

## ІНТРАОПЕРАЦІЙНИЙ НЕЙРОМОНІТОРИНГ У ЗАПОБІГАННІ ТРАВМ НЕРВІВ ГОРТАНІ

©В. О. Шідловський<sup>1</sup>, О. В. Шідловський<sup>1</sup>, А. М. Дивак<sup>2</sup>, В. М. Привроцький<sup>2</sup>

*Тернопільський національний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України<sup>1</sup>*

*Тернопільська міська комунальна лікарня швидкої допомоги<sup>2</sup>*

**РЕЗЮМЕ.** Мета – аналіз результатів застосування інтраопераційного нейромоніторингу нервів гортані при операціях на щитоподібній залозі.

**Матеріал і методи.** На власному клінічному матеріалі проведено порівняльну оцінку кількості й характеру травм нервів гортані та зумовлених ними розладів фонації після хірургічного лікування хворих на зоб. Першу групу становили 208 пацієнток, у яких під час операції на щитоподібній залозі здійснювали лише візуальну ідентифікацію поворотних нервів гортані. З метою профілактики травм зовнішньої гілки верхнього нерва гортані застосували методику поетапного і роздільного перев'язування верхньої щитоподібної артерії та її гілок на капсулі щитоподібної залози. До другої групи входила 201 хвора, яким проводили операційні втручання з використанням інтраопераційного нейромоніторингу поворотного нерва гортані й зовнішньої гілки верхнього нерва гортані за авторським методом.

**Результати.** Наведено особливості проведення моніторингу поворотних нервів та зовнішньої гілки верхнього нерва гортані й варіанти оцінювання його результатів. Аналіз кількості травм на основі власного клінічного матеріалу показав, що в групі хворих, в якій використовували інтраопераційний нейромоніторинг, їх було майже у 2,5 рази менше, порівняно з групою пацієнток, яких оперували з візуальною ідентифікацією нервів. Установлено, що застосування інтраопераційного нейромоніторингу дозволяє збільшити кількість ідентифікованих нервів гортані й зменшити частоту їх травм, парезів гортані та розладів фонації. Наголошено на тому, що інтраопераційний нейромоніторинг не замінює візуальної ідентифікації нервів гортані, а доповнює її. У складних випадках його результати є визначальними для прийняття технічного рішення в процесі операції.

**Висновки.** При різних клінічних формах зоба топографо-анатомічні співвідношення органів передньої ділянки ший змінені, порівняно з нормальною анатомією. Такі клінічні ситуації створюють умови для інтраопераційних травм поворотних і зовнішньої гілки верхніх нервів гортані і розладів її фонаторної функції. Для запобігання інтраопераційним травмам нервів гортані вважаємо за доцільне проводити хірургічне лікування зоба із застосуванням ІОНМ.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** щитоподібна залоза; поворотний нерв; порушення фонації; травма.

**Вступ.** Результати операції на щитоподібній залозі продовжують викликати серйозну стурбованість, причиною якої є пошкодження нервів гортані і зумовлені ним розлади фонації. Близько 1 з 10 пацієнтів після операції відчувають тимчасові наслідки ушкодження нервів гортані, а триваліші проблемами з голосом – 1 з 25. Згідно з статистикою, частота травм поворотних нервів гортані (ПНГ) складає від 0,1 до 12,0 % і не має тенденції до зниження. Не менш важливими є наслідки травм зовнішньої гілки верхнього нерва гортані (ЗГВНГ). Щодо їх частоти, яка, за різними оцінками, становить від 10 до 45 %, статистичні дані суперечливі й, з різних причин, далекі від істинної, оскільки травма лише цього нерва клінічно малопомітна. Вона проявляється неможливістю відтворення звуків високого діапазону. На розлади голосу в таких випадках звертають увагу в основному пацієнти розмовних професій та співаки. Наслідки поєднаної травми ПНГ та ЗГВНГ клінічно є тяжкими, нерідко інвалідизуючими, і суттєво погіршують якість життя [1, 2].

Для зниження частоти травм нервів гортані і розладів фонаторної функції гортані запропоновано й впроваджено у практику метод інтраопера-

ційного нейромоніторингу (ІОНМ) нервів гортані [3–5]. Оцінка його ефективності є стриманою. За даними одних авторів, застосування цього методу не зменшує кількості парезів гортані на основі травм ПНГ [6], інші наголошують на обов'язкових, послідовно використовуваних інтраопераційній візуалізації нервів гортані та, після цієї процедури, їх ІОНМ, які дозволяють уберегти нерви від травми [4, 7]. У літературі, в плані доцільності застосування ІОНМ, беззаперечним є висновок про те, що він дозволяє з'ясувати, є нервом чи ні виділена моніторована тканина, і якщо це нерв, то цілий він чи травмований. Крім цього, ІОНМ дозволяє перевірити функціональну цілісність ПНГ до завершення хірургічної операції [8]. Стосовно доцільності застосування ІОНМ для попередження травм ЗГВНГ дані літератури неоднозначні і суперечливі.

**Мета роботи** – аналіз результатів застосування інтраопераційного нейромоніторингу нервів гортані при операціях на щитоподібній залозі.

**Матеріал і методи дослідження.** Провели порівняльну оцінку кількості парезів гортані й зумовлених ними розладів фонації після хірургічного лікування хворих на зоб у двох групах за період з 2009 по 2021 роки. В першу групу включили

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему, випадок з практики, короткі повідомлення

208 жінок віком від 28 до 73 років, у яких під час операції на ЩЗ лише візуально ідентифікували ПНГ. Для профілактики травм ЗГВНГ застосовували методику поетапного і роздільного перев'язування верхньої щитоподібної артерії та її гілок на капсулі ЩЗ без візуальної ідентифікації нерва.

До другої групи віднесли 201 хвору віком від 23 до 68 років, яким виконували операційні втручання на щитоподібній залозі з використанням ІОНМ поворотних нервів гортані та зовнішніх гілок верхніх нервів гортані за авторським методом. Ідентифікацію нервів гортані проводили у виділених анатомічних ділянках (рис. 1) [5].

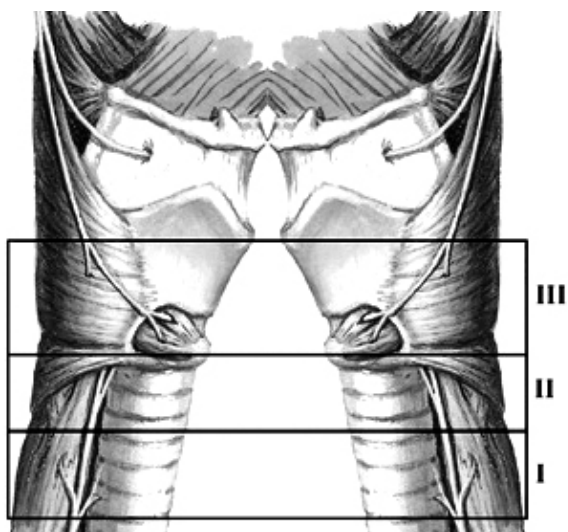


Рис. 1. Ділянки дослідження для ідентифікації нервів гортані: I – нижніх полюсів щитоподібної залози; II – зв'язки Беррі та входження поворотного нерва в гортань; III – верхніх полюсів щитоподібної залози, зовнішньої гілки верхнього нерва гортані.

Вважали нерви ідентифікованими тоді, коли ІОНМ вказував на їх електростимуляцію або ж на його місцезнаходження серед тканин операційної рани [5]. За відсутності реакції м'язів гортані на електростимуляцію нерви вважали не ідентифікованими. Вивчали також частоту варіантів позагортанних розгалужень поворотного нерва гортані та можливість їх ідентифікації за допомогою ІОНМ.

В обох групах хворих через півроку після операції за даними клінічних обстежень та непрямой ларингоскопії оцінювали розлади фонації і їх кількість, які в цей період, на нашу думку, можуть бути зумовлені виключно інтраопераційними травмами нервів гортані.

**Результати й обговорення.** У першій групі 7 (3,4 %) пацієнток скаржились на постійну охриплість голосу, яка виникла відразу після хірургічного лікування зоба в об'ємі гемі- чи тиреоїдектомії. Ще 15 (7,2 %) хворих турбувала неможли-

вість відтворення звуків високого діапазону. За допомогою непрямой ларингоскопії в пацієнток з охриплістю голосу виявили парез однієї зі зв'язок гортані. Отже, загалом розлади фонації в пацієнток першої групи виникли у 22 випадках, що становило 10,6 % від кількості оперованих хворих. Двобічних травм поворотних нервів та поєднання їх із травмами ЗГВНГ не спостерігали. Проведений аналіз показав, що травми нервів гортані не залежать від нозологічної одиниці патології ЩЗ, із приводу якої проводили хірургічне лікування.

У другій групі проводили порівняння клінічних проявів травм нервів гортані й порушень фонації з результатами ІОНМ (табл. 1). Виконані дослідження показали, що у 3 (1,5 %) хворих були розлади фонації, зумовлені травмою поворотного нерва і парезом однієї з голосових зв'язок. При зіставленні з результатами ІОНМ встановили, що в одному з цих випадків поворотний нерв був ідентифікований, а у двох – не ідентифікований. Виникає запитання, чому при ідентифікованому поворотному нерві клінічно на цій стороні виявлений парез голосової складки. Ми, як і деякі автори [5, 9], вважаємо, що така ситуація можлива тоді, коли при травмованому (перерваному) нерві стимуляції піддається його проксимальний відрізок. Принагідно відмітимо, що не ідентифікованих поворотних нервів було п'ять і у трьох з них не спостерігали розладів фонації. Це дає підстави підтримати існуючу в літературі думку про те, що основною причиною неідентифікації нервів гортані є особливості топографо-анатомічних змін між органами ший, зумовлені клінічною формою зоба в кожному конкретному випадку, та анатомічні варіації розміщення і входження нервів в гортань [10, 11]. Ще однією з можливих причин неідентифікації ПНГ є їх травма до моменту проведення ІОНМ.

У 6 (3,0 %) випадках із 201 оперованих пацієнток скаржились на неможливість відтворення звуків високого діапазону. При порівняльному аналізі з даними ІОНМ встановлено, що у всіх цих випадках ЗГВНГ не була ідентифікована (можливо, травмована). Загалом із 350 ЗГВНГ неідентифіковано 28 (8,0 %) нервів (табл. 2). Причиною неідентифікації в цих випадках, як і інші автори, вважаємо анатомічне розташування ЗГВНГ, зокрема повне її проходження під нижнім скорочувачем глотки (третій варіант за М. Friedman) та особливості топографії органів ший при різних клінічних формах зоба, які можуть створювати суттєві труднощі в їх віднаходженні [12, 13]. Отже, в другій групі виявлено 3 (1,5 %) випадки травм ПНГ і 6 (3,0 %) – ЗГВНГ. Це загалом становить 9 (4,5 %) травм нервів гортані від кількості оперованих хворих.

Таблиця 1. Результати інтраопераційного нейромоніторингу поворотних нервів гортані

Клінічні форми зоба	Кількість хворих	Кількість нервів	I ділянка		II ділянка	
			ідентифіковані нерви	не ідентифіковані нерви	ідентифіковані нерви	не ідентифіковані нерви
I	52	52	51 (99,0 %)	1 (1,0 %)	52 (100,0 %)	–
II	62	124	112 (90,3 %)	12 (9,7 %)	123 (99,0 %)	1 (1,0 %)
III	34	68	65 (95,6 %)	3 (4,4 %)	67 (99,0 %)	1 (1,0 %)
IV	27	54	54 (100,0 %)	–	53 (98,1 %)	1 (1,9 %)
V	19	38	38 (100,0 %)	–	38 (100,0 %)	–
VI	7	14	9 (64,3 %)	5 (35,7 %)	12 (85,8 %)	2 (14,2 %)
Усього	201	350	331 (94,6 %)	19 (5,4 %)	345 (98,6 %)	5 (1,4 %)

Примітка. Тут і в таблиці 2: I – вузловий однібічний зоб; II – вузловий двобічний зоб; III – рак щитоподібної залози; IV – змішаний токсичний зоб; V – дифузний токсичний зоб; VI – рецидивний двобічний зоб.

Таблиця 2. Результати інтраопераційного нейромоніторингу зовнішньої гілки верхнього нерва гортані

Клінічні форми зоба	Кількість хворих	Кількість нервів	Ідентифіковані нерви	Не ідентифіковані нерви
I	52	52	49 (94,2 %)	3 (5,8 %)
II	62	124	113 (99,2 %)	11 (5,8 %)
III	34	68	64 (91,2 %)	4 (8,8 %)
IV	27	54	49 (90,7 %)	5 (9,3 %)
V	19	38	35 (92,1 %)	3 (7,9 %)
VI	7	14	12 (85,7 %)	2 (14,3 %)
Усього	201	350	322 (92,0 %)	28 (8,0 %)

Аналіз кількості травм нервів гортані в обох групах показав, що в групі з використанням ІОНМ їх було майже у 2,5 раза менше, ніж у групі пацієнтів, яким операції виконували з візуальною ідентифікацією нервів. Отже, застосування ІОНМ дозволяє збільшити кількість ідентифікованих нервів гортані й зменшити частоту їх інтраопераційних травм, парезів гортані та розладів фонації. Наголошуємо на тому, що ІОНМ не замінює візуальної ідентифікації нервів гортані, а доповнює її. У складних випадках його результати є визначальними для прийняття технічного рішення в процесі операції.

Як свідчать результати проведеного ІОНМ поворотних нервів, у 259 (74,0 %) випадках вони входили у гортань стовбуром, у 91 (26,0 %) – за розгалуженим типом. Стовбур ПНГ ділився на гілки на відстані від 4 до 18 мм до входу в гортань. Кількість гілок розгалуження була різною – від 2 до 5. Дві гілки мали місце в 65 (71,4 %) випадках, три – у 21 (23,0 %), більше трьох – у 5 (5,6 %).

Проведені дослідження показали, що при нерозгалуженому вході в гортань сигнали-відповіді

на електростимуляцію ПНГ у I і II ділянках були ідентичними за амплітудою. У разі розгалуженого входу сигнал-відповідь на електростимуляцію кожної з окремих гілок завжди був нижчим, порівняно із сигналом-відповіддю в I ділянці. Тобто менші показники сигналу-відповіді на електростимуляцію ПНГ у II ділянці, порівняно із сигналом-відповіддю в I ділянці, вказують на розсіпний тип входу нерва в гортань. Така інтраопераційна ситуація зобов'язує хірурга встановити вид розгалуження – бі- чи трифуркації, а можливо, і множинних гілок, та запобігти їх травмуванню.

**Висновки.** 1. При різних клінічних формах зоба топографо-анатомічні співвідношення органів передньої ділянки шиї змінені, порівняно з нормальною анатомією. Такі клінічні ситуації створюють умови для інтраопераційних травм поворотних і зовнішньої гілки верхніх нервів гортані і розладів її фонаторної функції.

2. Для запобігання інтраопераційним травмам нервів гортані вважаємо за доцільне проводити хірургічне лікування зоба із застосуванням ІОНМ.

1. Immediate and partial neural dysfunction after thyroid and parathyroid surgery: Need for recognition, laryngeal exam, and early treatment / V. K. Dhillon, G. W. Randolph, B. C. Stack [et al.] // *Head & Neck*. – 2020. – Vol. 42 (12). – P. 3779–3794. DOI:10.1002/hed.26472.
2. How the Severity and Mechanism of Recurrent Laryngeal Nerve Dysfunction during Monitored Thyroidectomy. Impact on Postoperative Voice / Tzu-Yen Huang, Wing-Hei Viola Yu, Feng-Yu Chiang [et al.] // *Cancers (Basel)*. – 2021. – Vol. 27, No. 13(21). – P. 5379. DOI: 10.3390/cancers13215379.
3. Priya S. R. Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve in surgeries for thyroid cancer: a review / S. R. Priya, S. Garg, M. Dandekar // *J. Cancer Metastasis Treat.* – 2021. – Vol. 7. – P. 21–37. DOI: 10.20517/2394-4722.2021.122.
4. Electrophysiological identification of nerves of the larynx among the tissues of operative wound in goiter surgeries / O. V. Shidlovskiy, M. I. Sheremet, V. O. Shidlovskiy [et al.] // *Arch Balkan Medical Union*. – 2017. – Vol. 52 (4). – P. 408–413.
5. Шідловський В. О. Електрофізіологічна ідентифікація та моніторинг нервів гортані при операціях на щитоподібній і прищитоподібних залозах / В. О. Шідловський, О. В. Шідловський, М. П. Дивак. – Тернопіль: ТНМУ, 2019. – 64 с.
6. Association of Intraoperative Neuromonitoring With Reduced Recurrent Laryngeal Nerve Injury in Patients Undergoing Total Thyroidectomy / I. Vasileiadis, T. Karatzas, G. Charitoudis [et al.] // *JAMA Otolaryngol. Head Neck Surg.* – 2016. – Vol. 142 (10). – P. 994–1001. DOI: 10.1001/jamaoto.2016.1954.
7. Gibson M. M. Intermittent Neuromonitoring of the Recurrent Laryngeal and Vagus Nerves: the Ins and Outs / M. M. Gibson, A. Y. Chen // *Current Otorhinolaryngol. Reports*. – 2021. – Vol. 9. – P. 316–325. DOI: 10.1007/s40136-021-00351-9.
8. Uludağ M. Review of Methods for the Preservation of Laryngeal Nerves During Thyroidectomy / M. Uludağ, M. Tanal, A. A. İsgör // *Sisli Etfal Hastan Tip Bul.* – 2018. – Jun 8. – Vol. 52 (2). – P. 79–91. DOI: 10.14744/SEMB.2018.37928.
9. Intraoperative Nerve Monitoring Can Reduce Prevalence of Recurrent Laryngeal Nerve Injury in Thyroid Reoperations: Results of a Retrospective Cohort Study / M. Barczyński, A. Konturek, K. Pragacz [et al.] // *World J. Surg.* – 2013. – Vol. 38, No. 3. – P. 599–606. DOI: 10.1007/s00268-013-2260-x.
10. Bai B. Protective Effects of Intraoperative Nerve Monitoring (IONM) for Recurrent Laryngeal Nerve Injury in Thyroidectomy: Meta-analysis / B. Bai, W. Chen // *Scientific Reports*. 2018. – Vol. 8 (1). DOI: 10.1038/s41598-018-26219-5.
11. Surgical management of the recurrent laryngeal nerve in thyroidectomy: American Head and Neck Society Consensus Statement / C. E. Fundakowski, N. W. Hales, N. Agrawal [et al.] // *Head & Neck*. – 2018. – Vol. 40, No. 4. – P. 663–675. DOI: 10.1002/hed.24928.
12. Extralaryngeal branching of the recurrent laryngeal nerve: a meta-analysis of 28,387 nerves / B. M. Henry, J. Vikse, M. J. Graves [et al.] // *Langenbecks Arch. Surg.* – 2016. – Vol. 401, No. 7. – P. 913–923. DOI: 10.1007/s00423-016-1455-7.
13. Surgical anatomy of the external branch of the superior laryngeal nerve / C. R. Cernea, A. R. Ferraz, S. Nishio [et al.] // *Head & Neck*. – 1992. – Vol. 14, No. 5. – P. 380–383. DOI: 10.1111/j.1445-2197.2010.05440.x.

## REFERENCES

1. Dhillon, V.K., Randolph, G.W., Stack, B.C., Lindeman, B., Bloom, G., Sinclair, C.F., ... Tufano, R.P. (2020). Immediate and partial neural dysfunction after thyroid and parathyroid surgery: Need for recognition, laryngeal exam, and early treatment. *Head & Neck*, 42(12), 3779-3794. DOI: 10.1002/hed.26472.
2. Tzu-Yen Huang, Wing-Hei Viola Yu, Feng-Yu Chiang, Che-Wei Wu, Shih-Chen Fu, An-Shun Tai, Yi-Chu Lin, Hsin-Yi Tseng, Ka-Wo Lee, Sheng-Hsuan Lin (2021). How the severity and mechanism of recurrent laryngeal nerve dysfunction during monitored thyroidectomy. Impact on postoperative voice. *Cancers (Basel)*, 27, 13(21), 5379. DOI: 10.3390/cancers13215379.
3. Priya, S.R., Garg, S., & Dandekar, M. (2021). Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve in surgeries for thyroid cancer: a review. *J. Cancer Metastasis Treat*, 7, 21-37. DOI: 10.20517/2394-4722.2021.122.
4. Shidlovskiy, O.V., Sheremet, M.I., & Shidlovskiy, V.O. (2017). Electrophysiological identification of nerves of the larynx among the tissues of operative wound in goiter surgeries. *Arch. Balkan Medical Union*, 52(4), 408-413.
5. Shidlovskiy, V.O., Shidlovskiy, O.V., & Dyvak, M.P. (2019). *Elektrofiziologichna identyfikatsiia ta monitorynh nerviv hortani pry operatsiiakhna shchytopydibnii i pryshchytopydibnii zalozakh [Electrophysiological identification and monitoring of laryngeal nerves during operations on the thyroid and thyroid glands]*. Ternopil: TNMU [in Ukrainian].
6. Vasileiadis, I., Karatzas, T., & Charitoudis, G. (2016). Association of intraoperative neuromonitoring with reduced recurrent laryngeal nerve injury in patients undergoing total thyroidectomy. *JAMA Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 142(10), 994-1001. DOI: 10.1001/jamaoto.2016.1954.
7. Gibson, M.M., & Chen, A.Y. (2021). Intermittent neuromonitoring of the recurrent laryngeal and vagus nerves: the ins and outs. *Current Otorhinolaryngol. Reports*, 9, 316-325. DOI: 10.1007/s40136-021-00351-9.
8. Uludağ, M., Tanal, M., & İsgör, A. (2018). A review of methods for the preservation of laryngeal nerves during thyroidectomy. *Sisli Etfal Hastan Tip Bul.*, 18; 52(2), 79-91. DOI: 10.14744/SEMB.2018.37928.
9. Barczyński, M., Konturek, A., & Pragacz, K. (2013). Intraoperative nerve monitoring can reduce prevalence of recurrent laryngeal nerve injury in thyroid reoperations: Results of a retrospective cohort study. *World J. Surg.*, 38(3), 599-606. DOI: 10.1007/s00268-013-2260-x.

Огляди літератури, **оригінальні дослідження**, погляд на проблему, випадок з практики, короткі повідомлення

10. Bai, B., & Chen, W. (2018). Protective effects of intraoperative nerve monitoring (IONM) for recurrent laryngeal nerve injury in thyroidectomy: Meta-analysis. *Scientific Reports*, 8(1). DOI: 10.1038/s41598-018-26219-5.

11. Fundakowski, C.E., Hales, N.W., & Agrawal, N. (2018). Surgical management of the recurrent laryngeal nerve in thyroidectomy: American Head and Neck Society Consensus Statement. *Head & Neck*, 40(4), 663-675. DOI: 10.1002/hed.24928.

12. Henry, B.M., Vikse, J., & Graves, M.J. (2016). Extralaryngeal branching of the recurrent laryngeal nerve: a meta-analysis of 28,387 nerves. *Langenbecks Arch. Surg.*, 401(7), 913-923. DOI: 10.1007/s00423-016-1455-7.

13. Cernea, C.R., Ferraz, A.R., & Nishio, S. (1992). Surgical anatomy of the external branch of the superior laryngeal nerve. *Head & Neck*, 14(5), 380-383. DOI: 10.1111/j.1445-2197.2010.05440.x.

## INTRAOPERATIVE NEUROMONITORING IN LARYNGEAL NERVE INJURIES PREVENTION

©V. O. Shidlovskiy<sup>1</sup>, O. V. Shidlovskiy<sup>1</sup>, A. M. Dyvak<sup>2</sup>, V. M. Pryvrotskiy<sup>2</sup>

*I. Horbachevsky Ternopil National Medical University<sup>1</sup>*

*Ternopil City Municipal Emergency Hospital<sup>2</sup>*

**SUMMARY. The aim** – to analyze the results of the application of intraoperative neuromonitoring of the laryngeal nerves in thyroid surgeries.

**Material and Methods.** A comparative assessment of the number and nature of laryngeal nerve injuries and phonation disorders caused by them after surgical treatment of goiter patients was performed on our own clinical material. Group 1 consisted of 208 patients who underwent only visual identification of the recurrent laryngeal nerves during thyroid surgery. In order to prevent injuries of the external branch of the superior laryngeal nerve, the method of gradual and separate ligation of the superior thyroid artery and its branches on the capsule of the thyroid was used. Group 2 included 201 patients who underwent surgery using intraoperative neuromonitoring of the recurrent laryngeal nerve and the external branch of the superior laryngeal nerve by the author's method.

**Results.** Peculiarities of monitoring the recurrent nerves and the external branch of the superior laryngeal nerve and options for evaluating its results are presented. Analysis of the number of injuries based on our own clinical material showed that in the group of patients who used intraoperative neuromonitoring, they were almost 2.5 times less than in the group of patients who underwent surgery for visual identification of nerves. It is established that the use of intraoperative neuromonitoring allows increasing the number of identified laryngeal nerves and reducing the frequency of their injuries, laryngeal paresis and phonation disorders. It is emphasized that intraoperative neuromonitoring does not replace the visual identification of laryngeal nerves, but complements it. In complex cases, its results are crucial for making a technical decision during the surgery.

**Conclusions.** In different clinical forms of goiter, the topographic and anatomical proportions of the organs of the anterior triangle are changed compared to normal anatomy. Such clinical situations create conditions for intraoperative injuries of the rotary and external branches of the superior nerves of the larynx and disorders of its phonatory function. To prevent intraoperative injuries of the laryngeal nerves, we consider it appropriate to perform surgical treatment of goiter with the use of intraoperative neuromonitoring.

**KEY WORDS:** thyroid gland; rotary nerve; violation of phonation; trauma.

Отримано 02.05.2022

Електронна адреса для листування: shidlovskiyvo@tdmu.edu.ua