

УДК 616.441-089.168-06:616.22-008.57

DOI <http://doi.org/10.30978/CEES-2022-2-34>

Дослідження голосу у пацієнтів з післяопераційним порушенням моторики гортані в хірургії щитоподібної залози



О. М. Науменко, М. В. Тарасенко, С. В. Земсков

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ

За останні три десятиліття захворюваність на папілярний рак щитоподібної залози (ЩЗ) різко зросла в усьому світі, що призвело до збільшення оперативних втручань у тиреоїдній хірургії [1]. Одне із неминучих ускладнень тиреоїдектомії — травма поворотного гортанного нерва (ПГН), яка є актуальною проблемою та причиною багатьох судових позовів [2—4]. При односторонньому ураженні ПГН найяскравіше виявляються порушення голосової функції гортані, при двобічному — зазвичай порушення дихальної функції [5].

Ступінь порушення голосу при односторонньому парезі або паралічі гортані варіює від непомітної захриплості до виразної дисфонії, яка може призвести до погіршення спілкування та професійної діяльності. Тому важливе значення має своєчасне виявлення патологічних змін гортані та їх лікування [5—7].

Якість голосу можна оцінити за допомогою суб'єктивних та об'єктивних методів. Суб'єктивну оцінку голосової функції проводять за допомогою шкал GRBAS, Janagihara і анкети Voice Handicap Index (VHI—30 модифікована версія за В. Jacobson) [8, 9]. Широкого застосування набувають об'єктивні методи оцінки голосової функції гортані, одним з яких є спектральний аналіз голосу. Він становить великий інтерес для фоніатрії та фонопедії завдяки простоті у застосуванні та відносно низькій вартості [10].

Мета роботи — проаналізувати відновлення голосової функції та особливості ларингоскопічної картини у хворих з парезами і паралічами гортані після операції на щитоподібній залозі.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Проведено проспективне одноцентрове дослідження результатів обстеження 132 хворих з порушенням моторики гортані після операцій на ЩЗ віком від 18 до 70 років (середній вік — $41,5 \pm 1,4$) року. Чоловіків було 27 (20,5 %), жінок — 105 (79,5 %).

Діагностику порушень моторики гортані проводив лікар-оториноларинголог за допомогою непрямой ларингоскопії та відеоларингоскопії. Порушення моторики гортані, яке з часом відновлювалось, розглядали як «парез» гортані. Відсутність відновлення рухливості гортані більше року вважали незворотним явищем і розглядали як «параліч» гортані.

При огляді гортані визначали: розташування «паралізованої» голосової складки (ГС) у горизонтальній (медіанна, парамедіанна, інтермедіанна та латеральна) проекції, стан її медіанного краю, ступінь змикання ГС і форму голосової щілини при фонації.

При проведенні спектрального аналізу голосу у хворих з парезами та паралічами гортані використовували комп'ютерну цифрову акустичну оброб-

Науменко Олександр Миколайович, д. мед. н., проф., перший проректор з науково-педагогічної роботи та післядипломної освіти, член-кореспондент НАМН України. E-mail: naumenko16@ukr.net. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9001-7580>; **Тарасенко Максим Васильович**, к. мед. н., доцент, Університетська клініка НМУ. E-mail: maksim19t@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4991-9910>; **Земсков Сергій Володимирович**, д. мед. н., проф., проректор з наукової роботи та інновацій, кафедра загальної хірургії № 1. E-mail: szemskov@yahoo.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5039-1324>

© 2022 Автори • Опубліковано на умовах ліцензії CC BY-ND 4.0

ку голосового сигналу за допомогою програмного забезпечення «Praat» (версія 2013 р.) і конденсаторного мікрофона з діапазоном частот 8—22 000 Гц.

Оцінювали такі показники:

- ЧМФ — час максимальної фонації (ЧМФ; с);
- частота основного тону гортані (ЧОТ), яка відображує середню частоту коливань ГС на секунду (Гц);
- Jitter (Ioc) як ступінь частотної нестабільності голосу (%);
- Shimmer (Ioc) як ступінь амплітудної нестабільності голосу (%);
- співвідношення гармоніка/шум (СГШ) — показник ламінарності повітряного потоку, який відображує відношення гармонічного та негармонічного (шумового) компонентів у спектрі голосного звуку (дБ).

Усі пацієнти самостійно заповнювали опитувальник суб'єктивної самооцінки якості голосу Voice Handicap Index-30 (VHI—30), модифікована версія за В. Jacobson [8—10], який містить 30 запитань щодо опису голосу і його впливу на життя людини. Кожну відповідь оцінювали за психометричною шкалою Лікерта від 0 до 4 балів (0 — ніколи, 1 — майже ніколи, 2 — іноді, 3 — майже завжди, 4 — завжди). Розраховували сумарний індекс VHI—30.

Критерій залучення у дослідження: парез (параліч) гортані після операції на ЩЗ.

Критерії вилучення: парез (параліч) гортані, не пов'язаний з операціями на ЩЗ, гостра патологія ЛОР-органів, загострення хронічної патології верхніх дихальних шляхів.

Усі дані накопичено у базі даних, створеній у програмі MS Excel. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою статистичних програм StatAnt 13 та StatPlus 7 з використанням непараметричних і параметричних методів. Вибір класу статистичних методів визначався типом досліджуваної ознаки та видом розподілу. Перевірку відповідності виду розподілу ознаки нормальному закону розподілу проводили із застосуванням критеріїв Шапіро-Франція та Шапіро — Уїлка.

Результати для кількісних ознак залежно від виду розподілу наведено у вигляді $M \pm SD$ (середнє арифметичне значення \pm стандартне відхилення) або Me (Q25; Q75) (медіана, 25-й та 75-й перцентиль). Параметричний критерій порівняння (t-критерій Стьюдента для зв'язаних груп) застосовували до кількісних ознак, що мають нормальний розподіл, в інших випадках використовували непараметричний парний критерій Вілкоксона. При порівнянні більше двох серій спостережень застосовували поправку

для множинних порівнянь (поправка Бонферроні). Статистично значущими вважали результати при рівні статистичної значущості $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

За результатами огляду пацієнтів ($n = 132$) з післяопераційним порушенням моторики гортані на 2—3-й день після операції на ЩЗ, найчастіше траплявся парез лівої половини гортані (74 (56,1 %)), парез правої половини гортані виявлено у 53 (40,2 %) пацієнтів ($p < 0,01$). Двобічний парез гортані порівняно з однібічним діагностували рідко (у 5 (3,8 %) випадках, $p < 0,01$).

Відновлення рухливості ГС («парез» гортані) відзначено у 123 (93,2 %) пацієнтів протягом 6 міс після операції на ЩЗ, відсутність відновлення рухливості ГС («параліч» гортані) — у 9 (6,8 %).

Відеоларингоскопічний огляд пацієнтів у ранній післяопераційний період виявив парамедіанне положення нерухомої ГС у 89 (67,4 %) пацієнтів, медіанне — у 23 (17,4 %), інтермедіанне — у 20 (15,1 %). Частка пацієнтів з парамедіанним положенням нерухомої ГС була статистично значущо більшою ($p < 0,01$). Латерального положення нерухомої ГС не спостерігали (рис. 1).

Увігнутість медіанного краю ГС зареєстровано у 41 (31,1 %) пацієнта, у решти медіанний край був натягнутий. У всіх пацієнтів мала місце ротація черпакуватого хряща допереду. Глотисна щілина частіше мала овальну форму (52 (39,4 %)), децю рідше траплялася трикутна (61 (46,2 %)), найрідше спостерігали лінійну форму (19 (14,4 %)) (рис. 2).

При оцінці голосової функції у пацієнтів з парезами гортані ($n = 123$) методом спектрального аналізу голосу виявлено зміну всіх показників (ЧМФ, ЧОТ, СГШ, Jitter, Shimmer), що призвело до погіршення голосової функції гортані після операції на ЩЗ. Через

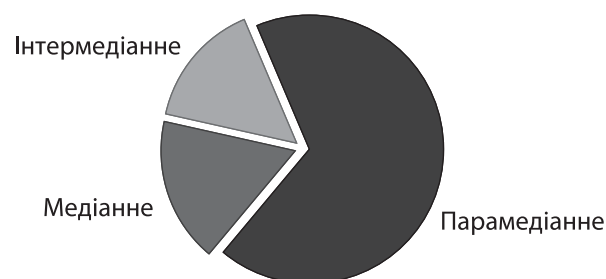


Рис. 1. Розташування нерухомої ГС в горизонтальній площині у пацієнтів ($n = 132$) з порушенням моторики гортані в ранній післяопераційний період

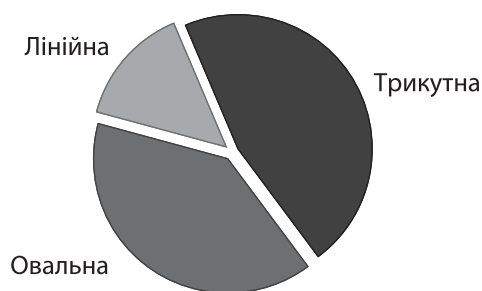


Рис. 2. Форма глотисної щілини у пацієнтів ($n = 132$) з порушенням моторики гортані після операцій на ЩЗ у ранній післяопераційний період

6 міс при відновленні моторики гортані в усіх пацієнтів ці показники статистично значущо поліпшилися, але відрізнялися від доопераційних (табл. 1).

У пацієнтів з паралічами гортані ($n = 9$) усі досліджувані показники (ЧМФ, ЧОТ, СГШ, Jitter, Shimmer) значно погіршилися після операції на ЩЗ. Через 12 міс за відсутності відновлення рухливості гортані ці показники статистично значущо поліпшилися, але не досягли доопераційних значень (табл. 2).

Також проведено аналіз змін сумарного показника VHI—30. До операції в усіх пацієнтів він був у межах норми ($1,6 \pm 0,2$) бала у хворих з парезом

гортані та ($1,2 \pm 0,6$) бала у пацієнтів з паралічем гортані, $p < 0,01$). Після операції загальний бал за VHI—30 становив відповідно ($29,5 \pm 1,2$) і ($42,9 \pm 9,0$), через 6 міс (парез гортані) — $3,0 \pm 0,3$, через 12 міс (параліч гортані) — $23,7 \pm 7,9$. Отже, після операції зазначений показник погіршився майже в усіх пацієнтів (у 97,6 % осіб з парезом гортані та у 100,0 % з паралічем гортані). У 21,1 % хворих з парезом гортані він залишився в межах норми (0—9 балів). Через 6 міс в осіб з парезом гортані сумарний показник знизився до нормальних значень в усіх хворих, тоді як у 8 із 9 (88,9 %) пацієнтів з паралічем гортані був підвищеним ($p < 0,01$).

ВИСНОВКИ

Метод спектрального аналізу голосу має велику діагностичну цінність, дає змогу об'єктивізувати ступінь голосових порушень після операції на щитоподібній залозі та проводити моніторинг під час лікування і реабілітації.

При відновленні моторики гортані показники голосу відновлюються не завжди в повному обсязі, що свідчить про наявність відповідних скарг та потребує подальшого спостереження і призначення відповідного лікування.

Таблиця 1

Динаміка показників спектрального аналізу голосу у пацієнтів з парезами гортані після операції на щитоподібній залозі ($n = 123$)

Показник	До операції	Після операції	Через 6 міс
ЧМФ, с	17,09 (15,92; 19,09)	10,60 (9,90; 14,02)*	17,01 (15,93; 18,17)***
СГШ, дБ	22,189 (20,069; 23,003)	14,952 (7,926; 17,459)*	21,904 (20,121; 22,904)***
Jitter, %	0,391 (0,291; 0,793)	1,913 (1,296; 2,906)*	0,501 (0,390; 1,011)***
Shimmer, %	3,022 (2,905; 3,219)	9,901 (3,938; 12,986)*	3,103 (2,991; 3,603)***

Примітка. Різниця щодо показника до операції статистично значуща: * $p < 0,001$; ** $p < 0,01$.

Різниця щодо показника після операції статистично значуща: # $p < 0,001$.

Таблиця 2

Динаміка показників спектрального аналізу голосу у пацієнтів з паралічами гортані після операції на щитоподібній залозі ($n = 9$)

Показник	До операції	Після операції	Через 12 міс
ЧМФ, с	$16,84 \pm 1,77$	$8,72 \pm 2,37^*$	$11,83 \pm 1,25^{**}$
СГШ, дБ	$21,967 \pm 1,717$	$12,197 \pm 3,785^*$	$14,181 \pm 2,871^*$
Jitter, %	$0,242 \pm 0,255$	$2,780 \pm 1,254^{**}$	$2,171 \pm 0,581^{**}$
Shimmer, %	3,011 (2,995; 3,105)	6,094 (5,002; 8,291)***	4,890 (4,181; 4,919)****

Примітка. Різниця щодо показника до операції статистично значуща: * $p < 0,001$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,05$.

Різниця щодо показника після операції статистично значуща: # $p < 0,01$; ## $p < 0,05$.

Конфлікту інтересів немає.

Участь авторів: концепція і дизайн дослідження, збір та опрацювання матеріалу, написання тексту — М. В. Тарасенко; редагування — О. М. Науменко, С. В. Земсков

ЛІТЕРАТУРА/REFERENCES

- Rossi ED, Pantanowitz L, Hornick JL. A worldwide journey of thyroid cancer incidence centred on tumour histology. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2021;9(4):193-4. doi: 10.1016/S2213-8587(21)00049-8.
- Seyed Toutounchi SJ, Eydi M, Golzari SE, Ghaffari MR, Parvizi N. Vocal cord paralysis and its etiologies: a prospective study. *J Cardiovasc Thorac Res.* 2014;6(1):47-50. doi: 10.5681/jcvtr.2014.009.
- Hayward NJ, Grodzki S, Yeung M, Johnson WR, Serpell J. Recurrent laryngeal nerve injury in thyroid surgery: a review. *ANZ J Surg.* 2013;83(1-2):15-21. doi: 10.1111/j.1445-2197.2012.06247.x.
- Abadin SS, Kaplan EL, Angelos P. Malpractice litigation after thyroid surgery: the role of recurrent laryngeal nerve injuries, 1989-2009. *Surgery.* 2010;148(4):718-22; discussion 722-3. doi: 10.1016/j.surg.2010.07.019.
- Martins RH, do Amaral HA, Tavares EL, Martins MG, Gonçalves TM, Dias NH. Voice disorders: etiology and diagnosis. *J Voice.* 2016;30(6):761.e1-761.e9. doi: 10.1016/j.jvoice.2015.09.017.
- Baker J. Functional voice disorders: Clinical presentations and differential diagnosis. *Handb Clin Neurol.* 2016;139:389-405. doi: 10.1016/B978-0-12-801772-2.00034-5.
- Chung DS, Wettroth C, Hallett M, Maurer CW. Functional speech and voice disorders: case series and literature review. *Mov Disord Clin Pract.* 2018;5(3):312-6. doi: 10.1002/mdc3.12609.
- Jacobson BH, Jacobson A, Grywalski C, et al. The voice handicap index (VHI): development and validation. *Am J Speech Lang Pathol.* 1997;6(3):66-70. doi.org/10.1044/1058-0360.0603.66.
- Shilenkova VV. On the problem of voice rehabilitation in the case of unilateral vocal fold paresis. *Vestn Otorinolaringol.* 2016;81(5):67-72. (in Russian). doi: 10.17116/otorino201681567-72. PMID: 27876742.
- Voitenko VV. Opportunity of voice spectrology for diagnostics of damage of external branch of superior laryngeal nerve in thyroid surgery. *Clinical Endocrinology and Endocrine Surgery.* 2015;2(50):46-50. doi.org/10.24026/1818-1384.2(50).2015.74968.

РЕЗЮМЕ

Мета роботи — проаналізувати відновлення голосової функції та особливості ларингоскопічної картини у хворих з парезами і паралічами гортані після операції на щитоподібній залозі.

Матеріали та методи. Проведено проспективне одноцентрове дослідження результатів обстеження 132 хворих з порушенням моторики гортані після операцій на ЩЗ віком від 18 до 70 років (середній вік — $41,5 \pm 1,4$) року. Чоловіків було 27 (20,5%),

жінок — 105 (79,5%). Діагностику порушень рухливості гортані та якості голосу проводив лікар-оториноларинголог за допомогою непрямой ларингоскопії, відеоларингоскопії, спектрального аналізу голосу за показниками час максимальної фонації, частота основного тону, співвідношення гармоніка/шум, Jitter, Shimmer та опитувальника суб'єктивної самооцінки якості голосу Voice Handicap Index-30 (VHI—30), модифікована версія за В. Jacobson.

Результати. Відновлення рухливості голосових складок (парез гортані) відзначено у 123 (93,2%) пацієнтів протягом 6 міс після операції на щитоподібній залозі. У 9 (6,8%) осіб моторика гортані не відновилася (параліч гортані) протягом року після операції. При оцінці голосу у пацієнтів з парезами гортані через 6 міс та з паралічами гортані через 12 міс показники акустичного аналізу голосу статистично значущо поліпшилися в обох групах порівняно з раннім післяопераційним періодом, особливо у пацієнтів з парезами гортані, але статистично значущо відрізнялись від доопераційних.

Висновки. Метод спектрального аналізу голосу має велику діагностичну цінність, дає змогу об'єктивізувати ступінь голосових порушень після операції на щитоподібній залозі та проводити моніторинг під час лікування і реабілітації. При відновленні моторики гортані показники голосу відновлюються не завжди в повному обсязі, що свідчить про наявність відповідних скарг та потребує подальшого спостереження і призначення відповідного лікування.

Ключові слова: поворотний гортанний нерв, тиреоїдектомія, папілярний рак щитоподібної залози, спектральний аналіз голосу, парез гортані, параліч гортані.

ABSTRACT

Voice analysis in patients with postoperative laryngeal motility disorders after thyroid surgery

O. M. Naumenko, M. V. Tarasenko, S. V. Zemskov

Bogomolets National Medical University, Kyiv

Objective — to analyse restoration of vocal function and features of the laryngoscopy picture in patients with paresis and paralysis of the larynx after thyroid surgery.

Materials and methods. A prospective single-center investigation involved results of examinations of 132 patients with laryngeal motility disorders after thyroid surgery aged 18 to 70 years (the mean age 41.5 ± 1.4) years, from them 27 men (20.5%) and 105 women (79.5%). The diagnosis of laryngeal motility and voice

quality disorders was performed by an otolaryngologist using indirect laryngoscopy, videolaryngoscopy and spectral analysis of the voice to determine the following indicators: maximum phonation time (MPT), fundamental frequency (FF), harmonic/noise ratio (HNR), Jitter, Shimmer and questionnaire of subjective self-assessment of voice quality (Voice Handicap Index, VHI—30), a modified version by B.Jacobson.

Results. Restoration of vocal cords (VC) motility (laryngeal paresis) was observed in 123 (93.2 %) patients within 6 months after thyroid surgery, in 9 (6.8 %) patient's laryngeal motility was not restored (laryngeal paralysis) within a year after surgery. When assessing the voice in patients with laryngeal paresis after 6 months and laryngeal paralysis after 12 months, indices of voice acoustic analysis significantly improved

in both groups compared to the early postoperative period, especially in patients with laryngeal paresis, but significantly differed in comparison to preoperative parameters.

Conclusions. Method of voice spectral analysis has a significant diagnostic value; it allows to objectify the degree of voice disorders after thyroid surgery and their subsequent monitoring during treatment and rehabilitation. When restoring laryngeal motility, parameters of voice do not always restore completely, which indicates presence of relevant complaints and requires further examinations and administration of appropriate treatment.

Keywords: recurrent laryngeal nerve, thyroidectomy, papillary thyroid cancer, spectral analysis of voice, laryngeal paresis, laryngeal paralysis

Дата надходження до редакції 14.04.2022 р.

Дата рецензування 29.04.2022 р.

Дата підписання статті до друку 16.05.2022 р.