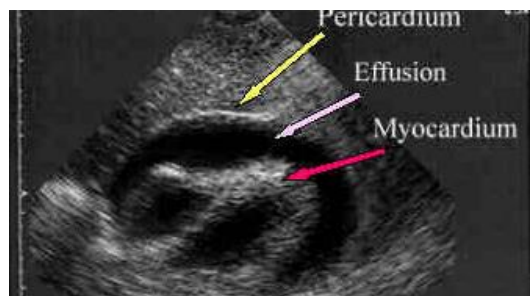
- Hipoksja
- Hipowolemia
- Hipo/Hiperkalemia
- Hipotermia
- Odma płučna
- Tamponada
- Zatrucia
- Zatorowość płucna



**Odma płučna z przesunięciem śródpiersia**



## Tamponada - echo



Tamponada  
KT i RTG

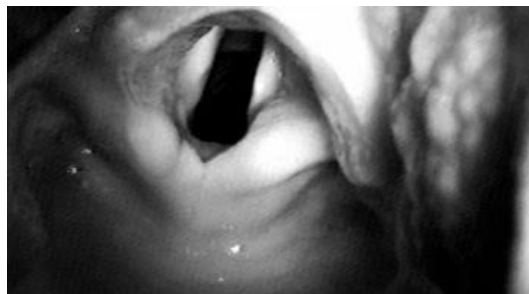
## Uderzenie przedsercowe

- W przypadku rytmów do defibrylacji (2010 tylko u pacjenta monitorowanego ekg), gdy nie jest natychmiast dostępny defibrylator
    - Natychmiast po zauważeniu zatrzymania krążenia
  - Łokciową stroną pięści uderzać w dolną część mostka z wysokości 20 cm
    - Największa skuteczność w VT
- 2010 -Podkreślono jego bardzo ograniczone zastosowanie

## Wentylacja

- Najpewniejszy sposób zapewnienia drożności dróg oddechowych to intubacja dotchawicza
- Tylko wyszkolony personel
- Laryngoskopia bez przerywanie RKO
- Przerwa w masażu zewnętrznym tylko na moment intubacji
- Można odroczyć intubację do czasu powrotu krążenia
- Żadna próba intubacji nie powinna trwać > 30s  
(**2010 – nie dłużej niż 10 s !!**)
- Jeśli > 30s – wentylacja na maskę workiem AMBU

## Szpara głosowa i struny głosowe



## Wentylacja

- Po intubacji potwierdzić osłuchiwaniem położenie rurki
- Wentylacja 10 odd./min.
- Bez przerywania uciśnięć klatki piersiowej (100/min)
- Alternatywą dla intubacji są maski krtaniowe i Combitube

## Combitube

- Dwuświatłowy system do trudnej intubacji bez laryngoskopu
- Umożliwia wentylację po intubacji przełyku
- Chroni przed aspiracją treści żołądkowej (dolny mankiet)



## Maska krtaniowa

- Alternatywna metoda udrażniania dróg oddechowych
- Preferowana u chorych z uszkodzenie kręgosłupa szyjnego gdyż nie wymaga odgięcia głowy



## Dostęp żylny

- Powinien być wykonany tak szybko jak to tylko możliwe
- Preferowany do żyły obwodowej w związku z koniecznością przerwania resuscytacji do założenia dostępu centralnego oraz związane z nim powikłania
- Po podaniu leku dostrzyknąć 20 ml soli i unieść kończynę na 10-20s

## Dostępy alternatywne

### • Duszpikowy

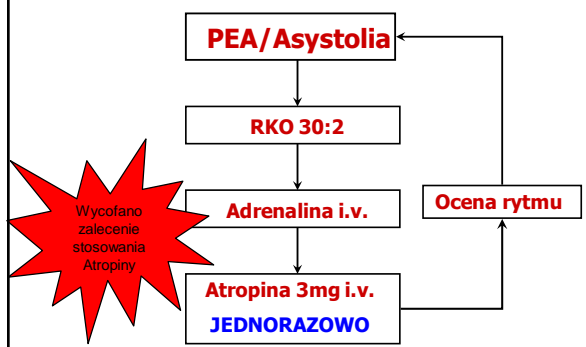
- Najczęściej u dzieci ale do rozważenia także u dorosłych
- Pożądane stężenie osoczowe w czasie porównywalnym z podaniem przez dostęp centralny
- Umożliwia pobranie krwi do badań podstawowych



### • Dotchawiczy

- Czas osiągnięcia stężenia terapeutycznego jest nieprzewidywalny
- Optymalna dawka leków nie jest znana
- Dawka adrenaliny 3-10 x większa niż dożylna
- Rozcieńczenie 10 ml wody destylowanej

## Rytmu nie do defibrylacji



## Rytm nie do defibrylacji

- Jeśli w przypadku asystolii podejrzenie niskonapięciowego VF – **RKO bez defibrylacji**, gdyż w tym przypadku mała szansa na przywrócenie rytmu perfuzyjnego defibrylacją
- Dobrej jakości RKO może spowodować zwiększenie amplitudy VF i podwyższyć skuteczność defibrylacji

## Leki stosowane w resuscytacji

### Adrenalina – podstawowy wazopresor stosowany w NZK

- Podać jeśli po dwóch defibrylacjach utrzymuje się VT/VF
- Następnie co 3-5 minut w trakcie RKO do czasu uzyskania rytmu perfuzyjnego
- Nie ma danych aby zwiększała przeżywalność resuscytacji
- Podstawowe działanie wynika z efektu alfa-adrenergicznego powodującego skurcz naczyń obwodowych oraz zwiększenie perfuzji mózgowej i wieńcowej

## Leki stosowane w resuscytacji

- Korzystny efekt stosowania **adrenaliny** może być niwelowany przez jej działanie beta-adrenergiczne
  - Zwiększoną konsumpcję tlenu
  - Wywoływanie ektopowych pobudeń komorowych (zwłaszcza w zakwaszonym mięśniu)
  - Przejściową hipoksemię wywołaną zwiększonym przeciekim płucnym

## Adrenalina - dawkowanie

- Początkowa dawka – **1 mg**
- Jeśli nie ma dostępu dożylnego – **2-3 mg w 10 ml** soli do rurki intubacyjnej
- Powtarzanie dawki 1 mg co 3-5 minut
- Nie ma danych uzasadniających stosowanie dużych dawek adrenaliny w resuscytacji
- Zachować ostrożność u pacjentów, u których do NZK doszło po użyciu kokainy czy innych sympatomimetyków

## Leki stosowane w resuscytacji

- **Wazopresyna**
  - Opisano pojedyncze przypadki skutecznej resuscytacji NZK **opornego na adrenalinę** przy użyciu wazopresyny
  - Brak obecnie danych pozwalających na zalecenie bądź odrzucenie stosowania wazopresyny w NZK **jako alternatywy adrenaliny lub łącznie z nią**

## Leki stosowane w resuscytacji

- **Amiodaron**
  - Lek antyarytmiczny – stabilizuje błonę komórkową, wydłuża potencjał czynnościowy i okres refrakcji
  - **Zwalnia przewodnictwo** przedsionkowo-komorowe
  - Ma działanie **inotropowo-ujemne**
  - Niekompetycyjnie **blokuje receptory alfa-adrenergiczne**
  - **Hipotonia po szybkim podaniu amiodaronu wywołana jest przez działanie rozpuszczalnika uwalniającego histamine (Polysorbate 80)**

## Amiodaron

- Podaje się po trzeciej nieudanej defibrylacji
- Zwiększa przeżywalność do momentu przyjęcia do szpitala – w NZK pozaszpitalnym
- Najprawdopodobniej **zwiększa też skuteczność defibrylacji**
- **WSKAZANIA**
  - Oporne VF
  - Hemodynamicznie stabilny VT

## Amiodaron - dawkowanie

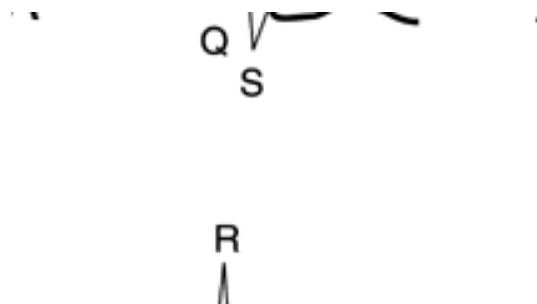
- Dawka wstępna po trzeciej nieudanej defibrylacji – **300mg w 20 ml 5 % glukozy (możliwe powtórzenie dawki 150 mg; ECS Guidelines)**
- Dawka w stabilnym hemodynamicznie VT lub miarowym częstoskurczu z szerokimi zespołami QRS podejrzanym o pochodzenie komorowe – **300mg w ciągu 20-60min i 900 mg przez 24 godziny**



### Amiodaron – działania uboczne

- Efekt proarytmiczny - zwłaszcza z innymi lekami wydłużającymi odstęp QT
- Hipotonia
- Bradykardia
- Działania uboczne przewlekle stosowanego amiodaronu nie mają znaczenia w sytuacjach nagłych

### Wydłużenie odstępu QT



### Amiodaron – działania uboczne



**Hiperpigmentacja  
skóry – błękitna  
skóra**

### Amiodaron – działania uboczne



**Zwłóknienie  
płuc**

## Leki stosowane w resuscytacji

- **Lidokaina** – lek antyarytmiczny stabilizujący błony, wydłużający okres refrakcji, zmniejsza aktywność ognisk ekstopowych
- Hamuje przede wszystkim aktywność arytmogennych tkanek zdepolaryzowanych, minimalnie działając na tkanki zdrowe
- Podnosi próg migotania komór

## Lidokaina

- **Wskazana w opornym na leczenie VT/VF tylko w przypadku niedostępności amiodaronu**
- **Dawkowanie**
  - Wstępna dawka 100mg, w przypadku braku skuteczności można podać kolejne 50mg
  - Całkowita dawka nie powinna przekroczyć 300mg w 1 trakcie godziny leczenia (lub 3mg/kg)

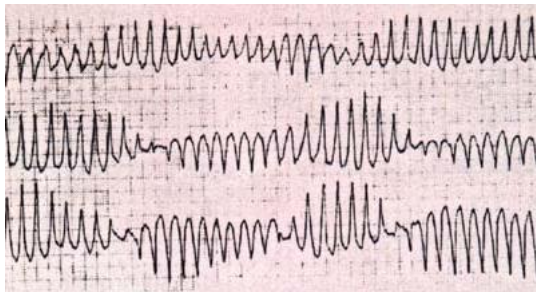
## Lidokaina – aspekty kliniczne

- Toksyczne działanie lidokainy:
  - Parestezje
  - Splątanie
  - Drgawki
- Jest mniej skuteczna w warunkach **hipokalemii i hipomagnezemia**
- Metabolizowana w wątrobie – w warunkach niedokrwienia czas półtrwania znacznie wzrasta

## Leki stosowane w resuscytacji

- **Siarczan magnezu**
  - Jest składnikiem wielu istotnych układów enzymatycznych
  - Poprawia kurczliwość ogłuszonego miokardium i prawdopodobnie zmniejsza obszar zawału
- **WSKAZANIA**
  - Oporne na defibrylację VF przy podejrzeniu hipomagnezemia
  - Torsade-de-pointes
  - Zatrucie digoxyną
  - Tachyarytmie komorowe przy podejrzeniu hipomagnezemia

### Torsade-de-pointes



### Siarczan magnezu - dawkowanie

- Dawka w opornym na defibrylację VF – **2g iv** czyli **4 ml 50% (8mmol) do naczynia obwodowego prze 1-2 minuty**
- Powoduje rozkurcz mięśni gładkich i rozszerzenie naczyń co może skutkować hipotonią
- Niedobór magnezu często współistnieje z hipokalemią, hipokalcemią, hipofosfatemią i hiponatremią

### Leki stosowane w resuscytacji

- Theophyllina – inhibitor fosfodiestrazy, zwiększa uwalnianie adrenaliny z nadnerczy
- Działa inotropowo i chronotropowo dodatnio
- **WSKAZANIA**
  - Asystolia
  - Bradykardia w okresie około-NZK oporna na atropinę
- Dawka u dorosłych – **250-500mg amionophylliny** (ma 20 razy większą rozpuszczalność niż theophyllina)

### Leki stosowane w resuscytacji

- **Bufory**
  - Zatrzymanie krążenia powoduje mieszaną kwasicę oddechowo-metaboliczną
  - Najlepszym sposobem jej zwalczania jest efektywna RKO
  - Jeżeli w trakcie resuscytacji **pH < 7.1** – rozważyć podanie **50ml 24% wodorowęglanu sodu**
  - Podaż **NaHCO<sub>3</sub>** jest uzasadniona tylko w głębokiej kwasicy

NaHCO<sub>3</sub>  
tylko w hiperkalemii i zatruciu  
trójpierścieniowymi lekami  
p/depresyjnymi

## Niekorzystne działanie NaHCO<sub>3</sub>

- Nasilenie kwasicy wewnątrzkomórkowej
- Ujemne działanie inotropowe na niedokrwiony mięsień sercowy
- Jest istotnym ładunkiem osmotycznym
- Przesunięcie w lewo krzywą dysocjacji hemoglobiny – utrudniając oddanie tlenu w tkankach
- Pełna korekta pH może spowodować spadek przepływu mózgowego (kwasica rozszerza naczynia w OUN)

## Opieka presuscytacyjna

- Rozpoczyna się w momencie uzyskania **stabilnego rytmu perfuzyjnego**
- Dalsze leczenie w oddziale o wzmożonym nadzorze o odpowiednim profilu
- Pacjenci resuscytowani krótko zazwyczaj nie wymagają w dalszym etapie intubacji i wentylacji mechanicznej

## Opieka presuscytacyjna

- Należy potwierdzić właściwe **położenie rurki intubacyjnej**
- Monitorować **gazometrię**, a optymalnie końcowo-wydechowy poziom pCO<sub>2</sub>
- Nie dopuszczać do hiperwentylacji i **hipokapni – ryzyko skurczu naczyń w OUN i niedokrwienia mózgu**

## Opieka presuscytacyjna

- Korzystne założenie **zgiębnika do żołądka** często rozdętego po wentylacji
- Adekwatna **sedacja**, a jeśli to konieczne także **zwiotczenie** mięśni
- Zapobieganie **kaszlowi**
- **Zdjęcie rtg** – potwierdzenie położenia rurki intubacyjnej, cewników naczyniowych, elektrody endokawitarnej

## Opieka presuscytacyjna

- U chorych po NZK często występuje **poesuscytacyjna dysfunkcja mięśnia sercowego**
- Kluczowe monitorowanie **wolemii, diurezy** oraz **ciśnienia tętniczego** – najlepiej metodą inwazyjną
- Monitorowanie równowagi wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej

## Opieka presuscytacyjna

- W przypadku podejrzenia **OZW** – jak najszybsza **koronarografia** z ewentualną **rewaskularyzacją**
- Zapobieganie powikłaniom neurologicznym
  - Kontrola **drgawek**
  - Leczenie **hipertermii poesuscytacyjnej** (leki, **ochładzanie**)
  - Kontrola **glikemii** (zwłaszcza eliminacja epizodów **hipoglikemii**)

## Sytuacje szczególne - 2010

- Zaleca się zastosowanie cesarskiego cięcia lub hysterotomii u kobiet z NZK po 20 tygodniu ciąży. Przygotowania do tej procedury zaleca się rozpocząć natychmiast po NZK i zakończyć procedurę przed upływem 5 minut
- Doradza się zastosowanie 20% emulsji tłuszczowej w zatruciu lekami znieczulenia miejscowego
- W zatruciu cyjankami stosować swoiste odtrutki (tiosiarczan sodu)

## PIŚMIENNICTWO

- *Wytyczne Resuscytacji 2010. Europejska Rada Resuscytacji, Polska Rada Resuscytacji. Kraków 2010*