

TTM – co je nového ?

(targeted temperature management)

Petr Lokaj

**M U N I
M E D**

**Interní kardiologická klinika FN Brno
Koronární jednotka IKK**



Odkud jsme vykročili ?

TTM-2

2 studie: OHCA
defibrilovatelný
rytmus
32-34°C
12-24h

lepší přežití do
propuštění
*

lepší neurologický
stav ve 180 dnech

Table 2. Outcomes.

Outcome

Primary outcome: death

Secondary outcomes

Neurologic function

CPC of 3-5

Modified Rankin

Deaths at 180 days

Primary Outcome

	Hypothermia	Normothermia
6-month all-cause mortality	465/925 (50%)	446/925 (48%)

RR 1.04 (95% CI 0.94 - 1.14), p = 0.37

Main Secondary Outcomes

Score of 4 - 6 on mRS at 6 months	488/881 (55%)	479/866 (55%)
-----------------------------------	---------------	---------------

When mRS broken down into individual scores from 0 - 6 there is no difference between groups

Mean EQ-VAS score at 6 months (Health - related quality of life) - participants alive	74 (SD 20)	75 (SD 20)
---	------------	------------

EQ-VAS is a visual analogue scale where 0 is worst health and 100 best health imaginable

Serious Adverse Events

Arrhythmia resulting in haemodynamic instability	222/927 (24%)	152/921 (16%)
--	---------------	---------------

RR 1.45 (95% CI 1.21 - 1.75), p < 0.001. ARR 7.44% (95% CI 3.80 - 11.09%)

Bleeding	44/927 (5%)	46/922 (5%)
----------	-------------	-------------

Skin complications	10/927 (1%)	5/922 (<1%)
--------------------	-------------	-------------

Pneumonia	330/927 (36%)	322/921 (35%)
-----------	---------------	---------------

Sepsis	99/926 (11%)	83/922 (9%)
--------	--------------	-------------

2 metaanalýzy:

31-36 °C vs
normotermie
(37-37,8 °C)

Fernando et al.; Granfeldt et al.

bez lepšího přežití v
6 měsících
*

bez lepšího
neurologického stavu
v 6 měsících

2002

2003

2013

2015

2019

2021

GUIDELINES
post-rosc care

GUIDELINES
post-rosc care


GUIDELINES
post-rosc care

Kam kráčíme nyní ?

ICM RAPID PRACTICE GUIDELINE

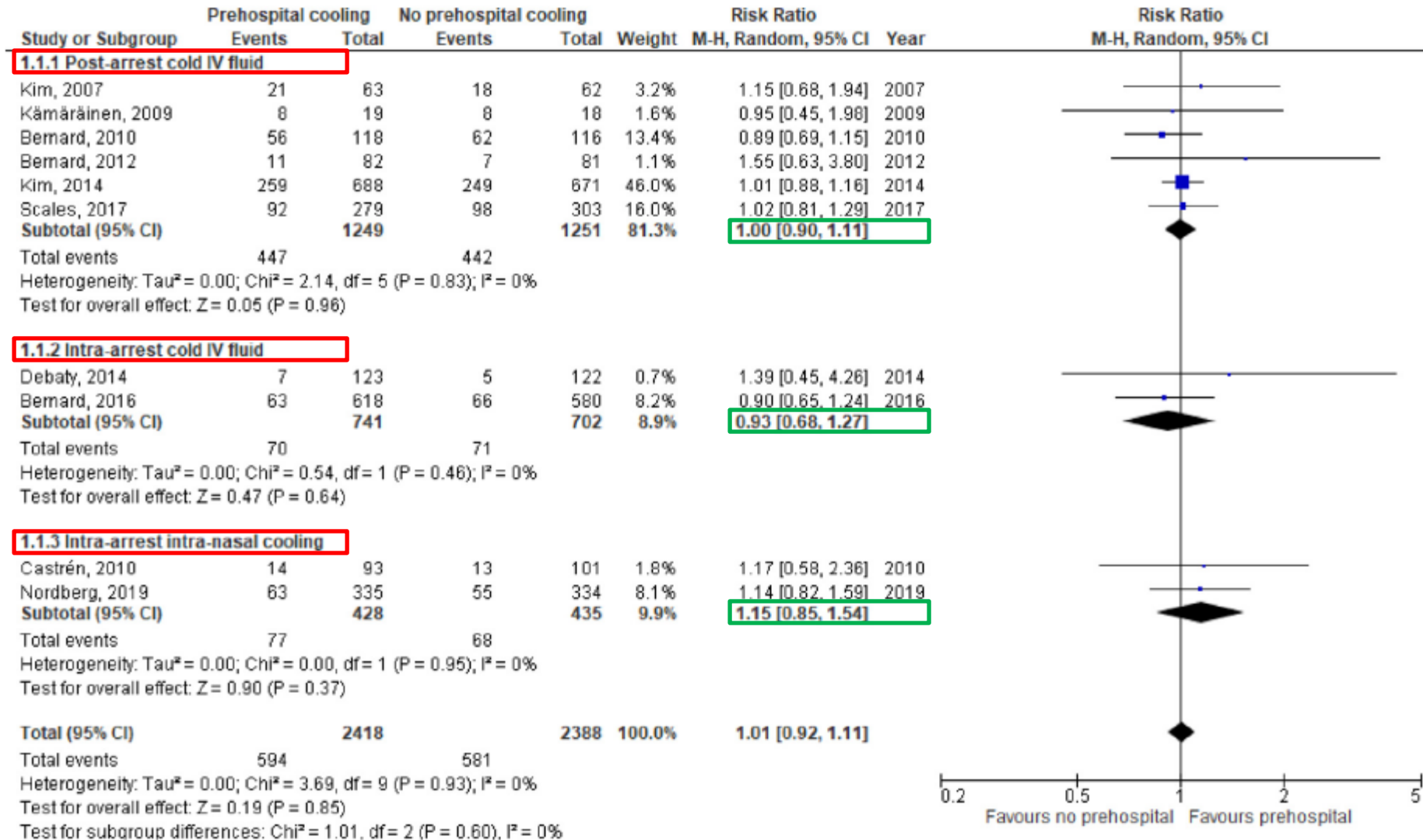
ERC-ESICM guidelines on temperature control after cardiac arrest in adults



Claudio Sandroni^{1,2*} , Jerry P. Nolan^{3,4}, Lars W. Andersen^{5,6,7}, Bernd W. Böttiger⁸, Alain Cariou⁹, Tobias Cronberg¹⁰, Hans Friberg¹¹, Cornelia Genbrugge^{12,13}, Gisela Lilja¹⁰, Peter T. Morley¹⁴, Nikolaos Nikolaou¹⁵, Theresa M. Olasveengen¹⁶, Markus B. Skrifvars¹⁷, Fabio S. Taccone¹⁸ and Jasmeet Soar¹⁹

Přednemocniční chlazení

Survival to hospital discharge



Přednemocniční chlazení

Favorable neurologic outcome at hospital discharge

Study or Subgroup	Prehospital cooling		No prehospital cooling		Weight	Risk Ratio		Year	Risk Ratio	
	Events	Total	Events	Total		M-H, Random, 95% CI	M-H, Random, 95% CI			

Přednemocniční chlazení významně neovlivňuje mortalitu i neurologický výstup

Přednemocniční chlazení rychlými velkoobjemovými chladnými roztoky bezprostředně po ROSC,
se nedoporučuje



STRONG RECOMMENDATION AGAINST



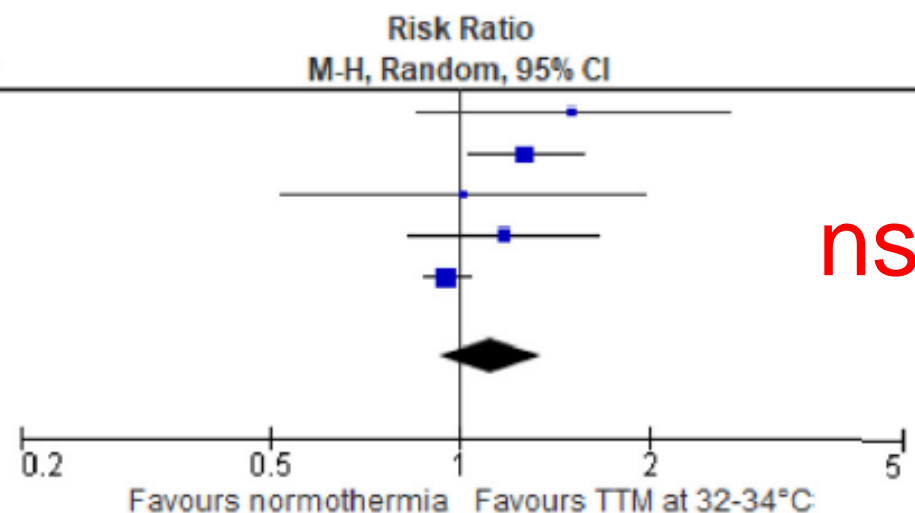
MODERATE QUALITY EVIDENCE

Test for subgroup differences: Chi² = 1.48, df = 2 (P = 0.48), I² = 0%

Cílová teplota chlazení ?

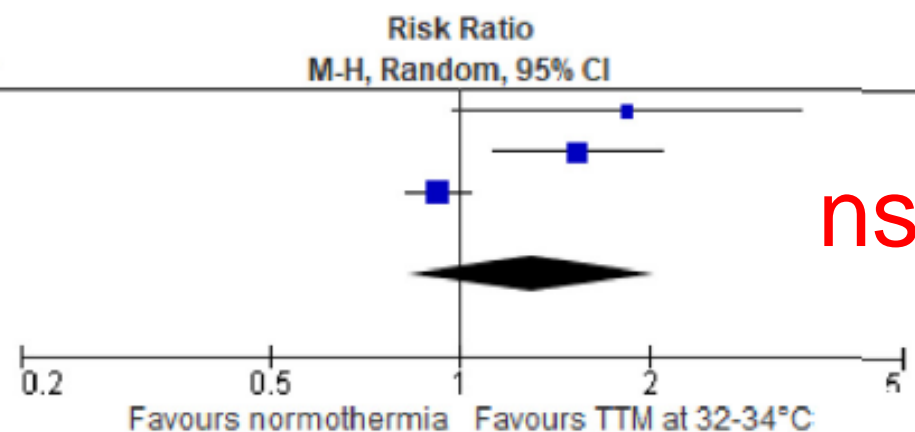
Survival to hospital discharge

Study or Subgroup	TTM at 32-34°C		Normothermia		Weight	Risk Ratio M-H, Random, 95% CI	Year
	Events	Total	Events	Total			
Bernard, 2002	21	43	11	34	8.6%	1.51 [0.85, 2.68]	2002
HACA, 2002	87	137	69	138	27.9%	1.27 [1.03, 1.57]	2002
Laurent, 2005	10	22	9	20	6.7%	1.01 [0.52, 1.97]	2005
Lascarrou, 2019	56	284	50	297	17.6%	1.17 [0.83, 1.65]	2019
Dankiewicz, 2021	488	930	514	931	39.2%	0.95 [0.87, 1.03]	2021
Total (95% CI)		1416		1420	100.0%	1.12 [0.92, 1.35]	
Total events	662		653				
Heterogeneity: Tau ² = 0.02; Chi ² = 9.20, df = 4 (P = 0.06); I ² = 57%							
Test for overall effect: Z = 1.15 (P = 0.25)							



Favorable neurologic outcome at hospital discharge or 30 days

Study or Subgroup	TTM at 32-34°C		Normothermia		Weight	Risk Ratio M-H, Random, 95% CI	Year
	Events	Total	Events	Total			
Bernard, 2002	21	43	9	34	23.0%	1.84 [0.97, 3.49]	2002
HACA, 2002	64	136	42	137	35.6%	1.54 [1.13, 2.09]	2002
Dankiewicz, 2021	332	899	356	890	41.5%	0.92 [0.82, 1.04]	2021
Total (95% CI)		1078		1061	100.0%	1.30 [0.83, 2.03]	
Total events	417		407				
Heterogeneity: Tau ² = 0.12; Chi ² = 12.74, df = 2 (P = 0.002); I ² = 84%							
Test for overall effect: Z = 1.13 (P = 0.26)							



Cílová teplota chlazení ?

Survival to 90 or 180 days

TTM at 32-34°C Normothermia

Risk Ratio

Risk Ratio

V současné době není dostatek důkazů k doporučení *pro* nebo *proti* regulaci teploty na **32-36 °C** u subpopulace po srdeční zástavě nebo použití časného chlazení



GOOD PRACTICE STATEMENT

Favours normothermia Favours TTM at 32-34°C

Řízená hypo/normotermie

Doporučuje se kontinuální monitorace tělesného jádra u komatózních pacientů po ROSC z důvodu srdeční zástavy



GOOD PRACTICE STATEMENT

Nedoporučuje se aktivní ohřev komatózních pacientů s mírnou hypotermií po ROSC k dosažení normotermie



GOOD PRACTICE STATEMENT

Doporučuje se aktivní předcházení horečky ($TT > 37,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$) u pacientů po srdeční zástavě, kteří zůstávají v bezvědomí



WEAK RECOMMENDATION



LOW QUALITY EVIDENCE

Doporučuje se aktivní předcházení horečky prvních **72 hodin** u pacientů po srdeční zástavě, kteří zůstávají v bezvědomí



GOOD PRACTICE STATEMENT

Kontrolu tělesné teploty lze dosáhnout fyzikálním chlazením, antipyretiky nebo při nedostatečnosti řízeným chlazením na $TT 37,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$



GOOD PRACTICE STATEMENT