

## Komory ciśnieniowe czy intubacja? Czyli początki torakochirurgii na przełomie XIX i XX wieku

Pressure chamber or intubation? The beginnings of thoracic surgery at the turn of the nineteenth and twentieth centuries

Ryszard Gryglewski

Katedra Historii Medycyny, *Collegium Medicum* Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska 2012; 9 (4): 497–501



### Streszczenie

Początki torakochirurgii sięgają przełomu XIX i XX w., jakkolwiek nad możliwością swobodnego dostępu chirurga do klatki piersiowej myślano już wcześniej. Głównym, chociaż nie jedynym powodem, dla którego operacje na otwartej klatce piersiowej uważano za wykluczone, było zjawisko odmy płucnej (łac. *pneumothorax*). Odpowiednie warunki do przezwyciężenia tego problemu pojawiły się dopiero u schyłku XIX stulecia wraz z rozpowszechnieniem metod znieczulenia ogólnego, aseptyki i antyseptyki, wreszcie zastosowaniem w eksperymentach fizjologicznych intubacji. Niepożądane zjawisko zapadania się płuc można było wyeliminować poprzez dostarczenie do nich powietrza o podwyższonym ciśnieniu lub poprzez obniżenie ciśnienia zewnętrznego w specjalnej komorze. Można przyjąć, że pierwsze rozwiązanie wiązano przede wszystkim z rozwojem metody intubacji (Macewen, O'Dwyer, Trendelenburg, Kuhn, Meltzer i Auer). Drugie opierało się o konstrukcję specjalnych komór (Sauerbruch, Mikulicz, Meyer). Obie drogi: nad- i podciśnienia były w początku XX stulecia traktowane jako równorzędne i obie miały odegrać kluczową rolę w narodzinach współczesnej torakochirurgii.

**Słowa kluczowe:** historia medycyny, komory ciśnieniowe, intubacja.

Klatka piersiowa była przez całe tysiąclecia właściwie niedostępna chirurgom. Wejście zabiegowe do niej kończyło się odmą opłucnej (łac. *pneumothorax*) i co za tym idzie – realną groźbą śmierci. Doświadczenie uczyło zatem, że operacje na otwartej klatce piersiowej mogą skutkować poważnymi konsekwencjami i są obciążone zbyt dużym ryzykiem. Podejmowano je tylko w sytuacjach krytycznych, by nie rzec – beznadziejnych, kiedy niewiele było już do stracenia.

Jeśli spojrzeć na całą historię chirurgii, to od razu rzuci się w oczy, że od czasów starożytnych aż po wiek XVIII

### Abstract

The origins of the thoracic surgery date back to the turn nineteenth and early twentieth century. The main, although not the only, reason for which operations on the open chest was thought to be impossible lied in pneumothorax. Suitable conditions to overcome this problem appeared in the nineteenth century. This were: the rise of the methods of anesthesia, asepsis and antisepsis, and finally use in physiological experiments method of intubation. Undesirable subsidence in the lungs can be eliminated by supplying air thereto at elevated pressure or by lowering the external pressure in a special chamber. The first solution was associated primarily with the development of intubation methods. The second was based on the construction of special chambers. Overpressure and underpressure were in the early twentieth century, regarded as equivalent, and both were to play a key role in the birth of modern thoracic surgery.

**Key words:** history of medicine, pressure chambers, intubation.

zarówno teoria, jak i praktyka zabiegowa właściwie się nie rozwijały. I jest to zrozumiałe, jeśli uzmystowić sobie brak należytej wiedzy anatomicznej, nieznamość zasad aseptyki i antyseptyki, znikomość i sporadyczność stosowania środków uśmierzających ból, karkołomne i najczęściej tragicznie kończące się eksperymenty z przetaczaniem krwi. Wreszcie na rozwoju chirurgii zaciążyło faktyczne jej wykluczenie w wiekach średnich z obszaru medycyny i sprowadzenie do poziomu rzemiosła. Guy de Chauliac (ok. 1300–1368), lekarz papieży, autor wspaniałego trak-

**Adres do korespondencji:** dr hab. n. med. Ryszard Gryglewski, Katedra Historii Medycyny, *Collegium Medicum*, Uniwersytet Jagielloński, ul. Kopernika 7, 31-034 Kraków, tel. +48 12 422 21 16, e-mail: wgryglew@cm-uj.krakow.pl

tatu *Chirurgia magna* (1363 r.) czy późniejszy o dwa wieki Ambroży Paré (1510–1590), który dał początek nowożytnej desmurgii, byli wyjątkami. Dopiero w wiekach XVII i XVIII stopniowo, można powiedzieć krok za krokiem, chirurdzy ponownie stawali się medykami.

W pewnym rzecz jasna uproszczeniu można przyjąć, że istotny przełom w chirurgii nastąpił dopiero około połowy XIX w. Ugruntowana już wówczas wiedza anatomiczna wraz z postęпами w opisie i klasyfikacji zjawisk patologicznych jak również zbieg przypadkowych w sumie okoliczności doprowadziły do zastosowania po raz pierwszy znieczulenia ogólnego. Narodzona w Stanach Zjednoczonych anestezja szybko zyskała popularność, zmieniając całkowicie oblicze chirurgii i zatem również medycyny w ogóle. Druga połowa XIX stulecia przyniosła początki nowoczesnej aseptyki i antyseptyki. Na przestrzeni zaledwie kilkudziesięciu lat w chirurgii nastąpiły tak głębokie, fundamentalne zmiany, że Jürgen Thorwald nie zawahał się jednej ze swoich znanych książek poświęconych historii medycyny XIX w. nadać tytuł *Stulecie chirurgów*.

Rozwijająca się teraz już szybko chirurgia zdobywała coraz to nowe doświadczenia, przynosząc ratunek w sytuacjach, które jeszcze nie tak dawno wydawały się beznadziejne. Napotykała jednak nadal poważne przeszkody. Wśród nich znajdowały się operacje na otwartej klatce piersiowej, które zgodnie z utrwaloną przez wiele wieków tradycją uznawano za niemożliwe do przeprowadzenia. Można przywołać w tym miejscu postaci XIII-wiecznych uczonych i lekarzy: Theodoryka oraz Henryka de Mondeville'a, którzy nakazywali jak najszybsze zasklepienie wszelkich głębokich ran klatki piersiowej [1]. Podobne poglądy w wiele wieków później reprezentowali chirurdzy wojskowi doby napoleońskiej, w tym sława tamtej epoki – Dominique Jean Larrey (1766–1842). Jak bardzo takie myślenie było zakorzenione, świadczą słowa słynnego Theodora Billrotha (1829–1894), które wypowiedział ponoć do swoich asystentów: „każdy chirurg, który poważałby się operować serce, winien utracić szacunek swoich kolegów” [2]. Billroth uważał bowiem, że otwarcie klatki piersiowej jest sprzeczne z zasadami sztuki lekarskiej. Już jednak jego uczeń, Jan Mikulicz-Radecki (1850–1905) miał ten pogląd gruntownie zmienić.

Mikulicz był bez wątpienia wizjonerem wychodzącym wcześniej naprzeciw stawianym przez chirurgię problemom. Zainteresowany nowymi technikami zabiegowymi w operacjach przełyku, w szczególności zaś jego dolnych partii, szukał możliwości stworzenia do nich dojścia przez klatkę piersiową. Znał stosowaną przez fizjologów metodę podawania powietrza poprzez intubację dotchawiczą, lecz jego własne eksperymenty z jej zastosowaniem prowadzone na zwierzętach miały go dalece nie satysfakcjonować [3]. A była ona wśród przyrodników znana od dawna. Już wielki anatom doby renesansu, Andrzej Wesaliusz, miał sztucznie wentylować płuca świni. Za absolutnego prekursora powyższej metody uznaje się Roberta Hooka (1635–1703), jednego z największych uczonych swoich czasów, który w 1667 r. na posiedzeniu Królewskiego Towarzystwa Naukowego dowiódł eksperymentalnie, że istnieje możliwość

utrzymywania psa przy życiu dzięki dostarczaniu mu powietrza z zewnątrz, nawet w przypadku licznych ran płuc. Pies w eksperymencie Hooka miał otwartą klatkę piersiową i był podłączony do dwóch skórzanym miechów, z których jeden podawał powietrze, drugi zaś wytwarzał nadciśnienie.

## Intubacja

Aby uniknąć zapadania się płuc przy otwarciu klatki piersiowej, należało wprowadzić do nich powietrze o podwyższonym ciśnieniu lub doprowadzić do obniżenia ciśnienia panującego na zewnątrz. Tak można ująć problem, który stał u narodzin torakochirurgii. Rozumiało to wielu. Rudolf Matas (1860–1957), profesor chirurgii *Tulane University School of Medicine* w Nowym Orleanie wyraźnie podkreślał znaczenie, jakie winno mieć sztuczne doprowadzenie powietrza do płuc podczas chirurgicznego otwarcia klatki piersiowej [4]. Dostrzegali to również Franz Kuhn i Jan Mikulicz-Radecki.

Franz Kuhn (1866–1929), od 1899 r. ordynator oddziału chirurgicznego Szpitala Elżbiety w Kessel [5], od początku lat 90. XIX stulecia żywo interesował się technikami intubacji prowadzonej przez usta lub kanał nosowy. Po raz pierwszy intubację tchawicy przez usta, a zatem bez konieczności wykonania tracheotomii, zastosował w roku 1874 Szkot Sir William Macewen (1848–1924) [6, 7]. Rozwinął tę technikę i metodę wymuszonego podwyższonym ciśnieniem oddychania amerykański pediatra Joseph O'Dwyer (1841–1898) [8]. Natomiast w roku 1896 Amerykanin Georg Fell zaprezentował aparat do sztucznej wentylacji płuc bez konieczności intubowania pacjenta [9].

Kuhn znał dokładnie dokonania Macewena i O'Dwyera jak również nieco wcześniejsze prace niemieckiego chirurga Friedricha Trendelenburga (1844–1924), wynalazcy techniki narkozy podawanej dotchawiczo.

Kuhn postawił sobie za cel opracowanie skutecznej oraz bezpiecznej metody podawania tlenu i anestetyku wziewnego. W roku 1900 skonstruował i wprowadził do leczenia klinicznego specjalną metalową, choć jednocześnie elastyczną rurkę dotchawiczą [10]. W rok później ukazał się kolejny artykuł Kuhna dokładnie opisujący metodykę stosowania intubacji dotchawiczej bez konieczności wykonywania tracheotomii [11]. Tym przełomowym w technikach intubacyjnych rozwiązaniem wszedł do wąskiego grona absolutnych pionierów nowoczesnej anestezjologii. W 1904 r. Kuhn na łamach „Zentralblatt für Chirurgie” złożył sprawozdanie z zastosowanej przez siebie metody [12].

W 1909 r. amerykańscy badacze od dłuższego już czasu interesujący się fizjologią i mechaniką oddychania – Samuel James Meltzer (1851–1920) i John Auer (1875–1948) zastosowali po raz pierwszy bezpośrednią intubację dotchawiczą, udowadniając, że jest możliwe utrzymanie przy życiu poprzez doprowadzenie dojdciem przez tchawicę powietrza w nadciśnieniu [13]. W eksperymentach przeprowadzonych na psach lub królikach nacinano znieczulonym ogólnie zwierzętom wzdłużnie tchawicę i poprzez to nacięcie intubowano za pomocą szklanej rurki aż do miejsca rozdwojenia tchawicy. Rurka za pomocą pośrednika w kształcie litery

T łączyła się z butlą sprężonego powietrza przyłączoną do jednego z krótszych ramion pośrednika. Drugie ramię pozostawiano otwarte i zabezpieczone na końcu zaworem. Powietrze wypuszczane z butli dostawało się długim ramieniem pośrednika do szklanej rurki w tchawicy i do jednego z krótszych ramion pośrednika, z którego mogło wydostać się na zewnątrz w takiej ilości, na jaką pozwalało domknięcie lub odmykanie zaworu [14]. W ten prosty sposób regulowano zarówno ilość, jak i ciśnienie dostarczanego z butli powietrza.

Szklana rurka umieszczana w tchawicy musiała mieć mniejszą niż ona średnicę tak, aby pomiędzy ścianą tchawicy a rurką pozostawało na tyle dużo wolnej przestrzeni, by przy wydechu powietrze mogło wydostawać się swobodnie do ust i nosa, a także do nacięcia w tchawicy. Amerykańscy badacze zwracali przy tym uwagę, by długość i średnica szklanej rurki umożliwiały podawanie powietrza o odpowiednim ciśnieniu [14]. W swoim artykule rozważali stosowanie różnych wariantów rurek tracheotomijnych, pisząc o komplikacjach, jakie może nieść ich stosowanie. Ich metoda przezwyciężenia problemu różnych ciśnień okazała się prostszą, tańszą i łatwiejszą w zastosowaniu, zwłaszcza gdy zaczęto wytwarzać coraz lepsze aparaty do anestezji. Wykazali oni, że istnieje możliwość utrzymania przy życiu zwierząt, u których została ograniczona lub zniesiona akcja oddechowa płuc. Ten – tak dzisiaj oczywisty – fakt wówczas miał przełomowe znaczenie dla rozwoju torakochirurgii. Wydawałoby się zatem, że wystarczy dopracować i wykorzystać intubację z podawaniem powietrza o podwyższonym ciśnieniu, by móc skutecznie prowadzić operacje na otwartej klatce piersiowej. Potwierdzeniem tego była książka autorstwa Franza Kuhna zatytułowana *Die perorale Intubation* wydana w roku 1911. W rzeczy samej świat lekarski otrzymał pierwszy podręcznik poświęcony technikom intubacji.

### Komora niskiego ciśnienia

Mikulicz-Radecki, poszukując skutecznej metody umożliwiającej mu swobodny dostęp do klatki piersiowej, także zaczął eksperymentalnie badać możliwości zastosowania intubacji dotchawiczej. Jego spostrzeżenia dalekie były od entuzjazmu. Powikłania okołoperacyjne u zwierząt były nazbyt częste i w dłuższej perspektywie nie do zaakceptowania. Zastosowanie intubacji w operacjach na otwartej klatce uznał więc za niewłaściwe. Poszukiwał zatem innego rozwiązania, które prowadziłoby do obniżenia zewnętrznego ciśnienia atmosferycznego. Był początek XX stulecia, kiedy we wrocławskiej klinice uniwersyteckiej Mikulicz zlecił swojemu asystentowi Fernandowi Sauerbruchowi (1875–1951) opracowanie odpowiedniej metody dla przeprowadzenia operacji na otwartej klatce piersiowej. Sauerbruch podaje nawet dokładną datę tej rozmowy – miał to być październik 1903 r. [15, 16]. Młody asystent Mikulicza przystąpił do pracy bez zwłoki, zapoznając się gruntownie z badaniami tych, którzy wcześniej próbowali za pomocą nad- lub podciśnienia zniwelować zagrożenie odmy płuc [17]. Wśród nich ciekawe i szczególnie inspirujące dla Sauerbrucha

były wyniki eksperymentów prowadzonych przez dwóch francuskich lekarzy – Theodora Tuffiera (1857–1929) i Louisa Halliona (1862–1940), którzy skonstruowali specjalny aparat w formie izolującego hełmu. Aparat miał zapewnić utrzymanie stałego nadciśnienia podawanego za pomocą odpowiednich przewodów powietrza. Wiadomo, że w styczniu 1904 r. Sauerbruch wykonał tracheotomię u psa i przeprowadził sztuczną wentylację w nadciśnieniu, stosując w tym przypadku komorę nadciśnieniową, w której umieszczono łeb zwierzęcia. Po konsultacjach z Mikuliczem, który był w trakcie eksperymentu obecny, uznał wyniki takiego postępowania za wysoce niezadawalające [17]. Sauerbruch wykorzystał pomysł Francuzów. Jednak po sprawdzeniu go w praktyce zrezygnował z tej drogi postępowania zabiegowego.

Sauerbruch zaprojektował i niebawem kazał wykonać komorę niskiego ciśnienia. Po raz pierwszy chirurdzy mogli ją zobaczyć i wysłuchać wykładu o jej działaniu podczas Kongresu Chirurgów Niemieckich w Berlinie 6 czerwca 1904 r. [18]. Jeszcze w tym samym roku zalety komory zaprezentował Mikulicz w odrębnym artykule *Über Operationen in der Brusthöhle mit Hilfe der Sauerbruch'schen Kammer*. Zdaniem Mikulicza komora Sauerbrucha otwierała zupełnie nowe możliwości w operacjach przełyku i żołądka. Dla nowej metody zabiegowej, polegającej na otwarciu klatki piersiowej. Mikulicz proponował użycie terminu *toracotomia* [16]. W tym samym czasie, w roku 1904 na łamach „Hoppe-Seyler's Zeitschrift für Physiologische Chemie” ukazał się trzystronicowy tekst autorstwa heidelberskich uczonych prof. prof. Ludolfa Brauera (1865–1951) i Wilhelma Petersena [19]. Był to komentarz do doniesień Mikulicza i Sauerbrucha o działaniu komory niskiego ciśnienia. Brauer proponował zastosowanie specjalnego urządzenia działającego w nadciśnieniu i podającego mieszanek tlenu i anestetyku. Odizolowana od otoczenia, za pomocą cylindrycznej skrzynki, była tutaj głowa, co bardzo przypominało projekty Sauerbrucha [20]. Brauer i Petersen poprzez otwór tracheotomijny podawali mieszanek eteru z tlenem. Mikulicz jednak wyraźnie podkreślał, że pierwszeństwo koncepcji i konstrukcji „komory nadciśnieniowej” należy się Brauerowi, przewidując, że może się ona przydać w chirurgii klatki piersiowej. Dał temu wyraz, pisząc notkę redakcyjną, którą zamieszczono w pierwszym przypisie artykułu autorstwa Brauera [20].

Nie oznaczało to, że sprawa została ostatecznie rozstrzygnięta. Do konfrontacji zwolenników metod pod- i nadciśnieniowych w operacjach torakochirurgicznych doszło na wspomnianym już powyżej Kongresie Chirurgów Niemieckich, na którym w dniu prezentacji komory Sauerbrucha i towarzyszącego jej wykładu Mikulicza *Chirurgische Erfahrungen über die Sauerbruch's Kammer bei Unter- und Überdruck*, czyli właśnie 6 czerwca 1904 r., swój wykład wygłosił również Brauer (*Eine Modifikation der Sauerbruschen Verfahrens zur Verhütung der Pneumothoraxfolgen*). Brauer twierdził, że to w Heidelbergu, a nie we Wrocławiu, należy upatrywać początków nowatorskich rozwiązań otwierających drogę torakochirurgii. Wywiązała się ostra dyskusja. Ostatecznie pierw-

szeństwo w chirurgii klatki piersiowej przyznano Mikuliczowi i Sauerbruchowi. Jak twierdzili oponenci, było to możliwe tylko dlatego, że Mikulicz był sławą i jednym z najpotężniejszych chirurgów ówczesnej Europy, co jest sądem krzywdzącym. Z dzisiejszej perspektywy, już na chłodno i bez emocji, można stwierdzić, że zarówno wrocławianie, jak i heidelberczycy mieli swój istotny wkład w rozwój torakochirurgii. Warto nieco bliżej przyglądać się komorom Sauerbrucha.

Pierwsza komora była niewielkich rozmiarów i miała kształt cylindra obejmującego jedynie klatkę piersiową psa. Reszta tułowia zwierzęcia oraz jego łeb znajdowały się na zewnątrz cylindra. Operujący miał dostęp do pola operacyjnego poprzez dwa otwory w podstawie cylindra, w które wkładał otoczone rękawami uszczelniającymi ręce. Ciśnienie wewnątrz komory miało wynosić  $-10$  mm Hg.

Pierwsza, niejako pokazowa operacja w cylindrze Sauerbrucha, odbyła się już w początkach grudnia 1903 r. Jej przebieg był jednak niepomyślny. Powodem miała być nieszczelność komory. Pies nie przeżył. Pomiędzy młodym konstruktorem a Mikuliczem doszło do ostrej wymiany zdań, w wyniku której Sauerbruch stracił na pewien czas posadę we wrocławskiej klinice [17]. Druga prezentacja cylindrycznej komory przebiegła już pomyślnie.

Kolejna komora była zdecydowanie większa. Jej wymiary to  $150\text{ cm} \times 100\text{ cm} \times 130\text{ cm}$ . Gotowa była już pod koniec grudnia 1903 r., co świadczy o tempie prac nad projektem, któremu Sauerbruch poświęcił niemal wszystkie swoje siły i czas, była przeznaczona już do zespołowej operacji. Sauerbruch umieszczał w niej zarówno operującego, jak i operowanego psa, przy czym łeb zwierzęcia wystawał na zewnątrz, poza granicę ściany komory. Powstałe w ten sposób pomieszczenie było na tyle duże, że można było zainstalować w nim mały stół zabiegowy, na którym kładziono zwierzę, a mogło w nim przebywać równocześnie dwóch chirurgów. Przez dwie godziny system wymiany powietrza i utrzymujący stałe podciśnienie zapewniał w miarę komfortowe warunki pracy. Potem jednak następował stały, chociaż nieznaczny wzrost temperatury i wilgotności.

W komorze operowali na zmianę lub też wspólnie Mikulicz, który teraz popierał wysiłki badawcze swego asystenta bez zastrzeżeń, i Sauerbruch. W sumie mieli oni przeprowadzić eksperymenty na 78 zwierzętach [17]. Podsumowując wyniki tych zabiegów, w tym resekcji częściowych i całkowitych przetyku, Sauerbruch podkreślał, że pełne powodzenie zabiegów zależało od przestrzegania odpowiednich warunków aseptycznych oraz przeprowadzenia operacji w komorze niskiego ciśnienia [21].

W końcu Sauerbruch zaplanował i zlecił stworzenie komory dla potrzeb wykonania operacji na pacjentach [22]. Taką komorę skonstruowano po raz pierwszy w klinice chirurgicznej we Wrocławiu w marcu 1904 r. Była ona znacznie, co zrozumiałe, przestronniejsza, miała w sumie  $14\text{ m}^3$  i umożliwiała, jak stwierdzał Sauerbruch, pracę zespołu 5–6-osobowego przez ponad 2 godz. w dogodnych warunkach [23]. Po upływie tego czasu dało się zauważyć, jak w poprzedniej komorze, wzrost temperatury. Komora była wyposażona w dużą lampę elektryczną, która doskonale

oświetlała pole operacyjne, oraz telefon dla szybkiej komunikacji ze światem zewnętrznym. Było to o tyle istotne, że anestezjolog (określany wówczas narkozyterem) znajdował się na zewnątrz komory, podając pacjentowi wziewny anestetyk. Telefon służył również do zgłaszania nagłych potrzeb ze strony operującego zespołu. W tym celu komorę wyposażono w specjalną służbę, w której można było regulować ciśnienie. Dzięki temu rozwiązaniu można było szybko reagować na wszelkie krytyczne zdarzenia [3].

Pierwsza wykonana w niej operacja zmian nowotworowych przetyku zakończyła się niepowodzeniem. Z niejasnych do dnia dzisiejszego przyczyn pacjentka zmarła w trakcie zabiegu. Mimo bardzo starannego sprawdzenia wszystkich elementów technicznych komory nie doszukano się najmniejszych uchybień konstrukcyjnych. Wszystkie elementy komory były sprawne [24]. Kolejne operacje przebiegły już pomyślnie.

W 1908 r., 3 lata po śmierci Mikulicza, Sauerbruch podczas swego pobytu w Stanach Zjednoczonych, w trakcie posiedzenia Amerykańskiego Towarzystwa Lekarskiego w Chicago zaprezentował zalety konstrukcji swojej komory. Wystąpienie Sauerbrucha spotkało się z umiarkowanym zainteresowaniem, jakkolwiek Niemiec miał sojusznika w osobie młodego chirurga Willego Meyera (1854–1932), ucznia Trendelenburga, który niebawem rozpoczął własne prace badawcze i konstrukcyjne. Meyer pozostawał pod silnym wpływem osiągnięć Sauerbrucha, które śledził z uwagą już od 1905 r. W roku 1909 Meyer skonstruował własną, „uniwersalną komorę niskich ciśnień” [25].

W 1908 r. Sauerbruch wykonał pierwszą operację płuca przy otwartej klatce piersiowej [26], a w 2 lata potem, w roku 1910 skonstruował kolejną, ulepszoną komorę, która umożliwiała w niej płynną regulację ciśnienia. W roku 1911 ukazała się książka autorstwa Sauerbrucha i E.D. Schumachera zatytułowana *Technik der Thoraxchirurgie*, będąca dokładnym omówieniem stosowanych technik zabiegowych jak również potrzebnej aparatury i narzędzi. Tę książkę można uznać za pionierski podręcznik torakochirurgii w Europie. W tym samym roku ukazał się pierwszy podręcznik o technice intubacji *Die perorale Intubation* autorstwa Franza Kuhna.

## Podsumowanie

Nurty „intubacyjny” oraz „komór niskiego ciśnienia” rozwijały się symultanicznie. Niemniej jednak, zwolennicy niskociśnieniowych komór argumentowali, że jakkolwiek są one kosztowne, to znacznie bezpieczniejsze dla pacjenta [3]. Sauerbruch twierdził, że ze względu na stabilne warunki fizjologiczne, jakie można osiągnąć w komorze niskiego ciśnienia, jest ona niejako predestynowana do przeprowadzenia operacji na otwartej klatce piersiowej. Podkreślał, że techniki zewnętrzne, oparte o intubację i dostarczanie powietrza zmieszanego ze środkiem znieczulającym pod zwiększonym ciśnieniem prowadzą do niepożądanego rozęcia pęcherzyków płucnych.

Można przyjąć, że w początkach XX w., mając na uwadze ówczesny stan wiedzy i możliwości technicznych, zarówno intubowanie wraz z podawaniem powietrza w nadciśnie-

niu, jak i stosowanie specjalnych komór z podciśnieniem było jednakowo skuteczne. Wówczas trudno było jednoznacznie określić, która droga okaże się słuszniejszą. Ostatecznie jednak zwyciężyć miały intubacja połączona ze sztuczną wentylacją. Jak wskazuje Comroe, powodem mogły być przede wszystkim względy praktyczne, widoczne zwłaszcza w czasie działań wojennych [25]. Intubować i wentylować pacjentów można było wszędzie i niemal w każdych warunkach, co w lazaretach położonych blisko pola walki było rozstrzygające. Upowszechnienie się techniki Meltzera-Aubera, prostej i skutecznej w użyciu, było kolejnym powodem odejścia od komór niskiego ciśnienia. Wyjątkiem były tu Niemcy, gdzie używano ich jeszcze w latach 30. XX w., a to za sprawą szacunku i poważania, jakim otaczano Sauerbrucha, wówczas już chirurga światowej sławy. Należy wreszcie dodać, że warunki pracy zespołów chirurgicznych w komorach, mimo ich stałego udoskonalania, były ciężkie. Wszystko to zaważyło na tym, że stosowania komór niskiego ciśnienia wkrótce zaniechano.

### Piśmiennictwo

1. Ellis H. A History of Surgery. Cambridge University Press, London 2001; 213.
2. Naef AP. The mid-century revolution in thoracic and cardiovascular surgery: part 1. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2003; 2: 219-226.
3. Meyer W. Transthoracic Resection of the Lower End of the OEsophagus: Under Negative Air-Pressure in Sauerbruch's Box; A Personal Experience. *Ann Surg* 1905; 41: 667-685.
4. Matas R. I. On the Management of Acute Traumatic Pneumothorax. *Ann Surg* 1899; 29: 409-434.
5. Thierbach A. Franz Kuhn, his contribution to anaesthesia and emergency medicine. *Resuscitation* 2001; 48: 193-197.
6. Miller's Anesthesia. Miller RD (red.). Churchill Livingstone Elsevier, Philadelphia 2010; vol. I: 31.
7. Macewen W. Clinical Observations on the Introduction of Tracheal Tubes by the Mouth, Instead of Performing Tracheotomy or Laryngotomy. *Br Med J* 1880; 2: 163-165.
8. O'Dwyer J. An improved method of performing an artificial forcible respiration (with exhibition of instruments). *Arch Ped* 1892; 9: 30-34.
9. Fell GE. The value of forced artificial respiration (Fell method) in saving human life in chloroform, ether, and nitrous-oxide narcosis, together with the account of a remarkable case in which it was used for four days and three nights upon a physician, resulting in saving his life. *Med Rec* 1896; 49: 760-763.
10. Kuhn F. Der Metallschlauch in der Tubage und als Trachealkanüle. *Wien Klin Rundschau* 1900; 14: 554.
11. Kuhn F. Die perorale Intubation. *Zentralbl Chir* 1901; 28: 1281-1285.
12. Kuhn F. Die Überdrucknarcose mittels peroraler Intubation. *Zentralbl Chir* 1904; 31: 1177.
13. Maxwell H, Selwyn S. A History of Medicine. New York 1947; 1006.
14. Meltzer SJ, Auer J. Continuous Respiration without Respiratory Movements. *J Exp Med* 1909; 11: 622-625.
15. Sauerbruch F. Über der Ausschaltung der schädlichen Wirkung des Pneumothorax bei intrathorakalen Operationen. *Zentralbl Chir* 1904; 31: 146-149.
16. Mikulicz von J. Über Operationen in der Brusthöhle mit Hilfe der Sauerbruch'schen Kammer. *Deut Med Wochenschr* 1904; 30: 530-532, 577-579.
17. Kozuschek W. Jan Mikulicz-Radecki 1850–1905 współtwórca nowoczesnej chirurgii, Wrocław 2003; 198-211.
18. Zimmerman LM, Veith I. Great Ideas in the History of Surgery, San Francisco 1961; 537.
19. Brauer L, Petersen W. Über eine wesentliche Vereinfachung der künstlichen Atmung der Sauerbruch. *H-S Z Physiol Chem* 1904; 41: 299-302.
20. Brauer L. Die Ausschaltung der Pneumothorax Folgen mit Hilfe des Überdruck Verfahrens. *Mitteil aus den Grenz der Med und Chir* 1904; 13: 483-500.
21. Sauerbruch F. Der Anastomose zwischen Magen und die Resektion des Brustabschnittes der Speiseröhre. *Zentralbl Chir* 1905; 32: 81-86.
22. Meyer JA. Unterdruck and Überdruck, 1904. *Ann Thorac Surg* 1989; 47: 933-938.
23. Sauerbruch F. Die Pathologie der offenen Pneumothorax und die Grundalgen meines Verfahrens zu seiner Ausschaltung. *Mitteil aus den Grenz der Med und Chir* 1904; 13: 399-482.
24. Sauerbruch F. Die Chirurgie des Brustteils der Speiseröhre. Eine experimentelle Studie. *Brunns' Beiträge für klinische Chirurgie* 1905; 46: 405-494.
25. Comroe JH Jr. Inflation – 1904 model. *Am Rev Respir Dis* 1975; 112: 713-716.
26. Wagener DJTh. The History of Oncology. Springer, Houten 2009; 99.