



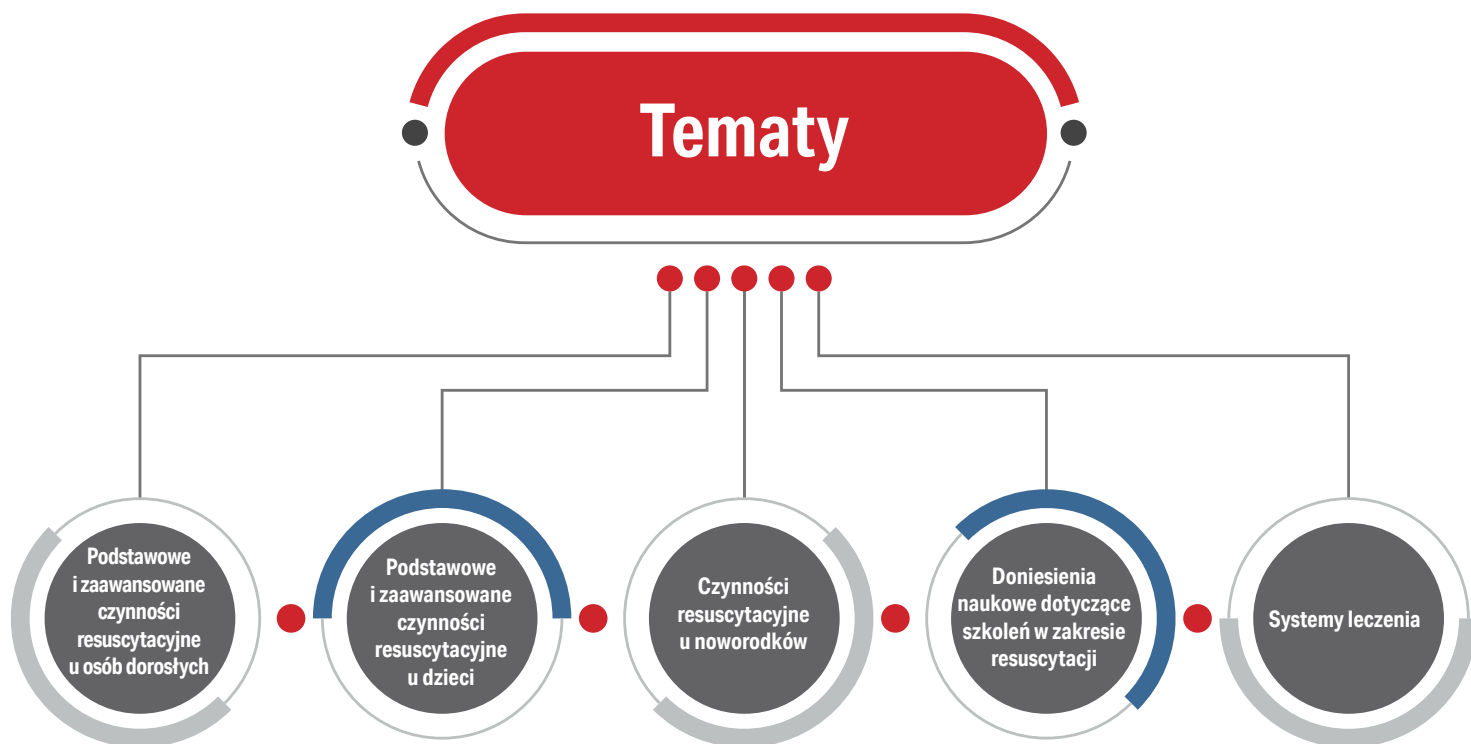
American
Heart
Association.

PRZEGŁĄD

najważniejszych informacji dotyczących Wytycznych
AMERICAN HEART ASSOCIATION z 2020 roku

**W ZAKRESIE RESUSCYTACJI
KRAŻENIOWO-ODDECHOWEJ
I DORAŻNEGO POSTĘPOWANIA
W ZABURZENIACH KRAŻENIA**

American Heart Association pragnie podziękować następującym osobom za ich wkład w opracowanie tej publikacji: Eric J. Lavonas, MD, MS; David J. Magid, MD, MPH; Khalid Aziz, MBBS, BA, MA, MEd(IT); Katherine M. Berg, MD; Adam Cheng, MD; Amber V. Hoover, RN, MSN; Melissa Mahgoub, PhD; Ashish R. Panchal, MD, PhD; Amber J. Rodriguez, PhD; Alexis A. Topjian, MD, MSCE; Comilla Sasson, MD, PhD; oraz AHA Guidelines Highlights Project Team.



Wstęp

W niniejszym „Przeglądzie” zawarto najważniejsze informacje oraz zmiany w Wytycznych *American Heart Association (AHA) z 2020 roku w zakresie resuscytacji krążeniowo-oddechowej (RKO) oraz doraźnego postępowania w zaburzeniach krążenia (ECC)*. Wytyczne z 2020 roku stanowią rewizję całości wytycznych AHA z dotyczących takich zagadnień, jak resuscytacja osób dorosłych, dzieci i noworodków, doniesienia naukowe dotyczące szkoleń w zakresie resuscytacji oraz systemy opieki. Zostały one opracowane z myślą o osobach wykonujących resuscytację oraz instruktorach AHA i koncentrują się na wynikach badań naukowych oraz zaleceniach dotyczących resuscytacji, które są najbardziej istotne lub kontrowersyjne, bądź też będą skutkowały zmianami w sposobie prowadzenia szkoleń i zajęć praktycznych z zakresu resuscytacji. Zawierają one również uzasadnienie wprowadzenia zmian w zaleceniach.

Ze względu na fakt, że niniejsza publikacja stanowi jedynie przegląd najważniejszych informacji, nie zawiera ona odniesień do opublikowanych wyników badań stanowiących podstawę sformułowania wskazań ani nie wymienia klas zaleceń (ang. *Classes of Recommendation, COR*), ani poziomów dowodowych (ang. *Levels of Evidence, LOE*). W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji i odniesień do piśmiennictwa zaleca się zapoznanie z Wytycznymi AHA z 2020 roku w zakresie resuscytacji krążeniowo-oddechowej oraz doraźnego postępowania w zaburzeniach krążenia, w tym z zawartym tam Streszczeniem wykonawczym¹, opublikowanymi w periodyku *Circulation* w październiku 2020 roku, oraz do sięgnięcia po szczegółowe podsumowanie wyników badań naukowych dotyczących resuscytacji, zawartych w dokumencie *2020 International Consensus on CPR and ECC Science With Treatment Recommendations* opracowanym przez komitet *International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR)* i opublikowanym równocześnie w periodykach *Circulation*² i *Resuscitation*³ w październiku 2020 roku. Metody oceny dowodów naukowych⁴ stosowane przez komitet ILCOR i AHA w celu przekształcania ich w zalecenia dotyczące resuscytacji⁵ szczegółowo opisano w dostępnych już publikacjach.

W Wytycznych z 2020 roku wykorzystano najnowszą wersję opracowanych przez AHA definicji klas zaleceń i poziomów dowodowych (Ilustracja 1). Ogółem sformułowano 491 szczegółowych zaleceń odnośnie do resuscytacji osób dorosłych, dzieci i noworodków, doniesień naukowych dotyczących szkoleń w zakresie resuscytacji oraz systemów opieki. 161 z nich to zalecenia klasy I, a 293 to zalecenia klasy II (Ilustracja 2). Ponadto sformułowano 37 zaleceń klasy III, w tym 19 jako dowody naukowe świadczące o braku korzyści i 18 jako dowody naukowe potwierdzające szkodliwość.

Ilustracja 1. Zastosowanie klas zaleceń i poziomów dowodowych w strategiach klinicznych, interwencjach, leczeniu lub badaniach diagnostycznych w opiece nad pacjentami (aktualizacja: maj 2019 roku)*

KLASA (SIŁA) ZALECEŃ	
KLASA I (SILNE ZALECENIE)	Korzyść >>> Ryzyko
Sugerowane wyrażenia podczas pisania zaleceń: - Jest zalecany/zaleca się - Jest wskazany/przydatny/skuteczny/korzystny - Należy wykonywać/podawać/inne - Wyrażenia porównujące skuteczność†: - Leczenie/strategia A jest zalecane(a)/wskazane(a) zamiast leczenia/strategii B - Należy wybrać leczenie A zamiast leczenia B	
KLASA IIa (ŚREDNIE ZALECENIE)	Korzyść >> Ryzyko
Sugerowane wyrażenia podczas pisania zaleceń: - Jest uzasadniony - Może być przydatny/skuteczny/korzystny - Wyrażenia porównujące skuteczność†: - Leczenie/strategia A jest prawdopodobnie zalecane(a)/wskazane(a) zamiast leczenia/strategii B - Uzasadniony jest wybór leczenia A zamiast leczenia B	
KLASA IIb (SŁABE ZALECENIE)	Korzyść ≥ Ryzyko
Sugerowane wyrażenia podczas pisania zaleceń: - Może być uzasadniony - Można rozważyć - Przydatność/skuteczność jest nieznana/niejasna/niepewna lub nie jest powszechnie uznana	
KLASA III: Brak korzyści (ŚREDNIE ZALECENIE)	Korzyść = Ryzyko (Zasadniczo używa się jedynie poziomu dowodowego A lub B)
Sugerowane wyrażenia podczas pisania zaleceń: - Nie jest zalecany/nie zaleca się - Nie jest wskazany/przydatny/skuteczny/korzystny - Nie należy wykonywać/podawać/inne	
Klasa III: Szkoda (SILNE ZALECENIE)	Ryzyko > Korzyść
Sugerowane wyrażenia podczas pisania zaleceń: - Potencjalnie szkodliwy - Szkodliwy - Wiąże się ze zwiększoną zachorowalnością/śmiertelnością - Nie należy wykonywać/podawać/inne	

POZIOM DOWODOWY (JAKOŚĆ DOWODÓW)‡	
POZIOM A	- Dowody wysokiej jakości‡ z więcej niż jednego kontrolowanego, randomizowanego badania - Metaanalizy kontrolowanych, randomizowanych badań wysokiej jakości - Jedno lub więcej kontrolowanych, randomizowanych badań potwierdzonych badaniami rejestrowymi wysokiej jakości
POZIOM B-R	(Badania randomizowane) - Dowody o średniej jakości‡ z co najmniej jednego kontrolowanego, randomizowanego badania - Metaanalizy kontrolowanych, randomizowanych badań średniej jakości
POZIOM B-NR	(Badania nierandomizowane) - Dowody średniej jakości‡ z co najmniej jednego dobrze zaplanowanego i dobrze przeprowadzonego badania nierandomizowanego, obserwacyjnego lub rejestrowego - Metaanalizy takich badań
POZIOM C-LD	(Ograniczone dane) - Randomizowane lub nierandomizowane badania obserwacyjne lub rejestrowe z ograniczeniami dotyczącymi ich planowania lub przeprowadzania - Metaanalizy takich badań - Badania fizjologiczne lub badania mechanizmów u ludzi
POZIOM C-EO	(Opinia ekspertów) Zgodna opinia ekspertów oparta na doświadczeniu klinicznym

Klasa zaleceń i poziom dowodowy są określane niezależnie (każdej klasie zaleceń można przypisać dowolny poziom dowodowy).

Zalecenie z poziomem dowodowym C nie oznacza, że jest ono słabe. Wiele ważnych pytań klinicznych zawartych w wytycznych nie nadaje się do uwzględnienia w badaniach klinicznych. Chociaż kontrolowane, randomizowane badania nie są dostępne, może istnieć bardzo jasny konsensus kliniczny co do przydatności lub skuteczności danych badań lub terapii.

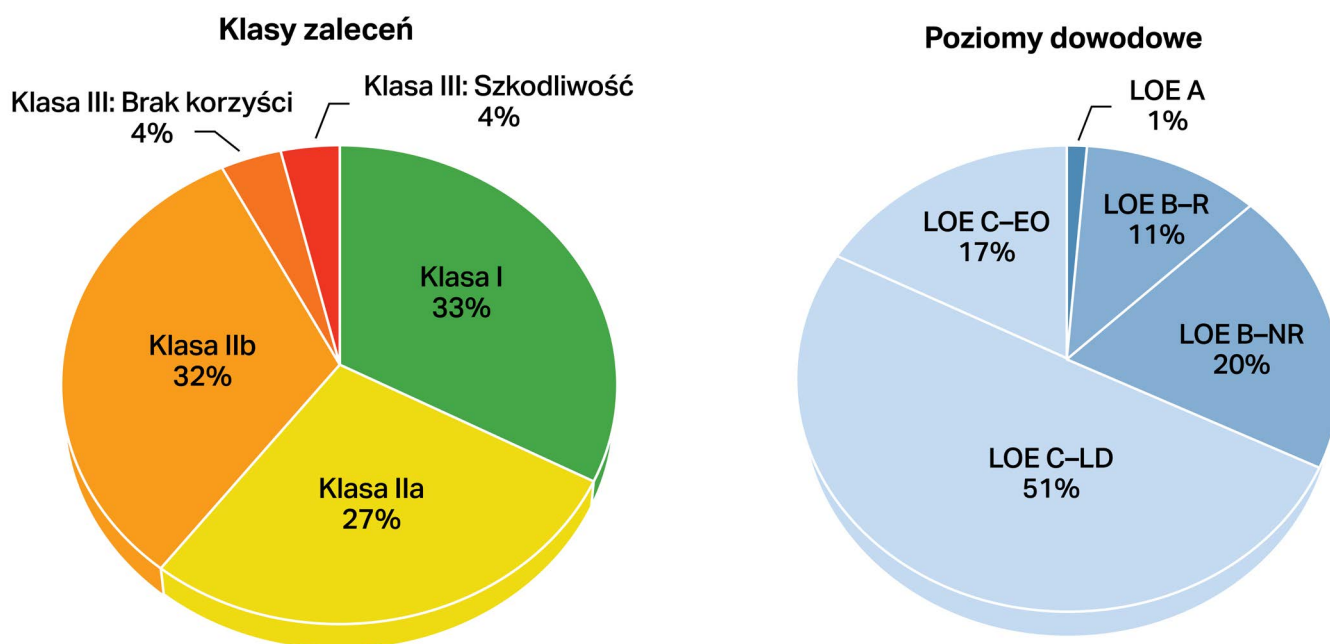
* Należy określić wynik leczenia lub wynik interwencji (lepszy wynik kliniczny, lepsza trafność diagnostyczna lub dodatkowe informacje prognostyczne).

† W przypadku zaleceń w zakresie porównywania skuteczności (klasa zaleceń I i IIa, poziom dowodowy jedynie A i B) w badaniach stosujących wyrażenia porównawcze powinny być przeprowadzone bezpośrednie porównania ocenianych terapii lub strategii.

‡ Metoda oceny jakości rozwija się, obejmując stosowanie wystandaryzowanych, powszechnie używanych i zatwierdzonych narzędzi klasyfikacji dowodów naukowych, a w przypadku przeglądów systematycznych — włączenie komisji przeglądającej dowody naukowe.

COR — klasa zalecenia; EO — opinia ekspertów; LD — ograniczone dane; LOE — poziom dowodowy; NR — badania nierandomizowane; R — badania randomizowane; RCT — randomizowane, kontrolowane badanie.

Ilustracja 2. Rozkład procentowy klas zaleceń i poziomów dowodowych z wszystkich 491 zaleceń z Wytycznych AHA z 2020 roku w zakresie resuscytacji krążeniowo-oddechowej oraz doraźnego postępowania w zaburzeniach krążenia*.



*Wyniki reprezentują rozkład procentowy 491 zaleceń dotyczących podstawowych i zaawansowanych czynności resuscytacyjnych u osób dorosłych, podstawowych i zaawansowanych czynności resuscytacyjnych u dzieci, czynności resuscytacyjnych u noworodków, doniesień naukowych dotyczących szkoleń w zakresie resuscytacji oraz systemów opieki.

Skróty: EO — opinia ekspertów; LD — ograniczone dane; LOE — poziom dowodowy; NR — badania nierandomizowane; R — badania randomizowane.

Informacje dotyczące zaleceń

Fakt, iż zaledwie 6 z wszystkich 491 zaleceń (1,2%) opartych jest na dowodach poziomu A (co najmniej jedno wysokiej jakości randomizowane badanie kliniczne [ang. randomized clinical trial, RCT] potwierdzone drugim badaniem wysokiej jakości lub badaniem rejestrowym) świadczy o trudnościach związanych z prowadzeniem wysokiej jakości badań naukowych w dziedzinie resuscytacji. W celu zapewnienia finansowego i wszelkiego innego typu wsparcia dla badań naukowych w dziedzinie resuscytacji potrzebna jest zharmonizowana współpraca na poziomie krajowym i międzynarodowym.

O przebiegu procesu oceny dowodów naukowych przez komitet ILCOR i o przebiegu opracowywania wytycznych przez AHA decydują rygorystyczne zasady AHA dotyczące ujawniania mające na celu zapewnianie jawności danych na temat współpracy z podmiotami branżowymi i o innych konfliktach interesów, a także ochronę tych procesów przed niepożądanym wpływem. Członkowie AHA przeanalizowali zgłoszenia konfliktów interesów od wszystkich uczestników. Żaden z przewodniczących oraz co najmniej 50% członków grup piszących wytyczne nie mogło mieć istotnych konfliktów interesów. Ponadto wszystkie informacje dotyczące nawiązanej współpracy zamieszczono w publikacji Consensus on Science With Treatment Recommendations i w Wytycznych.

Podstawowe i zaawansowane czynności resuscytacyjne u osób dorosłych

Podsumowanie kluczowych zagadnień i głównych zmian

W 2015 roku w Stanach Zjednoczonych do nagłego zatrzymania krążenia u osoby dorosłej w warunkach pozaszpitalnych (ang. out-of-hospital cardiac arrest, OHCA) doszło u około 350 000 osób. Pomocy udzielał im zespół ratownictwa medycznego (ZRM). Niemniej jednak — mimo obserwowanej w ostatnim czasie poprawy — osoby niezwiązane zawodowo z ochroną zdrowia podejmują się wykonania RKO u mniej niż 40% poszkodowanych osób dorosłych, a u mniej niż 12% wykonuje się defibrylację z użyciem automatycznego defibrylatora zewnętrznego (AED) przed przyjazdem zespołu ratownictwa medycznego. Po zaobserwowanej znacznej poprawie statystyk przeżywalności pacjentów, u których doszło do nagłego zatrzymania krążenia w warunkach pozaszpitalnych, utrzymuje się od roku 2012 na stałym poziomie.

Ponadto u około 1,2% osób dorosłych przyjmowanych do amerykańskich szpitali występuje wewnątrzszpitalne nagłe zatrzymanie krążenia (ang. in-hospital cardiac arrest, IHCA). Wyniki leczenia wewnątrzszpitalnego nagłego zatrzymania krążenia są znacznie korzystniejsze niż leczenia zdarzenia tego typu w warunkach pozaszpitalnych i ulegają ciągłej poprawie.

W Wytycznych z 2020 roku zamieszczono zalecenia dotyczące zarówno podstawowych czynności resuscytacyjnych (ang. Basic Life Support; BLS) u osób dorosłych, jak i zaawansowanych czynności resuscytacyjnych (ang. Advanced Cardiovascular Life Support, ACLS) w tej populacji pacjentów. Główne nowo wprowadzone zmiany dotyczą następujących zagadnień:

- Korzystanie z zaawansowanych algorytmów i pomocy wizualnych celem łatwiejszego zapamiętania scenariuszy resuscytacji BLS i ACLS.
- Ponowne podkreślenie znaczenia wczesnego rozpoczęcia RKO przez osoby niezwiązane zawodowo z ochroną zdrowia.
- Potwierdzenie wcześniejszych zaleceń dotyczących podawania adrenaliny, z naciskiem na istotność jej wczesnego podania.
- Proponowanie stosowania urządzeń audiowizualnych zapewniających informacje zwrotne w czasie rzeczywistym jako narzędzi pomocnych w utrzymywaniu jakości RKO.
- Monitorowanie ciśnienia tętniczego krwi i końcowowdechowego stężenia dwutlenku węgla (ETCO₂) podczas resuscytacji ACLS jako metody przydatnej pod względem poprawy jakości RKO.
- Brak zalecenia stosowania podwójnej sekwencyjnej defibrylacji z uwagi na najnowsze dowody naukowe, które to odradzają.
- Stosowanie dostępu dożylnego (IV) jako preferowanej drogi podawania leków podczas resuscytacji ACLS. Stosowanie dostępu doszpikowego w przypadku braku możliwości założenia dostępu dożylnego.
- Po powrocie spontanicznego krążenia (ang. return of spontaneous circulation, ROSC) konieczność uważnego monitorowania

natlenowania, kontrolowania temperatury docelowej, prowadzenia oceny pod kątem przeskórnej interwencji wieńcowej, utrzymywania docelowej temperatury ciała i określania rokowania dotyczącego stanu neurologicznego z wykorzystaniem szeregu dostępnych metod.

- Konieczność wykonywania u pacjentów po nagłym zatrzymaniu krążenia ocen formalnych i odpowiadania na ich potrzeby psychiczne, poznawcze i psychospołeczne ze względu na fakt, iż powrót do zdrowia po tego typu zdarzeniu trwa dużo dłużej niż tylko przez początkowy czas hospitalizacji.
- Omawianie zagadnień dotyczących resuscytacji jako czynnik korzystnie wpływający na zdrowie psychiczne i samopoczucie wykonujących ją osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia, ratowników z zespołu ratownictwa medycznego i personelu opieki szpitalnej.
- Nagłe zatrzymanie krążenia u kobiet ciężarnych: skoncentrowanie się na konieczności resuscytacji matki i w razie potrzeby przygotowania się do wykonania okołosmiertnego cięcia cesarskiego w celu uratowania niemowlęcia i poprawy szans na pomyślność resuscytacji matki.

Algorytmy i pomoce wizualne

Grupa zajmująca się opracowywaniem zaleceń przyjrzała się wszystkim algorytmom i wprowadziła konkretne poprawki w stosowanych podczas szkoleń pomocach wizualnych w celu zapewnienia ich użyteczności jako narzędzi stosowanych w opiece nad pacjentami i aktualności pod względem obecnego stanu wiedzy naukowej. Główne zmiany wprowadzone w algorytmach i pozostałych pomocach wizualnych:

- Do łańcuchów przeżycia w przypadku wewnątrzszpitalnego i pozaszpitalnego nagłego zatrzymania krążenia dodano szóste ogniwo — „powrót do zdrowia” (Ilustracja 3).
- Zmodyfikowano uniwersalny algorytm postępowania w nagłym zatrzymaniu krążenia u osób dorosłych w celu podkreślenia roli wczesnego podania adrenaliny u pacjentów z rytmami niebędącymi wskazaniem do defibrylacji (Ilustracja 4).
- Dodano dwa nowe algorytmy postępowania — dla osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia i dla przeszkolonych ratowników — w przypadku konieczności resuscytacji ze względu na przedawkowanie opioidów (Ilustracje 5 i 6).
- Zaktualizowano algorytm opieki poresuscytacyjnej w celu podkreślenia potrzeby zapobiegania wystąpieniu niedoboru tlenu we krwi, nadmiaru tlenu we krwi i niedociśnienia (Ilustracja 7).
- Dodano nowy wykres na potrzeby stosowania i dostarczania danych do rokowania dotyczącego stanu neurologicznego (Ilustracja 8).
- Dodano nowy algorytm postępowania w przypadku nagłego zatrzymania krążenia u kobiet ciężarnych w celu ustalenia czynności do wykonania w tego typu sytuacjach szczególnych (Ilustracja 9).

Mimo obserwowanej ostatnio poprawy **osoby niezwiązane zawodowo z ochroną zdrowia podejmują się wykonania RKO u mniej niż 40% poszkodowanych osób dorosłych**, a u mniej niż 12% wykonuje się przed przyjazdem zespołu ratownictwa medycznego defibrylację z użyciem AED.

Ilustracja 3. Łańcuchy przeżycia AHA w przypadku wewnątrzszpitalnego (IHCA) i pozaszpitalnego (OHCA) nagłego zatrzymania krążenia u osób dorosłych.

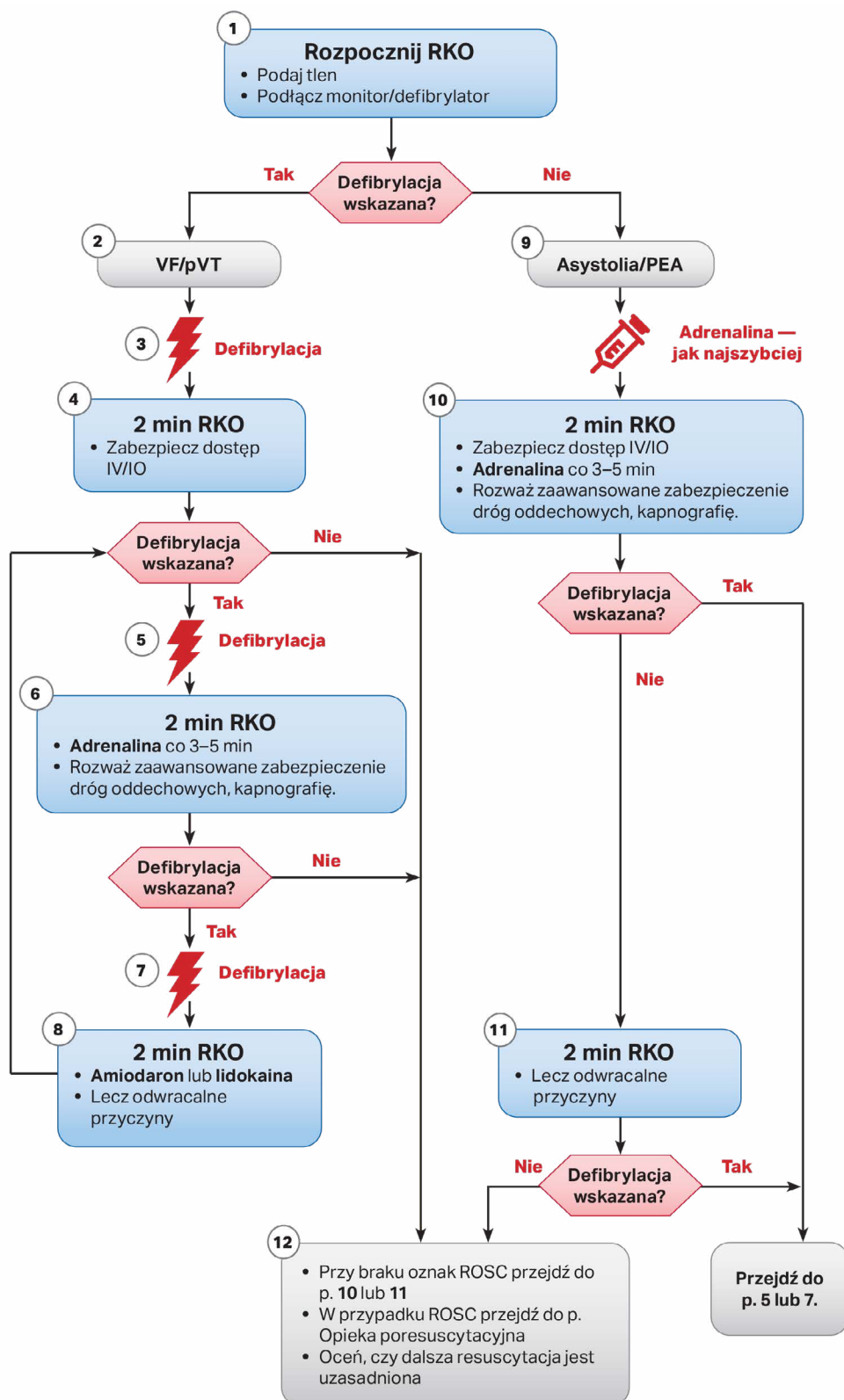
IHCA



OHCA

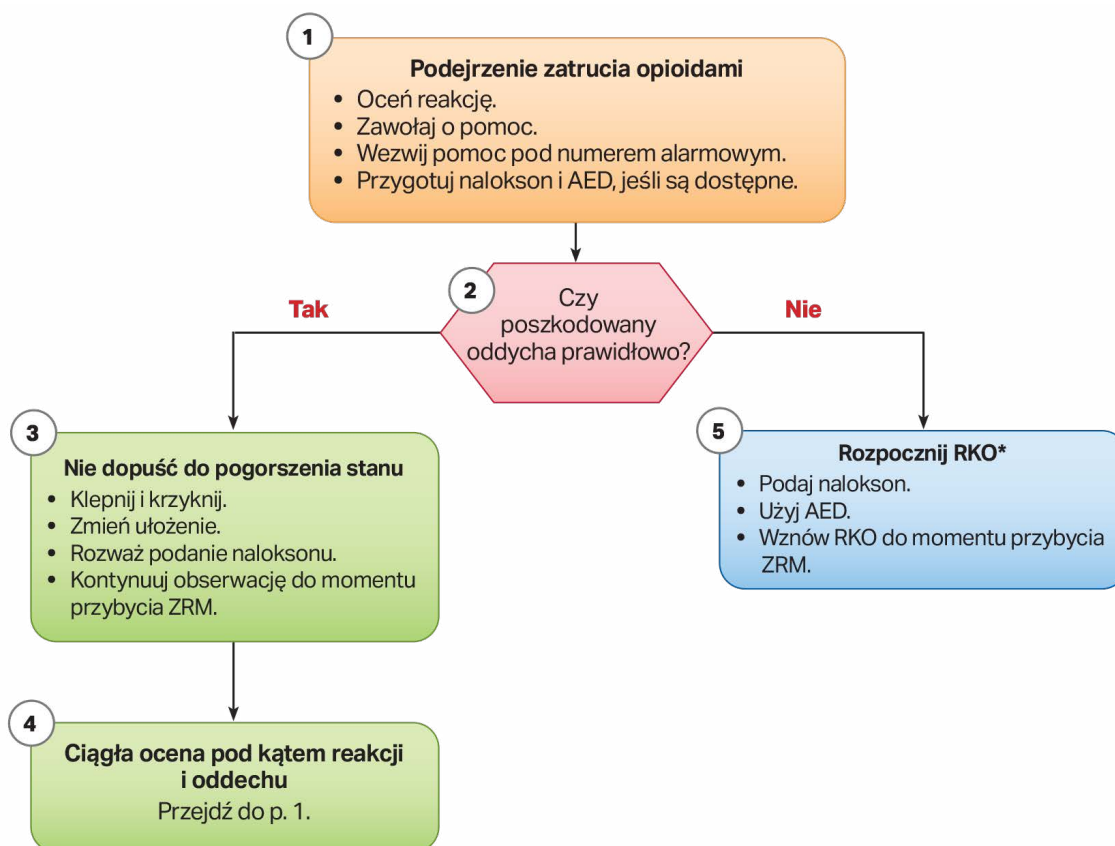


Ilustracja 4. Algorytm postępowania w nagłym zatrzymaniu krążenia u osób dorosłych.



Jakość RKO
• Uciśnij mocno (na głębokość co najmniej 5 cm) i szybko (100–120 uciśnięć/min), pozwalając na pełny powrót klatki piersiowej do pierwotnego położenia. • Minimalizuj przerwy w uciskaniu. • Unikaj nadmiernej wentylacji. • Zmieniaj się przy uciskaniu co 2 minuty lub częściej w przypadku zmęczenia. • Przy braku zaawansowanego zabezpieczenia dróg oddechowych stosunek uciśnięć klatki piersiowej do oddechów powinien wynosić 30:2. • Ilościowy zapis kapnograficzny – Jeśli PETCO₂ jest niskie lub spada, zweryfikuj jakość RKO.
Energia defibrylacji
• Defibrylator dwufazowy: Zgodnie z zaleceniami producenta (np. początkowa dawka 120–200 J); jeśli nie są znane, należy użyć maksymalnej dostępnej dawki. Druga i kolejne dawki powinny być równe; można rozważyć wyższe dawki. • Defibrylator jednofazowy: 360 J.
Farmakoterapia
• Adrenalina IV/IO: 1 mg co 3–5 minut. • Amiodaron IV/IO: Pierwsza dawka: bolus 300 mg. Druga dawka: 150 mg LUB • Lidokaina IV/IO: Pierwsza dawka: 1–1,5 mg/kg mc. Druga dawka: 0,5–0,75 mg/kg mc.
Zaawansowane zabezpieczenie dróg oddechowych
• Przyrządy nadgłośnie lub intubacja dotchawicza. • Prowadzenie zapisu kapnograficznego w celu potwierdzenia i monitorowania położenia rurki dotchawiczej. • Po założeniu takiego urządzenia wykonuje się 1 oddech co 6 sekund (10 oddechów/min) z ciągłym uciskaniem klatki piersiowej.
Powrót spontanicznego krążenia krwi (ROSC)
• Tętno i ciśnienie krwi. • Nagły, utrzymujący się wzrost PETCO₂ (typowo ≥40 mmHg) • Krzywe samoistnego ciśnienia tętniczego z monitorowaniem wewnątrz tętniczym.
Odwracalne przyczyny
• Hipowolemia • Hipoksja • Jony wodorowe — kwasica • Hipo-/hiperkalemia • Hipotermia • Odma płuca • Tamponada serca • Toksyny • Zatorowość płucna • OZW

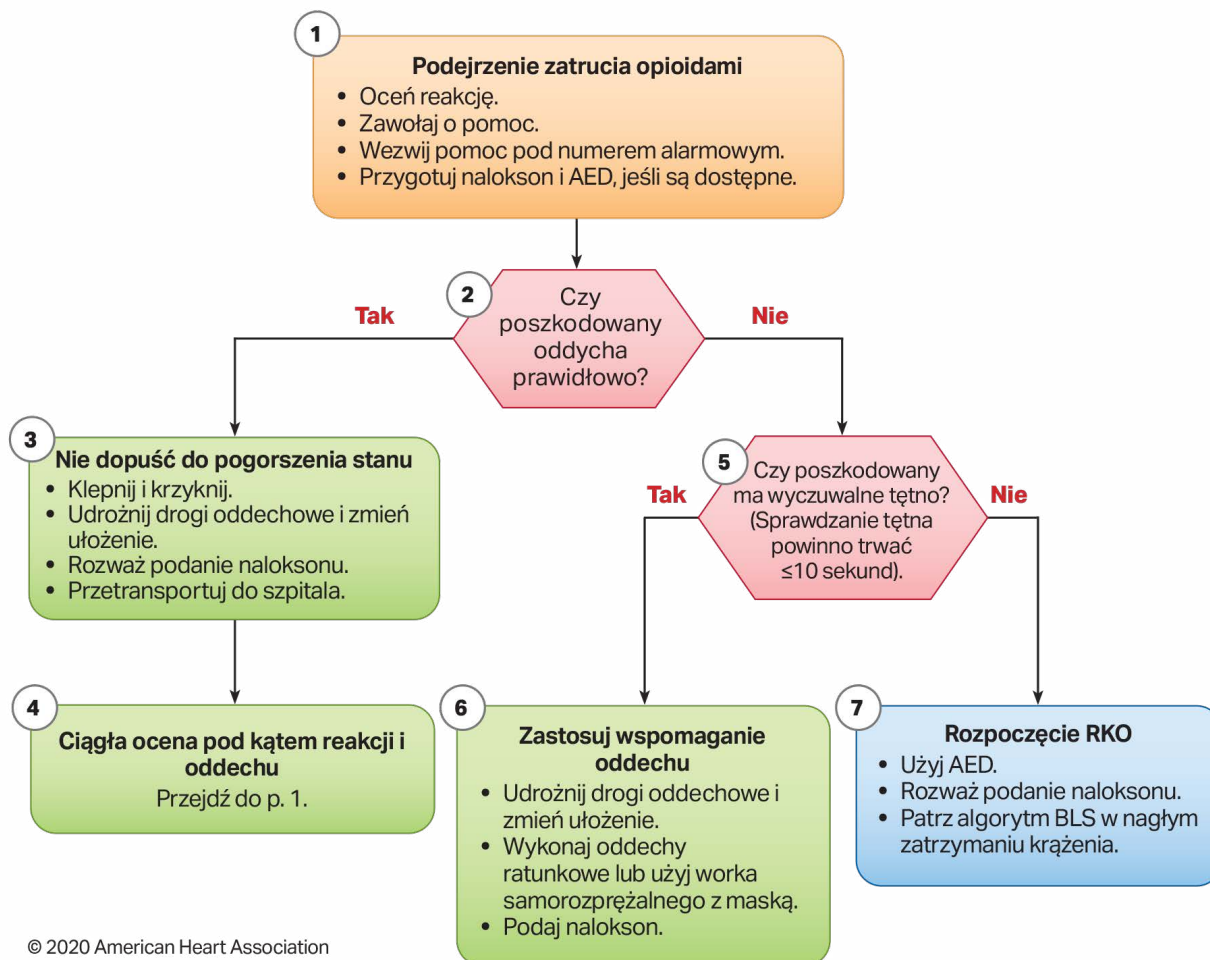
Ilustracja 5. Przedawkowanie opioidów — algorytm postępowania dla osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia.



*W przypadku poszkodowanych osób dorosłych i młodzieży osoby przeszkolone w zakresie wykonywania oddechów ratunkowych powinny wykonywać u osób z podejrzeniem przedawkowania opioidów uciśnięcia i oddechy ratunkowe lub, jeśli nie przeszły odpowiedniego szkolenia, same uciśnięcia (technika RKO Hands-Only). W przypadku niemowląt i dzieci RKO powinno obejmować uciśnięcia i oddechy ratunkowe.

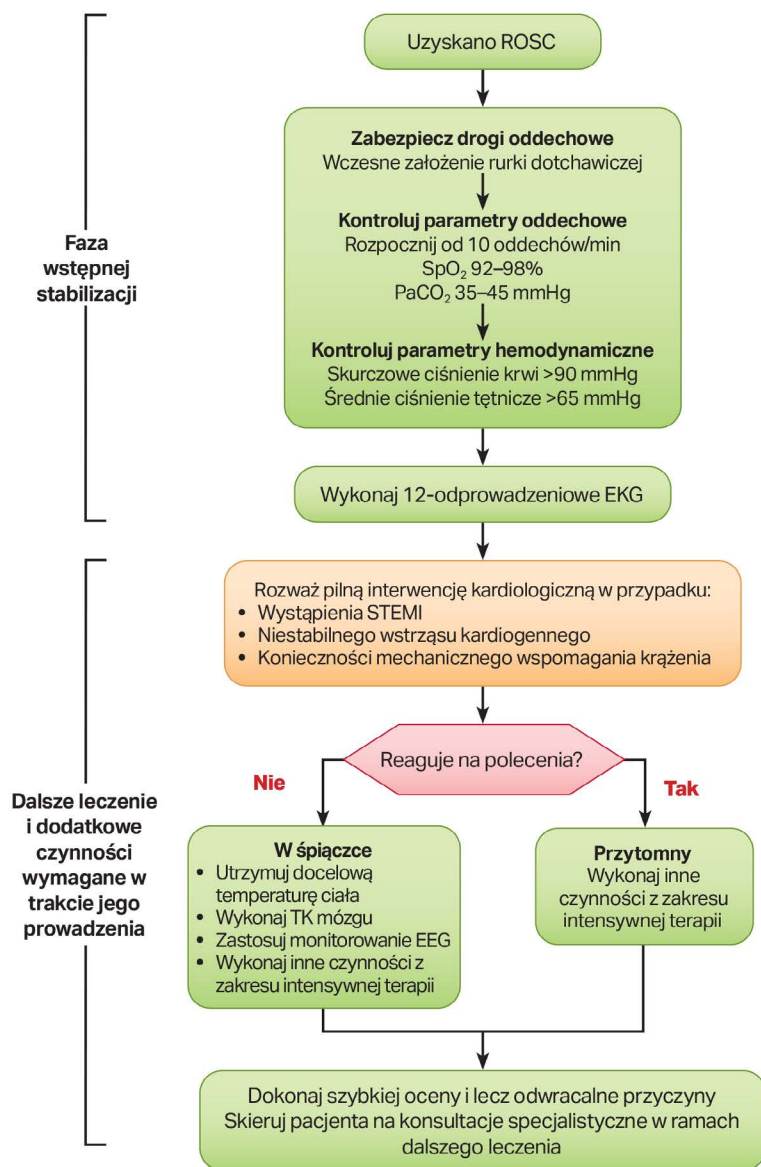
© 2020 American Heart Association

Ilustracja 6. Przedawkowanie opioidów — algorytm postępowania dla personelu medycznego.



© 2020 American Heart Association

Ilustracja 7. Algorytm opieki poresuscytacyjnej u osób dorosłych.



Faza wstępnej stabilizacji

Resuscytacja trwa w fazie po osiągnięciu ROSC i wiele opisanych działań może być wykonywanych równocześnie. Niemniej jednak w przypadku konieczności priorytetyzacji działań należy postępować w poniższy sposób:

- **Zabezpiecz drogi oddechowe:** Prowadzenie zapisu kapnograficznego lub pomiaru kapnometrycznego w celu potwierdzenia i monitorowania położenia rurki dotchawiczej
- **Kontroluj parametry oddechowe:** Dostosuj FiO_2 w celu uzyskania SpO_2 na poziomie 92–98%; rozpocznij od 10 oddechów/min; dostosuj w celu uzyskania PaCO_2 w zakresie 35–45 mmHg
- **Kontroluj parametry hemodynamiczne:** Podaj krystaloid i/lub lek wazopresorowy bądź inotropowy w celu osiągnięcia skurczowego ciśnienia krwi >90 mmHg lub średniego ciśnienia tętniczego >65 mmHg

Dalsze leczenie i dodatkowe czynności wymagane w trakcie jego prowadzenia

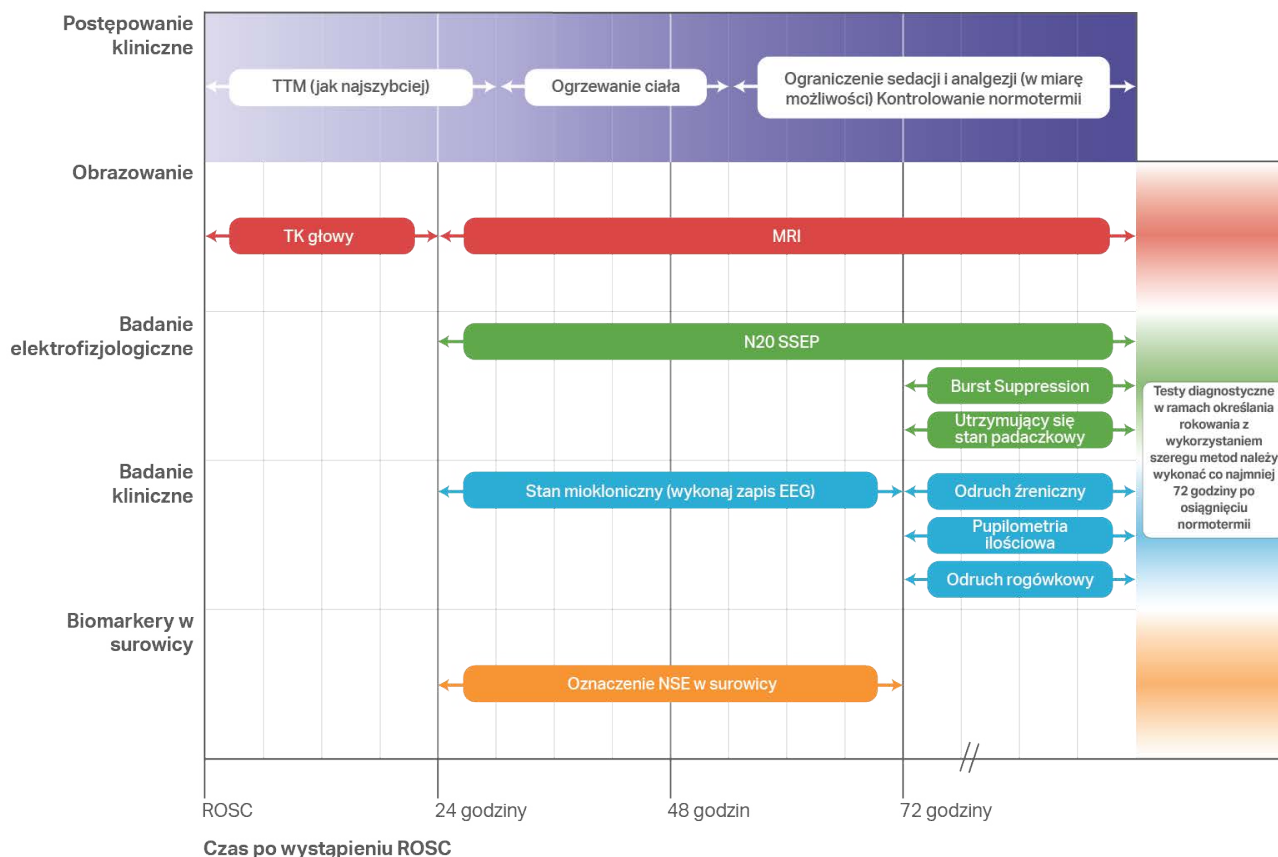
Poniższe oceny należy przeprowadzić równocześnie w celu nadania decyzjom dotyczącym utrzymywania docelowej temperatury ciała wysokiego priorytetu interwencji kardiologicznych.

- **Pilna interwencja kardiologiczna:** Wczesna ocena EKG 12-odprowadzeniowego; przy podejmowaniu decyzji o interwencji kardiologicznej należy uwzględnić parametry hemodynamiczne
- **Utrzymywanie docelowej temperatury ciała:** Jeśli pacjent nie reaguje na polecenia, jak najszybciej wdroż procedurę utrzymywania docelowej temperatury ciała (TTM); rozpocznij od utrzymywania temperatury w zakresie 32–36°C przez 24 godziny z wykorzystaniem urządzenia do chłodzenia wyposażonego w moduł informacji zwrotnych
- **Wykonaj inne czynności z zakresu intensywnej terapii**
 - Stale monitoruj temperaturę głęboką ciała (pomiar w przełyku, odbycie, pęcherzu moczowym)
 - Utrzymuj normoksję, normokapnię oraz prawidłowe stężenie glukozy we krwi
 - Prowadź ciągłe lub okresowe monitorowanie elektroencefalograficzne (EEG)
 - Zastosuj wentylację chroniącą płuca

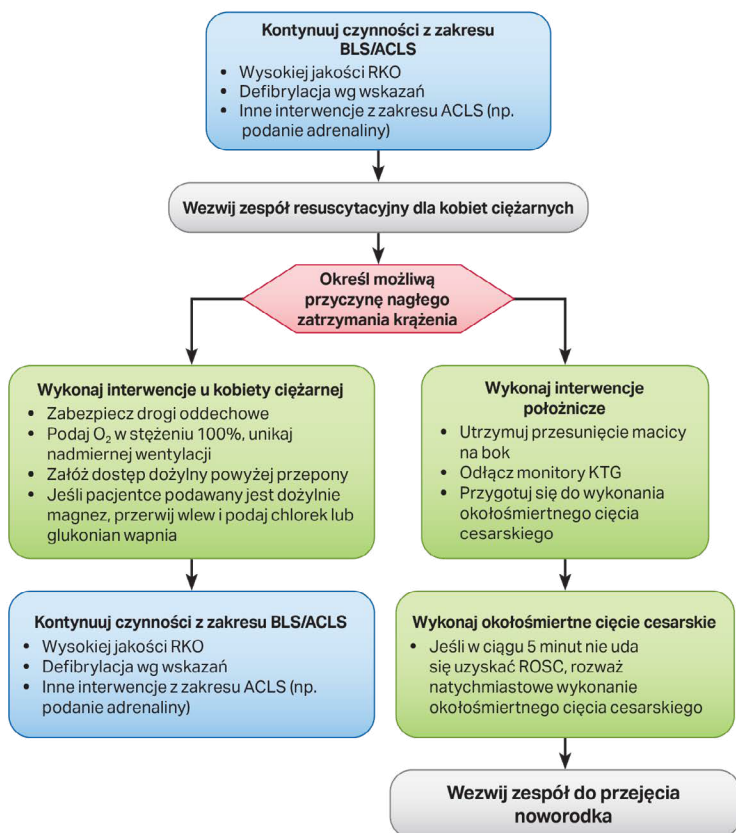
Odwracalne przyczyny

Hipowolemia
Hipoksja
Jony wodorowe (kwasica)
Hipokaliemia/hiperkaliemia
Hipotermia
Odma pęcherza
Tamponada serca
Toksyny
Zatorowość płucna
OZW

Ilustracja 8. Zalecane etapy określania wykorzystującego szereg dostępnych metod rokowania dotyczącego stanu neurologicznego u osób dorosłych po nagłym zatrzymaniu krążenia.



Ilustracja 9. Algorytm ACLS w przypadku nagłego zatrzymania krążenia u kobiet ciężarnych w warunkach szpitalnych.



Nagłe zatrzymanie krążenia u kobiety ciężarnej

- Planowanie powinno się odbywać we współpracy zespołów — położniczego, noworodkowego, ratunkowego, anestezjologicznego, intensywnej terapii oraz resuscytacyjnego.
- Priorytetem u kobiet ciężarnych z nagłym zatrzymaniem krążenia jest wykonywanie wysokiej jakości RKO oraz zniwelowanie ucisku żyły głównej dolnej i aorty przez ciężarną macicę (zespołu aortalno-kawalnego) przez jej przesunięcie na bok.
- Celem okołosmiertnego cięcia cesarskiego jest poprawa szans na przeżycie matki i płodu.
- W idealnych warunkach, zależnie od dostępnego wyposażenia i umiejętności osoby udzielającej pomocy, okołosmiertne cięcie cesarskie należy wykonać w ciągu 5 minut.

Zaawansowane zabezpieczenie dróg oddechowych

- Problemy z zabezpieczeniem dróg oddechowych u kobiet w ciąży występują dość często. Czynności te powinna wykonywać osoba posiadająca największe doświadczenie w tym zakresie.
- Wykonaj intubację dotchawiczą lub załóż przyrząd nadgłośniowy.
- Prowadź zapis kapnograficzny lub pomiar kapnometryczny w celu potwierdzenia i monitorowania położenia rurki dotchawiczej.
- Po założeniu takiego urządzenia wykonuj 1 oddech co 6 sekund (10 oddechów/min) z ciągłym uciskaniem klatki piersiowej.

Potencjalne przyczyny nagłego zatrzymania krążenia u kobiety ciężarnej

- A Powikłania po znieczuleniu
- B Krwawienie
- C Przyczyny sercowo-naczyniowe
- D Lek
- E Zator
- F Gorączka
- G Ogólne, niezwiązane z ciążą przyczyny nagłego zatrzymania krążenia
- H Nadciśnienie tętnicze

Główne nowe i zaktualizowane zalecenia

Wczesne rozpoczęcie RKO przez osoby niezwiązane zawodowo z ochroną zdrowia

2020 (Zaktualizowane): Zaleca się, aby w przypadkach podejrzenia nagłego zatrzymania krążenia osoby niezwiązane zawodowo z ochroną zdrowia rozpoczynały resuscytację ze względu na niskie ryzyko zaszokowania pacjentowi, jeśli nagłe zatrzymanie krążenia nie miało miejsca.

2010 (Stare): W przypadku osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia nagłe zatrzymanie krążenia rozpoznaje się na podstawie nagłej utraty przytomności u osoby dorosłej lub braku prawidłowego oddechu u osoby nieprzytomnej, bez sprawdzania tętna. Personel medyczny nie powinien poświęcać więcej niż 10 sekund na sprawdzenie tętna. Jeśli w tym czasie nie można z całą pewnością wyczuć tętna, należy rozpocząć uciskanie klatki piersiowej.

Dlaczego: Nowe dowody naukowe wskazują, iż ryzyko szkody związanej z wykonywaniem uciśnięć klatki piersiowej u poszkodowanego, u którego nie występuje nagłe zatrzymanie krążenia, jest niskie. Osoby niezwiązane zawodowo z ochroną zdrowia nie potrafią z wysokim stopniem pewności określić, czy pacjent ma tętno, natomiast ryzyko niewykonania RKO u poszkodowanego niemającego tętna jest bardziej szkodliwe niż wykonywanie niepotrzebnych uciśnięć klatki piersiowej.

Wczesne podanie adrenaliny

2020 (Brak zmiany/potwierdzenie): Pod względem czasu podania w przypadku nagłego zatrzymania krążenia z rytmem niebędącym wskazaniem do defibrylacji uzasadnione jest jak najszybsze podanie adrenaliny.

2020 (Brak zmiany/potwierdzenie): Pod względem czasu podania w przypadku nagłego zatrzymania krążenia z rytmem będącym wskazaniem do defibrylacji uzasadnione może być podanie adrenaliny po niepowodzeniu wykonanych w pierwszej kolejności prób defibrylacji.

Dlaczego: Sugestię dotyczącą wczesnego podawania adrenaliny zmieniono w zalecenie na podstawie systematycznego przeglądu i metaanalizy wyników dwóch randomizowanych badań klinicznych dotyczących podawania adrenaliny u ponad 8500 pacjentów z pozaszpitalnym nagłym zatrzymaniem krążenia, które wykazały, że jej stosowanie skutkowało wzrostem wskaźnika powrotu spontanicznego krążenia i przeżywalności. Po 3 miesiącach — tj. czasie, który uważa się za najbardziej kluczowy pod względem poprawy wyników neurologicznych — w grupie, w której stosowano adrenalinę, zaobserwowano nieznaczący pod względem statystycznym wzrost przeży-

walności osób zarówno z korzystnymi, jak i z niekorzystnymi wynikami neurologicznymi.

Spośród wziętych pod uwagę w ramach ostatniego systematycznego przeglądu 16 badań obserwacyjnych dotyczących czasu podania tego leku we wszystkich wykazano związek między wczesnym podaniem adrenaliny a powrotem spontanicznego krążenia u pacjentów z rytmem niebędącym wskazaniem do defibrylacji mimo braku odnotowania ogólnej poprawy przeżywalności. W przypadku pacjentów z rytmem będącym wskazaniem do defibrylacji w literaturze znajduje się poparcie dla wykonywania w pierwszej kolejności RKO i defibrylacji, a następnie podania adrenaliny, jeśli podjęte próby RKO i defibrylacji okazały się nieskuteczne.

Istnieje prawdopodobieństwo, iż każdy lek zwiększający wskaźnik powrotu spontanicznego krążenia i przeżywalność w przypadku jego podania po kilku minutach zwłoki skutkuje wzrostem przeżywalności osób zarówno z korzystnymi, jak i z niekorzystnymi wynikami neurologicznymi. Z tego względu najkorzystniejszym podejściem wydaje się kontynuowanie podawania leku, o którym wiemy, że zwiększa przeżywalność, przy jednoczesnych ogólnych staraniach skracania czasu do podania leku u wszystkich pacjentów; pozwoliłoby to zwiększyć przeżywalność pacjentów z korzystnym wynikiem neurologicznym.

Urządzenia audiowizualne zapewniające informacje zwrotne w czasie rzeczywistym

2020 (Brak zmiany/potwierdzenie): Aby zapewnić optymalne parametry prowadzonej RKO, uzasadnione może być korzystanie z urządzeń audiowizualnych zapewniających informacje zwrotne.

Dlaczego: W przeprowadzonym niedawno randomizowanym badaniu klinicznym wykazano, iż korzystanie z urządzeń dostarczających dźwiękowych informacji zwrotnych na temat głębokości uciśnięć i rozprężenia skutkowało 25-procentowym wzrostem przeżywalności do wypisu ze szpitala u pacjentów po wewnątrzszpitalnym nagłym zatrzymaniu krążenia.

Monitorowanie jakości RKO w oparciu o parametry życiowe

2020 (Zaktualizowane): Korzystanie z parametrów życiowych takich jak ciśnienie tętnicze lub ETCO_2 , o ile są dostępne, może być uzasadnione w celu monitorowania i optymalizacji jakości RKO.

2015 (Stare): Chociaż żadne badanie kliniczne nie wykazało, że dostosowywanie czynności resuscytacyjnych na podstawie parametrów życiowych podczas prowadzenia RKO

poprawia wyniki leczenia, uzasadnione może być korzystanie z tych parametrów (ilościowy zapis kapnograficzny, pomiary „rozkurczowego” ciśnienia krwi tętniczej w fazie relaksacji, monitorowanie ciśnienia tętniczego i pomiary centralnej saturacji żylniej), o ile są dostępne, w celu monitorowania i optymalizacji jakości RKO, dostosowywania terapii wazopresyjnej i wykrycia powrotu spontanicznego krążenia.

Dlaczego: Mimo że już od dawna korzysta się z pomiarów parametrów życiowych takich jak ciśnienie tętnicze i ETCO_2 w celu monitorowania jakości RKO, nowe dane przemawiają obecnie za uwzględnieniem tych czynności w zaleceniach. Dane rejestru AHA Get With The Guidelines®-Resuscitation wskazują, iż monitorowanie jakości RKO na podstawie stężenia ETCO_2 lub rozkurczowego ciśnienia tętniczego skutkuje wyższym prawdopodobieństwem powrotu spontanicznego krążenia.

Monitorowanie to odbywa się z użyciem rurki dotchawiczej (ang. endotracheal tube, ETT) lub — w razie potrzeby — kaniuli tętniczej. Przydatnym wskaźnikiem jakości RKO może być kontrolowanie uciśnięć w taki sposób, aby stężenie ETCO_2 miało wartość co najmniej 10 mm Hg, a najlepiej co najmniej 20 mm Hg. Nie ustalono jeszcze optymalnej wartości docelowej.

Brak przesłanek przemawiających za stosowaniem podwójnej sekwencyjnej defibrylacji

2020 (Nowe): Przydatność stosowania podwójnej sekwencyjnej defibrylacji nie została potwierdzona w przypadku opornego rytmu będącego wskazaniem do defibrylacji.

Dlaczego: Podwójna sekwencyjna defibrylacja polega na niemal jednoczesnym podawaniu wyładowań za pomocą dwóch defibrylatorów. Choć istnieją doniesienia o korzystnych wynikach takich działań, komitet ILCOR wykonujący systematyczny przegląd w 2020 roku nie znalazł dowodów na potwierdzenie zasadności stosowania podwójnej sekwencyjnej defibrylacji i nie zaleca jej rutynowego stosowania. W danych z dostępnych badań występują różnego typu błędy systematyczne, a badania obserwacyjne nie wskazują na poprawę wyników leczenia.

Przeprowadzone niedawno pilotażowe randomizowane badanie kliniczne sugeruje, że zmiana kierunku prądu defibrylacyjnego poprzez zmianę położenia elektrod może być równie skuteczna co stosowanie podwójnej sekwencyjnej defibrylacji, pozwalając jednocześnie uniknąć ryzyka związanego z używaniem wyższej energii wyładowań i uszkodzenia defibrylatorów. Uzyskane dotychczas dowody naukowe nie pozwalają stwierdzić, czy stosowanie podwójnej sekwencyjnej defibrylacji jest korzystne.

Preferowanie dostępu dożylnego zamiast doszpikowego

2020 (Nowe): Zasadne jest, aby personel medyczny w pierwszej kolejności próbował założyć dostęp dożylny w celu podania leków w przypadku nagłego zatrzymania krążenia.

2020 (Zaktualizowane): Można rozważyć założenie dostępu doszpikowego, jeśli próby założenia dożylnego nie powiodą się lub jeśli jego użycie nie będzie możliwe.

2010 (Stare): Zasadne jest, aby personel medyczny zakładał dostęp doszpikowy, jeśli nie można założyć dostępu dożylnego.

Dlaczego: Komitet ILCOR porównujący na potrzeby systematycznego przeglądu z 2020 roku podawanie leków za pomocą dostępu dożylnego z podawaniem ich doszpikowo (głównie przedpiszczelowo) podczas nagłego zatrzymania krążenia stwierdził, że w pięciu badaniach retrospektywnych stosowanie dożylnej drogi ich podawania wiązało się z lepszymi wynikami leczenia. Choć dostęp dożylny jest preferowanym rozwiązaniem, to — jeśli nie można go założyć — należy założyć dostęp doszpikowy.

Opieka poresuscytacyjna i rokowanie dotyczące stanu neurologicznego

Wytyczne z 2020 roku zawierają istotne nowe dane kliniczne na temat optymalnej opieki w pierwszych dniach po wystąpieniu nagłego zatrzymania krążenia. Potwierdzono w nich ponadto z użyciem nowych dowodów zalecenia z *Aktualizacji Wytycznych AHA z 2015 roku w zakresie resuscytacji krążeniowo-oddechowej oraz doraźnego postępowania w zaburzeniach krążenia* dotyczące leczenia niedociśnienia, podawania tlenu w sposób umożliwiający unikanie zarówno jego niedoboru, jak i nadmiaru we krwi, wykrywania i leczenia napadów drgawkowych oraz utrzymywania docelowej temperatury ciała.

W niektórych przypadkach podniesiono poziom dowodowy w celu odzwierciedlenia nowych danych z randomizowanych badań klinicznych oraz wysokiej jakości badań obserwacyjnych; zaktualizowano także algorytm opieki poresuscytacyjnej w celu podkreślenia znaczenia jego niektórych wysoce istotnych elementów. W celu uzyskania rzetelnych wyników rokowanie dotyczące stanu neurologicznego należy wykonywać nie później niż 72 godziny po powrocie do normotermii, a decyzje w ramach określania rokowania podejmować z wykorzystaniem szeregu metod oceny stanu pacjenta.

W Wytycznych z 2020 roku ocenia się 19 różnych rodzajów badań oraz konkretnych wyników i omawia dowody dotyczące każdego z nich. Określanie rokowania dotyczącego stanu neurologicznego z wykorzystaniem szeregu metod ukazuje nowy wykres.

Opieka i wsparcie w czasie powrotu do zdrowia

2020 (Nowe): U osób, które przeżyły nagłe zatrzymanie krążenia, zaleca się — przed wypisem ze szpitala — wykonywanie oceny na potrzeby kompleksowej rehabilitacji i prowadzenie leczenia upośledzeń fizycznych, neurologicznych, poznawczych i ze strony układu krążeniowo-oddechowego.

2020 (Nowe): Zaleca się, aby osoby, które przeżyły nagłe zatrzymanie krążenia, i ich opiekunowie otrzymali szczegółowy, kompleksowy plan wypisu z zaleceniami dotyczącymi leczenia i rehabilitacji oraz oczekiwaniami odnośnie do powrotu do codziennych czynności/pracy zawodowej.

2020 (Nowe): U osób, które przeżyły nagłe zatrzymanie krążenia, i u ich opiekunów zaleca się wykonywanie ustrukturyzowanej oceny pod kątem występowania stanów lękowych, depresji, zespołu stresu pourazowego i zmęczenia.

Dlaczego: Powrót do zdrowia po nagłym zatrzymaniu krążenia trwa dużo dłużej niż tylko przez początkowy czas hospitalizacji. W czasie powrotu do zdrowia pacjentowi należy zapewniać wsparcie w celu umożliwienia mu osiągnięcia optymalnego stanu fizycznego, poznawczego i emocjonalnego oraz powrotu do funkcjonowania w społeczeństwie/w określonych rolach. Proces ten powinien rozpocząć się w początkowym czasie hospitalizacji i trwać tak długo, jak będzie to wymagane. Schematy działań tego typu omówiono w szczegółach w sprawozdaniu naukowym AHA z 2020 roku⁶.

Omawianie wykonanych czynności z osobami udzielającymi pomocy poszkodowanemu

2020 (Nowe): Omówienie z osobą niezwiązaną zawodowo z ochroną zdrowia, ratownikiem z zespołu ratownictwa medycznego i personelem opieki szpitalnej wykonanych przez te osoby czynności z zakresu resuscytacji poszkodowanego z nagłym zatrzymaniem krążenia i skierowanie na wizytę w celu zapewnienia wsparcia emocjonalnego może być korzystne.

Dlaczego: U osób, które udzieliły pomocy poszkodowanemu, mogą występować stany lękowe lub zespół stresu pourazowego w przypadku wykonania lub braku wykonania

czynności BLS. Wpływające na stan emocjonalny lub psychiczny skutki konieczności wykonania resuscytacji u pacjenta z nagłym zatrzymaniem krążenia może także odczuwać personel opieki szpitalnej. Zespołowe omówienie zaistniałej sytuacji może umożliwić uzyskanie informacji zwrotnych na temat skuteczności działań wykonanych przez cały zespół (na potrzeby szkoleniowe i z zakresu podnoszenia jakości), jak również zidentyfikowanie typowych czynników stresujących związanych z resuscytacją pacjenta w sytuacji zagrażającej życiu. Oczekuje się, że na początku 2021 roku opublikowane zostanie sprawozdanie naukowe AHA poświęcone temu zagadnieniu.

Nagłe zatrzymanie krążenia u kobiet w ciąży

2020 (Nowe): Ze względu na fakt, iż pacjentka będąca w ciąży jest bardziej narażona na wystąpienie niedoboru tlenu we krwi, podczas resuscytacji w przypadku nagłego zatrzymania krążenia nacisk należy położyć na podawanie tlenu i udrażnianie dróg oddechowych.

2020 (Nowe): Ze względu na to, iż kardiografia płodu może utrudniać wykonywanie resuscytacji u matki w przypadku wystąpienia u niej nagłego zatrzymania krążenia nie należy jej wykonywać w tym czasie.

2020 (Nowe): U ciężarnych pacjentek w śpiączce po resuscytacji ze względu na nagłe zatrzymanie krążenia zaleca się utrzymywanie docelowej temperatury ciała.

2020 (Nowe): Podczas utrzymywania docelowej temperatury ciała u ciężarnej pacjentki zaleca się ciągłe monitorowanie płodu pod kątem bradykardii jako możliwego powikłania oraz zlecenie konsultacji położniczej i neonatologicznej.

Dlaczego: Zalecenia dotyczące leczenia nagłego zatrzymania krążenia u kobiet w ciąży zrewidowano w *Aktualizacji Wytycznych AHA z 2015 roku* i w sprawozdaniu naukowym AHA z 2015 roku⁷. Udrażnianie dróg oddechowych, wentylacja i podawanie tlenu mają kluczowe znaczenie w ciąży ze względu na zwiększoną przemianę materii u matki, spadek rezerwy wieńcowej ze względu na ciężarną macicę i ryzyko uszkodzenia mózgu płodu wskutek niedoboru tlenu we krwi.

Wykonywanie oceny czynności serca u płodu nie jest przydatne w przypadku nagłego zatrzymania krążenia u matki i może odwracać uwagę od niezbędnych elementów resuscytacji. Ze względu na brak zaprzeczających temu danych u kobiet w ciąży, które przeżyły nagłe zatrzymanie krążenia, powinno się utrzymywać docelową temperaturę ciała tak jak u wszystkich innych pacjentów tego typu ze względu na stan płodu, który może pozostać w macicy.

Podstawowe i zaawansowane czynności resuscytacyjne u dzieci

Podsumowanie kluczowych zagadnień i głównych zmian

Każdego roku w Stanach Zjednoczonych do nagłego zatrzymania krążenia dochodzi u ponad 20 000 niemowląt i dzieci. Mimo wzrostu przeżywalności i względnie dobrego odsetka korzystnych wyników neurologicznych w przypadku powewnątrszpitalnego nagłego zatrzymania krążenia u dzieci, przeżywalność po pozaszpitalnym nagłym zatrzymaniu krążenia u dzieci jest nadal niska, szczególnie u niemowląt. W Wytycznych z 2020 roku połączono zalecenia dotyczące podstawowych czynności resuscytacyjnych u dzieci (ang. pediatric basic life support, PBLIS) oraz RKO prowadzonej u niemowląt, dzieci i młodzieży z zaleceniami dotyczącymi zaawansowanych czynności resuscytacyjnych u dzieci (ang. pediatric advanced life support, PALS). Przyczyny nagłego zatrzymania serca u niemowląt i dzieci różnią się od przyczyn występowania tego zdarzenia u osób dorosłych, a opracowane zalecenia znajdują poparcie w coraz to większej liczbie dowodów naukowych dotyczących dzieci. Główne zagadnienia, zmiany i poprawki Wytycznych z 2020 roku:

- Wprowadzono zmiany w algorytmach i pomocach wizualnych tak, aby uwzględniały najnowszą wiedzę naukową i zapewniały ratownikom optymalną czytelność instrukcji z zakresu podstawowych i zaawansowanych czynności resuscytacyjnych u dzieci.
- W oparciu o nowe dane dotyczące resuscytacji u dzieci we wszystkich jej scenariuszach zwiększono zalecaną częstość wentylacji wspomaganą do 1 oddechu co 2 do 3 sekund (20–30 oddechów na minutę).
- Sugeruje się, że rurki dotchawicze z mankietem zmniejszają ucieczkę powietrza i potrzebę zmiany rurek u wymagających intubacji pacjentów w dowolnym wieku.
- Rutynowe stosowanie techniki nacisku na chrząstkę podczas intubacji nie jest już zalecane.
- W celu maksymalnego zwiększenia możliwości osiągnięcia dobrego wyniku resuscytacji adrenalinę należy podawać jak najwcześniej — najlepiej w ciągu 5 minut od wystąpienia nagłego zatrzymania krążenia z rytmem niebędącym wskazaniem do defibrylacji (asystolia i aktywność elektryczna bez tętna).
- U pacjentów z założoną kaniulą tętniczną korzystanie z odczytów ciągłego pomiaru ciśnienia tętniczego może poprawiać jakość RKO.
- Po powrocie spontanicznego krążenia pacjentów należy ocenić pod kątem napadów; konieczne jest leczenie stanu padaczkowego i wszelkich występujących napadów drgawkowych.
- Konieczność wykonywania u pacjentów po nagłym zatrzymaniu krążenia ocen formalnych i odpowiadania na ich potrzeby psychiczne, poznawcze i psychospołeczne ze względu na fakt, iż powrót do zdrowia po tego typu zdarzeniu trwa dużo dłużej niż tylko przez początkowy czas hospitalizacji.
- W przypadku resuscytacji płynowej po wstrząsie septycznym właściwym podejściem jest stosowanie stopniowej płynoterapii z wlewami adrenaliny lub noradrenaliny, jeśli konieczne jest podawanie wazopresorów.
- U niemowląt i dzieci z wstrząsem krwotocznym uzasadnione jest stosowanie resuscytacji z wykorzystaniem zbilansowanych

składników krwi, co ustalono w znacznej mierze na podstawie ekstrapolacji danych dotyczących postępowania u osób dorosłych.

- Resuscytacja w przypadku przedawkowania opioidów obejmuje RKO i terminowe podanie naloksonu przez osoby niezwiązane zawodowo z ochroną zdrowia albo przez przeszkolonych ratowników.
- Dzieci z ostrym zapaleniem mięśnia sercowego, u których występują arytmie, blok serca, zmiany dotyczące odcinka ST lub niskie wartości pojemności minutowej, są w grupie wysokiego ryzyka wystąpienia nagłego zatrzymania krążenia. Istotne jest w ich przypadku wczesne przeniesienie na oddział intensywnej terapii; niektórzy pacjenci mogą także wymagać stosowania mechanicznego wspomaganie krążenia albo resuscytacji pozaustrojowej (ang. extracorporeal life support, ECLS).
- W przypadku poddawanych zabiegom etapowej rekonstrukcji chirurgicznej niemowląt i dzieci z wrodzonymi wadami serca i pojedynczą komorą serca należy zwrócić uwagę na kwestie szczególnie w przypadku wykonywania czynności PALS.
- Leczenie nadciśnienia płucnego może obejmować podawanie wziewnego tlenu azotu, prostacykliny, środków przeciwbólowych, środków uspokajających bądź blokady nerwowo-mięśniowej, jak również wywołanie zasadowicy bądź zastosowanie terapii ratunkowej z użyciem ECLS.

Algorytmy i pomoce wizualne

Grupa zajmująca się opracowywaniem zaleceń zaktualizowała wszystkie algorytmy, aby odzwierciedlały obecny stan wiedzy naukowej, i wprowadziła szereg głównych zmian w celu ulepszenia pomocy wizualnych stosowanych podczas szkoleń i zajęć praktycznych:

- Opracowano nowy łańcuch przeżycia dziecka w przypadku wewnątrszpitalnego i pozaszpitalnego nagłego zatrzymania krążenia u niemowląt, dzieci i młodzieży (Ilustracja 10).
- Dodano szóste ogniwo — „powrót do zdrowia” — do łańcucha przeżycia dziecka w przypadku pozaszpitalnego nagłego zatrzymania krążenia u dzieci i uwzględniono go w nowym łańcuchu przeżycia dziecka w przypadku wewnątrszpitalnego nagłego zatrzymania krążenia u dzieci (Ilustracja 10).
- Zaktualizowano algorytm postępowania w nagłym zatrzymaniu krążenia u dzieci i algorytm postępowania w bradykardii z zachowanym tętnem u dziecka w celu odzwierciedlenia najnowszego stanu wiedzy naukowej (Ilustracje 11 i 12).
- O postępowaniu w przypadku częstoskurczu z wąskimi lub szerokimi zespołami QRS u dzieci informuje obecnie pojedynczy algorytm postępowania w częstoskurczu z zachowanym tętnem u dziecka (Ilustracja 13).
- Dodano dwa nowe algorytmy postępowania — dla osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia i dla przeszkolonych ratowników — w przypadku konieczności resuscytacji ze względu na przedawkowanie opioidów (Ilustracje 5 i 6).
- Opracowano nową listę kontrolną opieki poresuscytacyjnej u dzieci (Ilustracja 14).

Przyczyny nagłego zatrzymania serca u niemowląt i dzieci różnią się od przyczyn występowania tego zdarzenia u osób dorosłych, a opracowane zalecenia znajdują poparcie w coraz to większej liczbie dowodów naukowych dotyczących dzieci.

Ilustracja 10. Łańcuchy przeżycia AHA w przypadku wewnątrzszpitalnego (IHCA) i pozaszpitalnego (OHCA) nagłego zatrzymania krążenia u dzieci.

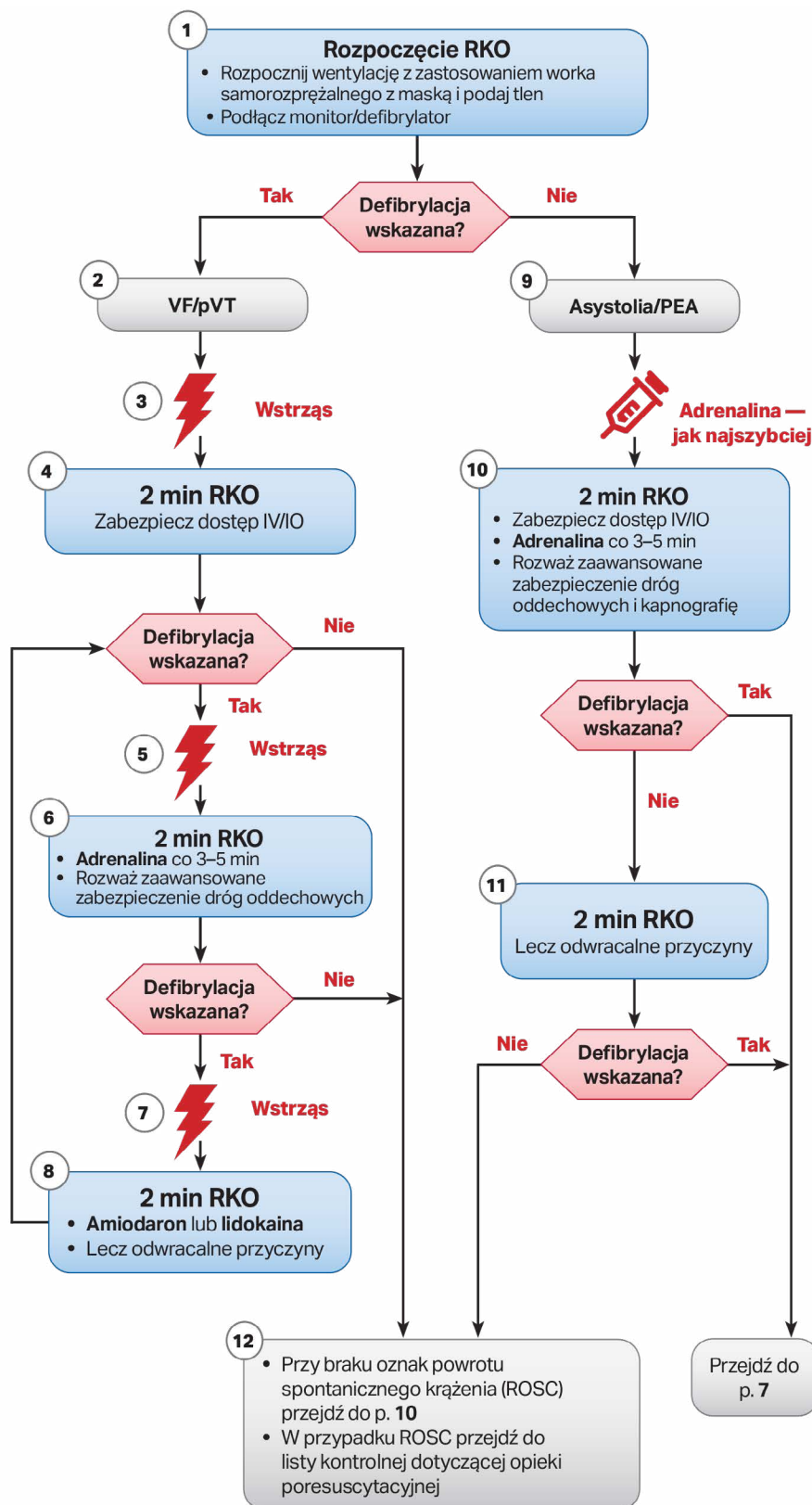
IHCA



OHCA



Ilustracja 11. Algorytm postępowania w nagłym zatrzymaniu krążenia u dzieci.



Jakość RKO

- Uciskaj mocno (na głębokość $\geq \frac{1}{3}$ przednio-tylnego wymiaru klatki piersiowej) i szybko (100–120 uciśnień/min), pozwalając na pełny powrót klatki piersiowej do pierwotnego położenia.
- Minimalizuj przerwy w uciskaniu.
- Zmieniaj się przy uciskaniu co 2 minuty lub częściej w przypadku zmęczenia.
- Przy braku zaawansowanego zabezpieczenia dróg oddechowych stosunek uciśnień klatki piersiowej do oddechów powinien wynosić 15:2.
- W przypadku zaawansowanego zabezpieczenia dróg oddechowych uciskaj klatkę piersiową bez przerw i wykonuj oddech ratunkowy co 2–3 sekundy.

Energia defibrylacji

- Pierwsze wyładowanie w dawce 2 J/kg
- Drugie wyładowanie w dawce 4 J/kg
- Kolejne wyładowania w dawce ≥ 4 J/kg, maksymalnie 10 J/kg lub dawka dla osoby dorosłej

Farmakoterapia

- Adrenalina IV/IO:** 0,01 mg/kg (0,1 ml/kg w przypadku stężenia 0,1 mg/ml). Dawka maksymalna 1 mg. Powtarzaj co 3–5 minut. W przypadku braku dostępu IV/IO można podać drogą dotchawiczą: 0,1 mg/kg (0,1 ml/kg w przypadku stężenia 1 mg/ml).
- Amiodaron IV/IO:** bolus 5 mg/kg podczas nagłego zatrzymania krążenia. Można powtórzyć maksymalnie 3 pełne dawki w przypadku VT opornego na leczenie.
- Lidokaina IV/IO:** Dawka początkowa: dawka nasycająca 1 mg/kg.

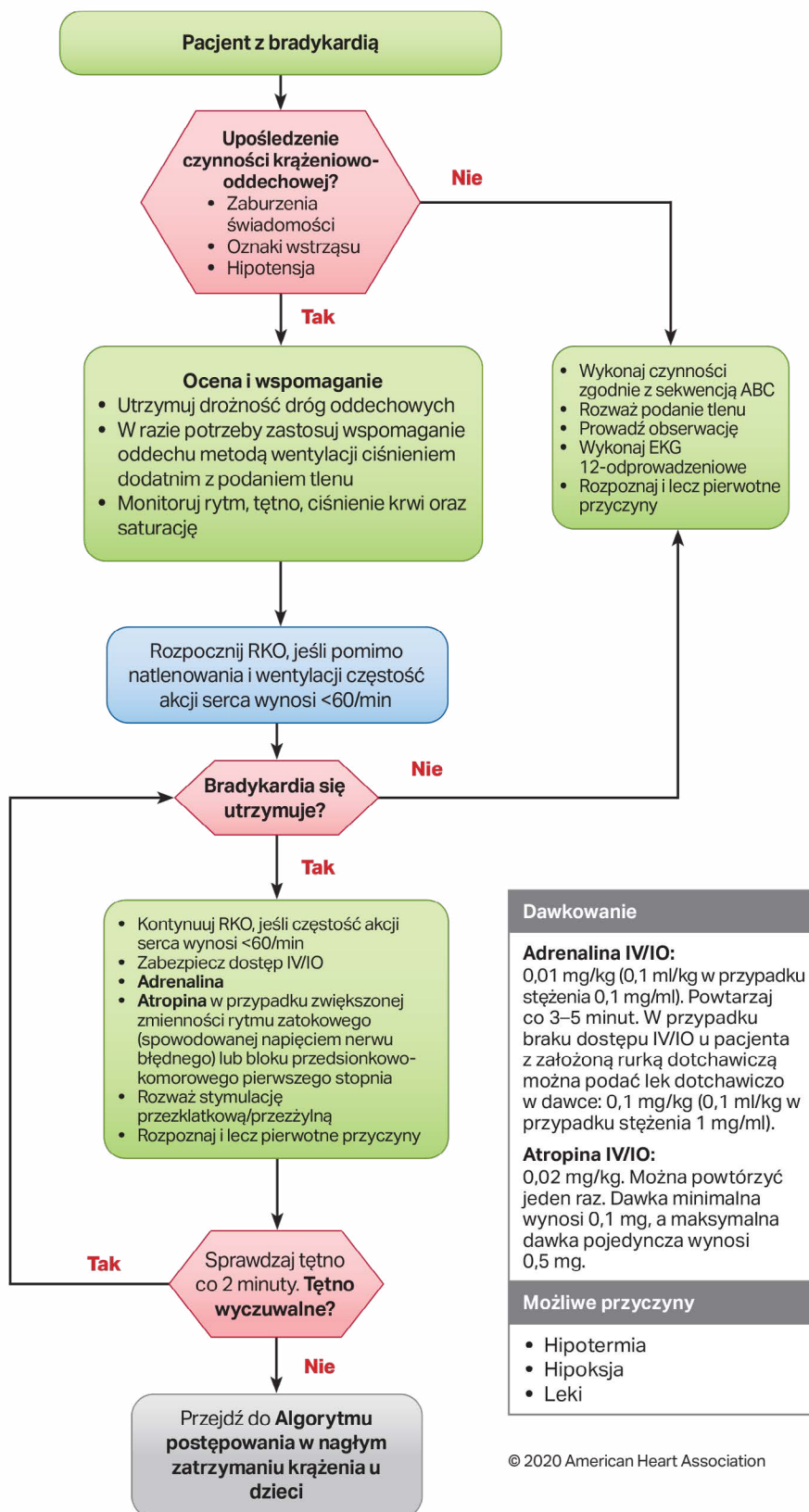
Zaawansowane zabezpieczenie dróg oddechowych

- Przyrządy nadgłośniowe lub intubacja dotchawicza.
- Prowadzenie zapisu kapnograficznego w celu potwierdzenia i monitorowania położenia rurki dotchawiczej.

Odwracalne przyczyny

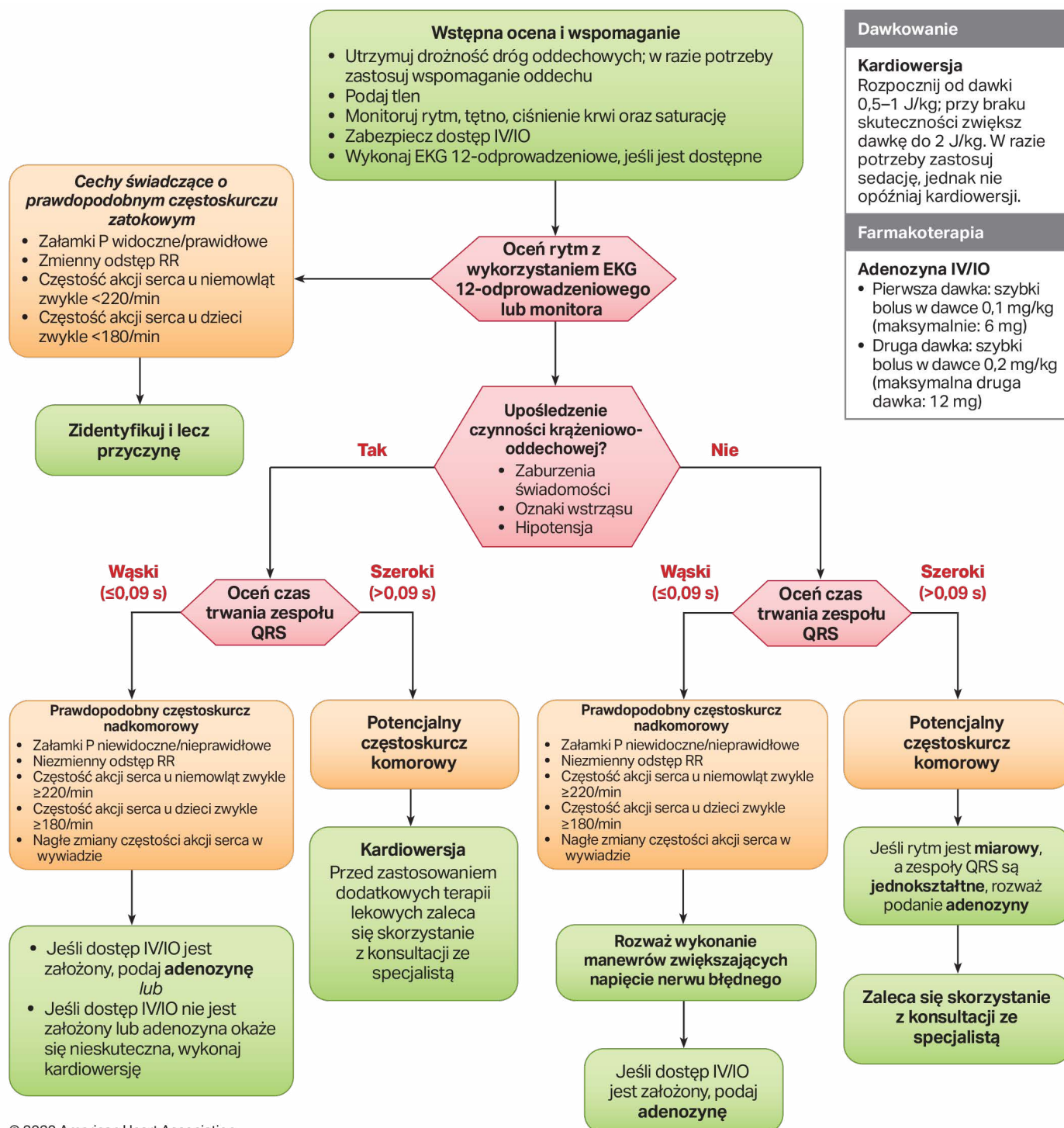
- Hipowolemia
- Hipoksja
- Jony wodorowe — kwasica
- Hipoglikemia
- Hipo-/hiperkalemia
- Hipotermia
- Odma płuca
- Tamponada serca
- Toksyny
- Zatorowość płucna
- OZW

Ilustracja 12. Algorytm postępowania w bradykardii z zachowanym tętnem u dzieci.



© 2020 American Heart Association

Ilustracja 13. Algorytm postępowania w częstoskurczu z zachowanym tętnem u dzieci.



© 2020 American Heart Association

Ilustracja 14. Lista kontrolna opieki poresuscytacyjnej u dzieci.

Elementy opieki poresuscytacyjnej	Wykonanie
Odpowiednie natlenowanie krwi i wentylacja	
Pomiar natlenowania i osiągnięcie docelowej normoksemii na poziomie 94–99% (lub prawidłowej/typowej saturacji u dziecka)	☐
Pomiar i osiągnięcie docelowej wartości $Paco_2$ odpowiedniego pod kątem choroby zasadniczej pacjenta; ograniczenie ryzyka wystąpienia skrajnej hiperkapnii lub hipokapnii.	☐
Monitorowania parametrów hemodynamicznych	
Wyznaczenie określonych wartości docelowych parametrów hemodynamicznych do osiągnięcia podczas opieki poresuscytacyjnej i ich codzienna ocena.	☐
Monitorowanie pracy serca za pomocą telementrii.	☐
Monitorowanie ciśnienia tętniczego krwi.	☐
Monitorowanie stężenia mleczanu w surowicy, ilości wydalanego moczu oraz centralnej saturacji żyłnej w celu uzyskania informacji istotnych przy doborze terapii.	☐
Podawanie drogą pozajelitową bolusów płynu z dodatkiem środków inotropowych lub wazopresorowych bądź bez nich w celu utrzymania skurczowego ciśnienia krwi na poziomie powyżej piątego percentyla odpowiednio dla wieku i płci pacjenta.	☐
Utrzymywanie docelowej temperatury ciała (TTM)	
Pomiar i ciągłe monitorowanie temperatury głębokiej ciała.	☐
Zapobieganie gorączce oraz jej leczenie bezpośrednio po wystąpieniu nagłym zatrzymaniu krążenia oraz podczas ogrzewania ciała.	☐
Jeśli pacjent jest w stanie śpiączki, zastosowanie TTM na poziomie 32–34 °C, a następnie 36–37,5 °C bądź tylko TTM na poziomie 36–37,5 °C.	☐
Zapobieganie dreszczom.	☐
Monitorowanie ciśnienia krwi i leczenie niedociśnienia podczas ogrzewania ciała.	☐
Neuromonitoring	
Jeśli u pacjenta doszło do encefalopatii, stałe monitorowanie metodą elektroencefalografii (w miarę dostępności sprzętu).	☐
Leczenie napadów drgawkowych.	☐
Rozważenie wczesnego wykonania badania obrazowego mózgu w celu rozpoznania podlegających leczeniu przyczyn nagłego zatrzymania krążenia.	☐
Elektrolity i glukoza	
Pomiar poziomu glukozy we krwi oraz niedopuszczenie do hipoglikemii.	☐
Utrzymywanie poziomu elektrolitów w prawidłowych zakresach w celu niedopuszczenia do zagrażających życiu arytmii.	☐
Sedacja	
Leczenie z wykorzystaniem leków sedatywnych i przeciwlękowych.	☐
Rokowanie	
Uwzględnianie w każdym przypadku wyników wielu badań i pomiarów (klinicznych oraz innych) zamiast opierania oceny na pojedynczym czynniku predykcyjnym.	☐
Świadomość faktu, że na oceny ma wpływ TTM lub indukowana hipotermia.	☐
Rozważenie zastosowania elektroencefalografii w połączeniu z innymi czynnikami przez pierwsze 7 dni po nagłym zatrzymaniu krążenia.	☐
Rozważenie obrazowania mózgu, na przykład metodą rezonansu magnetycznego, przez pierwsze 7 dni.	☐

Główne nowe i zaktualizowane zalecenia

Zmiany dotyczące częstości wentylacji wspomaganej: oddechy ratownicze

2020 (Zaktualizowane): (PBLs) U niemowląt i dzieci z zachowanym tętnem, ale bez wysiłku oddechowego lub z wysiłkiem na niedostatecznym poziomie, uzasadnione jest wykonywanie 1 oddechu co 2 do 3 sekund (20–30 oddechów na minutę).

2010 (Stare): (PBLs) Jeśli wyczuwalne jest tętno wynoszące co najmniej 60/min, lecz występuje niedostateczny wysiłek oddechowy, należy wykonywać oddechy ratownicze z częstością od około 12 do 20 na minutę (1 oddech co 3–5 sekund) do chwili przywrócenia samodzielnego oddychania.

Zmiany dotyczące częstości wentylacji wspomaganej: częstość wentylacji podczas RKO z zastosowaniem zaawansowanego zaopatrzenia dróg oddechowych

2020 (Zaktualizowane): (PALS) W przypadku niemowląt i dzieci, u których wykonywana jest RKO z zastosowaniem zaawansowanego zabezpieczenia dróg oddechowych, i zależnie od ich wieku i stanu zdrowia, uzasadnione może być stosowanie częstości oddechów wynoszącej 1 oddech co 2 do 3 sekund (20–30 oddechów na minutę). Stosowanie częstości większej niż podana w niniejszych zaleceniach może niekorzystnie wpływać na parametry hemodynamiczne.

2010 (Stare): (PALS) U zaintubowanych niemowląt lub dzieci wentylację należy prowadzić z częstością około 1 oddechu co 6 sekund (10 oddechów na minutę) bez przerywania uciskania klatki piersiowej.

Dlaczego: Nowe dane wskazują, iż większe częstości wentylacji (co najmniej 30 oddechów na minutę u niemowląt [w wieku poniżej roku] i co najmniej 25 oddechów na minutę u dzieci) wiążą się ze zwiększeniem wskaźnika powrotu spontanicznego krążenia i przeżywalności dzieci z wewnątrzszpitalnym nagłym zatrzymaniem krążenia. Mimo iż nie są dostępne dane dotyczące optymalnej częstości wentylacji podczas RKO bez zaawansowanego zabezpieczenia dróg oddechowych ani w przypadku dzieci z zatrzymaniem oddechu z tego typu zabezpieczeniem bądź bez niego, w celu ułatwienia czynności szkoleniowych zalecenia dotyczące postępowania przy zatrzymaniu oddechu wystandardyzowano w przypadku obu sytuacji.

Rurki dotchawicze z mankietem

2020 (Zaktualizowane): Na potrzeby intubacji niemowląt i dzieci uzasadnione jest wybranie rurki dotchawiczej z mankietem zamiast rurki

tego typu bez mankietu. W razie stosowania rurki dotchawiczej z mankietem należy uważnie dobierać jej rozmiar, umiejscowienie i ciśnienie napełnienia mankietu (zwykle <20–25 cm H₂O).

2010 (Stare): Intubację niemowląt i dzieci można wykonać z użyciem zarówno rurki dotchawiczej z mankietem, jak i rurki dotchawiczej bez mankietu. W niektórych okolicznościach (np. niska podatność płuc, wysoki opór dróg oddechowych albo znaczna ucieczka powietrza przez otwór głośniowy) preferowane może być użycie rurki dotchawiczej z mankietem zamiast bez mankietu pod warunkiem uważnego [i właściwego] dobrania jej rozmiaru, umiejscowienia i ciśnienia napełnienia mankietu.

Dlaczego: Bezpieczeństwo stosowania rurek dotchawiczych z mankietem i zmniejszenie konieczności ich zmiany oraz ponownej intubacji potwierdza szereg przeprowadzonych badań i przeglądów systematycznych. Stosowanie rurek dotchawiczych z mankietem może zmniejszać ryzyko aspiracji. W przypadku wykonywania u dzieci intubacji z należytą ostrożnością rzadko występuje u nich zwężenie podgłośniowe krtani.

Stosowanie techniki nacisku na chrząstkę pierścieniową podczas intubacji

2020 (Zaktualizowane): Rutynowe stosowanie techniki nacisku na chrząstkę pierścieniową nie jest zalecane podczas intubacji dotchawiczej u dzieci.

2010 (Stare): Nie ma wystarczających dowodów naukowych na poparcie zalecenia dotyczącego rutynowego stosowania nacisku na chrząstkę pierścieniową podczas intubacji dzieci z użyciem rurki dotchawiczej.

Dlaczego: W nowych badaniach wykazano, iż rutynowe stosowanie nacisku na chrząstkę pierścieniową zmniejsza odsetek skutecznych intubacji i nie powoduje spadku zarzucania treści żołądkowej. Grupa zajmująca się pisaniem zaleceń potwierdziła wcześniejsze zalecenia dotyczące zaniechania naciskania na chrząstkę pierścieniową, jeśli wpływa to niekorzystnie na wentylację albo prędkość czy łatwość wykonywania intubacji.

Podkreślenie znaczenia wczesnego podania adrenaliny

2020 (Zaktualizowane): W przypadku dzieci w dowolnym środowisku opieki uzasadnione jest podanie początkowej dawki adrenaliny w ciągu 5 minut od rozpoczęcia uciskania klatki piersiowej.

2015 (Stare): Podczas nagłego zatrzymania krążenia u dziecka uzasadnione jest podanie adrenaliny.

Dlaczego: W badaniu prowadzonym u dzieci, u których wystąpiło wewnątrzszpitalne nagłe zatrzymanie krążenia i którym podano adrenalinę przy początku występowania rytmu niebędącego wskazaniem do defibrylacji (asystolia i aktywność elektryczna bez tętna), wykazano, że każda minuta zwłoki w podawaniu adrenaliny prowadziła do znacznego spadku wskaźnika powrotu spontanicznego krążenia oraz wskaźnika przeżywalności w ciągu 24 godzin, przeżywalności do wypisu i przeżywalności z korzystnym wynikiem neurologicznym.

Przeżywalność do wypisu była większa w przypadku pacjentów, którym podano adrenalinę w ciągu 5 minut od rozpoczęcia RKO w porównaniu z pacjentami przyjmującymi ją później niż 5 minut po rozpoczęciu RKO. Badania dotyczące pozaszpitalnego nagłego zatrzymania krążenia u dzieci wykazały, że wcześniejsze podanie adrenaliny zwiększa wartość takich parametrów jak powrót spontanicznego krążenia oraz przeżywalność do przyjęcia na oddział intensywnej terapii, przeżywalność do wypisu i przeżywalność 30-dniowa.

W algorytmie w przypadku nagłego zatrzymania krążenia u dzieci w wersji z 2018 roku pacjenci z rytmami niebędącymi wskazaniem do defibrylacji otrzymywali adrenalinę co 3 do 5 minut, lecz nie podkreślano znaczenia jej wczesnego podania. Choć sekwencja resuscytacji nie zmieniła się, zaktualizowano algorytm i język użyty w przypadku tego zalecenia celem podkreślenia wagi jak najwcześniejszego podawania adrenaliny, szczególnie w przypadku rytmu niebędącego wskazaniem do defibrylacji.

Inwazyjne monitorowanie ciśnienia krwi na potrzeby oceny jakości RKO

2020 (Zaktualizowane): U pacjentów, u których w czasie nagłego zatrzymania krążenia stosowane jest ciągłe inwazyjne monitorowanie ciśnienia tętniczego, uzasadnione jest stosowanie przez personel medyczny odczytów rozkurczowego ciśnienia tętniczego w celu oceny jakości RKO.

2015 (Stare): U pacjentów, u których w czasie nagłego zatrzymania krążenia stosowane jest inwazyjne monitorowanie parametrów hemodynamicznych, uzasadnione może być stosowanie przez personel odczytów ciśnienia krwi w celu dostosowywania jakości RKO.

Dlaczego: Wykonywanie wysokiej jakości uciśnięć klatki piersiowej ma kluczowe znaczenie dla powodzenia resuscytacji. W nowo przeprowadzonym badaniu wykazano, iż w przypadku dzieci z założoną kaniulą tętniczną, u których wykonano RKO, wskaźnik przeżywalności z korzystnym wynikiem neurologicznym

był wyższy, gdy rozkurczowe ciśnienie krwi wynosiło co najmniej 25 mm Hg u niemowląt i co najmniej 30 mm Hg u dzieci⁸.

Wykrywanie i leczenie napadów po powrocie spontanicznego krążenia

2020 (Zaktualizowane): W miarę dostępności sprzętu zalecane jest ciągłe monitorowanie elektroencefalograficzne w celu wykrywania napadów drgawkowych po nagłym zatrzymaniu krążenia u pacjentów z utrzymującą się encefalopatią.

2020 (Zaktualizowane): Zaleca się leczenie chorobowych napadów po nagłym zatrzymaniu krążenia.

2020 (Zaktualizowane): Leczenie niedrgawkowego stanu padaczkowego po nagłym zatrzymaniu krążenia zaleca się po konsultacji ze specjalistami.

2015 (Stare): U pacjentów pozostających w stanie śpiączki po powrocie spontanicznego krążenia badanie elektroencefalograficzne na potrzeby rozpoznania napadu należy wykonywać i interpretować z wymaganą sprawnością, a następnie stan pacjenta monitorować często lub w trybie ciągłym.

2015 (Stare): W leczeniu stanu padaczkowego po nagłym zatrzymaniu krążenia można rozważyć stosowanie takich samych schematów podawania leków przeciwdrgawkowych, co w leczeniu stanu padaczkowego spowodowanego innymi przyczynami.

Dlaczego: W opracowanych Wytycznych po raz pierwszy zamieszczono zalecenia dotyczące leczenia napadów po nagłym zatrzymaniu krążenia występującym u dzieci. Napady niedrgawkowe, w tym niedrgawkowe stany padaczkowe, występują często i nie można ich wykryć bez użycia elektroencefalografii. Mimo że brakuje danych dotyczących wyników przeciwnapadowego leczenia populacji pacjentów po nagłym zatrzymaniu krążenia, zarówno drgawkowe, jak i niedrgawkowe stany padaczkowe mają złe rokowania, choć leczenie stanów padaczkowych u dzieci ma zasadniczo wyniki korzystne.

Ocena i wspieranie pacjentów, którzy przeżyli nagłe zatrzymanie krążenia

2020 (Nowe): U dzieci, które przeżyły nagłe zatrzymanie krążenia, zaleca się wykonywanie ocen pod kątem rehabilitacji.

2020 (Nowe): Uzasadnione jest kierowanie dzieci, które przeżyły nagłe zatrzymanie krążenia, na ciągłą ocenę neurologiczną co najmniej w pierwszym roku po nagłym zatrzymaniu krążenia.

Dlaczego: W medycynie coraz lepiej rozumie się, iż powrót do zdrowia po nagłym zatrzymaniu krążenia trwa dużo dłużej niż tylko

przez początkowy czas hospitalizacji. W ciągu miesięcy, a nawet lat od wystąpienia nagłego zatrzymania krążenia osoby, które je przeżyły, mogą wymagać ciągłego wsparcia w zakresie rehabilitacji, opieki i pomocy lokalnej społeczności. Niedawne sprawozdanie naukowe AHA podkreśla znaczenie zapewniania wsparcia pacjentom i ich rodzinom w tym czasie w celu osiągnięcia najlepszego możliwego długofalowego wyniku leczenia⁶.

Wstrząs septyczny

Bolusy płynów

2020 (Zaktualizowane): U pacjentów ze wstrząsem septycznym uzasadnione jest podawanie dawek po 10 lub 20 ml płynu/kg; musi temu towarzyszyć częsta ocena kliniczna prowadzonych działań.

2015 (Stare): U niemowląt i dzieci w stanie wstrząsu — szczególnie z takimi ciężkimi schorzeniami jak poważna sepsa, poważna malaria i denga — zasadne jest podanie początkowego bolusa wynoszącego 20 ml płynu/kg.

Dobór wazopresorów

2020 (Nowe): U niemowląt i dzieci z opornym na płynoterapię wstrząsem septycznym uzasadnione jest stosowanie adrenaliny lub noradrenaliny w początkowym wlewie substancji wazoaktywnych.

2020 (Nowe): U niemowląt i dzieci z opornym na płynoterapię wstrząsem septycznym można rozważyć użycie dopaminy, jeśli adrenalina lub noradrenalina nie jest dostępna.

Podawanie kortykosteroidów

2020 (Nowe): U niemowląt i dzieci ze wstrząsem septycznym nieulegającym poprawie mimo płynoterapii i wymagającym włączenia substancji wazoaktywnych uzasadnione może być rozważenie użycia stresowej dawki kortykosteroidów.

Dlaczego: Mimo że podawanie płynów nadal stanowi podstawę początkowego leczenia niemowląt i dzieci ze wstrząsem (w szczególności hipowolemicznym i septycznym), doprowadzenie do wystąpienia hiperwolemii może skutkować wyższą umieralnością. W niedawnych badaniach pacjentów ze wstrząsem septycznym u osób, u których stosowano większe objętości płynów lub szybszą resuscytację płynową, występowało wyższe prawdopodobieństwo istotnej klinicznie hiperwolemii i wymagały one zastosowania wentylacji mechanicznej. Grupa zajmująca się pisaniem zaleceń potwierdziła wcześniejsze zalecenia dotyczące ponawiania ocen pacjentów po podaniu każdego bolusa płynu i stosowania płynów krystaloidowych lub koloidowych

w resuscytacji płynowej osób ze wstrząsem septycznym.

We wcześniejszych wersjach Wytycznych nie zamieszczano zaleceń dotyczących doboru wazopresorów ani użycia kortykosteroidów w leczeniu wstrząsu septycznego. Dwa randomizowane badania kliniczne wskazują, że stosowanie adrenaliny jako początkowego wazopresora w leczeniu wstrząsu septycznego u dzieci jest korzystniejsze niż dopaminy; skuteczna jest także noradrenalina. Niedawne badania kliniczne wskazują, że u niektórych dzieci z opornym wstrząsem septycznym korzystne było podawanie kortykosteroidów.

Wstrząs krwotoczny

2020 (Nowe): U niemowląt i dzieci z pourazowym i związanym z niedociśnieniem wstrząsem krwotocznym zamiast krystaloidu uzasadnione jest podawanie preparatów krwiopochodnych w trybie ciągłej resuscytacji płynowej, o ile są one dostępne.

Dlaczego: We wcześniejszych wersjach Wytycznych nie rozróżniano między leczeniem wstrząsu krwotocznego powstałego w wyniku innych przyczyn prowadzących do wystąpienia wstrząsu hipowolemicznego. Niemniej jednak rosnąca ilość danych naukowych (głównie dotyczących osób dorosłych, ale w mniejszym stopniu także dzieci) wskazuje na korzyści ze stosowania wczesnej, zbilansowanej resuscytacji płynowej z użyciem koncentratu krwinek czerwonych, świeżo mrożonego osocza oraz płytek krwi. Stosowanie zbilansowanej resuscytacji płynowej popierają zalecenia szeregu amerykańskich i międzynarodowych stowarzyszeń z dziedziny medycyny ratunkowej.

Przedawkowanie opioidów

2020 (Zaktualizowane): U pacjentów z zatrzymaniem oddechu należy prowadzić wentylację przy użyciu oddechów ratowniczych lub worka samorozprężalnego z maską do chwili powrotu samodzielnego oddychania, a w przypadku braku jego wystąpienia kontynuować standardowe czynności PBLS lub PALS.

2020 (Zaktualizowane): U pacjenta z podejrzanym przedawkowaniem opioidów, u którego można wyczuć wyraźne tętno, ale który nie oddycha prawidłowo lub u którego występuje jedynie oddech agonalny (tzn. doszło do zatrzymania oddechu), zasadne jest — oprócz wykonywania standardowych czynności PBLS lub PALS — domięśniowe lub donosowe podanie naloksonu przez odpowiednio przeszkolone osoby.

2020 (Zaktualizowane): Ze względu na brak udowodnionych korzyści ze stosowania naloksonu, u pacjentów z rozpoznaniem lub podejrzanym nagłym zatrzymaniem krążenia przed podaniem tego leku należy w pierwszej kolejności podjąć standardowe czynności resuscytacyjne z naciskiem na wysokiej jakości RKO (uciśnięcia i wentylacja).

2015 (Stare): Poza podjęciem standardowych czynności z zakresu pierwszej pomocy lub BLS przewidzianych dla ratowników niezawodowych może być uzasadnione empiryczne podanie naloksonu domięśniowo lub doustowo wszystkim osobom nieprzytomnym będącym w stanie zagrażającym życiu w konsekwencji zażycia opioidów.

2015 (Stare): U pacjentów z perfuzyjnym rytmem serca, zatrzymaniem oddechu związanym z zażyciem opioidów lub ciężką depresją oddechową ratownicy wykonujący czynności ACLS powinni prowadzić wentylację i zastosować nalokson. Wentylację przy użyciu oddechów ratowniczych lub worka samorozprężalnego z maską należy prowadzić do chwili powrotu samodzielnego oddychania, a w przypadku braku jego wystąpienia kontynuować standardowe czynności ACLS.

2015 (Stare): Nie jest możliwe wydanie zalecenia dotyczącego podawania naloksonu w potwierdzonych przypadkach nagłego zatrzymania krążenia w konsekwencji zażycia opioidów.

Dlaczego: Epidemia nadużywania opioidów nie oszczędziła dzieci. W Stanach Zjednoczonych w 2018 roku w konsekwencji przedawkowania opioidów zmarło 65 dzieci w wieku poniżej 15 lat i 3618 osób w wieku od 15 do 24 lat⁹, a znacznie wyższa liczba dzieci wymagała resuscytacji. W Wytycznych z 2020 roku zamieszczono nowe zalecenia dotyczące resuscytacji dzieci z zatrzymaniem oddechu lub z nagłym zatrzymaniem krążenia wywołanym przedawkowaniem opioidów.

Są one takie same w przypadku osób dorosłych i dzieci; jedynym wyjątkiem jest to, iż wykonywanie RKO obejmującej uciśnięcia i wentylację zaleca się u wszystkich poszkodowanych dzieci z podejrzanym nagłym zatrzymaniem krążenia. Nalokson mogą podawać zarówno przeszkoleni ratownicy zawodowi, jak i nieprzeszkoleni oraz przeszkoleni pod tym kątem na specjalnym kursie osoby niezwiązane zawodowo z ochroną zdrowia. Dla osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia i niepotrafiących rzetelnie sprawdzić tętna (Ilustracja 6) i dla przeszkolonych ratowników (Ilustracja 6) opracowano oddzielne algorytmy postępowania u pacjentów wymagających resuscytacji na skutek zażycia opioidów. Zagadnienie pozaszpitalnego nagłego

zatrzymania krążenia w konsekwencji zażycia opioidów omówiono w sprawozdaniu naukowym AHA z 2020 roku¹⁰.

Zapalenie mięśnia sercowego

2020 (Nowe): Ze względu na wysokie ryzyko wystąpienia nagłego zatrzymania krążenia u dzieci z ostrym zapaleniem mięśnia sercowego, u których występują arytmie, blok serca, zmiany dotyczące odcinka ST lub niskie wartości pojemności minutowej, zalecane jest rozważenie możliwości wczesnego przeniesienia na oddział intensywnej terapii w celu monitorowania i leczenia tego typu pacjentów.

2020 (Nowe): U dzieci z zapaleniem mięśnia sercowego lub kardiomiopatią i opornymi na leczenie niskimi wartościami pojemności minutowej korzystna może być przedzatrzymaniuwa resuscytacja pozaustrojowa lub mechaniczne wspomaganie krążenia w celu wspomagania perfuzji docelowych narządów i zapobiegania nagłemu zatrzymaniu krążenia.

2020 (Nowe): Ze względu na wyzwania związane ze skuteczną resuscytacją dzieci z zapaleniem mięśnia sercowego lub kardiomiopatią po wystąpieniu nagłego zatrzymania krążenia korzystne może być wczesne rozważenie zastosowania pozaustrojowej RKO.

Dlaczego: Mimo że zapalenie mięśnia sercowego jest przyczyną występowania około 2% nagłych śmierci sercowych u niemowląt¹¹, 5% nagłych śmierci sercowych u dzieci¹¹ i od 6 do 20% nagłych śmierci sercowych u sportowców, wcześniejsze^{12,13} wytyczne PALS nie zawierały konkretnych zaleceń dotyczących jego leczenia. Niniejsze zalecenia są spójne z informacjami ze sprawozdania naukowego AHA z 2018 roku dotyczącego wykonywania RKO u niemowląt i dzieci z chorobą serca¹⁴.

Pojedyncza komora serca: zalecenia dotyczące leczenia w przedoperacyjnej i pooperacyjnej opiece nad pacjentami z etapu I palacji (zespolenie techniką operacyjną Norwooda/Blalocka-Tausiga)

2020 (Nowe): Bezpośrednie (wykonywane za pomocą cewnika w żyłę główną górną) i/lub niebezpośrednie (wykonywane za pomocą spektroskopii bliskiej podczerwieni) monitorowanie saturacji tlenowej może być korzystne na potrzeby obserwowania trendów i bezpośredniego leczenia krytycznie chorych noworodków po etapie I operacji paliatywnej Norwooda bądź utworzeniu zespolenia.

2020 (Nowe): U pacjentów z odpowiednio restrykcyjnym zespoleniem manipulowanie płucnym oporem naczyniowym może mieć niewielki wpływ, natomiast obniżenie ukła-

dowego oporu naczyniowego za pomocą działających ogólnoustrojowo środków rozszerzających naczynia (antagoniści α -adrenoreceptora i/lub inhibitory fosfodiesterazy typu III) z użyciem tlenu lub bez niego, może być przydatne w celu zwiększenia ogólnoustrojowej podaży tlenu (DO_2).

2020 (Nowe): Wykonywanie czynności ECLS po etapie I operacji paliatywnej Norwooda może być przydatne w leczeniu niskiej ogólnoustrojowej podaży tlenu (DO_2).

2020 (Nowe): W razie rozpoznanej lub podejrzanej niedrożności zespolenia w czasie przygotowań do interwencyjnego cewnikowania lub zabiegu chirurgicznego uzasadnione jest podanie tlenu, środków wazoaktywnych zwiększających ciśnienie perfuzyjne w zespoleniu oraz heparyny (bolus 50–100 jednostek/kg).

2020 (Zaktualizowane): U noworodków przed etapem I leczenia chirurgicznego, u których występuje nadmierny przepływ płucny oraz objawowe niskie wartości pojemności minutowej i DO_2 , uzasadnione jest staranie się o yskiwanie ciśnienia parcjalnego $PaCO_2$ na poziomie od 50 do 60 mm Hg. Można to osiągnąć za pomocą wentylacji mechanicznej, zmniejszając wentylację minutową albo podając leki znieczulające/uspokajające z blokadą nerwowo-mięśniową lub bez niej.

2010 (Stare): U noworodków w stanie przed nagłym zatrzymaniem krążenia ze względu na podwyższony przed etapem I leczenia chirurgicznego stosunek przepływu płucnego do układowego korzystne może być utrzymywanie ciśnienia parcjalnego $PaCO_2$ na poziomie od 50 do 60 mm Hg za pomocą wentylacji mechanicznej, zmniejszając wentylację minutową, zwiększając frakcję wdychanego CO_2 albo podając opioidy ze środkami chemicznymi wprowadzającymi pacjenta w stan paralizu lub bez nich.

Pojedyncza komora serca: zalecenia dotyczące leczenia w pooperacyjnej opiece nad pacjentami etapu II (dwukierunkowe zespolenie Glenna/Hemi-Fontana) i etapu III palacji (operacja Fontana)

2020 (Nowe): U pacjentów w stanie przed nagłym zatrzymaniem krążenia i zespoleniem żyły głównej górnej z tętnicami płucnymi oraz głębokim niedoborem tlenu ze względu na niedostateczny przepływ płucny (Qp) przydatne mogą być strategie wentylacji mające na celu leczenie łagodnej kwasicy oddechowej i minimalnego średniego ciśnienia w drogach oddechowych bez niedodmy w celu zwiększenia utlenowania krwi w tętnicach mózgu i całego ciała.

2020 (Nowe): U pacjentów z zespoleniem żyły głównej górnej z tętnicami płucnymi lub krąże-

niem Fontana można rozważyć stosowanie czynności ECLS jako metody leczenia niskich wartości podaży tlenu (DO_2) występujących z odwracalnych przyczyn lub jako metody przygotowawczej do wszczepienia urządzenia wspomagającego pracę komory serca albo wykonania korekcji chirurgicznej.

Dlaczego: W przybliżeniu 1 na 600 niemowląt i dzieci rodzi się z zagrażającymi życiu, wrodzonymi wadami serca. Etapowe korekcie chirurgiczne u dzieci urodzonych z pojedynczą komorą serca, jak np. w przypadku zespołu hipoplazji lewego serca, wykonuje się w ciągu kilku pierwszych lat ich życia¹⁵. Czynności resuscytacyjne u tego typu niemowląt i dzieci są złożone i różnią się od standardowej opieki PALS pod wieloma istotnymi aspektami. Wcześniejsze wytyczne PALS nie zawierały zaleceń dotyczących tej konkretnej populacji pacjentów. Niniejsze zalecenia są spójne z informacjami ze sprawozdania naukowego AHA z 2018 roku dotyczącego wykonywania RKO u niemowląt i dzieci z chorobą serca¹⁴.

Nadciśnienie płucne

2020 (Zaktualizowane): Początkowe leczenie przełomów nadciśnienia płucnego czy występującej ze względu na zwiększony płucny opór naczyniowy ostrej niewydolności prawej części serca powinno polegać na podawaniu wziewnego tlenu azotu lub prostacykliny.

2020 (Nowe): W okresie pooperacyjnym u dzieci z nadciśnieniem płucnym należy prowadzić uważne monitorowanie i skuteczne leczenie zaburzeń oddechu w celu uniknięcia niedoboru tlenu we krwi i kwasicy.

2020 (Nowe): U dzieci z grupy wysokiego ryzyka występowania przełomów nadciśnienia płucnego należy stosować odpowiednio dobrane leki znieczulające, uspokajające i zwiotczające o depolaryzacyjnym mechanizmie działania.

2020 (Nowe): W początkowym leczeniu przełomów nadciśnienia płucnego, podczas podawania środków rozszerzających naczynia płucne, przydatne może być podawanie tlenu i wywoływanie zasadowicy poprzez użycie hiperwentylacji lub podanie związków zasadowych.

2020 (Nowe): U dzieci, u których rozwinęło się oporne nadciśnienie płucne, w tym objawy przedmiotowe niskich wartości pojemności minutowej lub ciężkiej niewydolności oddechowej pomimo zastosowania optymalnej metody leczenia, można rozważyć wykonanie czynności ECLS.

2010 (Stare): W celu zmniejszenia płucnego oporu naczyniowego warto rozważyć podawanie wziewnego tlenu azotu lub prostacykliny w aerozolu bądź jej analogu.

Dlaczego: Rzadko występujące u niemowląt i dzieci schorzenie zwane nadciśnieniem płucnym wiąże się ze znaczną zachorowalnością oraz umieralnością i wymaga stosowania szczególnej opieki. Wcześniejsze wytyczne PALS nie zawierały zaleceń dotyczących leczenia nadciśnienia płucnego u niemowląt ani dzieci. Niniejsze zalecenia są zgodne z wytycznymi z 2015 roku dotyczącymi leczenia nadciśnienia płucnego u dzieci opublikowanymi przez AHA i Amerykańskie Towarzystwo Chorób Klatki Piersiowej (American Thoracic Society)¹⁶ oraz z zaleceniami ze sprawozdania naukowego AHA z 2020 roku dotyczącego wykonywania RKO u niemowląt i dzieci z chorobą serca¹⁴.

Czynności resuscytacyjne u noworodków

Każdego roku w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie rodzą się ponad 4 miliony dzieci. Nawet 1 na każdych 10 noworodków będzie wymagał asysty przy wydobywaniu z wypełnionego płynem owodniowym łona matki do środowiska wypełnionego powietrzem. Istotne jest, aby każdy noworodek znajdował się pod nadzorem opiekuna zapewniającego mu specjalistyczną asystę, a opiekun dysponował odpowiednim przeszkoleniem i wyposażeniem. Ponadto znaczny odsetek noworodków potrzebujących specjalistycznej asysty znajduje się w grupie ryzyka powikłań wymagających opieki dodatkowego personelu dysponującego stosownym przeszkoleniem. Wszystkie oddziały okołoporodowe powinny być przygotowane na taki scenariusz.

Proces specjalistycznej asysty opisuje algorytm resuscytacji noworodków, którego pierwsze etapy dotyczą identyfikacji potrzeb konkretnego noworodka, a następnie — odpowiadania na potrzeby noworodków z grupy ryzyka. W Wytycznych z 2020 roku zamieszczono zalecenia dotyczące postępowania według tego algorytmu, w tym określania potrzeb i wykonywania czynności przygotowawczych, postępowania dotyczącego pępowiny w czasie porodu, działań początkowych, monitorowania częstości akcji serca, wspomagania

oddychania, uciskania klatki piersiowej, zakładania dostępu naczyniowego i stosowania terapii, wstrzymywania i przerwania resuscytacji, opieki poruszczeniowej oraz czynników ludzkich i skuteczności działania. W niniejszym dokumencie podkreślono główne nowe i zaktualizowane zalecenia, które naszym zdaniem będą mieć znaczący wpływ na wyniki leczenia nagłego zatrzymania krążenia.

Podsumowanie kluczowych zagadnień i głównych zmian

- Resuscytacja noworodków wymaga określania ich potrzeb i wykonywania czynności przygotowawczych przez przeszkolony indywidualnie lub zespołowo personel medyczny.
- Większość noworodków nie wymaga natychmiastowego zaciśnięcia pępowiny ani resuscytacji i ich stan można oceniać i monitorować podczas kontaktu „skóra do skóry” z matkami po zakończonym porodzie.
- Jedną z istotnych kwestii w resuscytacji noworodków jest zapobieganie hipotermii. W opiece nad zdrowymi dziećmi podkreśla się znaczenie kontaktu „skóra do skóry” jako sposobu na wspieranie nawiązywania

więzi z matką, podejmowania karmienia piersią oraz zapewnianie normotermii.

- U noworodków wymagających prowadzenia opieki pourodzeniowej priorytetem jest dbałość o napełnianie i wentylację płuc.
- Najistotniejszym wskaźnikiem skutecznej wentylacji jest częstość akcji serca i odpowiedź na czynności resuscytacyjne.
- W celu właściwego prowadzenia terapii tlenowej i osiągnięcia docelowych wartości saturacji tlenowej korzysta się z pulsoksymetrii.
- Ani u noworodków żywotnych, ani u mało żywotnych, u których występował płyn owodniowy zanieczyszczony smółką, nie zaleca się stosowania rutynowego odsysania śródchawiczego. Odsysanie śródchawicze jest wskazane wyłącznie w przypadku podejrzenia niedrożności dróg oddechowych po wentylacji z ciśnieniem dodatnim w drogach oddechowych (ang. positive-pressure ventilation, PPV).
- Uciskanie klatki piersiowej wykonuje się w przypadku słabej odpowiedzi częstości akcji serca na wentylację, po właściwym dobraniu parametrów wentylacji (preferowana intubacja dotchawicza).

- Odpowiedź częstości akcji serca na uciskanie klatki piersiowej powinno się monitorować za pomocą elektrokardiografu.
- Jeśli u noworodków konieczne jest założenie dostępu naczyniowego, preferuje się żyłę pępkową. Jeśli nie można założyć dostępu dożylnego, można rozważyć użycie dostępu doszpikowego.
- Jeśli odpowiedź na uciskanie klatki piersiowej jest słaba, uzasadnione może być podanie adrenaliny — najlepiej drogą domięśniową.
- Noworodki, których organizm nie odpowiada na adrenalinę lub u których w wywiadzie lub w badaniu dostępne są informacje na temat utraty krwi, mogą wymagać zwiększenia objętości płynu w łożysku naczyniowym.
- Jeśli po prawidłowym wykonywaniu wszystkich tych etapów resuscytacji przez 20 minut nadal nie uzyska się odpowiedzi w postaci pojawienia się częstości akcji serca, należy omówić z zespołem i rodziną możliwość odstąpienia od resuscytacji.

Główne nowe i zaktualizowane zalecenia

Przewidywanie konieczności resuscytacji

2020 (Nowe): Przy każdym porodzie powinna asystować co najmniej 1 osoba potrafiąca wykonać początkowe etapy resuscytacji noworodków i rozpocząć wentylację PPV. Jej jedynym obowiązkiem powinna być opieka nad noworodkiem.

Dlaczego: W celu bezproblemowego i bezpiecznego wydobycia noworodka z łożyska na powietrze zdolne do oddychania przy każdym porodzie powinna asystować co najmniej 1 osoba, której jedynym obowiązkiem będzie opieka nad noworodkiem i która posiada przeszkolenie i wyposażenie do niezwłocznego rozpoczęcia wentylacji PPV. Badania obserwacyjne i mające na celu podniesienie jakości opieki wskazują, iż takie podejście umożliwia identyfikację noworodków z grup ryzyka, promuje stosowanie list kontrolnych na potrzeby przygotowywania wyposażenia i ułatwia omawianie przypadków z zespołem. W systematycznym przeglądzie dotyczącym szkoleń z zakresu resuscytacji noworodków prowadzonych w słabo wyposażonych placówkach zaobserwowano spadek zarówno liczby urodzeń martwych, jak i śmiertelności 7-dniowej.

Utrzymywanie docelowej temperatury ciała u noworodków

2020 (Nowe): Umieszczanie zdrowych noworodków niewymagających resuscytacji w

kontakcie „skóra do skóry” po porodzie może być skuteczne w poprawie jakości karmienia piersią, kontroli temperatury i stabilizacji stężenia glukozy we krwi.

Dlaczego: Dowody z systematycznego przeglądu przeprowadzonego przez organizację Cochrane wykazały, iż wczesny kontakt „skóra do skóry” przyczynia się do utrzymywania normotermii u zdrowych noworodków. Ponadto 2 metaanalizy randomizowanych badań klinicznych i badań obserwacyjnych dotyczących przedłużonego kontaktu „skóra do skóry” po początkowej resuscytacji i/lub stabilizacji wykazały spadek śmiertelności, poprawę jakości karmienia piersią, skrócenie czasu pobytu w szpitalu oraz poprawę wzrostu masy ciała u wcześniaków i niemowląt o niskiej wadze urodzeniowej.

Oczyszczanie dróg oddechowych w przypadku obecności płynu owodniowego

2020 (Zaktualizowane): U mało żywotnych noworodków (z objawami bezdechu lub niedostatecznego wysiłku oddechowego), u których występował płyn owodniowy zanieczyszczony smółką, nie zaleca się rutynowego wykonywania laryngoskopii ani z odsysaniem śródchawiczym, ani bez niego.

2020 (Zaktualizowane): U mało żywotnych noworodków bez objawów niedrożności dróg oddechowych podczas wentylacji PPV, u których występował płyn owodniowy zanieczyszczony smółką, intubacja i odsysanie śródchawicze mogą być korzystne.

2015 (Stare): W przypadku obecności płynu owodniowego nie zaleca się rutynowej intubacji przed odsysaniem z tchawicy ponieważ nie ma wystarczających dowodów naukowych pozwalających nadal zalecać tę praktykę.

Dlaczego: U mało żywotnych po urodzeniu noworodków z płynem owodniowym zanieczyszczonym smółką można wykonywać początkowe działania resuscytacyjne i wentylację PPV. Odsysanie śródchawicze jest wskazane wyłącznie w przypadku podejrzenia niedrożności dróg oddechowych po wentylacji PPV. Dowody z randomizowanych badań klinicznych wskazują, że mało żywotne noworodki z płynem owodniowym zanieczyszczonym smółką mają takie same wyniki leczenia (przeżywalność, konieczność wspomaganego oddychania) niezależnie od tego, czy odsysanie wykonuje się u nich przed rozpoczęciem wentylacji PPV, czy po nim. Bezpośrednia laryngoscopia i odsysanie śródchawicze nie są rutynowo wymagane u noworodków z płynem owodniowym zanie-

czyszczonym smółką, ale mogą być korzystne u nowo narodzonych niemowląt z objawami niedrożności dróg oddechowych podczas wentylacji PPV.

Dostęp naczyniowy

2020 (Nowe): U niemowląt wymagających założenia po porodzie dostępu naczyniowego zaleca się korzystanie z żyły pępkowej. Jeśli nie można założyć dostępu dożylnego, uzasadnione może być użycie dostępu doszpikowego.

Dlaczego: U noworodków z niedostateczną odpowiedzią na wentylację PPV i uciskanie klatki piersiowej wymagane jest założenie dostępu naczyniowego w celu podawania wlewu adrenaliny i/lub środków zwiększających przepływ w łożysku naczyniowym. Preferowaną drogą podawania leków na sali porodowej jest cewnik umieszczany w żyłę pępkową. Jeśli nie jest możliwe założenie dostępu przez żyłę pępkową lub jeśli poród odbywa się poza salą porodową, alternatywnym rozwiązaniem jest użycie dostępu doszpikowego. Powikłania związane z umieszczeniem igły do dostępu doszpikowego scharakteryzowano w szeregu opisów przypadku.

Zaprzestanie resuscytacji

2020 (Zaktualizowane): Jeśli mimo prawidłowego wykonania wszystkich etapów resuscytacji u noworodków nie uzyska się odpowiedzi w postaci pojawienia się częstości akcji serca, należy omówić odstąpienie od resuscytacji z zespołem medycznym i z rodziną noworodka. Za rozsądny czas wprowadzenia tego typu zmiany w celach opieki uznaje się około 20 minut od urodzenia.

2010 (Stare): W przypadku noworodka bez wyczuwalnego tętna, które pozostaje niewyczuwalne w okresie 10 minut, uzasadnione jest rozważenie przerwania resuscytacji.

Dlaczego: U noworodków, u których nie pojawia się odpowiedź na czynności resuscytacyjne przez około 20 minut od urodzenia, występuje niskie prawdopodobieństwo przeżycia. Z tego względu sugeruje się konkretny termin podejmowania decyzji o przerwaniu czynności resuscytacyjnych, podkreślając jednocześnie konieczność skonsultowania się z rodzicami i z zespołem resuscytacyjnym przed odstąpieniem od dalszej resuscytacji.

Skuteczność działania ludzi i systemów

2020 (Zaktualizowane): W przypadku uczestników przeszkolonych w resuscytacji noworodków powtórkowe szkolenia indywidualne lub zespołowe powinny odbywać

się częściej niż co 2 lata — z częstotliwością umożliwiającą utrwalanie wiedzy, umiejętności i zachowań.

2015 (Stare): Badania oceniające, jak często personel medyczny i studenci medycyny powinni brać udział w szkoleniach, nie wykazały różnic w wynikach leczenia pacjentów, niemniej jednak były w stanie wykazać pewne korzyści pod względem umiejętności psychoruchowych, wiedzy i pewności siebie ratowników w przypadku powtarzania

specjalistycznych szkoleń co 6 miesięcy bądź częściej. Z tego względu zaleca się, aby szkolenia z zakresu resuscytacji u noworodków przeprowadzane były częściej niż co 2 lata, jak ma to miejsce obecnie.

Dlaczego: Badania naukowe nad procesem edukacyjnym sugerują, iż wiedza i umiejętności z zakresu prowadzenia resuscytacji krążeniowo-oddechowej ulegają pogorszeniu w ciągu od 3 do 12 miesięcy od udziału w szkoleniu. Wykazano, że krótkie i częste

szkolenia powtórkowe poprawiają jakość wykonywanych czynności podczas badań symulacyjnych i zmniejszają śmiertelność noworodków w słabo wyposażonych placówkach. W celu skutecznego określania potrzeb i wykonywania czynności przygotowawczych personel medyczny i zespoły mogą poprawiać jakość swoich działań poprzez częste zajęcia praktyczne.

Doniesienia naukowe dotyczące szkoleń w zakresie resuscytacji

Skuteczne szkolenia stanowią kluczową zmienną wpływającą na poprawę wyników dotyczących przeżywalności nagłego zatrzymania krążenia. Bez skutecznych szkoleń osoby niezwiązane zawodowo z ochroną zdrowia i osoby z personelu medycznego musiałyby samodzielnie, z wysoką spójnością, stosować doniesienia naukowe popierające leczenie nagłego zatrzymania krążenia opartego na dowodach. Opracowanie programu instruktazowego w oparciu o dowody ma kluczowe znaczenie dla poprawy jakości resuscytacji prowadzonej przez zawodowych ratowników i wyników leczenia pacjentów z nagłym zatrzymaniem krążenia. Elementy programu instruktazowego są aktywnymi składnikami, tj. kluczowymi elementami programów szkoleń z zakresu resuscytacji, wpływającymi na sposób i czas przekazywania wiedzy uczestnikom.

W Wytycznych z 2020 roku zamieszczono zalecenia dotyczące różnorodnych elementów programu instruktazowego na potrzeby szkoleń z zakresu resuscytacji i opisywany jest wpływ, jaki na szkolenia w zakresie resuscytacji mają konkretne grupy osób udzielających pierwszej pomocy. W niniejszym dokumencie podkreślono główne nowe i zaktualizowane zalecenia dotyczące szkoleń, które naszym zdaniem będą mieć znaczący wpływ na wyniki leczenia nagłego zatrzymania krążenia.

Podsumowanie kluczowych zagadnień i głównych zmian

- Ćwiczenie pod kątem konkretnych celów i do momentu osiągnięcia mistrzostwa podczas szkoleń z zakresu resuscytacji oraz możliwość wielokrotnego powtarzania czynności przy jednoczesnym korzystaniu z informacji zwrotnych i ze znajomością wymogów pozwalających na zaliczenie egzaminu może pomagać w nabywaniu pożądanych umiejętności.
- Szkolenia zintensyfikowane (tj. tradycyjne szkolenia kursowe) powinno się uzupełniać o szkolenia powtórkowe (tj. krótkie powtórne szkolenia) w celu lepszego

utrwalenia umiejętności w zakresie RKO.

Jeśli poszczególni uczestnicy mają możliwość udziału we wszystkich sesjach, preferowanym rozwiązaniem zamiast szkoleń zintensyfikowanych jest dzielenie kursów na większą liczbę sesji (tj. robienie odstępów pomiędzy szkoleniami).

- W przypadku osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia zalecane są szkolenia samodzielne albo tylko w takim trybie, albo w połączeniu ze szkoleniem prowadzonym przez instruktora, ponieważ zwiększają one zaangażowanie i umiejętności w zakresie wykonywania RKO. Rozpowszechnienie się samodzielnych szkoleń może zlikwidować przeszkody do zakrojonego na szerszą skalę szkolenia osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia w wykonywaniu RKO.
- Szkolenia z zakresu wykonywania wysokiej jakości RKO powinno się przeprowadzać u uczestników w ostatnich klasach szkoły podstawowej i na poziomie szkoły średniej.
- Szkolenia w miejscu opieki nad pacjentami (tj. szkolenia w zakresie resuscytacji w środowisku opieki zdrowotnej) można stosować w celu poprawy wyników nauki i jakości wykonywania resuscytacji.
- Szkolenia z zakresu resuscytacji dla osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia i personelu medycznego można uzupełnić o korzystanie z *wirtualnej rzeczywistości*, czyli z interfejsu komputera w celu tworzenia środowiska oddziałującego na wszystkie zmysły, oraz *naukę poprzez grę* z elementami zabawy i współzawodnictwa z innymi uczestnikami.
- Osoby niezwiązane zawodowo z ochroną zdrowia powinny odbyć przeszkolenie w zakresie postępowania w przypadku przedawkowania opioidów u osób poszkodowanych, w tym z podawania naloksonu.
- Szkolenia w zakresie RKO dla świadków zdarzenia powinny być skierowane do populacji o konkretnym pochodzeniu rasowym i etnicznym oraz statusie

socjoekonomicznym, w których dotychczas odnotowywano niższy odsetek RKO wykonywanych przez tego typu społeczności. Szkolenie w zakresie RKO powinno przełamywać bariery związane z płcią w celu poprawy odsetka RKO wykonywanych u kobiet.

- Systemy ratownictwa medycznego powinny monitorować częstotliwość wykonywania czynności resuscytacyjnych przez swój personel medyczny w leczeniu poszkodowanych z nagłym zatrzymaniem krążenia. Zmienne poziomy częstotliwości wykonywania resuscytacji przez personel medyczny w danym systemie ratownictwa medycznego można dostosowywać, wdrażając strategię dodatkowego szkolenia i/lub zmiany dotyczące obsady zespołów.
- Wszyscy członkowie personelu medycznego powinni wziąć udział w kursie z zakresu podstawowych czynności resuscytacyjnych u osób dorosłych albo kursie równoważnym.
- Prowadzenie szkoleń w zakresie RKO, szkoleń zintensyfikowanych i kampanii podnoszących świadomość dotyczącą RKO oraz promowanie techniki RKO typu Hands-Only (same uciśnięcia) powinno być realizowane na szeroką skalę w celu poprawy zaangażowania w RKO u osób poszkodowanych z nagłym zatrzymaniem krążenia, zwiększenia odsetka RKO wykonywanego przez świadków zdarzenia i poprawy wyników leczenia pozaszpitalnego nagłego zatrzymania krążenia.

Główne nowe i zaktualizowane zalecenia

Ćwiczenie pod kątem konkretnych celów i do momentu osiągnięcia mistrzostwa

2020 (Nowe): Na kursach z zakresu podstawowych i zaawansowanych czynności resuscytacyjnych można rozważyć stosowanie modelu ćwiczenia pod kątem konkretnych celów i do momentu osiągnięcia mistrzostwa

na potrzeby poprawy nabywania wymaganych umiejętności i oczekiwanej sprawności działania.

Dlaczego: Ćwiczenie pod kątem konkretnych celów stanowi podejście szkoleniowe, w którym — w celu zwiększenia skuteczności działań uczestników szkolenia — wyznacza się im konkretny cel do osiągnięcia, zapewnia natychmiastowe informacje zwrotne o jakości ich działań i odpowiednio dużo czasu na wielokrotne powtórzenia. *Ćwiczenie do momentu osiągnięcia mistrzostwa* definiuje się jako szkolenie z ćwiczeniem pod kątem konkretnych celów i egzaminowanie z uwzględnieniem kryteriów jakości pozwalających na zaliczenie, co jest tożsame z uzyskaniem mistrzostwa w danej dziedzinie.

Dowody wskazują, iż użycie modelu ćwiczenia pod kątem konkretnych celów i do momentu osiągnięcia mistrzostwa na kursach podstawowych i zaawansowanych czynności resuscytacyjnych pozwala poprawić całą gamę wyników nauki.

Szkolenia powtórkowe i nauka z odstępami pomiędzy szkoleniami

2020 (Nowe): Jeśli szkolenia z zakresu resuscytacji wykorzystują podejście polegające na nauce zintensyfikowanej, zaleca się stosowanie sesji powtórkowych.

2020 (Nowe): W przypadku szkoleń z zakresu resuscytacji uzasadnione jest stosowanie podejścia polegającego na nauce z odstępami pomiędzy szkoleniami zamiast nauki zintensyfikowanej.

Dlaczego: Uzupełnienie kursów z zakresu resuscytacji o *sesje szkoleń powtórkowych* stanowiące krótkie, częstsze sesje koncentrujące się na przypomnieniu wcześniej nauczanych treści poprawia utrwalanie umiejętności w zakresie RKO.

Częstość organizowania sesji powtórkowych powinna być wyważona względem dostępności uczestników i możliwości dostarczania materiałów wspomagających wdrażanie tego typu szkoleń. Badania wskazują, że stosowanie kursów z odstępami pomiędzy szkoleniami lub dzielenie szkoleń na większą liczbę sesji ma skuteczność większą lub równą skuteczności *kursów jednorazowych*. W celu ukończenia kursu wymagana jest jednak obecność uczestników na wszystkich sesjach ze względu na fakt, iż na każdych zajęciach prezentowane są nowe treści.

Szkolenia dla osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia

2020 (Zaktualizowane): Połączenie samokształcenia i nauczania przez instruktora z

towarzyszącym szkoleniem praktycznym zaleca się jako alternatywę dla tradycyjnych kursów prowadzonych przez instruktora dla osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia. Jeśli nie jest możliwe przeprowadzenie szkolenia przez instruktora, można rozważyć samodzielne szkolenie tego typu osób.

2020 (Nowe): Zaleca się, aby szkolenia z zakresu wykonywania wysokiej jakości RKO przeprowadzać u uczestników w ostatnich klasach szkoły podstawowej i na poziomie szkoły średniej.

2015 (Stare): Połączenie samokształcenia i nauczania przez instruktora z towarzyszącym szkoleniem praktycznym można traktować jako alternatywę dla tradycyjnych kursów prowadzonych przez instruktora dla osób udzielających pierwszej pomocy. Jeśli nie jest możliwe przeprowadzenie szkolenia przez instruktora, można rozważyć samodzielne szkolenie ratowników niezawodowych, którzy mają nabyć umiejętności w zakresie stosowania AED.

Dlaczego: Badania wykazały, że samokształcenie i nauka z wykorzystaniem filmów instruktażowych jest równie skuteczne co prowadzone przez instruktora szkolenia dla osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia. Zmiana podejścia w kierunku bardziej samodzielnego szkolenia się może zwiększyć odsetek przeszkolonych osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia, a przez to szanse na wykonanie przez nich RKO wtedy, gdy będzie to wymagane. Przeprowadzanie szkoleń w zakresie RKO u dzieci w wieku szkolnym zwiększa pewność siebie i pozytywne nastawienie względem wykonywania resuscytacji krążeniowo-oddechowej. Obranie tej populacji jako docelowych uczestników szkoleń w zakresie RKO pomoże zbudować przyszłą kadrę doskonałe przeszkolonych, mimo że niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia, członków lokalnych społeczności.

Szkolenia w miejscu opieki nad pacjentami

2020 (Nowe): Oprócz szkoleń tradycyjnych uzasadnione może być prowadzenie szkoleń z zakresu resuscytacji w miejscu opieki nad pacjentami.

2020 (Nowe): Zamiast szkoleń tradycyjnych uzasadnione może być prowadzenie opartych na symulacji szkoleń z zakresu resuscytacji w miejscu opieki nad pacjentami.

Dlaczego: *Symulacją w miejscu opieki nad pacjentami* nazywa się zajęcia szkoleniowe prowadzone w faktycznym środowisku opieki zdrowotnej; zaletą takiego podejścia jest zapewnienie bardziej realistycznego kontekstu szkoleniowego. Nowe dowody wskazują, iż prowadzenie szkoleń w miejscu opieki nad

pacjentami — zarówno samodzielnie, jak i w połączeniu ze szkoleniem tradycyjnym — może mieć pozytywny wpływ na wyniki nauki (np. skrócenie czasu do wykonania kluczowych czynności i poprawa jakości działania zespołu) oraz na wyniki leczenia pacjentów (np. poprawa przeżywalności, wyników neurologicznych).

Podczas prowadzenia symulacji w miejscu opieki nad pacjentami instruktorzy powinni mieć świadomość potencjalnych zagrożeń, takich jak pomylenie wyposażenia szkoleniowego z wyposażeniem stosowanym w rzeczywistym kontekście opieki medycznej.

Nauka poprzez grę i wirtualna rzeczywistość

2020 (Nowe): W szkoleniach z zakresu podstawowych i/lub zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych dla osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia i/lub personelu medycznego można rozważyć wykorzystanie nauki poprzez grę oraz wirtualnej rzeczywistości.

Dlaczego: Nauka poprzez grę obejmuje elementy współzawodnictwa bądź zabawy związanej z tematyką resuscytacji, a wirtualna rzeczywistość wykorzystuje interfejs komputera w celu zapewniania środowiska interakcji z użytkownikiem. Niektóre badania wykazały wywieranie przez tego typu tryby nauki pozytywnego wpływu na wyniki uczenia (np. poprawa zdobywania wiedzy oraz utrwalanie się wiedzy i umiejętności w zakresie RKO). W przypadku programów zmierzających do wykorzystania nauki poprzez zabawę lub wirtualnej rzeczywistości należy rozważyć wysokie koszty wdrożeniowe ze względu na konieczność nabycia sprzętu i oprogramowania.

Szkolenie dla osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia w zakresie postępowania w przypadku przedawkowania opioidów

2020 (Nowe): Uzasadnione jest, aby osoby niezwiązane zawodowo z opieką zdrowotną odbywały szkolenie z zakresu postępowania w przypadku przedawkowania opioidów, w tym z podawania naloksonu.

Dlaczego: Liczba zgonów ze względu na przedawkowanie opioidów podwoiła się w Stanach Zjednoczonych w ubiegłym dziesięcioleciu. W szeregu badań wykazano, iż szkolenia z zakresu resuscytacji skierowane do osób przyjmujących opioidy oraz ich rodzin i przyjaciół wiąże się z wyższym odsetkiem podań naloksonu przez świadków przedawkowania.

Różnice w edukacji

2020 (Nowe): W Stanach Zjednoczonych zaleca się kierowanie i dostosowywanie organizo-

Szkolenia w zakresie RKO dla świadków zdarzenia powinny być skierowane do populacji o konkretnym pochodzeniu rasowym i etnicznym oraz statusie socjoekonomicznym, w których dotychczas odnotowywano niższy odsetek RKO wykonywanych przez tego typu społeczności. Szkolenie w zakresie RKO powinno przełamywać bariery związane z płcią w celu poprawy odsetka RKO wykonywanych u kobiet.

wanych dla osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia szkoleń z zakresu RKO do populacji i społeczności o konkretnym pochodzeniu rasowym i etnicznym.

2020 (Nowe): Uzasadnione jest, aby przełamywać bariery związane z wykonywaniem RKO przez świadków zdarzenia u kobiet poprzez szkolenia edukacyjne i zwiększanie świadomości społecznej.

Dlaczego: Społeczności o niskim statusie socjoekonomicznym i obejmujące głównie Afroamerykanów i Latynosów mają niższy odsetek wykonywania RKO przez świadków zdarzenia i uczestnictwa w kursach z zakresu RKO. Niższy odsetek RKO wykonywanej przez świadków zdarzenia zauważa się również w przypadku kobiet, co może być związane z tym, że osoby postronne obawiają się spowodowania u nich obrażeń lub oskarżenia o molestowanie seksualne.

Kierowanie szkoleń z zakresu RKO do populacji o konkretnym pochodzeniu rasowym i etnicznym oraz o niskim statusie socjoekonomicznym oraz dostosowywanie szkoleń tak, aby przełamywały bariery dotyczące płci, może wyeliminować różnice w szkoleniach z zakresu RKO i szkoleniach z zakresu RKO dla osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia, wpływając na poprawę wyników resuscytacji po nagłym zatrzymaniu krążenia w tego typu populacjach.

Doświadczenia personelu systemów ratownictwa medycznego i częstość udziału w resuscytacji w przypadku pozaszpitalnego

nagłego zatrzymania krążenia

2020 (Nowe): Uzasadnione jest, aby systemy ratownictwa medycznego monitorowały częstość wykonywania resuscytacji w celu zapewnienia, że zespoły ratowników dysponują osobami ze stosownymi kompetencjami w zakresie leczenia nagłego zatrzymania krążenia. Kompetencje zespołów można podnosić za pomocą odpowiednich strategii obsady zespołów lub strategii szkoleniowych.

Dlaczego: W ramach niedawnego przeglądu systematycznego stwierdzono, iż częstość zapewniania opieki przez pracowników systemów ratownictwa medycznego osobom z nagłym zatrzymaniem krążenia skutkuje poprawą wyników leczenia pacjentów, w tym powrotu spontanicznego krążenia krwi i przeżywalności. Ponieważ częstość ta może być zmienna, zaleca się, aby systemy ratownictwa medycznego monitorowały ją i opracowywały strategię w celu rozwiązania problemu jej niskiego poziomu.

Uczestnictwo w kursie ACLS

2020 (Nowe): Uzasadnione jest, aby personel medyczny brał udział w kursie z zakresu ACLS u osób dorosłych lub w kursie równoważnym.

Dlaczego: Kurs ACLS już od ponad 3 dekad uznaje się za kluczowy element szkolenia w zakresie resuscytacji dla personelu opieki nad pacjentami w stanach ostrych. Badania wskazują, że zespoły resuscytacyjne, w których co najmniej 1 osoba dysponuje przeszkoleniem w zakresie ACLS, uzyskują lepsze wyniki leczenia pacjentów.

Chęć do wykonywania RKO przez świadka zdarzenia

2020 (Nowe): Uzasadnione jest zwiększanie chęci świadków zdarzenia do wykonywania RKO poprzez szkolenia z zakresu RKO, zintensyfikowane szkolenia z zakresu RKO, inicjatywy podnoszenia świadomości dotyczącej RKO i promowanie RKO techniką Hands-Only (same uciśnięcia).

Dlaczego: Sprawne wykonywanie RKO przez świadka zdarzenia podwaja szanse przeżycia poszkodowanego z nagłym zatrzymaniem krążenia. Wszystkie programy takiego typu jak szkolenia z zakresu RKO, zintensyfikowane szkolenia z zakresu RKO, inicjatywy podnoszenia świadomości dotyczącej RKO i promowanie RKO techniką Hands-Only (same uciśnięcia) wpływają na zwiększanie odsetka RKO wykonywanej przez świadków zdarzenia.

Systemy leczenia

Zapewnienie przeżywalności po nagłym zatrzymaniu krążenia wymaga współdziałania zintegrowanego systemu osób, szkoleń, sprzętu i organizacji. Do uzyskiwania skutecznych wyników resuscytacji w przypadku pozaszpitalnego nagłego zatrzymania krążenia przyczyniają się zarówno zaangażowani świadkowie zdarzenia, właściciele nieruchomości, na których rozmieszczone są defibrylatory AED, osoby odbierające zgłoszenia telekomunikacyjne dotyczące ratownictwa medycznego, jak i ratownicy wykonujący czynności BLS i ALS w ramach systemów ratownictwa medycznego. W placówkach szpitalnych na jakość wyników resuscytacji ma wpływ praca lekarzy, pielęgniarzy, techników resuscytacji, farmaceutów i innego typu specjalistów opieki zdrowotnej.

Na skuteczność resuscytacji wpływają również wysiłki producentów sprzętu, firm farmaceutycznych, instruktorów resuscytacji, autorów wytycznych i szeregu innych osób. Długoterminowa przeżywalność wymaga wsparcia rodziny i służb opieki zdrowotnej, w tym specjalistów z dziedziny rehabilitacji poznawczej, fizycznej i psychologicznej oraz pomocy w powrocie do zdrowia. Zaangażowanie w poprawę jakości na każdym poziomie opieki jest niezbędne do osiągnięcia pomyślnych wyników.

Podsumowanie kluczowych zagadnień i głównych zmian

- Powrót do zdrowia trwa znacznie dłużej niż tylko w czasie początkowej hospitalizacji i jest kluczowym elementem resuscytacyjnych łańcuchów przeżycia.
- Wysiłki mające na celu promowanie umiejętności i zachęcanie ogółu społeczeństwa do wykonywania RKO i korzystania z defibrylatorów AED wpływają na poprawę wyników resuscytacji w lokalnych społecznościach.
- Nowe metody stosujące np. technologie telefonii komórkowej w celu powiadamiania przeszkolonych osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia o zdarzeniach wymagających użycia RKO są wielce obiecujące i wymagają głębszego zbadania.
- Osoby odbierające zgłoszenia telekomunikacyjne z systemów alarmowych mogą instruować świadków zdarzenia o sposobie wykonywania RKO techniką Hands-Only (same uciśnięcia) u osób dorosłych i dzieci. Protokół postępowania „Brak wskazania do resuscytacji-Brak wskazania do resuscytacji” jest skuteczny.
- Systemy wczesnego ostrzegania i zespoły szybkiego reagowania mogą zapobiegać występowaniu nagłego zatrzymania krążenia zarówno w szpitalach dziecięcych,

jak i zajmujących się opieką nad osobami dorosłymi, ale w piśmiennictwie nie ma konsensusu co do tego, które ich elementy składowe wiążą się z korzyściami.

- Pomoce poznawcze mogą wpływać na poprawę jakości wykonywania resuscytacji przez nieprzeszkolone osoby niezwiązane zawodowo z ochroną zdrowia, niemniej jednak w warunkach symulacji ich użycie opóźnia rozpoczęcie RKO. Przed zapewnieniem tego typu systemom pełnego poparcia konieczne jest prowadzenie prac nad ich dalszym rozwojem oraz badań.
- Zaskakująco mało wiadomo jest o wpływie pomocy poznawczych na wydajność działania systemów ratownictwa medycznego lub szpitalnych zespołów resuscytacyjnych.
- Mimo że w specjalistycznych ośrodkach leczenia nagłego zatrzymania krążenia korzysta się z protokołów i technologii, które nie są ogólnodostępne w placówkach szpitalnych, opinie w istniejącym piśmiennictwie na temat ich wpływu na wyniki resuscytacji są podzielone.
- Informacje zwrotne przekazywane przez zespoły mają istotne znaczenie. Protokoły ustrukturyzowanego omawiania wykonanych czynności wpływają korzystnie na jakość działania zespołów resuscytacyjnych w późniejszym wykonywaniu resuscytacji.
- Informacje zwrotne uzyskiwane z wszystkich struktur systemów mają istotne znaczenie. Wdrożenie programów ustrukturyzowanego gromadzenia i przeglądu danych wpływa na poprawę procesów z zakresu resuscytacji i przeżywalności zarówno w warunkach wewnątrz-, jak i pozaszpitalnych.

Główne nowe i zaktualizowane zalecenia

Korzystanie z urządzeń przenośnych w celu wzywania ratowników

Nowe (2020): Uzasadnione jest korzystanie przez dyspozytorów centrum powiadamiania ratunkowego z technologii telefonii komórkowej w celu powiadamiania wyrażających chęć pomocy osób o zdarzeniach w ich okolicy mogących wymagać zastosowania RKO lub defibrylatora AED.

Dlaczego: Mimo uznanej roli reagujących na zaobserwowany wypadek osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia w poprawie wyników leczenia pozaszpitalnego nagłego zatrzymania krążenia w większości społeczności nadal odnotowuje się niski odsetek RKO wykonywanej przez świadka zdarzenia i korzystania z defibrylatora AED. W ramach niedawnego systematycznego przeglądu przeprowadzonego

przez komitet ILCOR wykazano, że powiadamianie osób niezwiązanych zawodowo z ochroną zdrowia za pomocą aplikacji na telefon komórkowy lub powiadomienia SMS wiąże się z krótszymi czasami odpowiedzi świadków zdarzenia, wyższym odsetkiem wykonywanej przez nich RKO, krótszym czasem do defibrylacji i wyższym odsetkiem przeżywalności do wypisu ze szpitala w przypadku osób z pozaszpitalnym nagłym zatrzymaniem krążenia. Różnice w wynikach leczenia odnotowano wyłącznie w badaniach obserwacyjnych. Wykorzystanie technologii telefonii komórkowej nie zostało jeszcze zbadane w Ameryce Północnej, ale doniesienia z innych krajów o jej korzystnym wpływie sprawiają, że uważa się to za priorytet przyszłych badań naukowych. Dotyczy to m.in. wpływu tego typu powiadomień na wyniki leczenia nagłego zatrzymania krążenia w kontekście różnych pacjentów, społeczności i rejonów geograficznych.

Rejestry danych mające na celu poprawę skuteczności działania systemów

Nowe (2020): Uzasadnione jest, aby organizacje zajmujące się leczeniem pacjentów z nagłym zatrzymaniem krążenia gromadziły dane na temat procesów opieki i informacje o wynikach leczenia.

Dlaczego: Wiele branż, w tym medyczna, gromadzi i analizuje dane dotyczące skuteczności działania w celu pomiaru jakości i zidentyfikowania możliwości wprowadzenia usprawnień. Czynności te można wykonywać na lokalnym, regionalnym lub krajowym poziomie poprzez uczestnictwo w rejestrach danych gromadzących informacje o procesach opieki (np. o skuteczności RKO, czasach defibrylacji, przestrzeganiu wytycznych) i wynikach leczenia (np. powrót do spontanicznego krążenia krwi, przeżywalność) w przypadku nagłego zatrzymania krążenia.

Trzy tego typu inicjatywy to prowadzone przez AHA rejestry Get With The Guidelines-Resuscitation (z danymi na temat wewnątrzszpitalnego nagłego zatrzymania krążenia) i Cardiac Arrest Registry to Enhance Survival (z danymi na temat pozaszpitalnego nagłego zatrzymania krążenia) oraz system Resuscitation Outcomes Consortium Cardiac Epistery; dostępnych jest ponadto szereg innych, regionalnych baz danych. Systematyczny przegląd przeprowadzony przez komitet ILCOR w 2020 roku wykazał, iż w większości badań oceniających wpływ rejestrów danych (uwzględniających sprawozdawczość publiczną bądź nie) odnotowano poprawę przeżywalności nagłego zatrzymania krążenia w organizacjach i społecznościach uczestniczących w rejestrach danych na temat NZK.

Literatura

1. Merchant RM, Topjian AA, Panchal AR, et al. Part 1: executive summary: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(suppl 2): w druku.
2. International Liaison Committee on Resuscitation. 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2020;142(suppl 1): w druku.
3. International Liaison Committee on Resuscitation. 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2020: w druku.
4. Morley P, Atkins D, Finn JM, et al. 2: Evidence-evaluation process and management of potential conflicts of interest: 2020 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation Science With Treatment Recommendations. *Circulation*. 2020;142(suppl 1): w druku.
5. Magid DJ, Aziz K, Cheng A, et al. Part 2: evidence evaluation and guidelines development: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*. 2020;142(suppl 2): w druku.
6. Sawyer KN, Camp-Rogers TR, Kotini-Shah P, et al; for the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Genomic and Precision Medicine; Council on Quality of Care and Outcomes Research; and Stroke Council. Sudden cardiac arrest survivorship: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2020;141:e654-e685. doi: 10.1161/CIR.0000000000000747
7. Jeejeebhoy FM, Zelop CM, Lipman S, et al; for the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee, Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation, Council on Cardiovascular Diseases in the Young, and Council on Clinical Cardiology. Cardiac arrest in pregnancy: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2015;132(18):1747-1773. doi: 10.1161/CIR.0000000000000300
8. Berg RA, Sutton RM, Reeder RW, et al; for the Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Collaborative Pediatric Intensive Care Quality of Cardio-Pulmonary Resuscitation Investigators. Association between diastolic blood pressure during pediatric in-hospital cardiopulmonary resuscitation and survival. *Circulation*. 2018;137(17):1784-1795. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032270
9. Wilson N, Kariisa M, Seth P, Smith H IV, Davis NL. Drug and opioid-involved overdose deaths—United States, 2017–2018. *mmWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2020;69(11):290-297. doi: 10.15585/mmwr.mm6911a4
10. Dezfulian, et al. Opioid-associated out-of-hospital cardiac arrest: distinctive clinical features and implications for healthcare and public responses: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2020: w druku.
11. Maron BJ, Udelson JE, Bonow RO, et al. Eligibility and disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: task force 3: hypertrophic cardiomyopathy, arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy and other cardiomyopathies, and myocarditis: a scientific statement from the American Heart Association and American College of Cardiology. *Circulation*. 2015;132(22):e273-e280. doi: 10.1161/cir.0000000000000239
12. Maron BJ, Doerer JJ, Haas TS, Tierney DM, Mueller FO. Sudden deaths in young competitive athletes: analysis of 1866 deaths in the United States, 1980–2006. *Circulation*. 2009;119(8):1085-1092. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.108.804617
13. Fung G, Luo H, Qiu Y, Yang D, McManus B. Myocarditis. *Circ Res*. 2016;118(3):496-514. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.115.306573
14. Marino BS, Tabbutt S, MacLaren G, et al; for the American Heart Association Congenital Cardiac Defects Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Clinical Cardiology; Council on Cardiovascular and Stroke Nursing; Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; and Emergency Cardiovascular Care Committee. Cardiopulmonary resuscitation in infants and children with cardiac disease: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2018;137(22):e691-e782. doi: 10.1161/CIR.0000000000000524
15. Oster ME, Lee KA, Honein MA, Riehle-Colarusso T, Shin M, Correa A. Temporal trends in survival among infants with critical congenital heart defects. *Pediatrics*. 2013;131(5):e1502-e1508. doi: 10.1542/peds.2012-3435
16. Abman SH, Hansmann G, Archer SL, et al; for the American Heart Association Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation; Council on Clinical Cardiology; Council on Cardiovascular Disease in the Young; Council on Cardiovascular Radiology and Intervention; Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia; and the American Thoracic Society. Pediatric pulmonary hypertension: guidelines from the American Heart Association and American Thoracic Society. *Circulation*. 2015;132(21):2037-2099. doi: 10.1161/CIR.0000000000000329

W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji na temat kursów i programów z zakresu resuscytacji organizowanych przez American Heart Association odwiedź stronę internetową:
international.heart.org



2020

CPR & ECC
GUIDELINES

7272 Greenville Avenue
Dallas, Texas 75231-4596, USA
www.heart.org