



5 ZASAD GŁÓWNYCH

1. OCENÍ

- Postępuj zgodnie ze schematem ABCDE
- Zadbaj o bezpieczeństwo, jeśli to konieczne

2. LECZ

- Postępuj z godnie z algorytmem ALS
- Minimalizuj czas bez przepływu
- Optymalizuj utlenowanie
- Wykorzystaj dostępne zasoby

3. USZEREGUJ PRIORYTETY

- Odwracalne przyczyny
- 4 Hs
- 4 Ts

4. MODYFIJKUJ

- Zastosuj zmodyfikowany algorytm ALS
- Szczególne przyczyny
- Szczególne okoliczności
- Szczególni pacjenci

5. ROZWAŻ

- Przekazanie pacjenta
- Pozaustrojową RKO

ZATOROWOŚĆ WIEŃCOWA

KLUCZOWE DOWODY NAUKOWE

Prewencja chorób układu sercowo-naczyniowego zmniejsza ryzyko wystąpienia stanów ostrych



Pacjenci ze STEMI z utrzymującym się ROSC: natychmiastowa PCI, jeśli < 120min; fibrynoliza, jeśli > 120min

Wczesne leczenie reperfuzyjne poprawia wyniki leczenia po zatrzymaniu krążenia

Pacjenci bez STEMI z utrzymującym się ROSC: decyzja o koronarografii podejmowana indywidualnie

GŁÓWNE ZALECENIA



Wzmocnij działania prewencyjne chorób sercowo-naczyniowych i szkolenia BLS

Wykrywaj objawy sugerujące zatorowość wieńcową

Natychmiast uruchom system opieki nad pacjentem ze STEMI

Prowadź resuscytację i wybierz strategię leczenia reperfuzyjnego w zależności od okoliczności i stanu pacjenta

ZATRZYMANIE KRAŻENIA PO OPERACJACH KARDIOCHIRURGICZNYCH

KLUCZOWE DOWODY NAUKOWE



Odpowiednie szkolenie i stosowanie protokołów poprawia wyniki leczenia

Modyfikacje standardowego algorytmu ALS polegają na natychmiastowym korygowaniu odwracalnych przyczyn i przeprowadzeniu ratunkowej resternotomii



U pacjentów z VF/pVT wykonanie do trzech defibrylacji jedna po drugiej może przywrócić perfuzję

W przypadku asystolii lub głębokiej bradykardii stymulacja endokawitarna lub przezskórna może przywrócić perfuzję

GŁÓWNE ZALECENIA



- Wykonaj 3 defibrylacje jedna po drugiej
- Wcześniej podłącz stymulację
- Koryguj odwracalne przyczyny
- Wcześniej przeprowadź resternotomię

ZATRZYMANIE KRĄŻENIA ZWIĄZANE Z URAZEM

KLUCZOWE DOWODY NAUKOWE

Zatrzymanie krążenia spowodowane urazem różni się od NZK z przyczyn nieurazowych

Równoczesne leczenie przyczyn odwracalnych stanowi priorytet w stosunku do uciśnięć klatki piersiowej



Ultrasonografia pomaga w identyfikacji przyczyn(y) zatrzymania krążenia

Hipowolemia spowodowana utratą krwi jest główną przyczyną zatrzymań krążenia spowodowanych urazem

GŁÓWNE ZALECENIA

Natychmiast lecz odwracalne przyczyny

W razie konieczności: wcześniej wykonaj ratunkową torakotomię lub REBOA

Opanuj krwawienie i przywróć objętość krwi

Nie pompuj pustego serca



Stosuj ultrasonografię w celu przeprowadzenia interwencji ratunkowych

ZATOROWOŚĆ PŁUCNA

KLUCZOWE DOWODY NAUKOWE

Wywiad kliniczny,
kapnografia
i echokardiografia
pomogają rozpoznać
zatorowość płucną
podczas RKO



Początkowy rytm PEA
oraz niskie wartości
CO₂ wzmacniają
rozpoznanie

Leczenie fibrynolityczne,
embolektomia chirurgiczna
lub przeszkórna
trombektomia mechaniczna
mogą przywrócić krążenie
płucne

GŁÓWNE ZALECENIA

Wykonaj ratunkową
echokardiografię

Stosuj
kapnografię

Podejrzewana zatorowość
płucna => fibrynoliza,
jeśli zatrzymanie krążenia
lub ciężka niewydolność
krążenia



Potwierdzona zatorowość
płucna => fibrynoliza
lub chirurgiczna
embolektomia, lub
trombektomia przeszkórna

Rozważ pozaustrojową
RKO jako ratunkowe
leczenie u wybranych
pacjentów

PRZYPADKOWA HIPOTERMIA

KLUCZOWE DOWODY NAUKOWE

Oznaki życia należy sprawdzać przez jedną minutę wykorzystując badanie kliniczne, ultrasonograficzne, EKG i ETCO_2



Jeśli to możliwe, pacjentów z zatrzymaniem krążenia w przebiegu hipotermii należy transportować bezpośrednio do ośrodków umożliwiających ogrzewanie z użyciem technik ECLS

Wewnątrzszpitalne prognozowanie skuteczności ogrzewania przy użyciu technik ECLS powinno być przeprowadzone w oparciu o punktację HOPE lub ICE. Prognozowanie oparte na wynikach oznaczeń potasu w surowicy krwi jest mniej wiarygodne

GŁÓWNE ZALECENIA

Do prognozowania używaj punktacji HOPE lub ICE

Na sprawdzenie oznak życia poświęć do jednej minuty



W zatrzymaniu krążenia w przebiegu hipotermii stosuj techniki ogrzewania ECLS

ZATRZYMANIE KRĄŻENIA / ZAGROŻENIE ZATRZYMANIEM KRĄŻENIA SPOWODOWANE URAZEM



Pacjent urazowy z zatrzymaniem krążenia /
zagrożony zatrzymaniem krążenia

Prawdopodobna przyczyna
nieurazowa?

TAK

ALS

NIE

Hipowolemia
Hipokseミア
Odma prężna
Tamponada worka
osierdziowego

**Równocześnie lecz
odwracalne przyczyny:**

1. Kontrola katastrofalnych krwotoków zewnętrznych
2. Zabezpieczenie drożności dróg oddechowych i maksymalizacja utlenowania
3. Obustronna dekompresja klatki piersiowej (torakostomia)
4. Odbarczenie tamponady worka osierdziowego (penetrujące urazy klatki piersiowej)
5. Proksymalna kontrola krwawień (REBOA / ręczne zaciśnięcie aorty)
6. Stabilizacja miednicy (pelvic splint)
7. Produkty krwiopochodne / protokół postępowania w masywnym krwotoku

ROZPOCZNIJ
RKO

Wiedza
specjalistyczna?
Sprzęt?
Środowisko?
Czas?
od zaniku oznak
życia < 15 min?

Torakotomia
ratunkowa

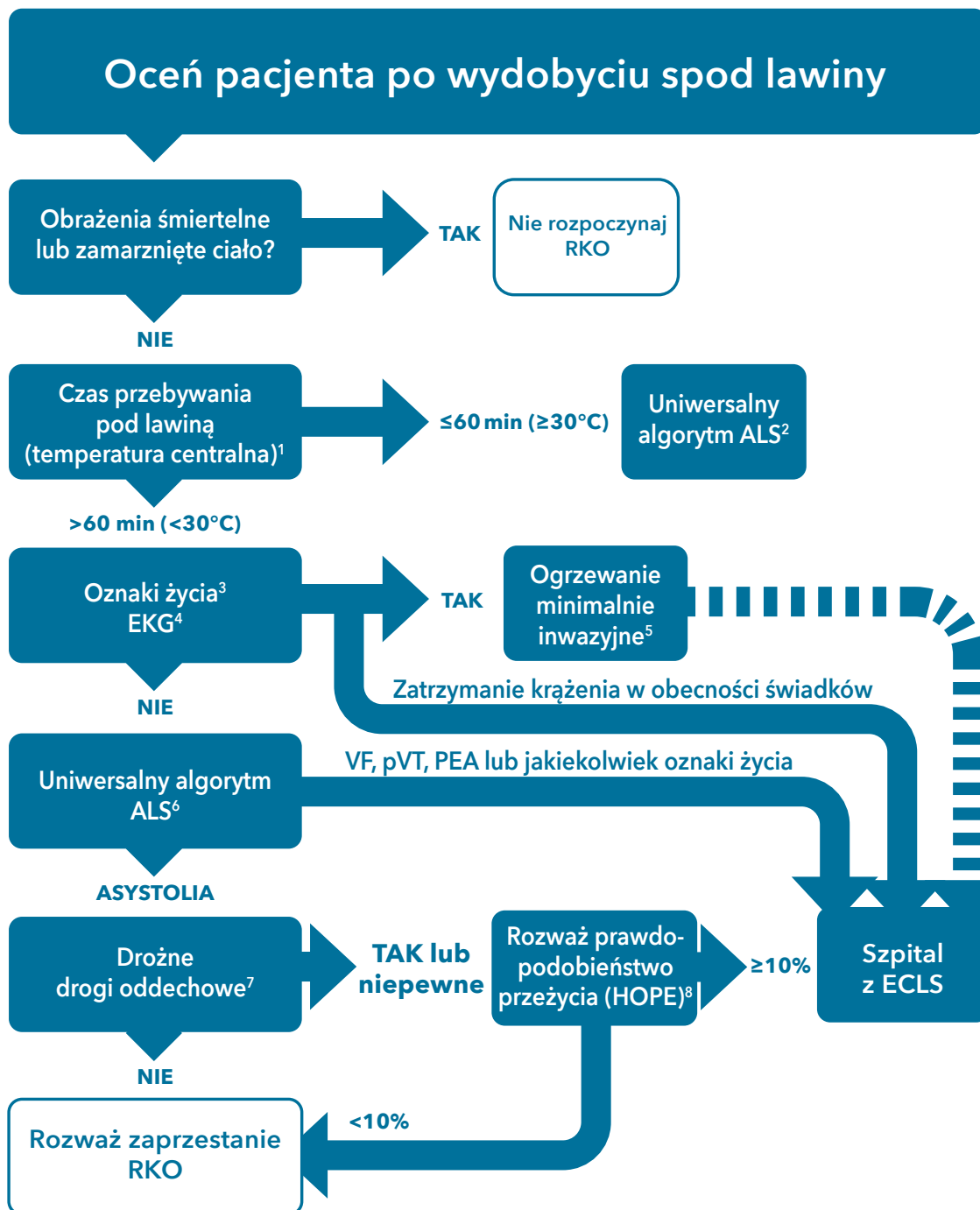
ROSC

TAK

NIE

Przedszpitalnie: natychmiastowy transport do odpowiedniego szpitala
Wewnątrzszpitalnie: chirurgia / resuscytacja
damage control

Rozważ zaprzestanie
resuscytacji



1. Pomiar temperatury głębokiej może być ekwiwalentem, jeśli czas przebywania pod lawiną jest niezny.
 2. Pacjentów z urazami lub potencjalnymi powikłaniami (np. obrzękiem płuc) przetransportuj do odpowiedniego szpitala.
 3. Na ocenę spontanicznego oddechu, tętna i jakichkolwiek spontanicznych ruchów poświęć do 60 sekund.
 4. Stosuj dodatkowe urządzenia w celu wykrycia obecności oznak życia (ETCO₂, SaO₂, ultrasonografia), jeśli są dostępne.
 5. Pacjentów z temperaturą centralną < 30°C, ciśnieniem skurczowym krwi < 90 mmHg lub jakimkolwiek innym objawem niestabilności krążenia przetransportuj do szpitala dysponującego pozaustrojowymi technikami podtrzymywania funkcji życiowych (ECLS).
 6. U pacjentów w głębokiej hipotermii (< 28°C) rozważ opóźnienie RKO, jeśli podjęcie czynności ratunkowych jest zbyt niebezpieczne, lub przerywając RKO, jeśli transport jest utrudniony.
 7. Jeśli drogi oddechowe są drożne, dodatkowa obecność komory powietrznej wskazuje na duże prawdopodobieństwo przeżycia.
 8. Jeśli nie jest możliwe zastosowanie punktacji HOPE, w celu prognozowania można wykorzystać pomiar stężenia potasu w surowicy krwi i temperatury głębokiej (poziom odcięcia 7 mmol/l i 30°C), ale może on być mniej wiarygodny.
- ALS - zaawansowane zabiegi resuscytacyjne, RKO - resuscytacja krążeniowo-oddechowa, ECLS - pozaustrojowe techniki podtrzymywania funkcji życiowych, PEA - aktywność elektryczna bez tętna, pVT - częstoskurcz komorowy bez tętna, SaO₂ - saturacja krwi tętniczej, VF - migotanie komór

Cechy ciężkiego napadu astmy

- *peak expiratory flow* (PEF) 33-50%
- szczytowy przepływ wdechowy (PEF) 33-50% wartości najlepszej (lub przewidywanej, jeśli ostatnia najlepsza nieznana)
- niemożność wypowiedzenia pełnego zdania na jednym oddechu
- częstość oddechów ≥ 25 /min
- częstość pracy serca ≥ 110 /min

Cechy zagrażającej życiu astmie

- PEF < 33% wartości najlepszej lub przewidywanej
- SpO₂ < 92%
- „cicha klatka piersiowa”, sinica, słaby wysiłek oddechowy
- arytmia lub hipotensja
- wyczerpanie, zaburzenia świadomości

Jeśli pacjent wykazuje jakiegokolwiek cechy zagrażającej życiu astmy, wykonaj gazometrię krwi tętnicznej. Żadne inne badania nie są konieczne, aby rozpocząć natychmiastowe leczenie.

Markery zagrażającej życiu astmy w gazometrii:

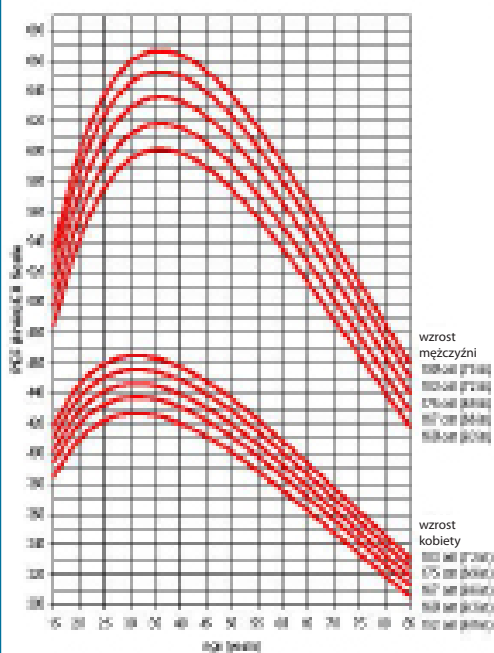
- „prawidłowe” PaCO₂ (4,6-6 kPa, 35-45 mmHg)
- ciężka hipoksja: PaO₂ < 8 kPa (60 mmHg) niezależnie od tlenoterapii
- niskie pH (lub wysokie stężenie H⁺)

Uwaga: pacjenci z ciężkim lub zagrażającym życiu napadem astmy mogą nie być pobudzeni lub nie wykazywać wszystkich powyższych nieprawidłowości. Stwierdzenie obecności jakiegokolwiek z powyższych objawów powinno zaalarmować lekarza.

Objawy zagrożenia zatrzymaniem krążenia

- podwyższone PaCO₂
- konieczność wentylacji mechanicznej z użyciem wysokich ciśnień wdechowych

Szczytowy przepływ wdechowy (PEF) - wartości prawidłowe



Zaadaptowane przez Clement Clarke do skali przepływomierzy szczytowych EN13826/ EU z Nunn AJ Gregg J, BrMedJ 1989;298,1068-70

Postępowanie natychmiastowe

- tlen, aby utrzymać SpO₂ 94-98%
- β₂-mimetyk (Salbutamol 5 mg) w nebulizacji sprężonym tlenem
- bromek ipratropium 0,5 mg w nebulizacji sprężonym tlenem
- prednizolon 40-50 mg w tabletkach doustnych lub hydrokortyzon 100 mg iv
- nie podawaj żadnych leków uspokajających
- RTG klatki piersiowej, jeśli podejrzenie odmy lub konsolidacji albo pacjent wymaga wentylacji mechanicznej

Jeśli obecne objawy zagrożenia życia

- konsultacja ze specjalistą lub zespołem intensywnej terapii
- rozważ siarczan magnezu 1,2-2 g w 20-min wlewie iv (chyba, że dotychczas go podano)
- podawaj β₂-mimetyk częściej, np. salbutamol 5 mg co 15-30 minut lub 10 mg na godzinę w ciągłej nebulizacji (konieczny specjalny nebulizator)

Dalsze postępowanie

Jeśli stan pacjenta ulega poprawie, kontynuuj:

- tlenoterapię, aby utrzymać SpO₂ 94-98%
- prednizolon 40-50 mg na dzień lub hydrokortyzon 100 mg co 6 godzin iv
- β₂-mimetyk i ipratropium w nebulizacji co 4-6 godzin

Jeśli stan pacjenta nie ulega poprawie po 15-30 minutach:

- kontynuuj podawanie tlenu i steroidów
- zastosuj ciągłą nebulizację z salbutamolu 5-10 mg/h, jeśli dysponujesz odpowiednim nebulizatorem; w przeciwnym razie podawaj salbutamol 5 mg w nebulizacji co 15-30 min
- kontynuuj podawanie ipratropium 0,5 mg co 4-6 h do czasu poprawy stanu pacjenta

Jeśli stan pacjenta nadal nie ulega poprawie:

- konsultacja ze specjalistą lub zespołem intensywnej terapii
- rozważ siarczan magnezu 1,2-2 g w 20 min wlewie iv (o ile dotychczas nie podano)
- specjalista może rozważyć zastosowanie β₂-mimetyku iv lub aminofiliny iv albo wentylację mechaniczną

Monitorowanie

- powtórny pomiar PEF po 15-30 minutach od rozpoczęcia leczenia
- pulsoksymetria: utrzymuj SpO₂ 94-98%
- powtórz gazometrię w ciągu 1 godziny od rozpoczęcia leczenia, jeśli:
 - początkowe PaO₂ < 8 kPa (60 mmHg), chyba że późniejsze SpO₂ > 92% lub
 - PaCO₂ prawidłowe lub podwyższone, lub
 - stan pacjenta się pogarsza
- sporządź wykres PEF przed i po podaży β₂-mimetyku oraz co najmniej 4 razy dziennie podczas hospitalizacji

Transfer pacjenta na OIT pod opieką lekarza i w gotowości do intubacji, jeśli:

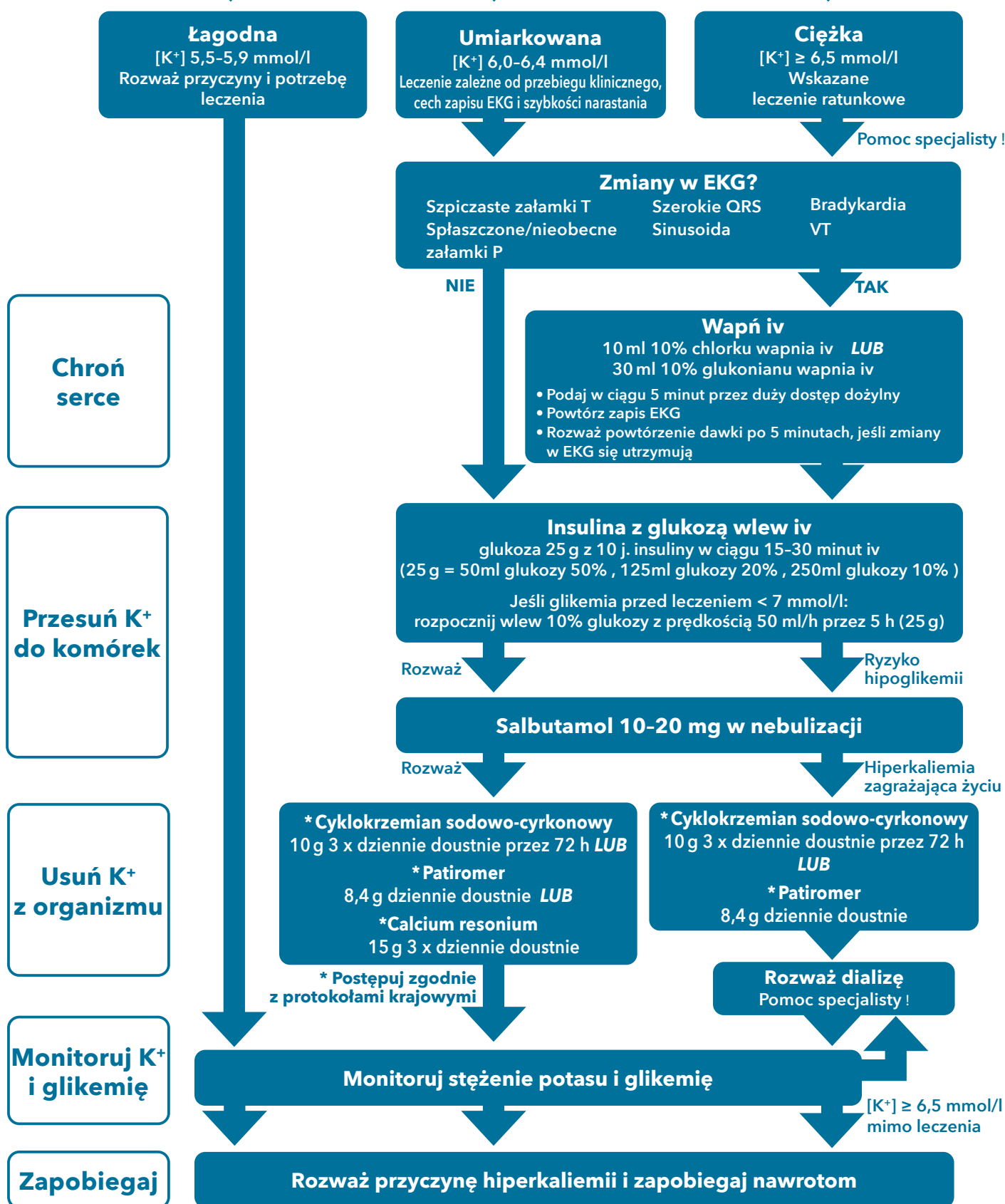
- pogorszenie PEF, pogorszenie lub utrzymywanie się hipoksji lub hiperkapni
- wyczerpanie, zaburzenia świadomości
- osłabienie wysiłku oddechowego lub zatrzymanie oddechu

Wypis ze szpitala. Przy wypisie ze szpitala pacjenci powinni:

- od 12-24 godzin przyjmować leki, które będą kontynuować po opuszczeniu szpitala, mieć sprawdzoną i zarejestrowaną poprawność techniki inhalacji
 - mieć PEF > 75% wartości najlepszej lub przewidywanej oraz dobową zmienność PEF < 25%, chyba że ustalono inaczej z pulmonologiem
 - być objęci doustną steroidoterapią (prednizolon 40-50 mg do czasu pełnego powrotu do zdrowia - minimum 5 dni) oraz wziewną terapią steroidami i lekami rozszerzającymi oskrzela
 - posiadać przepływomierz szczytowy oraz zapisany plan postępowania w przypadku zaostrzenia astmy
 - mieć zaplanowaną wizytę u lekarza pierwszego kontaktu w ciągu 2 dni roboczych w celu objęcia przez niego dalszej opieki nad pacjentem
 - mieć zaplanowaną wizytę w poradni pulmonologicznej w ciągu 4 dni roboczych
- Pacjenci z ciężką astmą (na którą wskazuje konieczność przyjęcia na oddział) oraz niekorzystnymi cechami behawioralnymi lub psychospołecznymi są obarczeni ryzykiem dalszego pogorszenia stanu zdrowia lub zagrażających życiu napadów astmy.**
- Określ przyczynę (przyczyny) zaostrzenia astmy i przyjęcia do szpitala
 - Przekaż dane dotyczące przyjęcia do szpitala, wypisu i potencjalnie najlepszych wartości PEF lekarzowi pierwszego kontaktu

POSTĘPOWANIE RATUNKOWE W HIPERKALIEMII

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



1. Zapobiegaj i bądź przygotowany

- Wspieraj działania prewencyjne chorób naczyniowo-sercowych, aby zmniejszyć ryzyko wystąpienia ostrych incydentów
- Wspieraj edukację zdrowotną, mającą na celu skrócenie czasu do pierwszego kontaktu pacjenta z ochroną zdrowia
- Promuj znajomość podstawowych zabiegów resuscytacyjnych wśród osób niebędących pracownikami ochrony zdrowia, aby zwiększyć częstość podejmowania RKO przez świadków zdarzenia
- Zapewnij dostęp do odpowiednich zasobów, aby poprawić jakość opieki nad pacjentem
- Popraw systemy kontroli i wskaźników jakości opieki w celu lepszego jej monitorowania

2. Zidentyfikuj parametry wskazujące na zatorowość wieńcową oraz uruchom system opieki nad pacjentem ze STEMI:

- Ból w klatce piersiowej przed zatrzymaniem krążenia
- Choroba wieńcowa w wywiadzie
- Początkowy rytm: VF lub pVT
- Uniesienia odcinka ST w EKG po resuscytacji

3. Prowadź resuscytację i lecz odwracalne przyczyny

Trwały ROSC

Pacjenci ze STEMI

Czas od rozpoznania do PCI

≤ 120 minut

Powiadom pracownię hemodynamiki

Transport pacjenta w celu natychmiastowej PCI

> 120 minut

Fibrylizacja przedszpitalna

Transport pacjenta do pracowni hemodynamiki

Pacjenci bez STEMI

Decyzja o leczeniu indywidualna w zależności od stanu pacjenta, okoliczności pozaszpitalnego zatrzymania krążenia oraz zmian w EKG

Szybko doprecyzuj diagnozę

Wyklucz przyczyny niezwiązane z chorobą wieńcową

Oceń stan pacjenta

Czy podejrzewasz niedokrwienie mięśnia sercowego lub niewydolność hemodynamiczną?

Tak - natychmiastowa PCI

Nie - rozważ opóźnioną koronografię

Brak trwałego ROSC

Uwzględnij okoliczności oraz stan pacjenta i dostępne zasoby

Jeśli próby resuscytacji daremne - rozważ zaprzestanie RKO

Jeśli próby resuscytacji nie uznane za daremne

Rozważ transport pacjenta z trwającą RKO do miejsca, gdzie zostanie przeprowadzona PCI

Rozważ zastosowanie urządzeń do mechanicznego uciskania klatki piersiowej oraz pozaustrojowych technik RKO

Rozważ PCI

1. Zapobiegaj i bądź przygotowany

- Zapewnij odpowiednie przeszkolenie personelu w zakresie umiejętności praktycznych oraz ALS
- Zapewnij dostęp do sprawnego sprzętu resuscytacyjnego
- Stosuj listy kontrolne

2. Zidentyfikuj zatrzymanie krążenia i uruchom procedurę postępowania w przypadku zatrzymania krążenia

- Oceń stan pacjenta oraz monitorowane parametry życiowe
- Jeśli przewidujesz możliwość powikłań lub pacjent jest niestabilny hemodynamicznie, rozważ wykonanie badania echokardiograficznego
- Wezwij pomoc i uruchom procedurę postępowania w przypadku zatrzymania krążenia

3. Prowadź RKO i lecz możliwe przyczyny

VF / pVT bez tętna

Defibrylacja
(wykonaj do 3-ech wyładowań jeden po drugim)

Brak ROSC

Asystolia / PEA

- Prowadź resuscytację zgodnie z algorytmem ALS
- Zidentyfikuj i lecz potencjalnie odwracalne przyczyny zatrzymania krążenia, w tym celu wykorzystaj echokardiografię i angiografię
- Rozważ zastosowanie urządzeń do mechanicznego uciskania klatki piersiowej oraz wspomaganie krążenia (w tym pozaustrojową RKO)

1. Zapobiegaj i bądź przygotowany

- Zapewnij odpowiednie przeszkolenie personelu w zakresie umiejętności praktycznych oraz ALS
- Zapewnij dostęp do sprawnego sprzętu resuscytacyjnego
- Stosuj listy kontrolne

- ## 2. Zidentyfikuj zatrzymanie krążenia i uruchom procedurę postępowania w przypadku zatrzymania krążenia
- Zidentyfikuj i lecz pogarszający się stan zdrowia pacjenta, który przebył operację kardiochirurgiczną
 - Rozważ wykonanie badania echokardiograficznego
 - Potwierdź zatrzymanie krążenia na podstawie objawów klinicznych i braku pulsacyjnego zapisu krzywej ciśnienia
 - Wezwij pomoc i uruchom procedurę postępowania w przypadku zatrzymania krążenia

3. Prowadź RKO i lecz możliwe przyczyny zatrzymania krążenia

VF/VT bez tętna

Defibrylacja
(wykonaj do trzech kolejnych wyładowań)

Asystolia / głęboka bradykardia

Wcześniej rozpocznij stymulację serca

PEA

Lecz potencjalne przyczyny zatrzymania krążenia
Wyłącz stymulację, aby wykluczyć VF

Brak ROSC

- Rozpocznij uciśnięcia klatki piersiowej i wentylację
- Wykonaj wczesną resternotomię (w czasie < 5 min)
- Rozważ zastosowanie urządzeń do wspomagania krążenia oraz pozaustrojową RKO

ZATRUCIA

