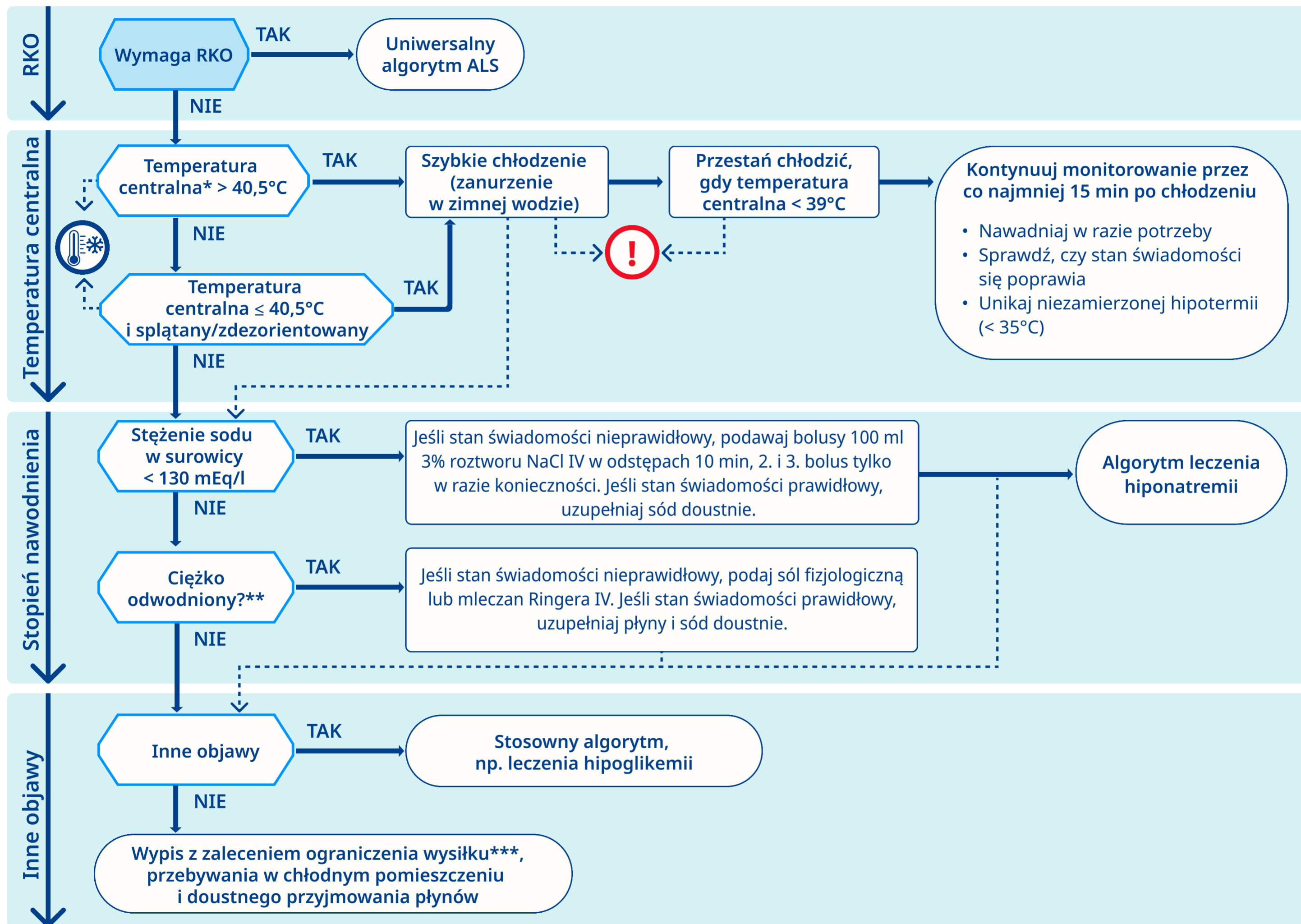


ALGORYTM POSTĘPOWANIA W HIPERTERMII U DOROSŁYCH



CZAS JEST NAJWAŻNIEJSZY: "SCHŁADZAJ I BIEGNIJ"

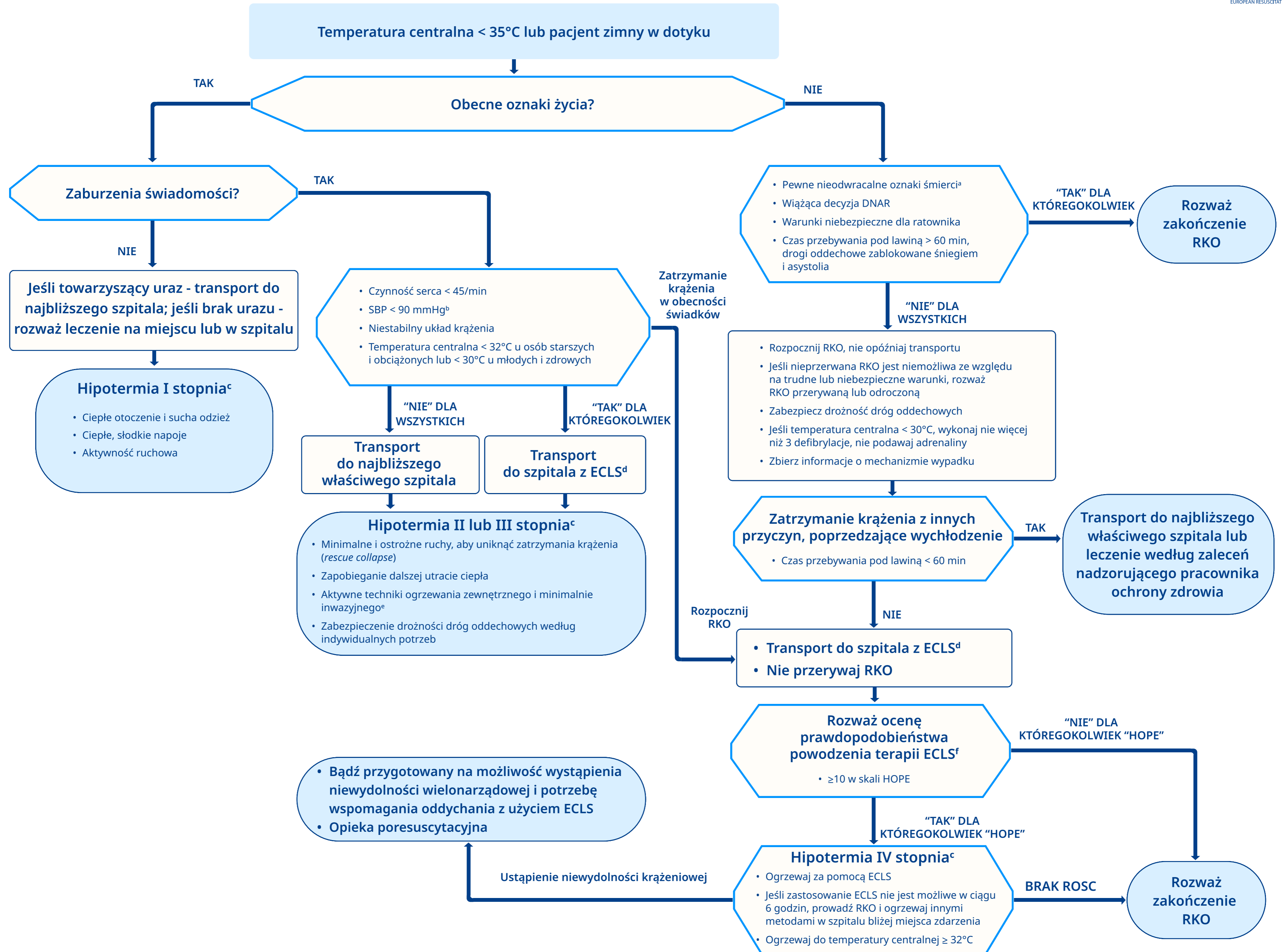
Użyj czujnika temperatury

Wanna wypełniona w 1/2 - 3/4 wodą z lodem, o temperaturze 1-17°C, z wymuszonym obiegiem cieczy

- Najpierw schładzaj, potem transportuj do szpitala
- Schładzaj natychmiast
- Szybko schładzaj do < 39°C do ustąpienia objawów

ALS (advanced life support) - zaawansowane zabiegi resuscytacyjne; IV (intravenous) - dożylnie; RKO - resuscytacja krążeniowo-oddechowa; *Należy zmierzyć temperaturę centralną, np. na błonie bębenkowej, w odbytnicy lub w przełyku; ** Suchość w ustach, uczucie pragnienia, hipotensja; ***Informacje dotyczące powrotu do aktywności fizycznej po przegrzaniu lub udarze cieplnym związanym z wysiłkiem fizycznym zostały ostatnio opublikowane w innych źródłach

ALGORYTM POSTĘPOWANIA W HIPOTERMII U DOROSŁYCH



DNAR (do not attempt resuscitation) - decyzja o niepodjęciu resuscytacji; ECLS (extracorporeal life support) - pozaustrojowe podtrzymanie funkcji życiowych; HOPE (Hypothermia Outcome Prediction after ECLS rewarming) - skala rokowania skuteczności pozaustrojowego leczenia zatrzymania krążenia spowodowanego hipotermią; RKO - resuscytacja krążeniowo-oddechowa; ROSC (return of spontaneous circulation) - powrót spontanicznego krążenia; SBP (systolic blood pressure) - skurczowe ciśnienie krwi;

* Dekapitacja, przepołowienie ciała, rozkład lub zamrożenie całego ciała (brak możliwości uciskania klatki piersiowej); ^b Skurczowe ciśnienie krwi < 90 mmHg jest racjonalnym wskaźnikiem niestabilności krążeniowej w warunkach przedszpitalnych, niemniej w przypadku leczenia szpitalnego nie zdefiniowano minimalnego ciśnienia u pacjentów w głębokiej hipotermii (np. < 28°C); ^c Szwajcarska klasyfikacja hipotermii; ^d U pacjentów z zatrzymaniem krążenia zaleca się bezpośredni transport do placówki dysponującej pozaustrojowym utlenianiem krwi. Decyzja o transporcie z obszarów oddalonych powinna uwzględniać ryzyko wynikające z długiego czasu transportu i potencjalne korzyści leczenia w ośrodku dysponującym technikami ECLS. Jeśli do takiego ośrodka można dotrzeć w ciągu 6 godzin, to należy podjąć decyzję o transporcie; ^e Ciepłe otoczenie, chemiczne lub elektryczne pakiety grzewcze, koce, wymuszony obieg ciepłego powietrza, ogrzane płyny dożylnie (38-42°C). W przypadku niestabilnego krążenia, niereagującego na postępowanie lecznicze, należy rozważyć ogrzewanie z wykorzystaniem technik ECLS; ^f Jeśli w celu oznaczenia poziomu potasu w surowicy podjęto decyzję o postępowaniu w szpitalu bliżej miejsca zdarzenia, należy wybrać szpital znajdujący się na trasie do szpitala z ECLS. Skali HOPE nie należy stosować u dzieci, w zamian należy się skonsultować ze specjalistą.

1. Zapobiegaj i bądź przygotowany



Zapewnij odpowiednie przeszkolenie personelu w zakresie umiejętności praktycznych i ALS



Zapewnij dostępność sprawnego i gotowego do użycia sprzętu ratunkowego



Rozważnie rozplanuj procedury planowe i stosuj listy kontrolne dotyczące bezpieczeństwa pacjenta

2. Wykrywaj i reaguj



Regularnie sprawdzaj stan pacjenta i monitorowane parametry życiowe



Rozważ echokardiografię w przypadku niestabilności hemodynamicznej lub powikłań



W przypadku zatrzymania krążenia wezwij pomoc i powiadom zespół resuscytacyjny

3. Prowadź resuscytację i lecz możliwe przyczyny



VF / pVT



Defibryluj

(do 3 defibrylacji jedna po drugiej)



Brak ROSC



Asystolia / PEA



Rozważ **stymulację przeskórną lub przeżylną** w ciężkiej bradykardii



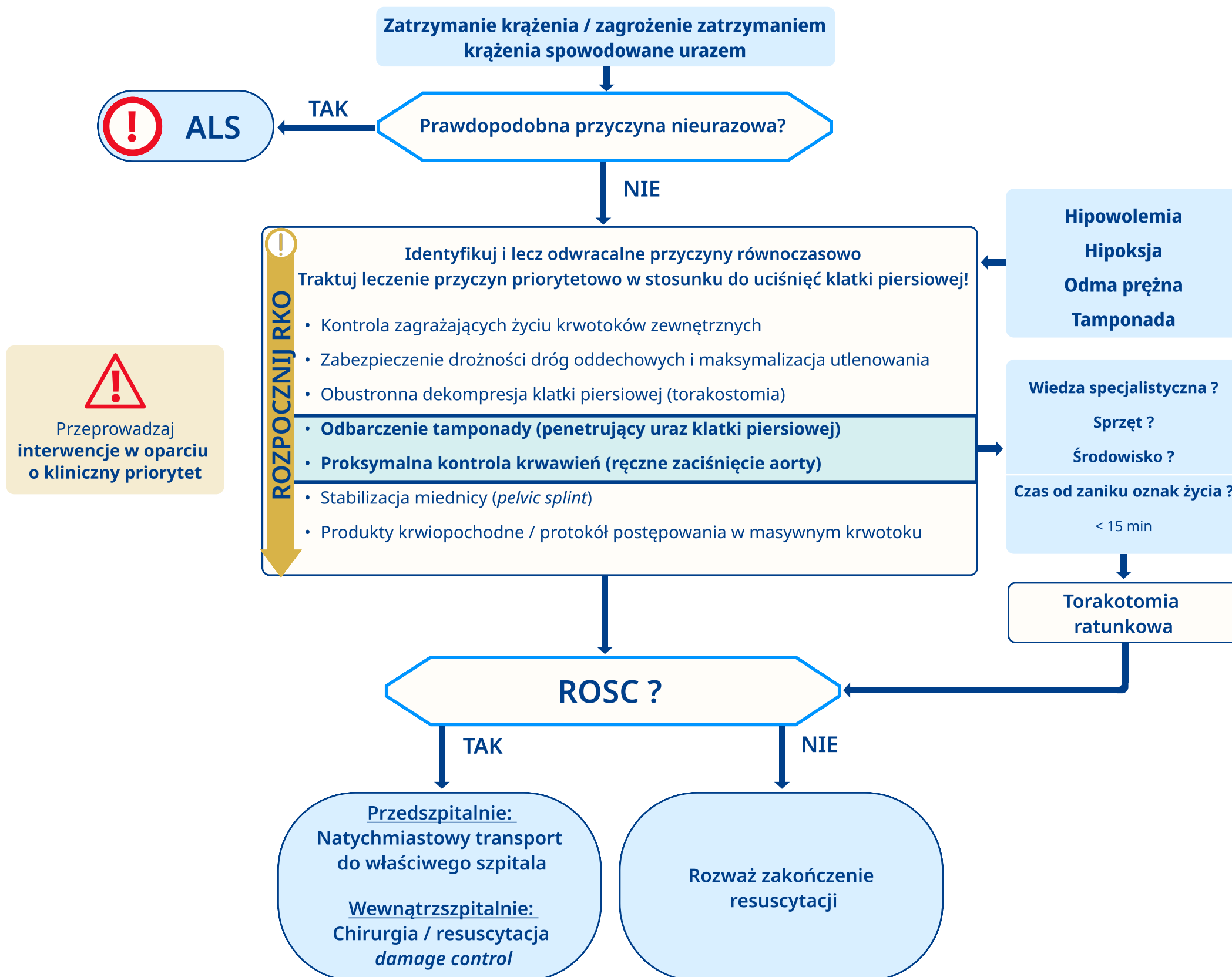
Brak ROSC



Kontynuuj RKO zgodnie z algorytmem ALS

- Zidentyfikuj i lecz odwracalne przyczyny, wykorzystaj w tym celu **ultrasonografię i angiografię**
- Rozważ **mechaniczną RKO**, aby zoptymalizować uciskanie klatki piersiowej
- Rozważ **ECPR** w opornym na leczenie zatrzymaniu krążenia
- Rozważ zastosowanie **urządzeń do wspomaganie krążenia** w przypadku wstrząsu po ROSC

ALGORYTM POSTĘPOWANIA W ZATRZYMANIU KRĄŻENIA SPOWODOWANYM URAZEM U DOROSŁYCH



1. Zapobiegaj i bądź przygotowany



Zapewnij odpowiednie przeszkolenie personelu w zakresie umiejętności praktycznych i ALS



Zapewnij dostępność sprawnego i gotowego do użycia sprzętu ratunkowego



Stosuj listy kontrolne dotyczące bezpieczeństwa pacjenta



Identyfikuj i lecz pogarszający się stan pacjenta po operacji kardiochirurgicznej

2. Rozpoznaj zatrzymanie krążenia i uruchom protokół postępowania w zatrzymaniu krążenia



Potwierdź zatrzymanie krążenia na podstawie objawów klinicznych i braku objawów perfuzji w ciągłym zapisie monitorowanych (nie)inwazyjnie parametrów



Wezwij pomoc i uruchom protokół postępowania w zatrzymaniu krążenia



- Zapewnij drożność dróg oddechowych i wentylację
 - Podaj 100% tlen
- Zatrzymaj pompy infuzyjne



Rozważ echokardiografię, aby wcześniej zidentyfikować możliwe odwracalne przyczyny

3. Prowadź resuscytację i lecz możliwe odwracalne przyczyny

OCEŃ RYTM

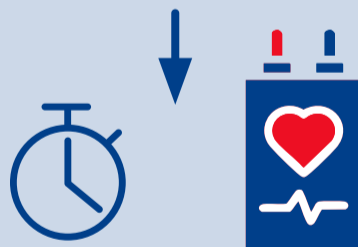


VF/pVT



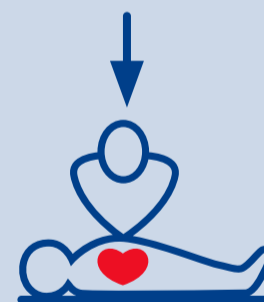
Defibrylacja
(do 3 defibrylacji jedna po drugiej)

Asystolia / ciężka bradykardia



Stymulacja nasierdziowa-
jeśli dostępne przewody

PEA



Zapewnij wysokiej jakości RKO

Rozpocznij zabiegi resuscytacyjne i lecz odwracalne przyczyny

Amiodaron 300 mg IV

Rozważ stymulację przezskórną,
jeśli elektrody nasierdziowe
(przewody) są niedostępne

Jeśli stymulacja w toku,
wyłącz ją, żeby wykluczyć VF

Brak ROSC

- Kontynuuj zaawansowane zabiegi resuscytacyjne
- Przygotuj się i wykonaj wczesną resternotomię (< 5 min)
- Rozważ zastosowanie urządzeń do wspomaganie krążenia i ECPR

ALGORYTM ZAAWANSOWANYCH ZABIEGÓW RESUSCYTACYJNYCH U PACJENTÓW Z URZĄDZENIEM DO WSPOMAGANIA PRACY LEWEJ KOMORY (LVAD)

Nieprzytomny pacjent z wszczepionym LVAD, który nie oddycha lub oddycha nieprawidłowo

- Wezwij zespół LVAD
- Poinformuj o nagłym stanie – zatrzymanie krążenia
- Podaj swoją likalizację
- Czekaj na odpowiedź lub pytania

Zespół dostępny?

TAK

NIE

pojedynczy ratownik

1 członek zespołu

Sprawdź wyświetlacz LVAD

Delay max 2 minutes

Interwencje w zależności od informacji na wyświetlaczu:

- Pusty ekran sterownika lub jego awaria → wciśnij jakikolwiek przycisk, sprawdź/zmień źródło zasilania → **wymień sterownik**, jeśli brak reakcji
- Wysokie zużycie mocy (wysokie waty) → **podejrzanie wykrępienia w pompie**
- Rozłączenie układu napędowego → **podłącz ponownie** i obejrzyj przewód na całej długości → jeśli pęknięty, poruszaj nim i **zabezpiecz taśmą**
- Niski / krytyczny poziom baterii → **wymień baterię lub podłącz do zasilania sieciowego**
- Alarm niskiego przepływu → **unięć biernie kończyny dolne**; jeśli skuteczne - podaj bolus płynów (250 ml), celem jest MAP 60-90 mmHg, rozważ utajone krwawienie (sprawdź poziom hemoglobiny)

Gdy dostępna echokardiografia, poszukuj:

- Niewydolności prawej komory serca
- Zjawiska zasysania
 - Tamponady
 - Zakrzepicy

- Natychmiast rozpocznij RKO
- Udrożnij drogi oddechowe, podaj tlen
- Oceń i lecz problemy z oddychaniem
- W razie potrzeby rozpocznij wentylację workiem samorozprężalnym z maską
- Podłącz elektrody EKG / defibrylator

Czy pacjent nadal ma niewydolne krążenie?

NIE

TAK

Jeśli bez związku z LVAD:

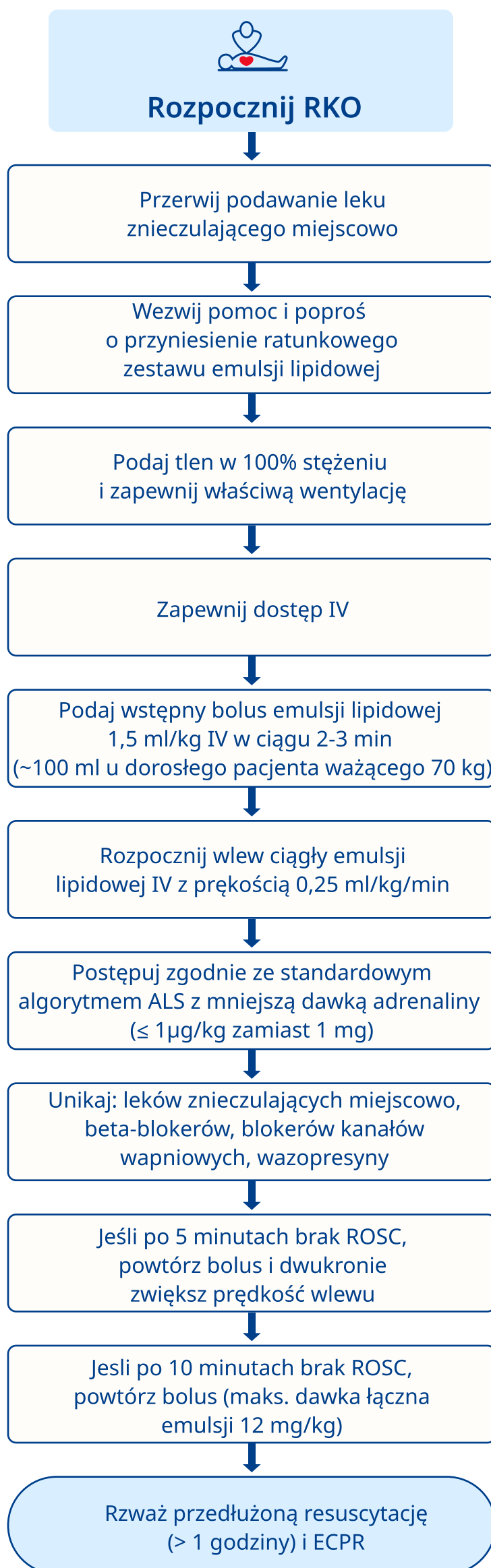
- Oceń według schematu ABCDE
- Zaburzenia świadomości: priorytetowo/ w pierwszej kolejności?? wyklucz udar (mózgu??)

< 10 dni od operacji: reoperacja?? powtórna operacja??
powtórne otwarcie klatki piersiowej??
> 10 dni od operacji: rozpocznij zaawansowane zabiegi resuscytacyjne
Rozważ tymczasowe mechaniczne wspomaganie krążenia

- VT/VF w zapisie EKG (preferowane położenie przednio-tylne elektrod)
- Nieprzytomny pacjent: **defibrylacja** – podejmij próbę 3 defibrylacji jedna po drugiej
 - Przytomny pacjent: rozważ **amiodaron** lub lignokainę – **kardiowersja w sedacji**

- Nieprzytomny pacjent?
- Sinica?
- Czas nawrotu włócniczkowego > 3 sekund?
- MAP w pomiarze metodą Dopplera < 60 mmHg?
- Brak słyszalnego szmeru pracy LVAD?
- Alarm / nie działa ekran sterownika?
- Prędkość przepływu LVAD < 3,0 l/min?
- ETCO₂ (jeśli zaintubowano) < 15 mmHg (2 kPa)?

ZATRZYMANIE KRĄŻENIA SPOWODOWANE TOKSYCZNOŚCIĄ LEKÓW ZNIECZULAJĄCYCH MIEJSCOWO





- Oceń według schematu ABCDE
- Wykonaj 12-odpr. EKG i monitoruj rytm serca, jeśli $[K^+]$ w surowicy $\geq 6,5$ mmol/l
- Wyklucz rzekomą hiperkaliemię
- Rozpocznij objawowe leczenie arytmii, jeśli podejrzewasz hiperkaliemię

UMIARKOWANA
 $[K^+]$ 6,0–6,4 mmol/l

CIEŻKA
 $[K^+]$ $\geq 6,5$ mmol/l

Jeśli obecne zmiany
w EKG, postępuj jak
w ciężkiej hiperkaliemii

Wskazane leczenie ratunkowe

Zmiany w EKG? LUB Arytmia?

Szpiczaste załamki T
Spłaszczone /
nieobecne załamki P
Szerokie QRS

Bradykardia
Sinusoida
VT

NIE

TAK

- Insulina z glukozą we wlewie IV
(przed rozpoczęciem leczenia sprawdź glikemię)

KROK 1	25 g glukozy z 10 jedn. insuliny IV w ciągu 15–30 min.
KROK 2	Jeśli glikemia przed leczeniem $< 7,0$ mmol/l, podaj dodatkowe 25 g glukozy: rozpocznij wlew 10% glukozy 50 ml/godz. (przez 5 godzin)

- 10–20 mg salbutamolu w nebulizacji
- Leki wiążące potas: 10 g cyklokrzemianu sodowo-cyrkonowego lub 8,4 g patiromeru

- Wapń IV (6,8 mmol)

30 ml 10% glukonianu wapnia IV w ciągu 10 min
LUB
10 ml 10% chlorku wapnia IV w ciągu 5 min
(przed, po lub w trakcie zatrzymania krążenia)

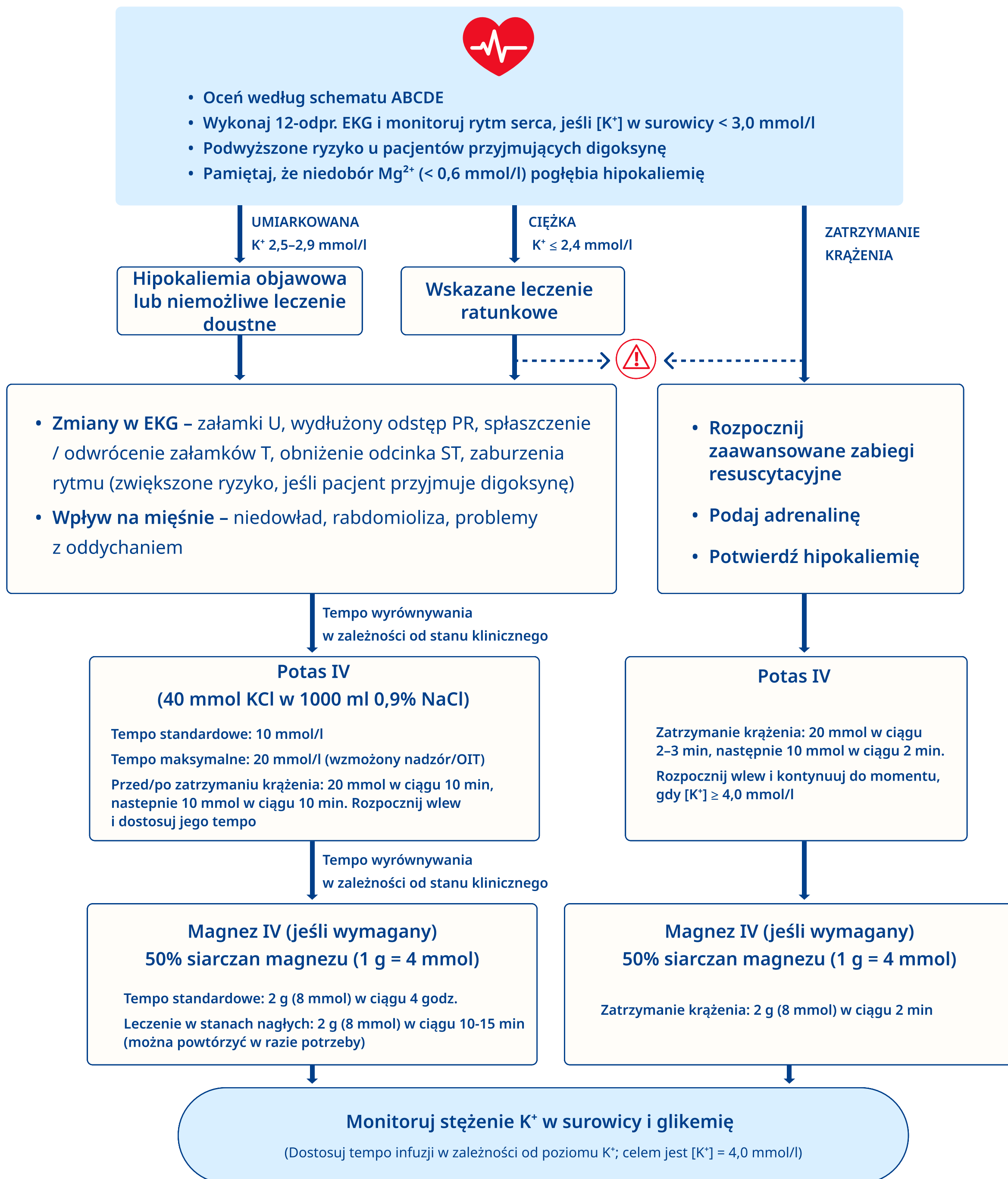


Rozważ dializę

Monitoruj $[K^+]$ w surowicy i glikemię

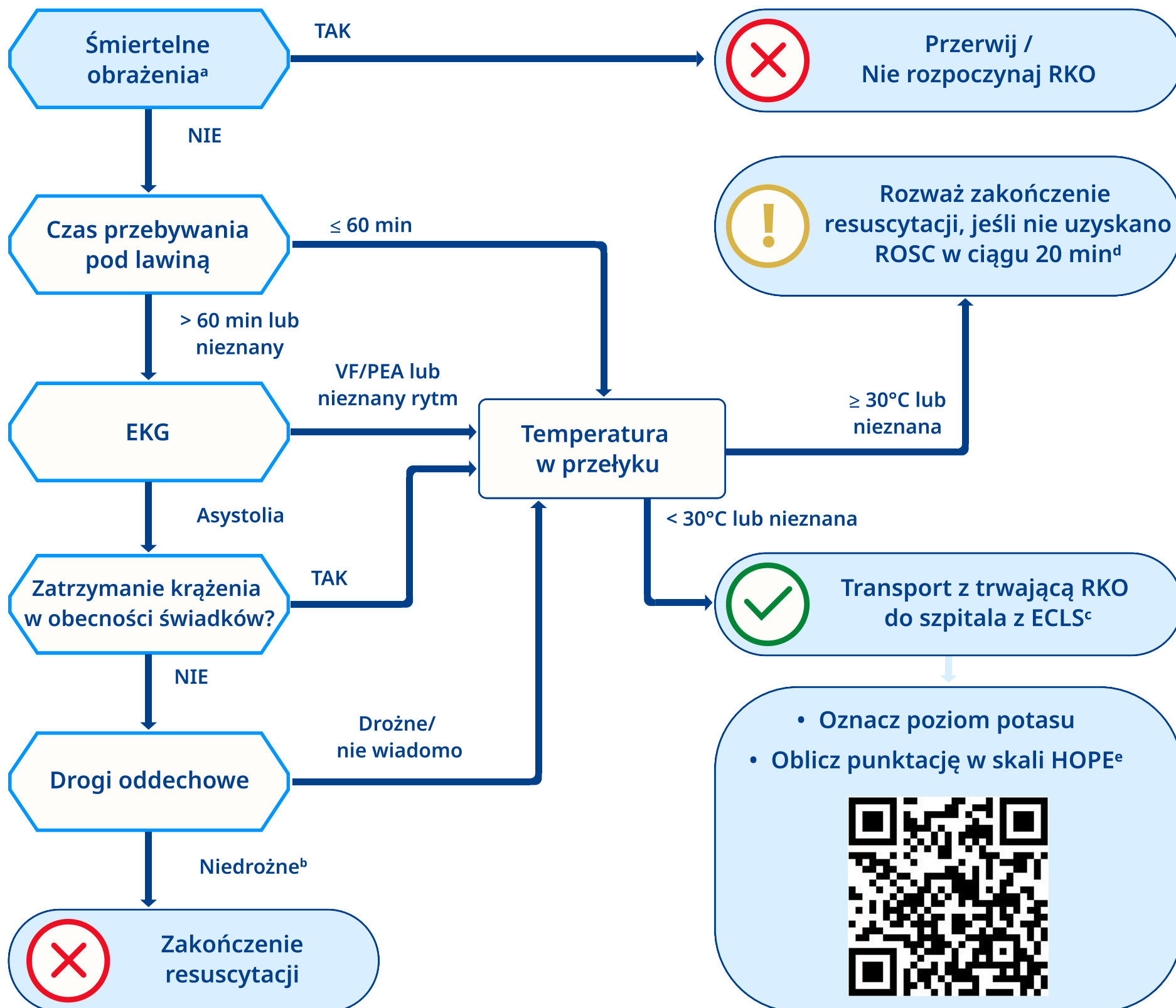


Zasięgnij pomocy
specjalisty



Zasięgnij pomocy specjalisty

ALGORYTM POSTĘPOWANIA W ZAKRESIE ZAAWANSOWANEGO LECZENIA ZATRZYMANIA KRĄŻENIA U OFIAR KRYTYCZNEGO ZASYPIANIA PRZEZ LAWINĘ ŚNIEŻNĄ

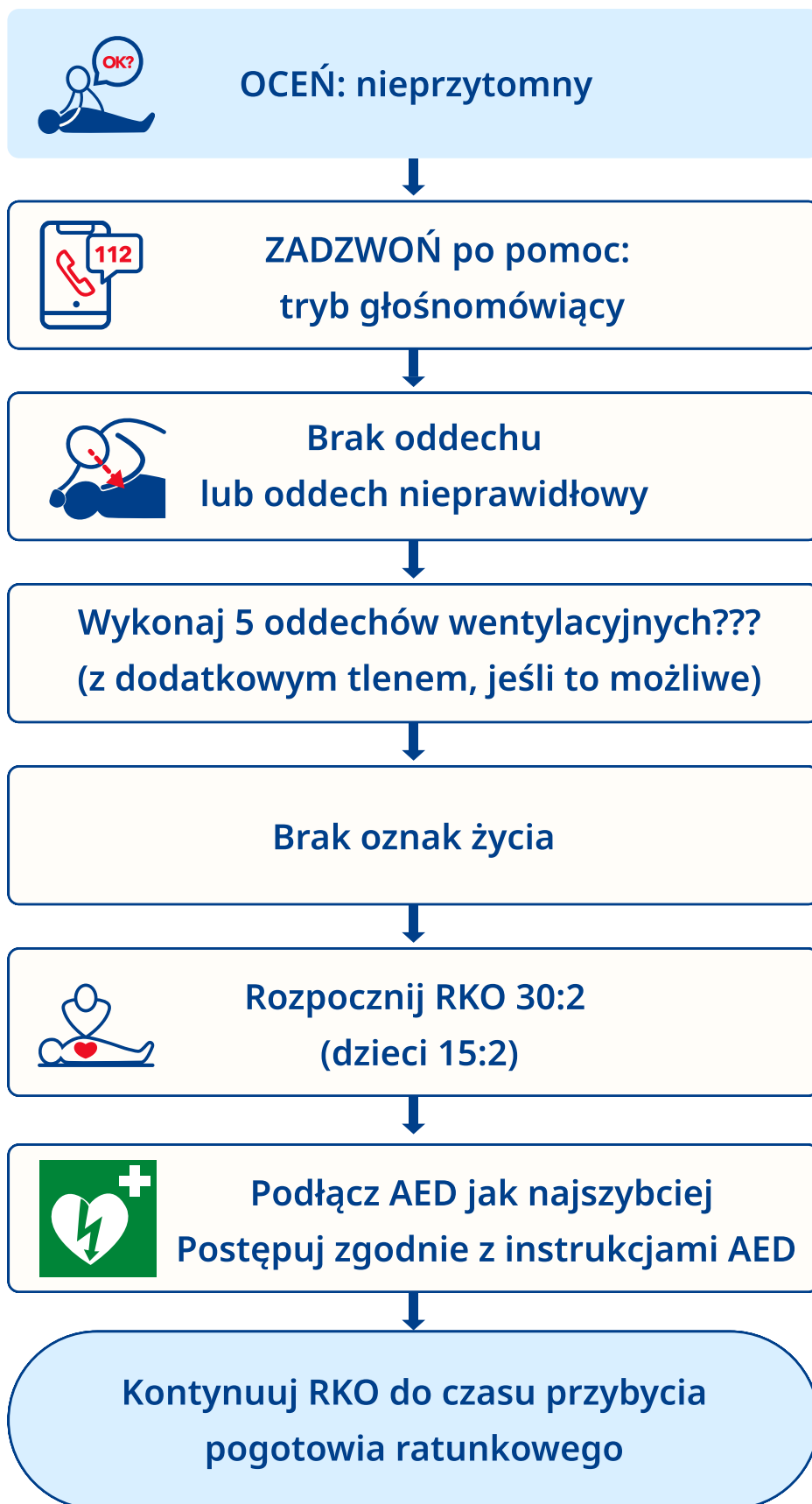


ECLS (extracorporeal life support) – pozaustrojowe techniki wspomaganie funkcji życiowych; EKG – elektrokardiogram; HOPE (Hypothermia Outcome Prediction after ECLS rewarming) – skala rokowania skuteczności pozastrojowego leczenia zatrzymania krążenia spowodowanego hipotermią; PEA (pulseless electrical activity) – aktywność elektryczna bez tętna; RKO – resuscytacja krążeniowo-oddechowa; ROSC (return of spontaneous circulation) – powrót spontanicznego krążenia; VF (ventricular fibrillation) – migotanie komór

POSTĘPOWANIE W PRZYPADKU ZATRUĆ



ALGORYTM RKO W PRZYPADKU UTONIĘCIA



ZATRZYMANIE KRAŻENIA PODCZAS DIALIZY



- Rozpocznij RKO
- Wezwij ZRM / zespół resuscytacyjny
- Natychmiast zasięgnij pomocy specjalisty

- Przerwij dializę i przywróć objętość krwi bolusem płynów
- Użyj defibrylatora – odłącz aparat do dializ, chyba że ma oznakowanie bezpieczeństwa stosowania podczas defibrylacji
- Dostęp dializacyjny = dostęp naczyniowy

- Pomiar poziomu K^+ (POCT)
- Stan nawodnienia/bilans płynów
- Rozważ przyczynę inną niż nerkowa

TAK

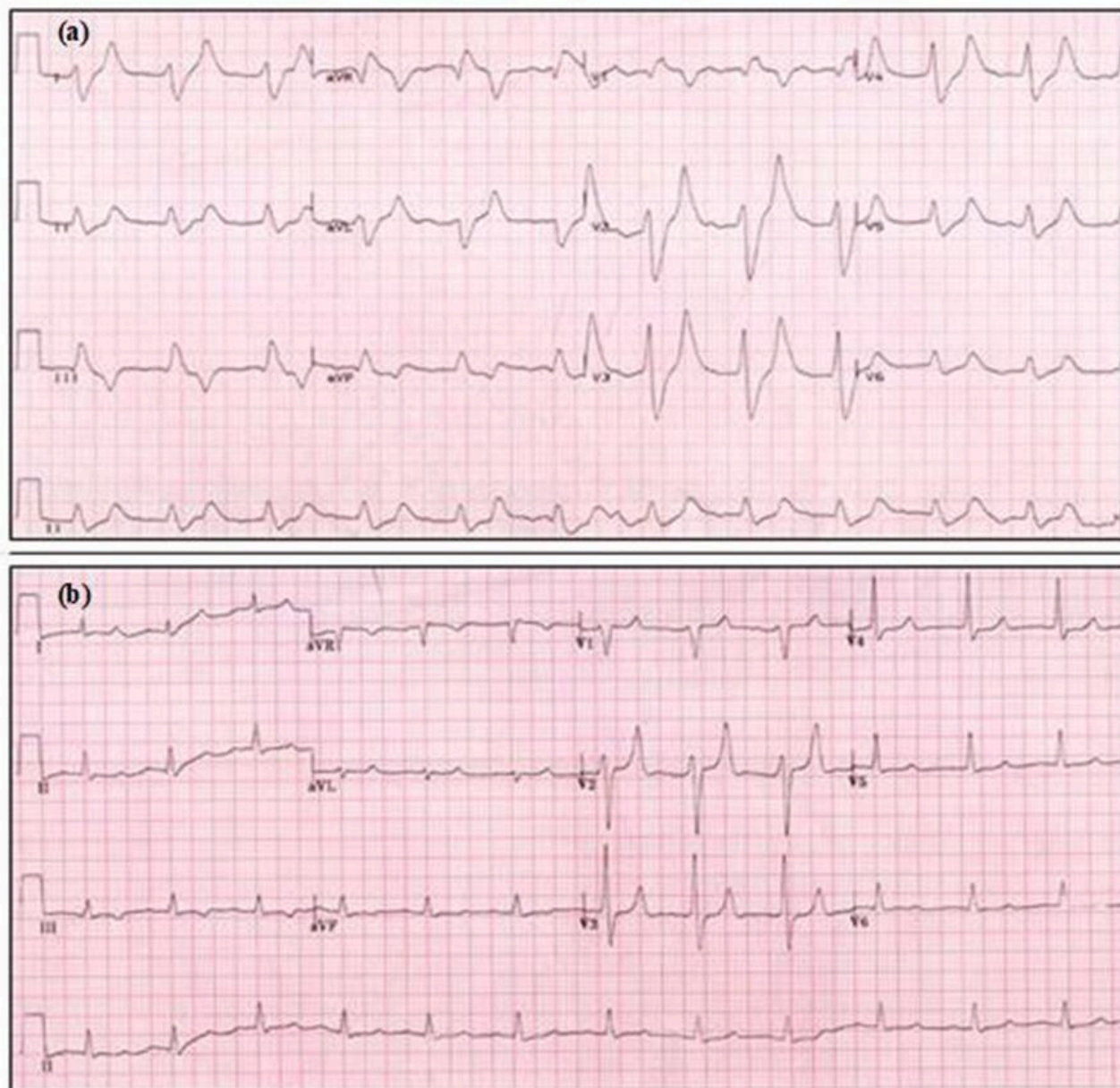
ROSC

NIE

Opieka poresuscytacyjna

$K^+ 6,5 \geq \text{mmol/l}$: rozważ
wznowienie dializy

WPŁYW DOŻYLNEJ PODAŻY WAPNIA NA ZAPIS EKG W HIPERKALIEMII

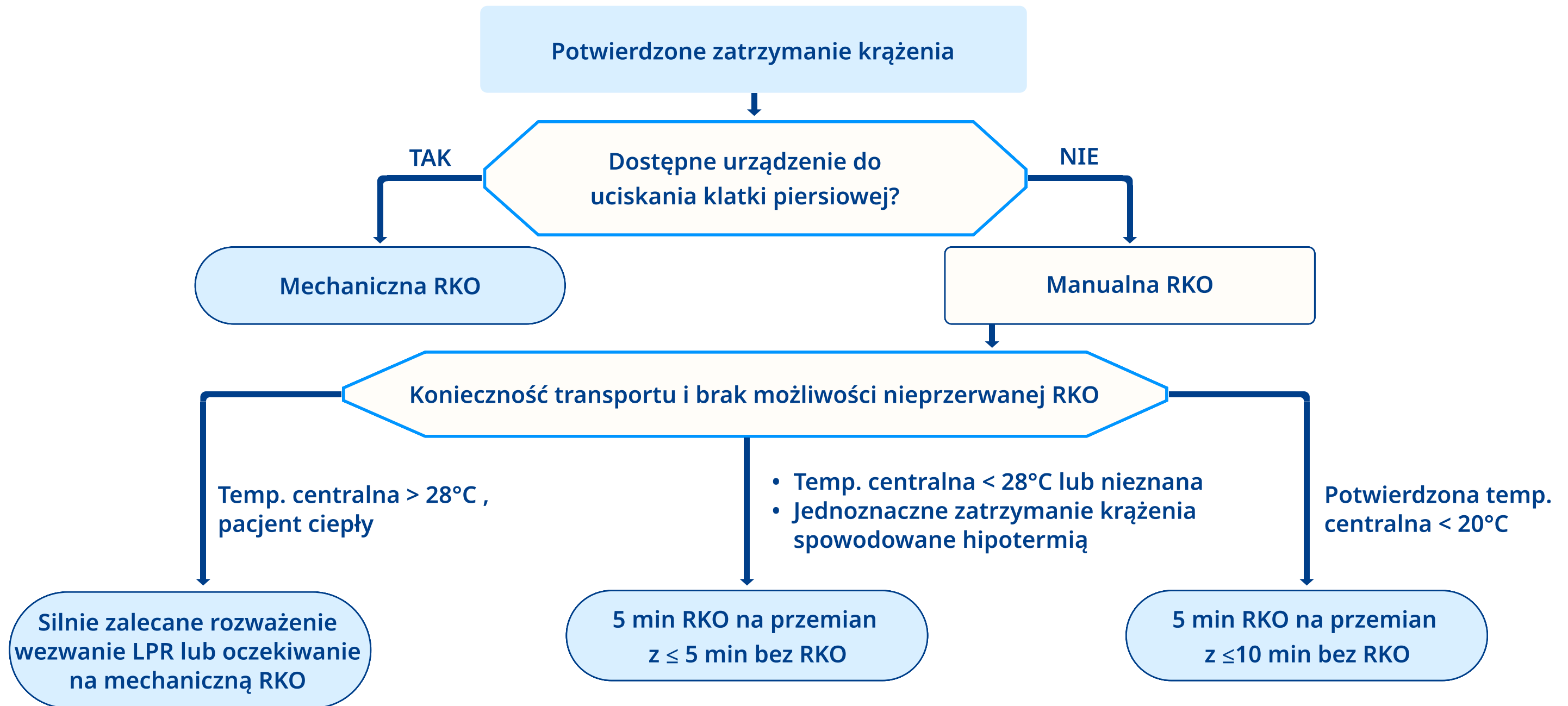


ZREWIDOWANY SZWAJCARSKI SYSTEM KLASYFIKACJI PRZYPADKOWEJ HIPOTERMII



	Hipotermia I	Hipotermia II	Hipotermia III	Hipotermia IV
Objawy kliniczne	„A” w skali AVPU	„V” w skali AVPU	„P” lub „U” w skali AVPU Obecne oznaki życia	„U” w skali AVPU ORAZ Brak wykrywalnych oznak życia
Ryzyko zatrzymania krążenia	Niskie	Umiarkowane	Wysokie	Zatrzymanie krążenia spowodowane hipotermią

PODEJMOWANIE DECYZJI W PRZEBIEGU ZATRZYMANIA KRĄŻENIA SPOWODOWANEGO HIPOTERMIA



WSTĘPNE POSTĘPOWANIE U OFIARY KRYTYCZNEGO ZASYPIANIA PRZEZ LAWINĘ ŚNIEŻNĄ



Ratownik przy głowie poszkodowanego, gdy twarz odkryta^A

Oceń drożność dróg oddechowych

≤ 60 minut

> 60 minut

Czas przebywania pod lawiną

Przypuszczalna asfiksja

Poszukuj oznak życia przez
nie dłużej niż 10 sekund^B

Możliwa hipotermia

Poszukuj oznak życia
przez czas do 1 minuty^A

Obecne oznaki życia?^B

TAK

TAK

Ofiara zasypania
przez lawinę
wykazująca
oznaki życia
Patrz

Obecne oznaki życia?^B

NIE

NIE

Wykonaj
5 oddechów
ratunkowych

Rozpocznij RKO jak najszybciej^C

Nie rozpoczynaj RKO, jeśli spełnione wszystkie poniżej:

- czas przebywania pod lawiną > 60 min
- niedrożne drogi oddechowe
- asystolia (jeśli dostępne EKG)

ALS

Jak najszybciej zmierz
temperaturę w przełyku

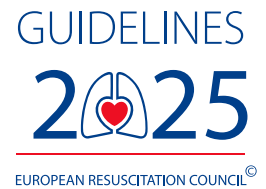
Zastosuj algorytm podejmowania decyzji z
przerywaną RKO / podejmując decyzje stosuj
algorytm przerywanej RKO???



Ofiara krytycznego zasypania przez lawinę śnieżną wykazująca oznaki życia

- Jak najszybciej wdroż monitorowanie EKG (najlepiej przed podjęciem czynności lub przemieszczaniem pacjenta)
- Ostrożnie podejmuj czynności i rozważ możliwość urazu
- Przekaż pacjenta do najbardziej właściwego szpitala
- W przypadku pacjentów z hipotermią i temperaturą centralną < 30°C lub komorowymi zaburzeniami rytmu, lub skurczowym ciśnieniem krwi < 90 mmHg rozważ przekazanie do szpitala z dostępem do ECLS
- Leczenie stanów medycznych, które nie są specyficzne dla zasypania przez lawinę (tj. innych niż hipotermia, uraz) ?????? powinno przebiegać zgodnie z aktualnymi rekomendacjami

ZATOROWOŚĆ WIEŃCOWA U DOROSŁYCH



1. Zapobiegaj i bądź przygotowany



Promuj zdrowie układu sercowo-naczyniowego, aby zmniejszyć ryzyko ostrych zdarzeń wieńcowych



Wzmocnij edukację zdrowotną w zakresie rozpoznawania objawów OZW oraz szkoleń BLS dla potencjalnych ratowników



Wzmocnij regionalny system opieki nad pacjentem ze STEMI, aby zapewnić dostęp do PCI we właściwym czasie

2. Podejrzewaj/ bądź czujny??? i reaguj



Oceń zapis 12-odprowadzeniowego EKG po ROSC; wykonaj EKG ponownie, jeśli jest nierozstrzygujące



Oceń dane kliniczne pod rozpoznania ostrego zespołu wieńcowego



W przypadku uniesienia odcinka ST lub trwającego niedokrwienia uruchom system opieki nad pacjentem ze STEMI i przekaz go do ośrodka z dostępem do PCI

3. Prowadź resuscytację i wybierz strategię leczenia reperfuzyjnego

Pacjenci z trwałym ROSC

Uniesienie ST

Czy PCI możliwa do wykonania w ciągu 120 min?

Tak

Natychmiastowa koronarografia ± PCI

Nie

Jeśli brak przeciwwskazań, rozważ fibrylolizę i przekazaj pacjenta do ośrodka z dostępem do PCI

Brak uniesienia ST

Czy stan pacjenta niestabilny lub z objawami trwającego niedokrwienia?

Tak

Natychmiastowa koronarografia ± PCI

Nie

Rozważ wykluczenie przyczyn innych niż wieńcowe

Rozważ opóźnioną koronarografię ± PCI

Brak trwałego ROSC

Czy okoliczności OHCA sugerują prawdopodobną daremność działań?

Tak

Rozważ zaprzestanie RKO

Nie

Rozważ przekazanie pacjenta z trwającą RKO do ośrodka z dostępem do PCI

↓
Rozważ mechaniczną RKO

↓
Rozważ ECPR

Zdiagnozuj hipertermię złośliwą

Nieuzasadniony wzrost ETCO_2 , nieuzasadniona tachykardia, wzrost temperatury ciała i zużycia O_2

Wyeliminuj środek wywołujący hipertermię

- Wyłącz i wyjmij parownik, zmień respirator, zamień znieczulenie na całkowicie dożylnie
 - Przerwij operację i rozważ jej zakończenie
 - Podaj tlen w 100% stężeniu i maksymalnym przepływie
 - Zwiększ wentylację minutową do 2-3-krotności wartości prawidłowych
- Jeśli wymiana respiratora niemożliwa, wymień filtry z węglem aktywowanym na ramieniu wdechowym i wydechowym układu oddechowego

Podaj dantrolen (sodowy???)

- Dawka wstępna 2,5 mg/kg: miareczkuj do uzyskania efektu
 - podawaj 1 mg/kg co 5 minut do uzyskania celu leczniczego, maks. 10 mg/kg

Cele lecznicze

- $\text{ETCO}_2 < 45$ mmHg przy prawidłowej wentylacji minutowej i temperaturze centralnej $< 38,5^\circ\text{C}$
- Wstrzymaj podaż dantrolenu, gdy cele osiągnięte; może być konieczne wznowienie podaży, jeśli CO_2 lub temperatura ponownie wzrosną

Rozpocznij aktywne chłodzenie

Lecz następstwa hipertermii złośliwej

- Monitoruj i lecz: kwasicę, hiperkaliemię, zaburzenia rytmu serca, mioglobinurię, zespół rozsialego wykrzepiania wewnątrznaczyniowego, zespół ciasnoty przedziałów powięziowych
- Lecz zatrzymanie krążenia zgodnie z algorytmem zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych