

Współczesna diagnostyka wczesnego raka głośni

Modern diagnostics of early glottic cancer

Anna Rzepakowska

Katedra i Klinika Otorinolaryngologii Chirurgii Głowy i Szyi, Warszawski Uniwersytet Medyczny; Kierownik: prof. dr hab. n. med. Kazimierz Niemczyk

Article history: Received: 05.11.2020 Accepted: 03.12.2020 Published: 07.12.2020

STRESZCZENIE: Niniejszy artykuł stanowi przegląd piśmiennictwa i podsumowanie aktualnych wytycznych w diagnostyce zmian przerostowych fałdów głosowych podejrzanych o złośliwy charakter. Szczegółowo omówiono zarówno etap wstępnej diagnostyki, jak również stosowane metody pogłębionej diagnostyki śródoperacyjnej i propozycje wnikliwej oceny w trakcie badań kontrolnych po leczeniu.

SŁOWA KLUCZOWE: diagnostyka, dysplazja, endoskopia, rak głośni

ABSTRACT: This article is a review of literature and a summary of the current guidelines in the diagnosis of hypertrophic vocal folds lesions suspected of malignancy. It gives a detailed overview both of initial diagnosis, as well as the methods of in-depth intraoperative diagnostics and proposals for careful evaluation during post-treatment follow-up examinations.

KEYWORDS: diagnosis, dysplasia, endoscopy, glottic cancer

WYKAZ SKRÓTÓW

ELS – Europejskie Towarzystwo Laryngologiczne
HSDI – metoda szybkiego cyfrowego obrazowania
HSV – metoda szybkiej wideolaryngoskopii
IPCL – poszerzone naczynia o kierunku prostopadłym do powierzchni błony śluzowej
MR – rezonans magnetyczny
NBI – ang. *Narrow Band Imaging*
SPIES – ang. *Storz Professional Image Enhancement System*
TK – tomografia komputerowa
VHI – wskaźnik niepełnosprawności głosowej
VLS – badanie wideolaryngostroboskopowe
VRQoL – jakość życia zależna od głosu

WSTĘP

Rak płaskonabłonkowy krtani jest najczęstszym nowotworem górnego odcinka dróg oddechowych. Według danych Krajowego Rejestru Nowotworów, w 2017 r. stwierdzono w Polsce ponad 2200 nowych zachorowań na raka krtani, a 1500 osób zmarło z powodu tej choroby [1]. Światowe dane, prezentowane przez *International Agency for Research on Cancer*, podały w 2018 r. ponad 177 tysięcy zachorowań na raka krtani i przewidują rosnący trend w przyszłości [2].

Większość inwazyjnych postaci raka rozwija się na podłożu przednowotworowych zmian dysplastycznych nabłonka krtani, pod wpływem narażenia na czynniki drażniące, takie jak dym z papierosów i refluks żołądkowo-przełykowy. Leczenie zaawansowanych postaci tego nowotworu wymaga resekcji krtani lub skojarzonego leczenia radio- i chemioterapią, które znacznie lub całkowicie ograniczają funkcje narządu głosu. Od trzech dekad u chorych z zaawansowanym rakiem krtani nie obserwuje się poprawy przeżycia. Kluczowe znaczenie dla poprawy wyników przeżycia u pacjentów z tym schorzeniem ma zatem wczesne wykrycie zmian i ich leczenie.

Wczesny rak głośni obejmuje dość heterogenną grupę zmian patologicznych fałdów głosowych: od raka *in situ* nieprzekraczającego błony podstawnej, poprzez zmiany ograniczone do jednego fałdu głosowego, bez upośledzenia jego ruchomości (T1a), jak również zmiany obejmujące oba fałdy głosowe, z lub bez zajęcia spoidła przedniego, bez upośledzenia ruchomości obu fałdów głosowych (T1b) oraz wybrane zmiany obejmujące poza fałdem głosowym dodatkowo jedną inną lokalizację anatomiczną w krtani bez upośledzenia ruchomości obu fałdów głosowych (T2) (Ryc. 1.).

Diagnostyka różnicowa zmian patologicznych głośni podejrzanych o złośliwy charakter obejmuje stany kliniczne przewlekłego przerostowego zapalenia błony śluzowej krtani, leukoplakii, pachydermii.

Badanie histopatologiczne stanowi podstawę rozpoznania dla zmian przerostowych głośni. Niemniej rozwój technologii endoskopowej stwarza obecnie możliwość bardzo dokładnej oceny już na etapie diagnostyki przedoperacyjnej. Być może w niedalekiej przyszłości, za sprawą wyników prowadzonych wielokierunkowo badań nad profilem molekularnym raka krtani, ocena kliniczna będzie jeszcze bardziej precyzyjna.

Aktualna klasyfikacja histopatologiczna zmian przerostowych krtani obejmuje, zgodnie z ostatnią rekomendacją Światowej Organizacji Zdrowia z 2017 r., następujące stadia: zmiany bez dysplazji, dysplazję małego stopnia, dysplazję dużego stopnia (w tym rak *in situ*), raka inwazyjnego [3]. Możliwość różnicowania poszczególnych etapów zaawansowania histopatologicznego na etapie oceny klinicznej umożliwiłaby wdrożenie celowanego i skutecznego leczenia, dedykowanego dla poszczególnych stadiów. Szczególnie istotna jest możliwość odróżnienia zmian bez dysplazji i dysplazji małego stopnia, gdzie resekcja chirurgiczna zmian może być bardzo ograniczona, bez istotnych implikacji dla czynności funkcjonalnej fałdów głosowych.

Obecny postęp metod wizualizacji umożliwił znaczną poprawę dokładności diagnostyki różnicowej patologii organicznych błony śluzowej krtani już na etapie klinicznej oceny.

Prezentowany artykuł ma na celu podsumowanie dostępnych w literaturze przeglądów różnych metod diagnostycznych, które mają udokumentowaną skuteczność w rozpoznawaniu raka krtani na wczesnym etapie zaawansowania. Ponadto niniejsza praca zwraca uwagę na różne etapy w diagnostyce tego rodzaju patologii, która nie ogranicza się tylko do dokładnej oceny przed planowanym leczeniem, ale uwzględnia również pogłębioną ocenę śródoperacyjną oraz wnikliwe kontrole po zastosowanym leczeniu w celu wczesnego wykrycia wznowy.

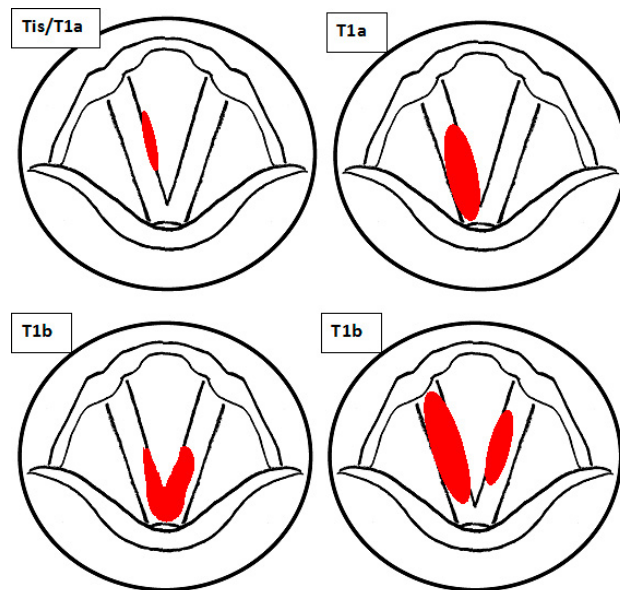
DIAGNOSTYKA PRZEDOPERACYJNA

Na tym etapie oceny klinicznej najistotniejsze dla praktyki jest uzyskanie odpowiedzi dotyczących:

- charakteru zmiany przerostowej (*bez dysplazji lub dysplazja małego stopnia vs. dysplazja dużego stopnia vs. rak inwazyjny*),
- oceny zaawansowania (*Tis/T1a/T1b/T2/T3*),
- czynników prognostycznych,
- oceny jakości głosu/życia.

Informacje uzyskane na podstawie badania podmiotowego są najczęściej bardzo typowe dla wszystkich zmian przerostowych głośni i stąd mają bardzo niską swoistość w diagnostyce różnicowej oraz ocenie zaawansowania patologii. Pacjent zazwyczaj jest mężczyzną w 6.–7. dekadzie życia, z chrypką, często z wywiadem zmian przerostowych krtani w przeszłości oraz z przewlekłym nikotynizmem.

Standardem postępowania u chorego ze zmianami przerostowymi głośni jest zatem badanie przedmiotowe obejmujące ocenę endoskopową krtani. Z uwagi na lokalizację zmian na fałdach



Ryc. 1. Przykładowe zaawansowania cechy T dla wczesnego raka głośni.

głosowych, poza oceną struktur anatomicznych krtani, stanu błony śluzowej, rozległości zmian patologicznych i ruchomości fałdów głosowych, uzasadniona jest również ocena czynności wibracyjnej fałdów głosowych w badaniu stroboskopowym, która powinna uwzględnić: obecność przesunięcia brzeżnego, typ zwarcia fonacyjnego, jednoczesowość i amplitudę drgań fałdów głosowych.

W badaniu wideolaryngostroboskopowym (VLS) najbardziej istotnym parametrem funkcjonalnym dla diagnostyki różnicowej zmian przerostowych fałdów głosowych jest ocena przesunięcia brzeżnego na fałdzie głosowym ze zmianą przerostową. Prawidłowa czynność wibracyjna zmienionej błony śluzowej fałdu głosowego pozwala z dużym prawdopodobieństwem wykluczyć obecność raka inwazyjnego naciekającego więzadło głosowe [4, 5]. Wyniki przeglądu systematycznego i metaanalizy dotyczące oceny dokładności diagnostycznej VLS w różnicowaniu wczesnego raka głośni wykazały wysoką czułość metody (86–100%), ale stosunkowo niską swoistość w większości włączonych do analizy publikacji (7–93%) [6]. VLS nie może być również wiarygodnie wykorzystana do klasyfikacji stopnia dysplazji krtani, natomiast uwidoczniona zmniejszona amplituda drgań i zaburzona wibracja segmentu błony śluzowej ze zmianą, okazały się istotnymi czynnikami prognostycznymi nawrotu po zastosowanym leczeniu operacyjnym i progresji stopnia dysplazji [7] (Ryc. 2.).

Nowoczesna metoda szybkiego cyfrowego obrazowania (ang. *high-speed digital imaging* – HSDI; ang. *high speed videolaryngoscopy* – HSV), w przeciwieństwie do badania stroboskopowego, rejestruje rzeczywistą częstotliwość drgań fałdów głosowych. Kluczową zaletą tej techniki jest możliwość rejestracji przesunięcia brzeżnego w przypadkach ciężkiej dysfonii, w tym bardzo krótkich lub nieokresowych drgań błony śluzowej fałdów głosowych, które mogą być niewykryte w badaniu VLS. Mimo stale rosnącej liczby publikacji dotyczących użyteczności tej metody, analizują one głównie ocenę zmian czynnościowych krtani lub łagodnych zmian głośni. Na podstawie zestawienia dostępnych w literaturze

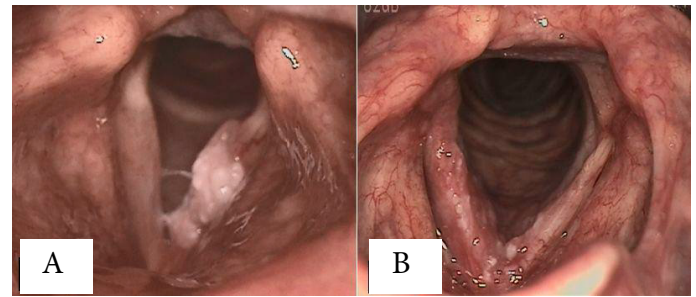
publikacji wykonanego przez Mehlum i wsp. i analizującego wartość diagnostyczną braku przesunięcia brzeżnego jako predyktora zmiany złośliwej na fałdzie głosowym, HSDI wykazało porównywalną do VLS czułość (odpowiednio 85% i 83%), ale niższą swoistość (odpowiednio 19% i 34%) [8]. Również Yamauchi i wsp., analizujący charakterystykę wibracji błony śluzowej fałdów głosowych z leukoplakią i wczesnym rakiem w HSDI, przedstawili wyniki identyfikujące obszary bez drgań w 50% przypadków raka krtani i 8,3% łagodnej leukoplakii, podkreślając, że są one porównywalne z wynikami oceny stroboskopowej [9].

Obecnie wśród rekomendowanych metod postępowania diagnostycznego w zmianach przerostowych krtani jest endoscopia ze wzmocnieniem obrazowania (ang. *image-enhanced endoscopy*). Głównymi technikami są:

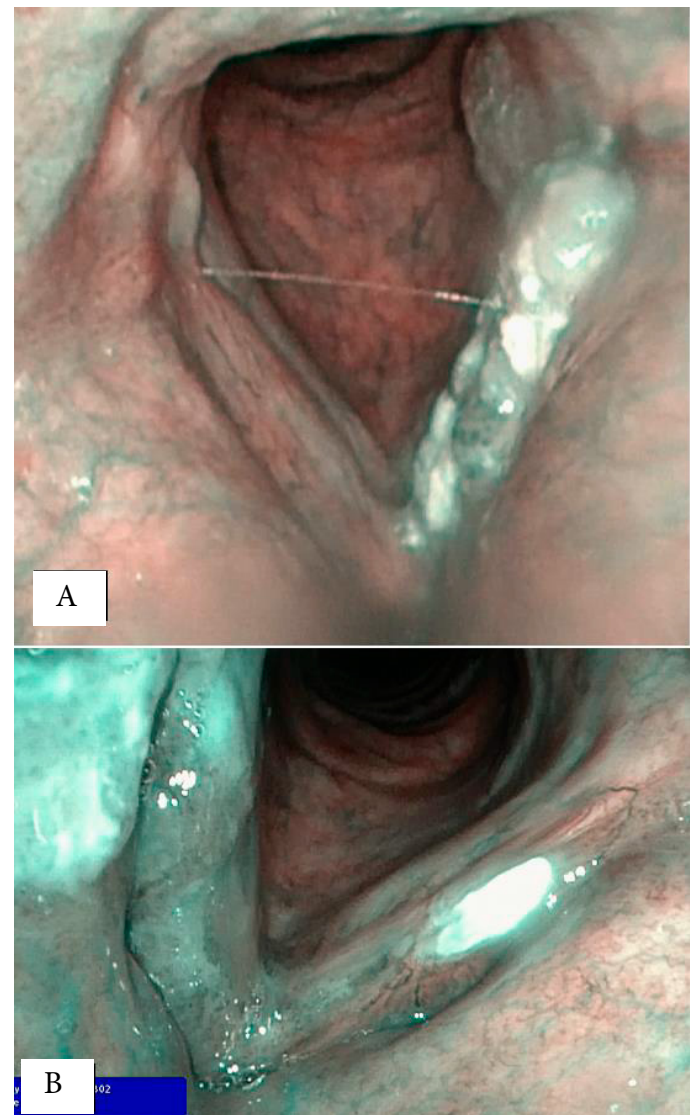
- *Narrow Band Imaging* (NBI®, Olympus, Tokyo, Japan),
- *Storz Professional Image Enhancement System* (SPIES®, Karl Storz, Tuttlingen, Germany).

Technologia NBI wykorzystuje filtry w celu selekcji wybranych długości światła – zielonego i niebieskiego (odpowiednio: 540 nm i 415 nm). Takie długości fal odpowiadają szczytom absorpcji hemoglobiny i dzięki temu umożliwiają wizualizację sieci naczyń włosowatych błony śluzowej oraz naczyń w warstwie podśluzowej. W 2011 r. Ni i wsp. zaproponowali klasyfikację wzorców naczyniowych w zmianach błony śluzowej krtani w badaniu NBI [10]. Identyfikacja poszerzonych naczyń o kierunku prostopadłym do powierzchni błony śluzowej, określanych w literaturze jako *intrapapillary capillary loops* (IPCL), stanowi podstawę do różnicowania zmian dysplastycznych i złośliwych od łagodnych. Dostępne wyniki meta-analizy oceniającej użyteczność metody NBI w identyfikacji raka krtani i uwzględniającej 29 publikacji, wykazały istotnie statystycznie wyższą czułość, swoistość i dokładność NBI w porównaniu z endoskopią w białym świetle w diagnostyce różnicowej zmian złośliwych błony śluzowej krtani [11]. Drugi najczęściej stosowany system endoskopowy firmy Storz wykorzystuje w obrazowaniu komputerowe wzmocnienie kontrastu kolorów. W publikacjach potwierdzono użyteczność klasyfikacji Ni i wsp. z oceną wzorców naczyniowych zmian błony śluzowej krtani również dla tej metody endoskopowej oceny [12]. Dotychczas tylko w jednym badaniu porównano skuteczność obu metod – NBI i SPIES – w różnicowaniu dysplazji dużego stopnia i raka inwazyjnego krtani od zmian łagodnych oraz nie wykazano istotnych różnic dla obu metod [13] (Ryc. 3.).

Endoscopia wzmocnionego obrazu pozwala obecnie na bardzo dokładne rozpoznanie charakteru zmian przerostowych głośni na etapie przedoperacyjnym. Biorąc pod uwagę zarówno zróżnicowaną lokalizację zmian w obrębie głośni, jak również ich rozległość, należy pamiętać, że metody te nie pozwalają jednak na ocenę głębokości naciekania zmian. W pewnych sytuacjach uzupełniające informacje można uzyskać na podstawie oceny czynności wibracyjnej zajętego fałdu głosowego [14]. Stwierdzenie endoskopowo zmian zajmujących spoidło przednie i/lub pełną szerokość fałdu głosowego jest wskazaniem do wykonania diagnostyki obrazowej w celu oceny rzeczywistego zaawansowania zmian w obrębie krtani. Ocena radiologiczna uwzględnia w przypadku zajęcia spoidła

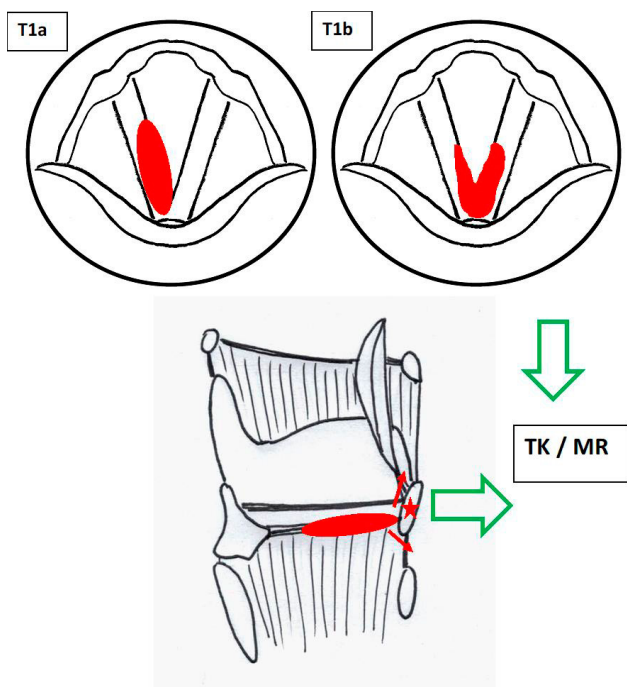


Ryc. 2. Obrazy wideolaryngostroboskopowe wczesnego raka głośni: T *in situ* lewego fałdu głosowego z obecnym przesunięciem brzeżnym w obrębie zmiany (2A) oraz T1a z zajęciem prawego fałdu głosowego i spoidła przedniego, powodujący brak przesunięcia brzeżnego na całej długości fałdu po stronie prawej (2B).

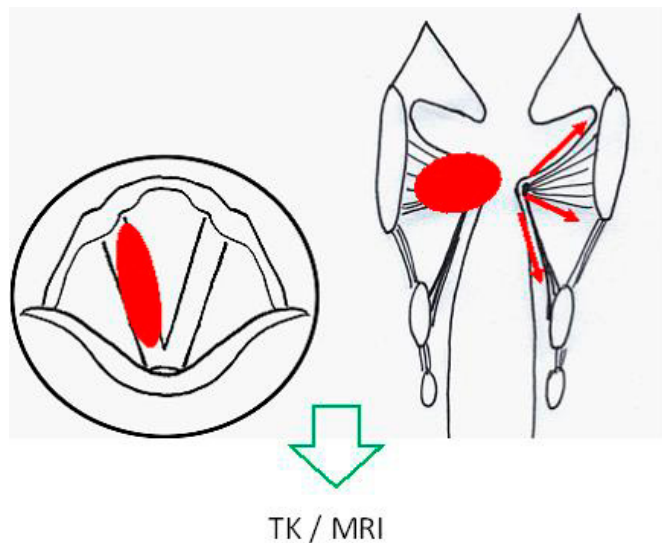


Ryc. 3. Obrazy *Narrow Band Imaging* wczesnego raka głośni: T1 lewego fałdu głosowego (A) oraz T2 prawego fałdu głosowego z naciekaniami fałdu przedniego (B); w obu przypadkach widoczny patologiczny wzór unacyclicznego naczyń w obrębie zmiany z obecnością *intrapapillary capillary loops* typ Va.

przedniego: ocenę naciekania chrząstki tarczowatej, okolicy przednagłośniowej i struktur pozakrtaniowych, natomiast w przypadku zmian obejmujących pełną szerokość fałdu głosowego istotna jest ocena przestrzeni okołogłośniowej, szerzenia się nacieku do kieszonki krtaniowej i okolicy podgłośniowej (Ryc. 4., 5.).



Ryc. 4. Możliwe kierunki szerzenia się nacieku raka w przypadku zajęcia spoidła przedniego krtani.



Ryc. 5. Możliwe kierunki szerzenia się nacieku raka w przypadku zmian obejmujących pełną szerokość fałdu głosowego.

Rekomendowane badanie do oceny radiologicznej krtani to tomografia komputerowa (TK). Niektóre badania wykazały, że rezonans magnetyczny (MR), z uwagi na większą rozdzielczość, jest bardziej czuły niż TK w ocenie nacieku we wczesnym raku krtani, w tym w identyfikacji naciekania chrząstki [15]. Inni autorzy wskazują jednak, że diagnoza inwazji chrząstki jest w MR przeszacowana, co może się wiązać z niewłaściwą oceną towarzyszącego guzowi stanu zapalnego, który poszerza granice nieprawidłowych tkanek [16]. Wyniki ostatniego przeglądu systematycznego, oceniającego użyteczność MR w diagnostyce wczesnego raka głośni,

wykazują, że dostępne dane są niejednorodne, oparte głównie na analizie niewielkiej liczby pacjentów, a zgłoszone protokoły MR wydają się być nieoptymalne w przypadku małych zmian w krtani [17].

Przy współczesnej dostępności w codziennej praktyce do różnych przeglądarek DICOM, ciekawą propozycją jest kontrolna lista (*checklist*) służąca do systematycznej oceny rozległości zmian złośliwych krtani w badaniach TK i MR [18]. Twórcy rekomendują jej zastosowanie szczególnie przed planowanym leczeniem resekcji wewnątrz-krtaniowej wczesnych raków głośni, w celu optymalizacji strategii chirurgicznego postępowania.

Należy pamiętać, że Europejskie Towarzystwo Laryngologiczne (ang. *European Laryngological Society*; ELS) zaleca ocenę funkcjonalną u wszystkich chorych z zaburzeniami głosu przed i po planowanym leczeniu w celu oceny skuteczności terapii i porównywania metod leczenia. Zatem chorzy z wczesnym rakiem głośni również powinni mieć wykonaną kompleksową ocenę jakości głosu, niezależnie od planowanej metody leczenia radykalnego. Protokół takiej oceny powinien uwzględniać, poza oceną VLS, ocenę percepcyjną głosu, ocenę aerodynamiczną, parametry akustyczne oraz samoocenę jakości głosu i jakości życia zależnej od głosu na podstawie kwestionariuszy (ang. *Voice Handicap Index* – VHI; ang. *Voice Related Quality of Life* – VRQoL) [19].

Ocena czynników prognostycznych przeżycia wolnego od wznovy oraz przeżycia całkowitego u chorego z wczesnym rakiem krtani jest istotnym aspektem diagnostyki i może mieć wpływ na decyzje o: postępowaniu terapeutycznym, jego rozległości i planowaniu wizyt kontrolnych po leczeniu. Wiek powyżej 60 lat, nacieku obejmujący spoidło przednie krtani, wyższe zaawansowanie cechy T oraz niski stopień zróżnicowania nowotworu są istotnymi statystycznie czynnikami pogarszającymi wyniki odległe [20, 21]. Współcześnie wciąż nie dysponujemy wiarygodnymi markerami tkankowymi, surowiczymi czy obecnymi w ślinie, które mogłyby być zastosowane w ocenie przesiewowej chorych ze zmianami przerastowymi krtani, diagnostyce różnicowej zaawansowania histopatologicznego zmian lub ocenie ryzyka wznovy po leczeniu.

DIAGNOSTYKA ŚRÓDOPERACYJNA

Chirurgiczne leczenie wczesnego raka głośni jest współcześnie wykonywane z zastosowaniem metod wewnątrz-krtaniowej mikrochirurgii z użyciem lasera CO₂. Przed rozpoczęciem resekcji istotne jest wykonanie ponownej, śródoperacyjnej oceny zaawansowania wczesnego raka głośni, dysponując powiększeniem mikroskopu operacyjnego oraz poprzez bezpośrednią ocenę tkanek krtani w direktoskopii. Dokładność oceny zaawansowania zmian można zwiększyć stosując śródoperacyjnie ocenę endoskopową ze wzmocnieniem obrazu, co umożliwi bardziej precyzyjne zaplanowanie resekcji z zachowaniem negatywnych marginesów.

Campo i wsp. w swoim przeglądzie systematycznym obejmującym 5 badań i analizującym wyniki 577 chorych leczonych chordektomią laserową, wykazali istotne zmniejszenie odsetka pozytywnych marginesów przy zastosowaniu śródoperacyjnej oceny z wykorzystaniem NBI (28%) w porównaniu do oceny w świetle białym (52%) [22].

Z kolei infuzja soli fizjologicznej do przestrzeni podnabłonkowej fałdu głosowego – ang. *Saline infusion (SI)/Hydrodissection* jest metodą polecaną do śródoperacyjnej oceny głębokości naciekania w obrębie fałdu głosowego. Identyfikacji resztkowej przestrzeni podnabłonkowej i powierzchniowej blaszki właściwej umożliwia zwiększenie precyzji zabiegu mikrochirurgicznego [23].

Porównanie użyteczności obu metod dla śródoperacyjnego potwierdzenia złośliwego charakteru zmian błony śluzowej krtani wykazało wyższą czułość endoskopii ze wzmocnieniem obrazowania (58%) w porównaniu z infuzją soli fizjologicznej (32%). Z kolei zabieg podnabłonkowej dyssekcji miał wyższą swoistość (87%) w porównaniu do metod endoskopowych (76%) [8].

Ocena radykalności resekcji chirurgicznej w trakcie mikrochirurgii laserowej krtani polega na ocenie marginesów w śródoperacyjnym badaniu histopatologicznym lub powtórnej mikrochirurgii krtani w odstępie 4–6 tygodni od pierwszego zabiegu („second look”) w celu kontroli i/lub wycięciu blizny w przypadku bliskich marginesów (<2 mm). Obie metody mają zwolenników wśród badaczy zajmujących się tym tematem. Brak jednak badań prospektywnych oceniających przewagę jednej z nich. Wybór opcji postępowania jest uzależniony od: doświadczeń danego ośrodka, możliwości organizacyjnych oraz schematu wypracowanych procedur.

KONTROLE PO LECZENIU Wczesnego RAKA GŁOŚNI

Wewnątrzkraniowa resekcja wczesnego raka głośni jest zabiegiem pozwalającym na zachowanie funkcji fonacyjnej i oddechowej krtani. Akceptowalny margines resekcji zdrowej tkanki w tej okolicy to 2 mm, co ma uwarunkowania w budowie histologicznej regionu głośni. W celu optymalizacji wyników

onkologicznych niezbędne są jednak częste i rzetelne kontrole pacjentów, z wykorzystaniem dokładnych i precyzyjnych narzędzi diagnostycznych, stwarzających możliwość wczesnego wykrycia wznowy miejscowej. Najczęściej proponowane schematy kontrolnych badań u chorych po leczeniu operacyjnym wczesnego raka głośni obejmują wizyty:

- co 4–6 tygodni w 1. roku po leczeniu,
- co 6–8 tygodni w 2. roku po leczeniu,
- co 3–4 miesiące w 3. roku po leczeniu,
- co 6 miesięcy w kolejnych latach.

Kontrolne badanie powinno uwzględniać endoskopową ocenę stanu błony śluzowej i wczesne wykrycie zmian podejrzanych o wznowę, jak również oceniać powrót czynności vibracyjnej fałdu głosowego po zastosowanym leczeniu, stąd zarówno badanie VLS, jak i metody endoskopii wzmocnionego obrazu, są zalecane.

Zgodnie z protokołem ELS, po zastosowanym leczeniu u chorych ze wczesnym rakiem głośni należy wykonać ocenę jakości głosu, najczęściej w odstępach 3, 6 i 12 miesięcy po leczeniu.

PODSUMOWANIE

Współczesna diagnostyka raka głośni dąży do dokładnej oceny zaawansowania histopatologicznego zmian błony śluzowej fałdów głosowych oraz ich rozległości na etapie przed zastosowaniem leczenia w celu precyzyjnego doboru metody terapeutycznej. Mając na uwadze aspekt czynnościowy fałdów głosowych, metody diagnostyczne u chorych z wczesnym rakiem krtani powinny również uwzględniać ocenę jakości głosu w tej grupie pacjentów przed i po zastosowanym leczeniu.

Piśmiennictwo

1. Global Cancer Observatory, <http://globocan.iarc.fr/Default.aspx>.
2. Didkowska J., Wojciechowska U., Czaderny K., Olasek P., Ciuba A.: Nowotwory złośliwe w Polsce w 2017 roku, Polish National Cancer Registry, http://onkologia.org.pl/wp-content/uploads/Nowotwory_2017.pdf
3. Gale N., Poljak M., Zidar N.: Update from the 4th Edition of the World Health Organization Classification of Head and Neck Tumours: What is New in the 2017 WHO Blue Book for Tumours of the Hypopharynx, Larynx, Trachea and Parapharyngeal Space. *Head Neck Pathol.*, 2017; 11(1): 23–32.
4. van Balkum M., Buijs B., Donselaar E.J., Erkelens D.C., Goulin Lippi Fernandes E. et al.: Systematic review of the diagnostic value of laryngeal stroboscopy in excluding early glottic carcinoma. *Clin Otolaryngol*, 2017; 42(1): 123–130.
5. Rzepakowska A., Sielska-Badurek E., Osuch-Wójcikiewicz E., Sobol M., Niemczyk K.: The predictive value of videostroboscopy in the assessment of premalignant lesions and early glottic cancers. *Otolaryngol Pol.*, 2017; 71(4): 14–18.
6. Mehlum C.S., Rosenberg T., Grøntved A.M., Dyrvig A.K., Godballe C.: Can videostroboscopy predict early glottic cancer? A systematic review and meta-analysis. *Laryngoscope*, 2016; 126(9): 2079–2084.
7. Djukic V., Milovanovic J., Jotic A.D., Vukasovic M.: Stroboscopy in detection of laryngeal dysplasia effectiveness and limitations. *J Voice.*, 2014; 28(2): 262.e13–262.e21.
8. Mehlum C.S., Kjaergaard T., Grøntved A.M., Lyhne N.M., Jørgen A.P.S. et al.: Value of pre- and intraoperative diagnostic methods in suspected glottic neoplasia. *Eur Arch Otorhinolaryngol.*, 2020; 277(1): 207–215.
9. Yamauchi A., Yokonishi H., Imagawa H., Sakakibara K., Nito T. et al.: Quantification of Vocal Fold Vibration in Various Laryngeal Disorders Using High-Speed Digital Imaging. *J Voice.*, 2016; 30(2): 205–214.
10. Ni X.G., He S., Xu Z.G., Gao L., Lu N. et al.: Endoscopic diagnosis of laryngeal cancer and precancerous lesions by narrow band imaging. *J Laryngol Otol.*, 2011; 125(3): 288–296.
11. Kim D.H., Kim Y., Kim S.W., Hwang S.H.: Use of narrowband imaging for the diagnosis and screening of laryngeal cancer: A systematic review and meta-analysis. *Head Neck.* 2020; 42(9): 2635–2643. doi: 10.1002/hed.26186.
12. Abdullah B., Rasid N.S.A., Lazim N.M., Volgger V., Betz C.S. et al.: Ni endoscopic classification for Storz Professional Image Enhancement System (SPIES) endoscopy in the detection of upper aerodigestive tract (UADT) tumours. *Sci Rep.*, 2020; 10(1): 6941. doi: 10.1038/s41598-020-64011-6.
13. Staníková L., Walderová R., Jančátová D., Formánek M., Zeleník K. et al.: Comparison of narrow band imaging and the Storz Professional Image Enhancement System for detection of laryngeal and hypopharyngeal pathologies. *Eur Arch Otorhinolaryngol.*, 2018; 275(7): 1819–1825.
14. Rzepakowska A., Sielska-Badurek E., Cruz R., Sobol M., Osuch-Wójcikiewicz E. et al.: Narrow band imaging versus laryngovideostroboscopy in precancerous and malignant vocal fold lesions. *Head Neck.*, 2018; 40(5): 927–936.
15. Allegra E., Ferrise P., Trapasso S., Trapuzzano O., Barca A. et al.: Early glottic cancer: role of MRI in the preoperative staging. *Biomed Res Int.*, 2014; 2014: 890385.
16. Kuno H., Onaya H., Fujii S. et al.: Primary staging of laryngeal and hypopharyngeal cancer: CT, MR imaging and dual energy CT. *European Journal of Radiology.*, 2013; 83(1): e23–e35.

17. van Egmond S.L., Stegeman I., Pameijer F.A., Bluemink J.J., Terhaard C.H. et al.: Systematic review of the diagnostic value of magnetic resonance imaging for early glottic carcinoma. *Laryngoscope Investig Otolaryngol.*, 2018; 3(1): 49–55.
18. Chiesa-Estomba C.M., Ravanelli M., Farina D., Remacle M., Simo R. et al.: Imaging checklist for preoperative evaluation of laryngeal tumors to be treated by transoral microsurgery: guidelines from the European Laryngological Society. *Eur Arch Otorhinolaryngol.*, 2020; 277(6): 1707–1714.
19. Dejonckere P.H., Bradley P., Clemente P. et al.: A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy of (phonosurgical) treatments and evaluating new assessment techniques. Guideline elaborated by the committee on phoniatrics of the European Laryngological Society (ELS). *Eur Arch Otorhinolaryngol.*, 2001; 258: 77–82.
20. Wang G., Li G., Wu J., Song P.: Analysis of prognostic factors for Tis-2N0M0 early glottic cancer with different treatment methods. *Braz J Otorhinolaryngol.*, 2020; S1808-8694(20)30113-0. doi: 10.1016/j.bjorl.2020.06.013.
21. Osuch-Wójcikiewicz E., Rzepakowska A., Sobol M., Bruzgielewicz A., Niemczyk K.: Oncological outcomes of CO2 laser cordectomies for glottic squamous cell carcinoma with respect to anterior commissure involvement and margin status. *Lasers Surg Med.*, 2019; 51(10): 874–881.
22. Campo F., D'Aguzzo V., Greco A., Ralli M., de Vincentiis M.: The Prognostic Value of Adding Narrow-Band Imaging in Transoral Laser Microsurgery for Early Glottic Cancer: A Review. *Lasers Surg Med.*, 2020; 52(4): 301–306.
23. Burns J.A., Friedman A.D., Lutch M.J., Zeitels S.M.: Subepithelial vocal fold infusion: a useful diagnostic and therapeutic technique. *Ann Otol Rhinol Laryngol.*, 2012; 121(4): 224–230.
24. Wang G., Li G., Wu J., Song P.: Analysis of prognostic factors for Tis-2N0M0 early glottic cancer with different treatment methods. *Braz J Otorhinolaryngol.*, 2020; S1808-8694(20)30113-0. doi: 10.1016/j.bjorl.2020.06.013.


Word count: 2292 Tables: – Figures: 5 References: 24

Access the article online: DOI: 10.5604/01.3001.0014.5706

Table of content: <https://otorhinolaryngologypl.com/issue/13438>

Some right reserved: Polish Society of Otorhinolaryngologists Head and Neck Surgeons. Published by Index Copernicus Sp. z o.o.

Competing interests: The authors declare that they have no competing interests.

 The content of the journal „Polish Society of Otorhinolaryngologists Head and Neck Surgeons” is circulated on the basis of the Open Access which means free and limitless access to scientific data.



This material is available under the Creative Commons – Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). The full terms of this license are available on: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

Corresponding author: dr hab. n. med. Anna Rzepakowska; Katedra i Klinika Otorhinolaryngologii i Chirurgii Głowy i Szyi, Warszawski Uniwersytet Medyczny; ul. Banacha 1a, 02-097 Warszawa; e-mail: arzepakowska@wum.edu.pl

Cite this article as: Rzepakowska A.: Modern diagnostics of early glottic cancer; *Pol Otorhino Rev* 2020; 9 (4): 45-50