

Indukowalna obturacja krtani – rzadko rozpoznawana przyczyna ostrej duszności krtaniowej

Inducible laryngeal obstruction – a rarely recognized cause of acute larynx dyspnea

PAULINA KALIŃCZAK-GÓRNA, ANNA SINKIEWICZ

Katedra Otolaryngologii, Foniatrii i Audiologii, Collegium Medicum w Bydgoszczy, UMK w Toruniu

Streszczenie

Indukowalne obturacje krtani (IOK) określane mianem nieprawidłowych napięć mięśni krtani, upośledzają ich prawidłową czynność i są słabo poznaną przyczyną ostrej duszności krtaniowej.

Choroba stwarza znaczne trudności diagnostyczne. Objawy często bywają niecharakterystyczne, a od momentu pojawienia się objawów do postawienia rozpoznania choroby mija nawet kilka lat. W praktyce klinicznej ważne jest różnicowanie ataków duszności wdechowej z astmą oskrzelową o ciężkim przebiegu, oporną na leczenie kortykosteroidami.

Celem niniejszej pracy była analiza piśmiennictwa i przybliżenie aktualnych informacji na temat IOK.

Właściwa diagnostyka indukowalnej obturacji krtani poszerzona o badanie laryngowideostroboskopowe, może zapobiec nadużywaniu leków rozszerzających oskrzela oraz powikłaniom wynikającym ze stosowania dużych dawek kortykosteroidów, a także uchronić chorego przed inwazyjnym postępowaniem w postaci intubacji lub tracheotomii.

Charakterystycznym obrazem w laryngoskopii jest przywodzenie przedniego odcinka fałdów głosowych podczas wdechu oraz szparowate rozwarcie tylnej części głośni. Leczenie IOK w postaci włączenia ćwiczeń obniżających napięcie mięśni krtani, relaksacyjnych i oddechowych, a w przypadkach wskazań również psychoterapii przynosi zadowalające efekty umożliwiające uzyskanie remisji. Warunkiem powodzenia terapii lub czasowych remisji jest akceptacja rozpoznania przez chorego oraz systematyczne stosowanie rehabilitacji logopedycznej.

Słowa kluczowe: indukowalna obturacja krtani, duszność krtaniowa, paradoksalne ruchy fałdów głosowych

Summary

Inducible laryngeal obstruction (ILO) called as incorrect tensions of the larynx muscles, impair their normal function and are a poorly understood cause of acute laryngeal dyspnea.

The disease creates significant diagnostic difficulties. Symptoms are often uncharacteristic, and it takes up to several years from the onset of symptoms to diagnosis. In clinical practice, it is important to differentiate between attacks of inspiratory dyspnoea and severe bronchial asthma refractory to corticosteroid treatment. The aim of the study was to analyze the literature and provide current information on ILOs.

Proper diagnostics of inducible laryngeal obstruction extended by laryngovideostroboscopic (LVS) examination may prevent the abuse of bronchodilators and complications resulting from the use of high doses of corticosteroids, as well as protect the patient from invasive management in the form of intubation or tracheotomy.

A characteristic picture in laryngoscopy is the adduction of the anterior segment of the vocal folds during inspiration and the apical opening of the posterior part of the glottis. Treatment in the form of including exercises to lower the larynx muscle tone, relaxation and breathing, and in the cases of indications also psychotherapy, brings satisfactory results and improves the patient's quality of life. The condition of successful therapy or temporary remission is acceptance of the diagnosis by the patient and systematic use of speech therapy.

Keywords: inducible laryngeal obstruction, laryngeal dyspnea, paradoxical vocal fold motion

© Alergia Astma Immunologia 2020, 25 (2): 90-94

www.alergia-astma-immunologia.pl



Adres do korespondencji / Address for correspondence

Paulina Kalińczak-Górna

Katedra Otolaryngologii, Foniatrii i Audiologii,

Collegium Medicum w Bydgoszczy,

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

ul. Kornela Ujejskiego 75, 85-861 Bydgoszcz

tel.: 525655291

fax.: 523655697

e-mail: paulinakalinczak@gmail.com

Wykaz skrótów:

IOK – Indukowalna obturacja krtani,

ILO – Inducible laryngeal obstruction

LVS – laryngowideostroboskopy

Wstęp

Indukowalna obturacja krtani (IOK) jest coraz częściej uwzględniana w diagnostyce różnicowej ostrej duszności krtaniowej odpornej na leczenie farmakologiczne. Jest to zaburzenie charakteryzujące się okresowym nagłym zwieraniem się fałdów głosowych podczas wdechu, powodującym duszność i wrażenie ucisku w obrębie krtani. Paradoksalne nagłe zwarcie może dotyczyć również struktur ponad głośnią: fałdów przedsionkowych wraz z chrząstkami nalewkowatymi i nagłośnią [18]. O tym, że jednostka chorobowa jest trudna diagnostycznie świadczy duża rozbieżność w nazewnictwie. Najczęściej dotychczas IOK określano jako: paradoksalne ruchy fałdów głosowych, napadowy ruch lub dysfunkcja fałdów głosowych, napadowy laryngospazm, zespół krtani nadwrażliwej, psychogenne zaburzenia motoryki krtani, zespół psychoastmatyczny, emocjonalna duszność pochodzenia krtaniowego, czy też dystonia addukcyjna oddechowa. Objawy często bywają niecharakterystyczne. Należą do nich: duszność, ucisk w krtani i w klatce piersiowej, kaszel, świsty, głośne oddychanie, zmiana barwy głosu. Choroba stwarza znaczne problemy w rozpoznaniu, o czym świadczy zwykle kilkuletni okres upływający od momentu pojawienia się objawów do postawienia ostatecznej diagnozy.

Etiopatogeneza

Indukowalna obturacja krtani obejmuje wszystkie funkcjonalne stany obturacji krtani dotyczące części nadgłośniowej i/lub głośni [20]. W części nadgłośniowej powstaje w wyniku przednio-przyśrodkowej rotacji chrząstek różkowatych lub przyśrodkowych ruchów fałdów nalewkowo-nagłośniowych, a czasem także tyłozgięcia nagłośni [24]. Na poziomie głośni objawia się przywiedzeniem przedniego odcinka fałdów głosowych podczas wdechu oraz szparowatym rozwarciem tylnej części głośni. IOK jest schorzeniem o złożonej etiologii. Choroba diagnozowana jest rzadko, mimo że jej wpływ na stan zdrowia jest bardzo istotny. Obserwuje się przewagę występowania IOK (5-7%) w rejonach północnej Europy [21], częściej rozpoznawana jest u kobiet [20]. Szacuje się, że zaburzenie to może pojawiać się nawet u 22% pacjentów zgłaszających się na oddziały ratunkowe z objawami nagłej duszności [17]. W 50% przypadków IOK współistnieją z astmą oskrzelową lub refluksem żołądkowo-przełykowym [1]. Wykazano, że występująca w astmie nadreaktywność oskrzeli może sprzyjać nadreaktywności krtani, objawiającej się dysfunkcją fałdów głosowych podczas stymulacji dolnych dróg oddechowych czynnikiem drażniącym [8]. W czasie próby prowokacyjnej z histaminą może dojść do nagłego zwarcia fałdów głosowych, wskazującego na ich nadreaktywność [9]. Trudności diagnostyczne powodują rosnącą liczbę błędnych rozpoznań ciężkiej astmy, nie poddającej się leczeniu.

Występowanie IOK u osób z rozpoznaniem refluksem żołądkowo-przełykowym wynika z niekorzystnego wpływu kwasu solnego i enzymów trawiennych na receptory krtaniowe. Sprzyja temu również większa wrażliwość błony śluzowej krtani, która w przeciwieństwie do przełyku nie jest chroniona przez nabłonek wielowarstwowy płaski i właściwości perystaltyczne. Biorąc jednak pod uwagę częste występowanie refluksu w ogólnej populacji nie wiadomo, na ile rzeczywiście ma on silny związek z IOK. [24].

Do innych udokumentowanych czynników drażniących błonę śluzową krtani, które mogą wywoływać epizody

IOK należą: nieprzyjemne zapachy (np. amoniaku), stres i silne emocje, wysiłek fizyczny, zimne powietrze i zmiany jego wilgotności, nadużywanie tytoniu. Zaobserwowano częstsze występowanie IOK u pracowników służby zdrowia i innych grup zawodowych podlegających ekspozycji na substancje chemiczne, kurz i pył [18]. Mechanizmu upatruje się w stymulacji nerwu krtaniowego górnego, który aktywując przywodziciele krtani chroni drogi oddechowe przed aspiracją szkodliwych substancji [21]. W przypadku duszności wywołanej wysiłkiem fizycznym znacznie częściej dochodzi do rozpoznania IOK [20]. Zainicjowaniu duszności sprzyjają także inne jednostki chorobowe, w tym: alergiczne zapalenie krtani, choroby wirusowe górnych dróg oddechowych, nieleczone bezdech senny, a także zapalenie błony śluzowej nosa i zatok przynosowych. Do powstawania IOK mogą predysponować także schorzenia neurologiczne. Należą do nich m.in.: stwardnienie zanikowe boczne, choroby rdzenia kręgowego, miastenia, malformacja Arnolda-Chiariego. Przyczyny tego zjawiska upatruje się w obniżonym progu stymulacji aferentnych receptorów nerwu błędnego, co skutkuje nadmierną odpowiedzią ruchową – zwieraniem fałdów głosowych [3]. IOK występują częściej u osób podatnych na stres, z tendencją do perfekcjonizmu, a także z zaburzeniami psychicznymi [23]. Niepokój i lęk występujący w trakcie napadu duszności może być przyczyną pojawienia się niestabilności emocjonalnej. Występowaniu IOK mogą sprzyjać także leki używane w anestezjologii t.j. fentanyl, flupentixol, hydryalazyna, propofol i leki antypsychotyczne. [24].

Objawy kliniczne IOK

W prawidłowych warunkach fizjologicznych w trakcie fazy wdechowej fałdy głosowe są rozwarne. Ulegają one przywiedzeniu w trakcie fonacji, kaszlu, połykania i wstrzymaniu oddechu. W IOK dochodzi do zwarcia 2/3 przednich odcinków fałdów głosowych z pozostawieniem szpary w tylnej części głośni podczas wdechu i/lub wydechu, co manifestuje się dusznością. Duszność, najczęściej wdechowa, nie reaguje na leki wziewne. Powstaje ona na skutek nieprawidłowych napięć oraz utrwalonych skurczów określonych mięśni krtani. Upośledza to płynność motoryki krtani. Mimowolne ruchy mięśni agonistów i antagonistów nawarstwiają się na ruch dowolny krtani, co stwarza wrażenie nieprzyjemnego wysiłku [1].

Duszność pojawia się szybciej niż w astmie, ale ustępuje po odpoczynku. U sportowców IOK może być wywołana bardzo intensywnym wysiłkiem fizycznym, rzadko natomiast poprzez długie ćwiczenia o średniej intensywności. Oprócz duszności do najczęstszych objawów należą kolejno: sapanie, stridor i kaszel [20]. Inne mniej charakterystyczne objawy towarzyszące to chrypka, ucisk w krtani i w klatce piersiowej, świsty, głośne oddychanie, a także zmiana barwy głosu.

Diagnostyka różnicowa

IOK należy różnicować z wieloma jednostkami chorobowymi. Najczęściej choroba jest mylona z astmą oskrzelową. Należy pamiętać, że nawet u 30-50% chorych na astmę może występować IOK [18], zatem ustępowanie duszności po zastosowaniu leków rozszerzających oskrzela nie wyklucza IOK. Przeciwnie astmie przemawia natomiast brak poprawy po intensywnym leczeniu krótkodziałającymi beta2mimetykami i glikokortykosteroidami wziewnymi.

Porównując obie jednostki chorobowe w przypadku astmy częściej obserwujemy kaszel, w IOK bardziej charakterystyczny jest stridor i uczucie ucisku w klatce piersiowej, nasilenie duszności w fazie wdechu i w sytuacjach stresowych [18]. Duszność wywołwana wysiłkiem fizycznym w IOK pojawia się w trakcie ćwiczeń, w astmie zwykle 5-20 minut po ich zakończeniu [20]. W IOK w badaniu spirometrycznym obserwujemy zmniejszone parametry wdechowe w przeciwieństwie do astmy charakteryzującej się ograniczeniami w fazie wydechu [20]. Wykrycie IOK u chorego na astmę zapobiega niepotrzebnemu zwiększaniu intensywności leczenia astmy. Współistnienie obu jednostek chorobowych zdecydowanie pogarsza jakość życia pacjentów.

Niektóre schorzenia wymagające różnicowania z IOK można rozpoznać na podstawie wywiadu. Podejrzanie ciała obcego w tchawicy lub przelyku można potwierdzić badaniem radiologicznym lub endoskopowym. Stany te przebiegają z objawami zadławienia, utrudnionego połykania i asymetrycznego oddechu [5]. Podejrzanie obrzęku naczynioruchowego opiera się na nawrotowym charakterze dolegliwości, a także informacji odnośnie ekspozycji na czynnik inicjujący objawy. Choroby przebiegające ze stanem zapalnym, takie jak błonica krtani (krup), zapalenie lub ropień nagłośni przebiegają z wysoką gorączką i złym samopoczuciem [6]. W diagnostyce porażenia lub niedowładu łańdów głosowych oprócz badań obrazowych ważny jest wywiad, który wskazuje zwykle na towarzyszące choroby neurologiczne lub przebyte operacje w obrębie szyi, w czasie których doszło do uszkodzenia nerwu błędnego lub nerwu krtaniowego wstecznego [6]. W zwężeniach w obrębie krtani lub tchawicy zwykle mamy do czynienia z utrzymującym się stridorem, a historia choroby pacjenta może wskazywać na przebytą przedłużoną intubację. Pogłębionej diagnostyki wymaga różnicowanie IOK z nadmiernym dynamicznym zapadaniem się ścian tchawicy lub głównych oskrzeli. Schorzenie to, indukowane wysiłkiem fizycznym, może występować nawet u 20% sportowców [17].

Diagnostyka

W związku z brakiem swoistych wykładników potwierdzających rozpoznanie IOK [17], złotym standardem diagnostycznym jest laryngowideostroboskopia (laryngovideostroboscopy LVS) przeprowadzone podczas występowania objawów. Badanie jest wykonywane po miejscowym znieczuleniu lignocainą w sprayu, przy użyciu sztywnego endoskopu lub giętkiego fiberoskopu (wprowadzanego przez jamę nosa). W indukowalnej obturacji krtani w badaniu LVS możemy wyróżnić następujące cechy charakterystyczne:

- zwarcie zwykle 2/3 przednich odcinków łańdów głosowych z pozostawieniem szpary w tylnej części głośni podczas wdechu i/lub wydechu [15],
- zaburzenia ruchomości łańdów głosowych podczas napadu duszności (przy jednocześnie prawidłowej ruchomości pomiędzy napadami),
- okresowo prawidłową ruchomość łańdów głosowych.

Kryterium dodatkowym jest zwężenie >50% przedniej części głośni, jednakże jest to zwykle ocena subiektywna [17]. Zaleca się pacjentowi: wstrzymanie oddechu na 5 sekund, liczenie od 1-10 na jednym wydechu i fonację głosu „e”. Następnie ocenia się fazę oddychania i fonacji [1].

Dodatkowo badanie giętkim fiberoskopem wprowadzonym przez jamę nosa umożliwia diagnostykę części nosowej gardła i ustalenie przyczyny IOK mogącej występować w tym obszarze. Metodą pomocniczą, umożliwiającą dokładniejszą ocenę poszczególnych faz ruchomości łańdów głosowych jest kimografia i szybki film.

Badaniem pomocniczym w diagnostyce różnicowej zaburzeń oddechowych jest spirometria. U osób z objawami IOK obserwujemy spłaszczenie lub skrócenie wdechowego odcinka krzywej przepływ-objętość. Stosunek FEF50 (natężony przepływ wydechowy w punkcie 50% natężonej pojemności życiowej) do FIF 50 (natężony przepływ wdechowy w punkcie 50% natężonej pojemności życiowej) >1 wskazuje na obturację w górnym odcinku dróg oddechowych. Z kolei wartość stosunku FEF50/FIF50 <0,5 jest typowa dla skurczu oskrzeli [4]. Wynik badania spirometrycznego jest również uważany za nieprawidłowy, gdy wartości wszystkich parametrów wdechowych są obniżone [15]. Nie jest to jednak badanie różnicujące, czy mamy do czynienia z obturacją w obrębie okolicy nadgłośniowej, czy w obrębie samej głośni [21]. Pomiedzy napadami IOK wyniki badań spirometrycznych są prawidłowe. [4;8]. Spirometria nie jest metodą swoistą w diagnostyce, a wykonanie jej w momencie występowania objawów może być trudne.

U chorych, u których objawy IOK indukowane są przez wysiłek fizyczny, można wykonywać prowokacyjną próbę wysiłkową na bieżni ruchomej lub cykloergometrze, połączonej z ciągłą wideolaryngostroboskopową oceną krtani tzw. CLE-test (Continuous Laryngoscopy Exercise Test) [21]. Istotne jest, aby pacjent osiągnął wysiłek bliski maksymalnemu, wówczas szanse na zarejestrowanie skurczu krtani są największe. Jest to związane z faktem, że IOK pojawia się w momencie największej hiperwentylacji [21]. Do ciągłej laryngoskopii podczas wysiłku używa się giętkiego laryngoskopu nosowego przymocowanego do uprząży założonej na głowę. Umożliwia to obserwację i rejestrację wideo czynności krtani w czasie rzeczywistym podczas całego badania [11]. Ograniczeniem tej metody jest fakt, że objawy IOK mogą zostać przeoczone, gdyż ustępują bardzo szybko po zaprzestaniu wykonywanego wysiłku [20]. Wskazaniem do wykonania testu CLE są objawy duszności wdechowej pojawiającej się w trakcie wysiłku i ustępującej zwykle 1-5min po jego zakończeniu. W przypadku duszności wydechowej pojawiającej się 3-15 min po zakończonym wysiłku fizycznym możemy podejrzewać, że dolegliwości wynikają ze zwężenia w obrębie oskrzeli. Wówczas można zaproponować leczenie przeciwastmatyczne, a w przypadku braku jego skuteczności wykonać dodatkowo CLE-test pod kątem IKO [24].

Pomocniczymi w diagnostyce IOK są testy prowokacyjne, wykluczenie alergii, oraz badania obrazowe klatki piersiowej [17]. Wykonywanie tomografii komputerowej ze względu na ekspozycję na promieniowanie rentgenowskie nie jest polecaną metodą diagnostyczną szczególnie u młodzieży [20]. Testy prowokacyjne mogą odbywać się z użyciem mannitolu, metacholiny, histaminy, zimnego powietrza, ekspozycji na czynniki drażniące, a także podczas wysiłku fizycznego [18]. Wykonywana podczas próby prowokacji ciągła videolaryngoskopia jest metodą bezpieczną i dobrze tolerowaną przez pacjentów [19]. Nawet 60-70% pacjentów z IOK uzyskuje dodatni wynik próby prowokacyjnej z metacholiną, co potwierdza fakt, że IOK jest często powiązana z nadreaktywnością oskrzeli [20].

Leczenie

W przypadku stwierdzenia IOK zaleca się włączenie rehabilitacji logopedycznej. Obejmuje ona ćwiczenia relaksacyjne i oddechowe. W pierwszym etapie wprowadzane są ćwiczenia rozluźniające mięśnie szyi i obręczy barkowej oraz utrzymania prawidłowej postawy ciała, prowadzące do redukcji nieprawidłowych i zbędnych napięć. Prowadzone są także ćwiczenia mimiki twarzy sprzyjające rozluźnieniu narządów artykulacyjnych. Istotne jest nauczenie pacjenta rozpoznawania zwiększonego napięcia w poszczególnych grupach mięśniowych [8].

Właściwy etap rehabilitacji logopedycznej obejmuje ćwiczenia oddechowe, które rozpoczyna się od nauki oddychania torem przeponowo – żebrowym (całościowym). Wdech jest czynnością odruchową i nie powinien być nadmiernie kontrolowany. W ćwiczeniach oddechowych ważne jest przeniesienie uwagi chorego z fazy wdechowej na wydechową. Służy temu ćwiczenie wydłużonej fonacji głoski „s” podczas którego punkt oporu w drogach oddechowych zostaje przesunięty z krtani do jamy ustnej [21]. Manewr ten może zredukować aktywność przywodzicieli fałdów głosowych [28]. W kolejnej fazie prowadzone są ćwiczenia oddechowo-fonacyjno-artykulacyjne mające na celu utrwalenie cichego, swobodnego wdechu i ekonomicznego wydechu z zastosowaniem w miarę możliwości podparcia oddechowego [24].

Potwierdzenie obturacji krtani w badaniu LVS w czasie rzeczywistym może także skutkować efektem terapeutycznym – wielu chorym z lekką lub umiarkowaną IOK pomaga samo zaobserwowanie na ekranie czynności własnej krtani [11]. U pacjentów z rozpoznaniem refluksem krtaniowo-gardłowym istotne znaczenie ma terapia farmakologiczna inhibitorami pompy protonowej i modyfikacja stylu życia. U chorych z zaburzeniami emocjonalnymi pomocniczo stosuje się leki uspokajające np. z grupy krótko działających

benzodiazepin (np. midazolam-25) lub leki przeciwdepresyjne. Lignocaina podana miejscowo do krtani powoduje rozluźnienie jej hiperaktywnych mięśni i rozwarście szpary głośni.

Podjęmowane są próby stosowanie mieszaniny tlenu i helu w okresie napadów duszności. Jest to substancja bezzapachowa, nietoksyczna, bezpieczna, która nie wywiera długotrwałego wpływu na organizm. Zmniejsza opór i turbulentny przepływ w górnych drogach oddechowych oraz powoduje odciążenie dodatkowych mięśni oddechowych ułatwiając oddychanie, co zmniejsza niepokój i poprawia komfort pacjenta [16]. Prowadzone są nadal badania oceniające efektywność tej metody leczenia.

Podsumowanie

Indukowalne obturacje krtani są słabo poznaną przyczyną ostrej duszności krtaniowej. Czas od momentu pojawienia się symptomów choroby do jej rozpoznania szacowany jest nawet na kilka lat. Niezdiagnozowane IOK zwiększają koszt leczenia, ponadto mogą się przyczyniać do niepotrzebnych intubacji, a nawet tracheotomii. Laryngowideostroboskopia jest bardzo przydatnym narzędziem zarówno do postawienia diagnozy paradoksalnych ruchów fałdów głosowych, jak i do wykluczenia innych jednostek chorobowych. Leczenie tego zaburzenia obejmuje ćwiczenia oddechowe, ćwiczenia obniżające napięcie mięśni krtani, oraz ćwiczenia relaksacyjne, a w wybranych przypadkach również psychoterapię. Ważne jest skierowanie pacjenta pod stałą opiekę laryngologiczną, foniatryczną, logopedyczną, a w razie potrzeby także psychologiczną. Możliwość konsultacji z poszczególnymi specjalistami daje choremu poczucie bezpieczeństwa, co wpływa na redukcję objawów. Warunkiem powodzenia terapii lub czasowych remisji jest akceptacja rozpoznania przez chorego oraz systematyczne stosowanie rehabilitacji logopedycznej.

Piśmiennictwo

1. Matrka L. Paradoxical Vocal Fold Motion Disorder, *Otolaryngol Clin North Am.* 2014; 47(1):135-46.
2. George S, Suresh S. Vocal Cord Dysfunction: Analysis of 27 Cases and Updated Review of Pathophysiology & Management, *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2019; 23(2):125-130.
3. Forrest LA, Husein T, Husein O. Paradoxical Vocal Fold Motion: Classification and Treatment, *Laryngoscope.* 2012; 122(4):844-53.
4. Rutkowski R, Rutkowski K. Dysfunkcja fałdów głosowych, czy astma oskrzelowa?, *Polski Merkuriusz Lekarski*, 2005, 18, 108, s. 715-719
5. Denipah N, Dominguez CM, Kraai EP i wsp. Acute Management of Paradoxical Vocal Fold Motion (Vocal Cord Dysfunction) *Ann Emerg Med.* 2017; 69(1):18-23.
6. Rutkowski K, Dysfunkcja fałdów głosowych, *Medycyna praktyczna nr 2 (84) 1998*, 32-35.
7. Murry T, Sapienza Ch. The Role of Voice Therapy In the Management of Paradoxical Vocal Fold Motion, chronic cough and laryngospasm, *Otolaryngol Clin North Am.* 2010; 43(1):73-83, viii-ix.
8. Panaszek B: Dysfunkcja fałdów głosowych i jej związek z astmą, *Alergia 2007 nr 2*; s.9-12.
9. Bucca C, Rolla G, Scappaticci E. Histamine hiperresponsiveness of the extrathoracic airway in patients with asthmatic symptoms. *Allergy.* 1991; 46.
10. Halvorsen T, Walsted E.S, Bucca C i wsp. Inducible laryngeal obstruction: an official joint European Respiratory Society and European Laryngological Society statement; *European Respiratory Journal*, 2017; 50.
11. Mejza F Indukowalna obturacja krtani. Omówienie stanowiska European Respiratory Society I European Laryngological Society 2017; 50.
12. Hatzelis V, Murry T: Paradoxical Vocal fold motion: respiratory retraining to manage long term symptoms; *J Soc Bras Fonoaudiol* 2012, 24 (1): 80-5.
13. Marcinow AM, Thompson J, Forrest LA i wsp. Irritant-Induced Paradoxical Vocal Fold Motion Disorder: Diagnosis and Management; *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2015; 153(6):996-1000.
14. Murry T, Sapienza Ch. The Role of Voice Therapy in Management of Paradoxical Vocal Fold Motion, Chronic Cough and Laryngospasm; *Otolaryngol Clin N Am* 43 (2010), 78-83.
15. Henrique Peitl Gregorio P, Teixeira Gomes J, Rodrigues R i wsp. Inducible laryngeal obstruction: Endoscopic quantitative analysis of glottic aperture. *Laryngoscope.* 2019 ; 130(5):E349-E356.
16. Slinger C, Slinger R, Vyas A. i wsp.: Heliox for Inducible Laryngeal Obstruction (Vocal Cord Dysfunction): A systematic Review, *Laryngoscope Investig Otolaryngol.* 2019; 4(2):255-258.
17. Rendo M, Sjulín TJ, Morris MJ i wsp. Upper airway wheezing: Inducible laryngeal obstruction vs. excessive dynamic airway collapse, *Respir Med Case Rep.* 2019; 27:100827.
18. Lee JW, Tay TR, Paddle P i wsp. Diagnosis of concomitant inducible laryngeal obstruction and asthma. *Clin Exp Allergy.* 2018; 48(12):1622-1630.

19. Hull JH, Walsted ES, Feary J i wsp. Continuous laryngoscopy during provocation in the assessment of inducible laryngeal obstruction, *Laryngoscope*. 2019; 129(8):1863-1866.
20. Fretzayas A, Moustaki M, Loukou I i wsp. Differentiating vocal cord dysfunction from asthma, *J. Asthma Allergy*. 2017; 10:277-283. Doi <https://doi.org/10.2147/JAA.S146007>
21. Halvorsen T, Walsted ES, Bucca C i wsp. Inducible laryngeal obstruction: an official joint European Respiratory Society and European Laryngological Society statement. *Eur Respir J*. 2017 Sep 9;50(3).
22. Olin JT, Westhoff Carlson E. Vocal cord dysfunction or inducible laryngeal obstruction: whatever it is, it exists. *Lancet Respir Med*. 2017; 5(7):548-549.
23. Herth FJF, Schuhmann M. Exercise-Induced Laryngeal Obstruction and Performance Psychology: Using the Mind as a Diagnostic and Therapeutic Target. *Immunol Allergy Clin North Am*. 2018; 38(2):303-315.
24. Røksund OD, Heimdal JH, Clemm H i wsp. Exercise inducible laryngeal obstruction: diagnostics and management. *Paediatr Respir Rev*. 2017; 21:86-94.
25. Haines J, Hull JH, Fowler SJ. Clinical presentation, assessment, and management of inducible laryngeal obstruction. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2018; 26(3):174-179.
26. Christensen PM, Heimdal JH, Christopher KL ERS/ELS/ACCP 2013 international consensus conference nomenclature on inducible laryngeal obstructions. *Eur Respir Rev*. 2015; 24(137):445-50.
27. Hull JH, Backer V, Gibson PG i wsp.: Laryngeal Dysfunction: Assessment and Management for the Clinician. *Am J Respir Crit Care Med*. 2016; 194(9):1062-1072.
28. Domeracka-Kołodziej A, Szwedowicz P. Paradoksalne ruchy fałdów głosowych – opis przypadku, *Otolaryng*. 2007, 6(4): 206-212.