

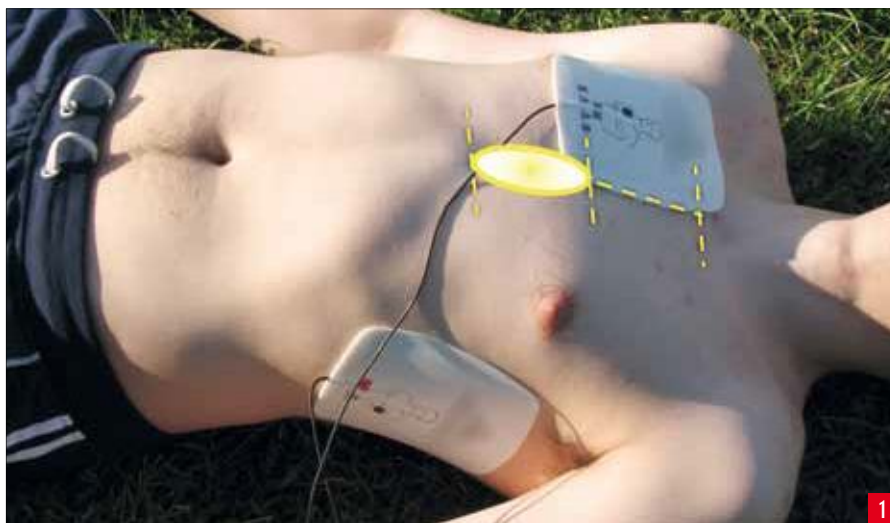
Opierając się na wieloletnich doświadczeniach w leczeniu nagłego zatrzymania krążenia u osób dorosłych, dzieci i noworodków, towarzystwa medyczne na całym świecie wypracowały algorytmy postępowania zapewniające najwyższą skuteczność zabiegów resuscytacyjnych. Przekłada się to na wzrost przeżywalności.

PRZEMYSŁAW OSIŃSKI

Resuscytacja krążeniowo-oddechowa (dorośli)

RKO czyli resuscytacja krążeniowo-oddechowa to czynności medyczne mające na celu podtrzymanie i przywrócenie podstawowych funkcji życiowych, tzn. krążenia krwi i oddechu, jeśli doszło do ich zatrzymania. Obecnie obowiązujące wytyczne resuscytacji krążeniowo-oddechowej zostały opublikowane w 2010 r. przez Europejską Radę Resuscytacji – *European Resuscitation Council* (ERC).

U osób dorosłych główną przyczyną nagłego zatrzymania krążenia (NZK) są choroby serca, w tym m.in. choroba niedokrwienna mięśnia sercowego. Do zatrzymania akcji serca może również dojść w następstwie przyczyn zewnętrznych, takich jak uraz, podtopienie, porażenie prądem, zatrucie, hipotermia. Zatrzymanie akcji serca skutkuje ustaniem przepływu krwi i postępującym niedotlenieniem całego organizmu. Najbardziej wrażliwe na niedotlenienie są komórki mózgowe, dlatego już po kilku sekundach u poszkodowanego następuje utrata przytomności. Jeśli w tym momencie nie zostanie rozpoczęta resuscytacja, to po 4 min od zatrzymania krążenia dochodzi do uszkodzenia komórek mózgowych, a po 10 min szanse uratowania takiej osoby są bliskie zeru. W większości przypadków do NZK dochodzi nagle; człowiek traci przytomność, osuwa się na ziemię i przestaje oddychać. Czasami zatrzymanie krążenia może być poprzedzone wystąpieniem niepokojących objawów: bólu w klatce piersiowej, szybko narastającej duszności (zwiększony



wysiłek oddechowy, przyspieszony oddech), zaburzeń świadomości, bledności, sinicy, potliwości i ochłodzenia skóry, słabo wyczuwalnego tętna lub jego braku na tętnicy promieniowej. Są one związane z rozwojem choroby i pogorszeniem wydolności układu krążeniowo-oddechowego.

Rozpoznanie NZK

Rozpoznanie zatrzymania krążenia u osoby dorosłej stwierdzamy na podstawie dwóch występujących jednocześnie objawów: braku przytomności i nieprawidłowego (agonalnego) oddechu – lub w ogóle jego braku. Ponieważ ocena obecności tętna na tętnicy szyjnej może sprawiać trudności, użycie tej metody – jako uzupełniającej – jest zarezerwowane wyłącznie dla osób z wykształceniem medycznym. Potrzeba tu po

prostu klinicznego doświadczenia w badaniu oznak życia. W takim przypadku ocena tętna wykonywana jest jednocześnie z oceną oddechu i nie powinna trwać dłużej niż 10 s.

W pierwszej kolejności należy sprawdzić stan przytomności poszkodowanego, to znaczy sprawdzić, czy reaguje na bodźce. W tym celu mocno potrząsamy za ramiona i głośno pytamy: „Czy wszystko w porządku?”. Gdy dana osoba nie reaguje – nie otwiera oczu, nie porusza się, nie odpowiada, uznajemy ją za nieprzytomną.

Gdy przystępujemy do oceny oddechu, poszkodowany powinien znajdować się w pozycji leżącej, z drogami oddechowymi udroźnionymi poprzez odgięcie głowy wraz z uniesieniem żuchwy. Wyjątkiem są osoby z podejrzeniem obrażeń szyjnego odcinka rdzenia kręgowego.

W tym przypadku udrożnienie wykonujemy poprzez wysunięcie żuchwy połączone z ręczną stabilizacją głowy i szyi. Jeśli metoda ta jest nieskuteczna, należy zastosować odgięcie głowy wraz z uniesieniem żuchwy. Głowę odchylamy do momentu, aż uzyskamy ich drożność.

Aby dokonać oceny oddechu, należy pochylić się nad głową poszkodowanego i wykorzystując zasadę „patrz, słuchaj, wyczuj”, postarać się zaobserwować jednocześnie, czy klatka piersiowa unosi się i opada, wysłuchać szmery oddechowe przy ustach pacjenta oraz wyczuć na swoim policzku przepływ wydychanego powietrza. Badanie oddechu nie powinno trwać dłużej niż 10 s. Jeśli strumień powietrza znad ust i nosa nie jest wyczuwalny, nie słychać odgłosów oddychania, a klatka piersiowa nie unosi się ani nie opada, stwierdzamy bezdech w przebiegu zatrzymania krążenia i rozpoczynamy resuscytację. Na początku zatrzymania akcji serca u ponad 40 proc. osób przez pierwsze dwie – cztery minuty, zanim dojdzie do całkowitego zatrzymania oddechu, można zaobserwować występowanie oddechów agonalnych (nieprawidłowych). Świadcowie takiego zdarzenia opisują je jako łapanie powietrza, powolne westchnięcia, pojedyncze, nieregularne oddechy. Nie można ich uznać za oznaki życia. Pamiętajmy: o tym, że u nieprzytomnej osoby doszło do zatrzymania krążenia, świadczy nie tylko brak oddechu, lecz także występowanie oddechu agonalnego.

Resuscytacja

Przed przystąpieniem do RKO należy ułożyć ratowanego na plecach, na twardej i równej powierzchni. Może to oznaczać konieczność przeniesienia go z łóżka na podłogę czy z pochylonego terenu na płaski.

Resuscytację osoby dorosłej rozpoczynamy od 30 uciśnień klatki piersiowej, a następnie udrożnienia dróg oddechowych i wykonania dwóch oddechów ratowniczych, zgodnie ze schematem C-A-B (*Chest compressions, Airway, Breathing* – uciskanie klatki piersiowej, drogi oddechowe, oddech).

Uciskanie klatki piersiowej

Prawidłowe wykonanie uciśnień klatki piersiowej wymaga odpowiedniej techniki. Trzeba zwrócić uwagę na właściwe tempo i głębokość uciśnień.

Ratownik klęka obok poszkodowanego i umieszcza nasadę jednej dłoni na środku klatki piersiowej, tj. dolnej połowie mostka (fot. 1). Nasadę drugiej dłoni kładzie na powierzchni grzbietowej pierwszej i spleta palce obu rąk tak, aby odsunąć palce dolnej ręki od powierzchni klatki piersiowej (fot. 2). Technika ta zapobiega przenoszeniu nacisku na żebra i ich ewentualnemu złamaniu. Ręce powinny być wyprostowane w stawach łokciowych i ustawione prostopadle do klatki piersiowej. Mostek uciskamy na głębokość nie mniejszą niż 5 cm (maks. 6 cm),

z częstotliwością co najmniej 100/min (maks. 120/min). Po każdym uciśnięciu bez odrywania rąk zwalniamy nacisk na klatkę piersiową, pozwalając jej na powrót do poprzedniego kształtu. Czas uciśnięcia powinien być równy czasowi zwalniania ucisku mostka. Zwracamy uwagę, aby utrzymywać właściwe położenie rąk na klatce piersiowej, unikając uciskania dolnego końca mostka i górnej części brzucha. W sytuacji, gdy dostęp do poszkodowanego jest utrudniony, dopuszcza się prowadzenie uciśnięć klatki piersiowej przez osobę stojącą w rozkroku nad pacjentem lub zza jego głowy.

Wentylacja

Wentylację płuc prowadzimy za pomocą worka samorozprężalnego przez maskę twarzową o odpowiednim rozmiarze wraz z dołączonym rezerwuarem zasilanym tlenem o przepływie co najmniej 15 l na minutę. Przed rozpoczęciem wentylacji konieczne jest udrożnienie dróg oddechowych i wprowadzenie do jamy ustnej rurki ustno-gardłowej. Pozwoli to wdmuchiwanemu powietrzu przedostać się przez usta do płuc. Jest to niezbędne w przypadku niedrożności jamy nosowej. Maskę przykładamy do twarzy pacjenta, a następnie dociskamy ją, jednocześnie utrzymując drożność dróg oddechowych, i wykonujemy dwa wdechy. Czas trwania pojedynczego wdechu powinien wynosić około 1 s, a całkowity czas wykonania dwóch wdechów ratowniczych nie powinien przekraczać 5 s. Zaleca się, aby objętość jednego wdechu wynosiła około 600 ml. Każdy wykonany wdech powinien spowodować prawidłowe uniesienie się klatki piersiowej, dlatego za każdym razem oceniamy skuteczność wentylacji, obserwując jej ruchy. Jeśli podczas pierwszej próby wentylacji płuca klatka piersiowa nie unosi się, to przyczyną mogą być niedrożne drogi oddechowe. Sprawdzamy więc, czy w jamie ustnej nie ma widocznych ciał obcych (np. wymiocin) i ponownie udraźniamy drogi oddechowe. Jeśli druga próba wentylacji również jest nieskuteczna, przechodzimy do uciskania klatki piersiowej. W trakcie prowadzenia wentylacji staramy się utrzymać szczelność pomiędzy twarzą ratowanej osoby a maską twarzową, tak by nie dopuścić do nadmiernego przecieku.

Wentylacja za pomocą worka samorozprężalnego wymaga odpowiednich umiejętności i dużego doświadczenia. Dlatego zaleca się, aby – jeśli jest to możliwe – czynność tę wykonywały dwie osoby: jedna ma udrożyć drogi oddechowe i szczelnie docisnąć maskę do twarzy, a druga ścisnąć worek samorozprężalny i kontrolować czas i objętość oddechów. Jeżeli do wentylacji płuc używane są przyrządy nadgłośniowe (maska krtaniowa, rurka krtaniowa), oddechy ratownicze wykonujemy z częstotliwością 10 na minutę (ściskając worek samorozprężalny co 6 s), asynchronicznie z uciskaniem klatki piersiowej.



fot. Przemysław Osniński (4)

Defibrylacja

Ratownicy prowadzący resuscytację powinni jak najszybciej przygotować do użycia zautomatyzowany defibrylator zewnętrzny (*Automated External Defibrillator* – AED). Możliwość szybkiego wykonania defibrylacji jest kluczowym elementem resuscytacji krążeniowo-oddechowej. Znacznie zwiększa ona przeżywalność osób, u których przyczyną nagłego zatrzymania krążenia są zaburzenia rytmu serca, takie jak migotanie komór czy częstoskurcz komorowy. Defibrylacja może przerwać migotanie komór i przywrócić rytm serca dający przepływ krwi, a jej skuteczność jest największa w pierwszej minucie od zatrzymania krążenia – sięga wówczas 90 proc.

Gdy na miejscu zdarzenia dostępny jest zautomatyzowany defibrylator zewnętrzny, należy go jak najszybciej włączyć i postępować zgodnie z jego poleceniami głosowymi. Ratownik obsługujący AED nakleja elektrody defibrylatora na klatce piersiowej poszkodowanego: jedną pod prawym obojczykiem, a drugą poniżej lewego dołu pachowego, czyli w układzie przednio-bocznym (fot. 1). Podczas analizy rytmu serca i w trakcie dostarczania impulsu energii elektrycznej należy przerwać wszystkie czynności i nie dotykać poszkodowanego. Zaleca się odsunięcie źródła tlenu ▶

O wysokiej jakości resuscytacji krążeniowo-oddechowej można mówić, gdy:

- ✓ uciskanie klatki piersiowej następuje w odpowiednim miejscu (dolna połowa mostka),
- ✓ częstość ucisku wynosi co najmniej 100/min (maks. 120/min),
- ✓ klatka piersiowa jest uciskana na głębokość co najmniej 5 cm (maks. 6 cm),
- ✓ klatka piersiowa ma możliwość rozprężenia się po każdym uciśnięciu,
- ✓ minimalizowane są przerwy w uciskaniu klatki piersiowej,
- ✓ ratownik uciskający klatkę piersiową zmienia się co 2 min,
- ✓ pojedynczy wdech trwa około 1 s,
- ✓ częstotliwość wentylacji asynchronicznej wynosi 10 oddechów na minutę,
- ✓ wentylacja synchroniczna wykonywana jest w sekwencji 30 uciśnięć: 2 wdechy.

od klatki piersiowej na odległość co najmniej 1 m. Po wykonaniu defibrylacji lub gdy jest ona niezalecana, ratownicy powinni jak najszybciej powrócić do uciskania klatki piersiowej i kontynuować RKO w sekwencji: 30 uciśnięć – 2 wdechy do następnej analizy rytmu serca zaleconej przez AED (po 2 min). Wykonywanie ucisknięć klatki piersiowej jest niewątpliwie czynnością męczącą. Z czasem są więc coraz słabsze, a to prowadzi do zmniejszenia objętości wypływającej z serca krwi i pogorszenia jakości resuscytacji. Aby temu zapobiec, osobę wykonującą uciskanie klatki piersiowej po około 2 min (5 cykli 30:2) powinien zmienić inny ratownik. Każda przerwa w uciskaniu powoduje pogorszenie przepływu krwi przez mózg i naczynia wieńcowe serca, co prowadzi do ich niedotlenienia i zmniejsza szanse przywrócenia czynności życiowych. Dlatego czas potrzebny na zmianę ratowników, dostarczenie oddechów ratowniczych, podłączenie AED i defibrylacji powinien zostać skrócony do niezbędnego minimum.

Praca zespołowa

Prowadzenie resuscytacji krążeniowo-oddechowej jest działaniem zespołowym, każdy ratownik odpowiada za prawidłowe wykonywanie poszczególnych czynności (pierwszy uciska klatkę piersiową, drugi ścisną worek samorozprężalny, trzeci dociska maskę twarzową i udrażnia drogi oddechowe, czwarty obsługuje AED). Najbardziej doświadczony ratownik powinien dokonywać jakościowej oceny podjętych czynności i na bieżąco korygować zauważone odstępstwa od obowiązujących wytycznych, ze szczególnym uwzględnieniem: częstotliwości i głębokości uciśnięć, minimalizowania przerw w uciskaniu klatki piersiowej, wentylacji płuc, przeprowadzania zmiany ratownika wykonującego uciśnięcia mostka. RKO należy prowadzić nieprzerwanie do czasu przybycia zespołu ratownictwa medycznego lub do momentu, gdy u ratowanej osoby pojawiają się oznaki życia, czyli gdy zacznie reagować

na bodźce (poruszy się, otworzy oczy) i prawidłowo oddychać. Dopiero wtedy można przerwać uciskanie klatki piersiowej, aby ponownie ocenić oddech, stan świadomości i inne oznaki życia.

Sytuacje szczególne

Postępowanie w ramach kwalifikowanej pierwszej pomocy w większości przypadków zatrzymania krążenia opiera się na takich samych zasadach. Istnieją jednak sytuacje szczególne, które wymagają uzupełnienia standardowych czynności ratunkowych o dodatkowe elementy. Dotyczy to kobiet w ciąży oraz poszkodowanych, u których do NZK doszło z powodu urazu, zatrucia wziewnego, tonięcia.

Przyczyną zatrzymania akcji serca u osób, które tonęły, jest szybko narastające niedotlenienie organizmu z powodu przerywania dostaw tlenu do płuc. Gdy poszkodowany znajduje się pod powierzchnią wody i nie może już dłużej powstrzymać fazy wdechu, zaczyna oddychać wbrew swojej woli. Woda przedostaje się w ten sposób do dróg oddechowych, a jej część zostaje połknięta. Obecność wody w drogach oddechowych może spowodować odruchowy skurcz krtani, co częściowo zapobiega przedostaniu się cieczy do płuc, lecz nie powstrzymuje niedotlenienia. Poszkodowany traci przytomność, a następnie dochodzi do zatrzymania akcji serca i ruchów oddechowych.

Ze względu na etiologię zatrzymania krążenia resuscytację krążeniowo-oddechową prowadzimy według schematu A-B-C (*Airway, Breathing, Chest compressions*). Pierwszą i najważniejszą czynnością jest jak najszybsze wykonanie oddechów ratowniczych. Przeszkoleni ratownicy (jeśli jest to możliwe, np. na płytszej wodzie) już w trakcie wydobywania na brzeg powinni prowadzić wentylację metodą usta-usta. Udrożnienie dróg oddechowych i zaciśnięcie skrzydełek nosa w wodzie jest trudne, dlatego można zastosować alternatywnie metodę usta-nos. Gdy poszkodowany jest już na brzegu i pomimo udrożnienia dróg oddechowych nadal nie oddycha, a wcześniej nie wykonywano oddechów ratowniczych, dostarczamy 5 wstępnych wdechów i rozpoczynamy resuscytację według standardowego algorytmu (30 uciśnięć mostka: 2 wdechy). Jeśli na miejscu dostępny jest AED, przed naklejeniem elektrod samoprzylepnych osuszamy mokrą skórę klatki piersiowej. U ofiar tonięcia podczas resuscytacji występuje duże ryzyko przedostania się treści żołądka (wymiocin) do jamy ustnej. Przed wykonaniem oddechów ratowniczych wymiociny i ciała obce usuwamy poprzez wygarnięcie palcem i odessanie. Jeśli oznaki na ciele poszkodowanego i okoliczności zdarzenia nie wskazują na potencjalne obrażenia rdzenia kręgowego, należy zrezygnować ze stabilizacji. Opóźniłaby ona jego wydobywanie i utrudniła resuscytację. Szanse na uratowanie osób po epizodzie tonięcia zależą od cza-

su przebywania pod wodą, jej temperatury i wieku ofiary. Przebywanie w bardzo zimnej wodzie powoduje szybkie narastanie hipotermii, spowalniającej metabolizm mózgu i jego zapotrzebowanie na tlen. Odnotowano przypadki skutecznej resuscytacji dzieci, które zostały wyciągnięte z wody o temperaturze bliskiej zamarzania nawet po 60 min od utonięcia. Czas badania oznak życia u osób, u których podejrzewamy hipotermię, powinien zostać wydłużony do 1 min.

Urazowe zatrzymanie krążenia to takie, do którego doszło na skutek doznanych urazów (tępych lub penetrujących). Niestety, w takich przypadkach przeżywalność zazwyczaj jest niska. U części poszkodowanych zatrzymanie akcji serca może być spowodowane niedotlenieniem organizmu na skutek niedrożności dróg oddechowych i niewydolności oddechowej. Wówczas czynności na miejscu zdarzenia powinny koncentrować się na procedurach bezpośrednio ratujących życie, czyli dobrej jakości resuscytacji krążeniowo-oddechowej oraz tamowaniu krwawień zewnętrznych (bezpośredni ucisk w miejscu krwawienia, opatrunek uciskowy, opaska zaciskowa).

W organizmie kobiety w ciąży zachodzą anatomiczne i fizjologiczne zmiany, które należy uwzględnić podczas udzielania kwalifikowanej pierwszej pomocy. Od 20 tygodnia ciąży macica jest na tyle duża (sięga wówczas do wysokości pępka), że zaczyna uciskać żyłę główną dolną i aortę. Powoduje to spadek rzutu serca, a w przypadku prowadzenia zabiegów resuscytacyjnych zmniejsza ich skuteczność. Aby temu zapobiec, jeden z ratowników powinien ręcznie przesunąć macicę na lewą stronę, przyciągając ją do siebie oburącz, jeśli znajduje się po lewej stronie (fot. 3) lub odpychać ją jedną ręką, jeśli znajduje się po prawej stronie (fot. 4). Alternatywną metodą zwiększającą szanse na skuteczną resuscytację jest przechylenie poszkodowanej na lewą stronę wzdłuż osi długiej ciała pod kątem 15-30°, np. na noszach typu deska. Wykorzystywanie tego rozwiązania w warunkach przedszpitalnych może jednak zmniejszyć efektywność uciśnięć klatki piersiowej, a ręczne przesunięcie macicy jest równie – jeśli nie bardziej – skuteczne.

Zatrucia, z jakimi najczęściej spotyka się strażak, są następstwem wdychania różnego rodzaju gazów. Najczęściej jest to tlenek węgla i inne toksyczne produkty spalania zawarte w dymie. We wszystkich tych przypadkach bezpośrednią przyczyną NZK jest niedotlenienie organizmu. Procedury KSRG zalecają wykonanie 5 wstępnych wdechów workiem samorozprężalnym, a następnie rozpoczęcie standardowych zabiegów resuscytacyjnych. ■

Przemysław Osiński jest ratownikiem medycznym, magistrem zdrowia publicznego w specjalności medycyna ratunkowa, instruktorem kpp