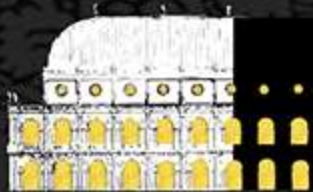


CONGRESSO NAZIONALE IRC 2023

Vicenza



20 • 21 OTTOBRE
Vicenza Convention Centre



LA RIVOLUZIONE DEI SISTEMI



Italian
Resuscitation
Council

Trattamento delle cause **REVERSIBILI**

Dott.ssa Valentina Chiarini

UOC Rianimazione ed Emergenza Territoriale

Ospedale Maggiore Bologna



Italian
Resuscitation
Council



CONGRESSO NAZIONALE IRC 2023
Vicenza
20 + 21 OTTOBRE
Vicenza Convention Centre

LA RIVOLUZIONE DEI SISTEMI

Algoritmo ALS

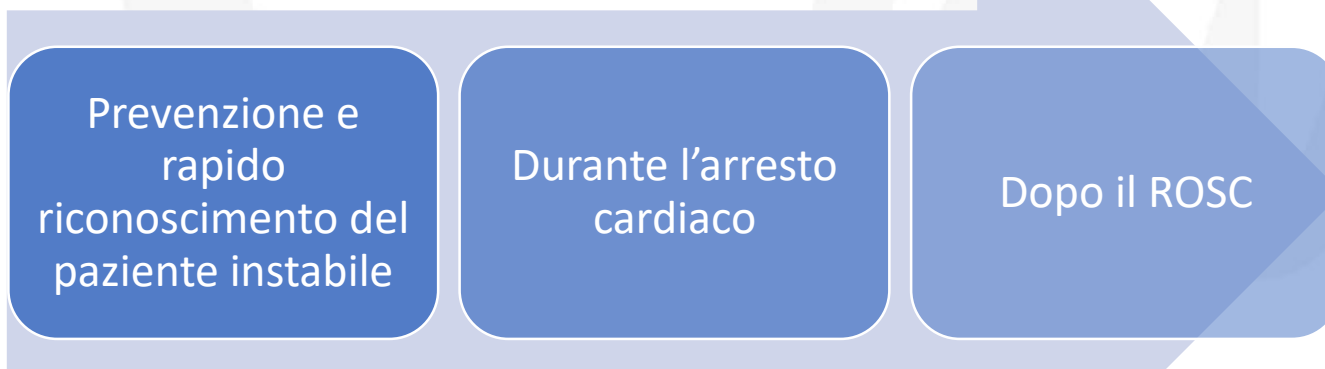
1. Le priorità rimangono le compressioni toraciche di alta qualità con interruzioni minime, la defibrillazione precoce, e il trattamento delle cause reversibili



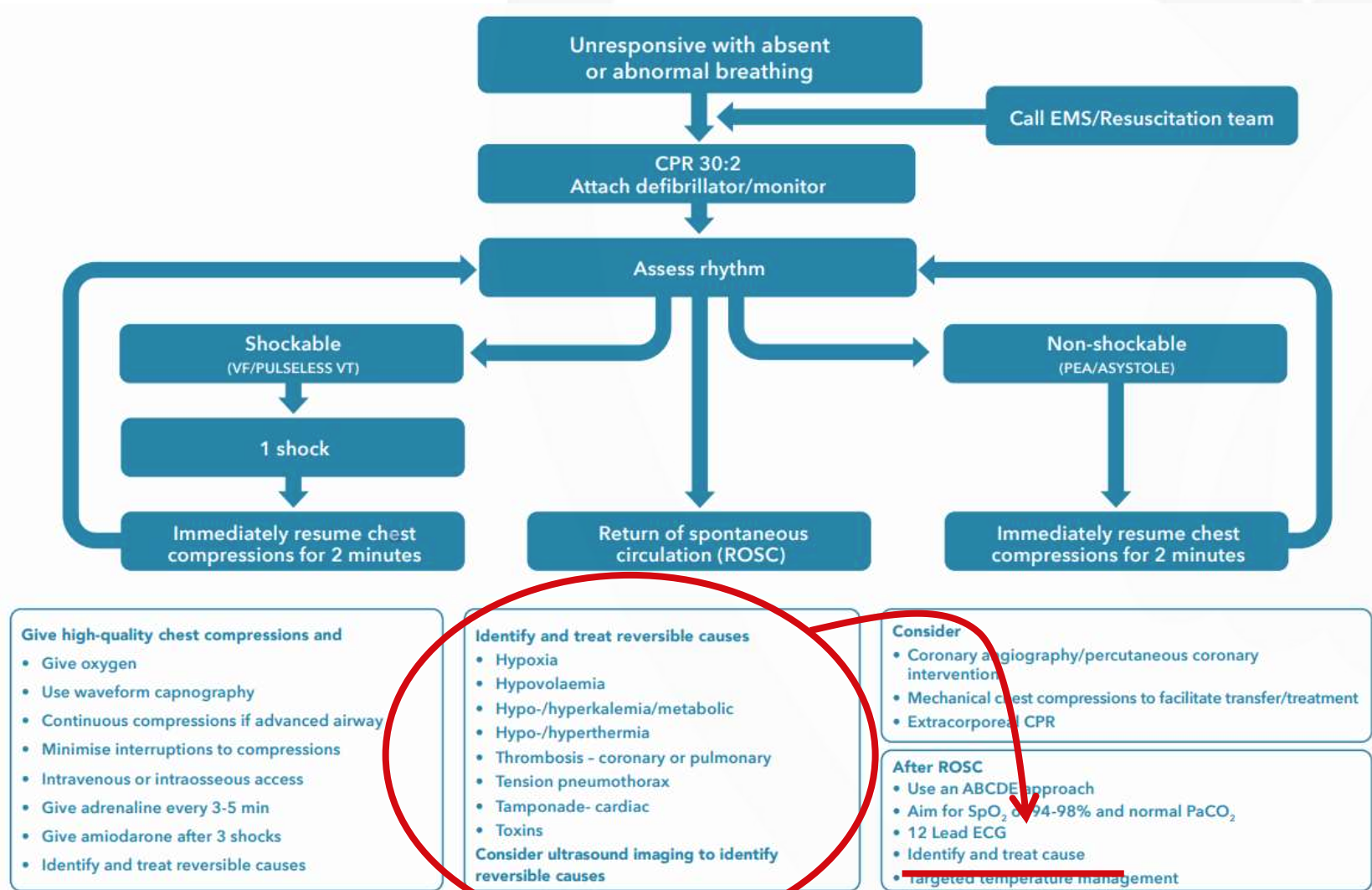
Cause (IR)reversibili

Condizioni in cui la prosecuzione del solo algoritmo ALS (RCP-shock-adrenalina) difficilmente permette di ottenere un ROSC.

Quando le tratto?



Algoritmo ALS



Cause reversibili

4 I | Ipossia
Ipovolemia
Ipo/iperkaliemia
Ipotermia

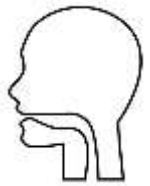
4 T | Trombosi
Tamponamento
Pneumotorace iperteso
Tossici



IPOSSIA

Inadeguato apporto di ossigeno ad organi e tessuti

CAUSE



ostruzione delle vie aeree



problemi di ventilazione (meccanici o di scambi dei gas alveolari)



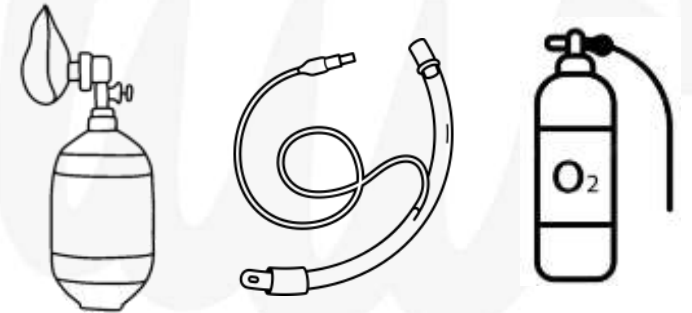
Impact brain apnoea

IPOSSIA

Inadeguato apporto di ossigeno ad organi e tessuti

TRATTAMENTI

- ✓ Disostruzione delle vie aeree
- ✓ Ventilazione
- ✓ Somministrazione di O₂ ad alte concentrazioni (fino al ROSC)

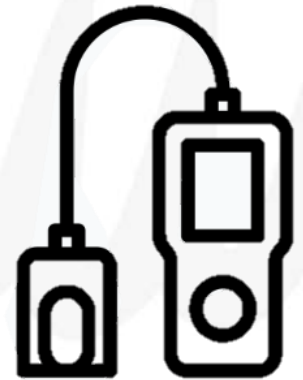


IPOSSIA

Inadeguato apporto di ossigeno ad organi e tessuti

ROSC

- ✓ Mantenere un'adeguata pervietà delle vie aeree e ventilazione
- ✓ Ottenere un monitoraggio attendibile dell'ossigenazione
- ✓ Target SpO2 94-98%*



IPOVOLEMIA

Eccessiva perdita di fluidi o sangue

CAUSE



Perdita di liquidi assoluta o relativa (> pazienti fragili)



Emorragia (traumatica e non)

IPOVOLEMIA

Eccessiva perdita di fluidi o sangue

TRATTAMENTI

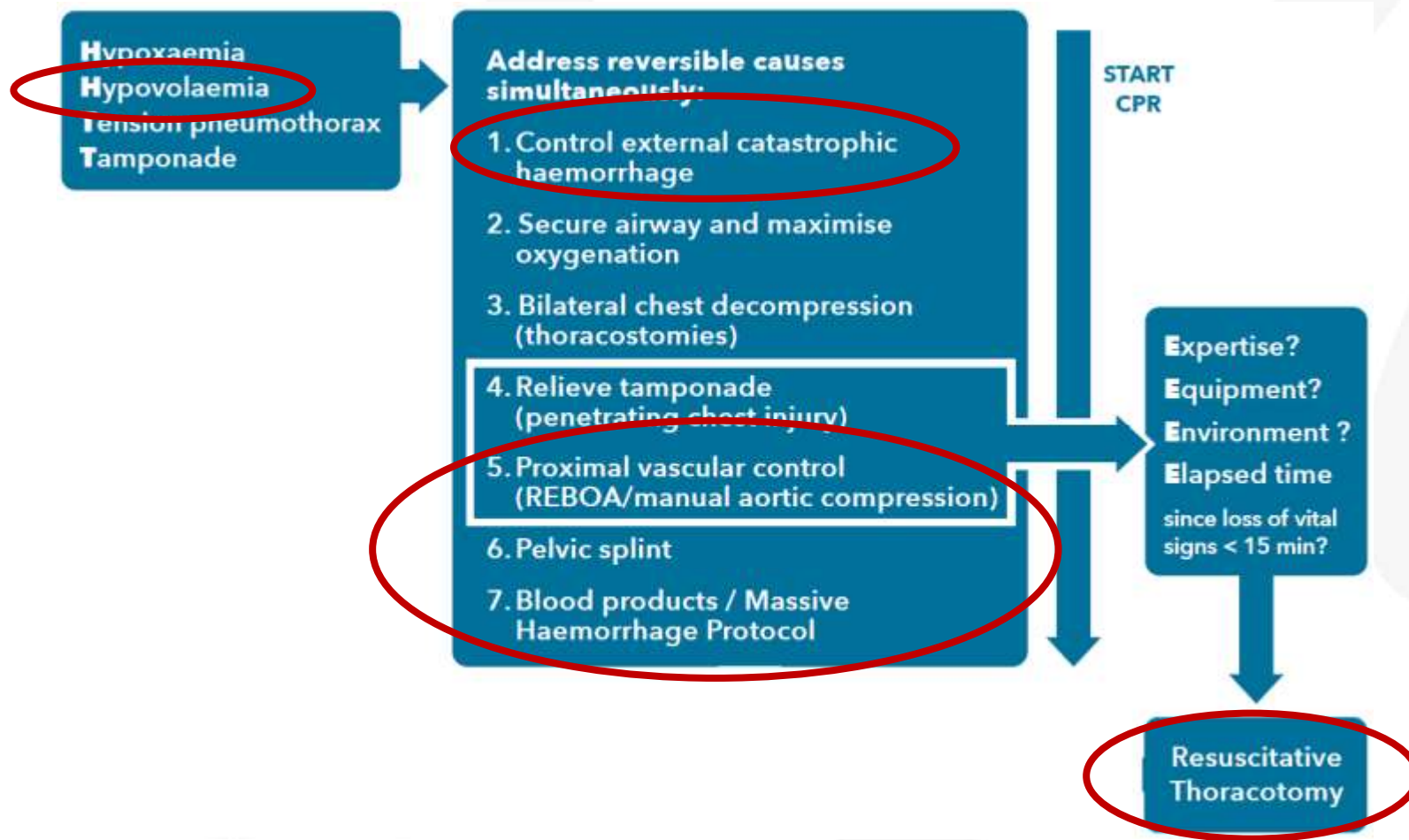


✓ Cristalloidi

- ✓ Stop the bleeding
- ✓ Cristalloidi (pochi!)
- ✓ Rianimazione emostatica
- ✓ Damage control interventions



IPOVOLEMIA



IPOVOLEMIA

Eccessiva perdita di fluidi o sangue

ROSC

- ✓ Prosecuzione dell'ottimizzazione volemica
- ✓ Precoce monitoraggio emodinamico e metabolico
- ✓ Non superare target di ipotensione permissiva in caso di emorragia non controllata
- ✓ Prioritaria damage control surgery/interventional radiology

IPOKALIEMIA

K⁺ sierico < 3,5 mEq/L

Alterazioni della conduzione per K⁺ < 2,7 mEq/L

CAUSE

- ✓ Ridotto introito (denutrizione)
- ✓ Perdite eccessive:
 - ✓ Farmaci: lassativi, diuretici, steroidi
 - ✓ Sudorazione profusa o ustioni
 - ✓ GI: diarrea, vomito, fistole enterali
 - ✓ Renali: danni tubulari, ipomagnesiemia, DI nefrogenico, dialisi
 - ✓ Endocrine: cushing, iperaldosteronismo
- ✓ Shift intracellulare (insulina, beta-agonisti, alcalosi respiratoria o metabolica)



IPOKALIEMIA

K⁺ sierico < 3,5 mEq/L

Alterazioni della conduzione per K⁺ < 2,7 mEq/L

TRATTAMENTO

- ✓ Se possibile dosaggio sierico
- ✓ Reintegro di 20 mEq in 10 min + 10 mEq in altri 10 min
- ✓ Considerare 1g MgSO₄

IPOKALIEMIA

K^+ sierico $< 3,5$ mEq/L

Alterazioni della conduzione per $K^+ < 2,7$ mEq/L

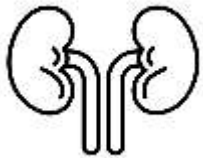
ROSC

- ✓ Precoce monitoraggio
- ✓ Reintegro fisiologico (massimo 20mEq/h)
- ✓ Attenzione acidosi conseguente a ipoperfusione

IPERKALIEMIA

lieve → K⁺ 5,5-5,9 mEq/L
moderata → K⁺ 6,0-6,4 mEq/L
severa → K⁺ ≥ 6,5 mEq/L

CAUSE



- ✓ Ridotta eliminazione renale
 - ✓ IRA
 - ✓ Iperaldosteronismo, morbo di Addison



- ✓ Fuoriuscita cellulare
 - ✓ Emolisi, rhabdomiolisi
 - ✓ Farmaci (beta-bloccanti, diuretici...)

IPERKALIEMIA

lieve → K⁺ 5,5-5,9 mEq/L
moderata → K⁺ 6,0-6,4 mEq/L
severa → K⁺ ≥ 6,5 mEq/L

TRATTAMENTO

- ✓ 1g di CaCl in bolo (ripetere se RCP prolungata)
- ✓ 10 U insulina + 25g di glucosio
- ✓ 50 ml di sodio bicarbonato 8,4% in bolo
- ✓ Considerare CVVHDF o ECPR+CVVHDF



IPERKALIEMIA

lieve → K⁺ 5,5-5,9 mEq/L
moderata → K⁺ 6,0-6,4 mEq/L
severa → K⁺ ≥ 6,5 mEq/L

ROSC

- ✓ Precoce monitoraggio
- ✓ Proseguire il trattamento (insulina, salbutamolo, dialisi)

IPOTERMIA

Temperatura corporea centrale < 35° C

CLASSIFICAZIONE

	Sintomi	TC tipica
Lieve (grado I)	Cosciente, brividi	32-35°C
Moderata (grado II)	Alterazione della coscienza, brividi ridotti o assenti	28-32°C
Severa (grado III)	Incosciente, segni vitali presenti	< 28°C
ACC ipotermico (grado IV)	Segni vitali assenti	Probabilità elevata a < 28°C e oltre

- **After-drop**
- **RESCUE COLLAPSE**

IPOTERMIA

Temperatura corporea centrale < 35° C

CAUSE

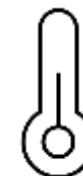
PRIMARIA → esposizione al freddo

- Termoregolazione conservata
- Perdite di calore superano le capacità di produzione



SECONDARIA → patologie o farmaci

- Termoregolazione alterata
- Avviene anche a temperature normali



IPOTERMIA

Temperatura corporea centrale < 32 (28)° C

EFFETTI

Il metabolismo basale si riduce al 50% a 32°C e al 24% a 28°C.

- ✓ Incapacità di contrarre la muscolatura (brividi)
- ✓ Compromissione della conduzione e della contrattilità miocardica
- ✓ Riduzione dell'attività cerebrale con perdita di coscienza
- ✓ Incremento della rigidità toracica
- ✓ Vasocostrizione periferica con ipertensione e shift fluidi nello spazio extracellulare → inibizione ADH → diuresi da freddo
- ✓ Acidosi ipossica
- ✓ Coagulopatia

- IPOSSIA
- ARITMIE (FV, ASISTOLIA)
- IPOVOLEMIA

IPOTERMIA

Temperatura corporea centrale < 32 (28)° C

TRATTAMENTO

DA CONSIDERARE

- ✓ Condizioni di sicurezza
- ✓ Segni di morte irreversibile o lesioni incompatibili con la vita
- ✓ Inefficacia di defibrillazione, adrenalina e amiodarone < 30°C
- ✓ Trascurabile probabilità di sopravvivenza se:
 - Sepolto sotto una valanga da > 60 min
 - Vie aeree piene di neve e asistolia

IPOTERMIA

Temperatura corporea centrale < 32 (28)° C

TRATTAMENTO

- Start CPR, do not delay transport
- If continuous CPR is not possible, consider intermittent or delayed CPR in difficult or dangerous rescue
- Airway management
- Core temperature <30°C max 3 defibrillations, no epinephrine
- Gather information of mechanism of accident

Cardiac arrest from alternative cause prior to cooling
• Avalanche burial <60 min

YES

Transport to nearest appropriate hospital or manage as per supervising MD

NO

Transport to hospital with ECLS (4); do NOT terminate CPR



RCP continua o intermittente



Gestione delle vie aeree

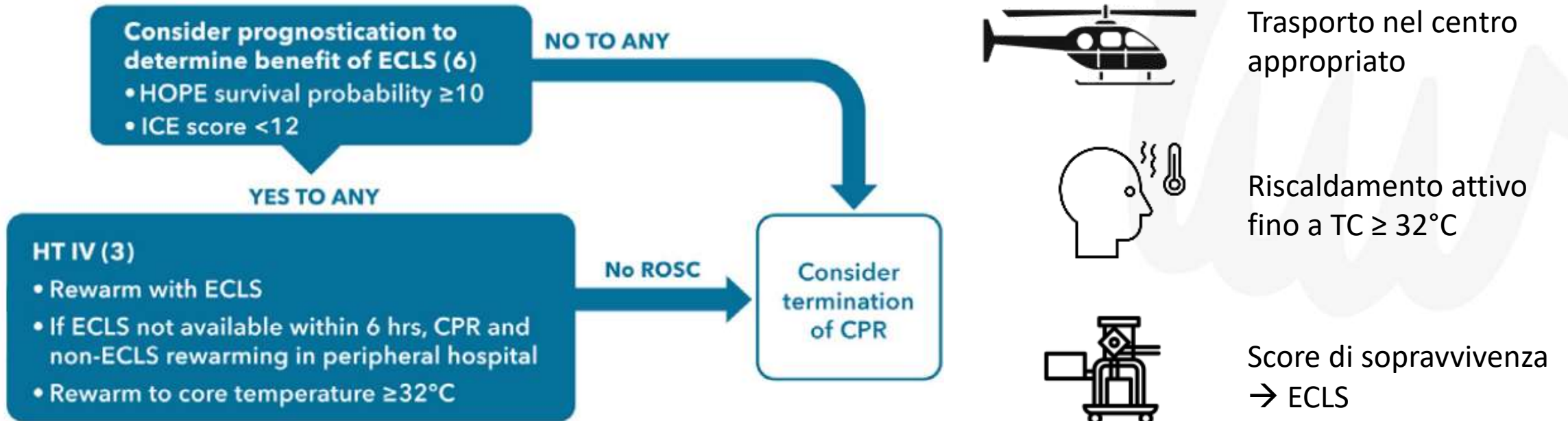


Massimo 3 tentativi di defibrillazione

IPOTERMIA

Temperatura corporea centrale < 32 (28)° C

TRATTAMENTO



IPOTERMIA

Temperatura corporea centrale < 32 (28)° C

ROSC

- ✓ Prevedere MOF
- ✓ Trattare ipovolemia e vasodilatazione
- ✓ Possibile necessità di proseguire ECMO per supporto alle funzioni vitali e prosecuzione riscaldamento controllato
- ✓ Prognosi neurologica

TOSSICI

Sovradosaggio volontario o accidentale di sostanze in grado di dare depressione cardiorespiratoria

CAUSE

- ✓ Oppiacei
 - ✓ Benzodiazepine
 - ✓ Triciclici
 - ✓ Digitale
 - ✓ Paracetamolo
 - ✓ ...
- Raramente determinano in modo diretto ACC
 - Spesso è la conseguenza di **ipossia o aritmie**

TOSSICI

Sovradosaggio volontario o accidentale di sostanze in grado di dare depressione cardiorespiratoria

TRATTAMENTO

- ✓ ALS standard
- ✓ La somministrazione dell'antagonista durante l'ACC non è necessariamente efficace
- ✓ Considera supporti extracorporei (CVVHDF e ECMO)

TOSSICI

Sovradosaggio volontario o accidentale di sostanze in grado di dare depressione cardiorespiratoria

ROSC

- ✓ Prosegui supporto delle funzioni vitali (verosimilmente ancora compromesse)
- ✓ Esegui ricerca delle possibili sostanze il prima possibile
- ✓ Contatta il CAV se antagonisti inefficaci o non noti
- ✓ Considera supporti extracorporei (CVVHDF e ECMO)

TROMBOSI CORONARICA

Occlusione coronarica acuta

INDICE DI SOSPETTO

- ✓ Dolore toracico o ECG suggestivo per STEMI prima dell'ACC
- ✓ Coronaropatia nota
- ✓ Ritmo di esordio FV o TV senza polso
- ✓ (ECG post-ROSC suggestivo per STEMI)



TROMBOSI CORONARICA

Occlusione coronarica acuta

TRATTAMENTO

- ✓ Algoritmo ALS
- ✓ Considera criteri di futilità → interrompere RCP
- ✓ Se assenti → considera ONGOING CPR e accesso a ECMO-CENTER / CATH-LAB
- ✓ NON CI SONO EVIDENZE CHE LA SOMMINISTRAZIONE DI EPARINA O LA TROMBOLISI MIGLIORINO LA SOPRAVVIVENZA

TROMBOSI CORONARICA

Occlusione coronarica acuta

STEMI patients

Time from diagnosis to PCI

< 120 min

Activate PCI laboratory
Transfer for immediate PCI

> 120 min

Perform pre-hospital fibrinolysis
Transfer to PCI centre

No STEMI patients

Individualise decisions considering patient characteristics, OHCA setting, ECG findings

Quick diagnostic work up

Discard non-coronary causes
Chest patient condition

If there is on going ischaemia or haemodynamic compromise?

Yes - immediate PCI

No - consider delayed PCI

ROSC

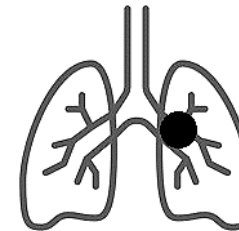
- ✓ Monitoraggio + ECG 12 derivazioni
- ✓ Supporto dei parametri vitali
- ✓ Farmaci se confermata la diagnosi di STEMI (antiaggreganti e anticoagulanti secondo le linee guida locali)

TROMBOEMBOLIA POLMONARE

Occlusione trombotica acuta massiva delle arterie polmonari

INDICE DI SOSPETTO

- ✓ Sintomi e anamnesi pre-ACC
- ✓ Ecografia suggestiva (non è diagnostica a meno che non si visualizzi il trombo!)
- ✓ Ritmo di esordio PEA



TROMBEMBOLIA POLMONARE

Occlusione trombotica acuta massiva delle arterie polmonari

TRATTAMENTO

- ✓ ALS standard (**attenzione a EtCO2!**)
- ✓ Trombolisi sistemica (**proseguire le manovre rianimatorie per 60-90 min**)
- ✓ Considerare ECMO e trombectomia meccanica in casi selezionati



TROMBEMBOLIA POLMONARE

Occlusione trombotica acuta massiva delle arterie polmonari

ROSC

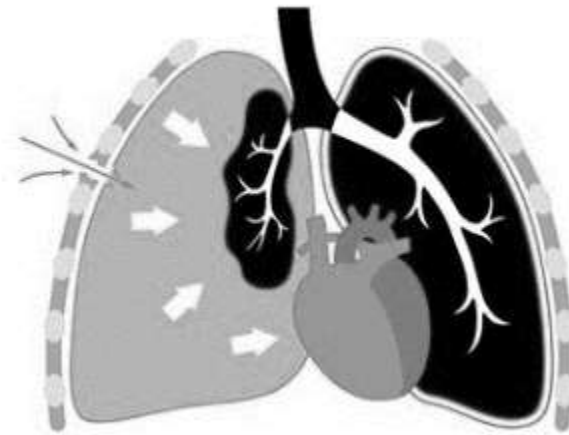
- ✓ Supporto ventilatorio ed emodinamico
- ✓ Terapia anticoagulante precoce
- ✓ Considerare trombectomia percutanea o chirurgica nei casi refrattari alla terapia

PNEUMOTORACE IPERTESO

Aria ad elevata pressione in cavità pleurica

CAUSE

- SPONTANEO
- IATROGENO
- TRAUMATICO



- APERTO
- CHIUSO

- ✓ Ipossia
- ✓ Ostruzione al ritorno venoso e all'efflusso ventricolare

PNEUMOTORACE IPERTESO

Aria ad elevata pressione in cavità pleurica

TRATTAMENTI

MANOVRE TEMPORANEE

- ✓ Decompressione con ago
- ✓ Medicazione su 3 lati per traumi penetranti

MANOVRE DEFINITIVE

- ✓ Gestione avanzata delle vie aeree
- ✓ Drenaggio pleurico / minitoracotomia

PNEUMOTORACE IPERTESO

Aria ad elevata pressione in cavità pleurica

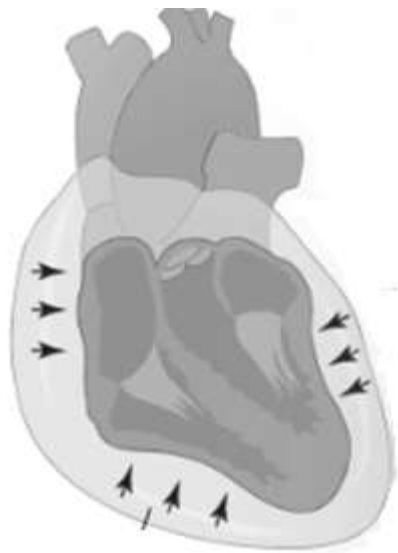
ROSC

- ✓ Se non già effettuato: gestione avanzata delle vie aeree e drenaggio pleurico
- ✓ Adeguata ventilazione
- ✓ Imaging e verifica del corretto posizionamento dei presidi
- ✓ Antibiotico profilassi

TAMPONAMENTO CARDIACO

Versamento pericardico con ostruzione al ritorno venoso e all'efflusso ventricolare

CAUSE

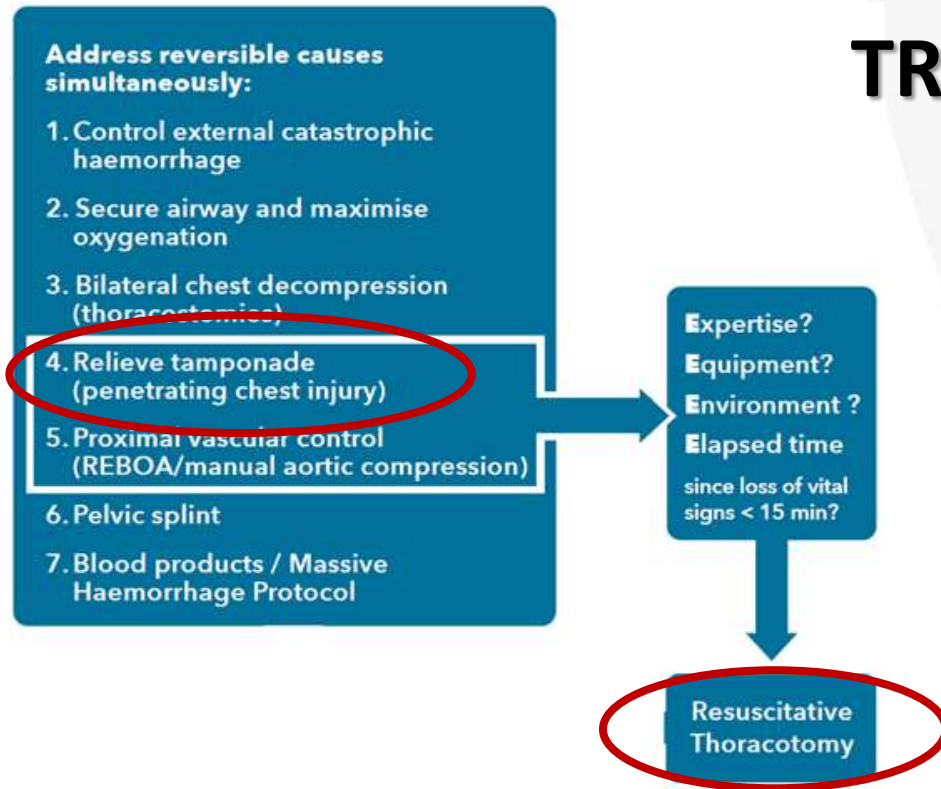


- PATOLOGIE MEDICHE (miocardite, rottura di cuore, dissezione aortica)
- IATROGENO
- TRAUMATICO (chiuso o penetrante)

TAMPONAMENTO CARDIACO

Versamento pericardico con ostruzione al ritorno venoso e all'efflusso ventricolare

TRATTAMENTI



- ✓ Pericardiocentesi
- ✓ Drenaggio chirurgico
- ✓ Riempimento volemico (moderato) per mantenere adeguate P endoventricolari

TAMPONAMENTO CARDIACO

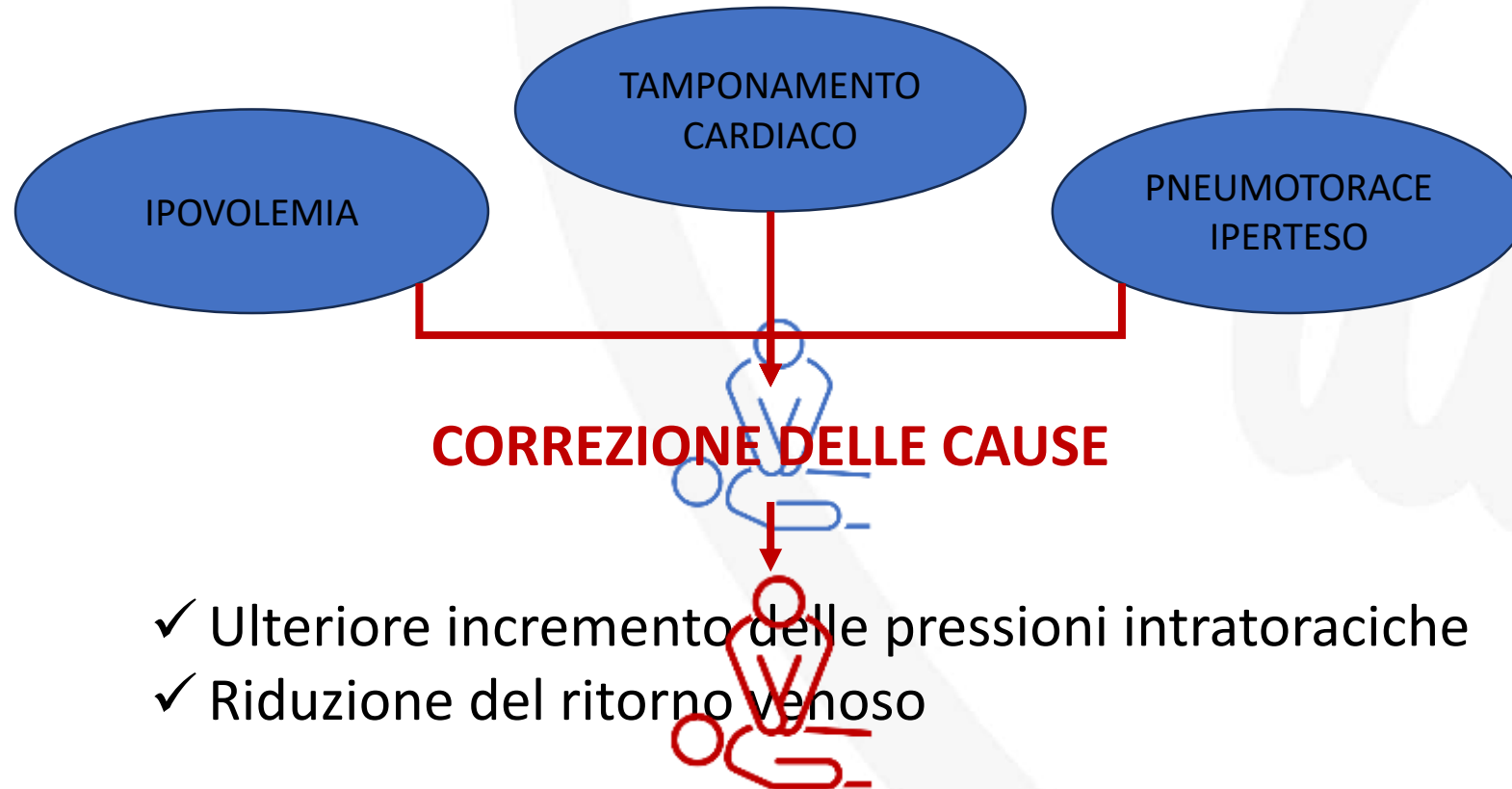
Versamento pericardico con ostruzione al ritorno venoso e all'efflusso ventricolare

ROSC

- ✓ Drenaggio percutaneo stabile se sufficiente
- ✓ Riparazione chirurgica definitiva
- ✓ Supporto funzioni vitali (possibile insufficienza cardiaca in base all'eziologia e alla durata dell'arresto)

RUOLO DELLE COMPRESSIONI TORACICHE

CUORE VUOTO



ONGOING-CPR



CRITERI DI INCLUSIONE

- Età < 70 anni
- AC Testimoniato
- Ritmo iniziale FV/TV senza polso o shock somministrato dal DAE o PEA con **causa potenzialmente reversibile molto probabile**
- No Flow < 10'
- ETCO2 >10 mmHg
- Time to H <40' dall'inizio RCP (tranne se ipotermia/farmaci)

CONCLUSIONI

- ✓ La possibilità di trattare le cause reversibili dipende dalla possibilità di riconoscerle
- ✓ L'ecografia è un valido aiuto anche nel preospedaliero
- ✓ L'utilizzo di POCT (emogasanalisi) potrebbe risultare utile
- ✓ Spesso il trattamento definitivo si trova in ospedale quindi occorre stabilire una rete preH-intraH e gli strumenti adeguati per l'ongoing-CPR
- ✓ Il trattamento non termina con il ROSC

grazie



Italian
Resuscitation
Council



CONGRESSO NAZIONALE IRC 2023
Vicenza
20 + 21 OTTOBRE
Vicenza Convention Centre

LA RIVOLUZIONE DEI SISTEMI