

Szymon Figurski

Podstawowe i zaawansowane zabiegi resuscytacyjne u dzieci

Z Oddziału Dziecięcego Szpitala Wojewódzkiego nr 2 w Rzeszowie
Ordynator Oddziału: dr n. med. J. Rusin

W listopadzie 2005 roku opublikowano nowe wytyczne resuscytacji u dzieci. Wprowadzenie zmian opierało się na nowych dowodach naukowych oraz miało na celu uproszczenie wytycznych, aby ułatwić nauczanie i zapamiętywanie. W pracy porównano wytyczne resuscytacji u dzieci z 2000 roku z obecnie obowiązującymi wytycznymi resuscytacji 2005.

Słowa klucze: resuscytacja u dzieci, adrenalina, defibrylacja.

Basic and advanced resuscitation procedures in children

The new guidelines for paediatric life support were issued in November 2005. The approach to changes has been to alter the guidelines in response to convincing new scientific evidence, and were possible, to simplify them in order to assist teaching and retention. In this paper the guidelines for paediatric life support 2000 were compared with guidelines for paediatric life support 2005.

Key words: paediatric resuscitation, adrenaline, defibrillation.

WPROWADZENIE

Resuscytacja dzieci stanowi jedynie nieznaczny odsetek ogółu resuscytacji w opiece przedszpitalnej. Zarówno wśród ratowników przedmedycznych, jak i medycznych znajomość wytycznych resuscytacji u dzieci jest słabsza w porównaniu ze znajomością wytycznych resuscytacji u dorosłych. W wielu przypadkach w pozaszpitalnym zatrzymaniu krążenia i oddychania zabiegi resuscytacyjne w ogóle nie były podejmowane, ponieważ ratownik bał się, że może zrobić dziecku krzywdę. Wprowadzenie zmian w wytycznych resuscytacji 2005 opierało się na nowych dowodach naukowych oraz miało na celu uproszczenie wytycznych, aby ułatwić nauczanie i zapamiętywanie. Z uwagi na małą ilość badań dotyczących resuscytacji u dzieci, wiele zmian oparto na podstawie prac doświadczalnych na zwierzętach lub dowodów dotyczących ludzi dorosłych. Należy jednak zaznaczyć, iż wprowadzenie nowych wytycznych nie oznacza, że stare są szkodliwe.

CEL

Celem pracy jest porównanie wytycznych resuscytacji u dzieci z 2000 roku (WR 2000) z obecnie obowiązującymi wytycznymi resuscytacji 2005 (WR 2005).

OMÓWIENIE

Podstawowe zabiegi resuscytacyjne u dzieci (PBLIS):

Rozróżnienie na pacjentów pediatrycznych oraz dorosłych jest konieczne z powodu innej etiologii zatrzymania krążenia. U dzieci zatrzymanie krążenia występuje najczęściej jako wtórne do niewydolności krążenia lub oddychania, znacznie rzadziej przyczyną zatrzymania krążenia są pierwotne zaburzenia rytmu serca, które są pierwszą przyczyną u osób dorosłych. Z tego również powodu u dzieci przed podjęciem masażu serca obowiązkowe jest wykonanie oddechów ratowniczych. Zasada ta została obecnie zarzucona u dorosłych, gdzie resuscytację krążeniowo-oddechową rozpoczyna się od masażu serca.

W WR 2000 jako dziecko definiowano osobę, która znajduje się w wieku między 1 a 8 rokiem życia, powyżej 8 roku życia obowiązywały zasady resuscytacji dla dorosłych. W WR 2005 stwierdzono, że arbitralny podział na osoby powyżej i poniżej 8 roku życia jest zbyt precyzyjny, natomiast początek pokwitania jest fizjologicznym końcem dzieciństwa i jest najbardziej logiczną granicą górnego limitu wieku dla wytycznych pediatrycznych.

Wraz z nowymi wytycznymi zmianie uległ stosunek uciśnień mostka do wentylacji, jakkolwiek obecnie nie ma żadnych danych popierających wyższość któregośkolwiek stosunku wentylacji do masażu u dzieci 5:1 czy 15:2, to jednak badania przeprowadzone na manekinach, zwierzętach i modelach matematycznych wskazują, iż stosunek 5:1 nie zapewnia odpowiedniej perfuzji. Obecnie w podstawowych zabiegach resuscytacyjnych u dzieci (PBLIS) zaleca się stosunek 15:2, tj. 15 uciśnień mostka i 2 oddechy ratownicze [3]. Osoby mające obowiązek udzielania pomocy, a w szczególności ratownicy przedmedyczni mogą również u dzieci używać techniki 30:2. Technika uciskania klatki piersiowej dla niemowląt pozostała ta sama: technika dwóch palców dla jednego ratownika oraz technika dwóch kciuków z objęciem klatki piersiowej dla dwóch ratowników [2]. W przypadku dzieci starszych nie ma już podziału na technikę jednej lub dwóch dłoni – główny nacisk położony jest na osiągnięcie odpowiedniej głębokości. Wybór techniki masażu należy do ratownika w zależności od jego budowy i wydolności fizycznej oraz wymiarów (budowy) ratowanego dziecka [13].

Prowadząc podstawowe zabiegi resuscytacyjne u dzieci (PBLIS) zgodnie z WR 2005 po udrożnieniu dróg oddechowych, przy braku prawidłowego oddechu należy wykonać pięć oddechów ratowniczych, co jest istotną zmianą w porównaniu z WR 2000, gdzie zalecano wykonać dwa skuteczne oddechy ratownicze przed rozpoczęciem oceny tętna i ewentualnego masażu serca [1, 5, 9]. Drugą istotną zmianą w PBLIS jest zmiana stosunku uciśnień mostka do wentylacji na 15:2, przy czym zaznaczono, iż osoby, które umieją wykonywać BLS u dorosłych i nie posiadają konkretnej wiedzy z zakresu resuscytacji dzieci mogą używać sekwencji dla dorosłych, tj. 30:2 z zastrzeżeniem, że powinny wykonać 5 pierwszych oddechów ratowniczych przed rozpoczęciem oceny układu krążenia (Ryc. 1). Prawidłowy oddech ratowniczy należy wykonywać powoli, wdech trwający 1–1,5 sekundy powinien powodować unoszenie się klatki piersiowej. Po wykonaniu oddechów ratowniczych, osoby przeszkolone po-

winny poszukiwać oznak zachowanego krążenia (tętno, kaszel, ruchy poszkodowanego, prawidłowe oddychanie). Jeśli brak jest tętna / oznak zachowanego krążenia lub, gdy tętno jest wolne (poniżej 60/minutę z objawami złej perfuzji) lub, jeśli nie ma się pewności, że tętno jest obecne należy rozpocząć uciskanie mostka. W przypadku jednego ratownika PBLIS należy prowadzić przez 1 minutę zanim uda się on po pomoc. W WR 2000 zasad „Zaczynaj od wezwania pomocy” była stosowana do dzieci z wadami serca, w WR 2005 powyższa zasada obowiązuje we wszystkich przypadkach, w których dziecko nagle straci przytomność i jest to zauważone przez jednego z ratowników (najbardziej prawdopodobną przyczyną zatrzymania krążenia w tej sytuacji są zaburzenia rytmu serca i dziecko wymaga defibrylacji).

CIAŁO OBCE W DROGACH ODDECHOWYCH

Eksperci uznali, iż algorytmy zawarte w WR 2000 są trudne do nauczenia i zapamiętania, w WR 2005 algorytm postępowania w przypadku obecności ciała obcego w drogach oddechowych u dzieci został uproszczony i ujednolicony z algorytmem postępowania dla dorosłych.

Zadławienie podejrzewamy, kiedy początek jest nagły, brak jest objawów innej choroby, a wywiad od opiekunów wskazuje, że dziecko właśnie jadło lub bawiło się małymi, łatwymi do połknięcia przedmiotami. W przypadku braku typowego wywiadu, podobne objawy mogą występować w przypadku szybko przebiegającego zapalenia nagłośni lub podgłośniowego zapalenia krtani. Pomoc w zadławieniu uzależniona jest od stanu dziecka. W przypadku, gdy dziecko jest przytomne i jest w stanie efektywnie kaszleć, nie należy nic robić poza zachęcaniem go do kaszlu. Kaszel dziecka w tym przypadku jest bardziej efektywny (duże ciśnienie w drogach oddechowych w czasie kaszlu) niż jakakolwiek pomoc ze strony ratownika. W przypadku nieefektywnego kaszlu postępowanie zależy od stanu przytomności dziecka. WR 2005 podają objawy świadczące o efektywnym lub nieefektywnym kaszlu (Tab. 1).

U dzieci zadławionych, które są przytomne i nie są w stanie wykonać efektywnego kaszlu należy przejść do rękoczynów powodujących wzrost ciśnienia w klatce piersiowej. Nie ma danych wskazujących, który z rękoczynów (uderzenia w okolicę międzyłopatkową, uciśnięcia klatki piersiowej, uciśnięcia nadbrzusza) jest lepszy. Zgodnie z WR 2005 należy rozpocząć od 5 uderzeń w okolicę międzyłopatkową, a następnie przejść

TABELA 1. Objawy różniące kaszel efektywny od nieefektywnego

KASZEL NIEEFEKTYWNY:	KASZEL EFEKTYWNY:
Niemожność mówienia. Cisza lub bezgłośny kaszel. Niemожność oddychania. Sinica. Postępująca utrata przytomności.	Płacz lub odpowiedź słowna. Głośny kaszel. Możliwość nabrania powietrza przed kaszlem. W pełni reagujący.

TABELA 2. Odwracalne przyczyny zatrzymania krążenia

4H	4T
Hipoksja. Hipowolemia. Hipo/hiperkaliemia, zaburzenia metaboliczne. Hipotermia	Odma płučna (Tension pneumothorax). Tamponada serca. (Tamponade). Przedawkowanie leków (Toxic overdose). Zmiany zakrzepowo-zatorowe (Thrombotic – coronary or pulmonary).

do uciśnięć nadbrzusza [5]. U niemowląt uciśnięcia nadbrzusza są zastępowane uciśnięciami klatki piersiowej. W przypadku pogorszenia się stanu dziecka i utraty przytomności należy rozpocząć resuscytację krążeniowo – oddechową (Ryc. 2).

Zaawansowane zabiegi resuscytacyjne u dzieci (PALS).

W WR 2005 zwrócono uwagę, iż przeżywalność po zatrzymaniu krążenia i oddechu u dzieci jest niska, a sprawą nadrzędną powinna być identyfikacja objawów zapowiadających rozwój niewydolności krążenia lub oddychania. W WR 2005 wymieniono pięć objawów zapowiadających niewydolność oddechową u dzieci oraz sześć objawów zapowiadających niewydolność krążenia u dzieci:

Objawy zapowiadające niewydolność oddechową:

1. Częstość oddechów wykraczająca poza normalne wartości.
2. Początkowo wzmoczony wysiłek oddechowy, który z czasem może stać się niewystarczający lub osłabiony.
3. Sinica.
4. Narastająca tachykardia przechodząca w bradykardię.
5. Zmiany w stanie świadomości.

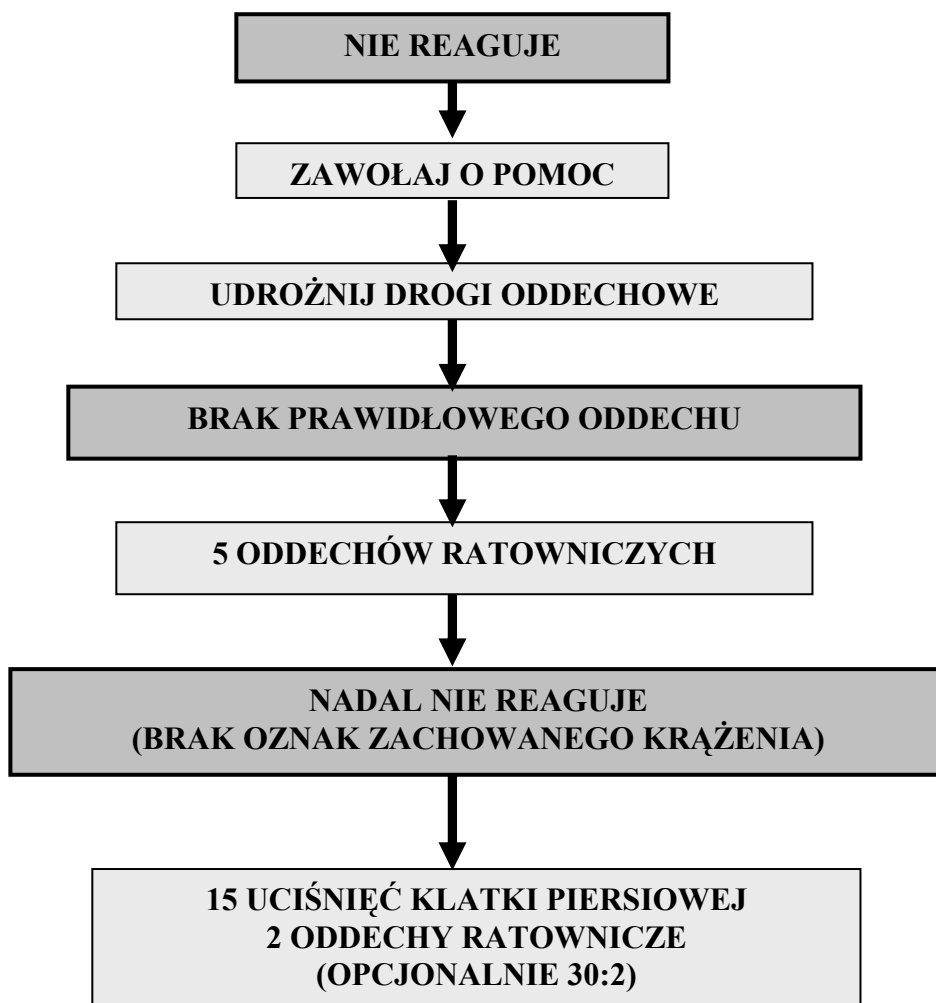
Objawy zapowiadające niewydolność krążenia:

1. Wzrastająca częstość akcji serca (bradykardia zwiastuje dekompcję).
2. Obniżające się ciśnienie systemowe.
3. Zmniejszająca się perfuzja obwodowa.
4. Słabo wyczuwalne tętno lub brak tętna na obwodzie.
5. Obniżające się lub wzrastające obciążenie wstępne (preload).
6. Spadek diurezy i kwasica metaboliczna.

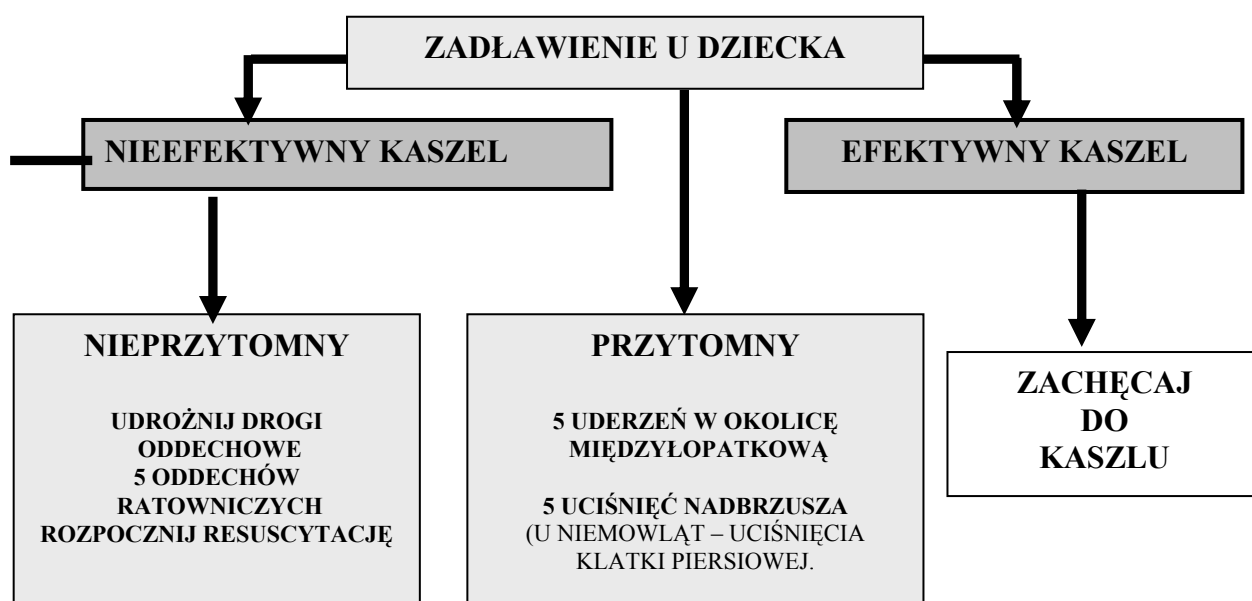
W WR 2005 znacznie szerzej w porównaniu do WR 2000 odniesiono się do leków stosowanych w

trakcie resuscytacji. Adenozyna nie zmieniła swojej pozycji i jest zalecana jako pierwszy lek w tachyarytmii nadkomorowych [7]. W odniesieniu do adrenaliny – jej podstawowa dawka oraz rytm podawania (co 3-5 minut) nie uległy zmianie, zaznaczono jednak, iż nie zalecane są już duże dziesięciokrotnie większe dawki adrenaliny [10, 11]. W WR 2000 można było rozważyć podanie dużych dawek adrenaliny w drugim lub trzecim cyklu. Glukoza – badania dotyczące noworodków, dzieci i dorosłych pokazały, że występowanie zarówno hiperglikemii jak i hipoglikemii wpływa na złe rokowanie po zatrzymaniu krążenia, dlatego według WR 2005 podczas resuscytacji krążeniowo-oddechowej nie powinno się podawać płynów zawierających glukozę, chyba że występuje hipoglikemia. Wodorowęglan sodu – nie jest obecnie zalecane rutynowe stosowanie wodorowęglanu sodu podczas zatrzymania krążenia. Podanie wodorowęglanu sodu może być rozważone u dzieci z przedłużającym zatrzymaniem krążenia i ostrą kwasicą metaboliczną. Wazopresyna – pod koniec ubiegłego wieku ukazało się kilka prac wskazujących na przewagę zastosowania wazopresyny w zatrzymaniu krążenia u osób dorosłych w porównaniu z adrenaliną, jednak dalsze badania nie potwierdziły nadrzędności wazopresyny [14]. Obecnie WR 2005 mówią, iż brak jest wystarczających dowodów, aby zalecić stosowanie wazopresyny u dzieci podczas zatrzymania krążenia.

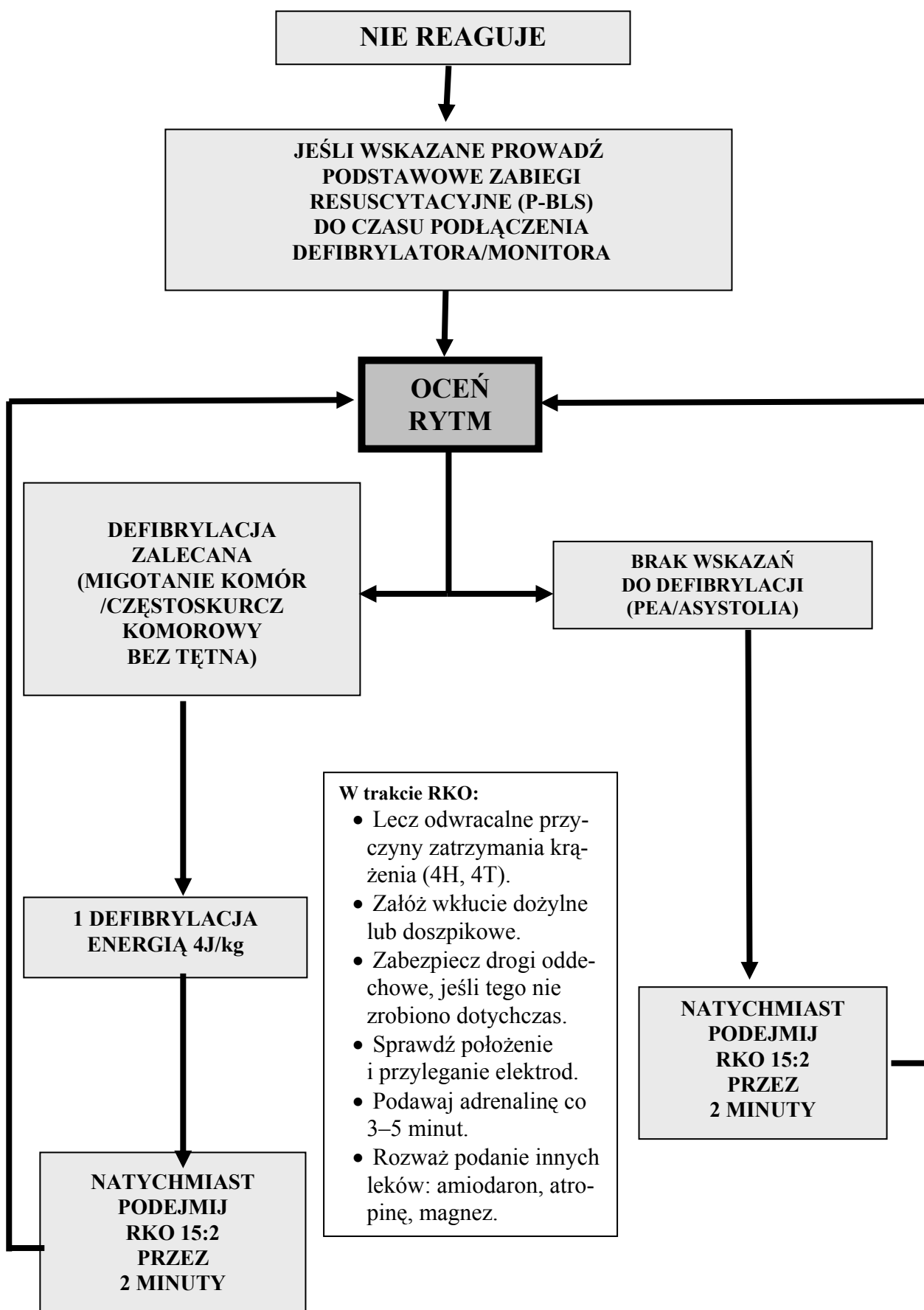
Najbardziej istotne zmiany w zaawansowanych zabiegach resuscytacyjnych u dzieci dotyczą algorytmu postępowania w zatrzymaniu krążenia. Obecnie, bez względu na to czy mamy do czynienia z rytmem defibrylacyjnymi czy niedefibrylacyjnymi, pętla resuscytacyjna trwa 2 minuty, w WR 2000 odpowiednio 1 minutę i 3 minuty. W pętli defibrylacyjnej obowiązuje zasada pojedynczego wyładowania (reguła pojedynczej defibrylacji) energią 4 J/kg (Ryc. 3), w WR 2000 w pętli defibrylacyjnej obowiązywała zasada potrójnego



RYC. 1. Podstawowe zabiegi resuscytacyjne u dzieci – algorytm



RYC. 2. Postępowanie w zadławieniu u dziecka – algorytm.



RYC. 3. Zaawansowane zabiegi resuscytacyjne u dzieci – algorytm

wyładowania wzrastającym poziomem energii tj. 2-2-4 J/kg, następnie 4-4-4 J/kg [1, 5, 9]. W trakcie trwania pętli resuscytacyjnych nie uległa zmianie sekwencja i dawki podawanych leków: adrenalinę podajemy co 3–5 minut w dawce 10 µg/kg, amiodaron należy podać w opornym na defibrylację migotaniu komór lub częstoskurczu komorowym bez tętna przed 4 wyładowaniem, natomiast podanie atropiny należy rozważyć w pętli niedefibrylacyjnej celem zablokowania nerwu błędnego. W trakcie prowadzenia resuscytacji krążeniowo-oddechowej obowiązuje zasada poszukiwania odwracalnych przyczyn zatrzymania krążenia (zasada 4H i 4T) (Tab. 2).

WR 2005 podają również jedyny wyjątek od reguły pojedynczej defibrylacji – jest to sytuacja, kiedy migotanie komór lub częstoskurcz komorowy bez tętna pojawi się u dziecka monitorowanego w obecności świadków – wówczas należy wykonać serię 3 defibrylacji energią 4J/kg i dopiero rozpocząć 2-minutową pętlę resuscytacyjną.

Ważnym zagadnieniem poruszonym w WR 2005, a nieobecnym w WR 2000 jest kwestia obecności rodziców w trakcie resuscytacji dziecka. Otóż WR 2005 stwierdzają, iż większość rodziców chce być obecna podczas resuscytacji i wykonywanych procedur terapeutycznych przy dziecku. Rodzice obecni podczas resuscytacji dziecka mogą zobaczyć, że zrobiono wszystko co możliwe. U rodziców, którzy byli obecni przy śmierci dziecka stwierdza się mniejsze napięcie emocjonalne i mniejsze nasilenie depresji, a oceniany u nich kilka miesięcy później przebieg procesu godzenia się z utratą dziecka jest łagodniejszy [4, 6, 8, 12].

PODSUMOWANIE

Wprowadzone pod koniec 2005 roku nowe wytyczne resuscytacji u dzieci zawierają szereg istotnych zmian w porównaniu z dotychczas obowiązującymi wytycznymi z 2000 roku. Za najważniejsze zmiany należy uznać wprowadzenie stosunku 15:2 podczas masażu serca i wentylacji w trakcie prowadzenia podstawowych zabiegów resuscytacyjnych oraz wprowadzenie zasady pojedynczej defibrylacji i 2-minutowej pętli resuscytacyjnej w trakcie prowadzenia zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych u dzieci.

Kolejnych zmian w algorytmach resuscytacyjnych należy spodziewać się w 2010.

PIŚMIENNICTWO

1. American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). *Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. An international consensus on science*, Resuscitation 2000; 46: 1.
2. Dorfsman ML, Menegazzi JJ, Wadas RJ, Auble TE., *Two-thumb vs two-finger chest compression in an infant model of prolonged cardiopulmonary resuscitation*, Acad Emerg Med 2000; 7: 1077.
3. Dorph E, Wik L, Steen PA., *Effectiveness of ventilation-compression ratios 1:5 and 2:15 in simulated single rescuer paediatric resuscitation*, Resuscitation 2002; 54: 259.
4. Eppich WJ., Arnold LD., *Family member presence in the pediatric emergency department*, Current Opinion in Pediatrics 2003; 15: 294.
5. International Liaison Committee on Resuscitation. *2005 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations*, Resuscitation 2005; 67.
6. Jarvis AS., *Parental Presence during resuscitation: attitudes of staff on a paediatric intensive care unit*, Intensive & Critical Care Nursing 1998; 14: 3.
7. Losek Jd, Endom E, Dietrich A, Stewart G, Zempsky W, Smith K., *Adenosine and pediatric supraventricular tachycardia in the emergency department: multicenter study and review*, Ann Emerg Med 1999; 33: 185.
8. Meyers TA, Eichhorn DJ, Guzzetta CE., *Do families want to be present during CPR? A retrospective survey*, J. Emerg Nurs 1998; 24: 400.
9. Paediatric Life Support Working Group of the European Resuscitation Council. *The 1998 European Resuscitation Council guidelines for paediatric life support*, Resuscitation 1998; 87: 95.
10. Patterson MD, Boenning Da, Klein BL, et al. *The use of high-dose epinephrine for patients with out-of-hospital cardiopulmonary arrest refractory to prehospital interventions*, Pediatr Emerg Care 2005; 21: 227.
11. Perondi MB, Reis AG, Paiva EF, Nadkarni VM, Berg RA., *A comparison of high-dose and standard-dose epinephrine in children with cardiac arrest*, N Engl J Med 2004; 350: 1722.
12. Robinson SM, Mackenzie-Ross S, Campbell Hewson GL, Egleston CV, Prevost AT. *Psychological effect of witnessed resuscitation on bereaved relatives*, Lancet 1998; 352; 614.
13. Stevenson AG, McGowan J, Evans AL, Graham CA. *CPR for children: one hand or two?*, Resuscitation 2005; 64: 2005.
14. Voelckel WG, Lurie Kg, McKnite S, et al. *Comparison of epinephrine and vasopressin in pediatric porcine model of asphyxial cardiac arrest*, Crit Care Med 2000; 28: 3777.

Szymon Figurski
tel.: 506 348 548
email: ptp28@tlen.pl

