

Postępowanie w stanach zagrożenia życia u dzieci

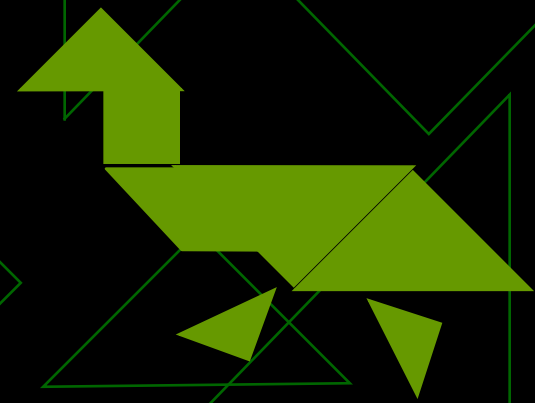
dr n. med. Jolanta Meller

Stan zagrożenia życia

- czasowa niewydolność układów niezbędnych do utrzymania życia: oddechowego, krążenia, OUN, krwionośnego, czynności mięśni
- przy czasowej niewydolności tych układów szybko rozwija się niedotlenienie i trwałe uszkodzenie OUN
- stany zagrożenia życia występują częściej u dzieci niż dorosłych, najczęściej dotyczą najmłodszych dzieci

Przyczyny stanów zagrożenia

- niedojrzałość układów
- budowa anatomiczna narządów
- nie w pełni wykształcone odruchy obronne
- większa przemiana metaboliczna i zużycie tlenu
- duża powierzchnia ciała w stosunku do masy
- niesprawna termoregulacja



Rozwiązania organizacyjne

- zapewnienie leczenia dzieci w stanie zagrożenia życia w odpowiednio wyposażonych i przeszkolonych ośrodkach
- system leczenia bezpośrednio w miejscu zachorowania
- leczenie w czasie przewożenia dziecka (specjalistyczny transport)

Ostra niewydolność oddychania

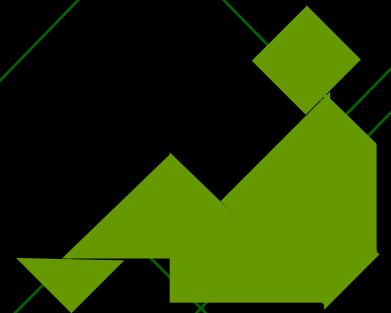
- jest to niemożność utrzymania homeostazy organizmu (czego miernikiem jest wartość pH) bez konieczności oddechu wspomaganego
- oznacza to, że wszystkie możliwości kompensacyjne ustroju zostały wyczerpane, co grozi szybkim narastaniem kwasicy i niedotlenieniem
- przyczyny: zmiany w OUN, obturacja dróg oddechowych, zmiany restrykcyjne (zmniejszenie powietrzności miąższu płucnego)

Patofizjologia ostrej niewydolności oddechowej u dzieci

- Na skutek różnych przyczyn chorobowych wzrasta praca oddechowa, co powoduje zmniejszenie wentylacji pęcherzykowej oraz zwiększenie przecieku krwi nieutlenowanej w płucach.
- Wynikiem tych zaburzeń są: niedotlenienie (obniżenie ciśnienia parcjalnego tlenu pO_2), zaleganie CO_2 – kwasica oddechowa.
- Na skutek niedotlenienia tkanek (w tym mózgu i m. sercowego) dochodzi do zmian przemian metabolicznych na beztlenowe i rozwija się kwasica metaboliczna (obniżenie pH). Następstwem tych zaburzeń jest upośledzenie krążenia i ostateczne zatrzymanie czynności serca.

Objawy ostrej niewydolności oddechowej u dzieci

- objawy ze strony układu oddechowego: przyspieszenie oddechów, duszność, sinica, uruchomienie dodatkowych mięśni wdechowych
- objawy ze strony układu krążenia: tachykardia, skok ciśnienia tętniczego



Badania w ostrej niewydolności układu oddechowego

- gazometria z krwi tętniczej lub arterializowanej krwi włosniczkowej – ocena równowagi kwasowo – zasadowej oraz ciśnienia parcjalnego tlenu i dwutlenku węgla
- pulsoksymetria- ocena saturacji, i czyli wysycenia hemoglobiny tlenem
- EKG, kapnometria, pomiar ciśnienia tętniczego

Leczenie ostrej niewydolności oddechowej u dzieci

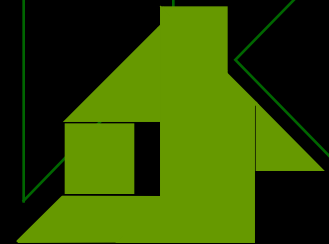
Istota leczenia polega na zwiększeniu wentylacji pęcherzykowej.

- podanie tlenu
- uspokojenie dziecka
- zmniejszenie wysiłku oddechowego mięśni
(wentylacja zastępcza, worek samorozprężalny, resuscytator)



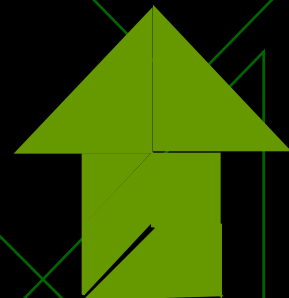
Podawanie tlenu

- komu, jak, ile
- przez maskę, rurki donosowe, do inkubatora
- tlen jest lekiem
- zapewnienie drożności dróg oddechowych i wymiany gazowej



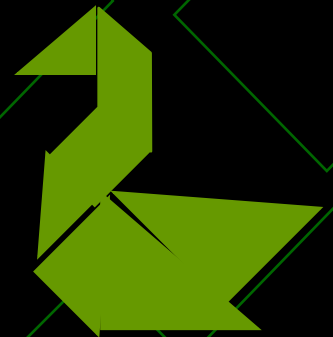
Wskazania do intubacji dotchawiczej

- Hipoksemia stwierdzana przy podawaniu dużego stężenia tlenu
- kwasica: pH poniżej 7,25
- czasami przed rozpoczęciem transportu
- rozmiar rurki intubacyjnej, długość założenia rurki, laryngoskop, maska krtaniowa



Prowadzenie wentylacji

- udrożnić drogi oddechowe
- podać tlen
- wentylacja workiem z maską/ resuscytátorem
- intubacja dotchawicza
- postępowanie przeciwbólowe
- sedacja



Niewydolność krążenia

Stan, w którym serce nie może utrzymać właściwego rzutu minutowego, niezbędnego do pokrycia zapotrzebowania organizmu na tlen

Przyczyny: wady serca (wrodzone i nabyte)

niedokrwistość

nadmierne obciążenie płynami

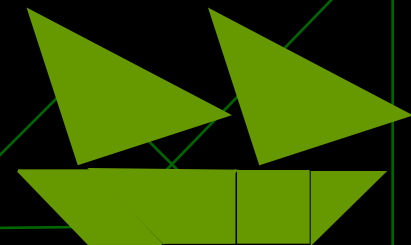
nadmierne obciążenie serca (zwężenie drogi odpływu,
nadciśnienie)

zaburzenie czynności mięśnia sercowego (zapalenie ,
zwyrodnienie, kardiomiopatie, niedokrwienie)

zaburzenia rytmu

Objawy kliniczne niewydolności serca u dzieci

- wywiad: złe samopoczucie, bladość, sinica, pocenie się, obrzęki kończyn
- badanie fizykalne: tachykardia, tachypnoe, blada skóra, kończyny zimne, obrzęki, powiększenie wątroby, śledziony, zmiany osłuchowe nad płucami (rzężenia, świsty, furczenia), spadek ciśnienia systemowego, zaburzenia rytmu (rytm cwałowy)



Postępowanie w niewydolności krążenia u dzieci

- 100% tlen do oddychania
- wygodne ułożenie
- diuretyki szybko działające np. furosemid
- uspokojenie przy pobudzeniu, np. morfina
- leki inotropowe
- monitorowanie czynności życiowych

Postępowanie w niewydolności krążenia u noworodków

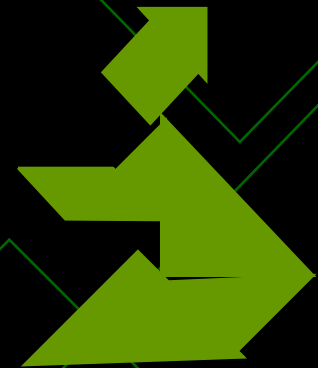
Najczęściej w przebiegu ciężkich wrodzonych wad serca

objawy: sinica, patologiczny szmer nad c sercem, nieprawidłowe tony, osłabienie lub brak tętna obwodowego, zaburzenia oddychania

Próba tlenowa, próba hiperwentylacji

Pomiar saturacji nadprzewodowej

Prostaglandyna E



PROSTIN

Należy podać zawsze, jeżeli podejrzewa się wws powodującą niedotlenienie i zaburzenia krążenia, również wtedy gdy nie można przeprowadzić pełnej diagnostyki

Resuscytacja noworodków bezpośrednio po urodzeniu

U noworodków urodzonych o czasie podczas resuscytacji bezpośrednio po urodzeniu należy używać powietrza. Jeżeli pomimo efektywnej wentylacji, oksygenacja (optymalnie oceniana za pomocą pulsoksymetru) nie jest akceptowalna, należy rozważyć użycie wyższego stężenia tlenu

Wcześnieiki poniżej 32. tygodnia ciąży, oddychając powietrzem, mogą nie osiągnąć takiego samego wysycenia krwi tętniczej tlenem, jak dzieci urodzone o czasie

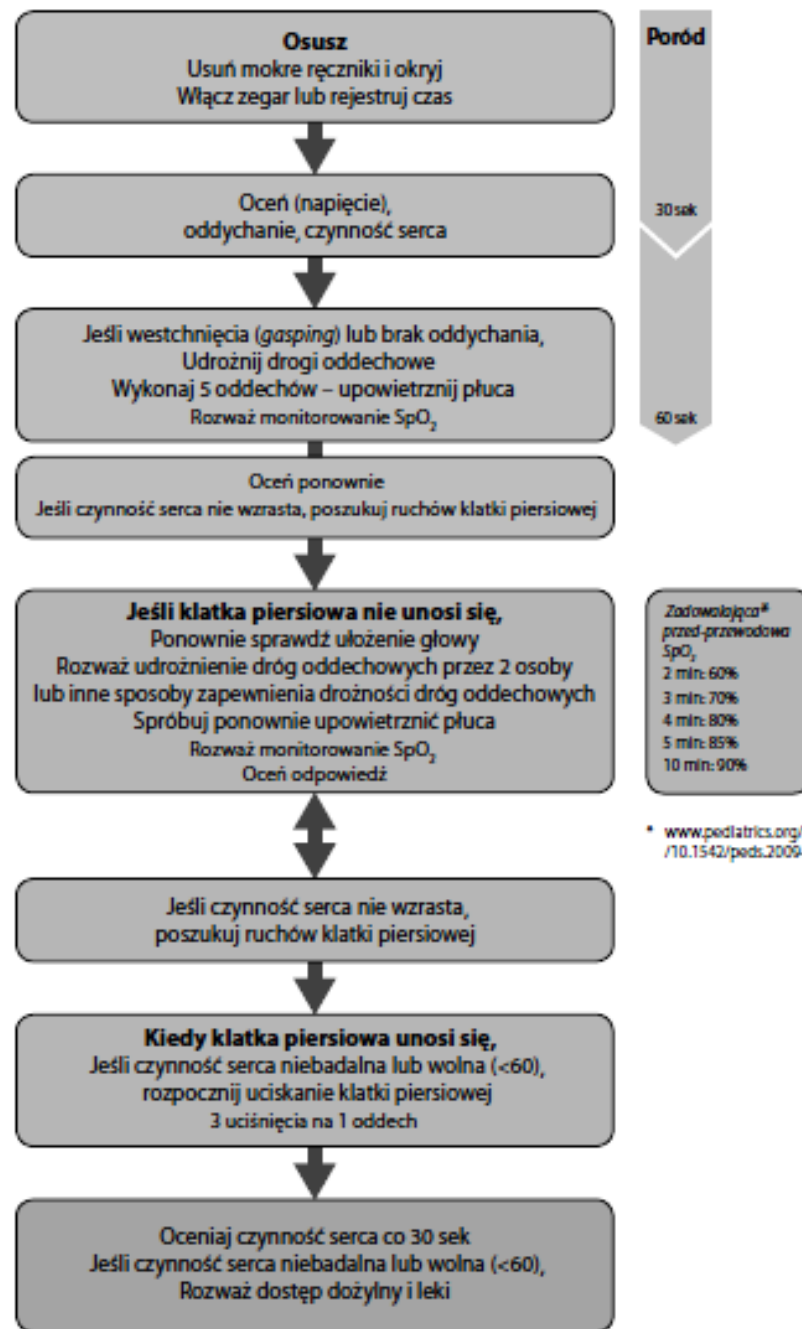
Wcześnieiki poniżej 28. tygodnia ciąży natychmiast po urodzeniu i bez osuszania należy całkowicie owinać folią spożywczą lub workiem plastikowym do poziomu szyi. Dopiero po wykonaniu tego powinny się odbywać dalsze zabiegi pielęgnacyjne i stabilizacja pod promiennikiem ciepła. Powinny one pozostawać owinięte folią, dopóki ich temperatura nie zostanie sprawdzona po przyjęciu na oddział.

Resuscytacja noworodków bezpośrednio po urodzeniu

- Relatywnie mała grupa noworodków wymaga jakichkolwiek zabiegów resuscytacyjnych w momencie narodzin. Wśród tych, które rzeczywiście ich potrzebują, znakomita większość będzie wymagać tylko pomocy w upowietrzeniu płuc. Tylko niewielka grupa, oprócz upowietrzenia płuc, będzie wymagać dodatkowo krótkiego okresu uciskania klatki piersiowej

Zabiegi resuscytacyjne u noworodka

DO ROZWAŻENIA NA KAŻDYM ETAPIE: CZY POTRZEBUJESZ POMOCY?



Porody domowe

Zalecenia co do osób, które powinny asystować przy porodzie zaplanowanym w domu, różnią się między krajami, ale podjęta przez lekarza i położną decyzja o przeprowadzeniu porodu w domu nie powinna wpływać na standardy wstępnej resuscytacji po porodzie.

Jeżeli do porodu dojdzie w miejscu do tego nieprzeznaczonym, minimalny zestaw sprzętu obejmuje przyrząd do bezpiecznego upowietrznienia płuc we właściwym dla noworodka rozmiarze, ciepłe i suche ręczniki i koce, sterylne narzędzie do przecięcia pępowiny oraz rękawiczki dla całego zespołu. Pomocne może być także posiadanie urządzenia do odsysania wraz z cewnikiem we właściwym rozmiarze oraz szpatułki (lub laryngoskopu), co umożliwi ocenę jamy ustnej i gardła.

Kontrola temperatury

Należy zapobiegać utracie ciepła. Chronić noworodka przed przeciągiem

Osuszyć nowo narodzone dziecko tuż po urodzeniu. Należy okryć głowę i ciało dziecka, z wyjątkiem twarzy, ciepłym ręcznikiem w celu zapobieżenia dalszej utracie ciepła. Alternatywnie można położyć nagie dziecko bezpośrednio na skórze matki i przykryć oboje ręcznikiem.

W przypadku skrajnego wcześniactwa (szczególnie przed 28. tygodniem ciąży) osuszenie i zawinięcie mogą być niewystarczające. Bardziej efektywną metodą utrzymania właściwej temperatury u takich noworodków jest owinięcie głowy i ciała dziecka (z wyjątkiem twarzy) plastikową folią, bez wcześniejszego osuszania, a następnie umieszczenie tak okrytego noworodka pod promiennikiem ciepła.

Ocena wstępna – oddychanie

Należy sprawdzić, czy dziecko oddycha. Jeżeli tak, należy ocenić częstość i głębokość oraz symetrię oddechów wraz z ewentualną obecnością nieprawidłowych objawów, takich jak gasping (wolne, nieregularne oddechy) lub postękiwanie



Ocena wstępna – częstość pracy serca

Najlepszym sposobem oceny częstości pracy serca jest osłuchiwanie okolicy koniuszka za pomocą stetoskopu. Badanie tętna u podstawy pępowiny jest często skuteczne, ale może być mylące. Tętnienie pępowiny jest wiarygodnym objawem tylko wówczas, gdy jego częstość jest wyższa niż 100 uderzeń na minutę. U dzieci wymagających resuscytacji i/lub ciągłego wspomagania wentylacji dokładna ocena częstości pracy serca może być uzyskana za pomocą pulsoksymetru

Ocena wstępna – kolor skóry

Kolor skóry jest niewiarygodnym sposobem oceny oksigenacji. Powinna ona być oceniana, jeśli jest to możliwe, za pomocą pulsoksymetrii. Zdrowy noworodek rodzi się siny, ale w ciągu 30 sekund od rozpoczęcia efektywnego oddychania, kolor skóry zmienia się na różowy.

Ocena wstępna – napięcie mięśniowe

Bardzo wiotkie dziecko może być nieprzytomne i prawdopodobnie będzie wymagało wspomagania wentylacji



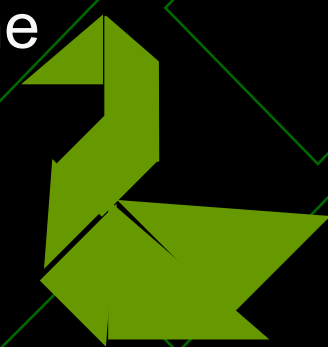
Stymulacja przez dotyk

Osuszanie dziecka zwykle zapewnia wystarczającą stymulację do zainicjowania efektywnego oddychania. Należy unikać gwałtowniejszych metod stymulacji. Jeżeli noworodek nie podejmie spontanicznego i wydolnego oddechu po krótkim okresie stymulacji, konieczne będzie zastosowanie bardziej zaawansowanych czynności.



Resuscytacja noworodka po urodzeniu

Resuscytację noworodka należy rozpocząć, jeśli w czasie oceny stwierdzono brak regularnego i prawidłowego oddechu lub częstość pracy serca wynosi mniej niż 100/min. Udrożnienie dróg oddechowych i upowietrznienie płuc zazwyczaj okazują się wystarczające. Co więcej, bardziej złożone interwencje będą daremne, dopóki te dwa pierwsze kroki nie zostaną skutecznie wykonane



Resuscytacja noworodka po urodzeniu

Drogi oddechowe

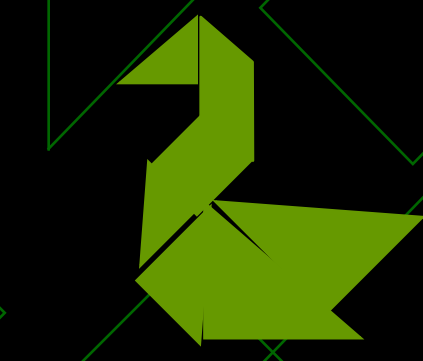
Oddychanie

Wspomaganie układu krążenia

Leki : adrenalina

wodorowęglan (?)

płyny



Indukowana hipotermia

Donoszone noworodki lub urodzone blisko terminu, z rozwijającą się umiarkowaną do ciężkiej encefalopatią hipoksemiczno-ischemiczną, powinny być objęte terapeutyczną hipotermią. Zarówno schładzanie całego ciała, jak również selektywne schładzanie głowy są właściwymi strategiami.

Chłodzenie powinno być rozpoczęte w ciągu 6 godzin od urodzenia, kontynuowane przez 72 godziny od momentu urodzenia, a ogrzewanie powinno trwać co najmniej 4 godziny

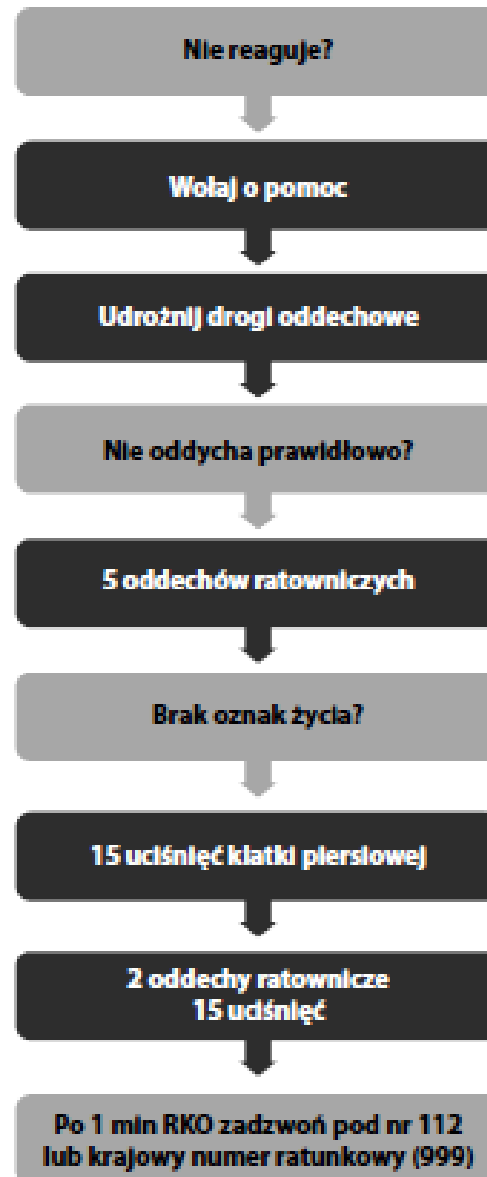
Należy zwracać szczególną uwagę na znane efekty uboczne hipotermii – trombocytopenię i hipotensję.



Zaprzestanie wysiłków resuscytacyjnych

W sytuacji gdy u noworodka praca serca pozostaje niewykrywalna po urodzeniu i stan ten utrzymuje się przez 10 minut, zasadne wydaje się rozważenie zaprzestania resuscytacji

Podstawowe zabiegi resuscytacyjne u dzieci



Ryc. 6.1. Algorytm podstawowych zabiegów resuscytacyjnych u dzieci

Zabiegi resuscytacyjne u dzieci

Jeśli dziecko nie oddycha lub oddycha nieprawidłowo:

- delikatnie usuń widoczne ciała obce, mogące powodować niedrożność dróg oddechowych
- wykonaj 5 pierwszych oddechów ratowniczych

Podczas wykonywania oddechów ratowniczych zwróć uwagę na pojawienie się kaszlu lub odruchów z tylnej ściany gardła w odpowiedzi na twoje działania; obecność lub brak tego typu reakcji stanowi część oceny obecności oznak krążenia

Zabiegi resuscytacyjne u dzieci

Oddechy ratownicze dla niemowląt

Oddechy ratownicze u dziecka powyżej 1. roku życia

Zarówno u niemowlęcia, jak i u dziecka, jeśli wykonanie skutecznego oddechu natrafia na trudność, drogi oddechowe mogą być niedrożne

Podjmij do pięciu prób w celu uzyskania efektywnych oddechów, jeśli nadal są nieskuteczne, rozpocznij uciskanie klatki piersiowej.

Ocena układu krążenia dziecka

Masz nie więcej niż 10 sekund na poszukiwanie oznak krążenia – zalicza się do tego jakikolwiek ruch, kaszel lub prawidłowy oddech (nie oddechy agonalne, które są rzadkie i nieregularne).

Jeśli brak oznak krążenia - rozpocznij uciśnięcia klatki piersiowej.

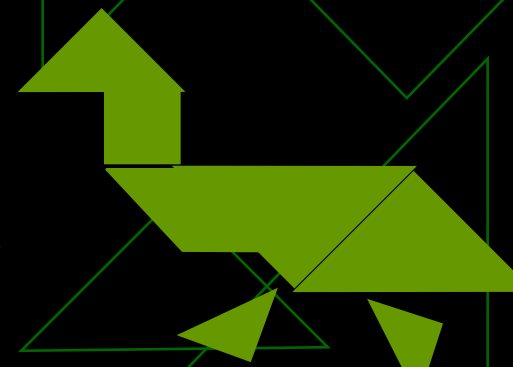
Połącz oddechy ratunkowe i uciśnięcia klatki piersiowej i kontynuuj w stosunku 15 uciśnień do 2 oddechów

Uciśnięcia klatki piersiowej

Powtarzaj uciśnięcia z częstością 100–120/min.

Po 15 uciśnięciach odchyl głowę, unieś żuchwę i wykonaj dwa efektywne oddechy.

Kontynuuj uciśnięcia i oddechy w stosunku 15:2.



AED i RKO

Kontynuuj RKO do momentu przybycia AED.

Podłącz AED i postępuj zgodnie z instrukcjami.

Dla dzieci w wieku 1–8 lat użyj elektrod z urządzeniem redukującym poziom energii (atenuatorem), jeżeli są dostępne

Niedrożność dróg oddechowych spowodowana ciałem obcym

W porównaniu z algorytmem stosowanym u dorosłych najbardziej znaczącą różnicą jest to, iż u niemowląt nie powinno się wykonywać uciśnień nadbrzusza. Chociaż uciśnięcia nadbrzusza powodują urazy w każdej grupie pacjentów, ryzyko jest szczególnie wysokie w grupie niemowląt i bardzo małych dzieci. Spowodowane jest to poziomym ułożeniem żeber, w wyniku czego narządy górnego piętra jamy brzusznej są bardziej narażone na urazy. Z tego powodu wytyczne dotyczące postępowania w przypadku obecności ciała obcego w drogach oddechowych są różne u niemowląt i u dzieci.

Zaawansowane zabiegi resuscytacyjne

Kolejność oceny i wykonywanych interwencji u każdego poważnie chorego dziecka przebiega zgodnie z zasadą ABCDE.

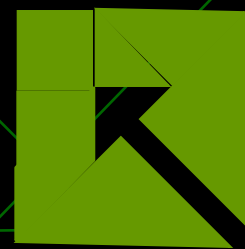
A oznacza drogi oddechowe (airway).

B oznacza oddychanie (breathing).

C oznacza krążenie (circulation).

D oznacza stan świadomości/neurologiczny (disability).

E oznacza ekspozycję (exposure)



Rozpoznawanie niewydolności oddechowej: ocena A i B

Objawy niewydolności oddechowej, będące przejawem fizjologicznej reakcji, mogą obejmować:

- częstość oddechów wykraczająca poza normalne wartości należne dla wieku dziecka – zarówno za szybka, jak i za wolna
- początkowo wzmożony wysiłek oddechowy, który z czasem może stać się niewystarczający lub zmniejszony, w sytuacji, kiedy dziecko wyczerpie się lub zawiodą mechanizmy kompensacyjne
- dodatkowe odgłosy, takie jak: stridor (świsł wdechowy), świsty, rżężenia, stękanie lub zanik szmerów oddechowych
- zmniejszona objętość oddechowa objawiająca się płytkimi oddechami, zmniejszonym unoszeniem się klatki piersiowej podczas wdechu lub ściszeniem szmerów oddechowych podczas osłuchiwania
- hipoksemia (z tlenoterapią lub bez), rozpoznawana głównie na podstawie wystąpienia sinicy, ale często wykrywana przed jej wystąpieniem za pomocą pulsoksymetrii.

Rozpoznawanie zatrzymania krążenia

Objawy zatrzymania krążenia są następujące:

- brak reakcji na ból (śpiączka)
- brak oddechu lub oddechy agonalne
- brak krążenia
- bladość lub głęboka sinica.

Zaawansowane postępowanie

Zapewnij właściwą oksigenację, początkowo 100% tlenem.

Rozpocznij monitorowanie oddychania (w pierwszej kolejności – pulsoksymetria/saturacja krwi obwodowej – SpO₂).

Rozpocznij monitorowanie krążenia (w pierwszej kolejności – pulsoksymetr/SpO₂, elektrokardiografia/EKG i nieinwazyjny pomiar ciśnienia tętniczego krwi).

Zabezpiecz dostęp donaczyniowy

Intubacja dotchawicza

Anatomia dróg oddechowych u dzieci różni się znacząco od anatomii dróg oddechowych u dorosłych, rozmiary rurek intubacyjnych i głębokość ich założenia ściśle zależą od wieku

Bezpieczną i prawidłową pozycję rurki intubacyjnej należy kontrolować za pomocą oceny klinicznej i kapnografii, niezbędne jest również monitorowanie parametrów życiowych



Leki w resuscytacji

Adrenalina jest endogenną katecholaminą o silnej D, E1 i E2 aktywności adrenergicznej. Jest podstawowym lekiem stosowanym w zatrzymaniu krążenia i znajduje ważne miejsce w algorytmach leczenia rytmów nie do defibrylacji i do defibrylacji. Adrenalina powoduje skurcz naczyń, podnosi ciśnienie rozkurczowe i przez to poprawia ciśnienie perfuzji w tętnicach wieńcowych, zwiększa kurczliwość mięśnia sercowego, pobudza spontaniczną aktywność skurczową, zwiększa amplitudę i częstotliwość migotania komór (VF), tym samym zwiększając prawdopodobieństwo powodzenia defibrylacji. W resuscytacji krążeniowo-oddechowej u dzieci zalecana pierwsza i kolejne dawki adrenaliny, podawanej zarówno dożylnie, jak i doszpikowo, wynosi 10 µg/kg. Maksymalna pojedyncza dawka wynosi 1 mg. Jeśli są wskazania, kolejne dawki adrenaliny należy podawać co 3–5 minut, to jest co drugi cykl

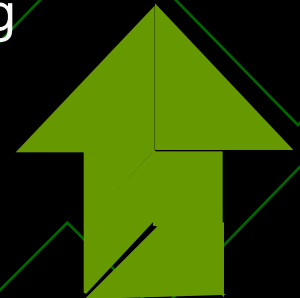


Leki w resuscytacji

Adenozyna jest zalecana w leczeniu częstoskurczu nadkomorowego (SVT)

Amiodaron może być używany do leczenia opornego na defibrylację VF/VT bez tętna u dzieci

Atropina zwiększa automatyzm węzła zatokowego i węzła przedsionkowo-komorowego poprzez blokowanie układu przywspółczulnego. Zwykle używa się dawki 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$



Leki w resuscytacji

Wodorowęglan sodu - brakuje jednoznacznych dowodów, zalecających podawanie wodorowęglanu sodu podczas zatrzymania krążenia. Po uzyskaniu efektywnej wentylacji i uciśnięć klatki piersiowej oraz podaniu adrenaliny można rozważyć podanie wodorowęglanu sodu u dziecka z przedłużającym się zatrzymaniem krążenia i/lub ciężką kwasicą metaboliczną. Podanie wodorowęglanu sodu można także wziąć pod uwagę w przypadku niestabilności hemodynamicznej z towarzyszącą hiperkaliemią oraz w leczeniu zatrucia trójcyklicznymi lekami antydepresyjnymi. Nadmierna podaż wodorowęglanu sodu może pogorszyć dostarczanie tlenu do tkanek, wywołać hipokaliemię, hipernatremię i hiperosmolarność oraz kwasicę w ośrodkowym układzie nerwowym.

