



PUŁAPKI W ANESTEZJOLOGII I INTENSYWNEJ TERAPII NIE TYLKO DLA REZYDENTÓW

KARPACZ, 24–25 listopada 2017 r.



Jak zapobiec i leczyć NZK w czasie znieczulenia?

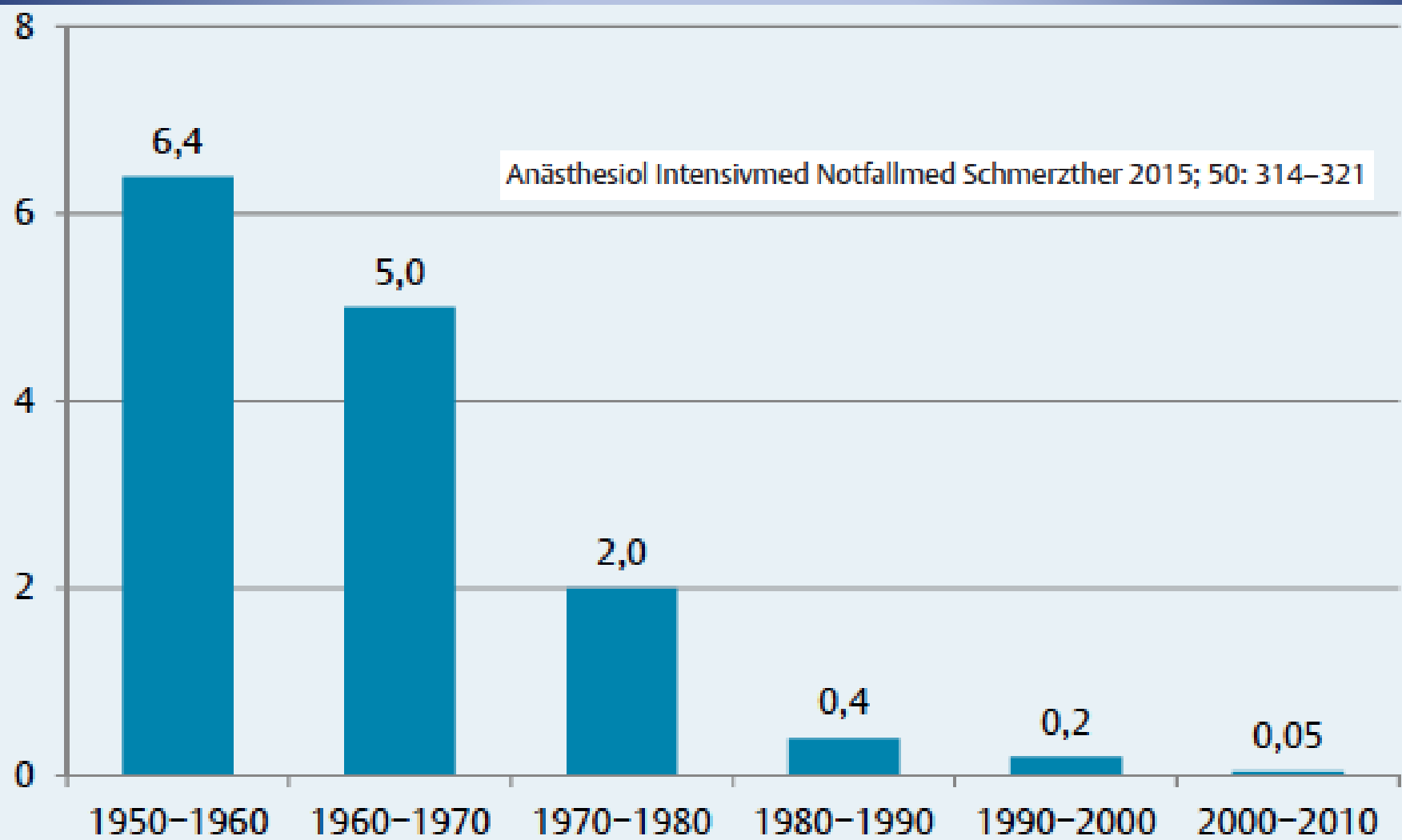
Janusz Andres

Katedra Anestezjologii i Intensywnej Terapii

UJCM w Krakowie

Polska Rada Resuscytacji

Śmiertelność z powodów anestezyjologicznych na 10 000 znieczuleń



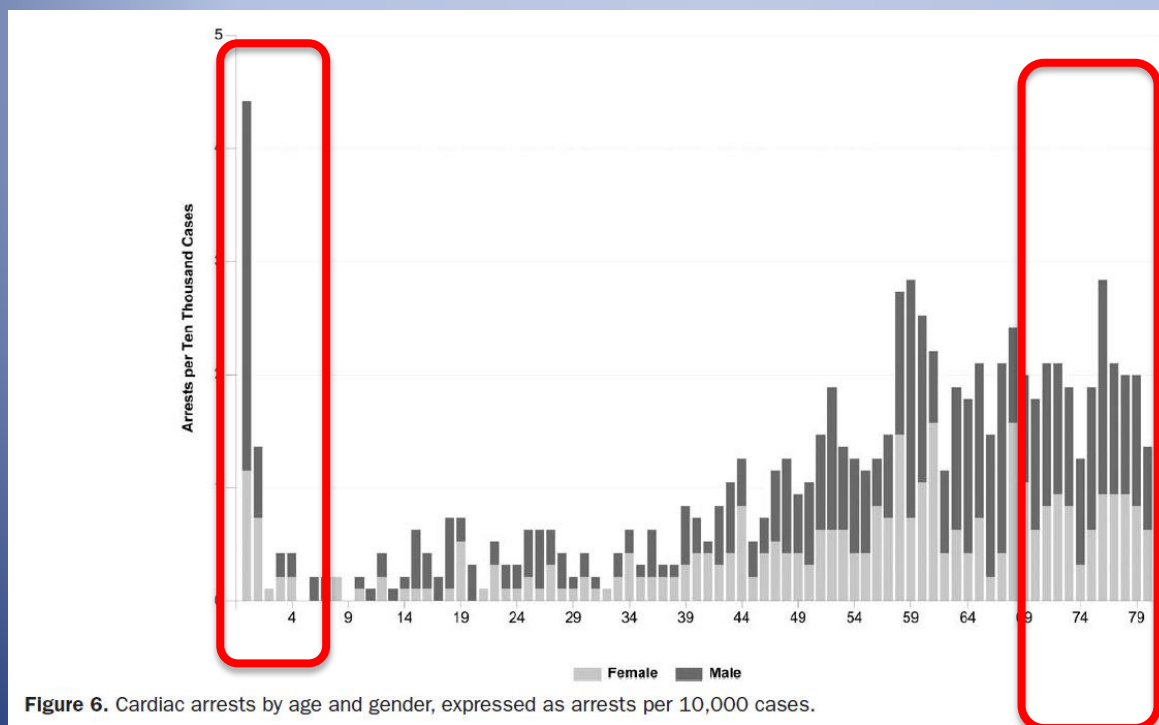
Pytanie 1. NZK w czasie znieczulenia i
w okresie wybudzeniowym wynosi:

1. 0.1 na 10 000 znieczuleń
2. 1 na 10 000 znieczuleń
3. 5 na 10 000 znieczuleń
4. 10 na 10 000 znieczuleń

CME **The Incidence and Risk Factors for Perioperative Cardiac Arrest Observed in the National Anesthesia Clinical Outcomes Registry**

Mark E. Nunnally, MD, FCCM,* Michael F. O'Connor, MD, FCCM,* Hubert Kordylewski, PhD,† Benjamin Westlake, BS,† and Richard P Dutton, MD, MBA*†

- Rejestr 2010-2013 – ponad 11 mln przypadków
- Reportowany wynik odległy – ponad 1.6 mln przypadków
- NZK 5.6 na 10.000 znieczuleń (58% śmiertelności)



The Incidence of Perioperative Cardiac Arrest

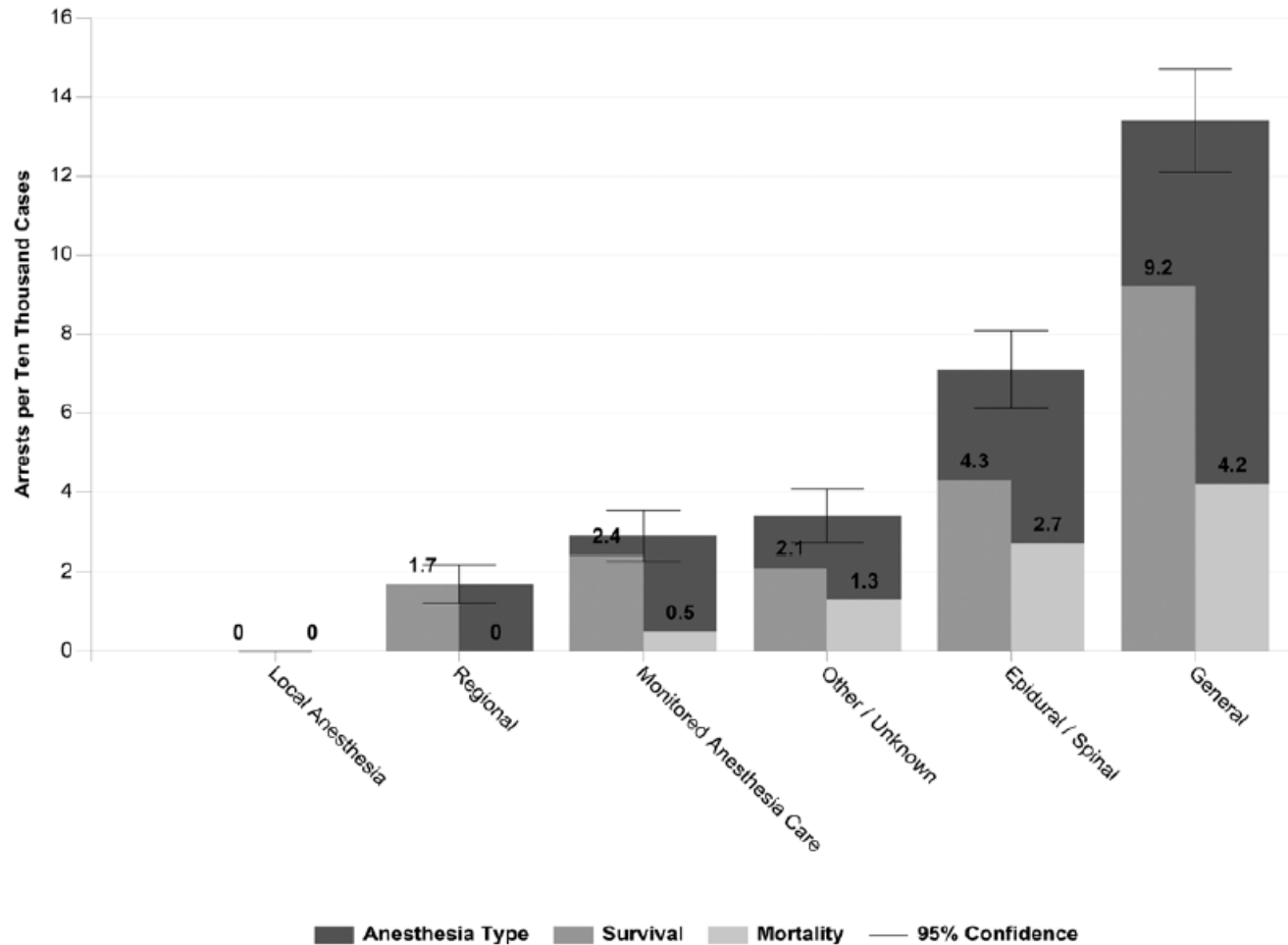


Figure 5. Cardiac arrest data by anesthesia type subdivided by outcome, expressed as arrests per 10,000 cases.

Pytanie 2. RKO w okresie
pooperacyjnym (do 30 dni)
wykonywane jest:

1. U 1 na 50 operowanych
2. U 1 na 100 operowanych
3. U 1 na 200 operowanych
4. U 1 na 300 operowanych

Cardiac Arrest Among Surgical Patients

*An Analysis of Incidence, Patient Characteristics,
and Outcomes in ACS-NSQIP*

JAMA Surg. 2013;148(1):14-21

Hadiza S. Kazaure, MD; Sanziana A. Roman, MD; Ronnie A. Rosenthal, MD; Julie A. Sosa, MD, MA

- Rejestr American College of Surgeons 2005-2010 z 1.3 mln raportowanych przypadków
- 1 na 203 pacjentów RKO (50 na 10 000 przypadków) w 30 lub mniej dni po zabiegu chirurgicznym ze śmiertelnością 70% (sepsa, niewydolność oddechowa, niewydolność nerek)

Incidence of and factors associated with perioperative cardiac arrest within 24 hours of anesthesia for emergency surgery

Visith Siriphuwanun¹
Yodying Punjasawadwong¹
Worawut Lapisatepun¹
Somrat Charuluxananan²
Ketchada Uerpairojkit²

¹Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Chiang Mai University, Mueang District, Chiang Mai, Thailand; ²Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand

This article was published in the following Dove Press journal:
Risk Management and Healthcare Policy
4 September 2014

- 45 000 nagłych przypadków 2003-2011
163 NZK na 10 000 znieczuleń

Trends in Survival after In-Hospital Cardiac Arrest

N Engl J Med 2012;367:1912-20.

Saket Girotra, M.D., Brahmajee K. Nallamothu, M.D., M.P.H.,
John A. Spertus, M.D., M.P.H., Yan Li, Ph.D., Harlan M. Krumholz, M.D.,
and Paul S. Chan, M.D., for the American Heart Association
Get with the Guidelines–Resuscitation Investigators

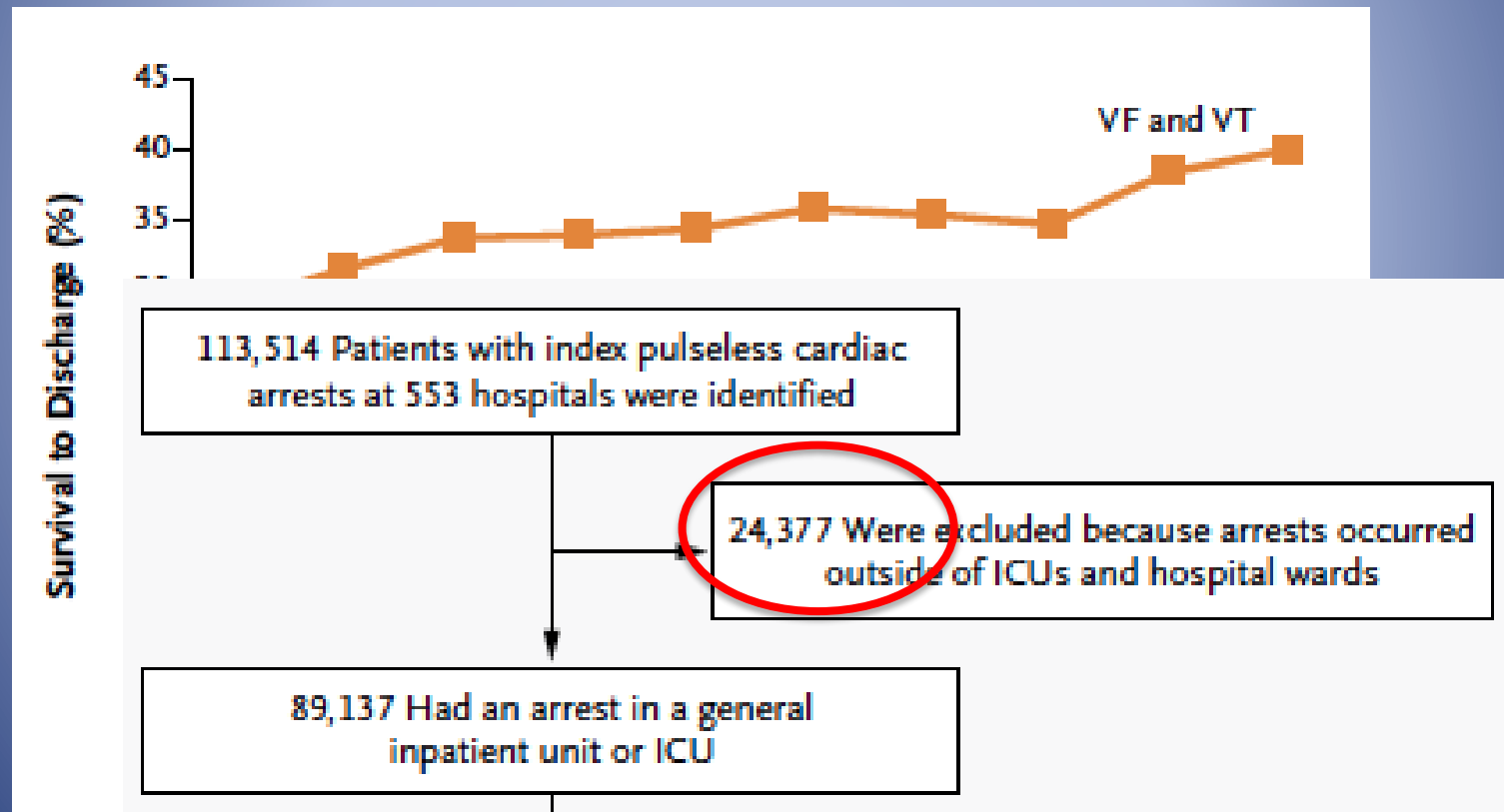


Figure 2. Unadjusted Rates of Survival to Hospital Discharge by Calendar Year.

Prewencja sytuacji kryzysowej w czasie znieczulenia

Względna
stabilność

Większa
niestabilność

Duża
niestabilność

Fizjologiczne rezerwy i
choroby towarzyszące
pacjenta

Logistyka chirurgiczna i in.

Znieczulenie Zmiany układu
autonomicznego

(zwykle pobudzenie
przywspółczulnego, osłabienie
współczulnego)

20%

5%

NZK

Sytuacja
kryzysowa

Nadzór (vigilance!)

Większy nadzór

Zebranie danych

Odwrócenie
niekorzystnych
trendów

Przygotowanie do
sytuacji kryzysowej

Chirurgia, Anestezja - logistyka
Ocena układu autonomicznego
R V Failure LV Failure

Lista kontrolna prewencji sytuacji kryzysowej w czasie znieczulenia

1. Sprawdź aparat do znieczulenia (sam ten punkt posiada 15 podpunktów dotyczących krytycznie ważnych i wymagających sprawdzenia funkcji aparatu do znieczulenia (12), ale będzie omówiony przy okazji innego kursu CEEA).
2. Bądź świadomy kwalifikacji i doświadczenia współpracowników.
3. Określ planowane znieczulenie, odpowiedz na ewentualne pytania.
4. Miej plan alternatywny, jeżeli masz wątpliwości, skonsultuj ze współpracownikami.
5. Zawsze bądź świadom lokalizacji dantrolenu, zestawu do trudnej intubacji i zestawu resuscytacyjnego.
6. Potwierdź dane osobiste pacjenta, procedurę operacyjną i miejsce operacji.
7. Upewnij się czy pacjent nie jest uczulony na leki.
8. Oceń drogi oddechowe i upewnij się czy pacjent jest na czczo.
9. Sprawdź leki i strzykawki.
10. Zastosuj preoksygenację i upewnij się że pacjent otrzymuje tlen oraz sprawdź zapis krzywej kapnografii.
11. Po indukcji znieczulenia regularnie sprawdzaj stan pacjenta stosując schemat ciągłej obserwacji następujących parametrów (według mnemotechnicznego skrótu UDARR):
 - U: utlenowanie
 - D: dwutlenek węgla
 - A: anestetyk
 - RR: ciśnienie krwi
12. W przypadku sytuacji kryzysowej odpowiednio wcześniej wezwij pomoc.

Czy jesteśmy dobrzy w RKO w sali operacyjnej?





Contents lists available at ScienceDirect

Resuscitation

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

European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015 Section 4. Cardiac arrest in special circumstances



Anatolij Truhlář^{a,b,*}, Charles D. Deakin^c, Jasmeet Soar^d, Gamal Eldin Abbas Khalifa^e,
 Annette M. Böttiger^f, J. M. Böttiger^g, P. G. C. van der Boven^h, P. J. B. de Bontⁱ,
 J. B. Böttiger^j, M. Böttiger^k, M. Böttiger^l, M. Böttiger^m, M. Böttigerⁿ, M. Böttiger^o,
 M. Böttiger^p, M. Böttiger^q, M. Böttiger^r, M. Böttiger^s, M. Böttiger^t, M. Böttiger^u,
 M. Böttiger^v, M. Böttiger^w

W przypadku NZK stosuj algorytm ALS z odpowiednimi modyfikacjami

^f Departments of Renal and Internal Medicine, Victoria Hospital, Kirkcaldy, Fife, UK

^g Society to Rescue People from Drowning, Amsterdam, The Netherlands

^h Bergen Emergency Medical Services, Department of Anaesthesia and Intensive Care, Haukeland University Hospital, Bergen, Norway

ⁱ EURAC Institute of Mountain Emergency Medicine, Bozen, Italy

^j Department of Cardiothoracic Surgery, James Cook University Hospital, Middlesbrough, UK

^k Center for Emergency Medicine, Clinical Hospital Center Zagreb, Zagreb, Croatia

^l Department of Cardiology, Academic Medical Center, Amsterdam, The Netherlands

^m Intensive Care Medicine and Anaesthesia, Southmead Hospital, North Bristol NHS Trust, Bristol, UK

ⁿ Department of Anaesthesiology, University Medical Center, Johannes Gutenberg-Universitaet, Mainz, Germany

^o Barts Heart Centre, St Bartholomew's Hospital, Barts Health NHS Trust, Queen Mary University of London, London

^p Department of Anaesthesiology and Critical Care Medicine, University Hospital Innsbruck, Austria

^q Warwick Medical School, University of Warwick, Coventry, UK

^r Critical Care Unit, Heart of England NHS Foundation Trust, Birmingham, UK

^s Department of Anaesthesiology and Intensive Care, Catholic University School of Medicine, Rome, Italy

^t Birmingham Children's Hospital, Birmingham, UK

^u Department of Anaesthetics, Imperial College Healthcare NHS Trust, London, UK

^v Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Royal United Hospital, Bath, UK

^w School of Clinical Sciences, University of Bristol, UK

B – SPECIAL ENVIRONMENTS

Cardiac arrest in healthcare facilities

Perioperative cardiac arrest

Czy możemy przewidzieć NZK w czasie znieczulenia?

NZK w sali operacyjnej różni się od OHCA

- Jesteśmy jego świadkami (przewidujemy?)
- Niemożliwość uratowania „*Failure to rescue*”
- Pełne informacje o pacjencie
- Specyfika: bradykardia, zatory powietrzne, leki
- Możemy skupić się na przyczynie NZK

Czynności w sytuacji kryzysowej

- Rozpoznaj sytuację kryzysową
- Wezwij pomoc
- Zdobądź defibrylator
- Wstrzymaj operację i znieczulenie
- Podaj 100% tlen
- Potwierdź prawidłową wentylacją
- Przejrzyj trendy ETCO₂

*Moitra VK et al. Can J Anesth
2012;59:586*

Najczęstsze przyczyny OR-CA

Kopp SL et. al Anest Analg 2005, Sprung J. et al. Anesthesiology 2003

- Hipokseミア
- Krwawienie
- Blokady centralne (1.3-18 przypadków na 10 000)
- Toksyczne działanie leków znieczulenia miejscowego
- Anafilaksja (1-22 przypadki na 10.000, 3-10% zagrażające życiu)
- Zator gazowy
- Ciężka hiperkaliemia
- Hipertermia złośliwa

Jak prowadzić RKO na sali operacyjnej?

No BLS = No ALS

BLS

Nie przerywaj
> 5 sec

OR - ALS (*Operating
room ALS*)

Ile „oddychania” potrzebujemy?



Jeżeli 100% przepływ to 100%
wentylacja, ale jeżeli mamy 30%
przepływ to 30% wentylacji

Normokapnia

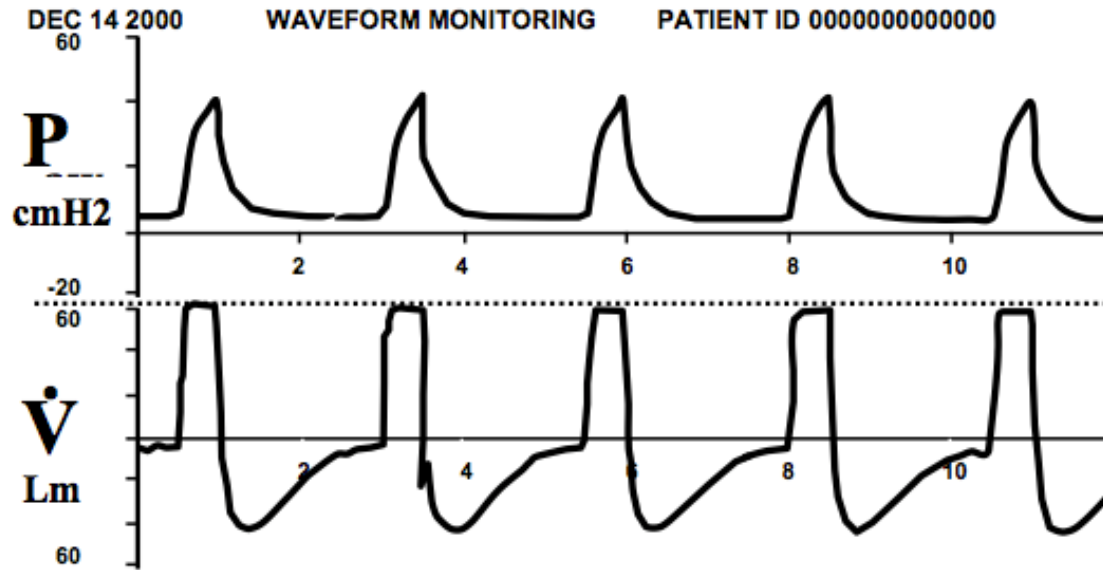
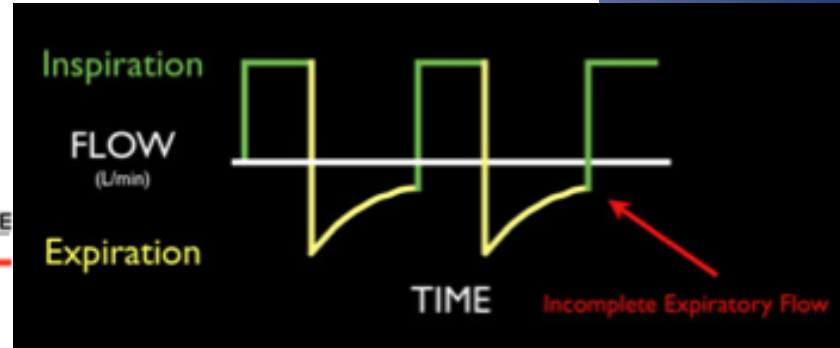
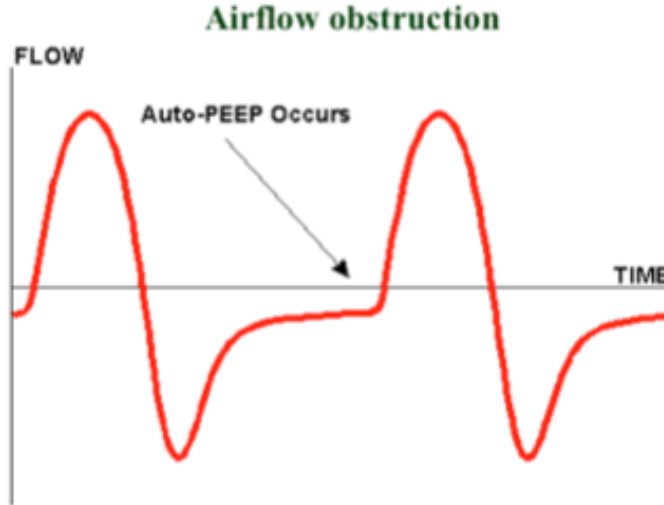
Death by hyperventilation: A common and life-threatening problem during cardiopulmonary resuscitation

Tom P. Aufderheide, MD; Keith G. Lurie, MD

Crit Care Med 2004 Vol. 32, No. 9 (Suppl.)



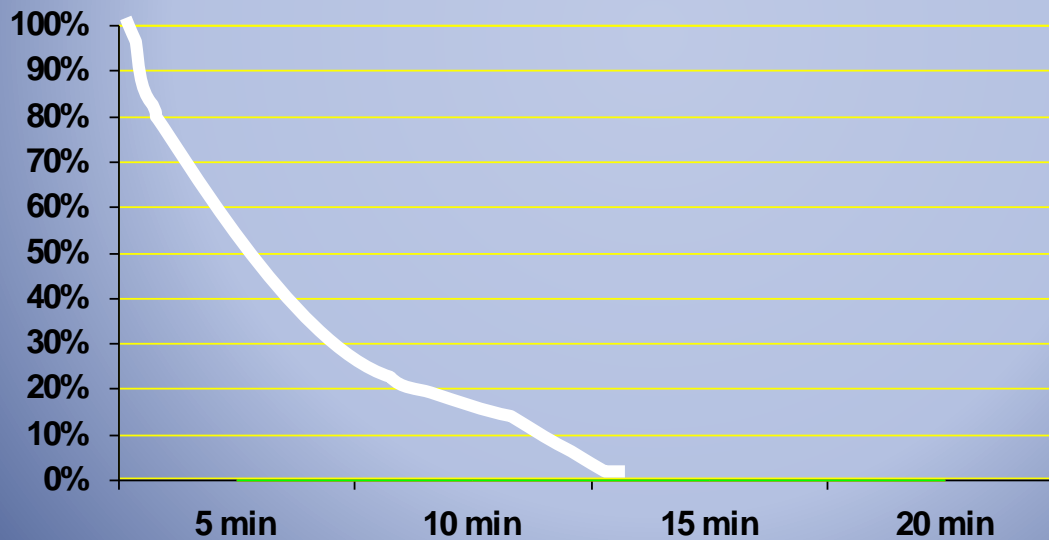
Unikaj i lecz Auto-PEEP

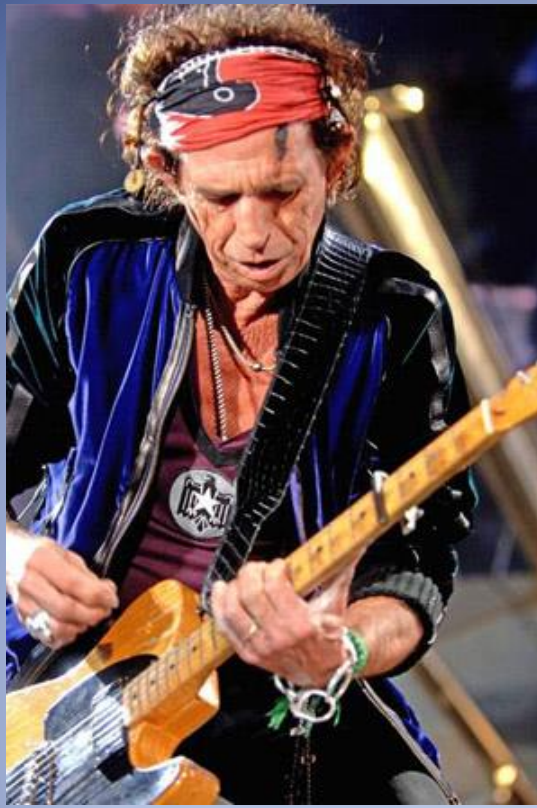


In the above figures, the failure of the expiratory waveforms to return to the zero baseline before the next inspiration is indicative of the presence of auto-PEEP.

Ważność wczesnej defibrylacji

Nieważne ile Jouli,
ważne, że SZYBKO





Jakie leki?

Kluczem jest dawka!



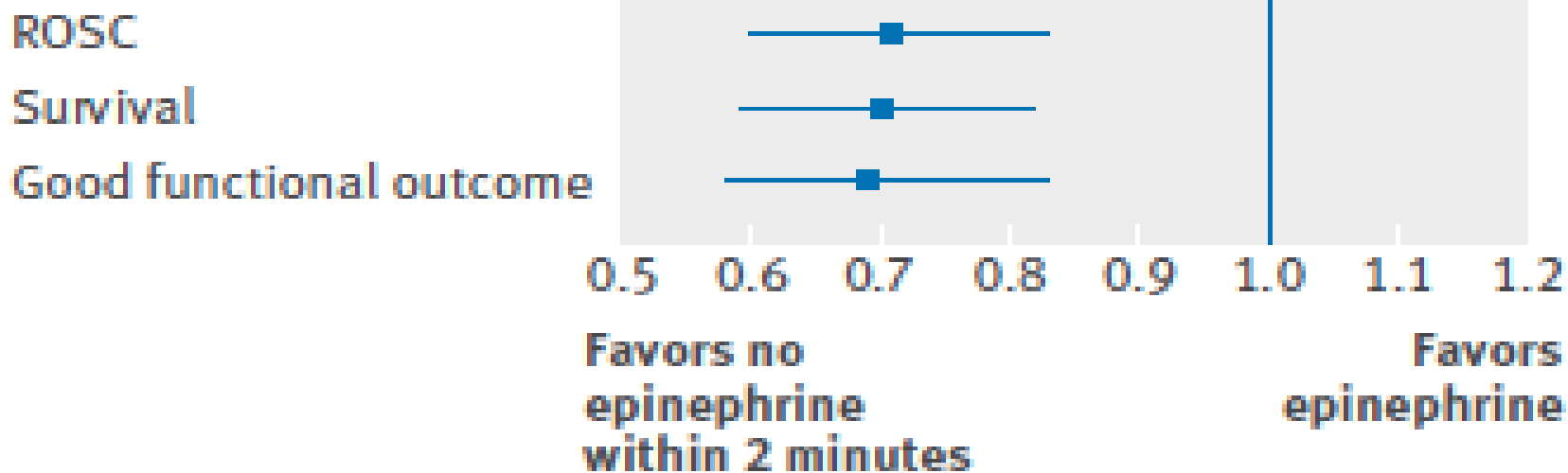


Early administration of epinephrine (adrenaline) in patients with cardiac arrest with initial shockable rhythm in hospital: propensity score matched analysis

Lars W Andersen,^{1,2,3} Tobias Kurth,⁴ Maureen Chase,¹ Katherine M Berg,⁵ Michael N Cocchi,^{1,6} Clifton Callaway,⁷ Michael W Donnino^{1,5} for the American Heart Association's Get With The Guidelines-Resuscitation Investigators

Cite this as: *BMJ* 2016;353:i1577

Odds ratio (95% CI)



Jak monitorować jakość resuscytacji?

Pytanie 3. W monitorowaniu jakości
resuscytacji bierzemy po uwagę:

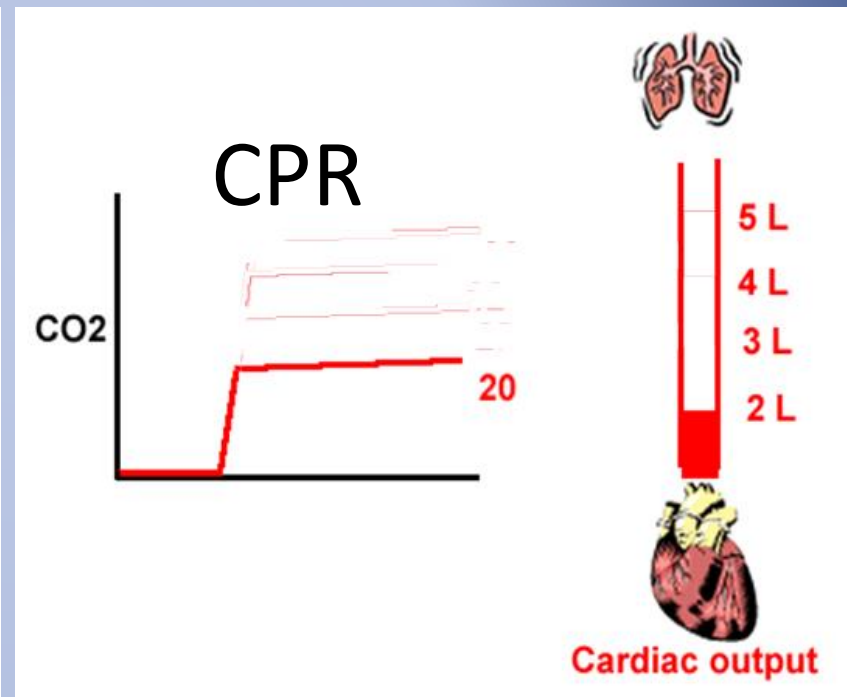
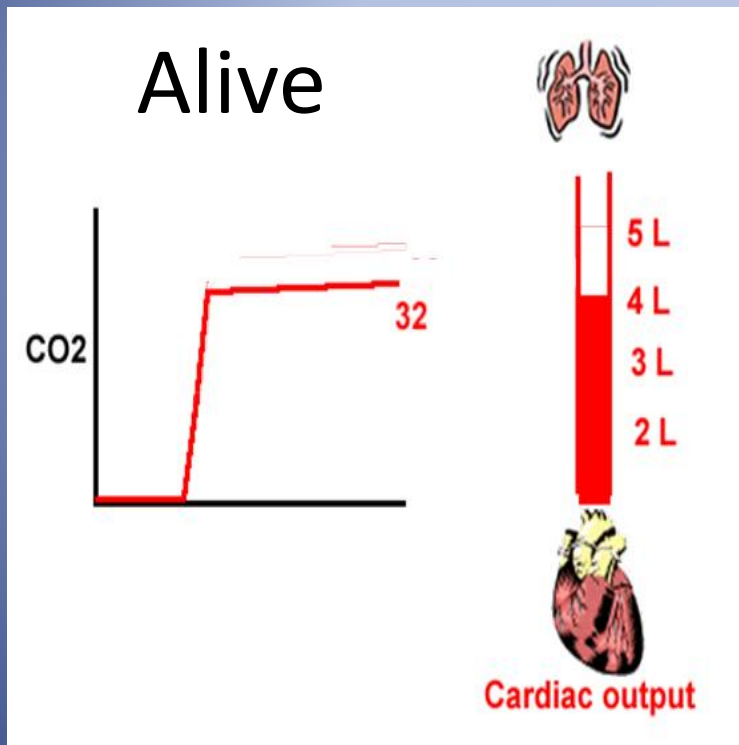
1. Wartość kapnografii
2. Objawy życiowe pacjenta
3. Rozkurczowe ciśnienie tętnicze
4. Wszystkie powyższe

Jakość resuscytacji

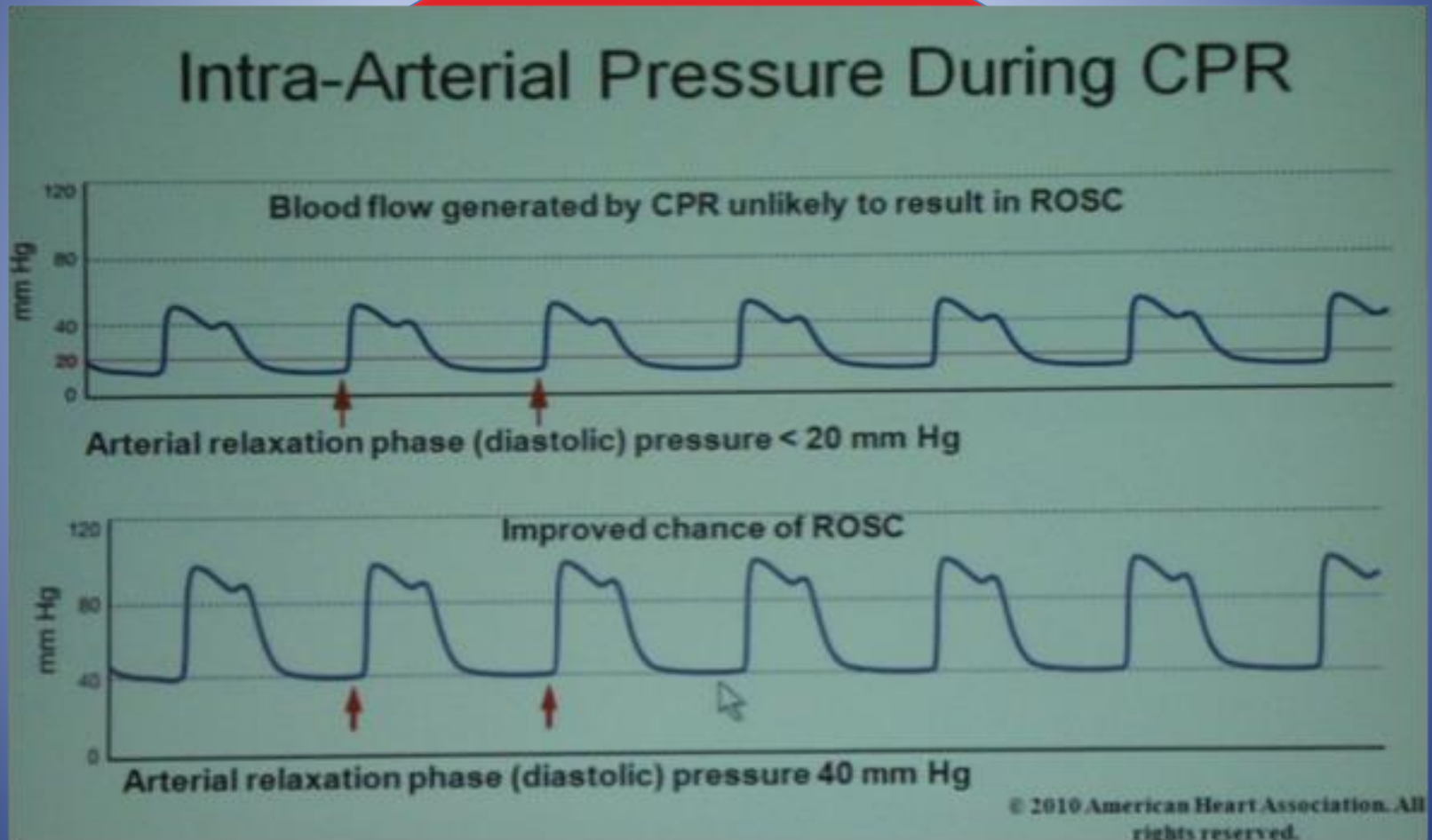
- ETCO₂
 - Linia tętnicza (ARP, CPP)
 - PAC
 - ScvO₂
 - SaO₂
 - BGA
 - Echocardiography
- **NO BLS** = NO ALS



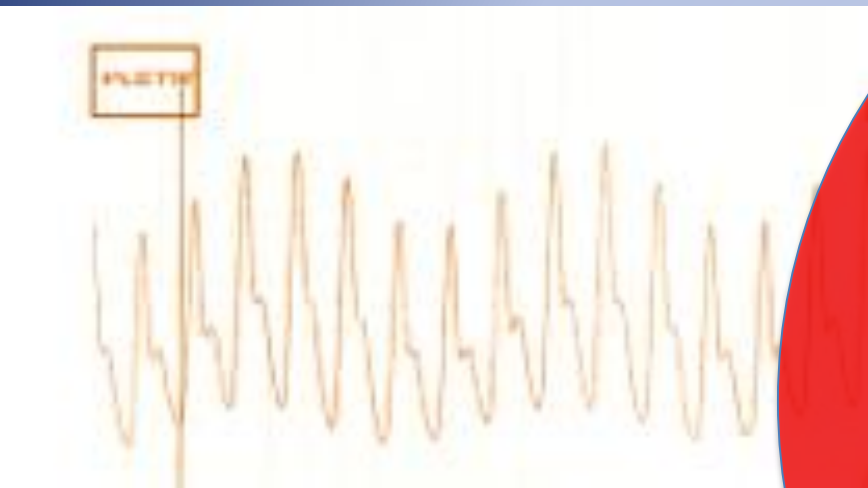
ETCO2 – 20 mm Hg



Ciśnienie tętnicze metodą inwazyjną rozkurczowe > 40 mm Hg



Pulsoksymetria w monitorowaniu jakości RKO



Pomyśl o ROSC

ECHO w monitorowaniu jakości RKO



Najlepsza metoda chłodzenia?



Przypadek

Cardiac arrest in the operating room requiring prolonged resuscitation

Arrêt cardiaque en salle d'opération nécessitant une réanimation prolongée

Iliia Charapov, MD · Naveen Eipe, MD

Received: 14 September 2011 / Accepted: 14 March 2012 / Published online: 31 March 2012
© Canadian Anesthesiologists' Society 2012

- M 53 lata, ASA 3 E,
- 167 cm, 64 kg
- Laparoscopia z powodu perforacji jelita
- Bez uczuleń, bez innych obciążeń, doskonała wydolność fizyczna
- W momencie zabiegu spocony, podwyższona temperatura

- Znieczulenie: standardowe monitorowanie
 - Fe, Propofol, Rocuronium, Desfluran
- 15 min. po indukcji:**
BP 80/52, zmiany ST V5,V2
HR 127/min, Hg 7,1 g/dL
Fenylefryna 40 ug,
Metoprolol 2 mg, 2JKKcz

Przypadek

- 80 min po indukcji:
Hydroksymorfon 1 mg
Ketamina 20 mg + wlew
0,1 mg/kg/h
- 100 min po indukcji:
Hydroksymorfon 1 mg
Lignokaina 2 mg/kg/min

- Po 6 minutach:
Ponowne zmiany ST,
BP 85/50, HR 80 min
Lignokaina stop,
Fenylefryna 80 ug
- BP 96/72 mmHg, HR 77
Zmiany ST nasilają się i
NZK w mechanizmie VF

Przypadek

- RKO: uciskanie, defibrylacje co 3 min, standardowa farmakoterapia
- Ciągłe badanie tętna na tętnicy szyjnej oraz obserwacja ukrwienia jelita
- Konsultacja kardiologiczna - brak wskazań do interwencji
- Po 43 min leczenia opornego VF zmiana rytmu NZK na PEA leczone następne 10 min bez efektu
- W 53 min. RKO dyskusja nad zakończeniem resuscytacji

Głosowanie 4. Uważam, że:

1. Należy kontynuować RKO
2. Należy przerwać RKO

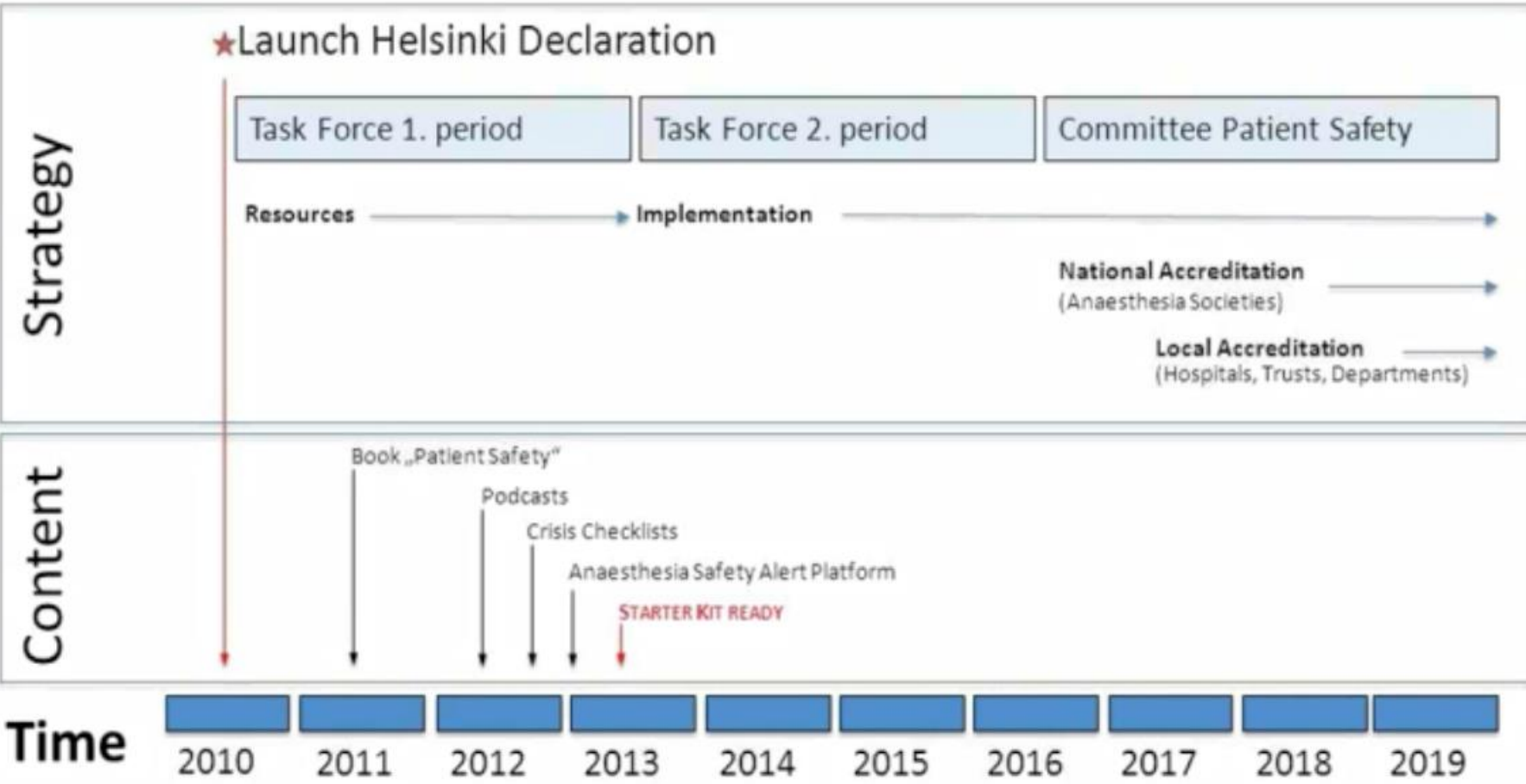
Przypadek

- W 56 min RKO wolny rytm zatokowy i słaby puls
- Poprawa wyczuwalnego pulsu po atropinie
- Stabilizacja stanu ogólnego BP 150/99, EtCO₂ 30 mm Hg, HR 76/min
- Dokończenie operacji po rozszerzeniu monitorowania
- Pozytywny odległy efekt neurologiczny

Szanse na pozytywny wynik RKO:

- Młody wiek i doskonała wydolność fizyczna chorego
- Wysokie wartości EtCO₂ w czasie przedłużonej RKO

Jest nadzieja na poprawę wyników?

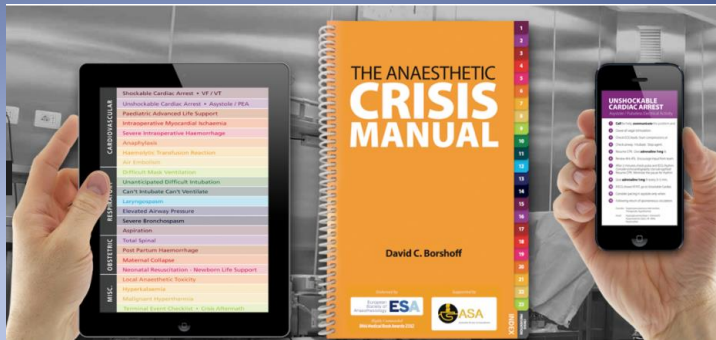


European Standardisation of the in-hospital ‘Cardiac Arrest Call’ Number – 2222

Nagle niespodziewane zatrzymanie krążenia w czasie znieczulenia

Vivek K. Moitra
Andrea Gabrielli
Gerald A. Maccioli
Michael F. O'Connor

www.prc.krakow.pl



Protocols and Checklists



The stepchild of emergency medicine: Sudden unexpected cardiac arrest during anaesthesia (SUCADA): Do we need Anaesthesia-centred Advanced Life Support guidelines?

EJA European Journal
of
Anaesthesiology

Janusz Andres, M.D., Ph.D., F.E.R.C.¹
Jochen Hinkelbein, M.D., D.E.S.A., E.D.I.C.²
Bernd W. Böttiger, M.D., D.E.A.A., F.E.S.C., F.E.R.C.²

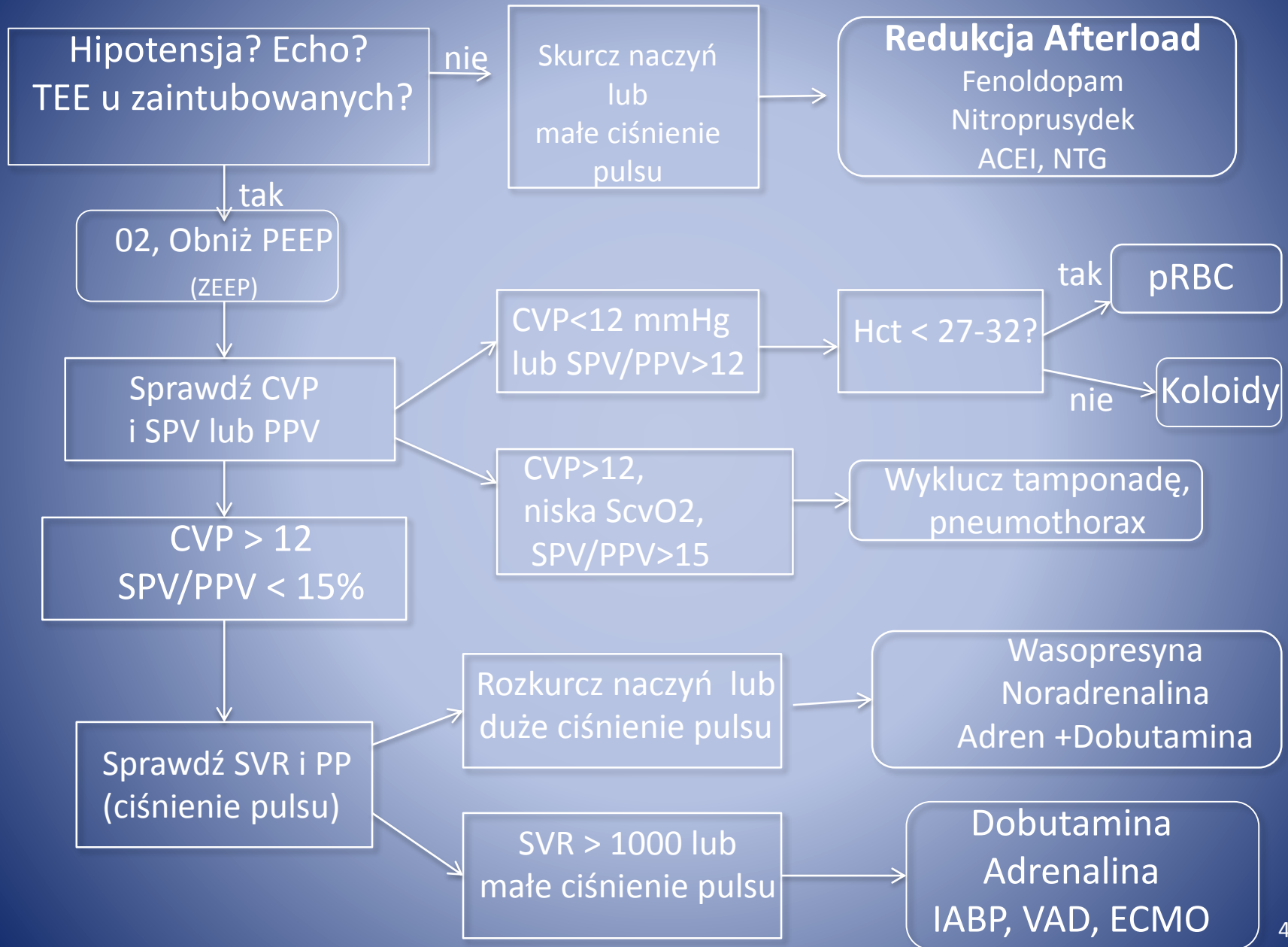
Minerva Anesthesiologica

Minerva Anesthesiologica 2017 Mar 28

Perioperative cardiac arrest in the operating room environment: a review of the literature

Jochen HINKELBEIN, Janusz ANDRES, Karl-Christian THIES, Edoardo, De ROBERTIS

Ostra niewydolność lewej komory (wstrząs)



William M. Berry MD

”Żaden pacjent, którego śmierć jest do uniknięcia nie powinien umrzeć na stole operacyjnym”



Participants at the APSF Cognitive Aid workshop are (left to right) Dr. Jeffrey Cooper, Dr. Sara Goldhaber-Feibert, Dr. Matt Weinger, Dr. David Gaba, Dr. Paul Preston and Dr. William Berry.



Elektroniczna implementacja list kontrolnych

A-CAS
ANESTHETIC CRISIS AVOIDANCE SYSTEM

THE VISION IN VIGILANCE



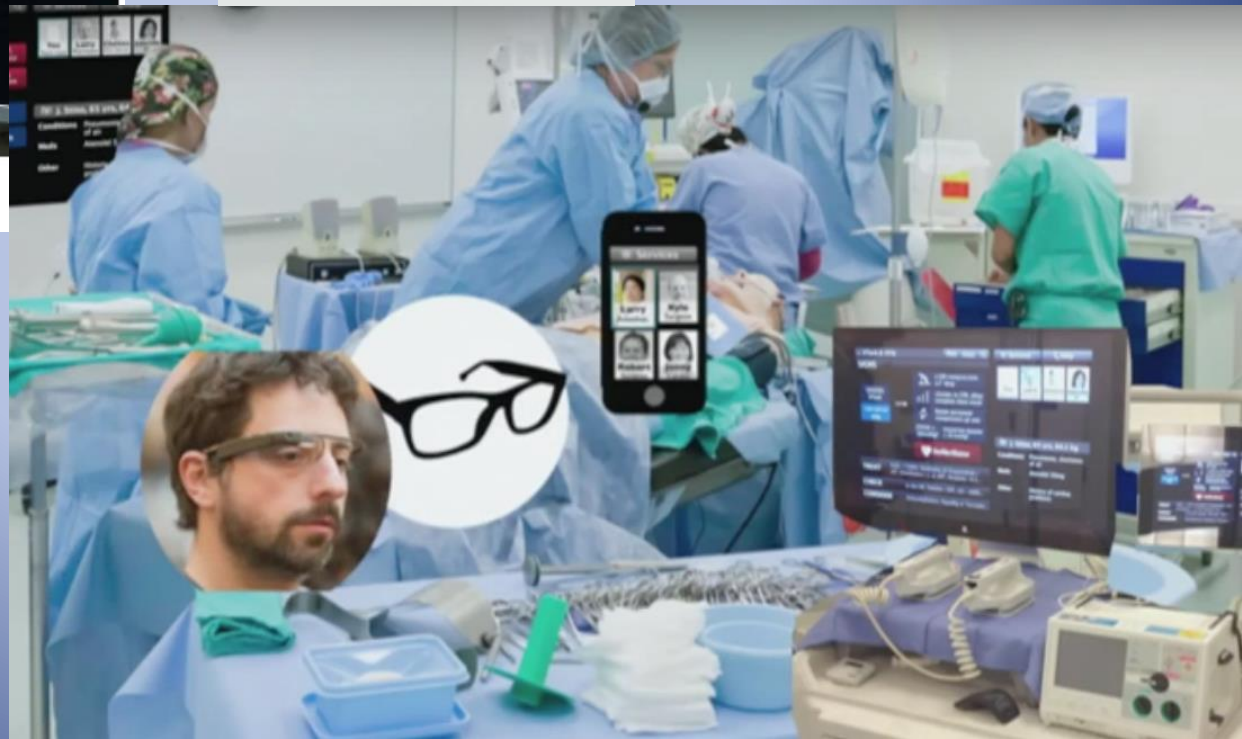
PODRECZNIK ANESTEZJOLOGA
**SYTUACJE
KRYTYCZNE
W CZASIE ZNIECZULENIA**

David C. Borshoff

Pod redakcją Janusza Andresa



INDERS



Resuscytacja w sali operacyjnej

CPR/DEF

Crisis recognition
Differential diagnosis

Oxygen/BMV

Hold surgery/anaesthesia?

Ask for help

ECG diagnosis

Check puls 10 s

Effective CPR 30:2, 100/min

Adequate ventilation

Defibrillation?

OR-ALS

Intubation, capnography

Effective CPR 30:2, 100/min

Drugs?

Electrical stimulation?

Cognitive aids?

Arterial line?
CVP line?

Differential diagnosis
ROSC

Surgery/anaesthesia changing?

ECMO

Resuscitative thoracotomy
Transport and ICU admission

iv line?
Arterial line?
Fluid?
CVP ?

Podsumowanie

- Rzadkie przypadki NZK w sali operacyjnej powinny być przewidywane, często zapobiegane, rozpoznawane i efektywnie leczone
- W przypadku pozytywnej odpowiedzi, NZK w sali operacyjnej powinno być leczone przedłużoną i agresywną RKO
- OR-ALS Algorytmy dedykowane NZK w sali operacyjnej powinny być opracowane i implementowane w praktyce

CEEAA Nr 5

Neurologia, znieczulenie regionalne i terapia bólu 06-09 grudzień 2017

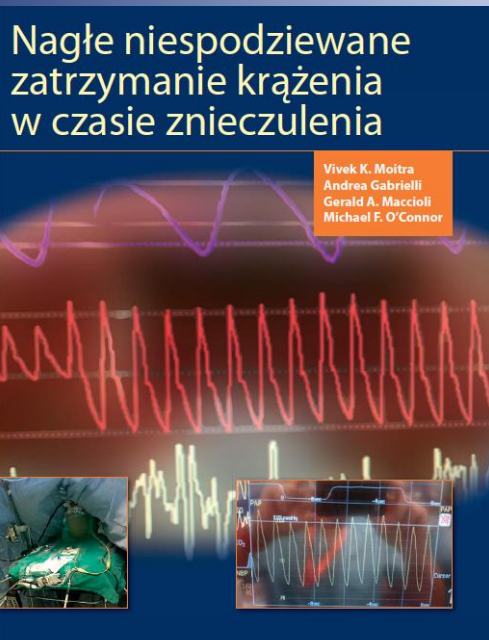
CEEAA Nr 2

Serce i krążenie 18-21 kwiecień 2018

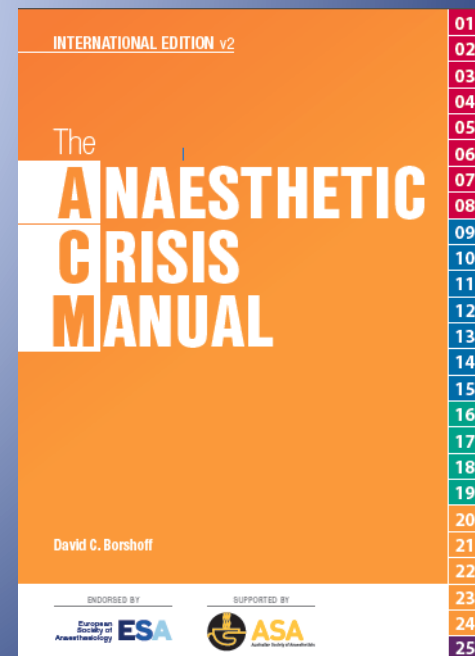
18 kwietnia 2018

Kurs POLSKIEJ RADY RESUSCYTACJI

"Sytuacje krytyczne podczas znieczulenia na sali operacyjnej"

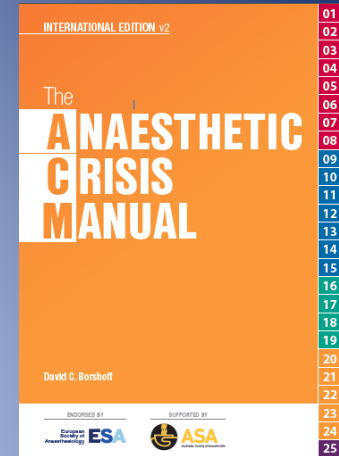


Vivek K. Moitra
Andrea Gabrielli
Gerald A. Macchioli
Michael F. O'Connor

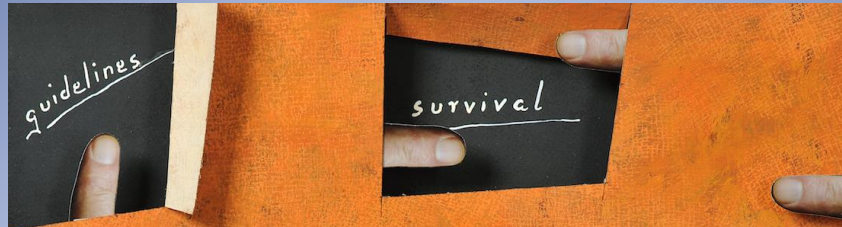


Stany bezpośredniego zagrożenia życia:

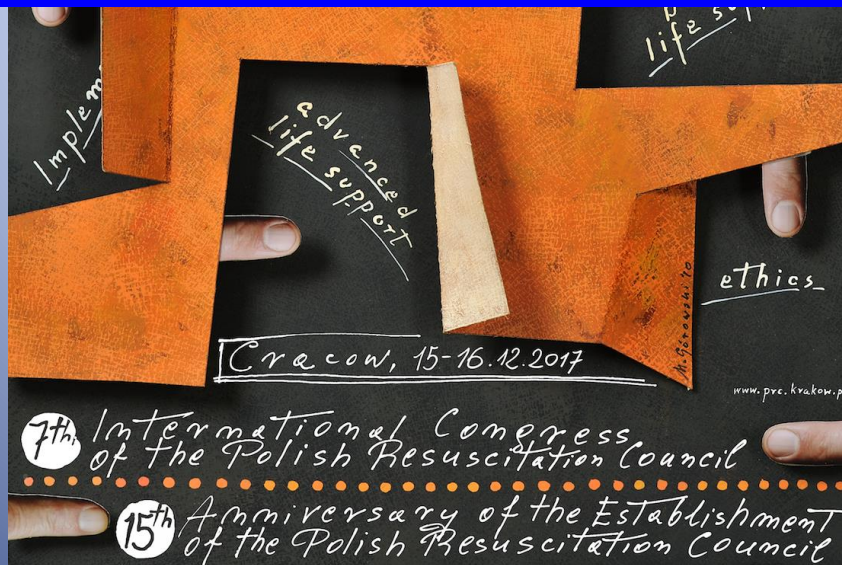
1. Ciężka anafilaksja
2. Odma pęźna
3. Toksyczne działanie LZM
4. Hipertermia złośliwa
5. Ciężka hiperkaliemia
6. Przełom nadciśnieniowy
7. NZK w przebiegu urazu
8. Zator płucny (zakrzep lub gaz)



Kraków 15-16 grudzień 2017



VII Kongres Polskiej Rady Resuscytacji www.prc.krakow.pl





20. Zjazd POLSKIEGO TOWARZYSTWA
ANESTEZJOLOGII I INTENSYWNEJ TERAPII
Kraków, 02-05 września, 2020



Kraków 02 -05 wrzesień 2020
XX Zjazd PTAiIT