

---

# Hipotermia terapeutyczna u chorych nieprzytomnych po nagłym zatrzymaniu krążenia

**Dr hab. n. med. Dariusz Dudek, Prof. UJ**  
II Klinika Kardiologii Collegium Medicum  
Uniwersytet Jagielloński Kraków

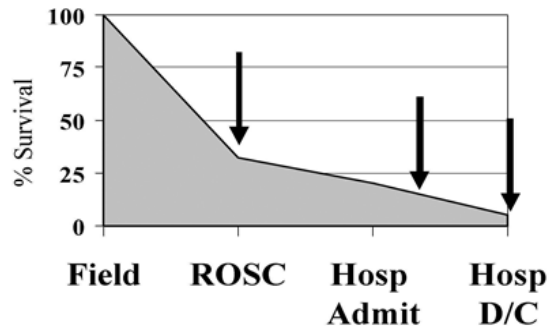


# — *Terapeutyczna hipotermia* —

**Terapeutyczna hipotermia** definiowana jest jako obniżenie temperatury ciała pacjenta do **32-34°C** w celu zapobiegania uszkodzeniom neurologicznym.

## Out of Hospital Cardiac Arrest Survival

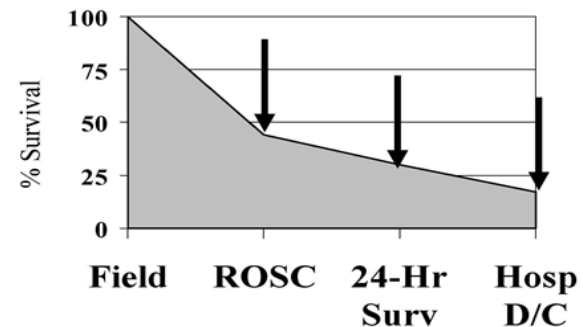
- Out-of-Hospital Cardiac Arrest
  - 30% ROSC rate
  - 10% survive 24h
  - 4% survive to hospital discharge



Weil and Tang ed. 1999, CPR

## In-Hospital Cardiac Arrest Survival

- ♥ 44% ROSC rate
- ♥ 30% survive 24h
- ♥ 17% survive to hospital discharge



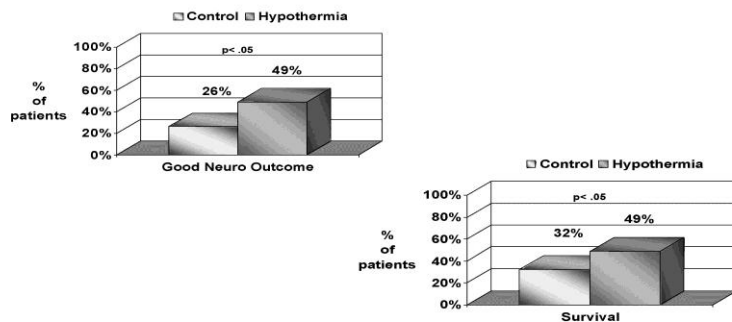
Peberdy et al Resuscitation 2003;58:297-308



# — Terapeutyczna hipotermia —

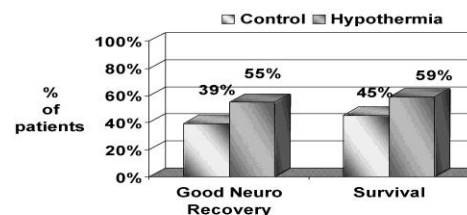
## Induced Hypothermia in Survivors of OOH-CA

Bernhard SA et al. NEJM 2002;346:557-63.



## Hypothermia After Cardiac Arrest Study Group

HACA Study Group NEJM 2002;346:549-56.



Badania:	HACA	Bernhard	AKH (Alsius ICY catheter)
Liczba pacjentów	275	78	28
Dobry stan wyjść. (CPC 1-2)	55%	49%	65%
Śmiertelność do 6 miesięcy	41%	51%	29%



# — *Terapeutyczna hipotermia* —

## ILCOR Advisory Statement

### Therapeutic Hypothermia After Cardiac Arrest An Advisory Statement by the Advanced Life Support Task Force of the International Liaison Committee on Resuscitation

#### Writing Group

J.P. Nolan, FRCA; P.T. Morley, MD; T.L. Vanden Hoek, MD; R.W. Hickey, MD

#### Members of the Advanced Life Support Task Force

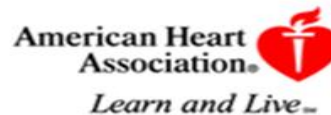
W.G.J. Kloeck, MBBCh, DipPEC(SA), Chair\*; J. Billi, MD†; B.W. Böttiger, MD‡; P.T. Morley, MD§;  
J.P. Nolan, FRCA‡; K. Okada, MD\*; C. Reyes, MD‡; M. Shuster, MD, FRCPC\*\*; P.A. Steen, MD‡;  
M.H. Weil, MD, PhD‡; V. Wenzel, MD‡

#### Member of the Pediatric Life Support Task Force

R.W. Hickey, MD†

#### Additional Contributors

P. Carli, MD‡; T.L. Vanden Hoek, MD†; D. Atkins, MD†



*Resuscitation* 57 (2003) 231-235

*Circulation* 2003;108:118-121

2003 rok

## Wprowadzenie hipotermii terapeutycznej do zaleceń dot. leczenia po NZK

1. Nieprzytomni dorośli z przywróconym samoistnym krążeniem po pozaszpitalnym NZK na skutek VF powinni być schładzani do temperatury 32°C – 34°C przez 12 do 24 godzin.
2. Takie schładzanie może być też celowe w przypadku NZK na skutek innych zaburzeń rytmu lub wewnątrzszpitalnych NZK.



# — Terapeutyczna hipotermia —

2008 rok

Table 1. Post-Cardiac Arrest Syndrome: Pathophysiology, Clinical Manifestations, and Potential Treatments

Syndrome	Pathophysiology	Clinical Manifestation	Potential Treatments
Post-cardiac arrest brain injury	<ul style="list-style-type: none"><li>● Impaired cerebrovascular autoregulation</li><li>● Cerebral edema (limited)</li><li>● Postischemic neurodegeneration</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Coma</li><li>● Seizures</li><li>● Myoclonus</li><li>● Cognitive dysfunction</li><li>● Persistent vegetative state</li><li>● Secondary Parkinsonism</li><li>● Cortical stroke</li><li>● Spinal stroke</li><li>● Brain death</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Therapeutic hypothermia<sup>177</sup></li><li>● Early hemodynamic optimization</li><li>● Airway protection and mechanical ventilation</li><li>● Seizure control</li><li>● Controlled reoxygenation (Sao<sub>2</sub> 94% to 96%)</li><li>● Supportive care</li></ul>

## ILCOR Consensus Statement

### Post-Cardiac Arrest Syndrome

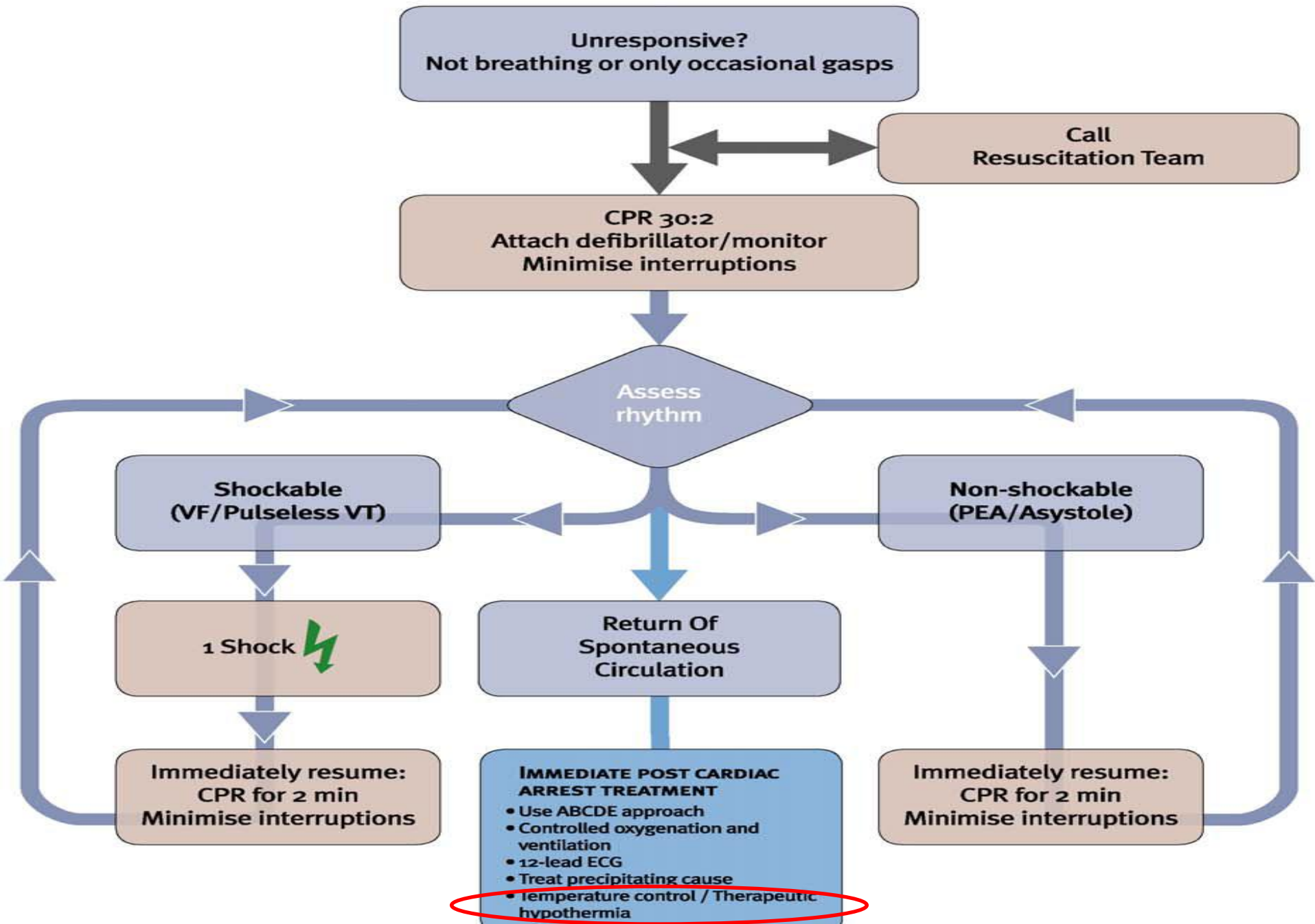
Epidemiology, Pathophysiology, Treatment, and Prognostication  
A Consensus Statement From the International Liaison Committee on Resuscitation (American Heart Association, Australian and New Zealand Council on Resuscitation, European Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Asia, and the Resuscitation Council of Southern Africa); 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; and the Stroke Council

Endorsed by the American College of Emergency Physicians, Society for Academic Emergency Medicine, Society of Critical Care Medicine, and Neurocritical Care Society

- „Indukcja może być wprowadzona **łatwo i tanio** poprzez dożylnie wlewy krystaloidu (0,9% soli fizjologicznej lub mleczanu Ringera, 30ml/kg) lub tradycyjnymi metodami schładzania opakowaniami z lodem umieszczanymi na pachwinach i w dołach pachowych oraz wokół szyi i głowy”
- „Urządzenia do schładzania powierzchniowego lub wewnętrznego mogą być użyte albo samodzielnie albo razem z powyższymi metodami w celu osiągnięcia indukcji”



# Advanced Life Support



# — Wskazania —

Pacjenci po zatrzymaniu krążenia w mechanizmie:

- migotania komór (VF),
- częstoskurczu komorowego bez tętna (NPVT),
- asystolii (AS),
- rozkojarzenia mechaniczno-elektrycznego (PEA),

po skutecznej resuscytacji (z powrotem skutecznej hemodynamicznie akcji serca), bez powrotu świadomości (GCS < 8)



# — Przeciwwskazania —

## Brak bezwzględnych przeciwwskazań!

### Względne:

- stan nieprzytomności przed nagłym zatrzymaniem krążenia z innych powodów niż sercowe np. przyjęcia leków działających depresyjnie na OUN, uraz głowy, udar mózgu, krwawienie wewnątrzczaszkowe,
- wstrząs kardiogeny – skurczowe ciśnienie tetnicze < 90 mmHg pomimo stosowania amin presyjnych,
- odporne arytmie,
- ciąża,
- ciężkie uogólnione zakażenie,
- koagulopatia w wywiadzie.





# — Fazy TH —

- Indukcja hipotermii – do **4 godz. od ROSC**

*Im szybciej tym lepiej!*

- Podtrzymywanie hipotermii – **co najmniej 12-24 godz.**
- Bierne ogrzewanie – powoli, nie więcej **0.2-0.5°C/godz.**
- Utrzymanie normotermii – **docelowa temperatura**  
**36.5 – 37°C**



# — Metody TH —

## nieinwazyjne

- woreczki z lodem
- koce chłodzące z cyrkulacją zimnej wody
- koce chłodzące z cyrkulacją zimnego powietrza
- bloczki chłodzące wypełnione hydrożelem

## inwazyjne

- infuzja dożylna zimnych płynów do żył obwodowych lub centralnych
- płukanie jam ciała, pęcherza moczowego, odbytnicy
- krążenie pozaustrojowe



# — *Terapeutyczna hipotermia* —



# — *Terapeutyczna hipotermia* —

- Wprowadzenie indukowanej hipotermii terapeutycznej do standardów leczenia pacjentów po NZK w Krakowie – **06.2011 roku**
- Dotychczas zastosowano TH u **5** pacjentów w IK UJ CM, w tym **2** pacjentów w II Klinice Kardiologii SU w Krakowie



# — *Terapeutyczna hipotermia* —



# — Wywiad —

**Wiek:** 44 lata

**Płeć:** żeńska

**Nadciśnienie:** Nie

**Cukrzyca:** Nie

**↑ Cholesterol:** Nie

**Papierosy:** Tak

**Wywiad rodzinny:** Nie

**Przebyty MI:** Nie

**Przebyte CABG:** Nie

**Przebyte PCI:** Nie

**Udar:** Nie

**TIA:** Nie



# — Główne dolegliwości —

- Początek 06.2011 - chora operowana chirurgicznie z powodu przebijającego się ropnia okołowyrostkowego; wypisana do domu w stanie bardzo dobrym
- 2 tygodnie później zewnątrzszpitalne zatrzymanie krążenia w mechanizmie migotania komór
- Skuteczne defibrylacja



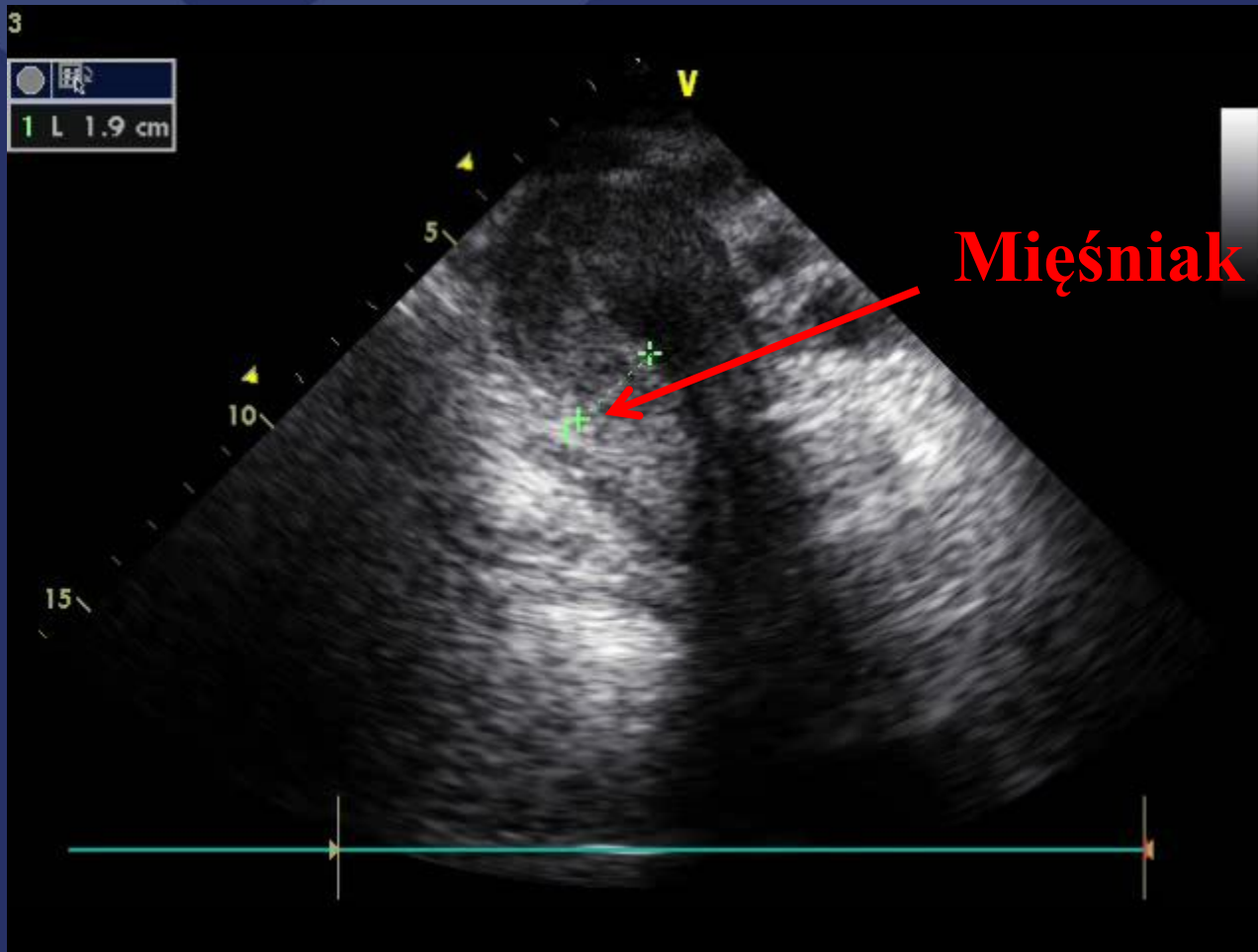
# — Przy przyjęciu —

- Chora nieprzytomna
- Zaintubowana, wentylacja mechaniczna
- RR 100 / 60 mmHg
- HR 100 / min
- Test ciążowy z moczu – dwukrotnie dodatni...

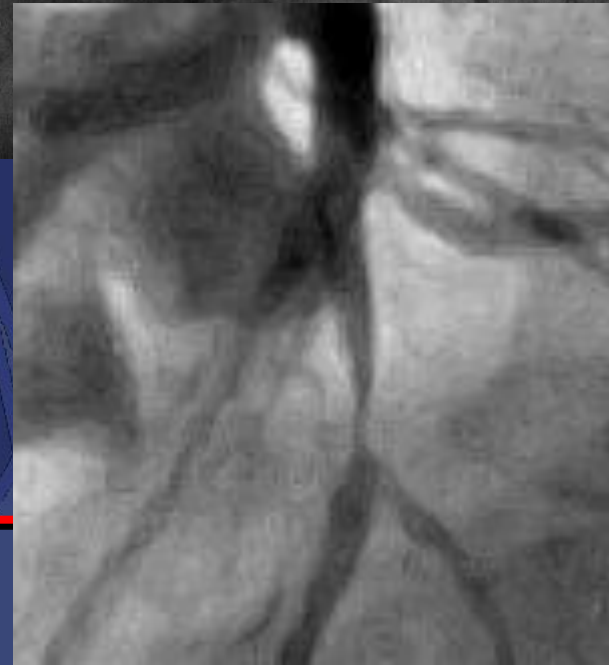
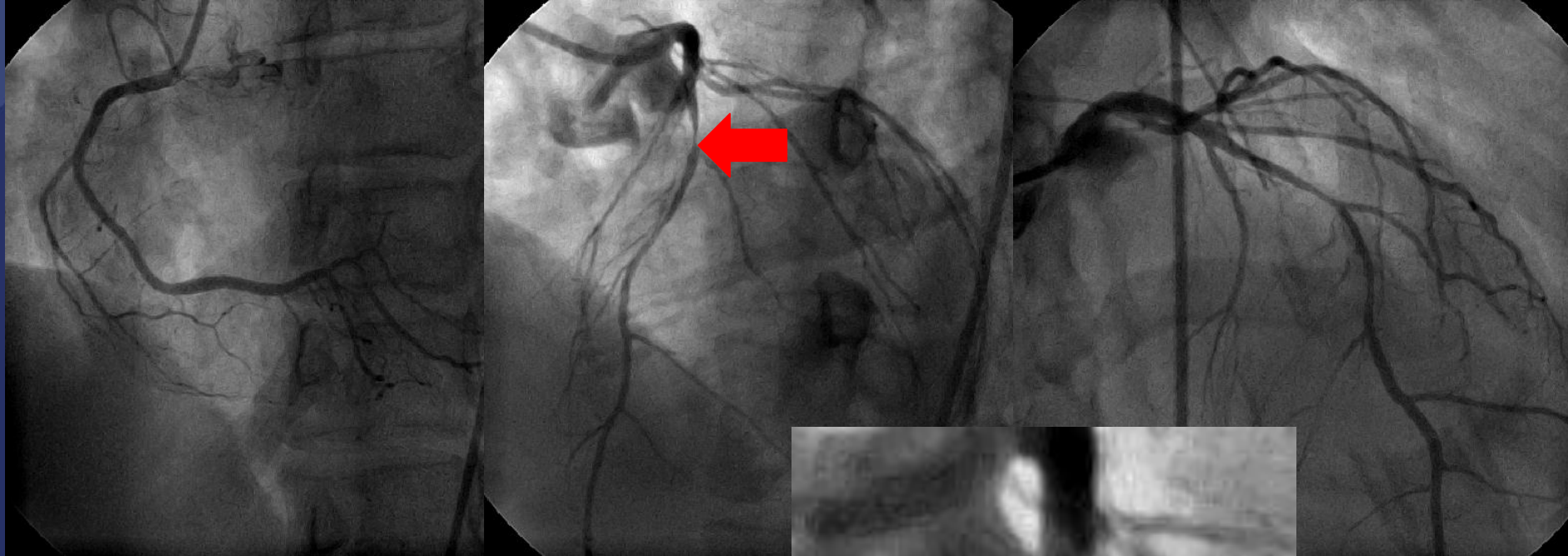




# $\beta$ - HCG ( z krwi) – ujemne



# — Koronarografia —



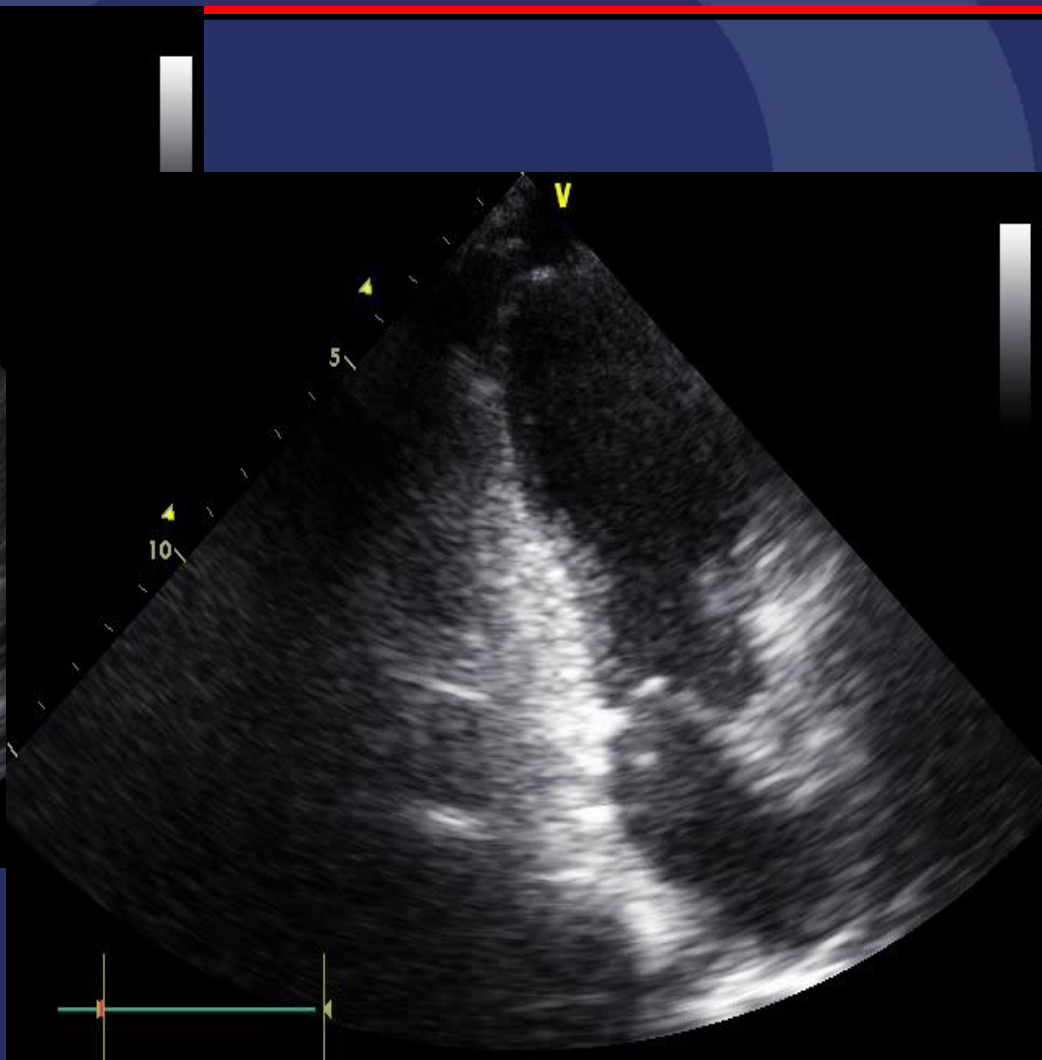
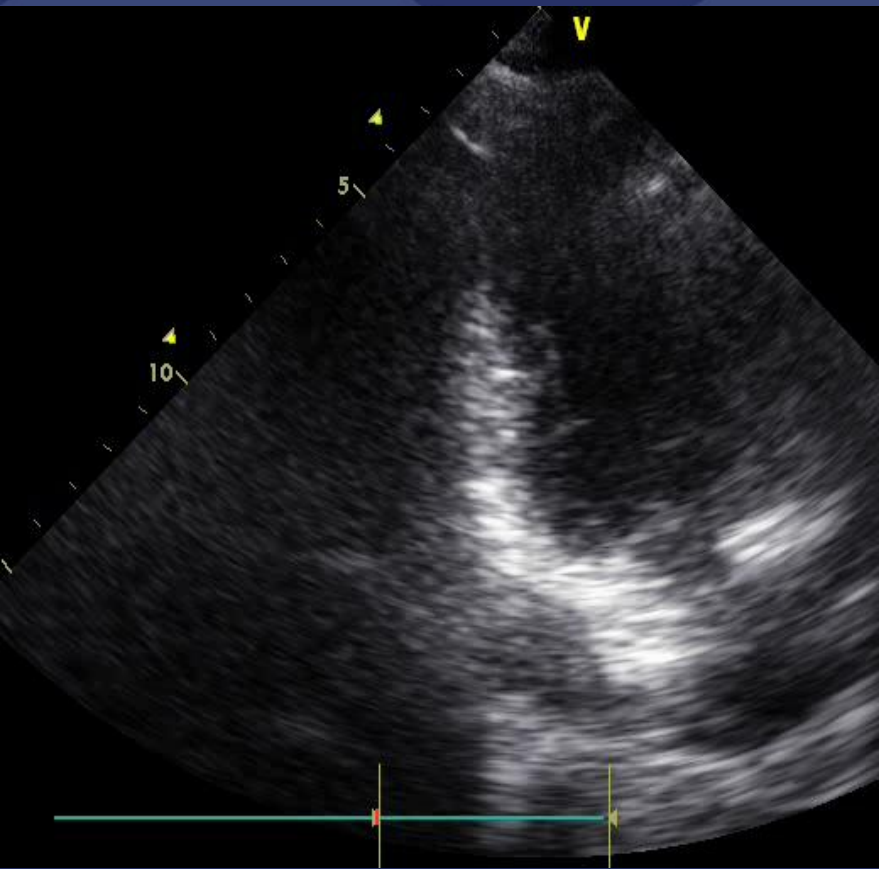
**LAD 70% na długim odcinku,  
TIMI 3**

# — *Echokardiografia* —

- Akineza bez cech blizny koniuszka LK, ściany przedniej i przedniej części przegrody międzykomorowej LK
- LVEF – 40%



# — *Echokardiografia* —



# — Farmakoterapia —

- *ASA 75 mg*
- *UHF i.v. wg APTT*
- *Prasugrel 5 mg*



# Farmakoterapia

Resuscitation 81 (2010) 1627–1631



Contents lists available at ScienceDirect

Resuscitation

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/resuscitation](http://www.elsevier.com/locate/resuscitation)



Clinical paper

Antiplatelet effect of clopidogrel is reduced in patients treated with therapeutic hypothermia after cardiac arrest<sup>☆</sup>

Thor Wilhelm Bjelland<sup>a,\*</sup>, Øyvind Hjertner<sup>b,c</sup>, Pål Klepstad<sup>a,d</sup>, Kjell Kaisen<sup>e</sup>,  
Ola Dale<sup>a,d</sup>, Bjørn Olav Haugen<sup>a,f</sup>

<sup>a</sup> Department of Circulation and Medical Imaging, Medical Faculty, Norwegian University of Science and Technology, 7006 Trondheim, Norway

<sup>b</sup> Department of Cancer Research and Molecular Medicine, Medical Faculty, Norwegian University of Science and Technology, 7006 Trondheim, Norway

<sup>c</sup> Department of Medicine, Trondheim University Hospital, 7006 Trondheim, Norway

<sup>d</sup> Department of Anaesthesiology and Emergency Medicine, Trondheim University Hospital, 7006 Trondheim, Norway

<sup>e</sup> Department of Anaesthesia and Intensive care, Stavanger University Hospital, 4011 Stavanger, Norway

<sup>f</sup> Department of Cardiology, Trondheim University Hospital, 7006 Trondheim, Norway

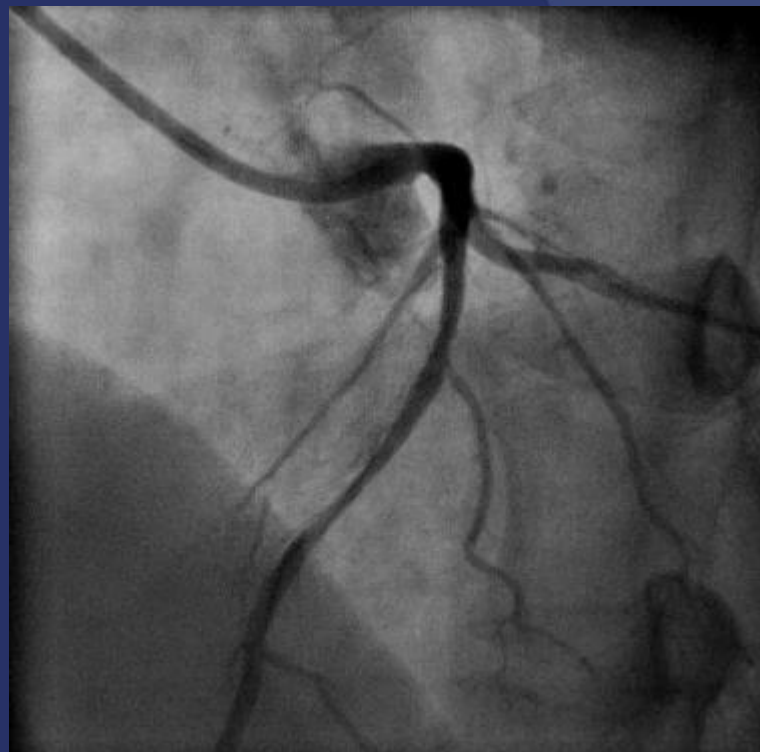


# — Przebieg leczenia —

- Wkłucie centralne 7F i szybkie przetoczenie 2L zmrożonej (4°C) soli fizjologicznej, następnie obłożenie lodem
- Sedacja i hipotermia 32-33°C przez 24 godziny
- Powrót do normotermii, chora wybudzona
- Bez deficytów neurologicznych
- Stan hemodynamiczny stabilny
- Zaplanowano PCI LAD



# — Kontrolna koronarografia —



**TIMI 3, zwężenie około 40% - wcześniej SPAZM tętnicy**  
**Leczenie zachowawcze**



# — Wywiad —

**Wiek:** 55 lata

**Płeć:** męska

**Nadciśnienie:** Tak

**Cukrzyca:** Nie

**↑ Cholesterol:** Tak

**Papierosy:** Tak

**Wywiad rodzinny:** Nie

**Przebyty MI:** Nie

**Udar:** Nie

**Przebyte CABG:** Nie

**TIA:** Nie

**Przebyte PCI:** nieskuteczna próba udroźnienia Cx  
(2007)



# — Główne dolegliwości —

---

- Przed przyjęciem do Pracowni Hemodynamiki dwukrotne zatrzymaniu krążenia w mechanizmie migotania komór
- Skuteczne defibrylacje

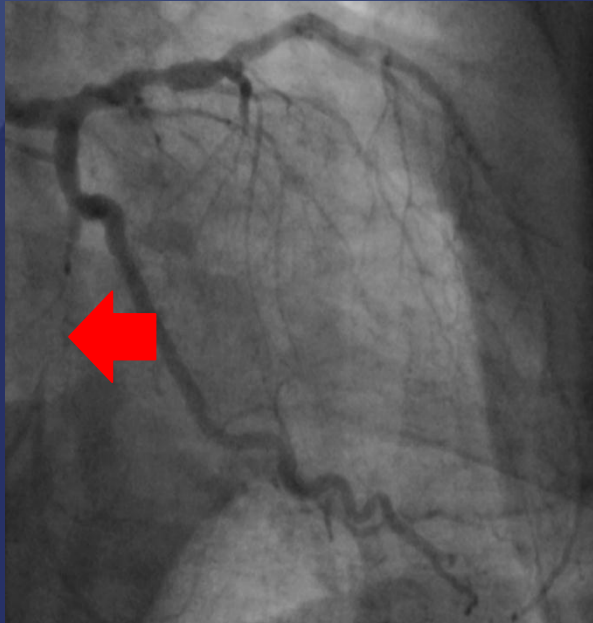


# — Przy przyjęciu —

- **Chory nieprzytomny**
- **Zaintubowany, wentylacja mechaniczna**
- **RR 110 / 80 mmHg**
- **HR 100 / min**



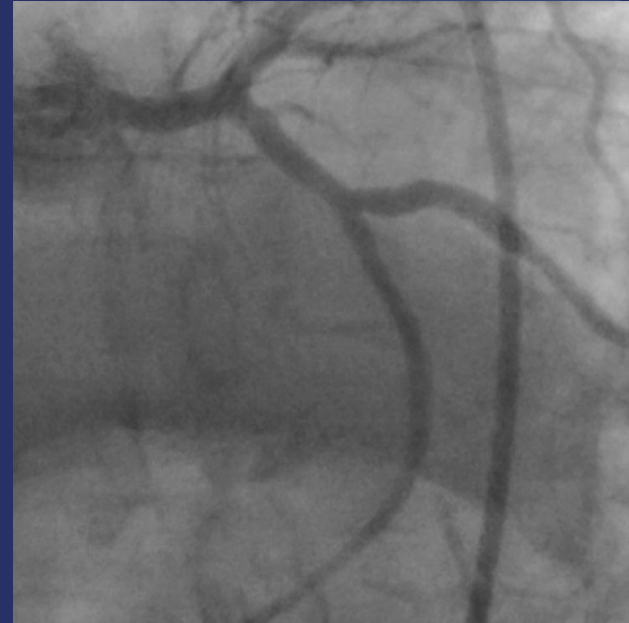
# — Koronarografia —



**Cx 100% w odcinku  
środkowym**



**Udrożnienie naczynia  
prowadnikiem Asahi**



**CB Maverick 1.5x15mm  
– ciśn. 14 atm.  
CB Maverick 2.5x15mm  
– ciśn. 14 atm. (2 min.)**

# — *Echokardiografia* —

- Lewa komora powiększona (d-7,1cm).
- Obecna akineza bez cech blizny ściany tylnej, z tendencją do bliznowacenia segmentu podstawnego ściany dolnej.
- Istotna hypokineza pozostałych ścian.
- EF ok. 25%



**Nagle zatrzymanie krążenia w mechanizmie migotania komór na podłożu kardiomiopatii niedokrwiennej**



# — Farmakoterapia —

- *ASA 75 mg*
- *UHF i.v. wg APTT*
- *Prasugrel 10 mg*



# — Przebieg leczenia —

- Wkłucie centralne 7F i szybkie przetoczenie 2L zmrożonej (4°C) soli fizjologicznej, następnie obłożenie lodem
- Sedacja i hipotermia 32-33°C przez 24 godziny
- Powrót do normotermii, chory wybudzony, ekstubacja w 4 dobie od NZK
- Bez deficytów neurologicznych
- Stan hemodynamiczny stabilny
- 29.08.2011 – wszczepienie ICD



# Dziękuję za uwagę!

