

KONIKOTOMIA – PROCEDURA RATUJĄCA ŻYCIE

lek. Weronika Jaremek-Ochniak¹, dr med. Piotr Nowakowski²,
prof. dr hab. med. Antoni Krzeski¹

CRICOTHYROIDOTHOMY LIFE SAVING PROCEDURE

Emergency cricothyroidotomy is a surgical procedure performed to secure patient's airway. Cricothyroidotomy involves penetration through the skin and cricothyroid membrane to maintain airway patency during life-threatening emergency conditions. Our aim is to bring up the subject of cricothyroidotomy and encourage to remind the procedure. We will convince that emergency cricothyroidotomy training should be recommended for all physicians.

(Mag. ORL, 2017, 64, XVI, 125–130)

Key words:

emergency cricothyroidotomy, otorhinolaryngologic surgical procedures, difficult airway, ventilation, intubation airway obstruction

Umiejętność prawidłowego, sprawnego i ciągłego utrzymania drożności dróg oddechowych jest głównym czynnikiem zapobiegającym śmierci i niepełnosprawności spowodowanej niedotlenieniem u osób krytycznie chorych bądź pacjentów po urazach podczas leczenia przedszpitalnego (Anderson i in. 1988). Dlatego też sprawdzenie drożności dróg oddechowych należy do pierwszych czynności ratownika w algorytmie podstawowych i zaawansowanych zabiegów resuscytacyjnych BLS i ALS (ang. *basic life support, advanced life support*). Metody drażnienia dróg oddechowych możemy podzielić na bezprzyrządowe i przyrządowe (**tab. I**). Metody przyrządowe dodatkowo dzielimy na nadgłośniowe i podgłośniowe. Podstawowym manewrem umożliwiającym oddychanie jest rękoczyn czoło–zuchwa lub wysunięcie zuchwy. Złotym standardem zapewniania drożności dróg oddechowych w sytuacjach nagłych jest intubacja dotchawicza (McSwain 2007). Jednak najbardziej przydatnym i najczęściej używanym przyrządem umożliwiającym prowadzenie sztucznej wentylacji nadal pozostaje worek samorozprężalny z maską twarzową. W sytuacji braku umiejętności praktycznych w przeprowadzaniu intubacji można skorzystać z alternatywnych, a przy tym prostszych metod, do których należą: użycie maski krtaniowej lub podwójnej rurki przełykowo-tchawiczej Combitube. Konikotomia, czyli przebicie więzadła pierścienno-tarczowego, należy do podgłośniowych metod drażnienia dróg oddechowych. Wykonuje się ją wyłącznie w sytuacji, gdy niemożliwe jest podjęcie wentylacji innymi sposobami. Do metod podgłośniowych zalicza się również tracheotomię, której jednak nie zaleca się jako metody ratunkowej.

INTUBACJA DOTCHAWICZA

Intubację dotchawiczą w ratownictwie medycznym wykonuje się w sytuacjach, gdy niemożliwe jest prowadzenie wentylacji pacjenta za pomocą metod bezprzyrządowych lub innych metod nadgłośniowych. Do wskazań należą: utrata świadomości pacjenta (punktacja ≤ 8 w skali śpiączki Glasgow, GCS), ryzyko zachłyśnięcia się treścią pokarmową u nieprzytomnego pacjenta oraz

¹ Klinika Otorinolaryngologii
Wydział Lekarsko-Dentystyczny WUM
Kierownik: prof. dr hab. med. Antoni Krzeski
Szpital Czerniakowski
00-731 Warszawa, ul. Stępińska 19/25

² Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii,
Szpital Czerniakowski
00-731 Warszawa, ul. Stępińska 19/25

Tabela I. Metody udrażniania dróg oddechowych

Bezprzyrządowe	Przyrządowe	
<ul style="list-style-type: none"> ● Rękoczyn czoło-żuchwa ● Wysłunięcie żuchwy 	Nadgłośniowe	Podgłośniowe
	Intubacja dotchawiczna <ul style="list-style-type: none"> ● Maska twarzowa ● Rurka ustno-gardłowa (rurka Guedela, rurka Mayo) ● Rurka nosowo-gardłowa ● Rurka krtaniowa ● Maski krtaniowa LMA ● I-Gel ● Rurka COPA (Cuffed Oropharyngeal Airway) ● Combitube® (rurka przetykowo-tchawicza dwuświatłowa) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Konikopunkcja ● Konikotomia chirurgiczna ● Tracheotomia

konieczność stosowania oddechu zastępczego. Procedurę tę uznaje się za złoty standard udrażniania dróg oddechowych u pacjentów po urazie oraz za optymalny sposób zabezpieczenia dróg oddechowych podczas zatrzymania krążenia. Jest ona trudna do wykonania dla lekarza bez odpowiedniego doświadczenia, toteż może się jej podejmować wyłącznie personel wyszkolony i biegły w jej przeprowadzaniu. Intubacja zapewnia drożność dróg oddechowych, ochronę przed aspiracją treści żołądkowej, stwarza możliwość wentylacji dodatnimi ciśnieniami oraz odsysania treści z tchawicy i oskrzeli.

KONIKOTOMIA

Konikotomia jest inwazyjną techniką udrażniania górnych dróg oddechowych, stosowaną w stanach nagłych. Polega na przeprowadzeniu rurki lub igły przez więzadło pierścienno-tarczowe po wcześniejszym zlokalizowaniu punktów anatomicznych: chrząstki tarczowatej i chrząstki pierścieniowatej. Istnieją dwie techniki wykonania konikotomii. Pierwszą z nich jest konikotomia igłowa, nazywana też konikopunkcją igłową, druga to konikotomia chirurgiczna. Obydwie procedury można przeprowadzić poza salą operacyjną, a ich najważniejszą zaletą jest szybkość wykonania.

W wytycznych European Resuscitation Council 2015 pisze się wyłącznie o „sporadycznych przypadkach”, w których wykonanie konikotomii „może”, ale nie musi uratować życia poszkodowanego. Dodatkowo wspomina się, że konikotomia jest procedurą „tymczasową”, a ostatecznym celem, do którego dążymy, jest wykonanie intubacji bądź tracheotomii. Wytyczne przestrzegają przed możliwością barotraumatyzacji w przypadku

konikotomii igłowej oraz przed stosowaniem tej procedury u pacjentów z urazem klatki piersiowej ze względu na jej nieskuteczność. Konikopunkcji jako metody udrażniania dróg oddechowych nie zaleca się też podczas transportu pacjenta (Wytyczne ERC 2015).

Brytyjskie Towarzystwo Difficult Airway Society, w swoim stanowisku z 2015 r. w kwestii postępowania w niespodziewanej trudnej intubacji u osób dorosłych, określa konikotomię w udrażnianiu dróg oddechowych mianem „awaryjnego planu D” i zaleca jej wykonywanie wyłącznie w sytuacji, gdy nie można pacjenta zaintubować ani wentylować i niemożliwe jest bezpieczne jego wybudzenie.

Wytyczne The Scandinavian Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine z 2016 roku potwierdzają, że konikotomia jest wyborem ostatecznym, jeśli zawiodły wszystkie inne sposoby udrożnienia dróg oddechowych. Określają też, że najodpowiedniejszym wskazaniem do jej wykonania jest sytuacja określona słowami „nie można zaintubować, nie można wentylować”. Autorzy wytycznych zwracają uwagę na umiejętności osoby, która chce przeprowadzić konikotomię – od nich właśnie powinna zależeć decyzja o przeprowadzeniu zabiegu. W wytycznych jest dodatkowo mowa o znaczącej roli dostępnych gotowych zestawów do konikotomii, np. EasyCric®, MiniTrach®, Portex®, Cricothyroidotomy Kit (PCK), Pertrach® czy Quick Trach®. Efektywne użycie dostępnego zestawu pozwala na szybkie uzyskanie nowej drogi wentylacji. Zestawy składają się z wielu elementów i szybkość zaopatrzenia pacjenta zależy od ich znajomości, regularnych szkoleń i ciągłych ćwiczeń. W przypadku osoby ratującej życie

niemającej możliwości utrzymywania swoich umiejętności na najwyższym poziomie, techniką z wyboru powinna być konikotomia chirurgiczna z użyciem skalpela (Rehn i in. 2016). Należy zaznaczyć, że obecnie nie znajduje potwierdzenia przekonanie o większej skuteczności którejkolwiek z możliwych technik, z użyciem lub bez użycia gotowego zestawu (Langvad i in. 2013).

Wskazaniami do wykonania konikotomii są: brak możliwości, czasu, sprzętu lub wykwalifikowanego personelu do zabezpieczenia dróg oddechowych metodą intubacji dotchawiczej; brak możliwości wykożystania nadgłośniowych przyrządów do podtrzymywania drożności dróg oddechowych (np. brak sprzętu, uraz twarzoczaszki, obrzęk krtani, masywny obrzęk języka, niedrożność na poziomie więzadeł głosowych, ciała obce, zagryzione zęby, ciężki krwotok ustno-gardłowy); sytuacja „nie można zaintubować, nie można wentylować”.

Jako przeciwwskazania do wykonania konikotomii wymienia się: możliwość wykonania intubacji dotchawiczej oraz niemożność zlokalizowania więzadła pierścienno-tarczowego. Przeciwwskazania względne do wykonania konikotomii to: brak doświadczenia w wykonywaniu zabiegu; możliwość zastosowania innych metod przywracania drożności dróg oddechowych; skaza krwotoczna; konikotomia chirurgiczna u pacjentów poniżej 12 roku życia oraz uszkodzenia lub patologie krtani.

Technika wykonania konikotomii igłowej

Instrumentarium:

- kaniula (np. wenflon 16–18 G)
- strzykawka
- sól fizjologiczna
- układ drenów
- dostęp do tlenu pod wysokim ciśnieniem.

Krok 1.

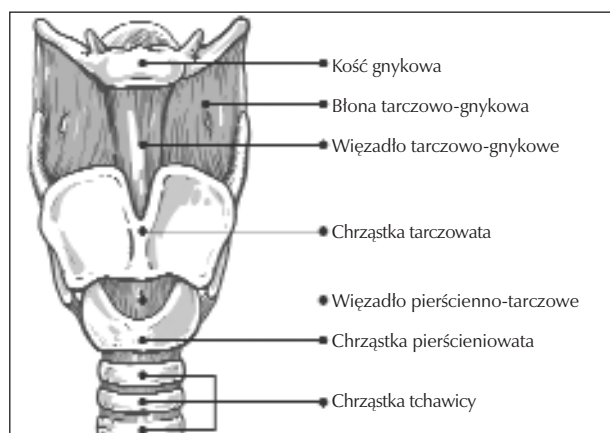
Układamy pacjenta na plecach, z wałkiem pod barkami i karkiem (przy braku przeciwwskazań), głowa i szyja muszą się znajdować dokładnie w linii pośrodkowej ciała. Jeżeli istnieje taka możliwość, staramy się lekko odchylić głowę.

Krok 2.

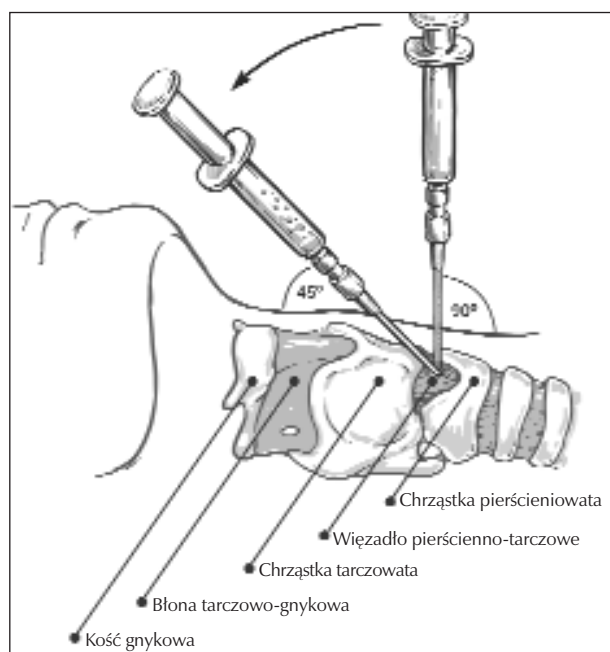
Kaniulę do konikopunkcji łączymy ze strzykawką wypełnioną niewielką ilością 0,9% NaCl (5–10 ml).

Krok 3.

Lokalizujemy miejsce nakłucia, identyfikując punkty anatomiczne: chrząstkę tarczową i chrząstkę pierścieniową (**ryc. 1**).



Ryc. 1. Anatomia krtani



Ryc. 2. Sposób wykonania wkłucia w konikotomii igłowej

Krok 4.

Wkłuwamy się w więzadło pierścienno-tarczowe pod kątem 90° w linii pośrodkowej ciała, podciągając tłok strzykawki. Stabilizujemy krtań ręką niedominującą. Po przebiciu więzadła zmieniamy kąt do 45° w kierunku doogonowym. Pojawienie się pęcherzyków powietrza w strzykawce oznacza przejście końca igły do światła krtani. Kaniulę zsuwamy z igły w kierunku doogonowym, a igłę usuwamy (**ryc. 2**).

Krok 5.

Kaniulę łączymy z układem drenów doprowadzających tlen pod wysokim ciśnieniem (400 kPa). Należy pamiętać o odpowiedniej zastawce w układzie drenów, np. łączniku Y lub kraniku trójkanałowym, który umożliwi wykonanie biernego wydechu (**ryc. 4**).

Niepowodzenie zastosowanej procedury może mieć związek z zapadaniem się światła kaniuli bądź jej zagięciem i zahamowaniem przepływu tlenu. Metoda jest skuteczna tylko wtedy, gdy istnieje możliwość podawania tlenu z dużą szybkością przepływu (12–15 l/min) pod wysokim ciśnieniem. Stosunek czasu wdechu do czasu wydechu powinien wynosić 1:4 s. Natlenienie pacjenta w ten sposób możemy stosować maksymalnie przez 30–45 min. (Aleksandrowicz, Gąszyński i Gąszyński 2013, Gajewski P. 2015, Janiszewska 2013).

Technika wykonania konikotomii chirurgicznej

Instrumentarium:

- skalpel
- rurka
(np. rurka intubacyjna rozmiar 6 lub rurka tracheostomijna).

Krok 1.

Układamy pacjenta na plecach, z wałkiem pod barkami i karkiem (przy braku przeciwwskażeń), głowa i szyja muszą się znajdować dokładnie w linii pośrodkowej ciała. Jeżeli istnieje taka możliwość, staramy się lekko odchylić głowę.

Krok 2.

Lokalizujemy punkty anatomiczne – miejsce nacięcia: chrząstkę tarczową i chrząstkę pierścieniową (**ryc. 1**).

Krok 3.

U pacjentów przytomnych znieczulamy miejsce nacięcia lidokainą.

Krok 4.

Stabilizujemy chrząstkę tarczową i wykonujemy podłużne nacięcie skóry (skutkuje najmniejszym krwawieniem) w linii pośrodkowej, przebiegające od dolnego brzegu chrząstki tarczowej do wyczuwalnego górnego brzegu chrząstki pierścieniowej, długości około 1 cm (**ryc. 3**).

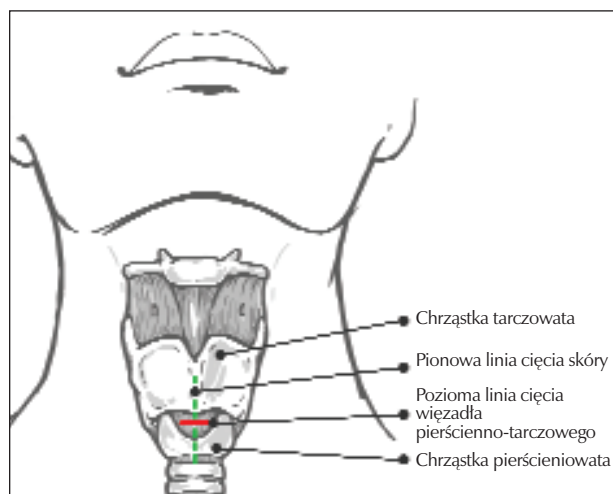
Krok 5.

Rozszerzamy ranę i wykonujemy poprzeczne nacięcie więzadła pierścienno-tarczowego.

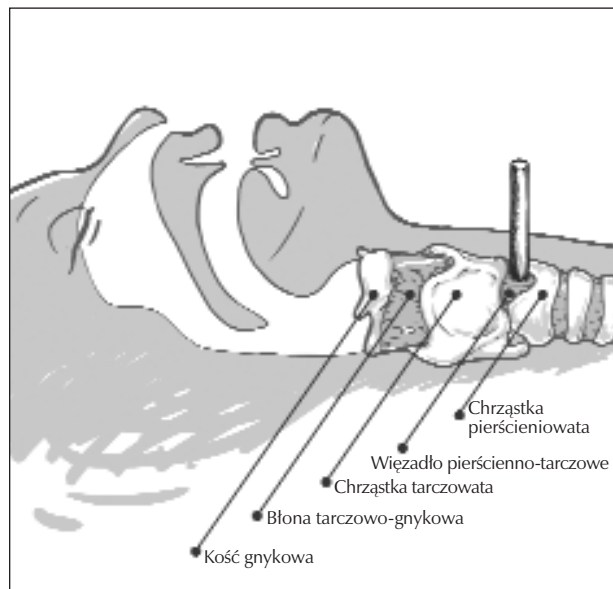
Krok 6.

Poszerzamy powstały otwór trzonkiem skalpela i wkładamy wcześniej przygotowaną rurkę (**ryc. 4**).

Wykonując konikotomię należy mieć na uwadze możliwość wystąpienia powikłań, takich jak:



Ryc. 3. Linie cięć wykonywane podczas konikotomii chirurgicznej



Ryc. 4. Prawidłowe umiejscowienie rurki po wykonaniu konikotomii chirurgicznej

uszkodzenie krtani lub tchawicy, nakłucie tętnicy pierścienno-tarczowej, krwawienie do światła dróg oddechowych, krwotok, uszkodzenie lub perforacja przełyku, wprowadzenie igły do śródpiersia, odma podskórna, odma śródpiersiowa, odma opłucnowa, odma worka osierdziowego, zapalenie śródpiersia, niewystarczająca wentylacja powodująca asfiksję, zagięcie kaniuli i niemożność wentylacji.

Czy należy szkolić się w wykonywaniu konikotomii?

Badania przeprowadzone w Wielkiej Brytanii w ramach 4th National Audit Project of the UK Royal College of Anaesthesia and the Difficult Airway Society udowodniły nieskuteczność

wykonywania konikotomii igłowej. Wykazano w nich, że aż 60% spośród wszystkich przeanalizowanych konikopunkcji było nieudanych. Błędy w wykonaniu procedury były tak różne, że patrolujące audytowi towarzystwa naukowe wskazały na potrzebę dodatkowych szkoleń, zarówno teoretycznych, jak i praktycznych, w zakresie konikotomii z zastosowaniem sprzętu dostępnego w miejscu pracy (Cook, Woodall i Frerk 2011, Nolan, Kelly 2011).

Duńscy otorynolaryngolodzy opublikowali pracę, w której opisali efekty zorganizowanego przez nich kursu konikotomii dla personelu medycznego z Republiki Zimbabwe. Przeprowadzili oni program wideoszkoleń w zakresie wykonywania ratunkowej konikotomii chirurgicznej. Szkolenie w krótkim czasie przyniosło pozytywne efekty w postaci uratowania dwóch pacjentów w sytuacji zagrożenia życia (Avnstorp i in. 2016).

W piśmiennictwie znajdujemy też opis przypadku 62-letniego pacjenta z zapaleniem opon mózgowo-rdzeniowych przygotowywanego do transportu w celu przewiezienia do szpitala referencyjnego. Po podjęciu decyzji o zabezpieczeniu dróg oddechowych poddano go dwóm próbom intubacji. Kiedy obie zakończyły się niepowodzeniem, pacjentowi założono maskę krtaniową. Kiedy zaś maska okazała się niewystarczająca i nie spełniała kryteriów definitywnych dróg oddechowych, zdecydowano o wykonaniu pionowego cięcia w anatomicznych okolicach chrząstki tarczowatej i chrząstki pierścieniowatej w celu wykonania konikotomii. Uwidoczniono, jak się wydawało, więzadło pierścienno-tarczowe i dokonano trzech prób wprowadzenia rurki tracheotomijnej. Wentylacja przez nowo utworzoną drogę była nieefektywna, saturacja spadała, a wokół szyi utworzyła się odma podskórna. Wszystko wskazywało na nieprawidłowe umiejscowienie rurki. Tomografia komputerowa przeprowadzona po ustabilizowaniu stanu pacjenta ujawniła, że rurka tracheotomijna została wprowadzona do pęczka obejmującego tętnicę szyjną wspólną, żyłę szyjną wewnętrzną i nerw błędny. Przypadek ten jednoznacznie wskazuje na potrzebę dodatkowych szkoleń personelu medycznego w wykonywaniu konikotomii (Gairdner, Stanley 2016).

W badaniach przeprowadzonych przez niemieckich badaczy wzięło udział 10 osób nieposiadających wykształcenia medycznego, których poproszono o wykonanie konikotomii za pomocą długopisu i szczyryka. Zabiegi przeprowadzono na kadawerach. Uczestnikom wytłumaczono, na czym polega konikotomia oraz w jakim celu się ją przeprowadza. Poproszono ich o jak naj-

szybsze wykonanie zabiegu. W efekcie 80% uczestników uzyskało dostęp do dróg oddechowych potwierdzony unoszeniem się klatki piersiowej podczas wentylacji. Pięciu osobom udało się wykonać konikotomię, a trzy osoby wykonały nieumyślną tracheotomię. Średni czas przeprowadzenia procedury w grupie tych, którym udało się dostać do dróg oddechowych, wynosił 243 s, czyli około 4 min. Urazowość zabiegów była znaczna, ale nie zostało uszkodzone żadne duże naczynie (Braun i in. 2014).

Podobne doświadczenie wykonano w Irlandii, z tą różnicą, że w badaniach uczestniczyli studenci medycyny, którzy ukończyli kurs anatomii, oraz młodzi lekarze. Dostępne narzędzia to długopis i skalpel. Cel – wykonanie konikotomii. Dokonano 14 prób, z których 8 (57%) zakończyły się uzyskaniem dostępu do dróg oddechowych, w tym jedną nieumyślną tracheotomię. Średni czas trwania zabiegu wynosił 60 s (+/- 33 s). Urazowość zabiegu również była duża (Neill, Anderson 2013).

Polskie prawo a procedura konikotomii

Co do prawnej podstawy wykonywania konikotomii w sytuacjach nagłych, to podstawowe znaczenie ma art. 30 ustawy o zawodach lekarza i lekarza dentystry. Przepis ten stanowi, że lekarz ma obowiązek udzielać pomocy lekarskiej w każdym przypadku, gdy zwłoka w jej udzieleniu mogłaby spowodować niebezpieczeństwo utraty życia, ciężkiego uszkodzenia ciała lub ciężkiego rozstroju zdrowia, oraz w innych przypadkach niecierpiących zwłoki. Nie wskazuje jednak konkretnych rodzajów świadczeń czy procedur, do jakich lekarz jest zobowiązany. Przepis nie wspomina również o kwalifikacjach czy specjalizacji lekarza. Kodeks etyki lekarskiej w art. 7 stanowi, że „Dodatkowo art. 4 ustawy o zawodach lekarza i lekarza dentystry” nadmienia, że „Lekarz ma obowiązek wykonywać zawód, zgodnie ze wskazaniami aktualnej wiedzy medycznej, dostępnymi metodami i środkami zapobiegania, rozpoznania i leczenia chorób, zgodnie z zasadami etyki zawodowej oraz należyłą starannością”. Przytoczone przepisy nie mówią jednoznacznie, w jakich przypadkach jakie czynności powinien podjąć lekarz w celu ratowania życia pacjenta, oprócz tego, że powinien użyć wszelkich dostępnych środków, które są absolutnie niezbędne w danej sytuacji. Można wywnioskować, że lekarz powinien podjąć próbę przeprowadzenia zabiegu nawet bez dostatecznego przygotowania, jeżeli jest to absolutnie jedyna możliwość uratowania życia pacjenta, a zwłoka w jego wykonaniu groziłaby śmiercią.

Należy też wspomnieć o konsekwencjach, jakie pociąga za sobą zaniechanie wskazanych prawnie czynności w sytuacji zagrożenia życia. Mianowicie, lekarz będzie podlegał aż trzem niezależnym od siebie rodzajom odpowiedzialności. Pierwsza to odpowiedzialność karna wynikająca z art. 162 kodeksu karnego: „Kto człowiekowi znajdującemu się w położeniu grożącym bezpośrednim niebezpieczeństwem utraty życia albo ciężkiego uszczerbku na zdrowiu nie udziela pomocy, mogąc jej udzielić bez narażenia siebie lub innej osoby na niebezpieczeństwo utraty życia albo ciężkiego uszczerbku na zdrowiu, podlega karze pozbawienia wolności do lat 3”. Druga to odpowiedzialność zawodowa wynikająca z art. 53 ustawy o izbach lekarskich: „Członkowie izb lekarskich podlegają odpowiedzialności zawodowej za naruszenie zasad etyki lekarskiej oraz przepisów związanych z wykonywaniem zawodu lekarza, zwane dalej „przewinieniem zawodowym”. Trzeci rodzaj odpowiedzialności to odpowiedzialność cywilna związana z art. 415 kodeksu cywilnego: „Kto z winy swej wyrządził drugiemu szkodę, obowiązany jest do jej naprawienia”. Z artykułu wynika, że poszkodowany może domagać się od lekarza odszkodowania za spowodowaną szkodę oraz zadośćuczynienia za doznaną krzywdę w przypadku niesłusznie podjętych działań.

Reasumując, każdy przypadek udzielenia bądź nieudzielenia pomocy w postaci przeprowadzenia konikotomii oraz wynikające z tego konsekwencje należy rozpatrywać indywidualnie, biorąc pod uwagę zaistniałą sytuację i okoliczności.

PODSUMOWANIE

1. Intubacja dotchawicza jest złotym standardem w zakresie utrzymania drożności dróg oddechowych w nagłych przypadkach.

2. Zarówno konikotomię chirurgiczną, jak i igłową należy wykonywać wyłącznie, jeśli „nie można zaintubować, nie można wentylować” w sytuacji braku innych możliwości udrożnienia dróg oddechowych.

3. Istotne znaczenie ma podnoszenie kwalifikacji oraz regularne szkolenia symulacyjne w zakresie udrażniania dróg oddechowych metodą konikotomii z użyciem sprzętu dostępnego w miejscu pracy.

4. W przypadku braku umiejętności i/lub doświadczenia w wykonywaniu konikotomii decyzja o podjęciu próby zabiegu należy do ratującego, a wynikające z tego konsekwencje są rozpatrywane indywidualnie. ●

Proszę sprawdzić rok wydania 2015 czy 2017, a także podać pełny tytuł Czy to jest w podręczniku prof. Szczeklika?

PIŚMIENNICTWO

- Aleksandrowicz D., Gaszyński W., Gaszyński T. (2013) Wytyczne dotyczące udrażniania dróg oddechowych w warunkach pozaszpitalnych u chorych po urazach. *Anestezjologia i Ratownictwo* 7, s. 233-243.
- Anderson I.D., Woodford M., de Dombal F.T., Irving M. (1988) Retrospective study of 1000 deaths from injury in England and Wales. *BMJ* 296, s. 1305-1308.
- Avnstorp M.B., Jensen P.V., Dzongodza T., Matinhira N., Chidziva C., Melchior J., Von Buchwald C. (2016) The introduction of emergency cricothyroidotomy simulation training in Zimbabwe contributed to the saving of two lives. *J. Laryngol. Otol.* 130(10), s. 923-972.
- Benoit J.L., Gerecht R.B., Steuerwald M.T., McMullan J.T. (2015) Endotracheal intubation versus supraglottic airway placement in out-of-hospital cardiac arrest: a meta-analysis. *Resuscitation* 93, s. 20-26.
- Braun C., Kisser U., Huber A., Stelter K. (2017) Bystander cricothyroidotomy with household devices – a fresh cadaveric feasibility study. *Resuscitation* 110, s. 37-41.
- Cook T., Woodall N., Frerk C. (2011) 4th National Audit Project (NAP4): Major complications of airway management in the United Kingdom Report and Findings, March 8-9.
- Frerkl C., Mitchell V.S., McNarry A.F., Mendonca C., Bhagrath R., Patel A., O’Sullivan E.P., Woodall N.M., Ahmad I. (2015) Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of an anticipated difficult intubation in adults. *Br. J. Anaesth* 115 (6), s. 827-848.
- Gairdner C., Stanley F. (2016) Carotid sheath „intubation” during an emergency surgical cricothyroidotomy. *BMJ Case Reports*.
- Gajewski P. (2015) *Choroby wewnętrzne. Kraków, Medycyna Praktyczna s.1252.*
- Janiszewska E. (2013) Konikopunkcja. *BOiPiP w Łodzi* 3, 12-15.
- Langvad S., Hyldmo P.K., Nakstad A.R., Visit G.E., Sandberg M., (2013) Emergency cricothyroidotomy – a systemic review. *Scand. J. Trauma Rescue Emerg Med.* 31, s. 21-43.
- McSwain N.E. Jr. (red.) (2007) *Airway and ventilation. W: PH TLS Course Manual, wyd. 6. St. Louis: Mosby Elsevier, 127-132.*
- Neill A., Anderson P. (2013) Observational cadaveric study of emergency bystander cricothyroidotomy with a ballpoint pen by untrained junior doctors and medical students. *Emerg. Med. J.* 30, s. 308-3011.
- Nolan J.P., Kelly F.E. (2011) Airway challenges in critical care. *Anaesthesia* 66, s. 81-92.
- Rehn M., Hyldmo P.K., Magnusson V., Kurola J., Kongstad P., Rognas L., Juvet L.K., Sandberg M. (2016) Scandinavian SSAI clinical practice guideline on pre-hospital airway management. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, June 859-861.
- Wytyczne 2015 resuscytacji krążeniowo-oddechowej ERC. (2015) Europejska Rada Resuscytacji, Polska Rada Resuscytacji. Kraków: www.prc.krakow.pl, Zaawansowane zabiegi resuscytacyjne u osób dorosłych, s.156-157.