

## ARTYKUŁ POGLĄDOWY/REVIEW PAPER

Otrzymano/Submitted: 08.03. 2010 • Poprawiono/Corrected • 04.05.2010 • Zaakceptowano/Accepted: 10.05.2010

© Akademia Medycyny

# Intubacja dotchawicza u pacjenta przytomnego z użyciem giętkiego fiberoskopu

## *Flexible fiberoptic endotracheal intubation on awake patient*

**Jacek Wadelek**

Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Szpital Wolski im. dr Anny Gostyńskiej  
SPZOZ w Warszawie



### Streszczenie

Anestezjolog powinien umieć rozpoznać czynniki ryzyka trudnej intubacji i odpowiednio zaplanować swoje postępowanie. Wykonanie intubacji dotchawiczej z użyciem giętkiego fiberoskopu wymaga podstawowej znajomości sprzętu, jego sprawności, przygotowania pacjenta oraz jego dróg oddechowych do intubacji dotchawiczej w znieczuleniu miejscowym. Powodzenie intubacji dotchawiczej z użyciem fiberoskopu u pacjenta przytomnego zależy od: współpracy pacjenta, uzyskania dobrego obrazu głęśni, zręcznej obsługi sprzętu oraz znajomości anatomii przestrzennej dróg oddechowych. Znieczulenie miejscowe dróg oddechowych uzyskuje się stosując znieczulenie powierzchniowe i blokady nerwów. W artykule przedstawiono, kiedy należy oczekiwać trudnej intubacji, opisano przygotowanie pacjenta i anestezjologa do intubacji fiberoskopowej oraz wykonanie zabiegu. *Anestezjologia i Ratownictwo 2010; 4: 485-493.*

*Słowa kluczowe: przewidywana trudna intubacja, intubacja dotchawicza z użyciem giętkiego fiberoskopu*

### Summary

The anaesthetist should be able to recognize risk factors for difficult intubation and plan management accordingly. To perform AFFI - awake flexible fiberoptic endotracheal intubation it is essential to have a basic understanding of the equipment, its reliability, how to prepare and maintain the airway for intubation under local anaesthesia. Effective AFFI requires a cooperative patient, a good view, skilful manipulation of the instrument and a thorough familiarity with airway anatomy. Local anaesthesia of an airway is achieved by the topical application or injection of agents. This article presents, when one should anticipate and recognize difficult intubation, describing a preparation of a patient and an anaesthetist to a fiberoptic intubation, equipment and its implementation. *Anestezjologia i Ratownictwo 2010; 4: 485-493.*

*Keywords: expected difficult intubation, awake flexible fiberoptic intubation*

### Wstęp

Intubacja dotchawicza z użyciem giętkiego fiberoskopu u pacjenta przytomnego (AFFI- *awake flexible fiberoptic endotracheal intubation*) jest możliwa po

wykonaniu skutecznego znieczulenia miejscowego, czasami z dodatkową płytką sedacją. Sprawne i bezbolesne wykonanie intubacji dotchawiczej z użyciem giętkiego fiberoskopu jest korzystne zarówno dla pacjenta, jak i anestezjologa, zmniejszając stres związany z zabie-

giem. Najważniejszą zaletą znieczulenia miejscowego (ZM) jest możliwość zachowania kontaktu słownego z pacjentem oddychającym spontanicznie przez cały czas zabiegu. Umożliwia to współpracę anestezjologa z pacjentem podczas zabiegu, czego nie można uzyskać w toku znieczulenia ogólnego prowadzącego do utraty świadomości.

## Rys historyczny

Historię bronchoskopii zapoczątkował Gustav Killian, niemiecki laryngolog, który w 1897 roku po raz pierwszy wykonał i opisał usunięcie ciała obcego z oskrzeli przy pomocy własnej konstrukcji wziernika. W 1904 roku Chevalier Jackson zmodyfikował bronchoskop Killiana i wprowadził do bronchoskopii szereg zasad, obowiązujących do dzisiaj. W 1964 roku Shigeto Ikeda opracował projekt giętkiego aparatu do bronchoskopii, dwa lata później został zbudowany pierwszy bronchofiberskop. Historię techniki przedstawia (Tabela 1).

Tabela 1. Historia techniki

|                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • 1897 pierwsze wziernikowanie dróg oddechowych Gustav Killian                                             |
| • 1904 modyfikacja bronchoskopu Killiana i wprowadzenie zasad bronchoskopii Chevalier Jackson              |
| • 1964 projekt giętkiego wziernika do fiberoskopii Shigeto Ikeda                                           |
| • 1967 pierwsza fiberoskopowa intubacja przy użyciu giętkiego choledochoskopu                              |
| • 1972 pierwsza bronchofiberoskopia u pacjenta z ciężkim reumatoidalnym zapaleniem stawów                  |
| • 1972 Stiles et al opisali 100 intubacji bronchofiberskopem przez ust i przez nos - tylko 4 niepowodzenia |
| • 1974 bronchofiberoskopowa kontrola położenia rurki dwuświatłowej dooskrzelowej                           |

Od roku 1993 wytyczne postępowania w udrażnianiu i zachowaniu drożności dróg oddechowych wprowadzono w USA, Kanadzie, Francji i Włoszech [1-5]. Narodowe towarzystwa anestezjologiczne są zgodne, że określenie sposobu postępowania uwzględniającego specyficzne warunki danego kraju może prowadzić do zmniejszenia powikłań anestezjologicznych związanych z udrażnianiem i utrzymaniem drożności dróg oddechowych. Według Amerykańskiego Towarzystwa Anestezjologicznego (ASA – *American Society of Anesthesiologists*) utrudniona laryngoskopia jest to niemożność uwidocznienia jakiegokolwiek fragmentu

strun głosowych mimo wielokrotnych prób konwencjonalnej laryngoskopii. Intubację dotchawiczą można sklasyfikować jako trudną, gdy trudne lub wręcz niemożliwe jest wykonanie laryngoskopii bezpośredniej oraz wprowadzenie rurki intubacyjnej do tchawicy, mimo że zabiegi te wykonuje się zgodnie z przyjętymi regułami. Według definicji ASA trudną intubację definiuje się na podstawie liczby prób intubacji powyżej trzech i czasu potrzebnego do prawidłowego wprowadzenia rurki dotchawiczej powyżej 10 minut, przy konwencjonalnej laryngoskopii bezpośredniej, wykonywanej przez doświadczonego anestezjologa. Trudności w zaintubowaniu mogą być przyczyną wystąpienia stanu bezpośredniego zagrożenia życia, dlatego też taki pacjent, u którego istnieje podejrzenie wystąpienia trudnej intubacji lub gdy incydent trudnej intubacji miał miejsce w przeszłości, powinien być intubowany przez doświadczonego anestezjologa w obecności wyszkolonej osoby asystującej (drugi anestezjolog/pielęgniarka anestezjologiczna). Trzeba przyznać, że trudne intubacje podczas sztywnej laryngoskopii bezpośredniej zdarzają się rzadko, a niemożność zaintubowania tchawicy jeszcze rzadziej. Z drugiej jednak strony ocenia się, że ok. 30% anestezjologicznych powikłań śmiertelnych wiąże się z występowaniem trudnej intubacji lub trudnych dróg oddechowych. Trudna intubacja dotchawicza stanowi główną przyczynę śmiertelności i chorobowości związanej ze znieczuleniem [6-9]. Sytuacje, w których należy podejrzewać trudności przedstawia (Tabela 2) [10-16].

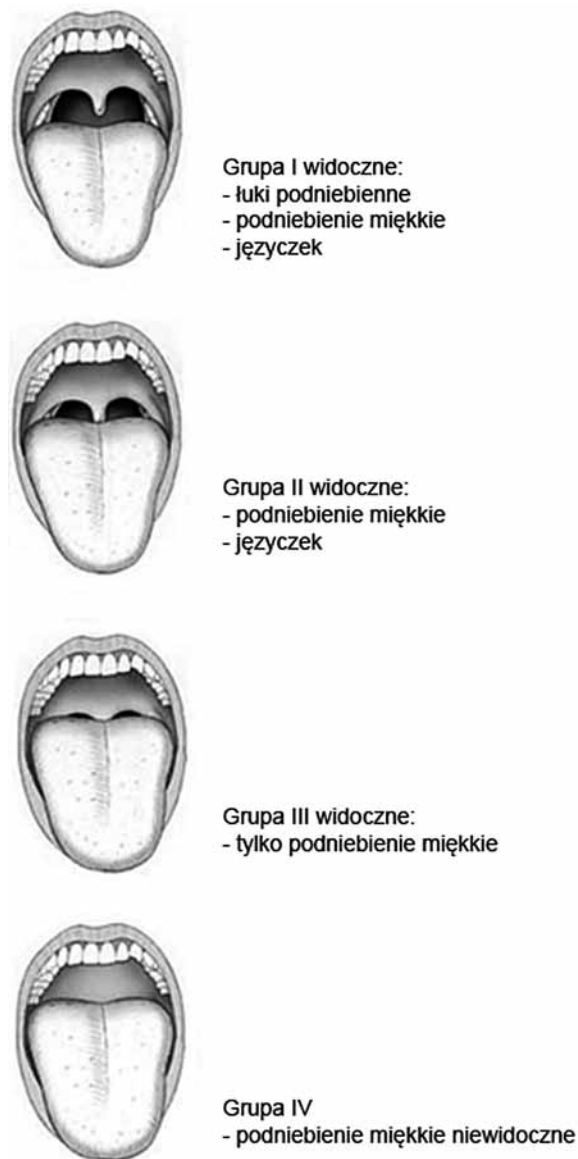
Tabela 2. Podejrzewanie trudnej intubacji

|                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • odległość podbródkowo-tarczowa <7cm                                                                                                                                                                                                                                     |
| • odległość rozwarcia siekaczy <3cm                                                                                                                                                                                                                                       |
| • skala Mallampatiego ≥3                                                                                                                                                                                                                                                  |
| • ograniczenie ruchu bądź niestabilny odcinek szyjny kręgosłupa <ul style="list-style-type: none"> <li>- uraz odcinka szyjnego kręgosłupa</li> <li>- reumatoidalne zapalenie stawów</li> <li>- zeszywniające zapalenie stawów</li> <li>- gościec zwyrodniający</li> </ul> |
| • zespół Downa                                                                                                                                                                                                                                                            |
| • objawy niedrożności górnych dróg oddechowych <ul style="list-style-type: none"> <li>- szorstki świsł wydechowy</li> <li>- obrzęk</li> <li>- krwiał</li> <li>- ropień</li> <li>- szczękocisk</li> </ul>                                                                  |

Przy znanej lub spodziewanej na podstawie wywiadu i badania przedmiotowego możliwości wystąpienia trudnej intubacji, należy u przytomnego

pacjenta zastosować pierwotnie intubację fiberoskopową [16-19].

## Ocena przed zabiegiem



Rycina 1. Test Mallampatego. Przy maksymalnie otwartych ustach, język maksymalnie wysunięty

Trudności intubacyjne można przewidzieć na podstawie wywiadu, a przede wszystkim badania klinicznego: długie górne zęby sieczne, ograniczona

ruchomość w stawach skroniowo-żuchwowych, wady anatomiczne podniebienia i szyi, ograniczona ruchomość odcinka szyjnego kręgosłupa oraz otyłość patologiczna. Utrudnienie otwarcia ust jest istotnym czynnikiem pozwalającym przewidzieć trudną laryngoskopię bezpośrednią i trudną intubację. Bardzo przydatne w określeniu ewentualnych trudności intubacyjnych są skale, m.in.: Mallampatego – ocena wzrokowa wyglądu gardła pacjenta po maksymalnym otwarciu ust i maksymalnym wysunięciu języka (Rycina 1) oraz Cormacka i Lehana – (stopniowanie widoku głośni w konwencjonalnej laryngoskopii bezpośredniej (Rycina 2).



Rycina 2. Widok konwencjonalnej laryngoskopii bezpośredniej (skala Cormacka i Lehana)

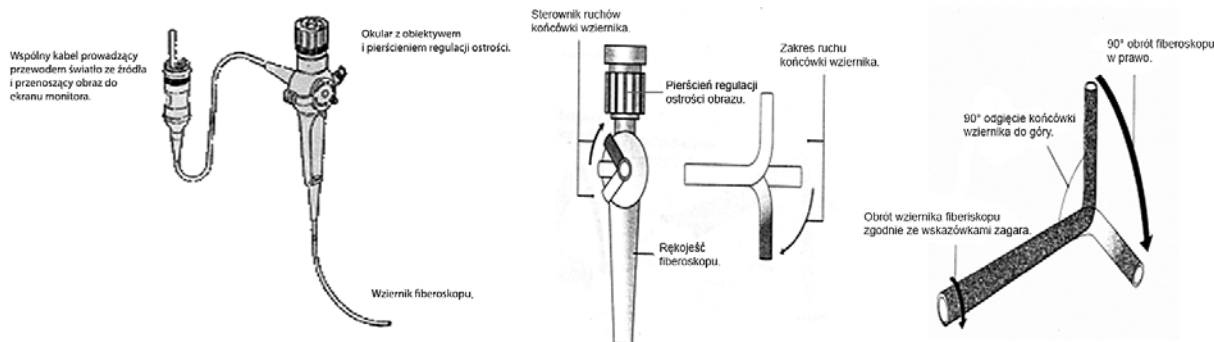
Wnikliwa ocena przed zabiegiem służy wyjaśnieniu: natury i ciężkości problemów oddechowych, oceny stanu fizjologicznego, medycznego i psychicznego pacjenta, wątpliwości pacjenta i jego uspokojeniu. Przyczyna problemów oddechowych, doświadczenie anestezjologa i obycie z techniką fiberoskopowej intubacji decydują o wyborze sposobu intubacji dotchawiczej. Liczne anomalie anatomiczne, zapalenie tkanek otacza-

jących drogi oddechowe utrudnią wykonanie znieczulenia za pomocą blokady nerwu i będą faworyzowały technikę znieczulenia „po drodze” wprowadzania wziernika. Ocena drożności przewodów nosowych może ujawnić ich niedrożność, co podyktuje intubację przez usta. Obecność ciężkiej choroby serca oraz lęk są wskazaniem do zastosowania leku uspokajającego w premedykacji, ale pod warunkiem, że nie występuje częściowa niedrożność dróg oddechowych, gdzie sedacja może być niebezpieczna [20,21]. Zastosowanie leku zmniejszającego wydzielanie śliny utrudniającej widoczność może poprawić warunki endoskopii. Pacjenci nie lubią leków powodujących suchość w ustach, a ich zastosowanie razem z LZM w postaci pasty musi być odpowiednio zaplanowane czasowo, z powodu niemożności rozpuszczenia czegokolwiek w drogach oddechowych pozbawionych wydzieliny. Premedykacja nie może zastąpić zrozumiałego dla pacjenta wyjaśnienia planowanego postępowania, w życzliwy sposób. Najbezpieczniej jest nie podawać w premedykacji leków uspokajających i podać dożylnie glikopirynium/atropinę zaraz po przybyciu pacjenta na salę operacyjną. Można zastosować leki sedacyjne według potrzeby później dożylnie w dawkach frakcjonowanych. Takie postępowanie zapobiega różnicom odpowiedzi na sedację doustną zależną od wchłaniania żołądkowo-jelitowego oraz wrażliwości osobniczej pacjenta. Szeroko stosowanym sposobem dożylniej sedacji płytkiej jest podawanie fentanylu i midazolamu. Zaletą stosowania tych leków jest to, że posiadają specyficznych antagonistów na wypadek ich przedawkowania. Antagonistą opioidów jest nalokson, w przypadku benzodiazepin flumazenil. Jeśli użyto kokainy do znieczulenia nosa, to zastosowanie leku obkurczającego naczynia jest zbędne, a nawet może być niebezpieczne.

## Przygotowanie pacjenta

Jest ono najważniejszym czynnikiem w zapewnieniu bezpiecznego przeprowadzenia intubacji dotchawiczej u pacjenta przytomnego w znieczuleniu miejscowym. Pacjent rozumiejący zabieg, który ma zostać wykonany, znajdujący się w spokojnym otoczeniu łatwiej go zaakceptuje niż pacjent przestraszony, zdenerwowany, usiłujący przeciwstawić się napaści na jego drogi oddechowe. Pacjent powinien być poinformowany i spokojny przed rozpoczęciem znieczulenia do intubacji dotchawiczej z użyciem fibroskopu. Należy podłączyć podstawowy sprzęt monitorujący pod postacią: EKG, nieinwazyjnego pomiaru ciśnienia tętniczego krwi, pulsoksymetru. Kapnograf powinien być dostępny w celu potwierdzenia umieszczenia rurki intubacyjnej w tchawicy. Zespół anestezjologiczny wykonujący intubację dotchawiczą z użyciem fibroskopu (anestezjolog i pielęgniarka anestezjologiczna, powinni być zapoznani z techniką intubacji fibroskopowej) powinien zaplanować postępowanie i odpowiednio przygotować sprzęt. Potrzebny sprzęt musi być obecny na miejscu i jego działanie sprawdzone. Dokładne sprawdzenie sprzętu przed rozpoczęciem zabiegu zwiększa bezpieczeństwo chorego.

Giętki BF (Rycina 3) działa na zasadzie powtarzającego odbicia wiązki światła wewnątrz 20  $\mu\text{m}$  włókien zbudowanych z położonego centralnie rdzenia szklanego, otoczonego szkłem o innym współczynniku odbicia światła. Wiązka połączonych włókien szklanych ze względu na ich giętkość i pokrycie smarem może poruszać się w sposób skoordynowany. Jedna bądź dwie wiązki dostarczają oświetlenie, a jedna przekazuje obraz. Wiązka dostarczająca obraz jest skonstruowana w taki sposób, że na obu końcach BF, włókna znajdują się dokładnie w tym samym miej-



Rycina 3. Budowa giętkiego bronchofibroskopu

scu względem siebie, aby zapobiec zniekształceniom obrazu. Nowe bronchofibroskopy posiadają oddzielny kanał, pozwalający na odessanie wydzieliny, wstrzyknięcie leku np. LZM, bądź podanie tlenu.

Bronchofibroskopy intubacyjne występują w różnych rozmiarach o średnicy zewnętrznej od 2,2 mm do 5,2 mm. Standardowy BF ma 4,1 mm średnicy zewnętrznej, wewnętrzny kanał ssący o średnicy światła 1,5 mm i dwa źródła światła. Wbudowane źródło światła czyni go narzędziem przenośnym i wygodnym w użyciu. Poza BF, również inny sprzęt powinien być gotowy do użycia, taki jak standardowy sprzęt do intubacji dotchawiczej, w tym sprawdzony laryngoskop z kompletem łopatek oraz półsztywna zakrzywiona na końcu prowadnica intubacyjna oraz wyposażenie do trudnych intubacji. Tabela 3. pokazuje wybrany sprzęt do intubacji dotchawiczej z użyciem giętkiego fiberoskopu. Sprzęt powinien być sprawdzony przed rozpoczęciem intubacji dotchawiczej.

Tabela 3. Sprzęt do intubacji dotchawiczej z użyciem giętkiego fiberoskopu

|                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • giętki bronchofibroskop intubacyjny + źródło światła                                                                                                                   |
| • dwa ssaki (jeden do podłączenia do BF, drugi do odsysania z jamy ustno-gardłowej) oraz różne rozmiary cewników do odsysania                                            |
| • źródło tlenu                                                                                                                                                           |
| • worek Ambu z zastawką jednokierunkową                                                                                                                                  |
| • różne rozmiary rurek intubacyjnych                                                                                                                                     |
| • różne rozmiary rurek ustno-gardłowych i nosowo-gardłowych w tym rurki ustno-gardłowe modyfikowane do fiberoskopii                                                      |
| • różne rozmiary masek twarzowych w tym maska twarzowa z portem na fibroskop z rurką intubacyjną bądź maska twarzowa z kominkiem z zastawką do fiberoskopii intubacyjnej |
| • różne rozmiary masek krtaniowych w tym maski krtaniowe intubacyjne                                                                                                     |
| • sztylety do rurek dotchawiczych, zakrzywiona na końcu półsztywna prowadnica intubacyjna Eschmanna (bougie), szczypczyki Magilla                                        |
| • laryngoskopy z różnymi łopatkami, w tym zakrzywioną i prostą                                                                                                           |
| • lek znieczulenia miejscowego                                                                                                                                           |
| • leki resuscytacyjne                                                                                                                                                    |
| • smar w aerozolu lub żel                                                                                                                                                |
| • plastry i taśmy mocujące                                                                                                                                               |
| • sprzęt monitorujący (EKG, NIBP, SpO <sub>2</sub> , ETCO <sub>2</sub> )                                                                                                 |
| • zestaw do zabiegowego zapewnienia drożności dróg oddechowych                                                                                                           |

Wskazania do intubacji dotchawiczej z użyciem

giętkiego fiberoskopu przedstawia tabela 4.

Tabela 4. Wskazania do intubacji dotchawiczej z użyciem giętkiego fiberoskopu

|                                               |
|-----------------------------------------------|
| • ostry obrzęk górnych dróg oddechowych       |
| • oparzenie wziewne                           |
| • skaza krwotoczna                            |
| • zatrucie ciężowe                            |
| • przeszywające rany szyi                     |
| • niestabilność kręgosłupa szyjnego           |
| • kyfoza szyja                                |
| • złamanie podstawy czaszki                   |
| • duże ryzyko zachłyśnięcia treścią pokarmową |
| • krwawienie śródczaszkowe                    |
| • stan padaczkowy                             |
| • udar niedokrwienny mózgu                    |
| • szczękoscisk                                |

Intubacja dotchawicza z użyciem giętkiego fiberoskopu jest wskazana u pacjenta z zachowanym wydolnym oddechem spontanicznym, który wymaga intubacji dotchawiczej i ma rozpoznaną patologię anatomiczną dróg oddechowych lub jej podejrzenie, bądź doszło u niego do urazu szyjnego odcinka kręgosłupa. Inne powody wyboru tej techniki to kyfoza szyjna i szczękoscisk. Zwiotczenie mięśni jest przeciwwskazane u pacjentów z częściową niedrożnością dróg oddechowych, ponieważ utrata napięcia mięśniowego może spowodować całkowitą utratę ich drożności.

Przeciwwskazaniami do wykonania AFFI są: uczulenie na leki znieczulenia miejscowego, agresywny, niewspółpracujący pacjent, masywne krwawienie z górnych dróg oddechowych. Pełny żołądek nie stanowi przeciwwskazania do tego sposobu intubacji. Jeden z ośrodków opisuje szerokie zastosowanie AFFI u pacjentów z wysokim ryzykiem zachłyśnięcia treścią żołądkową [23]. W grupie 129 pacjentów z powodzeniem wykonano AFFI, a tylko w jednym przypadku nie udało się jej wykonać. Żaden z pacjentów nie uległ zachłyśnięciu. Technika ta posiada zalety w stosunku do standardowej indukcji i intubacji ze wskazań nagłych. Nie wymaga ucisku chrząstki pierścieniowej w celu zamknięcia przełyku dla treści żołądkowej, unika się także spadku ciśnienia tętniczego krwi występującego podczas szybkiej indukcji znieczulenia ogólnego. W doświadczonych rękach AFFI przez usta nie powinna trwać dłużej niż 3 minuty. Intubacja pacjenta po wypadku jest trudniejsza niż pacjenta wymagającego intubacji ze wskazań nieurazowych. Jeśli nie udaje się wykonanie AFFI w ciągu 3 minut,

niektórzy autorzy polecają zaniechanie tego sposobu intubacji, na rzecz metody ratunkowej alternatywnej.

### Technika intubacji dotchawiczej z użyciem giętkiego fiberoskopu

Pacjent przybywa na salę operacyjną bez premedykacji. Wprowadza się kaniulę dożylną i podaje się dożylnie 5  $\mu\text{g/kg}$  glikopirynium albo 10  $\mu\text{g/kg}$  atropiny oraz stosuje się lek obkurczający naczynia na błonę śluzową nosa (jeśli zamierza się użyć kokainę, to nie stosuje się leku obkurczającego naczynia).

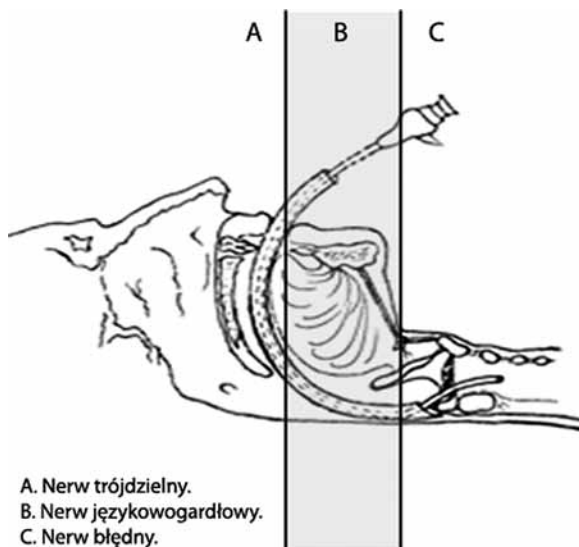
#### Natlenianie

Utrzymanie utlenowania tkanek stanowi priorytet na każdym etapie realizowania planu postępowania. Podczas wykonywania całego zabiegu należy zapewnić dodatkowe źródło tlenu. Często używa się wasy tlenowe. Alternatywne sposoby to podanie tlenu przez rurkę nosowo-gardłową, dostarczanie tlenu przez port ssący BF (15 l/min). Autorzy tego doniesienia używali insuflacji tlenem przez port ssący w celu usunięcia wydzieliny z drogi wprowadzanego BF, a natlenianie tą drogą traktowali jak dodatkową zaletę [16].

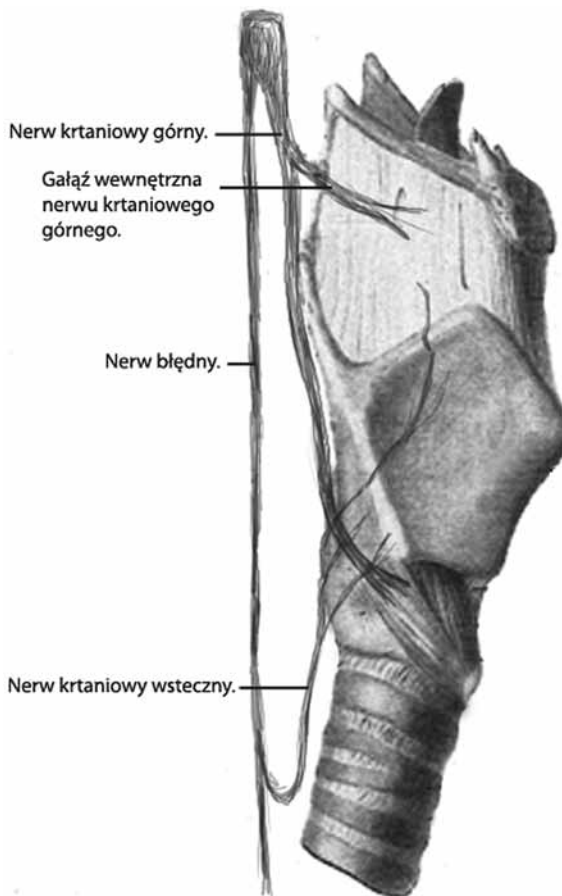
#### Znieczulenie górnych dróg oddechowych

##### ► Unerwienie czuciowe

Czuciowe unerwienie górnych dróg oddechowych pochodzi z gałęzi nerwów trójdzielnych V, językowo-gardłowych IX oraz błędnych X (Ryciny: 4 i 5).



Rycina 4. Unerwienie czuciowe dróg oddechowych



Rycina 5. Nerw błędny i jego gałęzie unerwiające krtani

Znieczulenie błony śluzowej jamy ustnej i jamy nosowej zwykle poprawia współpracę pacjenta i warunki pracy. Różne są opinie co do najlepszego sposobu znieczulenia miejscowego [24-28]. Do intubacji przez usta, błonę śluzową jamy ustnej i gardła można skutecznie znieczulić używając 10% roztworu lidokainy w aerozolu, a następnie uzupełniając znieczulenie lidokainą z nebulizatora (2 ml 4% roztworu). Do intubacji przez nos błonę śluzową jamy nosowej można znieczulić 4% roztworem kokainy, który również posiada właściwości obkurczające naczynia, zmniejszając ewentualne krwawienie. Jeśli wybierze się lidokainę, to należy również zastosować dodatkowo środek obkurczający naczynia, jakim jest ksylometazolina w aerozolu lub kroplach (0,05-0,1% roztwór). Standardową techniką w wielu ośrodkach jest sposób podawania LZM przez kanał ssący BF podczas jego

wprowadzania, podając LZM na struny głosowe, a po 30-45 sekundach, podając ponownie bezpośrednio do tchawicy, przed wprowadzeniem BF poniżej strun głosowych. Technika ta jest zwykle dobrze tolerowana przez pacjenta, nawet przy płytkiej sedacji i minimalizuje czas, podczas którego drogi oddechowe nie są chronione. Blokadę nerwów językowo-gardłowych (IX) wykonuje się wstrzykując 4 ml 2% roztworu lidokainy doogonowo za tylną część migdałka podniebiennego. Zaletą tego bloku jest zniesienie odruchów gardłowych na ucisk tylnej trzeciej części języka podczas intubacji przytomnego pacjenta. Blokadę nerwów krtaniowych górnych (gałęzi nerwów błędnych X) wykonuje się wstrzykując 2-3 ml 2% roztworu lidokainy doogonowo do rogu większego kości gnykowej. Skutecznym znieczuleniem górnej części tchawicy i dolnej części strun głosowych jest znieczulenie przezetchawicze. Jest ono wykonywane poprzez wstrzyknięcie 2-3 ml 2% roztworu lidokainy przez błonę pierściennotarczową podczas końcowej fazy wydechu. Intubację najłatwiej jest wykonać w klasycznej „pozycji węża”, kiedy to trzy osie – tchawicy, gardła i jamy ustnej zostają wyrównane względem siebie. Aby uzyskać taką pozycję, należy położyć głowę pacjenta na poduszce intubacyjnej o wysokości ok. 10 cm. Na tym etapie należy poprosić drugiego anestezjologa lub wyszkoloną w postępowaniu w trudnej intubacji pielęgniarkę anestezjologiczną o podanie sedacji, a następnie obserwowanie i interpretowanie zmian w oznakach życiowych pacjenta. Należy sobie uświadomić, że nie można jednocześnie kompetentnie monitorować pacjenta i patrzeć przez sprzęt optyczny. Intubacja z użyciem giętkiego fiberoskopu intubacyjnego pozwala zarówno na przedoperacyjną ocenę warunków intubacyjnych, jak i na właściwe umieszczenie rurki intubacyjnej w przypadku oczekiwanych lub nieoczekiwanych trudności w zabezpieczeniu dróg oddechowych. Intubacja przez nos jest zwykle łatwiejsza z uwagi na możliwość utrzymania endoskopu w linii środkowej, a jego koniec podczas wprowadzania do jamy ustnej kieruje się wówczas na szparę głośni.

#### ► Wprowadzenie bronchofiberoskopu

Rurkę dotchawiczą umieszcza się na powleczonym środkiem poślizgowym BF. Użycie rurki dotchawiczej o świetle wewnętrznym o 0.5-1.0 mm węższej, niż stosowana w planowej intubacji może ułatwić zabieg. Jeśli jednak pozostałe światło wewnętrzne rurki jest zbyt małe to po wprowadzeniu do tchawicy BF, pacjent

nie mógłby wykonać wdechu, co grozi ciśnieniowym urazem płuca.



Rycina 6. Fiberoskopowe punkty orientacyjne

#### ► Wprowadzenie rurki dotchawiczej

Najbezpieczniej jest osiągnąć kontrolę nad drogami oddechowymi u spontanicznie oddychającego chorego i przy zachowanej jego świadomości, po zastosowaniu odpowiednio długiej preoksygenacji oraz możliwości optymalnego natleniania podczas zabiegu. Rurka dotchawicza może być wprowadzona do tchawicy razem z BF, na który została wcześniej nałożona. Alternatywny sposób polega na wprowadzeniu rurki dotchawiczej do jamy nosowo-gardłowej przed wprowadzeniem do niej BF. BF jest wprowadzany kolejno przez nosogardło albo przez jamę ustno-gardłową, mijając podstawę języka. Aby zapewnić dobry obraz, może być konieczne częste odsysanie wydzieliny, szczególnie u pacjentów niepremedykowanych. Nagłośnia służy jako ważny punkt orientacyjny, ułatwiając właściwe położenie BF ponad strunami głosowymi. Dla znieczulenia strun głosowych, pod kontrolą wzroku podaje się 2 ml 4% roztworu lidokainy przed wprowadzeniem BF do światła tchawicy. Po uwidocznieniu pierścieni tchawicy, podaje się kolejną dawkę lidokainy bezpośrednio do tchawicy. Następnie wprowadza się rurkę dotchawiczą zsuwając ją po BF pomiędzy strunami głosowymi do tchawicy. Jeśli rurki dotchawiczej nie udaje się zsunąć pomiędzy strunami, należy dokonać rotacji rurki, co zwykle pomaga w jej wprowadzeniu [21].

### Powikłania intubacji dotchawiczej z użyciem fiberoskopu

Częstym powikłaniem AFFI jest krwawienie, zwłaszcza z błony śluzowej nosa. Zazwyczaj krwawienie ustaje samoistnie, wymagając jedynie odessania wydzieliny podbarwionej krwią. Inne dość częste powikłania to niemożność wprowadzenia BF przez nozdrza, nadmierna wydzielina, zdenerwowany pacjent oraz niemożność zsunęcia rurki po BF do tchawicy pomiędzy strunami głosowymi. Może to

mieć miejsce nawet po uprzednim dobrym nasmarowaniu BF i wewnętrznego światła rurki intubacyjnej. Stosowane są różne sposoby ułatwiające minięcie rurki intubacyjna strun głosowych, takie jak rotacja rurki, zmiana osi dróg oddechowych i manipulacje na zewnątrz krtani. Do rzadszych powikłań można zaliczyć skurcz krtani, kaszel o różnym nasileniu, nadmierną sedację wymagającą przypominania pacjentowi o oddychaniu. Całkowita niedrożność górnych dróg oddechowych jest powikłaniem rzadkim, jednak zagrażającym życiu pacjenta i może wymagać chirurgicznej interwencji ze wskazań nagłych. Zwykle jest ona poprzedzona skurczem krtani, spowodowanym niewystarczającym znieczuleniem dróg oddechowych. Zdobyte doświadczenia koniecznego do bezpiecznego wykonania AFFI wymaga jego wielokrotnego wykonania. W początkowym okresie nauki nawet w zaplanowanym trybie, jego wykonanie jest obarczone dużą liczbą niepowodzeń [29-32].

## Podsumowanie

Intubacja dotchawicza u pacjenta przytomnego często wymaga połączenia technik znieczulenia miejscowego, aby odpowiednio skutecznie znieczulić struktury anatomiczne na drodze wzornika fiberoskopu i rurki intubacyjnej. AFFI jest techniką z wyboru przy podejrzeniu trudnej intubacji, jest jedną z alternatywnych metod zaawansowanego udrażniania przyrządowego dróg oddechowych w przypadku

nieoczekiwanych trudności intubacyjnych. Z uwagi na zaawansowaną technikę zabieg ten musi przeprowadzać specjalista anestezjolog po dokładnym zebraniu wywiadu anestezjologicznego, zbadaniu pacjenta oraz zaplanowaniu optymalnej metody znieczulenia. Anestezjolog musi zabezpieczyć dostępność przedstawionego wyżej sprzętu, powinien także posiadać umiejętności posługiwania się nim oraz samodzielnego wykonania intubacji za pomocą endoskopu bądź uzyskania inwazyjnego dostępu do dróg oddechowych (konikopunkcja, konikotomia). AFFI jest zabiegiem ratującym życie i powinna być wprowadzona do praktycznego stosowania przez wszystkich anestezjologów. Już podczas znieczulenia, a także podczas ekstubacji chorych z podejrzeniem trudnej intubacji, zespół operacyjny musi być gotowy do pilnego wykonania tracheotomii chirurgicznej, co może być konieczne w razie niepowodzenia uzyskania dostępu do dróg oddechowych przez anestezjologa. Dobra współpraca obu zespołów w przypadku tak trudnej grupy chorych decyduje o sukcesie.

Adres do korespondencji:

Jacek Wadek

Oddział Anestezjologii i Intensywnej Terapii

Szpital Wolski im. dr Anny Gostyńskiej

SPZOZ w Warszawie

ul. Kasprzaka 17; 01-211 Warszawa

Tel.: (+48 22) 38 94 733

E-mail: WAD\_jack@poczta.fm

## Piśmiennictwo

1. Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. A Report by the American Society of Anesthesiology Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 1993;78:597-602.
2. Boisson-Bernard D, Bourgain JL, Camboulives J, Crinquette V, Cros AM, Dubreuil M, et al. (Expertise collective). Article special: Intubation difficile. Société française d'anesthésie et de réanimation. *Ann Fr Anesth Réanim* 1996;15:207-14.
3. Crosby ET, Cooper RM, Douglas MJ, Doyle DJ, Hung OR, Labrecque P, et al. Special Article - The unanticipated difficult airway with recommendations for management. *Can J Anaesth* 1998;45:757-76.
4. Fropa G. SIAARTI Guidelines for difficult intubation and for difficult airway management. Italian Society of Anaesthesiology Analgesia Reanimation and Intensive Care (1998).
5. Caplan RA, Benumof JL, Berry FA, Blitt CD, Bode RH, Cheney FW, et al. Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway 2003. *Anesthesiology* 2003;95:1269-77.
6. Kluger MT, Tham EJ, Coleman NA, Runciman WB, Bullock FM. Inadequate pre-operative evaluation and preparation: a review of 197 reports from the Australian Incident Monitoring Study. *Anaesthesia* 2000;55:1173-8.
7. National Confidential Enquiry into Post-Operative Deaths NCEPOD 1995/96 [www.ncepod.org.uk](http://www.ncepod.org.uk)
8. National Confidential Enquiry into Post-Operative Deaths NCEPOD 1996/97 [www.ncepod.org.uk](http://www.ncepod.org.uk).

9. Caplan RA, Posner KL, Cheney FW. Adverse Respiratory Events in Anesthesia: A closed claims analysis. *Anesthesiology* 1990;72:828-33.
10. Savva D. Prediction of difficult tracheal intubation. *Br J Anaesthesia* 1994;73:149-53.
11. Cobley M, Vaughan RS. Recognition and management of difficult airway problems. *Br J Anaesthesia* 1992;68:90-7.
12. Biebuy JF. Management of the difficult adult airway – with special emphasis on awake tracheal intubation. *Anesthesiology* 1991;75:1087-110.
13. Calder I, Calder J, Crocard HA. Difficult direct laryngoscopy in patients with cervical spine disease. *Anaesthesia* 1995;50:756-63.
14. Ovassapian A, Tuncbilek M, Wentzel E, Joshi CW. Airway management in adult patients with deep neck infections: A case series and review of the literature. *Anesth Analgesia* 2005;100:585-9.
15. Heindel DJ. Deep neck abscesses in adults: management of a difficult airway. *Anesth Analgesia* 1987;66:774-6.
16. Delaney K, Hessler R. Emergency flexible fiberoptic nasotracheal intubation: a report of 60 cases. *Ann Emerg Med* 1988;17:919-26.
17. King TA, Adams AP. Failed tracheal intubation. *Br J Anaesthesia* 1990;65:400-14.
18. Morris IR. Fiberoptic intubation. *Can J Anaesth* 1994;41:996-1007.
19. Telford RJ, Liban JB. Awake fiberoptic intubation. *Br J Hosp Med* 1991;46:182-4.
20. British Thoracic Society Bronchoscopy Guidelines Committee, a Subcommittee of the Standards of Care Committee of the British Thoracic Society. British Thoracic Society guidelines on diagnostic flexible bronchoscopy. *Thorax* 2001;56:i1-i21.
21. Patinati S, Ballerin L, Corbetta L, Trevisani L, Potena A. Patient satisfaction with conscious sedation for bronchoscopy. *Chest* 1999;115:1437-40.
22. Bailey PL, Pace NL, Ashburn MA, Moll JW, East KA, Stanley TH. Frequent hypoxemia and apnea after sedation with midazolam and fentanyl. *Anesthesiology* 1990;73:826-30.
23. Ovassapian A, Krejcie TC, Yelich SJ, Dykes MHM. Awake fiberoptic intubation in the patient at high risk of aspiration. *Br J Anaesthesia* 1989;62:13-6.
24. O'Hare D, Harwood RJ, Woodall NM, Baker GL. A method of administering topical anaesthesia for flexible airway endoscopy. *Anaesthesia* 2000;55:616.
25. Curran J, Hamilton C, Taylor T. Topical analgesia before tracheal intubation. *Anaesthesia* 1975;30:765-8.
26. Venus B, Polassani V, Pham CG. Effects of aerosolized lidocaine on circulatory response to laryngoscopy and tracheal intubation. *Cri Care Med* 1984;12:391-4.
27. Kinneer WJM, Reynolds L, Gaskin D, MacFarlane Jt. Comparison of transcrioid and bronchoscopic routs for administration of local anaesthesia before bronchoscopy. *Torax* 1988;43:805.
28. Furlan JC. Anatomical study applied to anesthetic block technique of the superior laryngeal nerve. *Acta Anaesthesiol Scand* 2002;46:199-202.
29. Sia RL, Edens ET. How to avoid problems when using the fiberoptic bronchoscope for difficult intubations. *Anaesthesia* 1981;36:74-5.
30. Martin KM, Larsen P, Segal R, Marsland C. Effective nonanatomical endoscopy training produces clinical airway endoscopy proficiency. *Anesth Analgesia* 2004;99:938-44.
31. Cole AFD, Mallon JS, Robin SH, Ananthanarayan C. Fiberoptic intubation using anesthetized, paralyzed, apneic patients. *Anesthesiology* 1996;84:1101-6.
32. Erb T, Hampi KF, Schurch M, Kern CG, Marsch SCU. Teaching the use of fiberoptic intubation in anesthetized, spontaneously breathing patients. *Anesth Analgesia* 1999;89:1292-5.