

Profilaktyka uszkodzeń zębów podczas intubacji dotchawiczej — przegląd piśmiennictwa

Dental trauma prevention during endotracheal intubation — review of literature

Katarzyna Mańka-Malara¹, Dominika Gawlak¹, Anahit Hovhannisyan²,
Marta Klikowska², Jolanta Kostrzewa-Janicka¹

¹Katedra Protetyki Stomatologicznej, Warszawski Uniwersytet Medyczny

²Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze Protetyki Stomatologicznej
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Abstract

Endotracheal intubation is a procedure performed during general anaesthesia with the use of an endotracheal tube in order to maintain a patent airway. This routinely used procedure is connected with a risk of complications within the region of the masticatory system. Trauma of teeth, their surrounding structures and the soft tissue of the oral cavity is observed in app. 1.38 per 1000 procedures. The main causes of this damage are the surgical skills and experience of the surgeon, the anatomical conditions present and the mode of conducting the procedure. In order to reduce the risk of postoperative complications, patients with a high risk of sustaining an injury during endotracheal intubation should be equipped with elastic mouthguards, which reduces the possibility of damage. The scoring in a scale of endotracheal intubation difficulty should be used for qualification for the use of such mouthguards.

Key words: dental trauma, endotracheal intubation, mouthguards

Słowa kluczowe: urazy zębów, intubacja dotchawicza, ochraniacze jamy ustnej

Anestezjologia Intensywna Terapia 2015, tom XLVII, nr 4, 440–444

Podczas rutynowo przeprowadzanych czynności w trakcie znieczulenia ogólnego może dochodzić do powikłań w postaci uszkodzeń zębów, naruszenia konstrukcji uzupełnień protetycznych oraz traumatyzacji miękkich tkanek jamy ustnej chorego. Obrażenia te najczęściej powstają podczas laryngoskopii i wprowadzania rurki intubacyjnej do tchawicy [1]. Osoby starsze są szczególnie narażone na traumatyzację tkanek przyzębia, natomiast u osób w młodym wieku uszkodzeniom ulegają zazwyczaj zmineralizo-

wane tkanki zębów [2]. Największą ich liczbę odnotowuje się w obrębie zębów siecznych przyśrodkowych szczęki [3]. Najczęściej dochodzi do wybicia zęba (50% przypadków), złamania uzupełnień protetycznych, koron i mostów (14%) oraz zwichnięcia i złamania zębów (> 15%) [4]. Częstość występowania uszkodzeń zębów podczas intubacji została opisana na podstawie analizy 120 086 zabiegów przeprowadzonych w latach 1983–1992 w Szpitalu Bispebjerg w Kopenhadze [5]. Uszkodzenia takie wystąpiły w 75 przypad-

Należy cytować angielską wersję: Mańka-Malara K, Gawlak D, Hovhannisyan A, Klikowska M, Kostrzewa-Janicka J: Dental trauma prevention during endotracheal intubation — the review of literature. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2015; 47: 425–429. 10.5603/AIT.2015.0054.



Rycina 1. Chirurgiczna taśma adhezyjna 3M Microfoam Surgical Tape

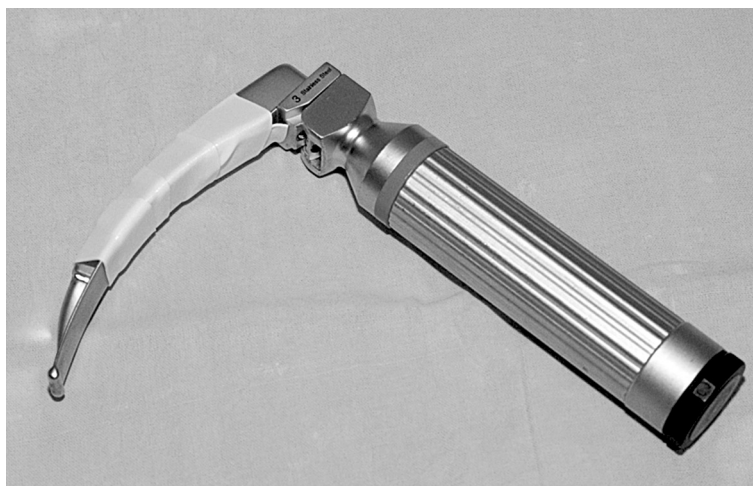
kach, co stanowiło 0,06% wszystkich procedur. W badaniach przeprowadzonych w latach 2000–2008 przeanalizowano retrospektywnie 60 000 zabiegów wykonanych w znieczuleniu ogólnym z wprowadzeniem instrumentarium intubacyjnego [4]. Przypadki uszkodzeń zębów wystąpiły u 83 osób, stanowiąc 0,13% ogółu zrealizowanych procedur. obrażenia w obrębie jamy ustnej były powikłaniami intubacji podczas skomplikowanych zabiegów chirurgicznych w 75%, podczas mniejszych procedur operacyjnych w 15% oraz w 10% w trakcie zabiegów przeprowadzanych w trybie nagłym.

Czynnikami usposabiającymi do powstawania obrażeń zębów na skutek zastosowania rurki intubacyjnej mogą być ubytki próchnicowego pochodzenia, periodontopatie oraz liczne i głębokie wypełnienia [2]. Ponadto, trudności podczas intubacji mogą być spowodowane dużymi wymiarami górnych zębów siecznych, ograniczoną ruchomością stawu skroniowo-żuchwowego, szczękociskiem, a także retrogenią i innymi wadami zgryzu, zwłaszcza protruzją siekaczy górnych oraz licznymi brakami w uzębieniu. Czynniki zwiększającymi ryzyko uszkodzeń tkanek narządu żucia mogą być także: wiek pacjenta, BMI (*body mass index*), rodzaj zabiegu (największy odsetek uszkodzeń odnotowano przy operacjach kardiochirurgicznych), trudności w intubacji, istniejące wcześniej destrukcje zębów [2]. Wielu anestezjologów podczas intubacji wykorzystuje górne zęby sieczne jako podparcie dla laryngoskopu jako dźwigni, przez co osiągnięta siła jest ponad 2-krotnie większa niż podczas podparcia na bezzębnych dziąsłach [6].

Obecnie coraz częściej uszkodzenia zębów lub uzupełnień protetycznych podczas zabiegów w znieczuleniu ogólnym stają się przyczyną postępowań sądowych [7].

W badaniu retrospektywnym przeanalizowano pozwy wytoczone na wniosek poszkodowanych pacjentów między rokiem 2000 a 2008, wśród których odnotowano 235 przypadków uszkodzeń zębów, co stanowi 66% badanej grupy. Zwicnięcie częściowe lub całkowite zębów nastąpiło podczas intubacji u 55% pacjentów, wybite u 43%, natomiast uszkodzenia tkanek miękkich, między innymi przejściowe porażenie nerwu twarzowego, odnotowano w mniejszej liczbie przypadków.

Z powyższych powodów, podejmowany jest temat ochrony tkanek narządu żucia przed uszkodzeniem spowodowanym naciskiem twardej, metalowej łopatki laryngoskopu na okoliczne tkanki. Maroun i wsp. [8] rekomendują stosowanie chirurgicznej taśmy adhezyjnej 3M Microfoam Surgical Tape (3M ESPE, Neuss, Niemcy) (ryc. 1) zakładanej na łopatkę laryngoskopu (ryc. 2). Działa ona amortyzująco na zęby podczas wywieranego nacisku, eliminując w ten sposób przede wszystkim uszkodzenia ich brzegów siecznych. Ze względu na niewielką grubość taśmy — poniżej 1 mm — widoczność pola operacyjnego nie jest utrudniona, a łyżka laryngoskopu nie ześlizguje się po zębach w trakcie intubacji. W trakcie zabiegów intubacyjnych, w celu profilaktyki obrażeń zębów stosowane są również bezzapachowe i bezsmakowe bandaże adhezyjne Orahesive (E.R. Squibb & Sons, Princeton, NY, USA), składające się z żelatyny, pektyny, karboksymetylocelulozy oraz poliizobutylenu [9]. Polietylenowa powłoka znajduje się na zewnątrz, natomiast warstwa samoprzylepna utrzymuje bandaże na zębach podczas operacji, chroniąc wyrostek zębodołowy szczęki przed otarciami i stłuczeniem dziąseł. Po czasie 3–4 h od zakończenia zabiegu nie obserwuje się zaczerwienienia ani obrzmienia tkanek



Rycina 2. Oklejona łyżka laryngoskopu

kontaktujących z tworzywem bandaża [9]. Alternatywną metodą ochrony tkanek zmineralizowanych i miękkich jamy ustnej podczas intubacji jest również stosowanie drewnianej szpatułki opartej na pierwszych zębach trzonowych żuchwy w celu ułatwienia wprowadzania laryngoskopu [10]. Nie ma jednak pewności, czy sama szpatułka nie spowoduje uszkodzeń.

Rozważa się również, podobnie jak w czasie uprawiania sportu, kiedy może dochodzić do urazów w obrębie twarzy, stosowanie ochronnych szyn zgryzowych, tak zwanych ochraniaczy wewnątrzustnych [3, 7]. W piśmiennictwie opisywany jest podział ochraniaczy na podstawie sposobu ich dostosowywania do tkanek jamy ustnej na standardowe, o uniwersalnym rozmiarze, typu *boil and bite*, uplastyczniane przy użyciu gorącej wody oraz indywidualnie przygotowywane przez lekarza dentystę i pracownię techniki dentystycznej na podstawie indywidualnych wycisków anatomicznych uzębienia pacjenta [11, 12]. Podczas zabiegów intubacji, ze względu na wysoką dostępność i niski koszt, zastosowanie mogą znaleźć ochraniacze typu *boil and bite*, wykonane z materiału EVA — kopolimeru etylenu i octanu winylu [13]. W badaniach porównano efektywność ochrony zębów szczęki przez prefabrykowane ochraniacze wewnątrzustne o nazwach handlowych Endoragard (Cadco Medical, Oxnard, USA), Ormco Sports Guard (Ormco Corp., Glendora, USA), Nouveau Dispositif (ND)(C Magnin, Lyon Cedex, Francja), PEB dental shield (HICO, Cologne, Niemcy), Camo Bag dental shield (SDI, Svenska Dental Instruments, Upplands Vasby, Szwecja) [14]. Na modelu gipsowym szczęki podczas nacisku laryngoskopu oceniane były: wytrzymałość ochraniaczy na siły poziome, siły osiowe oraz ograniczenie

widoczności jamy ustnej. Gipsowy model zabezpieczony w okolicy zębów siecznych badanymi szynami zgryzowymi obciążony był siłą 150 N, która jest porównywalna z siłą działającą na zęby szczęki podczas intubacji. Największą wytrzymałością mechaniczną cechowały się ochraniacze Ormco, następnie szyny Camo oraz Endoragard. Szyny (PEB) oraz (ND) wykazały zdecydowanie mniej korzystne właściwości mechaniczne, jednak ich działanie ochronne dla zębów podczas wprowadzania laryngoskopu było wystarczające.

W przypadku stosowania ochraniaczy typu *boil and bite* podczas aktywności sportowej, autorzy podkreślają ich niekorzystne działanie na struktury układu stomatognatycznego z powodu niewystarczającej retencji i stabilizacji [13]. Z tego względu zaleca się przede wszystkim indywidualne ochraniacze wewnątrzustne, dokładnie dopasowane do warunków jamy ustnej, wykonywane w laboratorium techniki dentystycznej na podstawie indywidualnych wycisków szczęki i żuchwy pobranych przez lekarza dentystę. Stosowana jest technika formowania wgłębnego z materiału EVA, metoda wtrysku termicznego oraz puszkowania [15]. Korzystne właściwości tłumienia energii uderzenia jakimi charakteryzują się ochraniacze wykonywane z materiału Impak (CMP Industries, Albany, USA) (ryc. 3) techniką wtrysku termicznego z materiału Corflex Orthodontic (Pressing Dental, Włochy) (ryc. 4), lub z materiału Bioplast (Scheu Dental, Iserlohn, Niemcy) [16–18] mogą być również wykorzystane podczas nacisku laryngoskopu. Brak jest jednak opracowań dotyczących oceny tego typu ochraniaczy podczas stosowania w trakcie zabiegów chirurgicznych.

Według Sol Flores i wsp. [19] głównymi wskazaniami do stosowania ochraniaczy podczas zabiegów operacyjnych



Rycina 3. Ochraniacz indywidualny wykonany z materiału Impak



Rycina 4. Ochraniacz indywidualny wykonany z materiału Corflex Orthodontic

z intubacją jest obecność w jamie ustnej stałych uzupełnień protetycznych w postaci mostów i koron, szczególnie jeśli są wykonane z porcelany, która charakteryzuje się znaczną kruchością. Ryzyko uszkodzenia zębów, szczególnie na odcinku przednim łuków zębowych istotnie wzrasta w przypadku zębów leczonych endodontycznie. Mniejszą odpornością na uraz charakteryzuje się również uzębienie mieszane u dzieci między 5. a 10. rokiem życia oraz zęby z wypełnieniami klasy III i IV. Stosowanie elastycznych szyn ochronnych jest zalecane także w przypadku pacjentów bezzębnych, u których mogą one stanowić stabilne podparcie dla wprowadzanego laryngoskopu, zabezpieczając tkanki miękkie wyrostków zębodołowych przed uszkodzeniem. Inni autorzy sugerują jednak, że decyzja o zastosowaniu szyn ochronnych podczas

zabiegu intubacji powinna być uzależniona przede wszystkim od oceny warunków i ewentualnych trudności zabiegowych [5]. Liczba występujących uszkodzeń zębów podczas operacji zależy od wieku pacjentów i jest największa u osób powyżej 60. rż. [20]. Stosowanie elastycznych szyn zgryzowych znacznie zmniejsza ryzyko uszkodzeń twardych i miękkich tkanek jamy ustnej w porównaniu z zabiegami intubacji przeprowadzonymi bez ich zastosowania (0,06% v. 0,37%) [20]. Nakahashi i wsp. [21] przetestowali działanie ochraniaczy wykonanych z tworzywa celulozo-acetylo-butylowego techniką formowania wgłębnego podczas 185 zabiegów operacyjnych w znieczuleniu ogólnym i stwierdzili, że żaden z operowanych pacjentów nie doznał urazu w obrębie zębów i tkanek przyzębia. Pod kątem stosowania ochrony

narządu żucia podczas zabiegów z intubacją dotchawiczą analizie został poddany także czas trwania samego zabiegu intubacji. Stosowanie ochraniacza wydłużyło zabieg tylko o 7 sekund i było nieistotne klinicznie [22].

Występowanie uszkodzeń tkanek zmineralizowanych, miękkich czy uzupełnień protetycznych w obrębie narządu żucia podczas intubacji skłania specjalistów do poszukiwania ich przyczyn oraz metod zapobiegania, z włączeniem stosowania wewnętrznych ochraniaczy wykonywanych przez lekarzy dentystów. Konieczne jest rozpowszechnienie wśród lekarzy wiedzy na temat możliwości i korzyści wynikających ze stosowania szyn ochronnych w celu profilaktyki urazów. Przedstawione, oparte na wybranych pozycjach piśmiennictwa wyniki badań wskazują, że powinien być kładziony większy nacisk na ochronę tkanek jamy ustnej pacjentów podczas znieczulenia ogólnego z intubacją, poprzez stosowanie elastycznych ochraniaczy wewnętrznych.

PODZIĘKOWANIA

1. Praca nie była finansowana.
2. Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.

Piśmiennictwo:

1. Sowmya B, Raghavendra P: Management of dental trauma to a developing permanent tooth during endotracheal intubation. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2011; 27: 266–268. doi: 10.4103/0970-9185.81843.
2. Vogel J, Stübinger S, Kaufmann M, Krastl G, Filippi A: Dental injuries resulting from tracheal intubation - a retrospective study. *Dent Traumatol* 2009; 25: 73–77. doi: 10.1111/j.1600-9657.2008.00670.x.
3. Owen H, Waddell-Smith I: Dental trauma associated with anaesthesia. *Anaesth Intensive Care* 2000; 28: 133–145.
4. Gaudio RM, Feltracco P, Barbieri S et al.: Traumatic dental injuries during anaesthesia: part I: clinical evaluation. *Dent Traumatol* 2010; 26: 459–465. doi: 10.1111/j.1600-9657.2010.00935.x.
5. Skeie A, Schwartz O: Traumatic injuries of the teeth in connection with general anaesthesia and the effect of use of mouthguards. *Endod Dent Traumatol* 1999; 15: 33–36.
6. Bucx MJ, Snijders CJ, van Geel RT et al.: Forces acting on the maxillary incisor teeth during laryngoscopy using the Macintosh laryngoscope. *Anaesthesia* 1994; 49: 1064–1070.
7. Gaudio RM, Barbieri S, Feltracco P et al.: Traumatic dental injuries during anaesthesia. Part II: medico-legal evaluation and liability. *Dent Traumatol* 2011; 27: 40–45. doi: 10.1111/j.1600-9657.2010.00956.x.
8. Ghabash MB, Matta MS, Mehanna CB: Prevention of dental trauma during endotracheal intubation. *Anesth Analg* 1997; 84: 228–236.
9. Rosenberg M, Bolgla J: Protection of teeth and gums during endotracheal intubation. *Anesth Analg Curr Res* 1968; 47: 1.
10. Pipelzadeh MR, Khan ZH, Nassajian N et al.: Application of wooden tongue spatula for teeth protection during endotracheal intubation: a new concept. *J Clin Anesth* 2008; 20: 481–482. doi: 10.1016/j.jclinane.2008.04.004.
11. Patric DG, van Noort R, Found MS: Scale of protection and the various types of sports mouthguard. *Br J Sports Med* 2005; 39: 278–281.
12. Mańka-Malara K, Gawlak D: Porównanie ochraniaczy wewnętrznych stosowanych w sportach walki. *Dent Med Probl* 2013; 50: 205–209.
13. Gawlak D, Mierzwińska-Nastalska E, Mańka-Malara K, Kamiński T: Comparison of usability properties of custom-made and standard self-adapted mouthguards. *Dent Traumatol* 2014; 30: 306–311. doi: 10.1111/edt.12085.
14. Monaca E, Fock N, Doehn M, Wappler F: The effectiveness of preformed tooth protectors during endotracheal intubation: an upper jaw model. *Anesth Analg* 2007; 105: 1326–1332.
15. Gawlak D, Łojszczyk R: Materiały i metody stosowane w wykonawstwie ochraniaczy wewnętrznych użytkowanych podczas uprawiania różnych dyscyplin sportowych. *Stomatol Współcz* 2010; 17: 8–15.
16. Gawlak D, Waśniewski G, Ryszkowska J: Ochraniacze jamy ustnej — ocena właściwości mechanicznej na postawie dynamicznej analizy mechanicznej. *Protet Stomatol* 2010; 6: 488–492.
17. Yasny JS: Perioperative dental considerations for the anesthesiologist. *Anesth Analg* 2009; 108: 1564–1573.
18. Jagger R, Milward P, Waters M: Properties of an experimental mouthguard material. *Int J Prosthodont* 2000; 13: 416–419.
19. Sol Flores S: The use of mouth protectors in general anaesthesia. *J Am Dent Soc Anesthesiol* 1964; 11: 191–192.
20. Ueda N, Kirita T, Imai Y et al.: Dental injury associated with general anaesthesia and the preventive measures. *Masui* 2010; 59: 597–603.
21. Nakahashi K, Yamamoto K, Tsuzuki M et al.: Effect of teeth protector on dental injuries during general anaesthesia. *Masui* 2003; 52: 26–31.
22. Brosnan C, Radford P: The effect of a toothguard on the difficulty of intubation. *Anaesthesia* 1997; 52: 1011–1014.

Adres do korespondencji:

Katarzyna Mańka-Malara
ul. Nowogrodzka 59, 02-006 Warszawa
e-mail: kmankamalara@gmail.com

Otrzymano: 24.06.2014 r.

Zaakceptowano: 15.11.2014 r.