



Vámos Zoltán

– Nincsen szebb az életnél! –

ÚJRAÉLESZTÉS



A man and a woman are shown in profile, facing each other. They are both wearing white protective suits, white face masks, and white gloves. The man is wearing glasses. They are in a hospital setting, with medical equipment and other people in the background. The title 'LÉGSZOMJ' is overlaid in large red letters.

LÉGSZOMJ

BÍRÓ PANNA DOMINIKA

MOHAI TAMÁS

AZ ELŐADÁS FELÉPÍTÉSE

- I. Európai Reszuszcitációs Társaság (ERC-2025) **alap-, emeltszintű újraélesztés és post-reszuszcitációs ajánlás** változásinak **összefoglalása** (evidencia alapú);

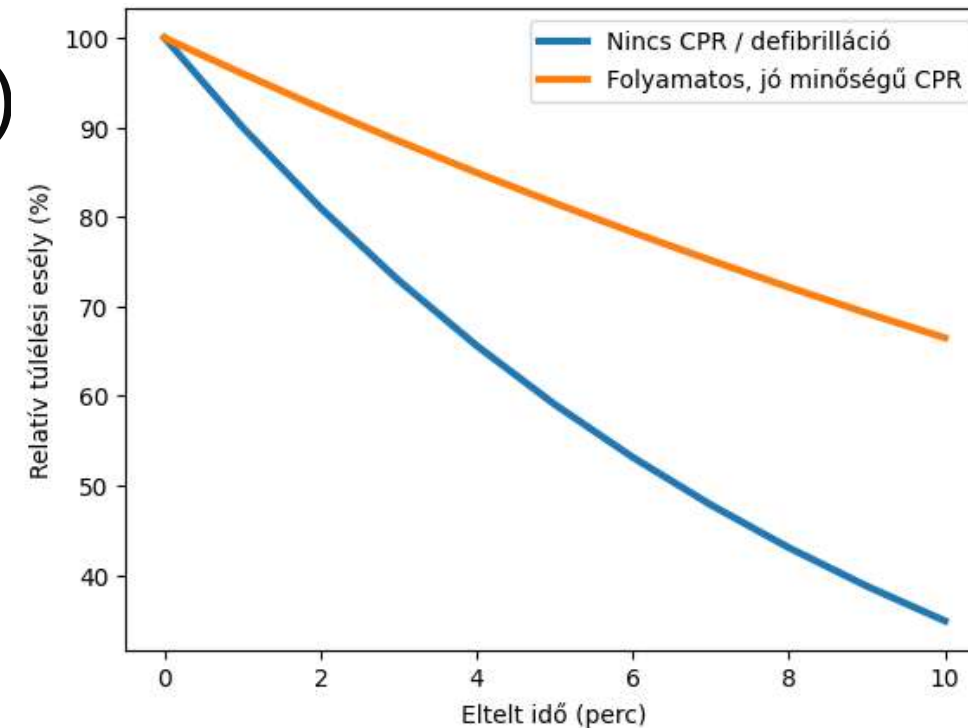
- II. Keringésmegállással kapcsolatos **kutatási eredmények bemutatása** (¢ evidencia alapú);
 - *pre-arrest*
 - *intra-arrest*
 - *post-arrest*

INCIDENCIA

- 27 európai ország **kollaboratív regisztere** (European Registry of Cardiac Arrest [**EuReCa**]):
 - ✓ **500.000** (31-243/100.000) kórházon kívüli keringésmegállást (**OHCA**)
 - ✓ **1,5–2,8 / 1000 hospitalizált** keringésmegállás (**IHCA**).
- **30 napos túlélés:**
 - ✓ **OHCA** esetén **3,4 - 15,6%**
 - ✓ **IHCA** eseté **27,3 - 63%**
- **Kedvező neurológiai** kimenetel: **2,0 - 6,6%**.

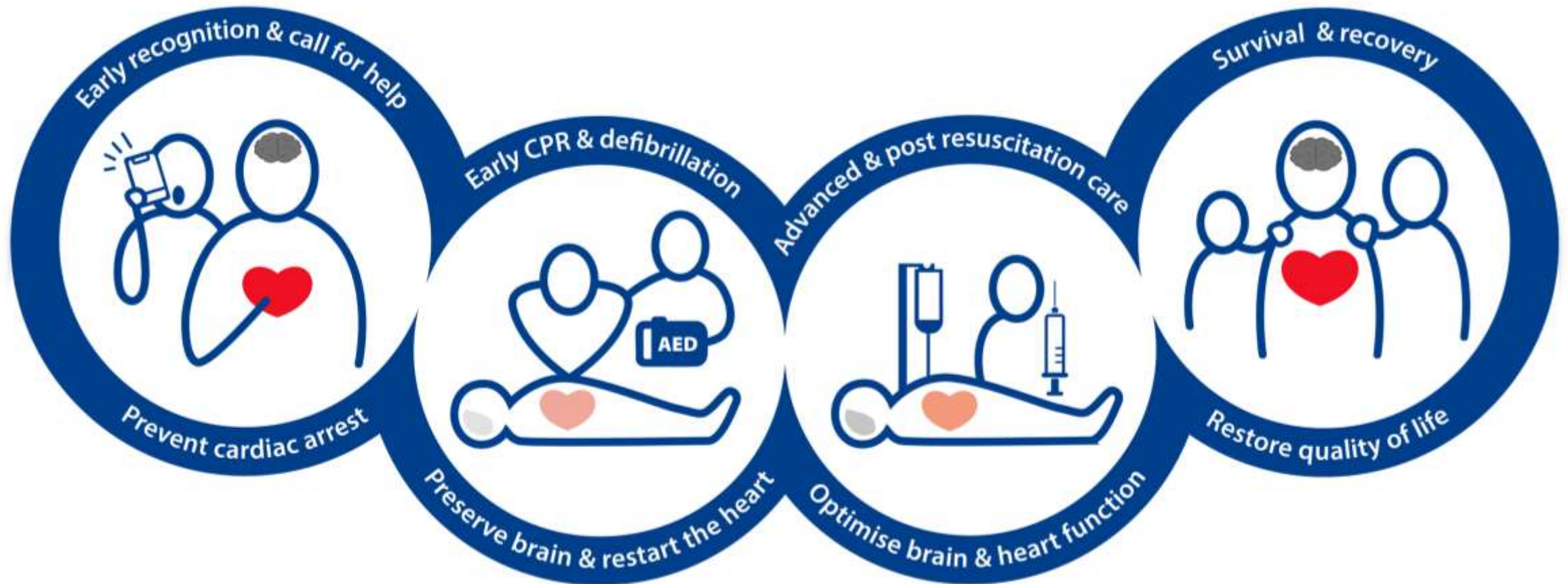
KERINGÉSMEGÁLLÁS KIMENETELI VÉGPONTJAI

- Sokkolandó ritmuszavarban mellkaskompressziók és defibrillálás(!) nélkül **7-12% / perc** csökken a **sikeres újraélesztés**;
- Folyamatos (jó minőségű) mellkaskompressziók **3-5% / percre** redukálható³.



PRE-ARREST

TÚLÉLÉSI LÁNC



ERC 2025

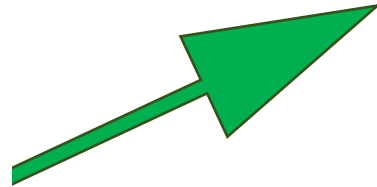
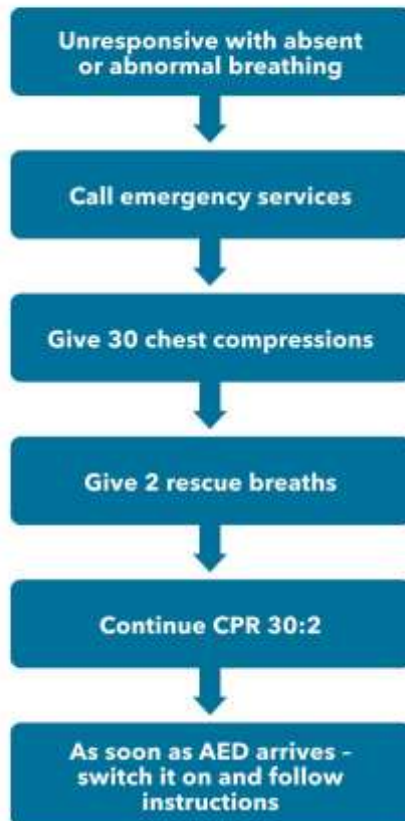
TÚLÉLÉSI LÁNC



ERC 2025

ALAPSZINTŰ ÚJRAÉLESZTÉS

BASIC LIFE SUPPORT



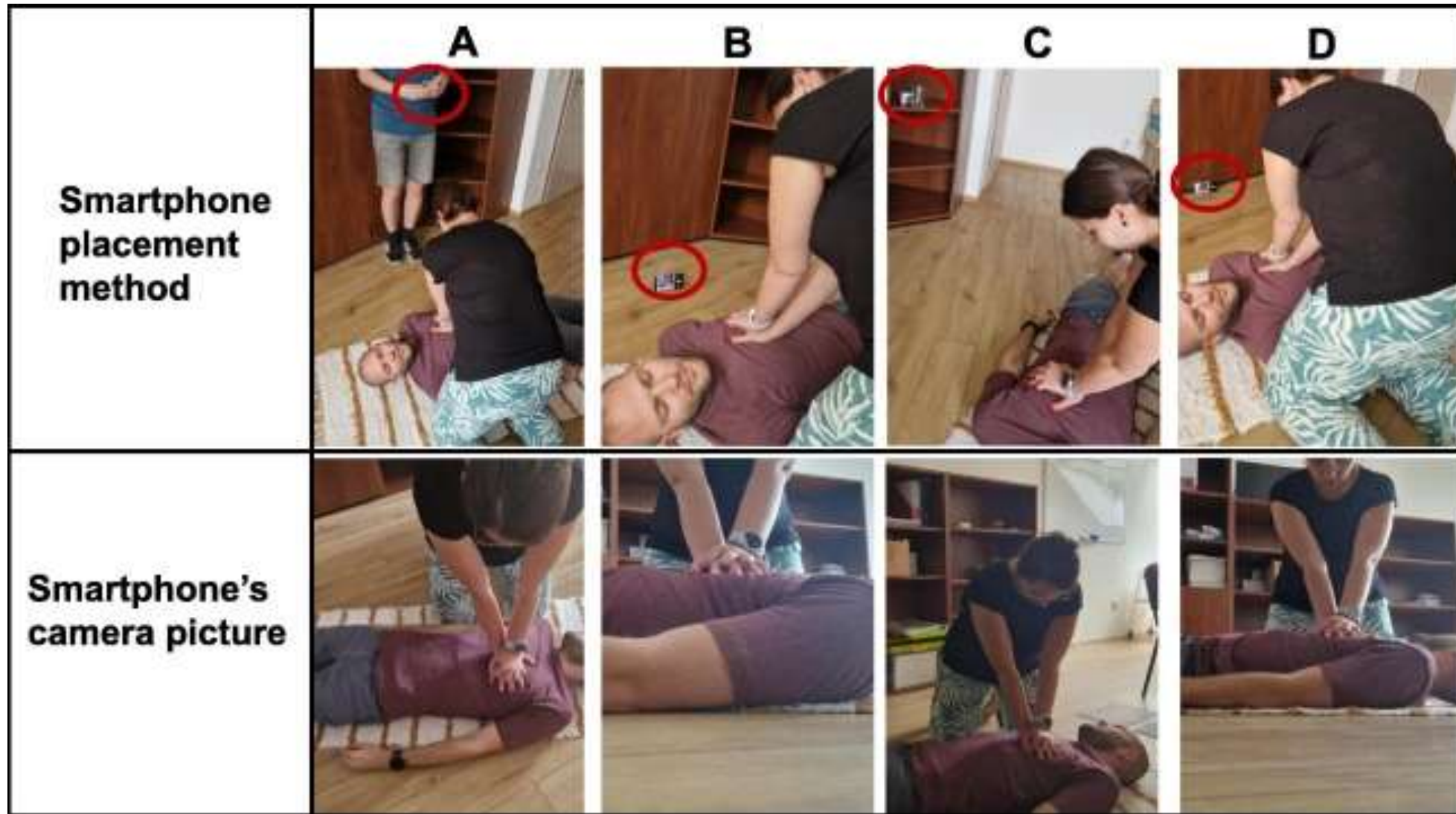
DISZPÉCSEREK SZEREPE: TELEMEDICINA

Az **okostelefonok kamerái**-, és a **térfigyelő kamerák élő elemzése** hozzájárul a kórházon kívüli újraélesztés sikerességéhez:

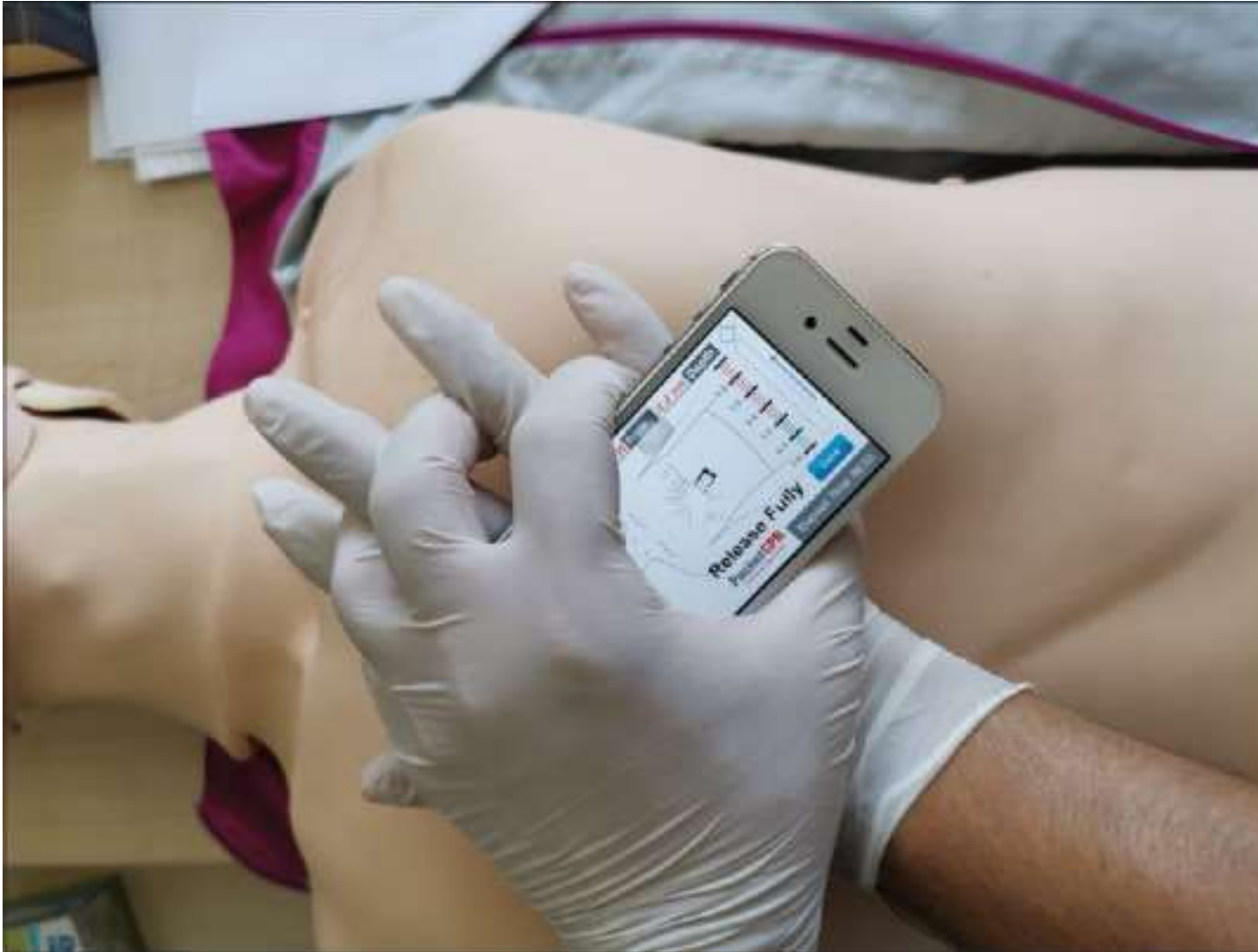
- **Videó hívás esetén** a CPR megkezdése vs. csak **hangalapú** hívás → (136 sec vs. 122 sec);
 - ✓ **ROSC** (14,3% vs. 8,9%)
 - ✓ **kedvező neurológiai kimenetelt** (10,4% vs. 5,8%).

DISZPÉCSEREK SZEREPE: TELEMEDICINA

GUIDELINES
2025
EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL®



DISzpÉCSEREK SZEREPE: TELEMEDICINA



GUIDELINES
2025
EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL®

KÓRHÁZON BELÜLI KERINGÉSMEGÁLLÁS

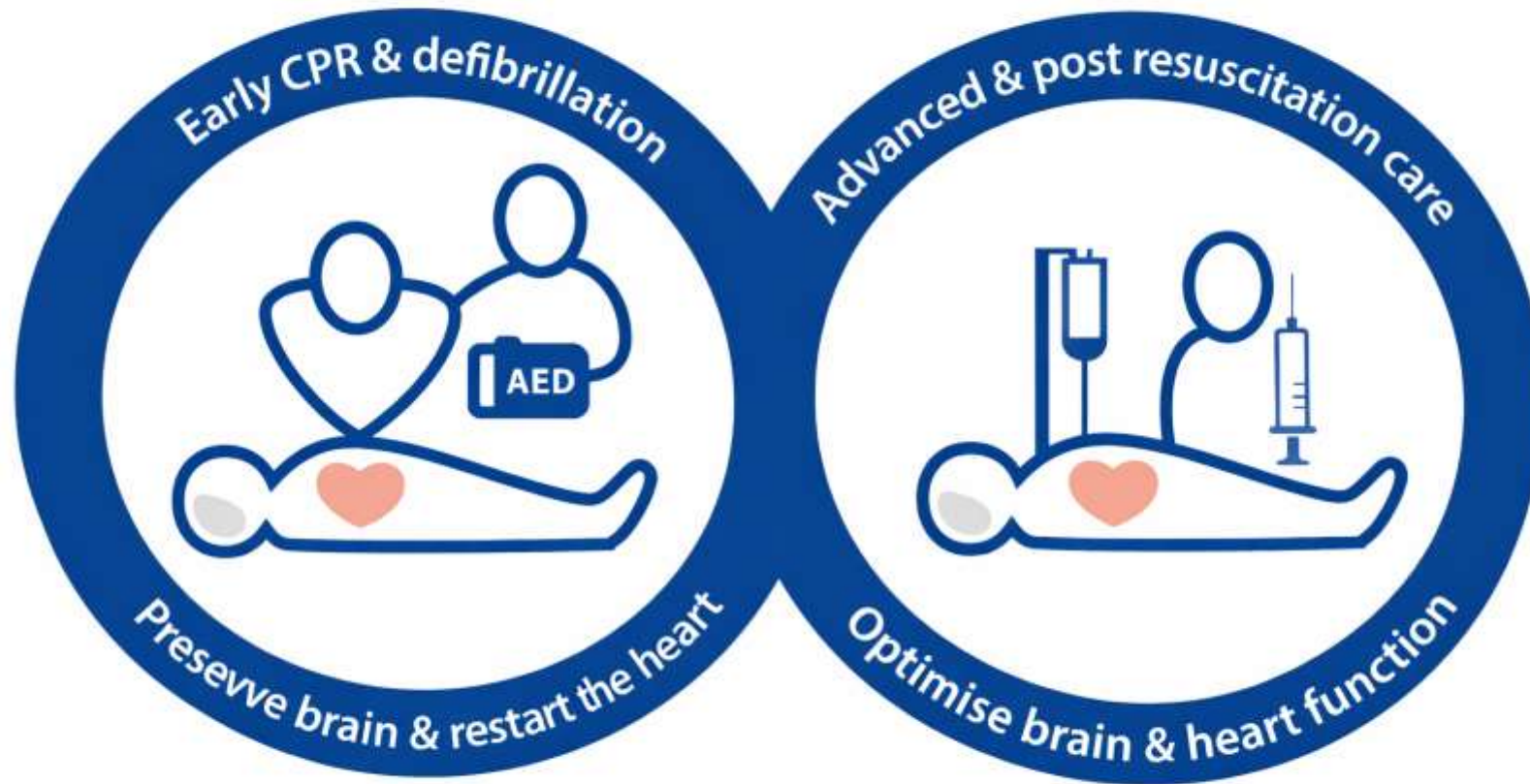
Univerzális **reanimációs telefonszám** bevezetése:

2222

*„European Board of Anaesthesiology has also included the Cardiac Arrest Call telephone number **2222** as **Principal Requirement** in the **2025** update of the **Helsinki Declaration on Patient Safety** in Anaesthesiology⁴”*

INTRA-ARREST

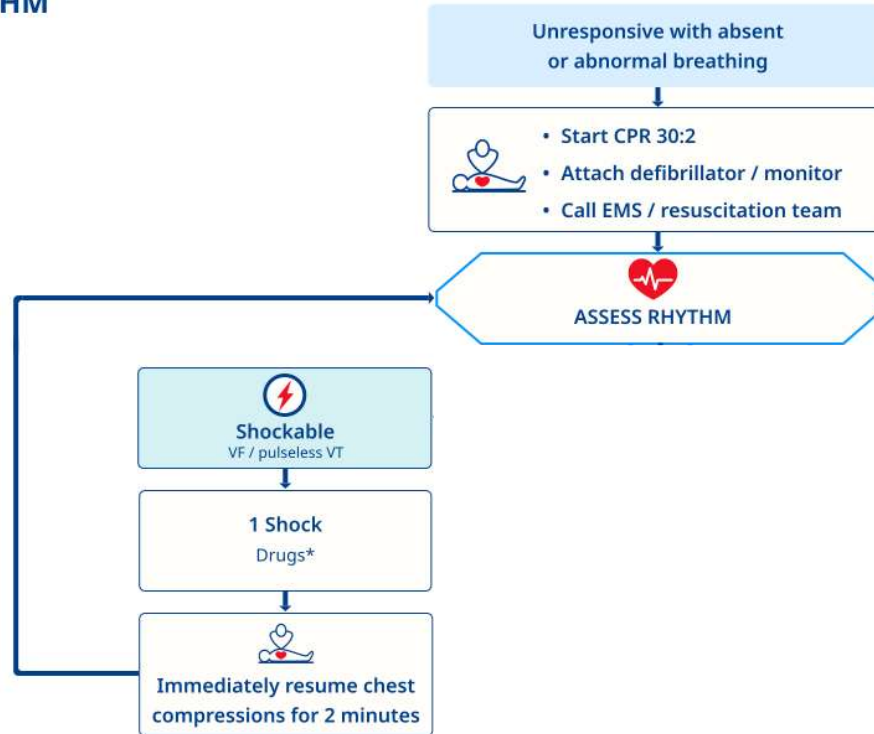
TÚLÉLÉSI LÁNC



ERC 2025

EMELTSZINTŰ ÚJRAÉLESZTÉS

ADVANCED LIFE SUPPORT ITHM



pnVT



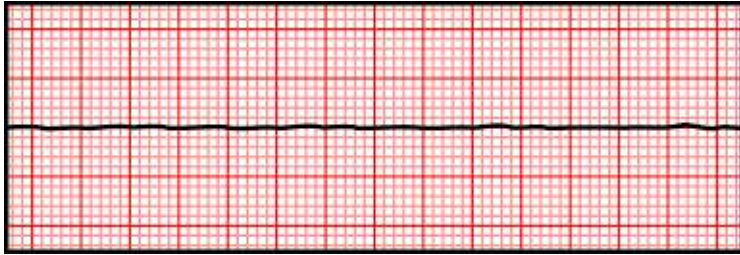
VF



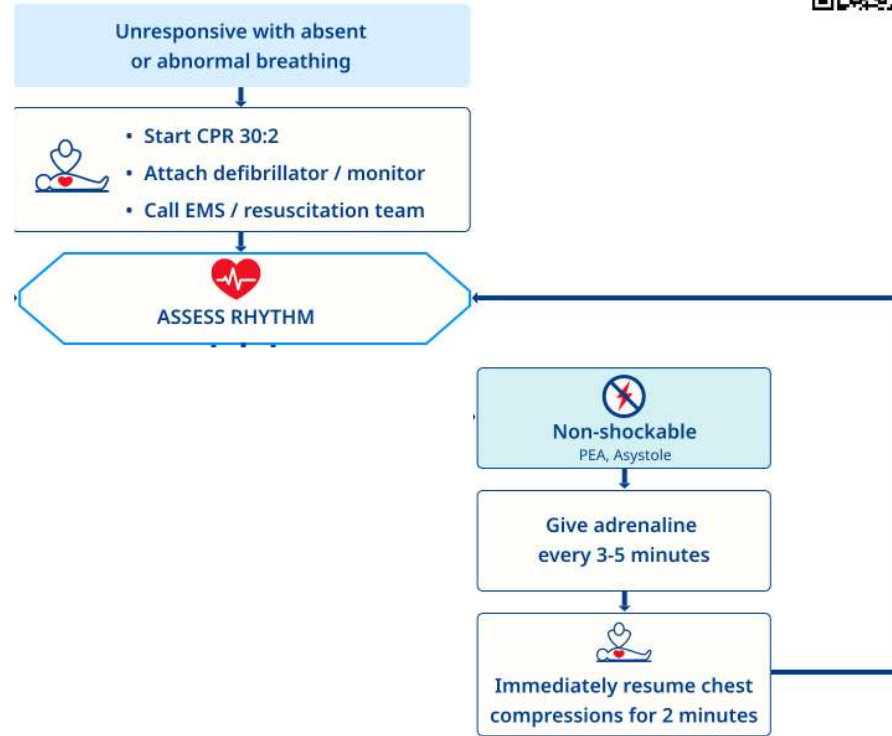
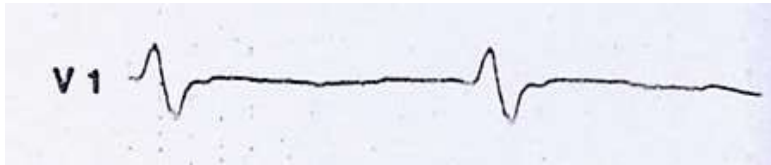
EMELTSZINTŰ ÚJRAÉLESZTÉS



Asystolia



PEA

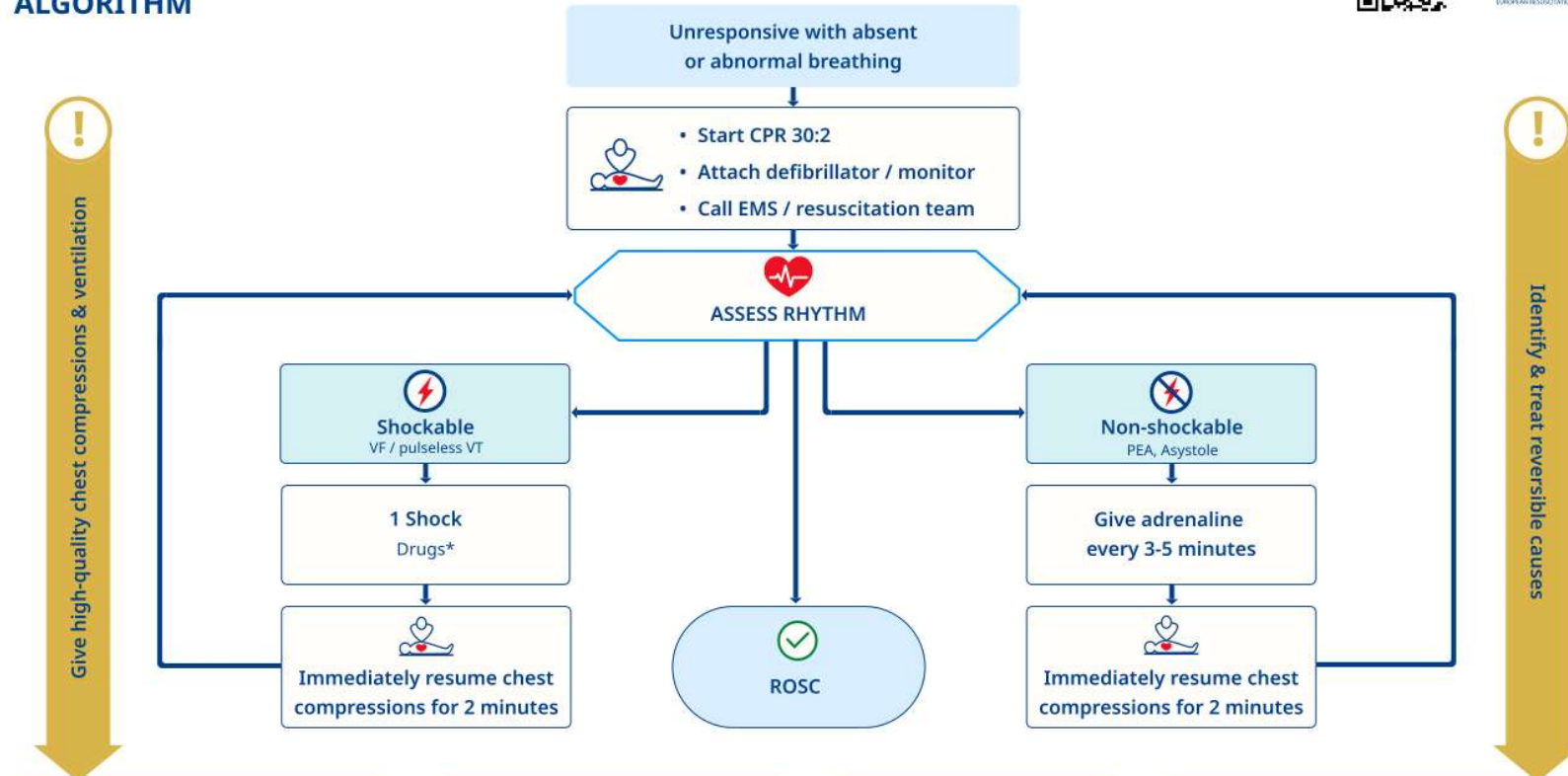


EMELTSZINTŰ ÚJRAÉLESZTÉS

ADULT ADVANCED LIFE SUPPORT ALGORITHM



GUIDELINES
2025
EUROPEAN RESUSCITATION COUNCIL®



KAMRAFIBRILLÁCIÓ / PULZUS NÉLKÜLI KAMRAI TACHYCARDIA

- Ensure optimal defibrillator pad placement
- Give oxygen
- Continuous compressions if tracheal tube or supraglottic airway
- Use waveform capnography
- Minimise interruptions to chest compressions
- Early IV access (IO if IV not possible)

* Drugs

- Give 1st adrenaline after 3 shocks, then every 3-5 minutes
- Give amiodarone after 3 shocks

- Defibrilláció
- Oxigén
- EtCO₂
- Intravénás/ossealis út

- Adrenalin
- Amiodarone

3. shock után

ASYTOLIA ÉS PULZUS NÉLKÜLI ELEKTROMOS AKTIVITÁS

- Ensure optimal defibrillator pad placement
- Give oxygen
- Continuous compressions if tracheal tube or supraglottic airway
- Use waveform capnography
- Minimise interruptions to chest compressions
- Early IV access (IO if IV not possible)

* Drugs

- Give 1st adrenaline after 3 shocks, then every 3-5 minutes
- Give amiodarone after 3 shocks

- Defibrilláció
- Oxigén
- EtCO₂
- Intravénás/ossealis út
- **Adrenalin } ASAP**

EMELTSZINTŰ ÚJRAÉLESZTÉS

Consider

- Changing pads to antero-posterior after 3 shocks
- Mechanical chest compressions to facilitate transfer / treatment
- Ultrasound to identify reversible causes
- Extracorporeal CPR and, or Coronary angiography/percutaneous coronary intervention



Immediately after ROSC

- Use ABCDE approach
- Aim for SpO₂ of 94-98% and normal PaCO₂
- Aim SBP > 100 mmHg
- 12 Lead ECG
- Identify and treat causes
- Temperature control

POTENCIALISAN REVERZIBILIS HALÁLOK

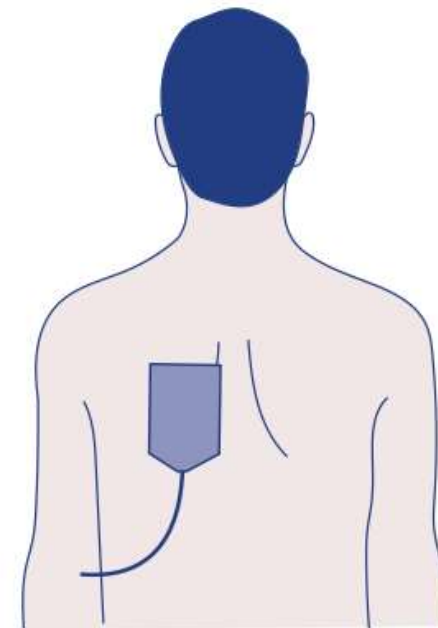
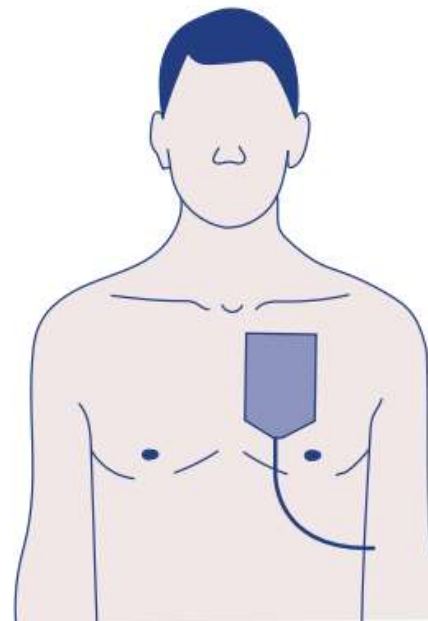
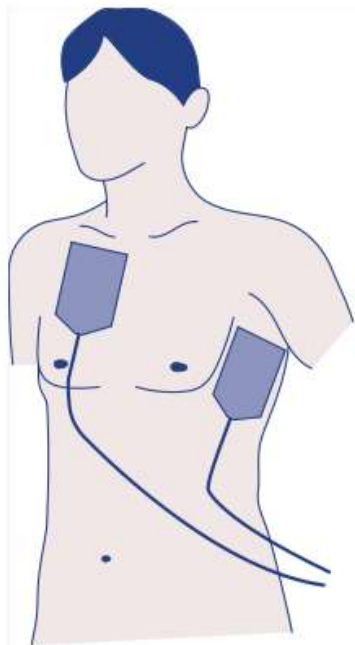
- Hypoxia
- Hypovolaemia
- Hyper-hypokalaemia / metabolic
- Hypothermia, hyperthermia
- Toxins
- Tamponade (cardiac)
- Tension pneumothorax
- Thrombosis (coronary / pulmonary)

} 4H

} 4T

DEFIBRILLÁCIÓ II.

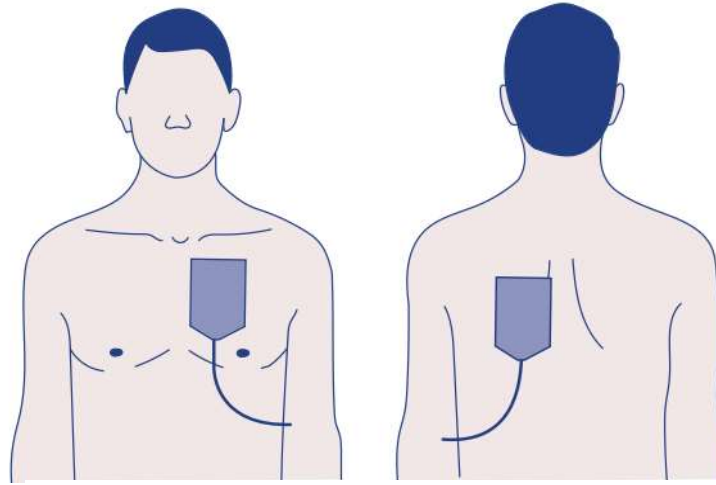
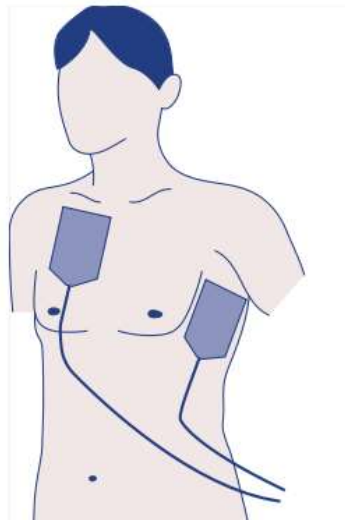
- Idővesztés minimalizálása → **iniciális antero-lateralis lapát pozíció** javasolt.
 - ✓ **antero-posterior** pozíció **nagyobb eséllyel vezetett ROSC-hoz** mint az **antero-lateralis** pozíció (AP 74,1% vs. AL 50,5% ROSC).



DEFIBRILLÁCIÓ III.

Refrakter sokkolandó ritmuszavar: négy vagy több sokk refrakter VF/pnVT
(incidencia: 5% >)

1. antero-lateralis (2x)



ANTERO-POSTERIOR

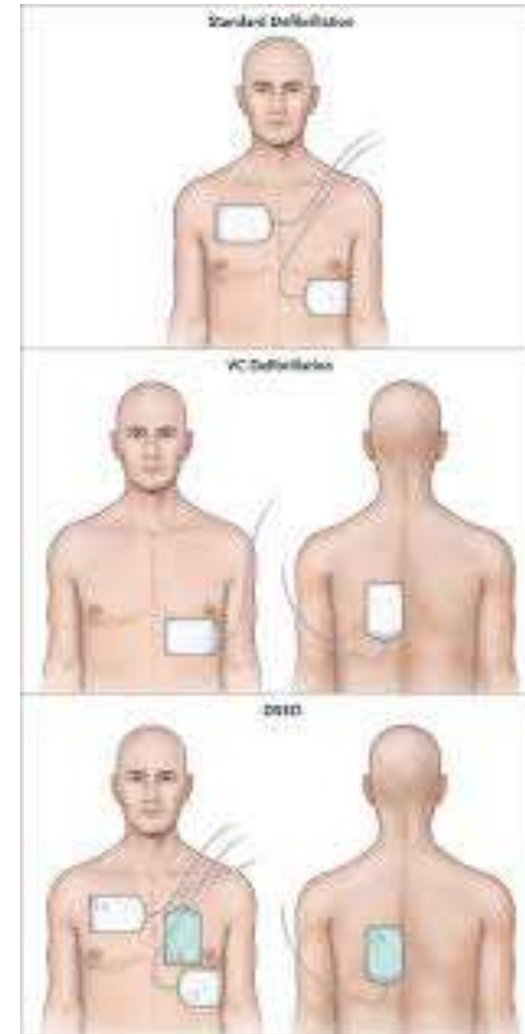
DOUBLE-SEQUINTAL EXTERNAL DEFIBRILLATION

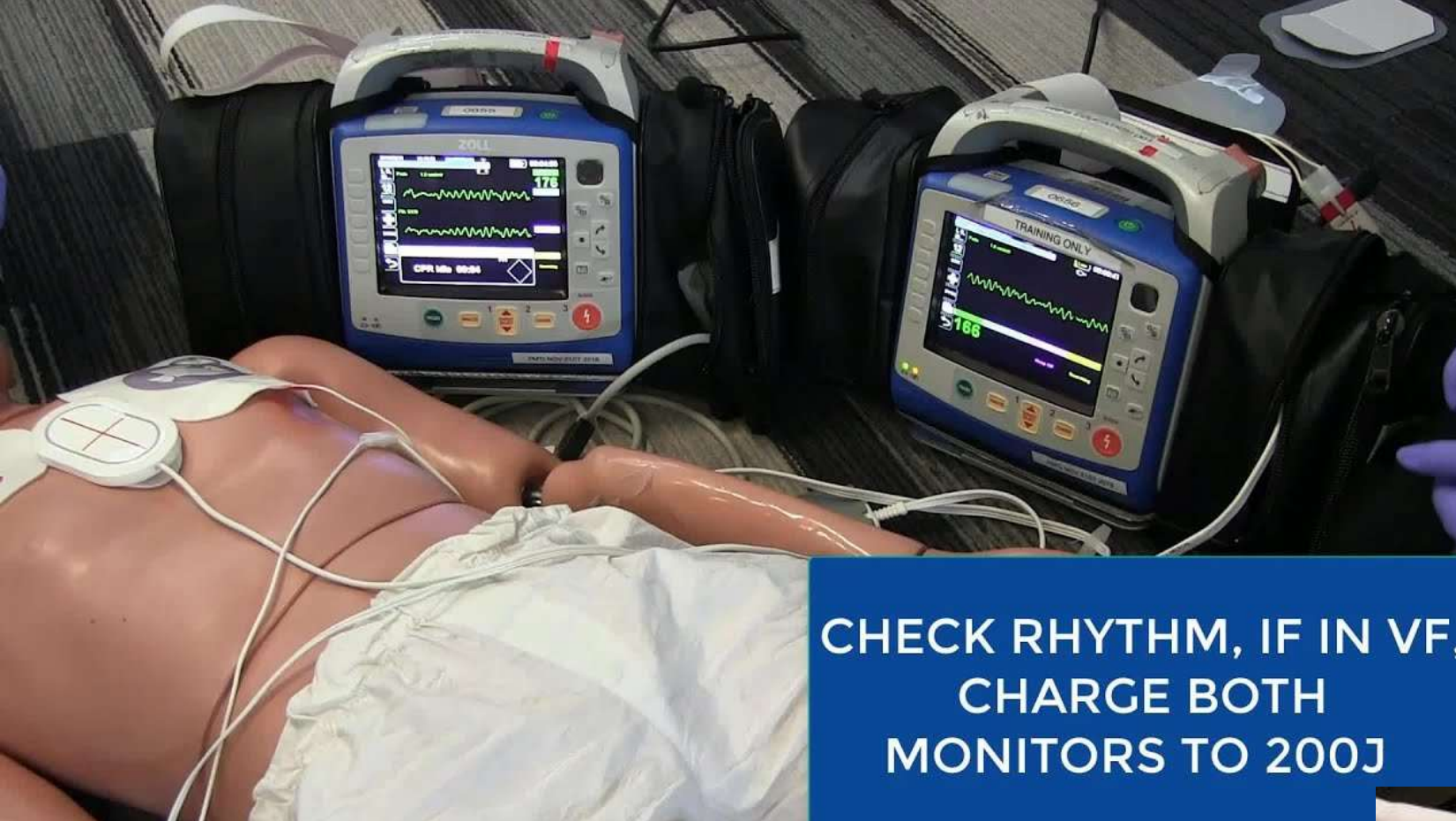
DEFIBRILLÁCIÓ III.

Refrakter sokkolandó ritmuszavar: négy vagy több sokk refrakter VF/pnVT (incidencia: 5% >)

1. antero-lateralis (2x)
2. antero-posterior pozíció (2x) / bi-axilláris /
3. *double-sequential external defibrillation [DSED]*
 - ✓ OHCA [Canada]: Standard (n=136) vs. Vektor-váltás (n=144) vs. **DSED** (n=125)
 - ✓ **"Survival to hospital"**: 13,3% vs. 21,7% vs. **30,4%**

DOUBLE-SEQUENTIAL EXTERNAL DEFIBRILLATION





CHECK RHYTHM, IF IN VF,
CHARGE BOTH
MONITORS TO 200J



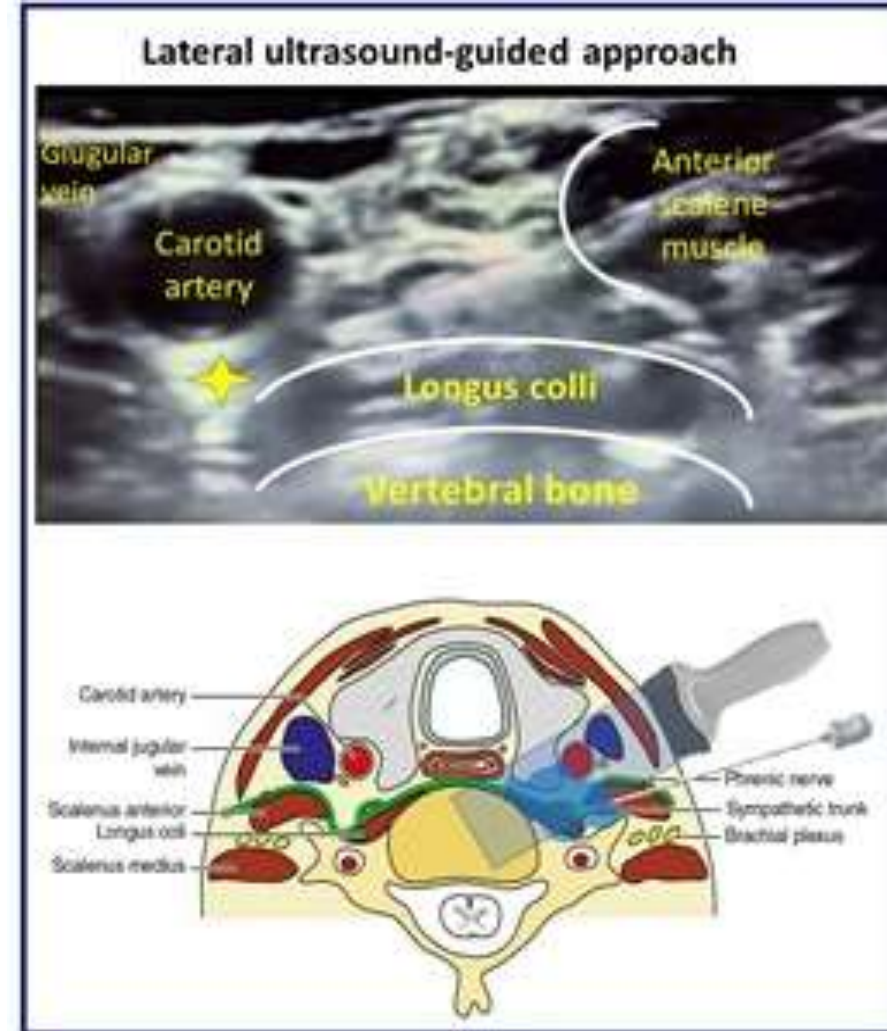
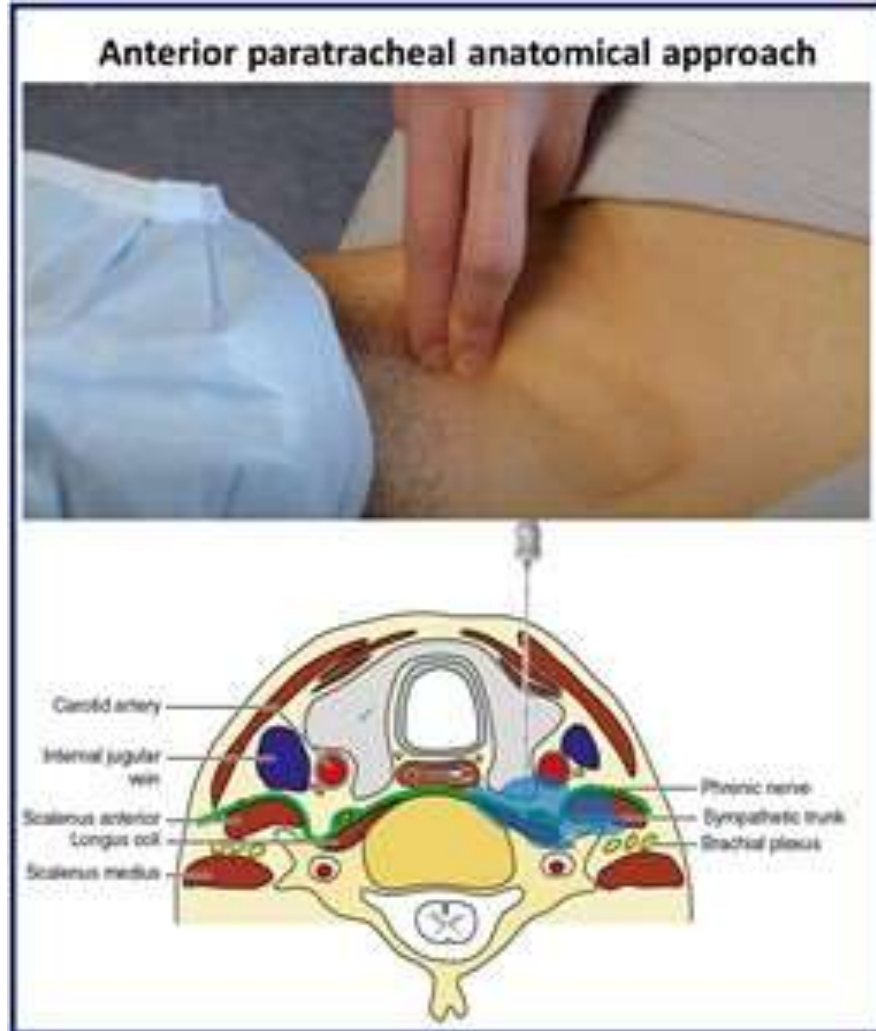
Early double sequential defibrillation in out-of-hospital cardiac arrest

 *Registered at Clinical Trials* 

35

Included DD-patients

GANGLION STELLATUM BLOKK I.



GANGLION STELLATUM BLOKK I.

- **Minimál invazív anti-arrythmogén beavatkozás** refrakter VF/pnVT esetén.
- **STAR trial:** kórházon belüli refrakter vagy rekurrens kamrafibrilláció miatt kialakult keringésmegállás során.
 - ✓ **24^h túlélés:** 11 beteg (**78,0%**)
 - ✓ **kedvező neurológiai kimenetel:** 7 beteg (**50,0%**)
 - ✓ major komplikációk nélkül.

MECHANIKUS LÉLEGEZTETÉS

- **ERC 2025: GÉPI-LÉLEGEZTETÉS INICIÁLIS JAVASLATA**

- ✓ Térfogat vagy nyomás kontrollált mód
- ✓ Belégzési térfogat: 6-8 ml/ttkg
- ✓ FiO_2 : 1,0
- ✓ Frekvencia: 10/min (nem javasolja a EtCO_2 -hez való normalizációt!)
- ✓ $T_{\text{insp.}}$: 1 - 1.5 sec
- ✓ PEEP: 0 - 5 vízcm
- ✓ Maximális belégzési csúcsnyomás: 60-70 vízcm

- 2023-as **SYMEVECA** prospektív vizsgálat

- ✓ ROSC / kedvező neurológiai kimenetelt nem javítja ($n \approx 150$)

- 2024-es **MALINVERNI Stefano et al.** retrospektív vizsgálat

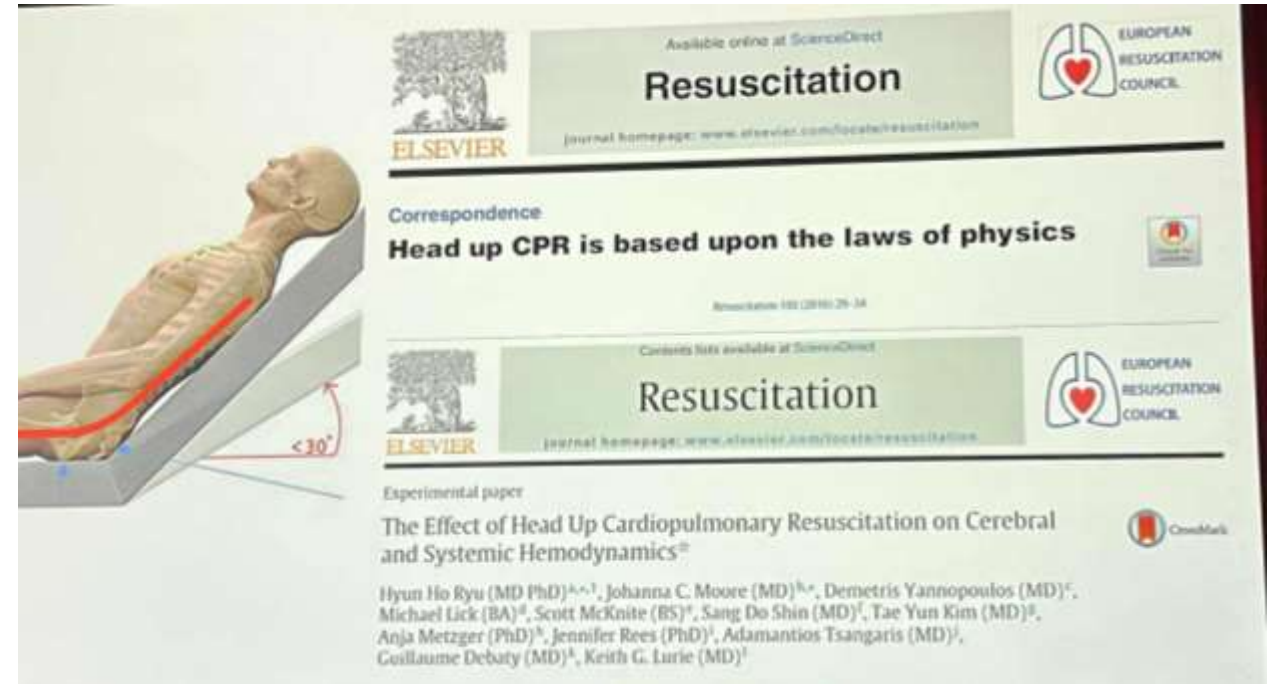
- ✓ intra-arrest gépi-lélegeztetés **növeli a ROSC** esélyét de a kedvező neurológiai kimenetel arányát nem javítja ($n \approx 2500$)

„HIGHLY MONITORED” KÖRNYEZET

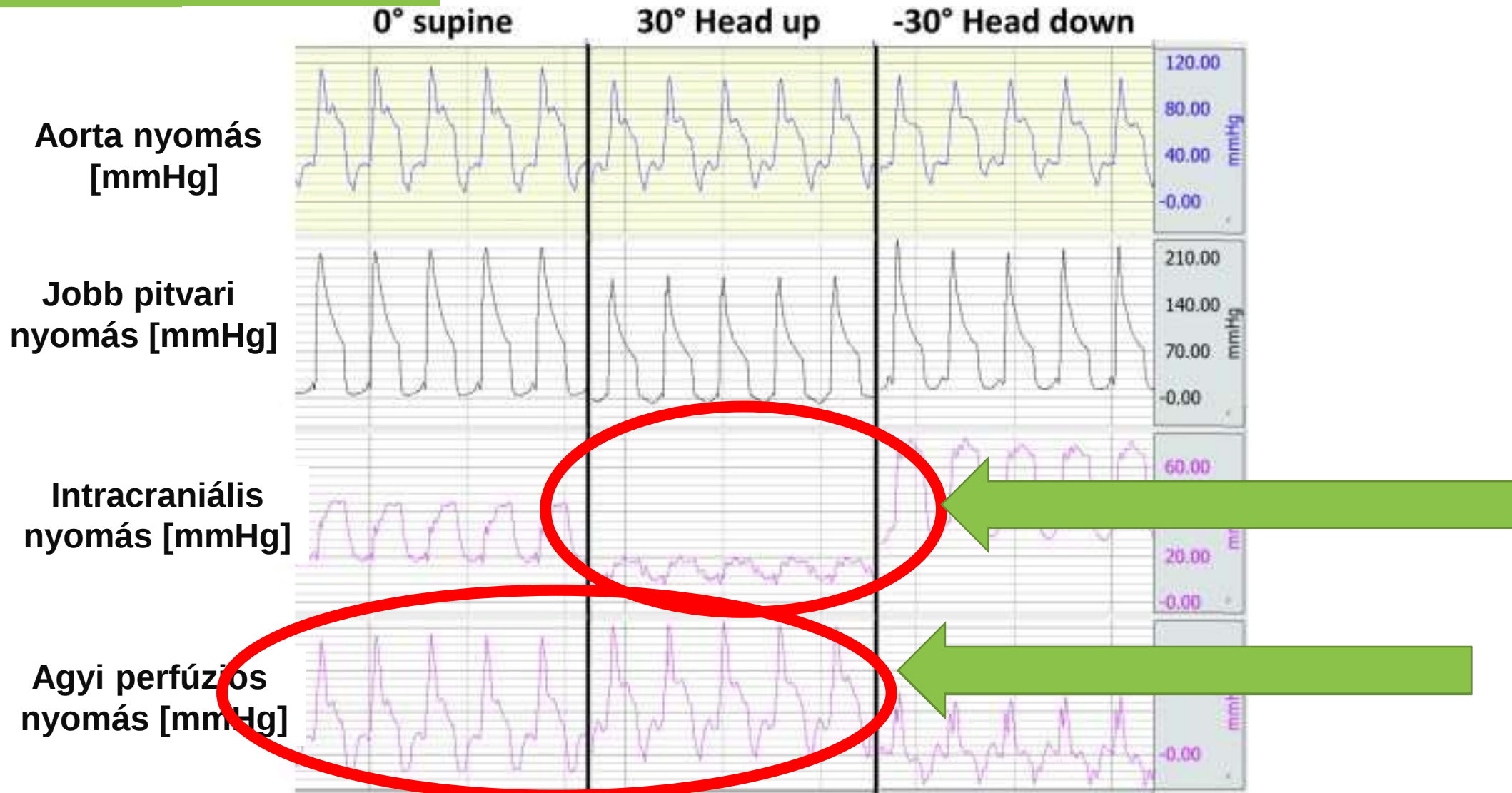
- Folyamatos **invazív artériás vérnyomás monitorizálás** mellett:
 - ✓ **mellkas kompressziót** kell kezdeni ha **$RR_{sys} < 50$ Hgmm**
(mellkaskompresszió okozta jobb agyi- és koronária perfúzió előnye superior a mellkaskompresszió okozta iatrogenitással szemben)
- **Adrenalin** standard dózisa redukálható (**50–100 mcg i.v.**)
(elkerülve a post-ROSC hyperperfúziót és hypertenziót)

„HEAD-UP” ÚJRAÉLESZTÉS

- A fej és a felsőtest vízszinteshez képesti **20-30°-os megemelése.**



„HEAD-UP” ÚJRAÉLESZTÉS



Tilting for perfusion: Head-up position during cardiopulmonary resuscitation improves brain flow in a porcine model of cardiac arrest Debaty, Guillaume et al. Resuscitation, Volume 87, 38 - 43

ÚJRAÉLESZTÉS INDUKÁLT TUDATVISSZATÉRÉS

- Mellkaskompressziók hatására jelentkező **részleges tudatvisszatérés** (*CPR-induced consciousness [CPRIC]*) **spontán keringés visszatérés nélkül**.
 - ✓ Szemkinyitástól az aktív kapaszkodáson keresztül akár a beszédig is terjedhet.
 - ✓ Incidencia: 0,23-0,90%
 - ✓ Kedvező prognosztikai kimenetelt sugallhat.

*"An **attempt at intubation was unsuccessful** due to the patient actively biting on the laryngoscope and **swinging his arms toward his face** during **ongoing CPR**"*



- **Szedato-analgézia** szükséges lehet (fentanyl / midazolám / ketamin)
 - ✓ ILCOR, ERC **ajánlás (2027)**.

"PHYSIOLOGY-GUIDED" ÚJRAÉLESZTÉS

American Heart Association consensus statement ha:

- **Invazív artériás + centrális vénás vérnyomásmérés:**
 - ✓ koszorúér-perfúziós nyomás: **CoPP >20 Hgmm** (**$RR_{diastole} - CVP$**)
- csak **invazív artériás vérnyomásmérés:**
 - ✓ diasztolés vérnyomás: **$RR_{diastole} >25-30$ Hgmm**
- csak **kapnometria:**
 - ✓ **$EtCO_2 > 20$ mmHg**

További lehetséges monitorizálási módszerek

- **NIRS** (*Near infra-red spectroscopy*): magasabb regionális agyi oxigén szaturáció (**$RSO_2 > 30\%$**) esetén nagyobb a ROSC esélye.
- **EEG** és/vagy **Bispectral index (BIS)**: szerepe jelenleg nem igazolt.

VENO-ARTERIÁLIS EXTRAKORPOLÁRIS MEMBRÁN OXIGENIZÁCIÓ

- Kórházon kívüli refrakter iniciálisan sokkolandó keringésmegállás esetén az ECPR (**ECMO-CPR**) növeli a **ROSC** és a 30 napos **kedvező neurológiai kimenetel** esélyét a konvencionális CPR stratégiákkal szemben.
- Javasolt **ECPR alkalmasság** kritériumok:
 - ✓ Életkor: maximum **75 év**
 - ✓ Keringésmegállás szemtanú jelenlétében és azonnali CPR (**no-flow < 5 perc**)
- További **javasolt kritériumok**:
 - ✓ **Iniciális sokkolandó ritmuszavar** vagy **PEA**
 - ✓ CPR idejétől kezdve 45-60 perc az ECPR-ig (**low-flow < 45-60perc**)
 - ✓ **ETCO₂ > 10 Hgmm**
 - ✓ Mechanikus mellkaskompresszió
 - ✓ **Életjelenések** CPR során vagy kannulációt **megelőző ROSC**
 - ✓ Potenciálisan **kezelhető** ismert vagy feltételezhető **halálok**

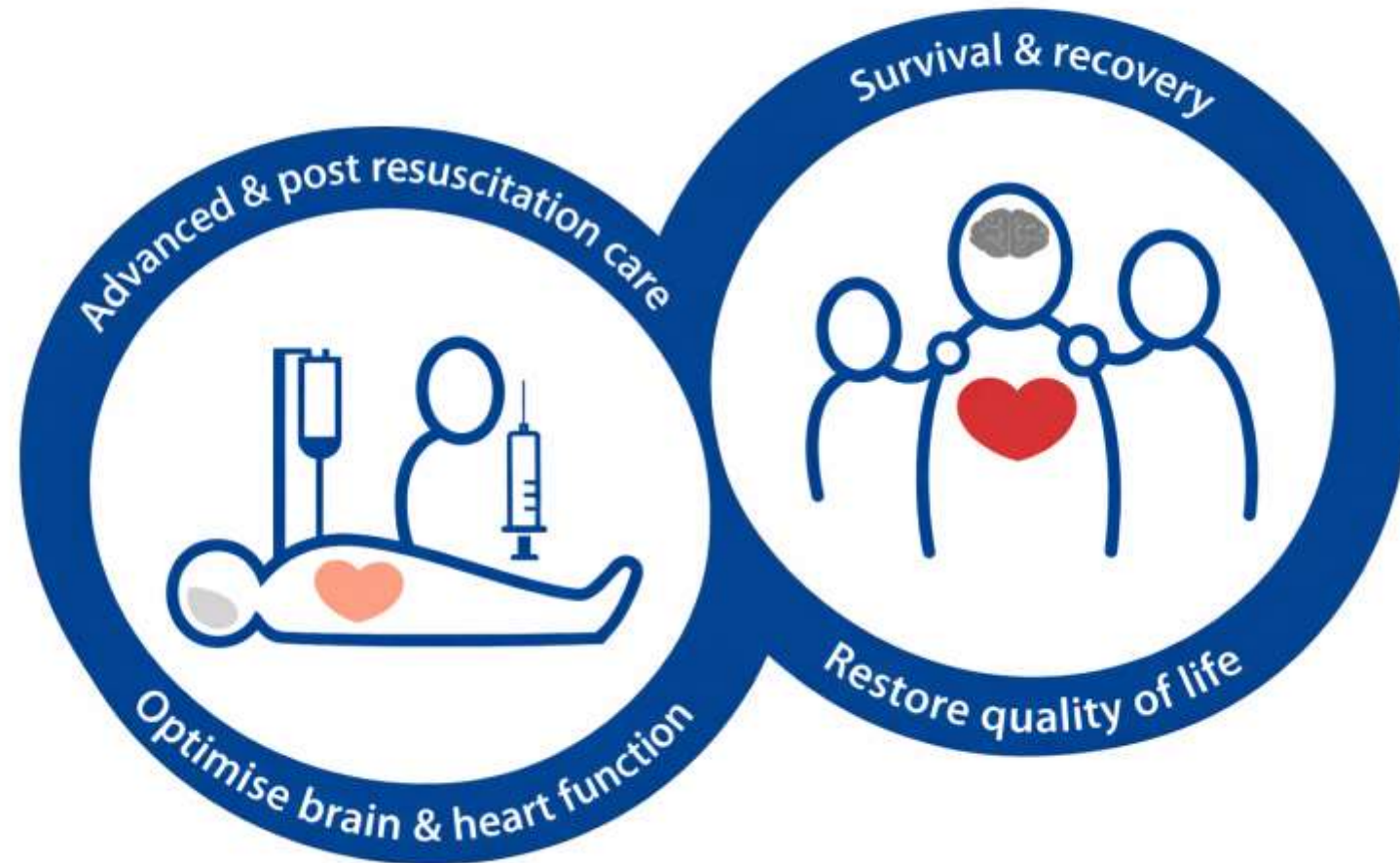
„ON-SCENE” ECMO-CPR

- **ARREST:** kedvező neurológiai kimenetel magasabb;
- **PRAGUE OHCA:** 30 napos kedvező neurológiai kimenetel magasabb;
- **INCEPTION:** nincs különbség;
- **EROCA:** kedvező neurológiai kimenetel magasabb;
- **ON-SCENE / RACE / PACER:**
 - ✓ folyamatban, refrakter iniciálisan sokkolandó vagy PEA ritmus esetén;



POST-ARREST

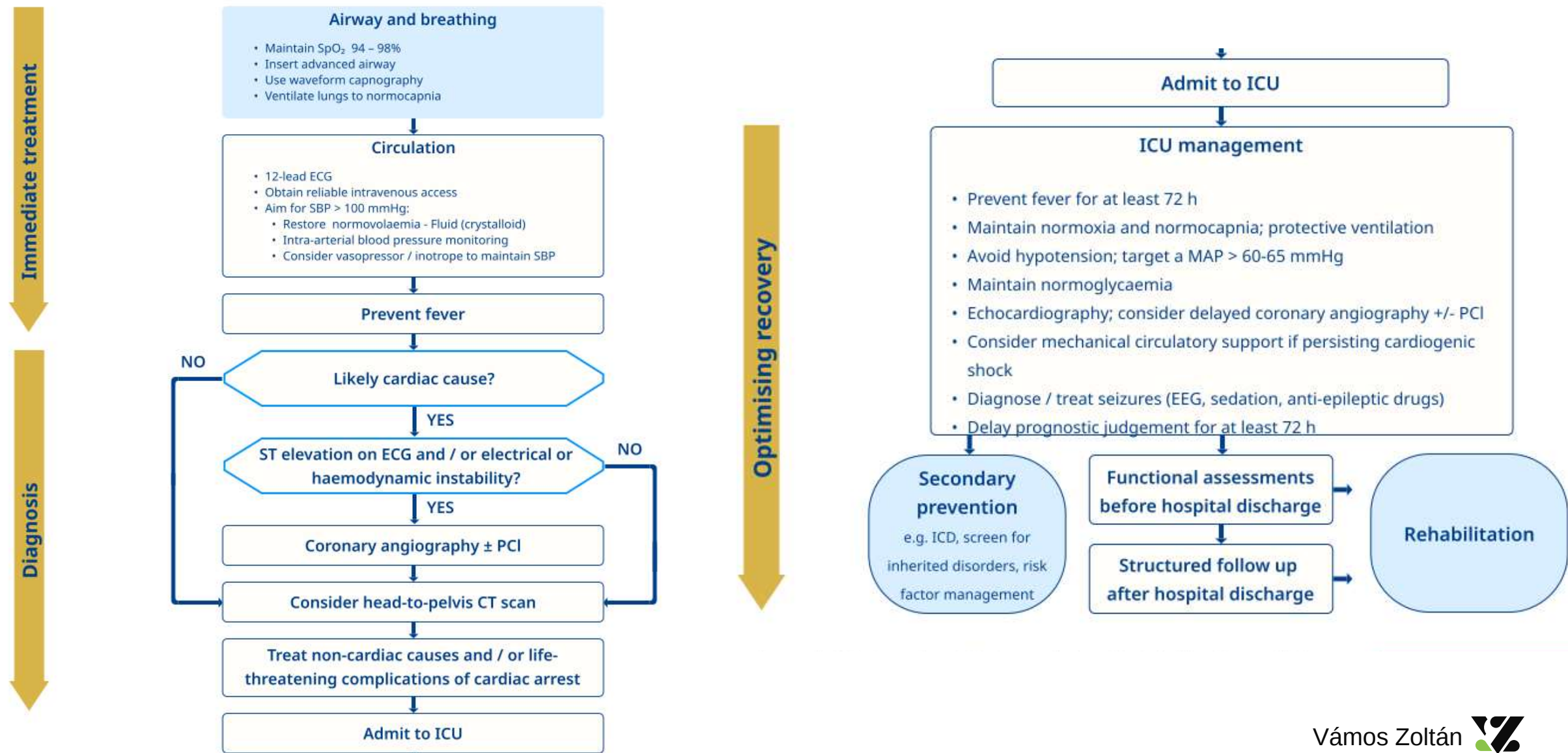
TÚLÉLÉSI LÁNC



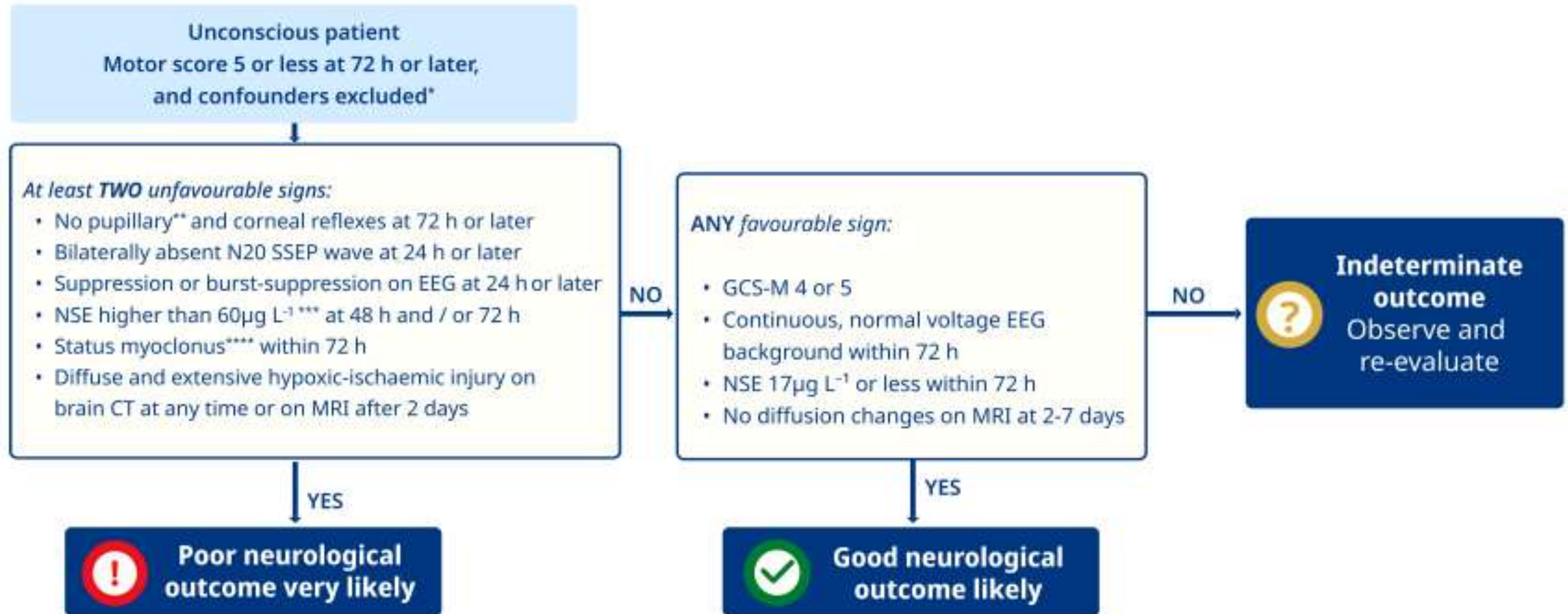
ERC 2025

NEUROPROGONÓZIS I.

ADULT POST-RESUSCITATION CARE ALGORITHM

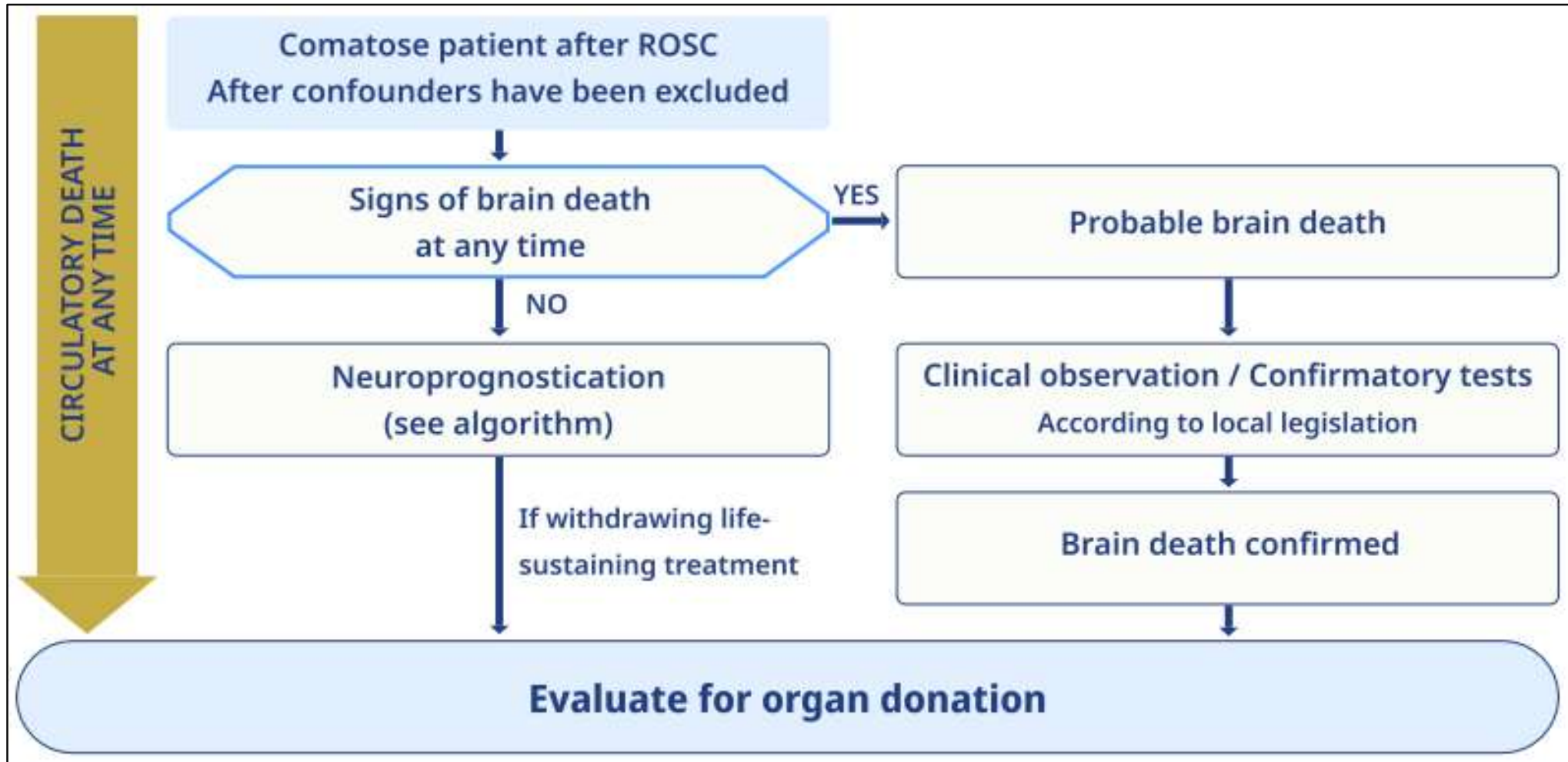


NEUROPROGONÓZIS II.



SZERVDONÁCIÓ I.

Minden esetben ahol újraélesztést követően ROSC volt, majd a beteg ezt követően elhalálozik, **fel kell merülnie a szervdonáció (donor) lehetőségének**, ún.: **kontrollált szervdonáció** (Maastricht III. Kategória)



SZERV DONÁCIÓ II.

Amennyiben **adekvát ALS ellátás ellenére ROSC nem érhető el** három stratégia lehetséges:

1. Újraélesztés felfüggesztése és **halál megállapítása**,
2. Szelektált betegcsoportban **ECPR** lehetősége felmerül,
3. Újraélesztés folytatása **szervperfúzió fenntartása** céljából és transzport **nem-kontrollált szervdonációs protokollal** rendelkező intézménybe.

(Maastricht kategória I. vagy Maastricht kategória II.)

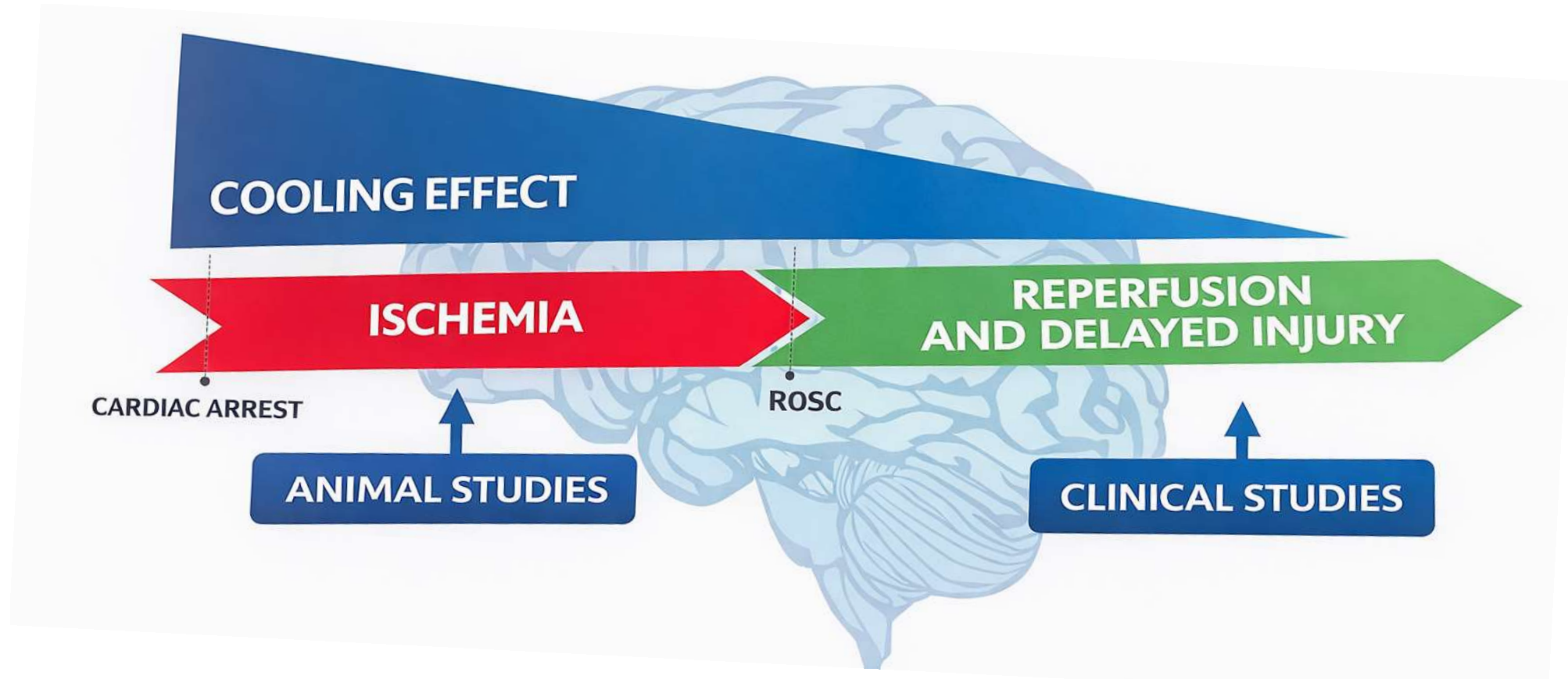
Egységes **konszenzus jelenleg nincs** hogy ki lehet "nem kontrollált szervdonor":

- ✓ Életkor: >18 év de < 55-65 év
- ✓ No-flow időablak: <15 perc
- ✓ Meleg ischaemiás időablak (időtartam a keringésmegállás kezdete és a szervprezerváció között): <150min
- ✓ Szervperfúzió fenntartása céljára a ECPR alkalmazhatósága is felmerül

INTRA-/POST-ROSC HYPOTHERMIA versus NORMOTHERMIA I.

- 2019: nem-sokkolandó ritmuszavar esetén – hypothermia **javasolt**;
- 2021: ERC – hypothermia **javasolt**
- 2021: TTM2 – Hypothermia **nem javasolt**
- 2021: ERC – hypothermia **nem javasolt**;
- 2021: Cochrane metaanalízis (Állatmodellek) – hypothermia **kedvező**;
- 2023: Cochrane systemic review – hypothermia (32-34°C) **javasolt**;
- 2025: ERC – hypothermia **nem javasolt**;
 - ✓ „fever prevention”: $\leq 37.5^{\circ}\text{C}$ első 72^h-ban;

INTRA-/POST-ROSC HYPOTHERMIA versus NORMOTHERMIA II.



Cél hőmérséklet elérési időpontja: Állatmodellek (**1^h**) vs. Klinikum (**5-6^h**)

INTRA-/POST-ROSC HYPOTHERMIA vs. NORMOTHERMIA III.

- **PRINCESS**-trial: Trans-nazális evaporációs intra-arrest hypothermia (TNEIH)
 - ✓ 90-napos **kedvező neurológiai kimenetel** (CPC 1-2) **magasabb** (16,6% vs. 13,5%; n=677); sokkolandó ritmuszavar esetén (32,6% vs. 20%; n=677);
- **PRINCESS2**-trial: TNEIH **kórházon kívüli sokkolandó ritmuszavar**
 - ✓ Intrahospitalis **hypothermia folytatása** az első 72^h-ban



FELHASZNÁLT SZAKIRODALOM

- 1) European registry of cardiac arrest study THREE (EuReCa- THREE) – EMS response time influence on outcome in Europe Gräsner, Jan-Thorsten et al. Resuscitation, Volume 0, Issue 0, 110704
- 2) Enrico Baldi, Jan Wnent, Maria Luce Caputo et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025 Epidemiology in Resuscitation, Resuscitation, Volume 215, Supplement 1, 2025.
- 3) Ibrahim WH. Recent advances and controversies in adult cardiopulmonary resuscitation. Postgrad Med J. 2007 Oct;83(984):649-54.
- 4) <https://esaic.org/patient-safety/2222-cardiac-arrest-call>
- 5) European Resuscitation Council Guidelines 2025 Adult Advanced Life Support Soar, Jasmeet et al. Resuscitation, Volume 215, 110769
- 6) European Resuscitation Council Guidelines 2025 Adult Basic Life Support Smyth, Michael A. et al. Resuscitation, Volume 215, 110771
- 7) European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines 2025 Post-Resuscitation Care Nolan, Jerry P. et al., Resuscitation, Volume 215, 110809
- 8) Dillenbeck E, Hollenberg J, Holzer M et al. The design of the PRINCESS 2 trial: A randomized trial to study the impact of ultrafast hypothermia on complete neurologic recovery after out-of-hospital cardiac arrest with initial shockable rhythm. Am Heart J. 2024 May;271:
- 9) Nordberg P, Taccone FS, Truhlar A, et al. Effect of Trans-Nasal Evaporative Intra-arrest Cooling on Functional Neurologic Outcome in Out-of-Hospital Cardiac Arrest: The PRINCESS Randomized Clinical Trial. JAMA. 2019;321(17):1677–1685.

FELHASZNÁLT SZAKIRODALOM

- 10) Tilting for perfusion: Head-up position during cardiopulmonary resuscitation improves brain flow in a porcine model of cardiac arrest Debaty, Guillaume et al. Resuscitation, Volume 87, 38 - 43
- 11) Savastano S, Baldi E, Compagnoni S. et al. Electrical storm treatment by percutaneous stellate ganglion block: the STAR study. Eur Heart J. 2024 Mar 7;45(10):823-833. doi: 10.1093/eurheartj/ehae021. Erratum in: Eur Heart J. 2024 Oct 14;45(39):4235.
- 12) Martje M. Suverein, Thijs S.R. Delnoij, Roberto Lorusso et al. New England Journal of Medicine 2023-01-26 388(4): 299-309 In a randomized trial, patients with out-of-hospital cardiac arrest who received extracorporeal CPR and those who received conventional CPR had similar results for survival and favorable neurologic outcomes.
- 13) Belohlavek J, Smalcova J, Rob D, et al. Effect of Intra-arrest Transport, Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation, and Immediate Invasive Assessment and Treatment on Functional Neurologic Outcome in Refractory Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Randomized Clinical Trial
- 14) Cindy H. Hsu, William J. Meurer, Robert Domeier et al. Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation for Refractory Out-of-Hospital Cardiac Arrest (EROCA): Results of a Randomized Feasibility Trial of Expedited Out-of-Hospital Transport, Annals of Emergency Medicine, Volume 78, Issue 1, 2021,
- 15) Ali S, Moors X, van Schuppen H, Mommers L et al. A national multi centre pre-hospital ECPR stepped wedge study; design and rationale of the ON-SCENE study. Scand J Trauma Resusc Emerg Med. 2024 Apr 17;32(1):31. doi: 10.1186/s13049-024-01198-x. PMID: 38632661; PMCID: PMC11022459.



LÉGSZOM

2026-ban a

MOHAI Tamás

BÍRÓ Panna

Dominika

REVICZKY Gábor

TRILL Zsolt

BÁNSÁGI Ildikó

CSOMA Judit

DOBÓ Enikő

TURI Bálint

STAUB Viktória

KLEM Viktor

SZAKÁCS Hajnalka

BALÁZSOVITS Ed

ZÁMBORI Soma

KANYÓ Kata

VÁRI Éva

SZALMA Tamás

KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!



Email: zoltan.vamos.zoltan@gmail.com