

MASZ ciekawe doświadczenia zawodowe?
CHCESZ się nimi podzielić z czytelnikami PP?
ZAPRASZAMY do współpracy!
pp@kgpsp.gov.pl

PRZEMYSŁAW OSIŃSKI

Wentylacja zastępcza

Strażacy działający w ramach krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego jako podstawowego przyrządu do wentylacji zastępczej wysokimi stężeniami tlenu (tlenoterapii czynnej) używają worka samorozprężalnego z dołączonym rezerwuarem tlenu i maską twarzową. Worki samorozprężalne, stanowiące część zestawów R-1, są dostępne w dwóch rozmiarach: dla dorosłych (o objętości około 1600 ml) i dla dzieci (około 500 ml). Modele o dużej objętości stosuje się u dorosłych i dzieci ważących ponad 25-30 kg, zaopatrzone są one w maski twarzowe o rozmiarze 4 i 5. Modele o małej objętości, przeznaczone do prowadzenia wentylacji u dzieci w przedziale wagowym od 2,5 do 25-30 kg (0 do 8-10 lat), mają maski twarzowe o rozmiarze 1, 2, 3.

Ściśnięcie worka samorozprężalnego powoduje, że zgromadzona w nim mieszanina oddechowa o dużym stężeniu tlenu przemieszcza się przez zawór wylotowy do maski twarzowej, a następnie do płuc ratowanej osoby. Gdy ucisk zostanie zwolniony, worek rozpręża się samoistnie, zasysając przez zawór wlotowy nową porcję tlenu z podłączonego rezerwuaru. W tym czasie wydychane z ust powietrze, zawierające CO₂, usuwane jest na zewnątrz układu poprzez zastawkę jednokierunkową zaworu wylotowego. Aby nie doszło do zabrudzenia worka samorozprężalnego krwią i wymiocinami, zaleca się, by pomiędzy maską twarzową a zaworem wylotowym umieścić filtr bakteryjno-wirusowy.

Najlepiej w zespole

Udzielając kwalifikowanej pierwszej pomocy, strażacy powinni rozpocząć wentylację zastępczą u wszystkich osób, u których na skutek urazu lub zachorowania doszło do zatrzymania oddechu lub ciężkich zaburzeń oddychania. Poszkodowani, u których rozpoznano nagłe zatrzymanie krążenia, wymagają prowadzenia wentylacji płuc wraz z uciskaniem klatki piersiowej, zgodnie z aktualnymi wytycznymi resuscytacji krążeniowo-oddechowej. Przed rozpoczęciem tlenoterapii czynnej ratowaną osobę

Niewydolność oddechowa i zatrzymanie oddechu to stany zagrożenia życia, które bardzo szybko prowadzą do niedotlenienia mózgu i narządów wewnętrznych, a w konsekwencji do śmierci. W przypadku ciężkich zaburzeń oddychania, gdy tlenoterapia bierna jest nieskuteczna, rozpoczęcie sztucznej wentylacji to jedyny sposób dostarczenia tlenu do organizmu.

należy ułożyć na plecach, a ratownik powinien zająć pozycję za jej głową. Jeśli w jamie ustnej poszkodowanego znajdują się widoczne ciała obce (np. resztki pokarmowe), należy je usunąć, a następnie – wykorzystując odpowiednie metody – udrozić drogi oddechowe i rozważyć wprowadzenie rurki ustno-gardłowej. Zastosowanie rurki Guedela pozwoli na swobodne przedostawanie się włączanego powietrza przez usta do płuc, a jest niezbędne w przypadku niedrożności jamy nosowej.

Oddech zastępczy prowadzi się przez maskę twarzową o odpowiednim rozmiarze wraz z dołączonym rezerwuarem zasilanym tlenem o przepływie co najmniej 15 l na minutę. Prawidłowo dobrana maska twarzowa powinna zakrywać usta i nos, a jej dolny koniec musi opierać się na podbródku. Prowadzenie wentylacji za pomocą maski twarzowej wymaga odpowiednich umiejętności i dużego doświadczenia. Wykonywanie jej przez jednego ratownika – który jedną ręką utrzymuje szczelność maski i jednocześnie udrażnia drogi oddechowe, a drugą ścisną worek samorozprężalny – jest trudne technicznie i wiąże się z występowaniem zbyt dużych przecieków, rozdzieleniem żołądka, a w konsekwencji pogorszeniem jakości wentylacji. Z tego powodu zaleca się, jeśli jest to możliwe, by czynność tę wykonywały dwie osoby: jedna ścisną worek, kontrolując częstotliwość i objętość wdechów, a druga oburącz udrażnia drogi oddechowe i utrzymuje szczelność maski.

Ratownik dociskający maskę do twarzy poszkodowanego ma do wyboru dwie techniki, różniące się od siebie ułożeniem dłoni. Pierwsza polega na umieszczeniu kciuków po obu stronach maski i dociśnięciu jej od góry do twarzy poszkodowanego. Jednocześnie pozostałe palce obu dłoni, umieszczone za kątami żuchwy, wykonują manewr jej wysunięcia (fot. 1). Technika ta jest zalecana w przypadku osób, u których podejrzewa się obrażenia odcinka szyjnego kręgosłupa. Jeśli tak prowadzona wentylacja okazuje się nieskuteczna, należy stopniowo odchylić głowę, do momentu uzyskania drożności dróg oddechowych.

Druga technika polega na wykonaniu oburącz tzw. chwytu EC – kciuki i palce wskazujące obejmują i przyciskają maskę do twarzy, tworząc litery C, a pozostałe palce unoszą żuchwę tworząc litery E (fot. 2). W sytuacji, gdy wentylację trzeba prowadzić w pojedynkę, chwyt EC umożliwia udrożnienie dróg oddechowych i dociśnięcie maski do twarzy za pomocą jednej ręki, podczas gdy druga ścisną worek samorozprężalny (fot. 3). Ratownicy powinni zastosować tę technikę, która jest w danym momencie możliwa i najskuteczniejsza.

Dziecko czy dorosły?

Prowadzenie wentylacji zastępczej u dzieci w wieku poniżej 1 roku życia (niemowląt) wymaga utrzymania głowy dziecka w tzw. pozycji neutralnej. Zarówno jej przygięcie, jak i nadmierne odgięcie może spowodować zam-



fot. Przemysław Osieński

knięcie dróg oddechowych. Jeśli dziecko leży bezpośrednio na płaskiej powierzchni, jego głowa zazwyczaj jest przygięta do klatki piersiowej, a drogi oddechowe niedrożne. W takim przypadku, aby utrzymać głowę we właściwej pozycji, pod plecy dziecka należy podłożyć złożony ręcznik (koc) o grubości 2-3 cm, a do tego czasu odchyłać ją przez uniesienie żuchwy. Dzieci powyżej 1 roku życia podczas wentylacji będą wymagały utrzymania niewielkiego odgięcia głowy połączonego z uniesieniem żuchwy. Znalezienie odpowiedniej pozycji dla uzyskania drożności dróg oddechowych często wymaga kilku prób zmiany ułożenia głowy i szyi, włącznie z zastosowaniem wysunięcia żuchwy. O skuteczności wentylacji świadczy widoczne unoszenie się i opadanie klatki piersiowej.

U dzieci prawidłowo wykonany wdech powinien trwać 1-1,5 s. Wentylację prowadzimy z częstością 12-20 oddechów na minutę, ściskając worek co 3-5 s i stosując wyższe częstotliwości oraz mniejsze objętości u młodszych dzieci.

U osób dorosłych z niewydolnością oddechową wentylację prowadzimy z częstością 10 oddechów na minutę. W praktyce oznacza to ściskanie worka samorozprężalnego co 6 s. Prawidłowy wdech trwa około 1 s i jest wykonany objętością około 600 ml.

Podczas tlenoterapii należy unikać podawania zbyt dużych objętości oddechowych, a jednocześnie starać się utrzymać szczelność pomiędzy twarzą ratowanej osoby a maską twarzową – tak, by nie dopuścić do nadmiernego przecieku wtłaczanego powietrza.

W trakcie resuscytacji krążeniowo-oddechowej wentylację płuc za pomocą worka i maski twarzowej wykonujemy naprzemiennie wraz z uciskaniem klatki piersiowej. U osób dorosłych RKO prowadzimy w sekwencji 30 uciśnień: 2 wdechy. U dzieci rozpoczynamy od 5 wstępnych oddechów i stosujemy sekwencję 15 uciśnień: 2 wdechy.

Na co uważać

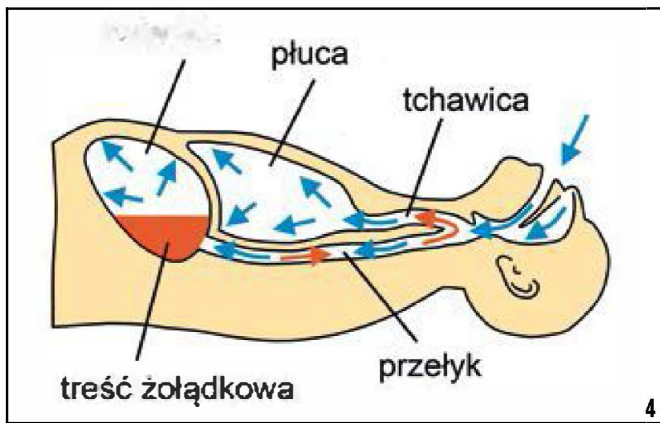
Wentylacja płuc za pomocą worka samorozprężalnego i maski twarzowej niesie ze sobą ryzyko przedostania się części wtłaczanego powietrza do żołądka, rozdęcia go i przemieszczenia się treści pokarmowej do jamy ustnej (fot. 4 na następnej stronie). W takim przypadku, aby zapobiec aspiracji wymiocin do płuc, wentylację należy przerwać do czasu, aż drogi oddechowe zostaną oczyszczone. Ponadto nadmierne rozdęty powietrzem żołądek uciska płuca, utrudniając ich napełnianie się. Najczęściej do takich sytuacji dochodzi na skutek nieudrożnienia dróg oddechowych, zastosowania zbyt dużych objętości oddechowych i zbyt gwałtownego ściskania worka. Niektóre worki samorozprężalne wyposażone są w zawór ograniczenia ciśnienia oddechowego, który otwiera się i wypuszcza nadmiar wtłaczanego powietrza do atmosfery, gdy ciśnienie w drogach oddechowych przekroczy 40-45 cm H₂O, dzięki czemu maleje ryzyko rozdęcia żołądka. Rozwiązanie to z jednej strony zmniejsza ryzyko powikłań występujących podczas wentylacji maską twarzową, z drugiej jednak w pewnych sytuacjach może spowodować, że znaczna część objętości oddechowej zamiast wypełnić płuca, zostanie usunięta przez zawór ciśnienia granicznego. Jeśli z tego powodu wentylacja płuc staje się nieskuteczna, to zawór ciśnieniowy należy zamknąć.

W trakcie prowadzenia wentylacji niezwykle ważne jest utrzymanie szczelności pomiędzy maską a twarzą osoby ratowanej. Występowanie zbyt dużych przecieków powoduje zmniejszenie objętości oddechowej dostarczanej do płuc i spadek wentylacji, a to prowadzi do niedotlenienia mózgu i śmierci. Dlatego skuteczność każdego wdechu należy ocenić na podstawie ruchów klatki piersiowej. W praktyce problem utrzymania szczelności może mieć następujące przyczyny:

- źle dobrany rozmiar maski twarzowej,
- zbyt małe dłonie ratownika, które niecałkowicie obejmują żuchwę i maskę,
- nadmierne owłosienie twarzy poszkodowanego (broda, wąsy),
- śliska powierzchnia twarzy (krew, wymiociny),
- nietypowy kształt twarzy, zniekształcenie twarzy na skutek urazu (złamana żuchwa),
- brak uzębienia (jeżeli ratowana osoba ma dobrze umocowaną protezę zębową, nie należy jej wyjmować).

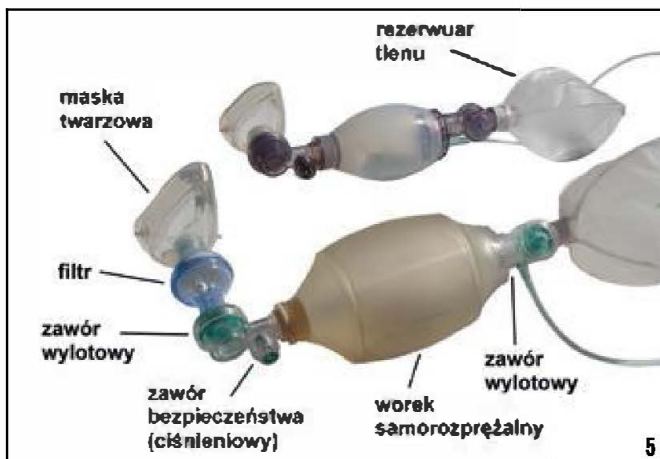
Utrzymanie drożności dróg oddechowych

Jeśli maska dobrze przylega do twarzy poszkodowanego, a dostarczana objętość oddechowa nie powoduje unoszenia się klatki piersiowej, ratownicy powinni ponownie podjąć próbę udrożnienia dróg oddechowych poprzez usunięcie ciała obcego, odchylenie głowy, uniesienie żuchwy, wysunięcie żuchwy, sprawdzenie, czy rurka ustno-gardłowa została właściwie dobrana i wsunięta. Podczas wentylacji zastępczej może wystąpić sytuacja, w której przy prawidłowym udrożnieniu dróg oddechowych, ściskając worek samorozprężalny, wyczuwa się jego zwiększony opór, a płuca z trudnością wypełniają się powietrzem. Najczęściej jest to związa-



► ze względu na dużą sztywność klatki piersiowej poszkodowanego, uciśnięciem płuc przez rozдутy powietrzem żołądek (a w przypadku osób otyłych i kobiet w ciąży – przez narządy jamy brzusznej) oraz odma przeżną.

Najskuteczniejszą metodą utrzymania drożności podczas wentylacji jest odgięcie głowy połączone z uniesieniem żuchwy. Jeśli poszkodowany doznał obrażeń ciała, które wskazują na możliwość uszkodzenia odcinka szyjnego kręgosłupa, drogi oddechowe udrażnia się, stosując wysunięcie żuchwy bez odchylania głowy. Jeśli jednak metoda ta okaże się nieskuteczna, należy stopniowo odchyłać głowę poszkodowanego do momentu uzyskania drożności.



W przypadku gdy wentylacja workiem samorozprężalnym jest z jakichś powodów niemożliwa, trzeba jak najszybciej zastosować alternatywne metody, na przykład oparte na wentylacji powietrzem wydychanym z ust ratownika. Za pomocą oddechów ratowniczych do płuc dostarcza się tlen, którego zawartość w wydychanym powietrzu wynosi około 16-17%. Są to metody usta – maska, usta – usta, usta – usta i nos, usta – nos. Stosując technikę usta – maska, ratownik znajduje się za głową osoby poszkodowanej i wdmuchuje powietrze do jej ust przez tzw. kieszonkową maskę twarzową (*pocket mask*). Urządzenie to jest dostępne w zestawach do udzielania pierwszej pomocy, stanowi barierę ochronną przed bezpośrednim kontaktem z ustami ratowanej osoby. Ratownik dociska maskę oburącz do twarzy poszkodowanego, a następnie wdmuchuje powietrze przez ustnik wyposażony w zawór jednokierunkowy. W przypadku pozostałych metod ratownik znajduje się obok poszkodowanego i aby wykonać oddech ratowniczy, obejmuje swoimi ustami jego usta, jednocześnie zaciskając palcami otwory nosowe (u niemowląt obejmuje się jednocześnie usta i nos).

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