УДК 616.411-089-06:616.441-006.6-07.089
DOI: http://doi.org/10.30978/CEES-2021-4-21

Прогностичні показники несприятливого прогнозу відновлення функцій гортані при однобічному ураженні поворотного гортанного нерва в хірургії щитоподібної залози

Н. В. Соломеннікова[1, 2], Ю. В. Дєєва[2], В. О. Паламарчук[1], В. В. Куц[1, 3]

[1] *Український науково-практичний центр ендокринної хірургії, трансплантації ендокринних органів і тканин МОЗ України, Київ*

[2] *Кафедра оториноларингології Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, Київ*

[3] *Національний інститут фтизіатрії і пульмонології імені Ф. Г. Яновського НАМН України, Київ*

Ураження поворотного гортанного нерва (ПГН) у хірургії щитоподібної залози (ЩЗ) є дуже небезпечним ускладненням, яке може порушувати психологічне благополуччя та обмежувати соціальну складову якості життя пацієнта [1].

Наслідок ураження нерва може бути сприятливим завдяки повному відновленню рухливості гортані. За відсутності відновлення рухливості гортані наслідок також може бути сприятливим у разі компенсації здорової половини гортані та несприятливим з виразною дисфонією, зниженням тембру, втомою голосу, що значно пригнічує стан пацієнта [2].

Проведено небагато досліджень прогнозування розвитку захворювання при ураженні ПГН. Одним із найбільш сучасних та інформативних методів дослідження гортані, який надає прогностичну інформацію при ураженні ПГН та дає змогу рано застосувати хірургічне лікування, є електроміографія гортані з використанням голкових електродів [3—5]. З огляду на технічні труднощі виконання, інвазивність і складність інтерпретації результатів цього методу в більшості медичних закладів України його не застосовують попри достатню кількість пацієнтів із порушеннями моторики гортані. Для прогнозу можливого розвитку паралічу гортані потрібно розробити діагностично-прогностичні критерії післяопераційних порушень руху гортані на підставі даних непрямої ларингоскопії та відеоендоскопічного огляду гортані. Ці критерії мають бути зрозумілими лікарям-оториноларингологам первинної ланки та допомогти визначити алгоритм ведення пацієнта.

Мета роботи — проаналізувати ларингоскопічні показники при парезах і паралічах гортані в хірургії щитоподібної залози та визначити найбільш значущі з них, які в сукупності можуть бути прогностичними критеріями відсутності відновлення рухливості (паралічу) гортані.

©Клінічна ендокринологія та ендокринна хірургія
©Соломеннікова Наталія Вікторівна, аспірант кафедри оториноларингології НМУ імені О. О. Богомольця, лікар-оториноларинголог консультативної поліклініки. Український науково-практичний центр ендокринної хірургії, трансплантації ендокринних органів і тканин МОЗ України. E-mail: solomennikova@ukr.net. https://orcid.org/0000-0001-9920-8861; ©Дєєва Юлія Валеріївна, д. мед. н., зав. кафедри оториноларингології НМУ імені О. О. Богомольця. E- mail: deyeva@bigmir.net. https://orcid.org/0000-0003-0552-1254; ©Паламарчук Володимир Олександрович, д. мед. н., зав. відділу ендокринної хірургії. Український науково-практичний центр ендокринної хірургії, трансплантації ендокринних органів і тканин МОЗ України. E- mail: paldoc@i.ua. https://orcid.org/0000-0001-9554-4817; ©Куц Володимир Васильович, ст. наук. співроб. відділу інформаційно-комп'ютерних технологій ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології імені Ф. Г. Яновського Національної академії медичних наук України». E- mail: lanadmin@ifp.kiev.ua. https://orcid.org/0000-0002-4434-7298.

Таблиця 1

Розподіл пацієнтів з парезом та паралічем гортані за статтю

Група	Чоловіки		Жінки	
	n	M ± m, %	n	M ± m, %
Основна (n = 33)	11	33,3 ± 8,2	22	66,7 ± 8,2#
Контрольна (n = 131)	27	20,6 ± 3,5	104	79,4 ± 3,5#

Примітка. n — кількість осіб; M — середнє арифметичне значення, m — стандартна похибка середнього арифметичного, # різниця з підгрупою чоловіків статистично значуща (p < 0,01).

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

В Українському науково-практичному центрі ендокринної хірургії, трансплантації ендокринних органів і тканин МОЗ України в 2018—2021 рр. проведено проспективне одноцентрове дослідження. Обстежено 164 хворих після операції на ЩЗ з ускладненнями у вигляді порушення рухливості гортані.

Критерії залучення: однобічне порушення рухливості гортані після операції на ЩЗ. Критерії вилучення: парез або параліч гортані, не пов'язані з операцією на ЩЗ, двобічне порушення рухливості гортані, проведення реіннервації гортані, функціональна та органічна патологія гортані.

Пацієнтів розподілили на дві групи залежно від тривалості захворювання:

– основну (n = 33) — однобічне перманентне порушення рухливості гортані тривалістю понад рік (параліч гортані). Середній вік пацієнтів — (49,7 ± 11,1) року;

– контрольну (n = 131) — однобічне транзиторне порушення рухливості гортані. Моторика гортані відновилася протягом року (парез гортані). Середній вік пацієнтів — (43,2 ± 14,6) року.

Таким чином, вік пацієнтів основної групи був статистично значущо більшим (p < 0,05).

Згідно з даними літератури, захворюваність на патологію ЩЗ частіше відзначають у жінок [5]. В обох групах статистично значущо переважали жінки (p < 0,01). Не виявлено статистично значущої різниці між групами за частками чоловіків і жінок (табл. 1).

Усі пацієнти пройшли звичайний фоніатричний огляд, який передбачав непряму ларингоскопію з різними функціональними навантаженнями та відеоендоскопію гортані. Огляд пацієнтів проведено до операції, в ранній післяопераційний період, через 2, 6 та 12 міс після операції.

За даними огляду гортані виділено 18 ларингоскопічних і 4 загальні ознаки, зокрема вік. Кожна з ларингоскопічних ознак мала від двох до семи градацій, які для зручності закодували за допомогою цифр та за можливості розташували у порядку збільшення тяжкості стану (табл. 2).

Загальні ознаки:

1. Стать пацієнта (чоловіча, жіноча).
2. Вік пацієнта (до 45 років — 0, понад 45 років — 1).
3. Кратність оперативного втручання на ЩЗ (первинна — 1, вторинна — 2).
4. Тип операції (екстрафасціальна тиреоїдектомія — 1, гемітиреоїдектомія — 2, залишкова тиреоїдектомія — 3).

Накопичення даних та їхнє первинне опрацювання здійснювали у програмі MS Excel 2013. Статистичну обробку отриманих результатів проводили з використанням параметричних і непараметричних методів (t-критерій Стьюдента, критерій χ^2 з поправкою Єйтса) за допомогою спеціалізованої статистичної програми StatPlus 7. Кількісні ознаки наведено у вигляді середнього арифметичного значення і стандартного відхилення. Порівняння часток виконували із застосуванням кутового перетворення Фішера. Проведено аналіз таблиць спряженості з розрахунком V критерію Крамера, ROC-аналіз, а також аналіз чинників впливу з використанням технології Microsoft Data Mining, реалізованої за допомогою надбудови інтелектуального аналізу даних для програми MS Excel. Статистично значущими вважали результати при рівні статистичної значущості (p) < 0,05.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Проведено порівняння двох груп пацієнтів за кожною ознакою з урахуванням її градації.

При аналізі впливу наведених ознак за допомогою функції «Аналіз ключових чинників впливу» надбудови інтелектуального аналізу даних для програми MS Excel, що дає змогу реалізувати технологію Microsoft Data Mining, вплив чинника віку не під-

Таблиця 2

Ларингоскопічні ознаки та розшифровка кодування градацій

1. Парез (відсутній — 0, правобічний — 1, лівобічний — 2)
2. Елементи рухливості «паралізованої» ГС (наявні — 0, відсутні — 1)
3. Синхронність коливань здорової та «паралізованої» ГС (незначне відставання руху паралізованої ГС — 0, виразне відставання руху паралізованої ГС — 1, відсутність руху паралізованої ГС — 2)
4. Обмеження руху «паралізованої» ГС (наявне — 0, відсутнє (ГС нерухома) — 1)
5. Положення «паралізованої» ГС (медіанне — 1, парамедіанне — 2, інтермедіанне — 3, латеральне — 4)
6. Натягнутість медіанного краю нерухомої ГС (натягнутий — 1, незначно натягнутий — 2, увігнутий — 3)
7. Медіанний край нерухомої ГС (рівний (без стоншення) — 1, потовщений — 2, стоншений — 3)
8. Товщина нерухомої ГС (без змін — 0, потовщена —1, стоншена — 2)
9. Зяяння ГШ здорової половини гортані (відсутнє — 0, наявне — 1)
10. Зяяння ГШ «паралізованої» половини гортані (відсутнє — 0, наявне — 1)
11. Рівень розташування ГС у вертикальній площині (на одному рівні — 1, не на одному рівні — 2)
12. Змикання ГС (у повному обсязі — 1, не в повному обсязі — 2, незмикання в задній третині ГС — 3, повне незмикання ГС — 4)
13. Форма глотісної щілини при фонації (повне змикання ГС — 0, лінійна — 1, піщаний годинник — 2, вигляд рівностороннього трикутника в задньому відділі — 3, овальна — 4, трикутна — 5, витягнутий еліпс — 6)
14. Вестибулярна складка здорової половини гортані (незбільшена — 0, збільшена (гіпертонус) — 1, збільшена (гіпертрофія) — 2)
15. Вестибулярна складка з боку парезу (не збільшена — 0, збільшена (гіпертонус) — 1, збільшена (гіпертрофія) — 2)
16. Рухливість черпакуватого хряща «паралізованої» ГС (наявна — 0, незначна — 1, відсутня — 2)
17. Ротація черпакуватого хряща (неротований — 0, ротований уперед — 1)
18. Патологічне порушення рухливості нерухомої ГС у вертикальній площині за рахунок потоку повітря «флотація ГС» (відсутня — 0, незначно виразна — 1, виразна — 2)

тверджено, але з огляду на виявлену статистично значущу різницю за віком між хворими основної і контрольної груп проведено ROC-аналіз (рис. 1). Площа під ROC-кривою (AUC) становила 0,643, що відповідає середній якості тесту, коефіцієнт Йодена — 0,300, поріг прийняття рішення при диференціації груп — > 45 років. У такому вигляді показник віку залучили до набору ознак при повторному аналізі ключових чинників впливу, який підтвердив необхідність урахування цього предиктора.

Дослідження ларингоскопічних ознак (чинників впливу) та загальних ознак на наявність/відсутність паралічу гортані, проведене за допомогою технології Microsoft Data Mining, виявило найбільш значущі ознаки, дало змогу здійснити якісну оцінку їхнього впливу на результат, а також визначити, які градації кожної ознаки відповідають негативному або позитивному впливу на результуючу змінну (наявність або відсутність паралічу). Фактори (ознаки), вплив яких на результат не доведений або занадто слабкий, програмою з розгляду були вилучені.

На рис. 2 наведено діаграму, яка відображує порівняльну силу впливу відібраних показників на наявність (значення «1» у колонці «Підходить») або відсутність (значення «0» у колонці «Підходить») паралічу гортані.

Таким чином, крім фактора віку, з 18 ларингоскопічних ознак значущими були 10 (табл. 3), але не всі

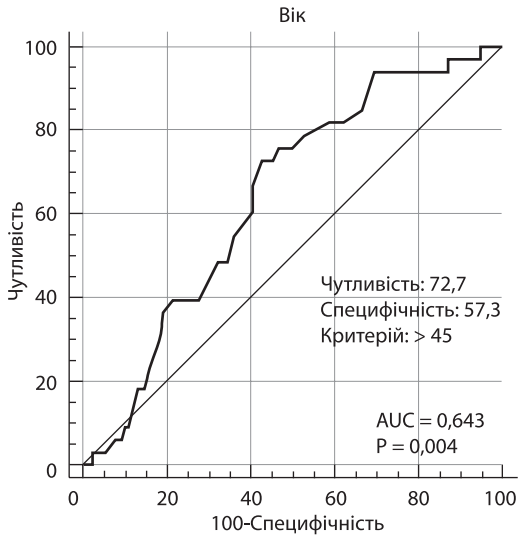
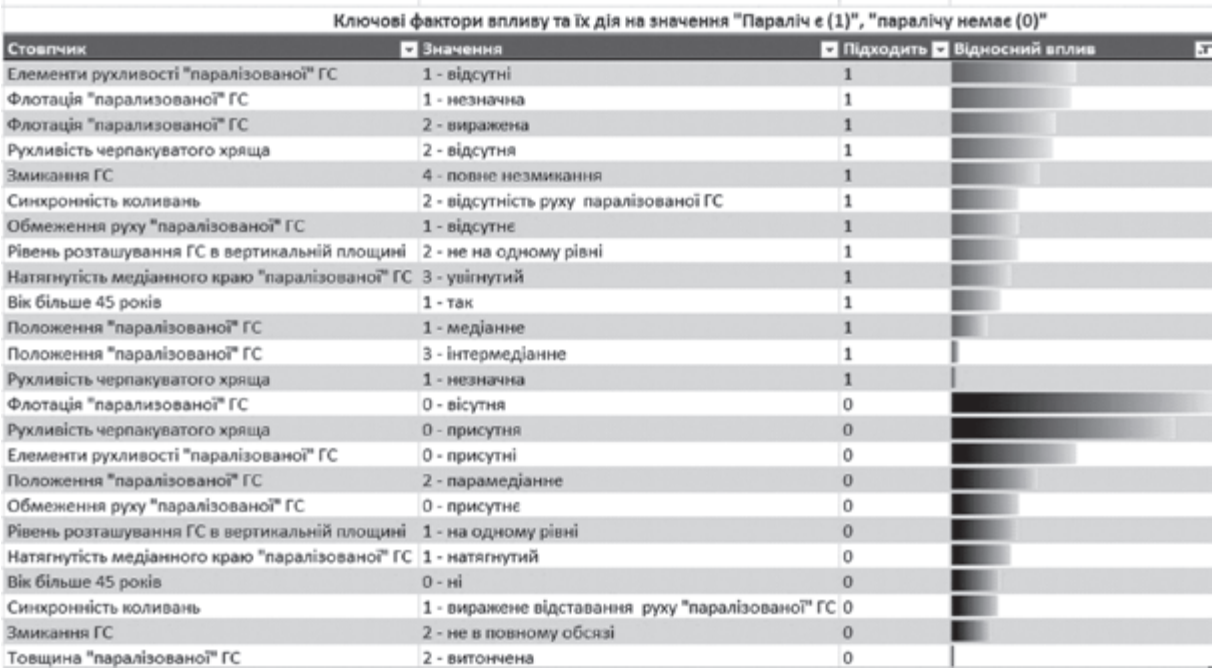


***Рис. 1**. ROC-крива для показника «вік»*



Ключові фактори впливу та їх дія на значення "Параліч є (1)", "паралічу немає (0)"

Стовпчик	Значення	Підходить	Відносний вплив
Елементи рухливості "паралізованої" ГС	1 - відсутні	1	
Флотація "паралізованої" ГС	1 - незначна	1	
Флотація "паралізованої" ГС	2 - виражена	1	
Рухливість черпакуватого хряща	2 - відсутня	1	
Змикання ГС	4 - повне незмикання	1	
Синхронність коливань	2 - відсутність руху паралізованої ГС	1	
Обмеження руху "паралізованої" ГС	1 - відсутнє	1	
Рівень розташування ГС в вертикальній площині	2 - не на одному рівні	1	
Натягнутість медіанного краю "паралізованої" ГС	3 - увігнутий	1	
Вік більше 45 років	1 - так	1	
Положення "паралізованої" ГС	1 - медіанне	1	
Положення "паралізованої" ГС	3 - інтермедіанне	1	
Рухливість черпакуватого хряща	1 - незначна	1	
Флотація "паралізованої" ГС	0 - вісутня	0	
Рухливість черпакуватого хряща	0 - присутня	0	
Елементи рухливості "паралізованої" ГС	0 - присутні	0	
Положення "паралізованої" ГС	2 - парамедіанне	0	
Обмеження руху "паралізованої" ГС	0 - присутнє	0	
Рівень розташування ГС в вертикальній площині	1 - на одному рівні	0	
Натягнутість медіанного краю "паралізованої" ГС	1 - натягнутий	0	
Вік більше 45 років	0 - ні	0	
Синхронність коливань	1 - виражене відставання руху "паралізованої" ГС	0	
Змикання ГС	2 - не в повному обсязі	0	
Товщина "паралізованої" ГС	2 - витончена	0	

Рис. 2. *Діаграма, побудована за результатами аналізу ключових чинників впливу із застосуванням технології Data Mining*

градації деяких ознак на цьому етапі визначено як суттєві. На наявність паралічу гортані впливають такі ознаки з відповідними градаціями (у порядку зменшення важливості): елементи рухливості «паралізованої» голосової складки (ГС) (1), флотація «паралізованої» ГС (1, 2), рухливість черпакуватого хряща (2), змикання ГС (4), синхронність коливань ГС (2), обмеження руху «паралізованої» ГС (1), рівень розташування ГС у вертикальній площині (2), натягнутість медіан краю ГС (3), вік > 45 років (1), положення

Таблиця 3

Вплив ларингоскопічних ознак та фактора віку на наявність/відсутність паралічу гортані

Предиктор	Значення предиктора на користь наявності паралічу	Значення предиктора на користь відсутності паралічу
Елементи рухливості «паралізованої» ГС	1 — відсутні	0 — наявні
Флотація «паралізованої» ГС	1 — незначна, 2 — виразна	0 — відсутня
Рухливість черпакуватого хряща	1 — незначна, 2 — відсутня	0 — наявна
Змикання ГС	4 – повне незмикання	2 — не в повному обсязі
Синхронність коливань	2 — відсутність руху паралізованої ГС	1 — виразне відставання руху паралізованої ГС
Обмеження руху «паралізованої» ГС	1 — відсутнє (ГС нерухома)	0 — наявне
Рівень розташування ГС у вертикальній площині	2 — не на одному рівні	1 — на одному рівні
Натягнутість медіан краю ГС	3 — увігнутий	1 — натягнутий
Вік > 45 років	1 — так	0 — ні
Положення «паралізованої» ГС	1— медіанне 3 — інтермедіанне	2 — парамедіанне
Товщина нерухомої ГС	—	2 — стоншена

Таблиця 4

Зв'язок ларингоскопічної ознаки з розвитком паралічу гортані

Показник	Значення критерію χ^2 з поправкою Єйтса	p	Критерій V Крамера	Сила зв'язку
Елементи рухливості ГС	15,810	< 0,001	0,326	Середня
Синхронність коливань ГС	7,419	< 0,01	0,233	Середня
Обмеження руху	7,419	< 0,01	0,233	Середня
Положення «нерухомої» ГС	15,204	< 0,01	0,304	Середня
Натягнутість медіанного краю «паралізованої» ГС	14,146	< 0,01	0,294	Середня
Рівень розташування ГС у вертикальній площині	10,277	< 0,01	0,266	Середня
Змикання ГС	14,587	< 0,01	0,298	Середня
Рухливість черпакуватого хряща «паралізованої» ГС	33,310	< 0,001	0,453	Відносно сильний
«Флотація» нерухомої ГС	43,970	< 0,001	0,518	Відносно сильний

«паралізованої» ГС (1, 3), рухливість черпакуватого хряща (1).

На відсутність паралічу гортані впливають такі ознаки з відповідними градаціями (у порядку зменшення важливості): флотація «паралізованої» ГС (0), рухливість черпакуватого хряща (0), елементи рухливості «паралізованої ГС» (0), положення «паралізованої» ГС (2), обмеження руху «паралізованої» ГС (0), рівень розташування ГС у вертикальній площині (1), натягнутість медіан краю ГС (1), вік > 45 років (0), синхронність коливань ГС (1), змикання ГС (2), товщина «паралізованої» ГС (0).

Для кількісної оцінки значущості та сили виявлених зв'язків для кожної з ларингоскопічних ознак додатково проведено аналіз відповідних таблиць спряженості (табл. 4).

Значущість показника «Товщина паралізованої ГС» не була підтверджена (див. табл. 3, рис. 2).

Таким чином, проведений аналіз показав, що жодна з 10 обраних ознак окремо не може бути використана як самостійний критерій для оцінки несприятливого прогнозу відновлення функцій гортані, але ці ознаки можуть бути застосовані для побудови багатофакторної прогностичної моделі, зокрема з використанням методу бінарної логістичної регресії.

ВИСНОВКИ

Виявлення ларингоскопічних значущих ознак, градації яких мають зв'язок з розвитком паралічу гортані при ураженні поворотного гортанного нерва в хірургії щитоподібної залози, дають змогу створити прогностичну модель відсутності відновлення рухливості гортані, що має важливе значення для призначення своєчасного адекватного лікування.

Конфлікт інтересів. *Автори заперечують конфлікт інтересів при підготовці статті.*

Участь авторів: *концепція та дизайн дослідження, збір даних, аналіз та інтерпретація даних, написання статті — Н. В. Соломеннікова; концепція та дизайн дослідження, аналіз та інтерпретація даних, критичний огляд статті, остаточне затвердження статті — Ю. В. Дєєва, В. О. Паламарчук; збір даних — Ю. В. Дєєва, В. О. Паламарчук, В. В. Куц.*

ЛІТЕРАТУРА/REFERENCE

1. Francis DO, Sherman AE, Hovis K, et al. Life experience of patients with unilateral vocal fold paralysis. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg. 2018;144(5):433-9. doi: 10.1001/jamaoto.2018.0067.
2. Hartl D, Travagli., Leboulleux S, Baudin E, Brasnu DF, Schlumberger M. Current concepts in the management of unilateral recurrent laryngeal nerve paralysis after thyroid surgery. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. 2005;90(5):3084-8. doi. org/10.1210/jc.2004-2533.
3. Ming-Hong Chang, Ching-Ping Wang, et al. Prognostic indicators of unilateral vocal fold paralysis. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2008;134(4):380-8. doi:10.1001/archotol.134.4.380.
4. Mattsson P, Hydman J, Svensson M. Recovery of laryngeal function after intraoperative injury to the recurrent laryngeal nerve. Gland Surg. 2015;4(1):27-35. doi: 10.3978/j.issn.2227-684X.2015.01.10.

5. Meng Z, Liu M, Zhang Q, et al. Gender and age impacts on the association between thyroid function and metabolic syndrome in Chinese. Medicine (Baltimore). 2015;94(50):e2193. doi:10.1097/MD.0000000000002193.

РЕЗЮМЕ

Прогностичні показники несприятливого прогнозу відновлення функцій гортані при однобічному ураженні поворотного гортанного нерва в хірургії щитоподібної залози

Н. В. Соломеннікова[1, 2], Ю. В. Дєєва[2], В. О. Паламарчук[1], В. В. Куц[1, 3]

[1] Український науково-практичний центр ендокринної хірургії, трансплантації ендокринних органів і тканин МОЗ України, Київ

[2] Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, Київ

[3] Національний інститут фтизіатрії і пульмонології імені Ф. Г. Яновського НАМН України, Київ

Ураження поворотного гортанного нерва у хірургії щитоподібної залози є дуже небезпечним ускладненням. Лікарю-оториноларингологу, особливо первинної ланки, слід своєчасно призначити адекватне лікування, яке залежить від форми ураження нерва (транзиторна, перманентна), тобто проаналізувати можливий прогноз захворювання. Проведено небагато досліджень прогнозування розвитку захворювання при ураженні поворотного гортанного нерва. Одним із найбільш сучасних та інформативних методів є електроміографія гортані із застосуванням голкових електродів, але, незважаючи на достатню кількість пацієнтів з цією патологією, в більшості медичних закладів України його не використовують з огляду на технічні труднощі виконання, інвазивність і складність інтерпретації результатів.

Мета роботи — проаналізувати ларингоскопічні показники при парезах і паралічах гортані в хірургії щитоподібної залози та визначити найбільш значущі з них, які в сукупності можуть бути прогностичними критеріями відсутності відновлення рухливості (паралічу) гортані.

Матеріали та методи. У 2018—2021 рр. проведено одноцентрове проспективне дослідження 164 пацієнтів з післяопераційним порушенням руху гортані, яких розподілили на дві групи: з паралічем гортані (n = 33) та парезом гортані (n = 131). Усім пацієнтам проведено фоніатричний огляд. Виділено загальні ознаки (вік, кратність операції, обсяг оперативного втручання) та 18 ларингоскопічних ознак, кожна з яких мала від двох до семи градацій, для зручності закодованих за допомогою цифр та за можливості розташованих у порядку збільшення тяжкості стану. Отримані результати оброблені за допомогою кутового перетворення Фішера.

Результати. Серед 18 ларингоскопічних та загальних ознак виділено 10 основних (предикторів), які впливають на наявність паралічу гортані: елементи рухливості паралізованої голосової складки (ГС) (відсутні), флотація «паралізованої» ГС (незначна та виразна), рухливість черпакуватого хряща (відсутня), змикання ГС (повне незмикання), синхронність коливань ГС (відсутність руху паралізованої ГС), обмеження руху паралізованої ГС (відсутнє (ГС нерухома)), рівень розташування ГС у вертикальній площині (не на одному рівні), натягнутість медіанного краю ГС (увігнутий), вік пацієнта > 45 років, положення нерухомої ГС (медіанне та інтермедіанне). Математичний аналіз показав, що жодна окрема ларингоскопічна ознака не може бути використана як самостійний критерій для оцінки прогнозу відновлення рухливості гортані.

Висновки. Прогностичні ларингоскопічні ознаки при ураженні поворотного гортанного нерва в хірургії щитоподібної залози дають змогу створити прогностичну модель відсутності відновлення рухливості гортані, що має важливе значення для призначення своєчасного адекватного лікування.

Ключові слова: поворотний гортанний нерв, щитоподібна залоза, електроміографія, голосові складки, непряма ларингоскопія, предиктори, ROC-аналіз, Data Mining.

ABSTRACT

Predictive indicators of an unfavorable prognosis for the restoration of laryngeal functions in unilateral lesions of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery

N. V. Solomennikova[1, 2], J. V. Deeva[2], V. O. Palamarchuk[1], V. V. Kuts[1, 3]

[1] Ukrainian Research and Practical Centre of Endocrine Surgery, Transplantation of Endocrine Organs and Tissues of the Ministry of Health of Ukraine, Kyiv

[2] Bogomolets National Medical University, Kyiv

[3] SI «National Institute of Phthisiology and Pulmonology named after F. G. Yanovskiy NAMS of Ukraine», Kyiv

Recurrent laryngeal nerve (RLN) damage in thyroid surgery is a very dangerous complication. An otolaryngologist, especially at primary care

institutions,should administer conservative or surgical treatment in a timely manner and depending on the type of nerve damage (transient, permanent), i. e., to analyze possible prognosis of the disease. Only few studies to predict disease developmentin RLN have been performed. One of the most modern and informative methods is laryngeal electromyography using needle electrodes, but despite the sufficient number of patients with this pathology, in most medical institutions in Ukraine it is not performed, given the technical difficulties of implementation, invasiveness and difficulty in interpreting the results of this method.

Aim — to analyze the laryngoscopic signs of paresis and paralysis of the larynx in thyroid surgery and to identify the most significant from them, which together can serve as prognostic criteria of the lack of recovery of laryngeal mobility (paralysis).

Materials and methods. A single-site prospective study was conducted in the years 2018—2021 that involved 164 patients with postoperative laryngeal movement disorders, who were divided into two groups: subjects with laryngeal paralysis (n = 33) and patients with laryngeal paresis (n = 131). All patients underwent phoniatric examination. The following signs have been identified: general signs, including age, number of operations, scope of surgical intervention, and 18 laryngoscopicsigns, each of them had two to seven grades. For the convenience, the grades were coded with numbers and, if possible, arranged in ascending order of severity. The obtained results were processed with Fisher angular transformation.

Results. Among 18 laryngoscopic and general signs, 10main (predictors) were identified, that affect the absence or presence of laryngeal paralysis. They included:elements of mobility of the paralyzed vocal cords (VC) (absent), flotation of the «paralyzed» VC (insignificant and pronounced), mobility of the arytenoid cartilage (absent), closure of the VC (complete non-closure), synchronicity of oscillations VC (absence of movement of the paralyzed VC), restriction of the movement of the «paralyzed» VC (absent (the GE is motionless), level of the VC in the vertical plane (not on the same level), the tension of the median edge of the VC (incurvate), patient's age > 45 years, the position of the «paralyzed» VC (median and intermedian). The mathematical analysis showed that none of the isolated laryngoscopic signs can be used as an independent criterion in assessing the predictions of the laryngeal mobilityrestoration.

Conclusions. Prognostic laryngoscopic signs of recurrent laryngeal nerve damage in the thyroid surgery allow to create a prognostic model of recovery or lack of recovery of laryngeal motility, which is important for the appointment of timely adequate treatment.

Keywords: recurrent laryngeal nerve, thyroid gland, electromyography, vocal cords, indirect laryngoscopy, predictors, ROC analysis, Data Mining.

Дата надходження до редакції 29.10.2021 р.
Дата рецензування 18.11.2021 р.
Дата підпису статті до друку 22.11.2021 р.