

ŁAGODNA HIPOTERMIA TERAPEUTYCZNA OD TEORII DO PRAKTYKI

**WOJCIECH A. RYCHLIK
ODDZIAŁ ANESTEZJOLOGII I INTENSYWNEJ TERAPII
Z NADZOREM KARDIOLOGICZNYM
SPSZK NR 7 W KATOWICACH**

© KTO Z PAŃSTWA STOSUJE
ŁAGODNĄ HIPOTERMIE
TERAPEUTYCZNĄ PO NZK ?

© JAKĄ METODĘ HIPOTERMII PREFERUJECIE ?

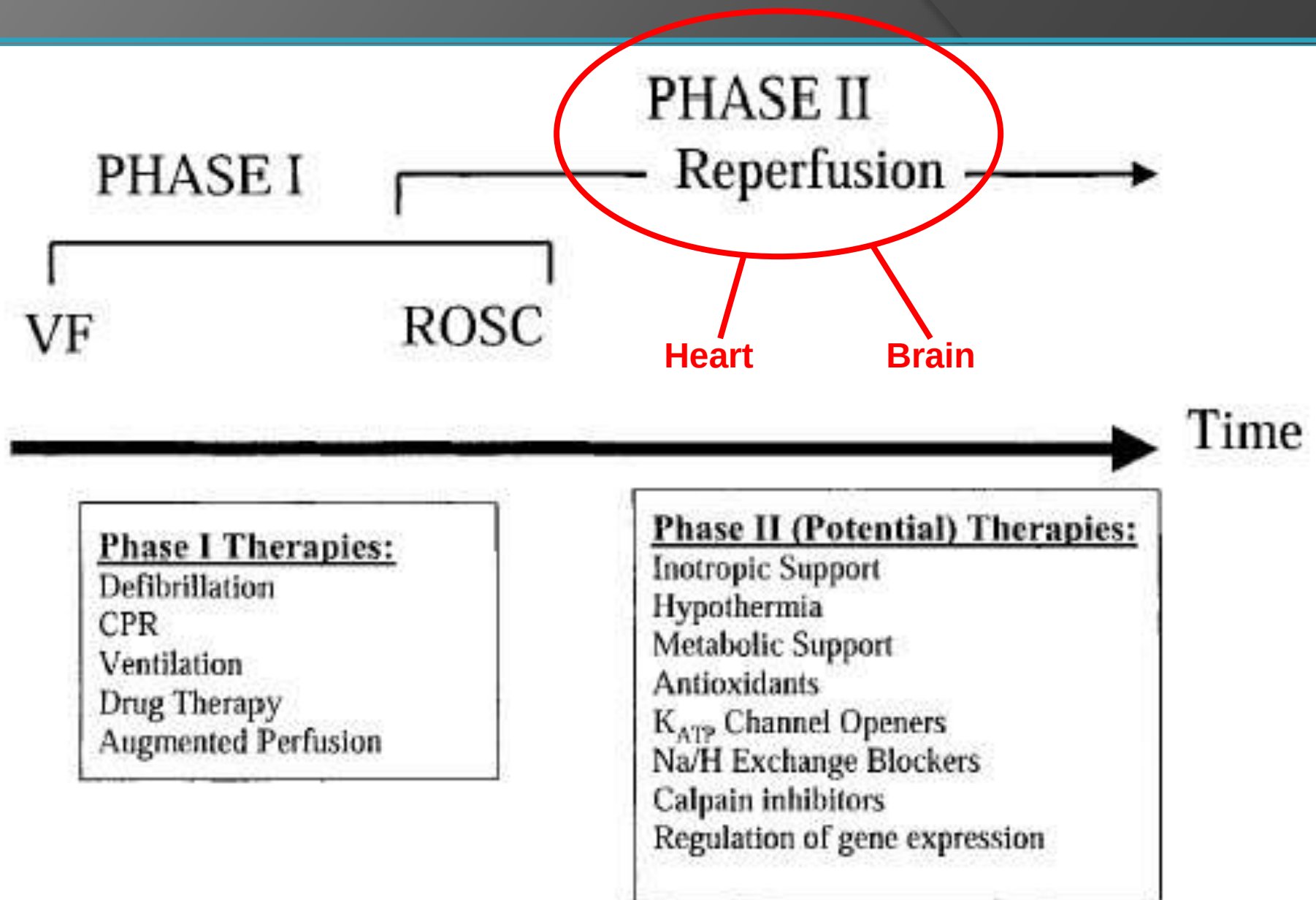
CO NAZYWAMY ŁAGODNĄ HIPOTERMIAŁĄ TERAPEUTYCZNĄ (HIT) ?

HiT to ochłodzenie chorego do 32-34 st C (core temp.)

HiT jest najlepiej udokumentowaną metodą poprawiającą rokowanie chorych po pozaszpitalnym i wewnątrzszpitalnym NZK zarówno w mechanizmie VF jak i asystolii / PEA.

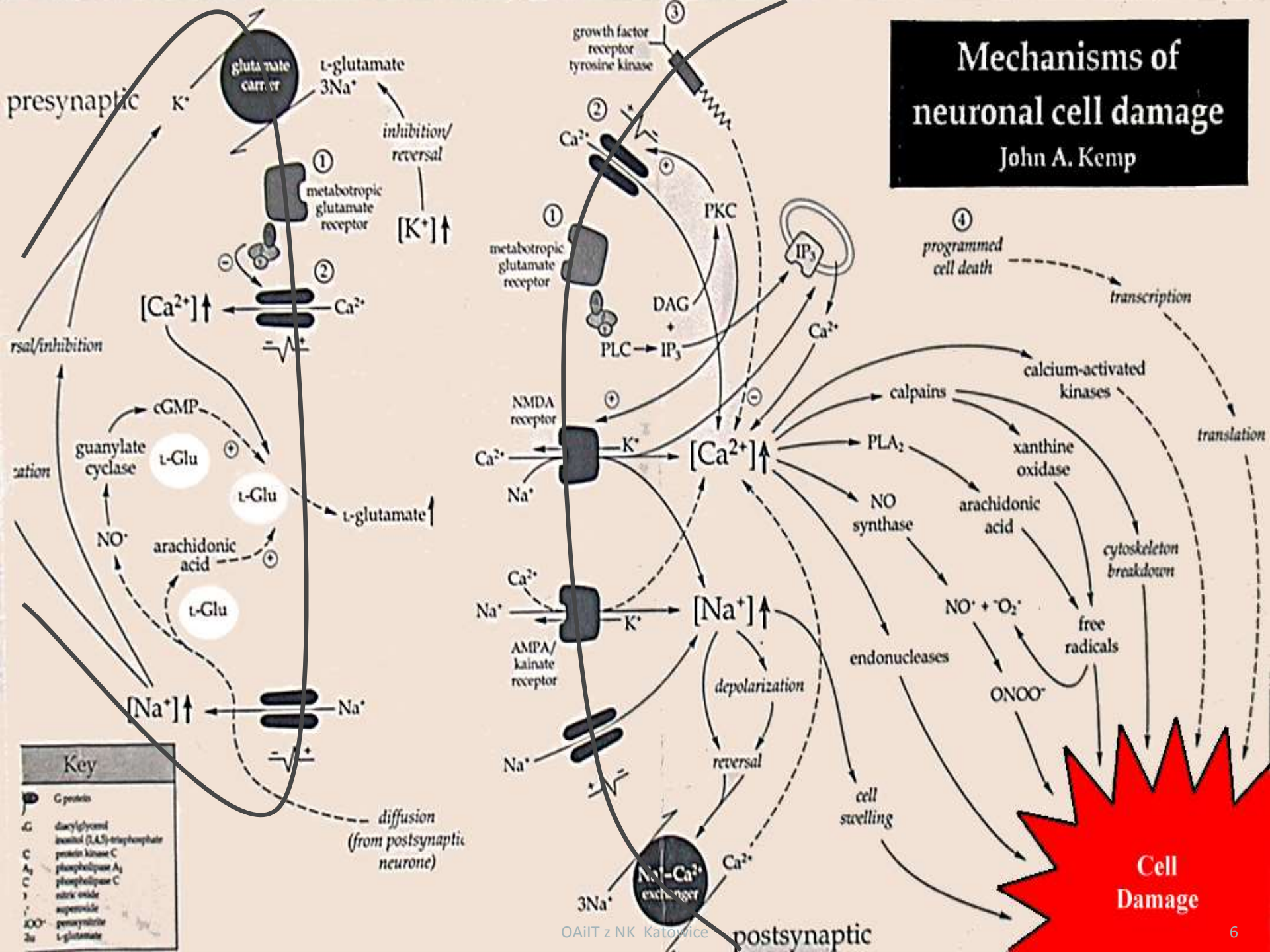
HiT rozpoczynamy do max. 360 min od ROSC i prowadzimy 12 -24 (48) godzin

UWAGA: ocena neurologiczna chorego po > 72 godz. od NZK



Mechanisms of neuronal cell damage

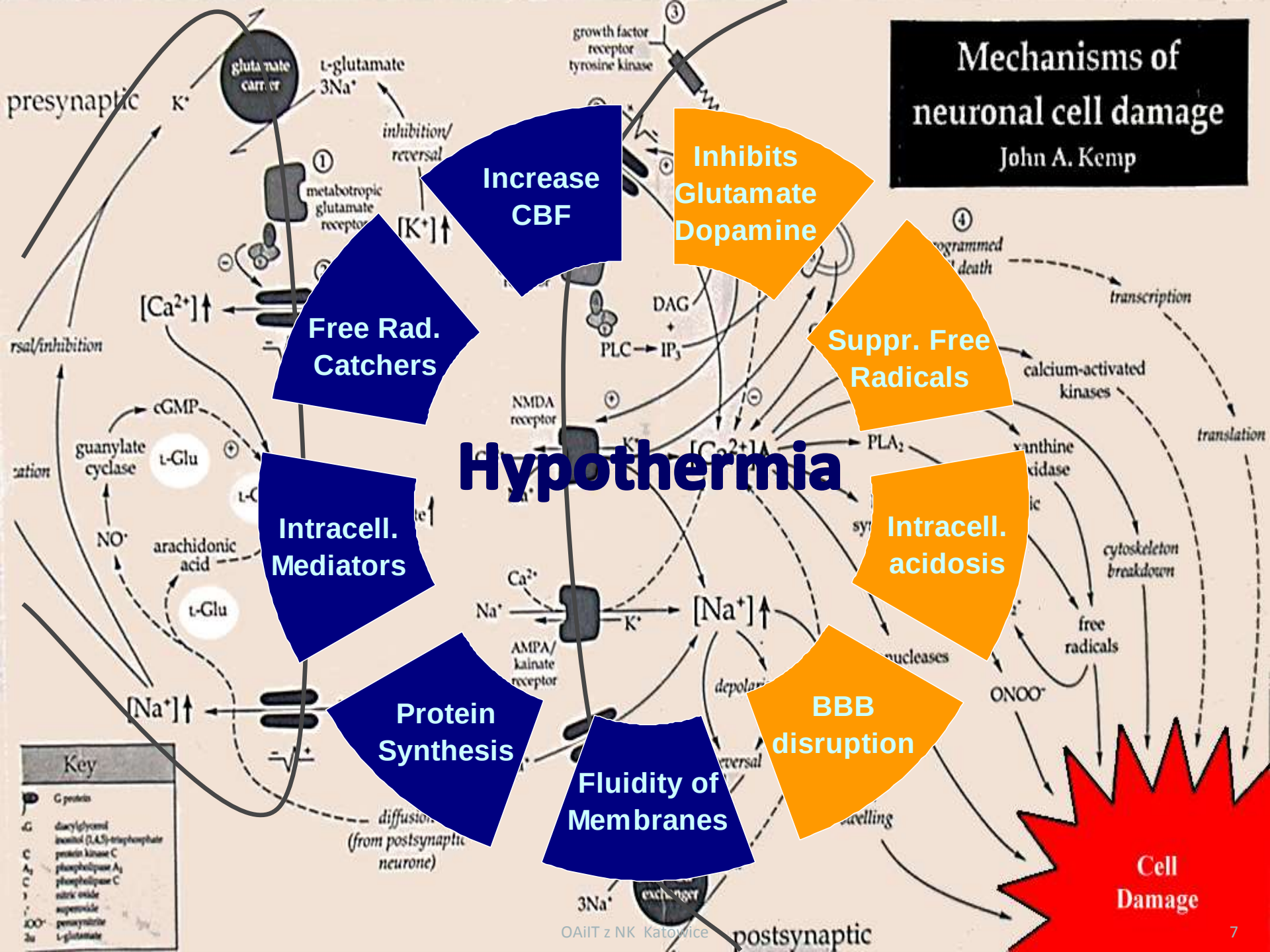
John A. Kemp



Mechanisms of neuronal cell damage

John A. Kemp

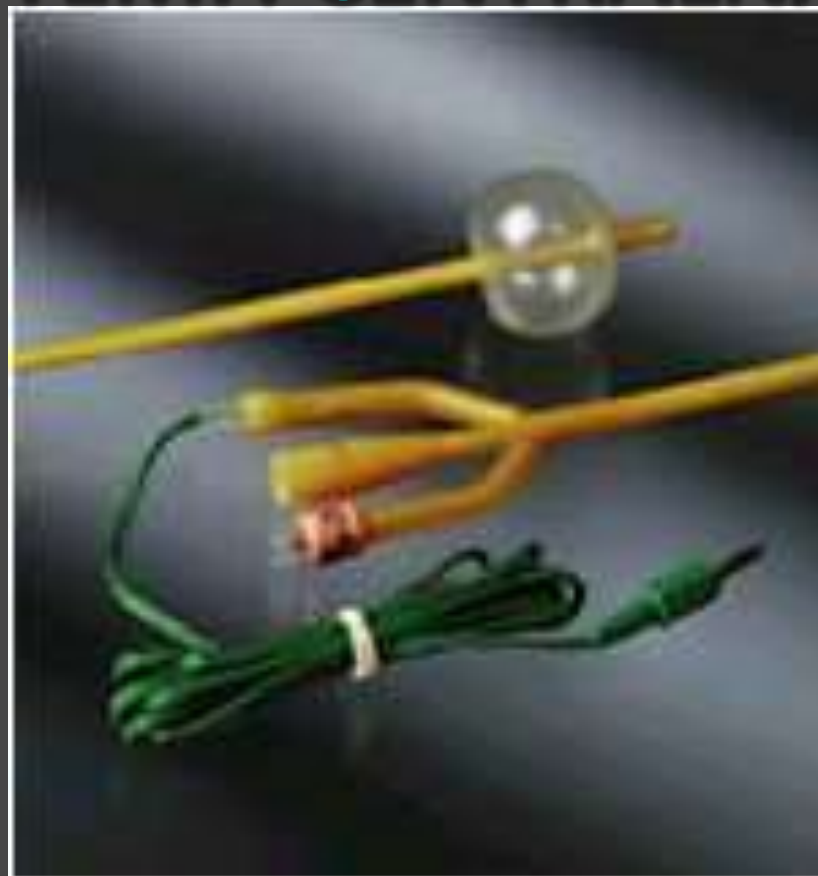
Hypothermia



UCHO: POMIAR NIEADEKWATNY



FOLEY, PRZEŁYK: ADEKWATNY: TEMP. CENTRALNA



KWALIFIKACJA

Korzyść z hipotermii terapeutycznej mogą odnieść chorzy po NZK u których:

- Skala GCS wynosi 3 do 8 pkt
- Czas reanimacji jest nie krótszy niż 5 minut i nie dłuższy niż 60 min
- Czas od powrotu spontanicznego krążenia (ROSC) jest nie dłuższy niż 4 (max.6) godzin
- Temperatura przy przyjęciu jest wyższa niż 34 st C

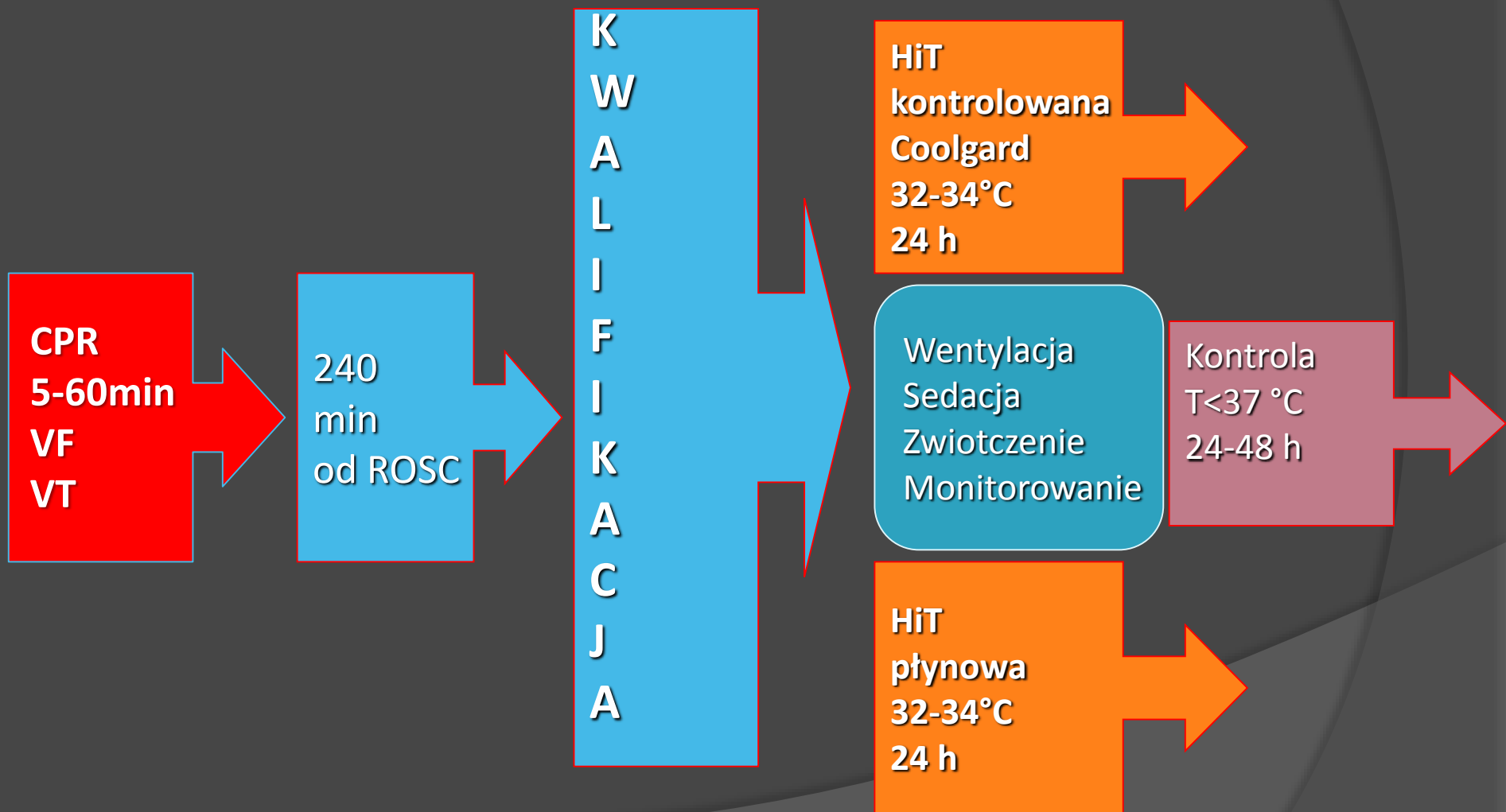
KRYTERIA WYKLUCZAJĄCE Z HIT

- ⦿ DNR/DNAR
- ⦿ Koagulopatia (nie terapeutyczna np. tromboliza)
- ⦿ Czynne krwawienie, krwotok mózgowy
- ⦿ Ciężki uraz głowy (wykonaj TK)
- ⦿ T przy przyjęciu $< 34^{\circ}\text{C}$ (zab rytmu $< 30^{\circ}\text{C}$)
- ⦿ Sepsa ? (hamowanie odp.immunologicznej)
- ⦿ Cięża ?
- ⦿ Czas od reanimacji $> 4-6$ godzin

FAZY PROCEDURY :

- **I. FAZA SZYBKIEGO OCHŁADZANIA:** Polega na oziębieniu ciała chorego do $33 \pm 1^{\circ}\text{C}$ ($32-34^{\circ}\text{C}$), w/g **temperatury centralnej** tzn. z przełyku, pęcherza moczowego, odbytu lub cewnika Swana-Ganza.
- **II. FAZA PODTRZYMANIA:** hipotermię staramy się utrzymać przez 24 godziny, licząc od osiągnięcia $T < 34^{\circ}\text{C}$.
- **III. FAZA WOLNEGO OGRZEWANIA:** Od 25 godziny ogrzewamy chorego w wolnym tempie ($0.25^{\circ}\text{C} / \text{godz.}$) do docelowej temperatury $36,6^{\circ}\text{C}$ czyli normotermii.
- ew IV. **KONTOLA TEMPERATURY:** Temperaturę $< 37^{\circ}\text{C}$ utrzymujemy do 48 godziny od początku fazy II.

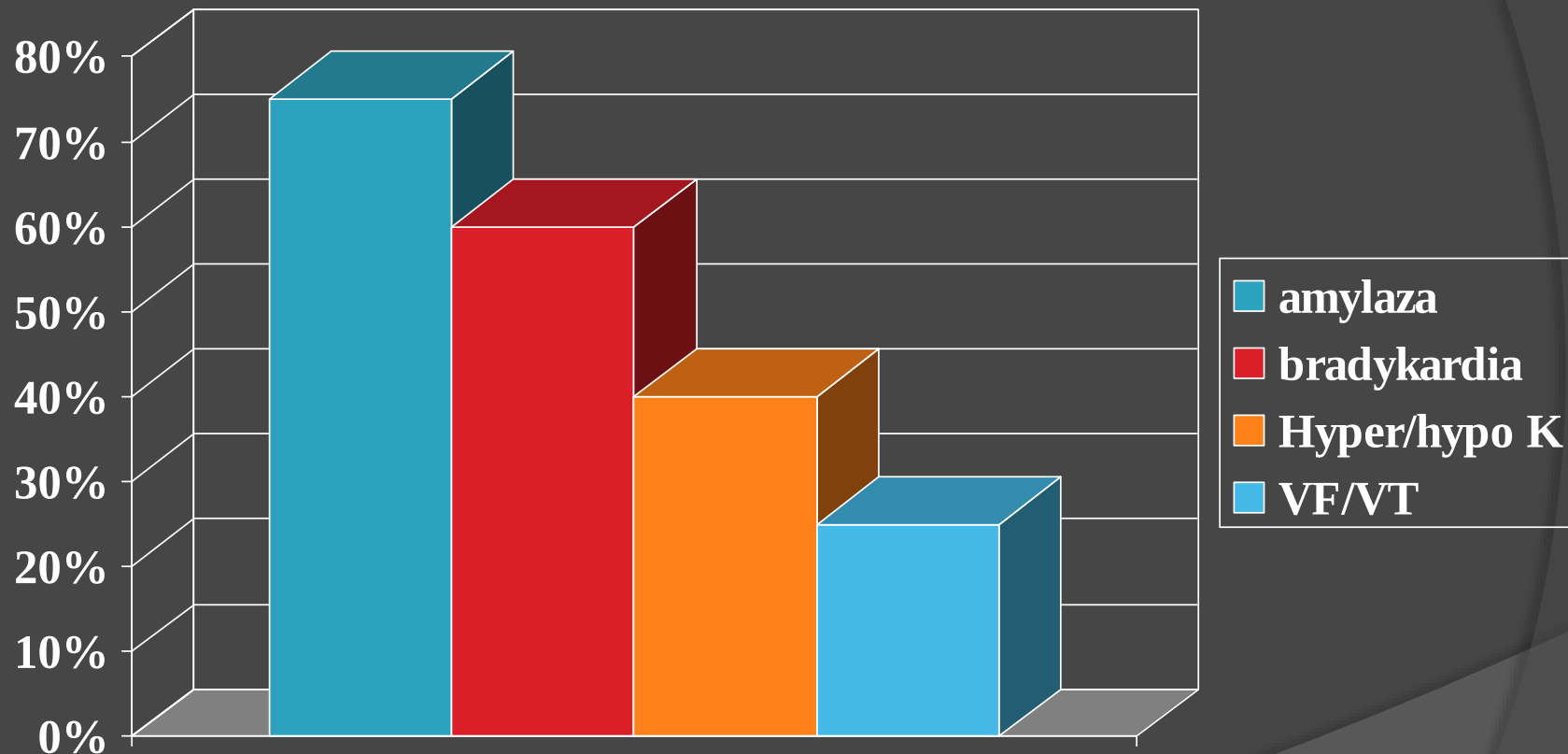
SCHEMAT PIERWSZEGO PROTOKOŁU HIT W OAIIT GOK KATOWICE



MOŻLIWE NIEKORZYSTNE NASTĘPSTWA HIT

- ⦿ Bradykardia - ile / kiedy / czy szkodzi ?
- ⦿ Poliuria (kilka litrów)
- ⦿ Zaburzenia elektrolitowe - post hiperkalemia !
- ⦿ Infekcje - zapobieganie !
- ⦿ Uszkodzenie skóry - zależy od metody
- ⦿ Zaburzenia krzepnięcia/ zakrzepica post i.v.
- ⦿ Wzrost poziomu amylazy
- ⦿ Dreszcze/drgawki – 5 metod zapobiegania
- ⦿ Zaburzenia rytmu serca ? – w niekontrolowanej HiT

WYNIKI: POWIKŁANIA W CAŁEJ BADANEJ GRUPIE (OAIIT Z NK 2009)



WYNIKI

Grupa I : HIT

- ⦿ Wzrost poz. amylazy
- ⦿ **Bradykardia $p < 0.05$**
- ⦿ Zaburzenia K^+

II: Nie HIT

- ⦿ Powikłania infekcyjne
- ⦿ VF/VT

OA I IT Z NK 2009

W analizie statystycznej
wykorzystano
nieparametryczny test Fishera

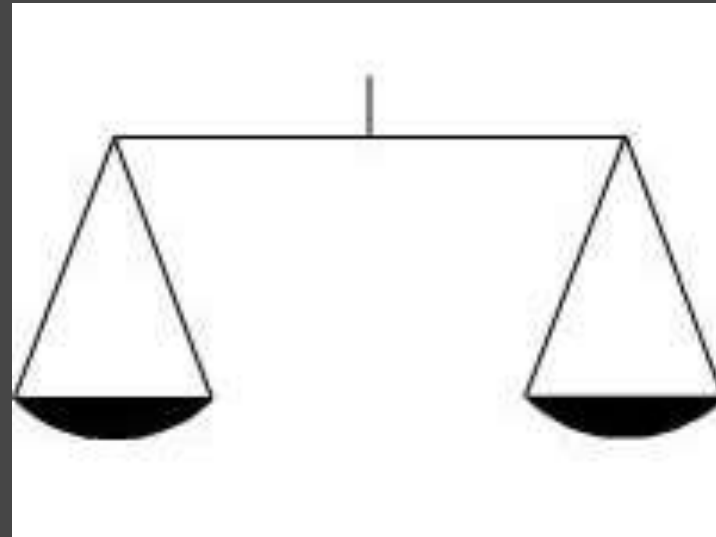
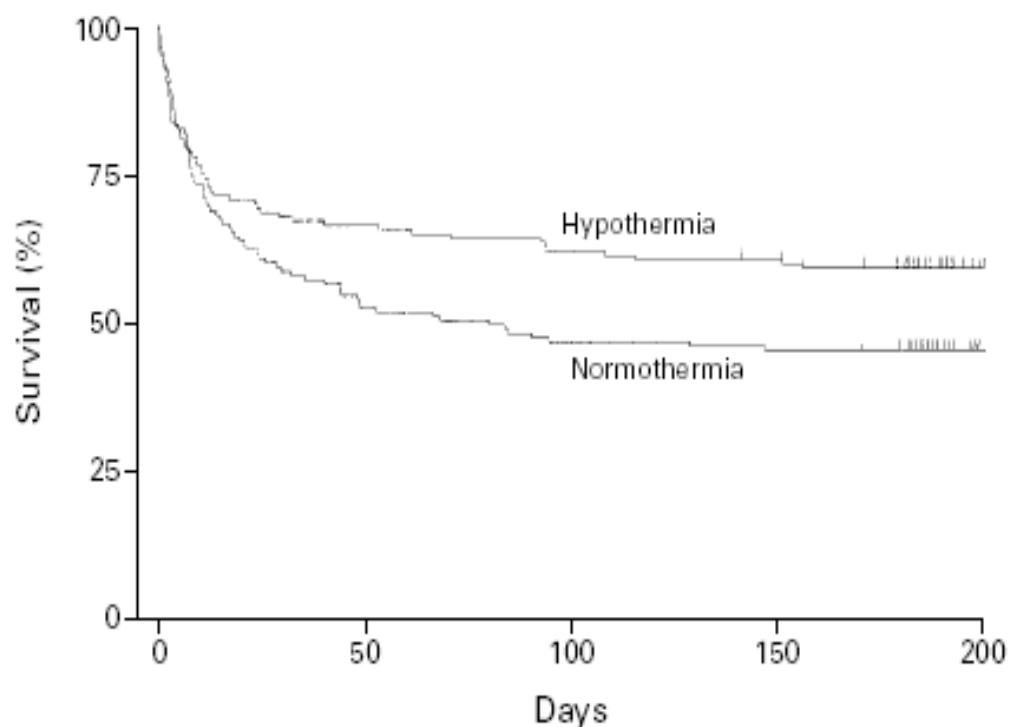


TABLE 2. NEUROLOGIC OUTCOME AND MORTALITY AT SIX MONTHS.

OUTCOME	NORMOTHERMIA	HYPOTHERMIA	RISK RATIO (95% CI)*	P VALUE†
	no./total no. (%)			
Favorable neurologic outcome‡	54/137 (39)	75/136 (55)	1.40 (1.08–1.81)	0.009
Death	76/138 (55)	56/137 (41)	0.74 (0.58–0.95)	0.02



To prevent one unfavorable neurologic outcome, **6** patients would need to be treated with hypothermia (95% CI 4-25 patients).

HEART-LUNG RESUSCITATION

I FIRST AID: OXYGENATE THE BRAIN IMMEDIATELY

IF UNCONSCIOUS

Airway - TILT HEAD BACK

IF NOT BREATHING

Breathe - INFLATE LUNGS 3-5 TIMES,
MAINTAIN HEAD TILT

MOUTH-TO-MOUTH, MOUTH-TO-NOSE,
mouth-to-adjunct, bag-mask

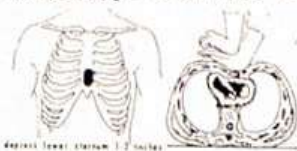
o FEEL PULSE

o IF PRESENT - CONTINUE LUNG INFLATIONS

o IF ABSENT -

Circulate - COMPRESS HEART ONCE A SECOND.

ALTERNATE 2-3 LUNG INFLATIONS WITH
15 STERNAL COMPRESSIONS UNTIL
SPONTANEOUS PULSE RETURNS.



II START SPONTANEOUS CIRCULATION

for physicians only

Drugs - EPINEPHRINE: 1.0mg (10 CC OF 1:1000) I.V. OR 0.5mg INTRACARDIAC.
REPEAT LARGER DOSE IF NECESSARY.

SODIUM BICARBONATE: APPROXIMATELY 3.75 G/50 CC (1/2 DOSE IN CHILDREN) I.V.
REPEAT EVERY 5 MINUTES IF NECESSARY

E. K. G. - FIBRILLATION: EXTERNAL ELECTRIC DEFIBRILLATION REPEAT
SHOCK EVERY 1-3 MINUTES UNTIL FIBRILLATION REVERSED

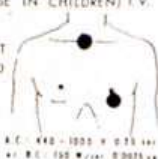
• IF ASYSTOLE OR WEAK BEATS: EPINEPHRINE OR
CALCIUM I.V.

Fluids - I.V. PLASMA, DEXTRAN, SALINE

Do not interrupt cardiac compressions and ventilation.
Tracheal intubation only when necessary.

AFTER RETURN OF SPONTANEOUS CIRCULATION USE VASOPRESSORS AS NEEDED.

e.g. NOREPINEPHRINE (Levophed) I.V. DRIP



III SUPPORT RECOVERY

(physician-specialist)

Gauge EVALUATE AND TREAT CAUSE OF ARREST

Hypothermia START WITHIN 30 MINUTES IF NO SIGN OF CNS RECOVERY

Intensive Care SUPPORT VENTILATION: TRACHEOTOMY, PROLONGED CONTROLLED
VENTILATION, GASTRIC TUBE AS NECESSARY

SUPPORT CIRCULATION
CONTROL CONVULSIONS

MONITOR

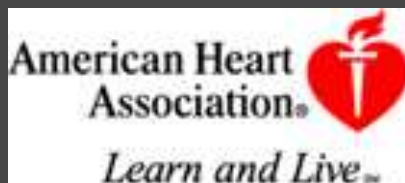
Safar, Univ. of Pittsburgh 1961



“Death is a protracted
pathophysiologic process,
not a moment”

◆ PETER SAFAR, PITTSBURGH, USA

HIPOTERMIA : RCT I STANDARDY



The New England
Journal of Medicine

Copyright © 2002 by the Massachusetts Medical Society

VOLUME 346

FEBRUARY 21, 2002

NUMBER 8

INDUCED HYPOTHERMIA AFTER OUT-OF-HOSPITAL CARDIAC ARREST

TREATMENT OF COMATOSE SURVIVORS OF OUT-OF-HOSPITAL CARDIAC ARREST WITH INDUCED HYPOTHERMIA

STEPHEN A. BERNARD, M.B., B.S., TIMOTHY W. GRAY, M.B., B.S., MICHAEL D. BUIST, M.B., B.S.,
BRUCE M. JONES, M.B., B.S., WILLIAM SILVESTER, M.B., B.S., GEOFF GUTTERIDGE, M.B., B.S., AND KAREN SMITH, B.S.



HYPOTHERMIA TO IMPROVE THE NEUROLOGIC
OUTCOME AFTER CARDIAC ARREST

HYPOTHERMIA AFTER CARDIAC ARREST STUDY GROUP*

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. Vander Hook, MD; R.W. Hickey, MD

Members of the Advanced Life Support Task Force

W.G.J. Klok, MBChB, Dp(PECSA), Chair; J. Bell, MD; B.W. Böttiger, MD; P.T. Morley, MD;
J.P. Nolan, FRCA; K. Okada, MD; C. Reyes, MD; M. Shuster, MD, FRCP; P.A. Stein, 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. Vander Hook, MD; D. Atkins, MD



ELSEVIER

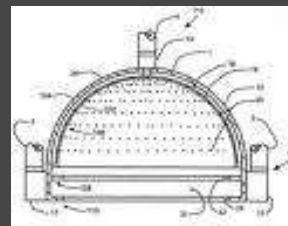
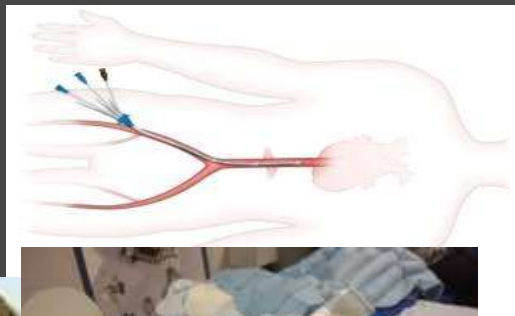
Resuscitation 51 (2001) 275–281

Mild hypothermia induced by a helmet device: a clinical feasibility study

Said Hachimi-Idrissi *, Luc Corne, Guy Ebinger, Yvette Michotte,

Department of Critical Care Medicine and Cerebral Resuscitation Research Group, AZ-VUB, Free University of Brussels-1090, Brussels, Belgium

METODY STOSOWANE W CELU UZYSKANIA HIPOTERMII TERAPEUTYCZNEJ



HIPOTERMIA METODY CD : ZEWNĘTRZNE, PRZEŻYŁNE, PRZEZNOSOWE , WOJSKOWE (DARPA)

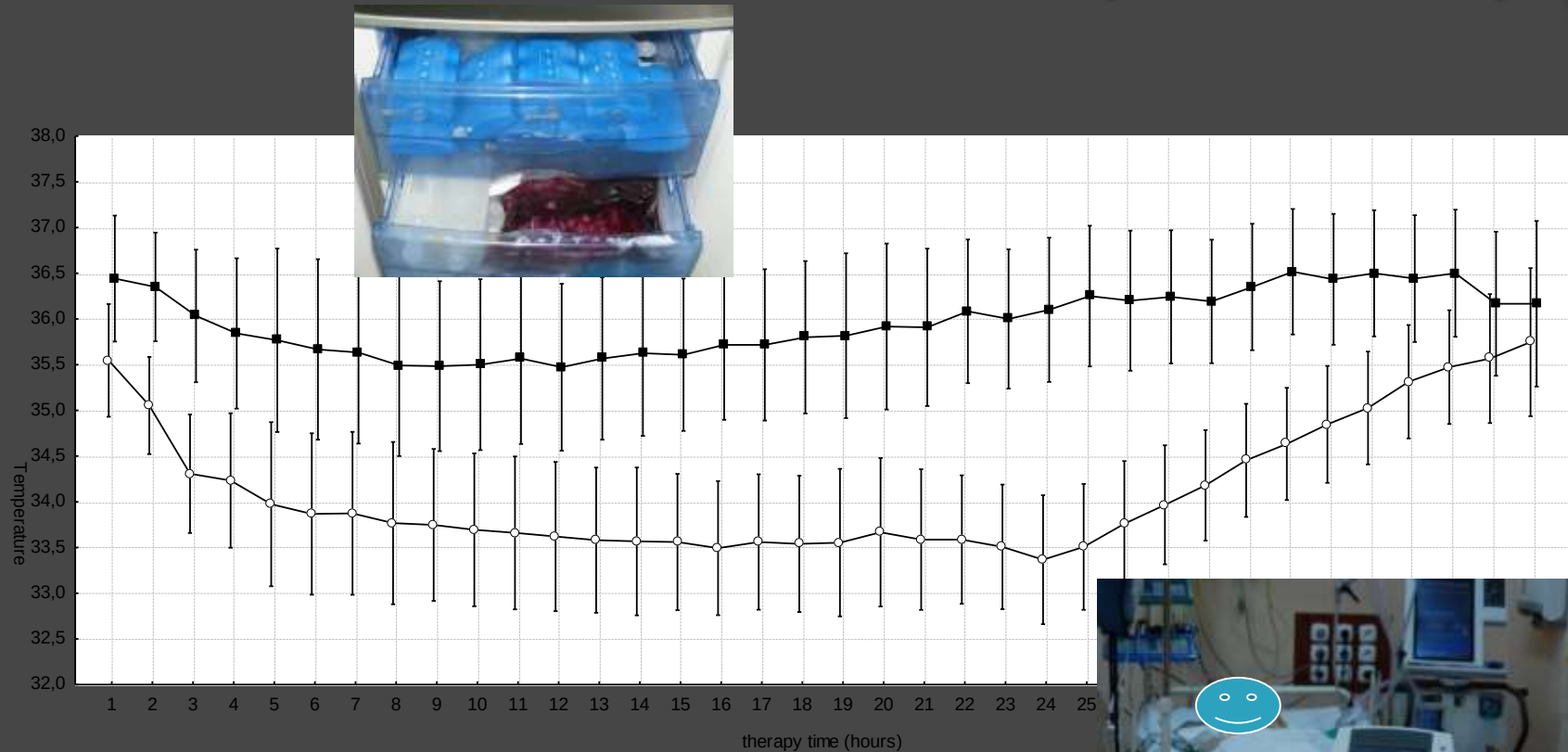


NASZE DOŚWIADCZENIA:



- **2003/4:** Metoda prób i błędów
- **2005.01.:** Pierwsze w Polsce doniesienie o praktycznym zastosowaniu kontrolowanej HiT Kongres PRR 2005
- **2005:** zgłoszenie 1 chorego z Polski do rejestru HACA
- **2008 :** Protokół Hipotermii Terapeutycznej na PRR
- Projekt Katowice - Zabrze : 44 chorych (do 2010)
- **2011** wprowadzenie zmodyfikowanego ochładzania zewnętrznego (Edek) i kontrolowanego Thermogard (ZOLL) do praktyki
- **2012** Wprowadzenie Emcool do praktyki w OAiTz NK

SKUTECZNOŚĆ OCHŁADZANIA: ZEWNĘTRZNEGO + KRYSTALOIDY IV 30 ML/KG T 4 ST C vs ENDOKAWITARNE (COOLGARD)



MILD THERAPEUTIC HYPOTHERMIA TO IMPROVE THE NEUROLOGIC OUTCOME AFTER CARDIAC ARREST

THE HYPOTHERMIA AFTER CARDIAC ARREST STUDY GROUP*

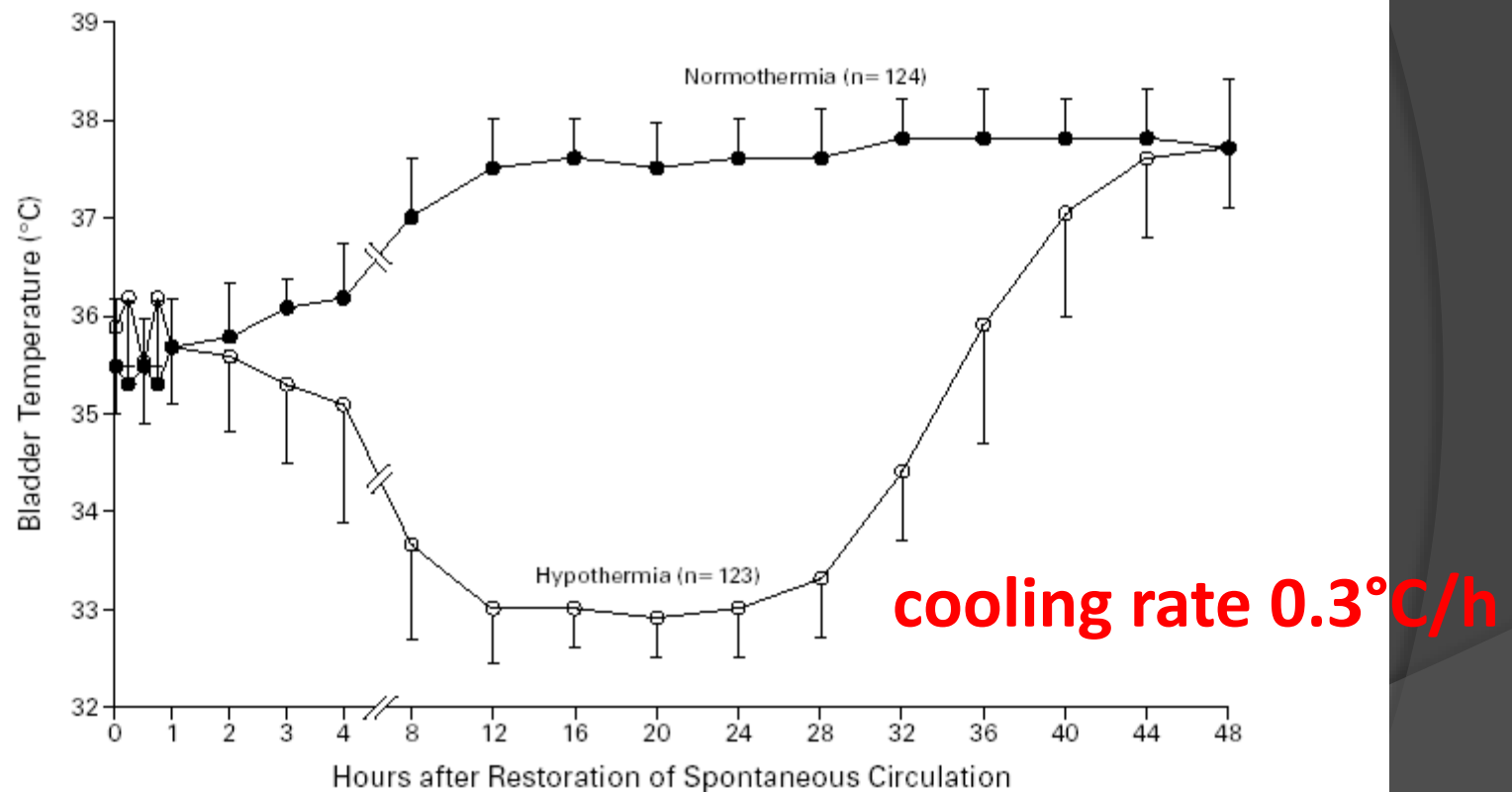
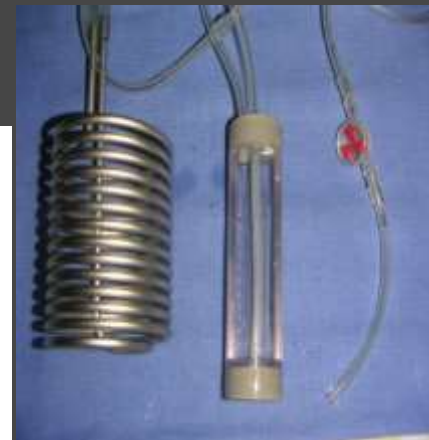
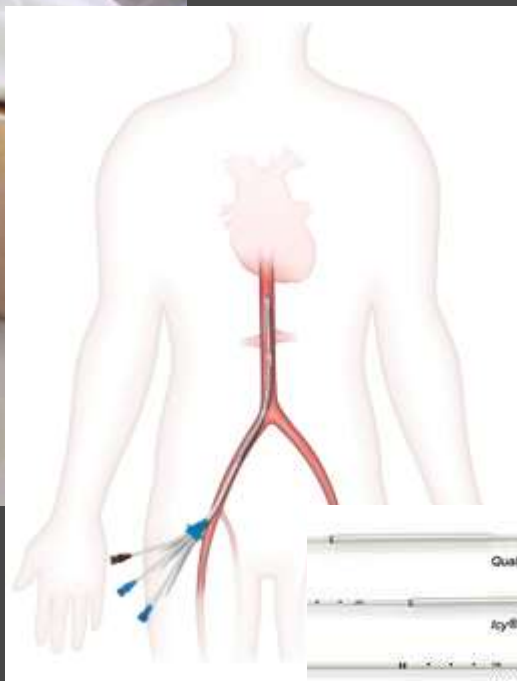


Figure 1. Bladder Temperature in the Normothermia and Hypothermia Groups.

The T bars indicate the 75th percentile in the normothermia group and the 25th percentile in the hypothermia group. The target temperature in the hypothermia group was 32°C to 34°C, and the duration of cooling was 24 hours. Only patients with recorded temperatures were included in the analysis.

PRECYZJA HIT PRZEZŻYŁNEJ - STABILNA TEMP. U 71% CHORYCH vs 12% KRYSTALOIDY IV



HIPOTERMIA I OGRZEWANIE KONTROLOWANE



**METODA INWAZYJNA,
ENDOKAWITARNA,
DOBRY DOSTĘP**



**METODA
ZEWNĘTRZNA,
NIEINWAZYJNA,
UTRUDNIA DOSTĘP ?**

OCHŁADZANIE ZEWNĘTRZNE : NISKA CENA I WYSOKA DOSTĘPNOŚĆ VS WYŻSZA CENA I SKUTECZNOŚĆ



Zamrożone krystaloidy,
wkłady i okłady chłodzące

Okłady „poduszki” Emcools



Zwiększona pojemność
cieplna, długi czas działania



**WADY I ZALETY -
NOWA TANIA METODA
OCHŁADZANIA:
KRYSTALOIDY 4 ST C +
PRZEPŁYW POWIETRZA
I PAROWANIE**



ROZPOCZYNAMY OZIĘBIANIE PRZEZ SZYBKIE
PODANIE OK. 30 ML/KG I.V. KRYSTAŁOIDÓW
O TEMPERATURZE 4 °C

JEDNOCZEŚNIE WŁĄCZAMY
STALE NAWILŻAMY SKÓRĘ CHOREGO
WODĄ O TEMP. POKOJOWEJ
AŻ DO OSIĄGNIĘCIA TEMP. 33 °C

WYŁĄCZAMY WENTYLATOR
PRZY TEMP 32 °C



PROBLEMY IMPLEMENTACJI HIPOTERMII W POLSCE

- ⊙ Rozpowszechnienie standardów opieki poresuscytacyjnej ERC/AHA 2010 ?

- jest już 2012....

„nie opublikowano danych wskazujących, by stosowanie jednej konkretnej techniki chłodzenia, wpływało lepiej na poprawę przeżywalności”

- ⊙ Możliwości techniczne ?

- 6 dostępnych w Polsce metod...

- ⊙ Sprawność system ratunkowego ?

- HEMS / CPR / IP / OAiIT / kardiologia ?

- ⊙ Refundacja łączona z TISS 28 ?

- działania Konsultanta Krajowego

HIT 12.2012 W OAIIT Z NK: SUKCESY I PROBLEMY PRAKTYCZNE

- M 81 lat – OZW, PCI RCA , przebyty zawał, przebyta operacja neurochirurgiczna, po urazie głowy wiele lat temu. Po NZK asystolia -HIT w 4 godz od ROSC thermogardem i.v. -uzyskał 33 st C < 3 godz - powrót świadomości w 4 dobie, niedowład lewostronny, nadal wentylowany (uraz żeber), stabilny krążeniowo
- M 58 lat –, OZW , Ch.W. Wielonaczyniowa., 10 min bez reanimacji przez świadka ,NZK 3x VF : HIT thermocool w 6 godz od ROSC,- uzyskał 33 st C. < 2 godz.- oddech własny, otwiera oczy, bez reakcji logicznej, stabilny krążeniowo.

ŁAGODNA HYPOTHERMIA FRYTKOWA : 33,8 PRZY PRZYJĘCIU NA IP



DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

**DR N. MED. WOJCIECH A. RYCHLIK
ODDZIAŁ ANESTEZJOLOGII I INTENSYWNEJ
TERAPII Z NADZOREM KARDIOLOGICZNYM
SPSZK SUM NR 7 W KATOWICACH**