

# Pointubacyjne uszkodzenie tchawicy w operacjach torakochirurgicznych

## Postintubation rupture of the trachea in thoracic surgery

Paweł Ciszewski, Mariusz Skrzypczak, Zofia Chorąży, Joanna Tyczka, Jacek Nadolski, Wojciech Dyszkiewicz

Klinika Torakochirurgii, Oddział Intensywnej Terapii AM, Wielkopolskie Centrum Chorób Płuc i Gruźlicy, Poznań

Kardiochirurgia i Torakochirurgia Polska 2006; 3 (2): 165–167

### Streszczenie

**Wstęp:** Uszkodzenie pointubacyjne tchawicy jest bardzo rzadkim, lecz poważnym powikłaniem okołoperacyjnym, stwarzającym zagrożenie dla życia pacjenta. Na razie nie ma jednolitych zasad postępowania wobec chorych z uszkodzeniem tchawicy.

**Cel pracy:** Przedstawienie 2 przypadków uszkodzenia tchawicy w operacjach torakochirurgicznych, w których zastosowano odmienne sposoby leczenia.

**Materiał i metody:** Przeanalizowano 5 tys. intubacji rozdzielnooskrzelowych, wykonanych w naszym ośrodku w latach 1995–2005. Pointubacyjne uszkodzenie tchawicy wystąpiło u 3 pacjentów. Miejscem uszkodzenia była tylna błoniasta część tchawicy.

**Wyniki:** W opisanych 2 przypadkach zastosowano leczenie zarówno zachowawcze, jak i chirurgiczne. Oba rodzaje terapii okazały się skuteczne.

**Wnioski:** Uważamy, że śródoperacyjne uszkodzenie tchawicy powyżej 1 cm jest wskazaniem do chirurgicznego zaopatrzenia rany tchawicy. Jeżeli stwierdza się uszkodzenia już po torakotomii, a także w każdym innym wypadku, gdy możliwy jest bezpośredni dostęp do tchawicy, wskazane jest zszycie, nawet gdy uszkodzenia są mniejsze niż 1 cm. Jeżeli uszkodzenie tchawicy jest niewielkie (do 1 cm) i zostało wykryte przed rozpoczęciem operacji, możliwe jest odstąpienie od zabiegu i leczenie zachowawcze, pod warunkiem, że stan ogólny pacjenta jest dobry.

**Słowa kluczowe:** intubacja dotchawicza, uszkodzenie jatrogenne.

### Abstract

**Background:** Postintubation tracheal rupture is a very rare but serious and life-threatening intraoperative complication. So far there are no uniform therapeutic algorithms for treatment of patients with such iatrogenic ruptures.

**Aim:** This study presents two case reports of tracheal lesion caused by intubation for thoracic surgery and the results of its treatment.

**Material and methods:** Over a period of 10 years (1995–2005) we conducted about 5000 double lumen tube intubations in our institution. Postintubation rupture of the trachea occurred in three patients and in all cases was localized in the posterior part of the trachea.

**Results:** In the presented cases, both conservative and surgical treatment were applied with good results.

**Conclusion:** In our opinion intraoperative lesion of the trachea of more than 1 cm in length requires surgical repair. In case of injury diagnosed after thoracotomy and in all other cases when direct access to the trachea is possible, early surgical repair is also recommended regardless of the size of the rupture.

**Key words:** tracheal intubation, iatrogenic laceration.

### Wstęp

Uszkodzenie pointubacyjne tchawicy jest bardzo rzadkim, lecz poważnym powikłaniem okołoperacyjnym, stwarzającym bezpośrednie zagrożenie dla życia pacjenta. Częstość tego powikłania wynosi ok. 2 przypadków na 1000 intubacji, jednak śmiertelność sięga aż 17,6% przypadków [1, 2].

Do uszkodzenia tchawicy dochodzi częściej, gdy do intubacji używa się rurek rozdzielnooskrzelowych (Carlensa i White'a), ale zdarza się także wtedy, gdy stosuje się giętkie, miękkie rurki intubacyjne o pojedynczym świetle [3, 4].

Miejsce uszkodzenia drzewa oskrzelowego najczęściej znajduje się na tylnej, błoniastej części (88%), następną w kolejności jest lewe oskrzele główne, także w tylnej, bło-

**Adres do korespondencji:** prof. dr hab. med. Wojciech Dyszkiewicz, Klinika Torakochirurgii, Wielkopolskie Centrum Chorób Płuc i Gruźlicy, 60-569 Poznań, Szamarzewskiego 62, tel. +48 61 665 43 49, faks +48 61 665 43 53, e-mail: dyszkiewicz@wp.pl

niastej części, oraz w okolicy połączenia części błoniastej tchawicy z jej częścią chrzęstną.

### **Opis przypadku 1.**

Chora, lat 60, została przyjęta do Wielkopolskiego Centrum Chorób Płuc i Gruźlicy w Poznaniu w celu operacyjnego leczenia zmian naciekowych płuca prawego o nieznannej etiologii. W badaniu przedmiotowym z odchył od stanu prawidłowego stwierdzono jedynie osłabiony szmer pęcherzykowy po stronie lewej. W gastrokopii wykazano znaczne przesunięcie przetyku w stronę tchawicy.

W badaniu KT klatki piersiowej znaleziono guz pomiędzy tchawicą a kręgosłupem, o budowie litej, zwężający światło przetyku i łukowato go przemieszczający. Na podstawie tych badań chorą zakwalifikowano do zabiegu operacyjnego.

Pacjentkę zaintubowano lewą rurką rozdzielnooskrzelową Robertshowa nr 37, intubację powtarzano 2-krotnie z powodu nieuszczelnności mankietów uszczelniających oraz ich niewłaściwego ustawienia.

Po otwarciu klatki piersiowej stwierdzono rozległe pęknięcie tylnej ściany tchawicy na długości 12 cm, rozciągające się od chrząstki pierścieniowej do rozdwojenia tchawicy. Wykonano resekcję klinową górnego płata płuca prawego S1/2 wraz z guzowatym naciekiem. Pęknięcie tchawicy zaopatrzone chirurgicznie szwami, stopniowo wysuwając rurkę intubacyjną. Po zamknięciu klatki piersiowej chorą przeintubowano na sali operacyjnej rurką o pojedynczym świetle nr 7 i przekazano na oddział AilT.

Na OIOM-ie przez 3 dni prowadzono sztuczną wentylację chorej za pomocą respiratora SERVO. Zastosowano leki mukolityczne, antybiotykoterapię, a także wykonywano bronchofiberoskopię z toaletą drzewa oskrzelowego.

W 3. dobie pobytu na IOM-ie pacjentkę odłączono od respiratora i ekstubowano. Jej stan był zadowalający, oddech własny wydolny, ostuchowo nad polami płucnymi szmer pęcherzykowy prawidłowy, a układ krążenia stabilny. Chorą intensywnie rehabilitowano oddechowo. W 4. dobie usunięto jej dreny z jamy opłucnej.

Wyniki badania laryngologicznego nie wykazały zmian w krtani i w okolicy podgłośniowej. W 9. dobie usunięto chorej szwy z ran pooperacyjnych, zaś w 11. dobie na IOM-ie w dobrym stanie ogólnym przekazano ją na oddział torakochirurgii. W 16. dobie wykonano zdjęcia warstwowe tchawicy, w których nie stwierdzono przewężeń. Pasaż kontrastu przez przetyk był prawidłowy. W badaniu histopatologicznym uzyskano wynik odpowiadający zmianom zapalno-rozedmowym oraz pylicy.

Pacjentkę wypisano do domu w dobrym stanie ogólnym w 20. dobie pobytu w szpitalu, z zaleceniami kontrolnego badania za 2 tyg. w poradni chirurgicznej. Do dziś pacjentka nie zgłasza żadnych dolegliwości, a kontrolne badanie bronchofiberoskopowe wykazało pełne wygojenie i brak zwężenia tchawicy.

### **Opis przypadku 2.**

Pacjentka, lat 64, została przyjęta do Wielkopolskiego Centrum Chorób Płuc i Gruźlicy w Poznaniu w celu leczenia

operacyjnego raka płuca prawego. W trakcie indukcji znieczulenia wystąpiły trudności z wprowadzeniem rurki intubacyjnej do lewego oskrzela, mimo użycia rurek o różnych rozmiarach. Po zaintubowaniu i zastosowaniu wentylacji mechanicznej pojawiła się narastająca rozedma podskórna. Z powodu podejrzenia pointubacyjnego uszkodzenia tchawicy wykonano bronchofiberoskopię, w której stwierdzono uszkodzenie tchawicy 2 cm powyżej rozwidlenia na odcinku 1 cm jej części błoniastej. Mając na uwadze planowaną pneumonektomię i ryzyko powstania przetoki, odstąpiono od kontynuowania zabiegu. Chorą przeintubowano zwykłą rurką intubacyjną i przyjęto na IOM, a dalej prowadzono wentylację mechaniczną SIMV + PSV na 30% tlenu przez dobę. W kolejnym dniu pacjentkę wybudzono i ekstubowano. Oddech własny był wydolny. Ostuchowo stwierdzono szmer pęcherzykowy symetryczny. Rozedmy podskórna i śródpiersiowa ustąpiły. W 4. dobie po zabiegu chorą przekazano na oddział torakochirurgii. W 9. dobie wykonano kontrolną bronchofiberoskopię i stwierdzono wygojenie się tchawicy. Pacjentkę wypisano do domu. Po miesiącu ponownie przyjęto ją do szpitala i w kontrolnych badaniach potwierdzono wygojenie perforacji tchawicy. 6 tyg. później przeprowadzono odroczony zabieg pneumonektomii prawostronnej. Przebieg znieczulenia, zabiegu i okres pooperacyjny były bez powikłań. Chorą w stanie ogólnym dobrym wypisano ze szpitala z zaleceniem dalszej rehabilitacji.

### **Omówienie przypadków**

Spośród czynników sprzyjających rozdarciu tchawicy podczas intubacji należy wymienić intubacje za pomocą rurek rozdzielnooskrzelowych, szczególnie typu Carlens i White, wielokrotne próby intubacji, intubacje tchawicy z użyciem przewodnicy, użycie rurek intubacyjnych, które mają mankiety uszczelniające niskoobjętościowe i wysokociśnieniowe, używanie zbyt wysokich ciśnień w balonach uszczelniających, częste zmiany położenia rurki intubacyjnej podczas zabiegu, użycie N<sub>2</sub>O w czasie anestezji i kaszel zaintubowanego ze wzrostem szczytowego ciśnienia w drogach oddechowych. Należy także pamiętać, że uszkodzeniu tchawicy sprzyjają anomalie budowy anatomicznej tchawicy, podeszły wiek, współistnienie POChP, pobieranie leków steroïdowych przez chorego i choroba nowotworowa.

W celu zmniejszenia ryzyka uszkodzeń tchawicy należy pamiętać o uszczelnianiu balonów rurek intubacyjnych odpowiednią ilością powietrza i kontrolowaniu ciśnienia w balonach za pomocą tonometru, aby nie przekraczało 30 cm H<sub>2</sub>O. Podczas operacji torakochirurgicznych z użyciem rurek rozdzielnooskrzelowych należy opróżniać balony uszczelniające rurki intubacyjne podczas zmiany pozycji pacjenta i możliwie szybko usuwać przewodnicę, a balon oskrzelowy wypełniać tylko wówczas, gdy wentylowane jest jedno płuco. Bardzo ważne jest dobranie rurki o odpowiedniej wielkości, szczególnie gdy stosuje się rurki rozdzielnooskrzelowe. Wielkość rurki intubacyjnej powinna być dobrana do wzrostu pacjenta. W wypadku rurek Robertshowa nr 35 stosuje się przy wzroście do 160 cm, rurkę

nr 37 przy wzroście 160–170 cm, nr 39 przy wzroście 170–180 cm oraz nr 41 powyżej 180 cm.

Rozpoznanie powstałego w czasie intubacji uszkodzenia tchawicy może być bardzo trudne. O uszkodzeniu tchawicy należy pomyśleć, jeśli stwierdzi się, że do wypełnienia mankietów uszczelniających rurek intubacyjnych konieczna jest inna niż zalecana objętość powietrza. Zwiastunem tego powikłania podczas operacji mogą być następujące objawy: zwiększony przeciek powietrza podczas wentylacji, narastająca odma oraz rozedma podskórna, krew w rurce intubacyjnej, spadek saturacji krwi tętniczej, wreszcie sinica. O uszkodzeniu tchawicy po operacji należy pomyśleć, gdy stwierdzi się osłabienie szmeru oddechowego nad polami płucnymi, w RTG klatki piersiowej widoczne jest przesunięcie tchawicy i odma śródpiersia, odma opłucnowa lub rozedma podskórna.

Uszkodzenie tchawicy może przez wiele godzin nie dawać uchwytnych objawów i dlatego w operacjach torakochirurgicznych, jeśli podejrzewa się śródoperacyjne uszkodzenie tchawicy, przed zamknięciem klatki piersiowej należy dokładnie ocenić śródpiersie, przecieki powietrza, ewentualnie wykonać bronchofiberoskopię i zbadać drogi oddechowe.

Nie opracowano jeszcze jednolitych zasad postępowania u chorych z uszkodzeniem tchawicy. Może być ono zarówno chirurgiczne, jak i zachowawcze, w zależności od rodzaju uszkodzenia i stanu ogólnego pacjenta. W piśmiennictwie światowym przeważa jednak opinia, że skuteczniejsze jest doraźne zszycie tchawicy [5–7].

Leczenie zachowawcze jest długie i nie zawsze daje dobre rezultaty. Powinno być więc ograniczone do małych uszkodzeń tchawicy i wybranych pacjentów [8].

W przypadku naszych chorych zastosowano oba sposoby leczenia z równie dobrym skutkiem.

## Wnioski

Wśród 5 tys. wykonanych w naszym centrum intubacji rozdzielnooskrzelowych do zabiegów na klatce piersiowej powyższe powikłanie wystąpiło u 3 chorych. Nasze stanowisko w przypadku jatrogennego uszkodzenia tchawicy jest następujące: uważamy, że uszkodzenie stwierdzone

śródoperacyjnie o długości powyżej 1 cm jest wskazaniem do chirurgicznego zaopatrzenia rany tchawicy. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia już po torakotomii i w każdym innym przypadku, gdy możliwy jest bezpośredni dostęp do tchawicy, wskazane jest także zszycie, nawet w uszkodzeniach poniżej 1 cm. Jeżeli uszkodzenie jest niewielkie (do 1 cm) i zostało wykryte przed rozpoczęciem operacji, możliwe jest odstąpienie od zabiegu i leczenie zachowawcze, pod warunkiem, że stan ogólny pacjenta jest dobry. Leczenie takie powinno się odbywać na oddziale intensywnej terapii, gdyż wymaga szczególnej troski i stałej kontroli parametrów życiowych, z uwzględnieniem częstej bronchofiberoskopii do oceny gojenia się tchawicy.

W każdym wypadku wybór leczenia winien być jednak rozpatrywany indywidualnie. Należy wziąć pod uwagę cały przebieg choroby, stan ogólny chorego, stany zapalne w okolicy śródpiersia, przebyte zabiegi, chemioterapię i wiele innych czynników. Jeśli stan pacjenta jest ciężki, po chemioterapii z upośledzeniem odporności, należy dążyć do chirurgicznego zszycia każdego uszkodzenia tchawicy, a leczenie zachowawcze jako wyjątkowe ograniczyć do bardzo małych uszkodzeń tchawicy [9].

## Piśmiennictwo

1. Meyer M. Iatrogenic tracheobronchial lesions - a report on 13 cases. *Thorac Cardiovasc Surg* 2001, 49: 115-119.
2. Kaloud H, Smolle-Juettner FM, Prause G, List WF. Iatrogenic ruptures of the tracheobronchial tree. *Chest* 1997, 112: 774-778.
3. Hofmann HS, Rettig G, Radke J, Neef H, Silber RE. Iatrogenic ruptures of the tracheobronchial tree. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002, 21: 649-652.
4. Burton NA, Fall SM, Lyons T, Graeber GM. Rupture of the left main-stem bronchus with a polyvinylchloride double-lumen tube. *Chest* 1983, 83: 928-929.
5. Leinung S, Ott R, Schuster E, Eichfeld U. Tracheobronchial ruptures: classification and management. *Chirurg* 2005, 76: 783-788.
6. Evagelopoulos N, Tossios P, Wanke W, Krian A. Tracheobronchial rupture after emergency intubation. *Thorac Cardiovasc Surg*. 1999, 47: 395-397.
7. Jougon J, Ballester M, Choukroun E, Dubrez J, Reboul G, Velly JF. Conservative treatment for postintubation tracheobronchial rupture. *Ann Thorac Surg* 2000, 69: 216-220.
8. Delank KW, Schmal F, Stoll W. Trauma of the Membranous Trachea Managed by the ENT-Surgeon *Laryngorhinootologie* 2002, 81: 299-304.
9. Hoffman HS, Rettig G, Radke J, Neef H, Silber RE. Iatrogenic ruptures of the tracheobronchial tree. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002, 21: 649-652.

## Komentarz

prof. dr hab. med. Tadeusz Orłowski  
Instytut Gruźlicy i Chorób Płuc, Warszawa



Jatrogenne uszkodzenie tchawicy spotyka się nie tylko na oddziałach chirurgii klatki piersiowej, gdzie używa się rurek rozdzielnooskrzelowych, przy których użyciu istnieje większe prawdopodobieństwo uszkodzenia tego narządu. Do uszkodzeń takich dochodzi również w trakcie intubacji zwykłą rurką dotchawiczą, zwykle u niskich, otyłych kobiet, gdy anestezjolog dobiera rurkę do masy ciała, a nie do warunków anatomicznych drzewa oskrzelowego. Dlatego uwagi autorów na temat doboru rurki intubacyjnej,

w zależności od wzrostu, a nie masy pacjenta, wydają się być bardzo trafne. Biorąc pod uwagę liczbę wykonywanych znieczuleń dotchawicznych, powikłanie opisane przez autorów jest niestychanie rzadkie. Dlatego też ustalenie jednoznacznych algorytmów postępowania w tych przypadkach wydaje się trudne. Nie ulega wątpliwości, że najlepszą formą leczenia tego typu uszkodzeń jest pierwotne zszycie ubytku w części błoniastej, jeżeli wykrywamy je podczas torakotomii. W pozostałych wypadkach wydaje się, że decydujące znaczenie ma stan kliniczny chorego, u którego stwierdza się uszkodzenie części błoniastej tchawicy. U wszystkich, u których narastają objawy kliniczne i poja-

wia się niewydolność oddechowa, należy, w moim przekonaniu, podjąć doraźną interwencję i chirurgicznie zaopatrzyć miejsce uszkodzenia.

Powstanie odmy opłucnej jest również wg mnie wskazaniem do podjęcia interwencji chirurgicznej. U pozostałych chorych możliwa jest terapia zachowawcza. W każdym przypadku należy rozważyć dekompresję drzewa oskrzelowego poprzez wykonanie tracheotomii. Nie jest to zabieg przeprowadzany rutynowo, ale u każdego pacjenta, u którego obserwujemy powstanie znacznej rozedmy podskórnej, takie postępowanie trzeba wziąć po uwagę. Szczególnie warte jest rozważenia w tych przypadkach, kiedy nawet przy głębokim uszkodzeniu balon uszczelniający rurki tracheotomijnej znajdzie się poniżej uszkodzenia.

W przypadku niższych uszkodzeń ważne jest, by chory jak najszybciej został odłączony od respiratora, a dekompresję winno się przeprowadzać rurką bez balonu.

Myślę, że w przypadku pierwszego pacjenta opisanego przez autorów postępowalibyśmy w ten właśnie sposób. Pozostawienie chorego na oddechu wspomaganym, z użyciem balonu uszczelniającego, zawsze związane jest z ryzykiem powstania nieszczelności w miejscu zaopatrzonego ubytku.

Długość uszkodzenia tchawicy pozostaje nierozstrzygniętą kwestią w podjęciu decyzji o ewentualnej interwencji. Autorzy podają uszkodzenie 1 cm jako wartość graniczną, ale w innych doniesieniach autorzy powołują się na przypadki nawet 4-centymetrowych uszkodzeń leczonych zachowawczo [1]. Myślę, że decydujące znaczenie ma tu raczej głębokość uszkodzenia, a nie długość. Dobre efekty postępowania uzyskane przez autorów wskazują na trafność decyzji.

Prezentacja przypadków zwraca uwagę, że nawet w ośrodku o dużym doświadczeniu może dojść do tego typu

powikłań, a uszkodzenia tchawicy mogą być bardzo rozległe, chociaż w przypadku opisywanej chorej z rozdarciem części błonistej na całej długości tchawicy należy przypuszczać, że miało ono nieco mniejszy zasięg, jako że trudno jest wyobrazić sobie zaopatrzenie pęknięcia odcinka szyjnego tchawicy aż do części podgłośniowej, od strony klatki piersiowej.

Myślę, że pisząc o tym powikłaniu, warto się odwołać do rodzimych doświadczeń [2–10].

## Piśmiennictwo

1. Chien-Min Fan., Chow-In Ko, Kuang-Chao Tsai, Wen-Chun Chiang, Yun-Chung Chang, Wen-Jone Chen, Ang Juan. Tracheal Rupture Complicating Emergent Endotracheal Intubation. *American Journal of Emergency Medicine*. 2004; 22: 4: 289-293.
2. Anders J, Koziorowska B, Gąsiorek T, Działkowiak A. Postępowanie anestezyjologiczne w operacyjnym leczeniu pointubacyjnych zwężeń tchawicy – spostrzeżenia własne. *Anest Inten Ter* 1984; 16: 141-146.
3. Sobczyński A, Brodzińska K, Grzegorowski M, Sobańska J. Badania odległe krtani i tchawicy po przedłużonej intubacji i tracheostomii u dzieci. *Otolaryngologia Polska – Suplement* 1979; 121-124.
4. Kossowska E, Korycki Z, Walkiewicz W, Marciński A. Leczenie pointubacyjnych zwężeń tchawicy. *Otolaryngologia Polska – Suplement* 1979; 137-142.
5. Jaszczuk E, Kozak J, Oszukowski P. Pointubacyjne zwężenie tchawicy. *Przegląd Lekarski* 2005; 62/63: 192-194.
6. Jurczyk W, Wika T, Gawroński M, Woźniak S, Łakomy A, Gaca M, Dolniak P. Zmiany w błonie śluzowej tchawicy po przedłużonej intubacji. *Anest Reanim Inten Terap* 1980; XII; 2: 197-200.
7. Bielecki R, Polkowski J, Kozicki I, Michalik E. Uszkodzenie tchawicy z rozległą odmą powłok i odmą opłucnową powstałą w czasie intubacji dotchawiczej. *Anest Reanim Inten Terap* 1979; XI; 2: 20-206-200.
8. Tomaszewski D, Jadczyk E, Skokowski J. Rozerwanie tchawicy balonem uszczelniającym w czasie intubacji. Wybrane zagadnienia z chirurgii pod redakcją Seweryna Wiechowskiego. 343-346.
9. Brama-Szczepanik T, Sych M. Uszkodzenia krtani i tchawicy w następstwie przedłużonej intubacji. *Otolaryngologia Polska – Suplement* 1989; 220-223.
10. Nestorowicz A, Furmanik F, Sawicki M, Kotlińska E. Śródoperacyjne pęknięcie tchawicy w przebiegu intubacji – opis przypadku. *Anest Inten Ter* 1999; 31: 21-23.