

# POROZMAWIAJMY O TRACHEOTOMII

dr hab. med. Andrzej Skorek

## LET'S TALK ABOUT TRACHEOTOMY

Tracheotomy is the oldest and most frequently performed otolaryngological procedure. Its history is over 6000 years old. There are discrepancies in the nomenclature of the procedure: tracheotomy vs tracheostomy. The work is a review of the literature, extended by the author's own experience. Autor presents the current indications and complications after this procedure, as well as new techniques for performing the procedure.

(Mag. ORL, 2022, 83, XXI, 73–78)

### Key words:

tracheotomy, tracheostomy, history, indications, complications

Tracheotomia wciąż pozostaje jednym z pierwszych zabiegów chirurgicznych koniecznych do opanowania w długim procesie uczenia w ramach specjalizacji z otolaryngologii. Umiejętność jej wykonywania jest nierzadko podstawą decyzji przełożonych o dopuszczeniu do pełnienia dyżurów lekarskich z dziedziny otolaryngologii. Skala trudności wykonania tego zabiegu pozostaje różna. Zależy od schorzenia będącego wskazaniem do jej przeprowadzenia, od uwarunkowań anatomicznych u chorego, doświadczenia zespołu operującego, ale również od ilości czasu, który mamy na wykonanie tej operacji.

### Tracheotomia czy tracheostomia?

W dostępnym piśmiennictwie funkcjonują oba pojęcia, niekiedy używane zamiennie. Czy są to dwa różne zabiegi? Ich istota pozostaje taka sama: należy otworzyć tchawicę i umożliwić dopływ powietrza/gazów medycznych z zewnątrz do jej światła (Olszewski i in. 2007). Różnice wynikają natomiast z tego, że w przypadku tracheostomii łączymy błonę śluzową tchawicy ze skórą, podczas gdy w tracheotomii zszywamy skórę dookoła rurki. Oczywisty pozostaje fakt, że w pojęciu tracheostomii zawiera się tracheotomia. Połączenie błony śluzowej ze skórą może być częściowe (odcinkowe) lub całkowite. Czy jednak połączenie częściowe to już tracheostomia? Według „Oxford English Dictionary” tracheotomy = tracheostomy (2005). W piśmiennictwie niekiedy w jednej pracy oba pojęcia są stosowane zamiennie (Botti i in. 2021, Chorath i in. 2021). Raimonde i współpracownicy (2022) wskazują, że istnieje niewielka różnica techniczna pomiędzy obiema procedurami, jednak terminy te są potocznie używane zamiennie. Posługując się tymi pojęciami, należy uwzględnić kryterium czasu, tj. połączenie trwałe vs połączenie czasowe lub połączenie nieodwracalne vs odwracalne. W moim głębokim przekonaniu to określenie (a nie czysto akademickie) jest niezwykle ważne i determinuje sposób dalszego postępowania z chorymi.

### HISTORIA TRACHEOTOMII

Bez wątplenia tracheotomia to najstarszy, wciąż wykonywany zabieg chirurgiczny w historii medycyny, który jest dokumentowany od po-

---

Katedra i Klinika Otolaryngologii  
Gdański Uniwersytet Medyczny  
Kierownik: dr hab. med. Bogusław Mikaszewski  
ul. Smoluchowskiego 17, 80-214 Gdańsk

nad 6000 lat. Pahor (1992) i Weir (2022) wspominają o obrazach na płytkach znalezionych w grobowcach w Abydos i Sakkarze (2900 lat p.n.e.), na których król Aha lub Djera z pierwszej dynastii starożytnego Egiptu wykonują zabieg rozcięcia szyi. Układ ramion i napisy sugerują przekazywanie życia przez lekarza osobie siedzącej naprzeciwko. W historii tracheotomii swoje miejsce mają lekarze starożytnej Grecji, Rzymu, Chin i Indii (m.in. Hipokrates, Asklepiades z Bithynii, Galenus, Casserius, Antyllus), ale również Aleksander Wielki, który według przekazów miał wykonać zabieg otwarcia tchawicy u żołnierza, który zakrztusił się kością (Pierson 2005).

Na przestrzeni wieków zmieniały się techniki wykonywania tracheotomii, narzędzia do jej przeprowadzenia oraz wskazania. Bezspornie ojcem koncepcji współczesnej tracheotomii pozostaje Chevalier Jackson. To on przedstawił wskazania do wykonania zabiegu, usystematyzował jego technikę, zaproponował własny zestaw narzędzi. Uwagi zawarte w jego publikacjach są do dziś uważane za „kroki milowe” tracheotomii: **„jeśli zaczynasz myśleć o wykonaniu tracheotomii (u swojego pacjenta), to nie czekaj i ją wykonaj”**; „crikotyrotomia (konikotomia) dużo częściej daje zwężenia dróg oddechowych”; „nie ma przeciwwskazań do tracheotomii”. Jacksonowi zawdzięczamy również wprowadzenie pojęcia „przestrzeni bezpiecznej” chirurgicznie na szyi, zwrócenie uwagi na niezwykle ważne odpowiednie ułożenie chorego („wałek pod plecy”) do zabiegu oraz na zachowanie ściany błoniastej tchawicy podczas kaszlu (szczególnie u dzieci). Ta ostatnia uwaga została określona jako jedna z pułapek zabiegu (Ch. Jackson, Ch.L. Jackson 1939 i wcześniejsze).

W związku z historią tracheotomii należy wspomnieć również o pacjentach, u których zabieg ten lub zaniechanie jego wykonania miały brzemienne skutki. G. Washington, pierwszy prezydent USA, w dwa lata po zakończeniu swojej prezydentury, 14 grudnia 1799 r., ciężko zachorował „na gardło”. Po kilku godzinach zgłaszał nasilenie duszności, dysfagię i odynofagię (prawdopodobnie ropień/zapalenie nagłośni). Zastosowane leczenie kilkukrotnymi upustami krwi – łącznie około 80 uncji (ponad 2 l) – nie przyniosło spodziewanych skutków. Zebrane konsylium, składające się z trzech lekarzy, nie podjęło decyzji o tracheotomii, choć jeden z lekarzy (E.C. Dick) rekomendował jej wykonanie. Wkrótce chory zmarł wśród objawów ostrej niewydolności oddechowej (Pierson 2005). Z kolei J.F. Kennedy, 35. prezydent USA, zmarł w wyniku zamachu 22 listopada 1963 r. Zamachowiec

strzelał trzy razy: pierwsza kula, chybiona, raniła jednego z przechodniów. Rana wlotowa drugiej kuli znajdowała się na karku, a rana wylotowa pomiędzy chrząstkami tarczową i pierścieniową na przedniej powierzchni szyi, trzecia kula zaś dosięgnęła głowy prezydenta. Przejazd limuzyny prezydenckiej do najbliższego szpitala – Parkland Memorial – zajął około 8 minut. Po intubacji wykonanej w izbie przyjęć przez młodego rezydenta chirurgii Ch.J. Carrico stwierdzono duży przeciek gazów. Wezwany lekarz specjalista M.O. Perry zaintubował prezydenta, poszerzając ranę wylotową na szyi. Niestety, pomimo intensyfikacji terapii chory zmarł. Wstępne badania pośmiertne wykazały dwie rany postrzałowe na głowie (wlotową i wylotową), jedną ranę postrzałową na tylnej powierzchni szyi oraz ranę po tracheotomii (konikotomii?). Wszystko to legło u podstaw teorii o kilku zamachowcach strzelających z różnych kierunków (van de Laar 2019).

## PO CO ROBIMY TRACHEOTOMIĘ?

Raimonde ze współpracownikami (Raimonde i in. 2022) wśród wskazań do zabiegu wyróżniają pilne oraz elektywne, jednak w obu sytuacjach bezpośrednim celem wykonania zabiegu pozostaje otwarcie tchawicy i umożliwienie dostarczenia powietrza/gazów medycznych z zewnątrz do jej światła. Dzięki temu zmniejsza się przestrzeń martwa, co wynika z różnicy długości rurek: około 10 cm rurką tracheotomiczną w porównaniu z około 35 cm rurką intubacyjną. Jednak praca Mohra i współpracowników udowadnia, że brak jest statystycznie znamiennej różnicy w zmniejszeniu przestrzeni martwej u pacjentów po tracheotomii, jak również brak widocznej poprawy w mechanice oddychania (Morh i in. 2001). Natomiast zdecydowanie poprawia się możliwość wykonania skutecznej toalety dróg oddechowych. Jednak ta w rezultacie zależy przede wszystkim od średnicy rurki tracheotomicznej. Poza tym długość rurek ma istotny wpływ na zmniejszenie podaży leków sedacyjnych (Adly i in. 2018).

Kolejnym wskazaniem do wykonania zabiegu jest przedłużona intubacja. O ile przyczyna wykonania zabiegu w tym przypadku pozostaje jasna: chcemy uniknąć zwężenia, ziarninowania, bliznowacenia w krtani i gardle, o tyle definicja przedłużonej intubacji pozostaje nieprecyzyjna. Watson (1983) uważa, że przedłużona intubacja to taka, która trwa ponad 14 dni. Zdaniem autorów podręcznika Cumingsa przedłużona intubacja to taka, która trwa dłużej, niż wymaga tego zabieg operacyjny (Flint i in. 2010). Z kolei Whited

(1983) wyliczył, że zwężenie w spoidle tylnym występuje u 14% pacjentów zaintubowanych ponad 10 dni, u 5% zaintubowanych od 6 do 10 dni i u żadnego zaintubowanego krócej niż 5 dni. Większość autorów jest zgodna, że przedział czasowy 1–14 dni jest optymalny. Adly i współpracownicy (2018) w metaanalizie obejmującej 23 publikacje stwierdzili, że wczesna (przed siódmym dniem) tracheotomia w grupie dorosłych wpływa na zmniejszenie częstości szpitalnych zapaleń płuc, śmiertelności, czasu trwania wentylacji i długości pobytu na oddziałach intensywnej terapii (OIT). Natomiast w grupie pediatrycznej skraca czas trwania wentylacji mechanicznej oraz długość pobytu na OIT, ale nie wpływa na częstość zapaleń płuc. Durbin (2010) nie znalazł różnicy w śmiertelności w zależności od czasu wykonania zabiegu. W naszym ośrodku staramy się wykonywać tracheotomie w 7 dobie intubacji.

Następnym wskazaniem do zabiegu jest ostra niewydolność oddechowa związana z obecnością ciała obcego, nowotworu, obrzęku w wyniku reakcji anafilaktycznej, zapalenia, oparzenia/penetrującego urazu w obrębie gardła i/lub krtani, szybko narastającego krwaka w gardle/krtani. Każda tego rodzaju sytuacja kliniczna niesie ze sobą olbrzymi stres dla operatora i wymaga opanowania, pewności działania i szybkości. Istnieją również wskazania do zabiegu, przy których decyzja musi być podejmowana kolegialnie/interdyscyplinarnie, takie jak na przykład zwężenie podgłośni, porażenia obu nerwów krtaniowych dolnych i inne wrodzone/nabyte zaburzenia nerwowo-mięśniowe, podgłośniowe zapalenie krtani, przewlekła aspiracja pokarmu do dolnych dróg oddechowych, zespół obturacyjnych bezdechów podczas senu oporny na inne sposoby terapii. Nie należy się w tej sytuacji wahać przed zaproszeniem do konsylium pediatrii, chirurga, neurologa czy pulmonologa.

## NOWE TECHNIKI WYKONANIA ZABIEGU

### Tracheotomie przezskórne

Kto powinien wykonywać ten zabieg? Odpowiedź pozornie jest prosta – ten kto umie to robić. Jednak większość modyfikacji wykonania tracheotomii pochodzi spoza środowiska otolaryngologów. Argumentacja tych zmian jest różna: skrócenie czasu zabiegu, możliwość wykonywania go przez innych: chirurgów, anestezjologów czy sanitariuszy (w warunkach pola walki). Shelden i współpracownicy (1955) (neurochirurdzy) przedstawili sposób wykonania zabiegu z użyciem igły fiksacyjnej (podciągającej ścianę tchawicy do skóry) oraz troakaru i rurki wyposażonej

w element tnący. Z kolei chirurdzy Toy i Weinstein (1969) po raz pierwszy zastosowali metalowy dilatator, po którym (po wcześniejszym nacięciu skóry) umieszczano rurkę tracheotomijną w tchawicy. W 1985 r. zespół torakochirurgów i anestezjologów (Ciaglia, Firsching i Syniec 1985) po raz pierwszy przedstawił swoje doświadczenia z użyciem sposobu wzorowanego na metodzie Seldingera, stosowanej w arteriografii. Metoda nazywana również minimalnie inwazyjną tracheotomią (MIT) lub *cinglia blue rhino* (ang.) polega na wprowadzeniu do tchawicy prowadnicy, po której wprowadza się coraz szersze poszerzadła aż do dilatatora z nasuniętą rurką tracheotomijną. Metoda ta doczekała się modyfikacji – prowadnicę wprowadzaną do tchawicy wyposażono w balon ciśnieniowy, w którym po jego umieszczeniu w tkankach przedtchawicznych zwiększa się ciśnienie do 7, a następnie do 11 atmosfer, uzyskując kanał tkankowy z łatwiejszym dostępem do tchawicy (ang. *cinglia blue dolphin*). W 1990 r. australijski chirurg W.M. Griggs wraz z zespołem (Griggs i in. 1990) przedstawił własną modyfikację poprzedniej metody: jako dilatatora używa się w niej specjalnie zagiętych kleszczyków, którymi po przecięciu skóry wykonuje się tunel do tchawicy. Fantoni (anestezjolog) i Ripamonti w 1997 r. przedstawili swój autorski sposób wykonywania tracheotomii metodą przezkrtaniową. Rurka tracheotomijna jest przeciągana od wnętrza tchawicy (przez krtani) na zewnętrzną powierzchnię szyi. Autorzy podkreślają atraumatyczność i minimalną inwazyjność tej metody, wprowadzając pojęcie niechirurgicznej tracheotomii. Frova (anestezjolog) i Quintel w 2002 r. przedstawili zmodyfikowaną wersję dilatatora wyposażonego dodatkowo w element śrubowy (PercuTwist). W moim przekonaniu te typy tracheotomii (a właściwie tracheopunkcji) nie są zabiegami otolaryngologicznymi. Wszyscy autorzy podkreślają korzyści wynikające z szybkości wykonania zabiegu (30–90 s) i jego atraumatyczności. Jednak w większości przypadków warunki anatomiczne u chorych, u których je wykonywano, były zdecydowanie łatwe. Technika wykonania zabiegu – działanie na nierozpreparowane tkanki wysokim ciśnieniem, preparowanie „na ślepo” tkanek na szyi czy podciąganie tchawicy za pomocą haka do skóry szyi – mogą niestety sprzyjać powstaniu wczesnych (np. krwawienia) lub późnych (np. zwężenia) powikłań. Jednak w doniesieniach naukowych jednoosobkowych, opisujących doświadczenia w obu wersjach zabiegu (przezskórnej i otwartej), wykazano niewielką różnicę w częstości powikłań, zakażeń rany, śmiertelności i wycenie procedury

(Kearney i in. 2000, Park i in. 2013, Al-Ansari i Hijazi 2006). Jedyne Kearney i współpracownicy podają większą śmiertelność (6% vs 0,6%) podczas wykonywania zabiegu przezskórnego. Antonelli i współpracownicy (2005) nie widzą żadnej statystycznej różnicy w obu procedurach, w częstości powikłań oraz skuteczności leczenia, wskazują jedynie na różnice w jakości życia pacjentów – lepszą u pacjentów z zabiegiem przezskórnym. Wśród przeciwwskazań do zabiegu przezskórnego wymienia się: odmienności anatomiczne na szyi (m.in. nieprawidłowy przebieg naczyń, przerost tarczycy), brak możliwości odgięcia kręgosłupa szyjnego, przebyta radioterapia narządów głowy i szyi, niestabilność kręgosłupa szyjnego, tracheomalacja, przebyta operacja w obrębie szyi, otyłość, niewielkie doświadczenie zespołu terapeutycznego (Sahiner i Sahiner 2017). Czy mamy się obawiać, że zostaniemy „pozbawieni” tego zabiegu i „wyparci” przez anesteziologów? Zdecydowanie nie. Pelosi i Severgnini (2004) uważają, że: „optymalna technika tracheotomii nie istnieje; musimy odpowiednio ją wykonać u danego pacjenta i we właściwym czasie”. Sukces terapeutyczny jest uwarunkowany personalizacją terapii i „nasza” otolaryngologiczna (otwarta) tracheotomia będzie wciąż wykonywana.

### Nacięcie tchawicy

Przecięcie tchawicy jest kluczowym elementem zabiegu. Istnieją różne techniki jego wykonania: od prostego przecięcia międzychrząstkowego więzadła obrączkowatego tchawicy poprzez różnego rodzaju przecięcia lub wycięcia chrząstek. Należy pamiętać, że chrząstka tchawicy jest chrząstką szklistą i stosunkowo łatwo ją złamać, szczególnie u osób starszych. Bjork w 1960 r. przedstawił nową technikę otwarcia tchawicy. Polegała ona na wytworzeniu płata (płat Bjorka), który utworzony jest z przednich (odciętych) odcinków chrząstek 2, 3 i 4 tchawicy odciętych od 1 chrząstki i uszypułowanych na błonie międzychrząstkowej 4 i 5 chrząstki. Powstały w ten sposób płat jest następnie wszywany w skórę szyi – w dolnej części otworu tracheotomijnego. Dzięki tej prostej technice dużo łatwiejsza staje się wymiana rurki tracheotomijnej. Płat Bjorka doczekał się wielu modyfikacji (m.in. Dukes 1970, Koltai 1998). Odmienną technikę wykonania zabiegu przedstawili Eliachar i współpracownicy (1984) W trakcie wykonywania poziomego cięcia chirurgicznego na skórze w okolicy nadobojczykowej, przedtchawiczej, cięcie prowadzi się łukowato ugięte ku górze. Ten płat skórny w trakcie zabiegu przyszywa się do ściany tchawicy. Również dzięki

temu łatwiejsza jest wymiana rurki tracheotomijnej, a tym samym łatwiejsza jest opieka długoterminowa. Nieco odmiennie techniki wykonania zabiegu przedstawili Koltai (1998) oraz Kita ze współpracownikami (2017). Pierwszy zaproponował wykonanie plastyki w ten sposób, że wykonuje się dwa cięcia skórne na krzyż długości 2–3 cm u podstawy szyi oraz dwa cięcia poziome i pionowe przez przednią ścianę tchawicy. Oba cięcia są obrócone w stosunku do siebie o 90°. Oba płaty podczas ostatecznego zaopatrzenia rany wszywa się naprzemiennie. Otrzymuje się trwałe połączenie tchawicy ze skórą (ang. *staplastic*). Druga metoda jest podobna, ale cięcie przez tchawicę jest poprowadzone w kształcie trapezu.

### POWIKŁANNIA PO TRACHEOTOMII

Podstawowym powikłaniem po zabiegu jest krwawienie. Może ono występować w trakcie zabiegu lub bezpośrednio po nim. Wiąże się zarówno z uszkodzeniem gruczołu tarczowego, jak i naczyń szyjnych (m.in. tętnic/żył: przedniej szyi, tarczowych, szyjnych). Należy pamiętać, że często zabieg jest wykonywany u pacjentów w ciężkim stanie, obciążonych różnymi schorzeniami, ale również poddanych działaniu leków wpływających na układ hemostatyczny. Normalizacja parametrów tego układu oraz dokładna hemostaza śródoperacyjna jest gwarantem powodzenia naszych działań.

Kolejnym powikłaniem wczesnym mogą być odma śródpiersiowa, opłucnowa i/lub podskórna. Ich wystąpienie jest uwarunkowane zwykle trudnościami w trakcie zakładania rurki tracheotomijnej. „Fałszywy” kanał, zwykle do przodu, rzadziej do boku od tchawicy, może z jednej strony skutkować uszkodzeniem struktur klatki piersiowej, z drugiej zaś raptownym załamaniem oddychania. W celu uniknięcia takiej sytuacji należy zakładać rurkę pod kontrolą wzroku i w ścisłej współpracy z zespołem anesteziologicznym. O ile odma śródpiersiowa ma tendencję do samoograniczania, to odma opłucnowa wymaga nierzadko interwencji torakochirurgicznej. Odme podskórną zwykle wystarczy tylko obserwować. Wielu otolaryngologów zaleca kontrolne badanie radiologiczne klatki piersiowej po zabiegu (Raimonde i in. 2022). Kolejnym powikłaniem może być infekcja przyrana na szyi. U pacjentów zarówno w przypadku planowej, jak i pilnej tracheotomii należy zadbać o podanie standardowej antybiotykowej profilaktyki okołoperacyjnej. Przetoki tchawiczo-przełykowe lub rzadziej tchawiczo-śródpiersiowe mogą być



związane z samym zabiegiem – skaleczenie tylnej ściany tchawicy (Jackson i Jackson 1939) – oraz wystąpić później z powodu zbyt wysokiego ciśnienia w balonie rurki tracheotomijnej (zalecane ciśnienie to 20 cm H<sub>2</sub>O). Wyższe ciśnienie może doprowadzić do wtórnych zmian martwiczych w ścianie tchawicy, które skutkują wystąpieniem zwężeń i/lub przetok oraz tracheomalacji. Należy wspomnieć również o niekorzystnym działaniu refluksu żołądkowo-przełykowego związanego z pozycją pacjenta oraz obecnością drenu odżywczego (sondy) w żołądku. Rzadkim (< 1%), ale zwykle śmiertelnym powikłaniem jest przetoka pomiędzy tchawicą a pniem ramiennie-głowym (ang. *tracheoin-*

*nominate fistula*). Wystąpienie tego powikłania zwykle jest poprzedzone niewielkim krwawieniem tętniącym z rurki tracheotomijnej, które ustaje po chwili, ale wraca po kilku godzinach i zwykle jest śmiertelne. Czynnikiem ryzyka rozwoju tej przetoki jest niskie (poniżej 3 pierścienia) otwarcie tchawicy oraz niedostosowanie wielkości rurki do wielkości tchawicy – jej zbyt długi odcinek wewnątrz tchawicy, sięgający do wlotu do klatki piersiowej, przy za dużym ciśnieniu w makiecie. Należy również wspomnieć, że obraz tracheo- i bronchofiberoskopii „przez rurkę” pozostaje niezmienny, a każde krwawienie z rurki wymaga bezwzględnie diagnostyki obrazowej klatki piersiowej. ●

## PIŚMIENICTWO

- Adly A., Youssef T.A., El-Beghermy M.M., Younis H.M. (2018) Timing of tracheostomy in patients with prolonged endotracheal intubation: A systematic review. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 275(3), 679-690. doi: 10.1007/s00405-017-4838-7. Epub 2017 Dec 19. PMID: 29255970
- Al-Ansari M., Hijazi M. (2006) Clinical review: Percutaneous dilatational tracheostomy. *Crit. Care Med.* 10, 202.
- Antonelli M., Michetti V., Di Palma A., Conti G., Pennisi M.A., Arcangeli A., Montini L., Bocci M.G., Bello G., Almadori G., Paludetti G., Proietti R. (2005) Percutaneous translaryngeal versus surgical tracheostomy: A randomized trial with 1-yr double-blind follow-up. *Crit. Care Med.* 33(5), 1015-1020. doi: 10.1097/01.ccm.0000163401.77581.86. PMID: 15891330
- Bjork V. (1960) Partial resection of the only remaining lung with the aid of respirator treatment. *J. Thorac Cardiovasc. Surg.* 39, 179-188.
- Botti C., Luseti F., Peroni S., Neri T., Castellucci A., Salsi P., Ghidini A. (2021) The Role of Tracheotomy and Timing of Weaning and Decannulation in Patients Affected by Severe COVID-19. *Ear Nose Throat J.* 100 (Suppl. 2), 116-119. doi: 10.1177/0145561320965196. Epub 2020 Oct 9. PMID: 33035129; PMCID: PMC7548540.
- Chorath K., Hoang A., Rajasekaran K., Moreira A. (2021) Association of early vs late tracheostomy placement with pneumonia and ventilator days in critically ill patients: A meta-analysis. *JAMA Otolaryngol. Head Neck Surg.* 147(5), 450-459. doi:10.1001/jamaoto.2021.0025
- Ciaglia P., Firsching R., Syniec C. (1985) Elective percutaneous dilatational tracheostomy. A new simple bedside procedure; preliminary report. *Chest* 87(6), 715-719.
- Dukes H.M. (1970) Tracheostomy. *Thorax* 25(5), 573-576. doi: 10.1136/thx.25.5.573. PMID: 5489180; PMCID: PMC472191
- Durbin C.G. Jr. (2010) Tracheostomy: Why, when, and how? *Respir. Care* 55(8), 1056-1068. PMID: 20667153
- Eliachar I., Zohar S., Golz A., Joachims H.Z., Goldsher M. (1984) Permanent tracheostomy. *Head Neck Surg.* 7(2), 99-103. doi: 10.1002/hed.2890070203. PMID: 6392207
- Fantoni A., Ripamonti D. (1997) A non-derivative, non-surgical tracheostomy: The translaryngeal method. *Intensive Care Med.* 23(4), 386-392. doi: 10.1007/s001340050345. PMID: 9142576
- Flint P.W., Haughey B.H., Lund V.J., Niparko J.K., Richardson M.A., Robbins K.T., Thomas J.R. (red.) (2010) Cummings Otolaryngology Head and Neck Surgery, wyd. 5. Philadelphia, PA: Mosby Elsevier.
- Frova G., Quintel M. (2002) A new simple method for percutaneous tracheostomy: Controlled rotating dilation. A preliminary report. *Intensive Care Med.* 28(3), 299-303. doi: 10.1007/s00134-002-1218-5. Epub 2002 Feb 9. PMID: 11904659
- Griggs W.M., Worthley L.I., Gilligan J.E., Thomas P.D., Myburg J.A. (1990) A simple percutaneous tracheostomy technique. *Surg. Gynecol. Obstet.* 170(6), 543-545. PMID: 2343371
- Jackson Ch., Jackson Ch.L. (1939) Tracheostomy. *The American Journal of Surgery* 46(3), 519-531. doi: https://doi.org/10.1016/S0002-9610(39)90312-0
- Kearney P.A., Griffen M.M., Ochoa J.B. i in. (2000) A single-center 8-year experience with percutaneous dilatational tracheostomy. *Ann. Surg.* 231, 701-709.
- Kita J.Y., Hosokawa S., Suzuki K., Hakamada K., Mineta H. (2017) Quattro flap tracheostomy: The impact of a novel surgical technique for young infants. *J. Pediatr. Surg.* 52(8), 1371-1375. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2017.04.017. Epub 2017 May 3. PMID: 28499712

- Koltai P.J. (1998) Starplasty: A new technique of pediatric tracheotomy. Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. 124(10), 1105-1111. doi:10.1001/archotol.124.10.1105
- Mohr A.M., Rutherford E.J., Cairns B.A., Boysen P.G. (2001) The role of dead space ventilation in predicting outcome of successful weaning from mechanical ventilation. J. Trauma. 51(5), 843-848. doi: 10.1097/00005373-200111000-00004. PMID: 11706329
- Olszewski J., Miłośki J.: (2007) Historia tracheotomii. Otolaryngol. Pol. 61(3), 349–352.
- Pahor A. (1992). Ear, nose and throat in ancient Egypt. Journal of Laryngology & Otology 106(8), 677-687. doi:10.1017/S0022215100120560
- Park H., Kent J., Joshi M., Zhu S., Bochicchio G.V., Henry S., Scalea T. (2013) Percutaneous versus open tracheostomy: Comparison of procedures and surgical site infections. Surg. Infect. (Larchmt) 14(1), 21-23. doi: 10.1089/sur.2011.059. Epub 2013 Feb 21. PMID: 23427790
- Pelosi P., Severgnini P. (2004) Tracheostomy must be individualized! Crit Care 8(5), 322-324. doi: 10.1186/cc2966. Epub 2004 Sep 8. PMID: 15469591, PMCID: PMC1065036
- Pierson D.J. (2005) Tracheostomy from A to Z: Historical context and current challenges. Respiratory Care 50(5), 473-475.
- Raimonde A.J., Westhoven N., Winters R. (2022) Tracheostomy. W: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; PMID: 32644550
- Şahiner T., Şahiner Y. (2017) Bedside percutaneous dilatational tracheostomy by griggs technique: A Single-Center Experience. Med. Sci. Monit. 23, 4684-4688. doi:10.12659/msm.907006
- Shelden C.H., Pudenz R.H., Freshwater D.B., Crue B.L. (1955) A new method for tracheotomy. J. Neurosurg. 12(4), 428-431. doi: 10.3171/jns.1955.12.4.0428. PMID: 14392499
- Toy F.J., Weinstein J.D. (1969) A percutaneous tracheostomy device. Surgery 65(2), 384-389. PMID: 5765359
- van de Laar A. (2019) Pod nóż. 28 niezwykłych operacji w historii chirurgii. Kraków: WL.
- Watson C.B. (1983) A survey of intubation practices in critical care medicine. Ear. Nose Throat. J. 62(9), 494-501. PMID: 6628281
- Weir N. (2022) <https://entokey.com/laryngology-a-historical-perspective/> 4.02.2022
- Whited R.E. (1983) Posterior commissure stenosis post long-term intubation. Laryngoscope 93(10),1314-1318. doi: 10.1002/lary.1983.93.10.1314. PMID: 6621231.

# RHINOFORUM

## 2022

WARSZAWA, 2-3 GRUDNIA

[www.rhinoforum.pl](http://www.rhinoforum.pl)

