



Syndrom poresuscytacyjny

Syndrom poresuscytacyjny



- Vladimir
Alexandrovich
Negovsky (1909-2003)
– Choroba
poresuscytacyjna

Negovsky VA. The second step in resuscitation—the treatment of the ‘post-resuscitation disease’. Resuscitation 1972;1:1—7.
Negovsky VA. Postresuscitation disease. Crit Care Med. 1988;16:942—6.

Syndrom poresuscytacyjny

- Brak poprawy wyników leczenia po ROSC
- Śmiertelność po ROSC wewnątrzszpitalnie
 - 50% (1953)
- Stephenson Jr HE, Reid LC, Hinton JW. Some common denominators in 1200 cases of cardiac arrest. *Ann Surg* 1953;137:731–44.
 - 67% dorośli (2006)
 - 55% dzieci
- Nadkarni VM, Larkin GL, Peberdy MA, et al. First documented rhythm and clinical outcome from in-hospital cardiac arrest among children and adults. *JAMA* 2006;295:50–7.
 - 71% (2007)
- Nolan JP, Laver SR, Welch CA, Harrison DA, Gupta V, Rowan K. Outcome following admission to UK intensive care units after cardiac arrest: a secondary analysis of the ICNARC Case Mix Programme Database. *Anaesthesia* 2007;62:1207–16.

Resuscitation (2008) 79, 350–379



ELSEVIER

available at www.sciencedirect.com



journal homepage: www.elsevier.com/locate/resuscitation



ILCOR CONSENSUS STATEMENT

Post-cardiac arrest syndrome: Epidemiology, pathophysiology, treatment, and prognostication
A Scientific Statement from the International Liaison Committee on Resuscitation; the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee; the Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; the Council on Cardiopulmonary, Perioperative, and Critical Care; the Council on Clinical Cardiology; the Council on Stroke^{☆,☆☆,★}

Jerry P. Nolan^{*}, Robert W. Neumar, Christophe Adrie, Mayuki Aibiki, Robert A. Berg, Bernd W. Böttiger, Clifton Callaway, Robert S.B. Clark,

Syndrom poresuscytacyjny

- Uszkodzenie mózgu po zatrzymaniu krążenia
- Dysfunkcja miokardium po zatrzymaniu krążenia
- Odpowiedź systemowa na niedokrwienie/reperfuzję
- Proces patologiczny wywołujący zatrzymanie krążenia – wciąż obecny?

Syndrom poresuscytacyjny

Uszkodzenie mózgu po zatrzymaniu krążenia

- Najczęstsza przyczyna zgonu po ROSC OHCA
 - 68% pozaszpitalne zatrzymanie krążenia
 - 23% wewnątrzszpitalne zatrzymanie krążenia

Laver S, Farrow C, Turner D, Nolan J. Mode of death after admission to an intensive care unit following cardiac arrest. *Intensive Care Med.* 2004;30:2126 – 2128.

Syndrom poresuscytacyjny

Uszkodzenie mózgu po zatrzymaniu krążenia

- Potencjalna terapia
 - Zabezpieczenia drożności dróg oddechowych i zastępcza wentylacja:
 - Kontrolowana reoksygenacja (SaO_2 94-98%)
 - Normokarbia
 - Wczesna optymalizacja układu krążenia
 - Hipotermia terapeutyczna
 - Kontrola drgawek
 - Terapia wspomagająca

Syndrom poresuscytacyjny

Uszkodzenie mózgu po zatrzymaniu krążenia

- Kontrolowana reoksygenacja (SaO₂ 94-98%)
- Most hyperoxic animals were stuporous NDS=61.0 ± 4.2
- Sat 94-96% group appeared aware of their surroundings NDS=43.0 ± 5.9
p<0.05

Balan IS, Fiskum G, Hazelton J, Cotto-Cumba C, Rosenthal RE. Oximetry-guided reoxygenation improves neurological outcome after experimental cardiac arrest. *Stroke* 2006;37:3008–13.

- Wieloośrodkowe badanie kohortowe
 - 6326 pacjentów, 2001-2005, 120 szpitali US
- Hyperoxia group - śmiertelność 63%
- Normoxia group - śmiertelność 45%
- Hypoxia group - śmiertelność 57%

Kilgannon JH, Jones AE, Shapiro NI, et al. Association between arterial hyperoxia following resuscitation from cardiac arrest and in-hospital mortality. *JAMA* 2010;303:2165–71.

Syndrom poresuscytacyjny

Uszkodzenie mózgu po zatrzymaniu krążenia

- Normokarbia
- Wentylacja 10 oddechów/min
- ETCO_2 35-40 mm Hg /Kapnografia!/
 - Wzrost ciśnienia wewnątrz klatki piersiowej
 - Obniżenie rzutu serca
- PaCO_2 40-45 mm Hg
- Efekt na układ krążenia
 - Wzrost ciśnienia wewnątrz klatki piersiowej
 - Obniżenie rzutu serca
- Wentylacja oszczędzająca płuca
 - 6ml/kg należnej wagi ciała
 - Ciśnienie plateau ≤ 30 cm H_2O

Syndrom poresuscytacyjny

Uszkodzenie mózgu po zatrzymaniu krążenia

- Pyreksja
 - Częsty epizod po ROSC
 - Złe wyniki leczenia u pacjentów z pyreksją
 - Brak RCT
 - Należy leczyć każdy epizod gorączki po zatrzymaniu krążenia
 - » Leki p/gorączkowe
 - » Aktywne chłodzenie
- Hiperglikemia
 - Glikemia po ROSC $\leq 10\text{mmol/l}$ (180mg/dl)
- Drgawki
 - 3x wzrost metabolizmu mózgu
 - Clonazepam
 - Walproinian, levetiracetam, propofol
 - Zwiotczenie/Monitorowanie EEG

Syndrom poresuscytacyjny

Dysfunkcja miokardium po zatrzymaniu krążenia

- Leczenie
 - Wczesna rewaskularyzacja zawału mięśnia sercowego
 - Wczesna optymalizacja hemodynamiczna
 - Płyny
 - Inotropy
 - IABP
 - LVAD
 - ECMO
 - ICD

Przetrwiała przyczyna zatrzymania krążenia

- OZW/AMI

- 50% zewnątrzszpitalnych zatrzymań krążenia

Sunde K, Pytte M, Jacobsen D, et al. Implementation of a standardised treatment protocol for post resuscitation care after out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2007;73:29–39.

Bulut S, Aengevaeren WR, Luijten HJ, Verheugt FW. Successful out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: what is the optimal in-hospital treatment strategy? *Resuscitation* 2000;47:155–61.

Engdahl J, Abrahamsson P, Bang A, Lindqvist J, Karlsson T, Herlitz J. Is hospital care of major importance for outcome after out-of-hospital cardiac arrest? Experience acquired from patients with out-of-hospital cardiac arrest resuscitated by the same Emergency Medical Service and admitted to one of two hospitals over a 16-year period in the municipality of Goteborg. *Resuscitation* 2000;43:201–11.

- 48% ostra niedrożność w naczyniach wieńcowych bez objawów sugerujących

Spaulding CM, Joly LM, Rosenberg A, et al. Immediate coronary angiography in survivors of out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 1997;336:1629–33.

Syndrom poresuscytacyjny

Dysfunkcja miokardium po zatrzymaniu krążenia

- Target mean arterial pressure (MAP)
 - Brak jednoznacznych danych
 - MAP:
 - Utrzymanie właściwej diurezy (1ml/kg/h)
 - Zmniejszający się poziom mleczanów
 - „prawidłowy” poziom dla danego pacjenta

Syndrom poresuscytacyjny

Odpowiedź systemowa na niedokrwienie/reperfuzję

- „Sepsis like syndrome”

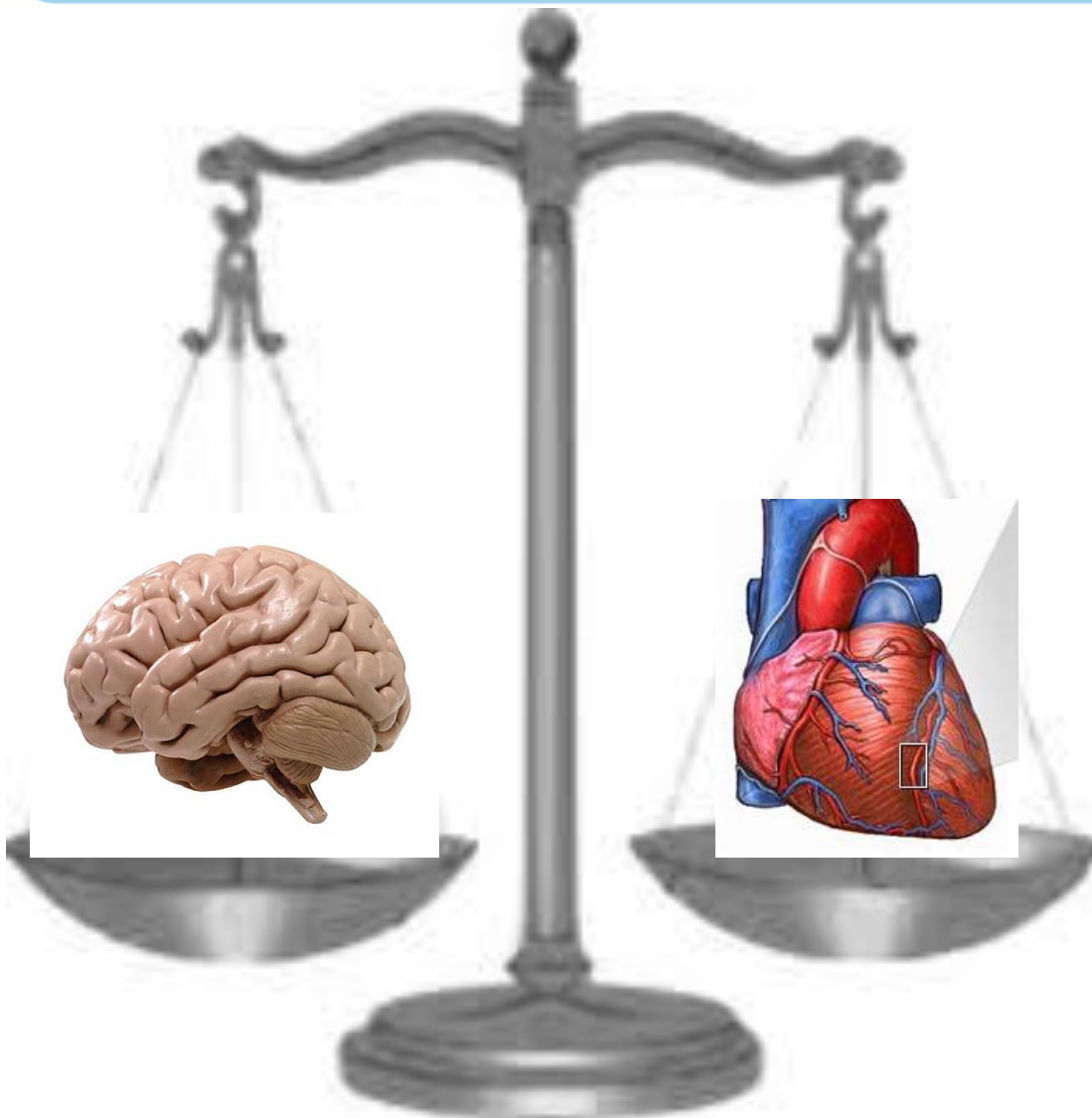
Adrie C, Adib-Conquy M, Laurent I, et al. Successful cardiopulmonary resuscitation after cardiac arrest as a “sepsis-like” syndrome. *Circulation* 2002;106:562—8.

- Endotoxin tolerance - hyporesponsiveness
 - Brak reakcji na bodźce prozapalne
 - ryzyko infekcji
- Zaburzenia krzepnięcia
 - Upośledzenie mikrokrążenia
 - Zaburzenia śródbłonna
- Zaburzenia funkcji nadnerczy
- Early goal-directed therapy (EGDT)

Early Goal-Directed Therapy

- Optymalizacja:
 - Obciążenia wstępnego
 - Wysycenia krwi tętniczej tlenem
 - Obciążenia następczego
 - Kurczliwości
 - Wykorzystania tlenu w tkankach
- OCŻ 8-12 mm Hg
- MAP 65-100 mm Hg
- ScvO₂ >70%
- Mleczan ≤ 2mmol/l
- Diureza ≥ 1 ml/kg/h
- Hematokryt ?
- Hemoglobina ?

Optymalizacja



Przetrwiała przyczyna zatrzymania krążenia

- 4H

- 4T

Cardiac arrest centers?

Perspektywa/podsumowanie

- Możliwe interwencje poprawiające wynik leczenia
 - CSN
 - Miokardium
 - Odpowiedź systemowa
 - Przyczyna zatrzymania krążenia
- Pakiety poresuscytacyjne?

26% vs 56%

(OR 3.61, CI 1.66—7.84, $p = 0.001$)