

Я. Р. Розновський

ХІРУРГІЧНІ МЕТОДИ ЛІКУВАННЯ ПАТОЛОГІЇ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ ТА ІНТРАОПЕРАЦІЙНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ НЕРВІВ ГОРТАНІ

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України», Тернопіль, Україна

УДК 616.441-089-031:64.831.916

Я. Р. Розновський

ХИРУРГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ПАТОЛОГИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ И ИНТРАОПЕРАЦИОННАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ НЕРВОВ ГОРТАНИ

ГВУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет им. И. Я. Горбачевского», Тернополь, Украина

При выполнении оперативных вмешательств на щитовидной железе одно из самых распространенных осложнений — повреждение гортанных нервов, клиническими проявлениями которого являются парез, паралич гортани и расстройств фонации. Проведены клинические интраоперационные, электрофизиологические и фонографические исследования гортанных нервов. Разработаны, изучены и показаны возможности применения методики идентификации гортанных нервов на основе переменного тока с интраоперационной фонографией для сохранения целостности гортанных нервов и предотвращения их повреждений во время оперативных вмешательств.

Ключевые слова: возвратный нерв, щитовидная железа, гортанные нервы, парезы гортани, тиреоидэктомия.

UDC 616.441-089-031:64.831.916

Ya. R. Roznowskyy

SURGICAL TREATMENT OF THYROID GLAND AND INTRAOPERATIVE IDENTIFICATION OF LARYNGEAL NERVES

I. Ya. Horbachevskyy Ternopil State Medical University, Ternopil, Ukraine

Background. During an operation on the thyroid gland the most frequent complications are injuries of laryngeal nerves, clinical manifestations of which are paresis or paralysis of the larynx. Nowadays available methods are designed only for visual confirmation of nerve tissue. So, it is very important to introduce a more perfect method to identify and monitor the laryngeal nerves.

Methods of research. Conventionally the area of laryngeal nerves is divided into three zones: I — the trunk of recurrent laryngeal nerve, II — zone, where the recurrent nerve enters the larynx, III — the passage of the upper laryngeal nerve.

An anesthetist carries out a typical anesthesia using a laryngeal mask. Patient's right deltoid muscle is connected to the passive electrode. The active electrode is applied into the wound. Active and passive electrodes are connected to the alternator. Further access is performed with the help of Kocher's method, after both pole parts of the thyroid glands being reached, instrumental verification of recurrent nerves is carried out by means of wound tissues being stimulated with an active electrode. Having identified and visualized nerves a surgeon continues performing an operation periodically monitoring the conductivity of recurrent nerves.

Results. From 2009 to 2014 years there were examined 156 patients being operated on the thyroid gland. Having been identified and monitored 260 recurrent nerves and 260 upper laryngeal nerves, it was proved that the amplitude and frequency of the output informative signal depends on the distance from the active electrode to the laryngeal nerve, reaching its peak during the stimulation of nerve tissue.

Conclusions. Proposed method is highly effective, it allows searching laryngeal nerves and verifying their integrity during surgical operations on the thyroid gland without any errors.

Key words: recurrent nerve, thyroid gland, laryngeal nerves, paresis of the larynx, thyroidectomy.

Вступ

Останніми роками в Україні спостерігається чітка тенденція до зниження функціональної активності щитоподібної залози, резервів її компенсації та зростання вогнищевої патології, яка характеризується не-

рівномірним ураженням тиреоїдної паренхіми. Вогнищеві форми уражень щитоподібної залози, що охоплюють вузловий чи спорадичний зоб, доброякісні пухлини (еутиреоїдні, гіперфункціонуючі аденоми), дегенеративні та запальні кістозні утворення, тиреоїди-

ти, рак становлять найбільшу частину тиреоїдної патології [1].

Хірургічний метод лікування показаний хворим із вузловою та змішаною формами зоба, залежно від функціонального стану залози та її розмірів, за наявності ознак компресії органів шиї, при підозрі на рак, абен-



рантному або ектопічному зобі за грудинної і внутрішньогрудинної локалізації.

Оптимальним майже для всіх оперативних втручань на щитоподібній залозі є доступ за Кохером. Поперечно-дугоподібний розріз шкіри роблять на 1,5–2 см вище яремної вирізки грудини, довжина розрізу залежить від розмірів зоба. Після ревізії та оцінки патології щитоподібної залози виконують роз'єднання перешийка, частки залози стають більш мобільними, тому така маніпуляція дає можливість провести достеменно візуалізацію трахеї, що, у свою чергу, є додатковим орієнтиром для визначення «небезпечних зон».

Існують два підходи до мобілізації часток залози: латеральний (спершу ідентифікують та обробляють поворотний нерв і нижню щитоподібну артерію) та верхній, або краніальний (починається з ідентифікації й обробки верхньої щитоподібної артерії та зовнішньої гілки верхнього гортанного нерва).

Виконуючи ідентифікацію та мобілізацію нервів, необхідно пам'ятати про їхній складний зв'язок із щитоподібними артеріями. Далі, залежно від вибору підходу до оперативного втручання, проводять обробку верхньої або нижньої щитоподібних артерій, частку щитоподібної залози зміщують медіально, відокремлюючи від трахеї разом із перешийком. Те ж саме виконують на протилежній частці. При проведенні гемітиреоїдектомії частку із перешийком відсікають по лінії початку контрлатеральної частки. Досягнувши зв'язки Беррі (листок четвертої фасції шиї, що щільно прилягає до трахеї та фіксує залозу), частку поступово зміщують медіально, відокремлюючи її від прилеглих тканин. Паралельно проводять повторну ідентифікацію та виділення поворотного нерва.

Під час гемітиреоїдектомії мобілізовану частку відсікають на рівні межі перешийка з протилежною часткою. Якщо пла-

нується тиреоїдектомія, описану процедуру з усіма деталями повторюють на протилежній частці, далі залозу видаляють одним блоком. Після завершення видалення повторно проводять моніторинг гортанних нервів, контроль стану прищитоподібних залоз, повноти гемостазу. Рану дрениують і пошарово зашивають [1–3].

Оперативні втручання при рецидивному зобі належать до найскладніших у тиреоїдній хірургії. Різка деформація топографо-анатомічних особливостей шиї; виражений рубцевий процес, у який нерідко втягуються гортанні нерви; підвищена щільність усіх тканин; фрагментація окремих частин залози; відокремлення вузлів — причини вкрай несприятливих умов для проведення оперативного втручання.

Доступ повинен чітко відповідати розміру та формі патології щитоподібної залози при мобілізації. Виділяти залозу необхідно поетапно з різних боків, часто відхиляючись від класичних етапів проведення операції, адже вкрай складним завданням є збереження цілісності гортанних нервів. Зазначмо, що візуалізація гортанних нервів не завжди є можливою через вираженість рубцевого процесу.

Більшість зобів шийно-загрудинної та за грудинної локалізації оперують із шийного доступу, однак тут може виникнути потреба у проведенні стернотомії. При такій формі зоба, як і при зобах великих розмірів, необхідно звернути увагу на значну деформацію й зміщення органів шиї та середостіння. Проводячи мобілізацію часток залози, варто пам'ятати, що положення гортанних нервів теж значно змінюється, незмінними залишаються лише місця входу гортанних нервів у гортань [3; 4].

При виконанні оперативних втручань на щитоподібній залозі одне з найпоширеніших ускладнень — ушкодження гортанних нервів, клінічними проявами яких є парез, пара-

ліч гортані та розлади фонації. При оперативному лікуванні зоба частота уражень гортанних нервів коливається від 0,3 до 12 %. Ймовірність ушкодження поворотних нервів при повторних втручаннях зростає від 11 до 20 %, а травм прищитоподібних залоз із розвитком гіпопаратиреозу — до 3,8 % [4]. У разі хірургічного лікування раку щитоподібної залози ускладнення після первинної операції спостерігаються у 2–40 % випадків [5]. Ушкодження гортанних нервів зазвичай не діагностується хірургами інтраопераційно, а підозри щодо їх травмування з'являються лише у післяопераційному періоді при розвитку вираженої клінічної картини.

Частота ускладнень, пов'язаних із порушенням рухомості голосових зв'язок і дисфагією, становить від 0,2 до 15 % і залежить від того, хто і коли виявив дану патологію — хірург чи ЛОР-лікар, на підставі клінічної картини чи інструментальних методів обстежень. Під час виконання тиреоїдектомії найчастішим ускладненням є одностороннє ушкодження поворотного нерва, що перешкоджає ковтанню та призводить до постійної хрипоти [2; 3].

Ось чому, крім особливо обережних маніпуляцій у зонах їх розташування, вкрай важливо використовувати додаткові методики ідентифікації та моніторингу гортанних нервів [6].

Однак існуючі та застосовувані методи візуалізації гортанних нервів під час операцій на щитоподібній і прищитоподібних залозах не є цілком точними та не дозволяють ідентифікувати верхні гортанні нерви. Розробка методу інтраопераційної ідентифікації та моніторингу гортанних нервів з їх подальшим виділенням і збереженням зумовлена тяжкими наслідками і відносно високою частотою патології.

Матеріали та методи дослідження

Обстежено 156 пацієнтів, прооперованих із приводу па-



тології щитоподібної залози. Серед них із одностороннім одновузловим і багатовузловим зобом — 52 (33,3 %) хворих, до них застосовувалася гемітиреоїдектомія. У 58 (37,2 %) пацієнтів із двобічним багатовузловим зобом, 28 (17,9 %) із дифузним токсичним зобом, 8 (5,1 %) із рецидивним зобом і 10 (6,4 %) пацієнтів із раком щитоподібної залози виконано тиреоїдектомію. Усім пацієнтам проводили ідентифікацію та моніторинг гортанних нервів за допомогою розробленого методу.

Згідно з нашою методикою, умовно ділянки визначення гортанних нервів розділено на три зони (рис. 1).

Стимуляція гортанних нервів спонукає до скорочення м'язів гортані у вигляді короткочасного тетанусу м'язів, що, у свою чергу, є причиною скорочення м'язів гортані та змін натягу голосових зв'язок. Необхідно зазначити, що м'язові волокна не перетворюються, сприяючи довготривалій стимуляції гортанних нервів та, як наслідок, м'язів гортані.

Зміни натягу голосових зв'язок викликають порушення звукових ефектів, що виника-

ють при проходженні повітря через голосову щілину. Звуковий сенсор, який встановлено у ларингеальній масці, фіксує фонацію, перетворюючи її в електричний сигнал. Встановлено, що амплітуда та частота вихідного інформаційного сигналу безпосередньо залежать від відстані активного електрода до гортанного нерва, зростає з наближенням електрода до нервів гортані, досягнувши свого піку при стимуляції нервів.

Запропонований нами метод ідентифікації та моніторингу гортанних нервів полягає у подразненні тканин хірургічної рани змінним струмом фіксованої частоти. Стимуляція гортанних нервів призводить до скорочення м'язів гортані та натягу голосових зв'язок, спонукаючи до зміни площі голосової щілини і звукових ефектів, які виникають при проходженні повітря через неї. Фонація фіксується звуковим сенсором, установленим у трубці ларингеальної маски із подальшим перетворенням її в електричний струм, а далі через блок перетворювача виводиться у вигляді графіка на екран комп'ютера (рис. 2).

Проводиться типовий наркоз із використанням ларингеальної маски. До правого дельтоподібного м'яза пацієнта під'єднується пасивний електрод, у межах операційної рани застосовується активний електрод. Активний і пасивний електроди приєднують до генератора змінного струму. Далі виконують доступ за Кохером, при досягненні нижніх полюсів обох часток щитоподібної залози застосовується інструментальна верифікація поворотного нерва шляхом подразнення тканин рани активним електродом.

Ідентифікувавши та візуалізувавши нерв, хірург продовжує оперативне втручання, періодично моніторуючи провідність поворотного нерва. Перед мобілізацією верхніх полюсів обох часток проводиться ідентифікація верхніх гортанних нервів шляхом стимуляції тканин операційної рани, виконується типова гемі- або тиреоїдектомія з постійним моніторингом цілісності гортанних нервів.

Результати дослідження та їх обговорення

Протягом 2009–2014 рр. у Тернопільській міській кому-

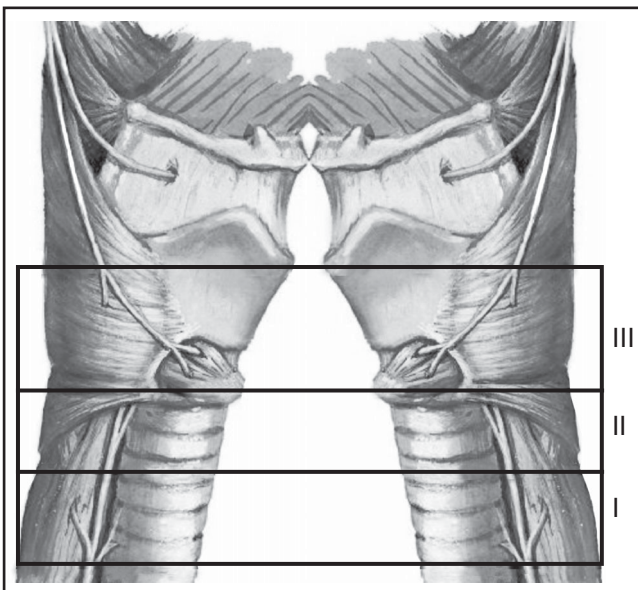


Рис. 1. Ділянки визначення гортанних нервів: I — зона стовбура поворотного гортанного нерва; II — зона входження поворотного нерва в гортань; III — зона проходження верхнього гортанного нерва

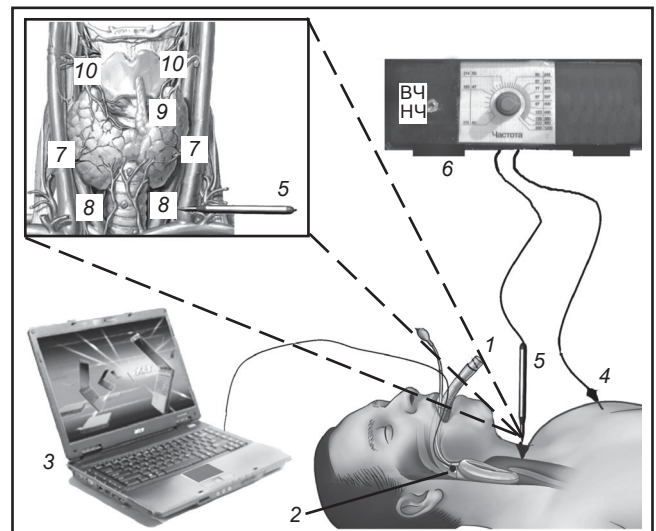


Рис. 2. Схема ідентифікації гортанних нервів: 1 — ларингеальна маска; 2 — провідний мікрофон; 3 — комп'ютер із спеціалізованим програмним забезпеченням; 4 — пасивний голковий електрод; 5 — активний тонкий щуп; 6 — генератор змінного струму; 7 — сонні артерії; 8 — поворотні нерви; 9 — щитоподібна залоза; 10 — верхні гортанні нерви



нальній лікарні швидкої допомоги проведено операції й обстежено 156 пацієнтів із патологією щитоподібної залози. В усіх хворих застосовувалася методика стимуляції гортанних нервів відповідно до запропонованих зон визначення гортанних нервів відносно патології щитоподібної залози. Усього ідентифіковано 312 поворотних нервів і 312 верхніх гортанних нервів, у тому числі у I зоні (зона стовбура поворотного гортанного нерва) — 312 поворотних нервів. Тут важливо зазначити, що 20 нервів не було виділено, тобто вони були невидимими через особливість, пов'язану зі значними змінами анатомічних структур і тканин операційної рани, з них: 11 — при рецидивному зобі, 4 — при дифузному токсичному зобі (в одному випадку було виявлено неповоротний гортанний нерв) та 5 — при раку щитоподібної залози. Проте в усіх випадках було чітко знайдено ділянку проходження нервів у операційній рані згідно з отриманими сигналами при стимуляції тканин операційної рани. У II зоні (зона входження поворотного нерва в гортань) ідентифіковано 312 поворотних нервів, не змогли виділити 16 нервів (із них 11 нервів — при рецидивному зобі, 5 — при раку щитоподібної залози), але за допомогою сигналів встановлено місце їх проходження. У III зоні (зона проходження верхнього гортанного нерва) ідентифіковано 264 верхніх гортанних нерви та встановлено місце знаходження 48 нервів, із них 8 — при односторонньому одноузловому та багатовузловому зобі, 16 — у пацієнтів із двобічним багатовузловим зобом, 6 — при дифузному токсичному зобі, 8 — при рецидивному зобі та 10 — при раку щитоподібної залози.

Висновки

У 156 пацієнтів успішно ідентифіковано та моніторовано 624 гортанних нерви, з них: 312 поворотних і 312 верх-

ніх гортанних. Проведені дослідження показали, що амплітуда та частота вихідного інформаційного сигналу безпосередньо залежить від відстані активного електрода до нерва гортані, досягаючи свого піка при стимуляції тканин нерва. У всіх випадках застосовувались одні й ті ж регулювання параметрів стимуляції та фонографії.

Усі до- та післяопераційні обстеження підтверджені ЛОР-лікарем. За результатами обстежень не було випадків негативних результатів чи травм гортанних нервів у пацієнтів із різними патологіями щитоподібної залози.

Запропонований метод має високу ефективність при хірургічних операціях на щитоподібній залозі, незважаючи на розмір, характер патології або обсяг оперативного втручання. Наукова новизна дослідження полягає в тому, що вперше розроблено, показано і вивчено можливість застосування методики ідентифікації гортанних нервів на основі змінного струму з інтраопераційною фонографією для збереження цілісності гортанних нервів і профілактики їх ушкодження під час хірургічного лікування.

Розроблений метод електростимуляції тканин операційної рани змінним струмом із фонографією дозволяє безпомилково знаходити та ідентифікувати гортанні нерви в операційній рані, з абсолютною точністю запобігати їх травмуванню.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Особенности хирургического лечения больных с заболеваниями загрудинно расположенной щитовидной железы* / Д. Д. Дolidze, Р. Б. Мумладзе, К. Ф. Вартанян [и др.] // *Анналы хирургии*. — 2009. — № 3. — С. 24–28.
2. *The mechanism of recurrent laryngeal nerve injury during thyroid surgery — the application of intraoperative neuromonitoring* / F. Y. Chiang, I. C. Lu, W. R. Kuo [et al.] // *Surgery*. — 2008, Jun. — Vol. 143 (6). — P. 743–749.
3. *Optimal Depth of NIM EMG Endotracheal Tube for Intraoperative Neu-*

romonitoring of the Recurrent Laryngeal Nerve During Thyroidectomy / I-Chen Lu, Koung-Shing Chu, Cheng-Jing Tsai [et al.] // *World Journal of surgery*. — 2008. — Vol. 32 (9). — P. 1935–1939.

4. *Nerve stimulation in thyroid surgery: is it really useful?* / T. J. Loch-Wilkinson, P. L. Stalberg, S. B. Sibhu [et al.] // *ANZ Journal of Surgery*. — 2008. — Vol. 77 (5). — P. 377–380.

5. *Intraoperative neuro-monitoring of the recurrent laryngeal nerve. Experience of 1000 consecutive patients* / E. Moroni, J. Jonas, A. Cavallaro [et al.] // *G Chir.* — 2007, Jan-Feb. — Vol. 28 (1/2). — P. 29–34.

6. *Electrophysiologic recurrent laryngeal nerve monitoring during thyroid and parathyroid surgery: International standards guideline statement* / W. Randolph Gregory, H. Abdullah, M. Barczynski [et al.] // *The Laryngoscope*. — 2011, January. — Vol. 121, Iss. Suppl. S1. — P. S1–S16.

REFERENCES

1. Dolidze D.D., Mumladze R.B., Vartanyan K.F., Nuzhdin O.I., Lalazaryan T.Yu., Karadimitrov G.N., Aleksanyan A.A., Oganyan A.R., Sulytsov A.Kh. Peculiarities of surgic treatment of patients suffering from retrosternal thyroid gland. *Annaly khirurgii* 2009; 3: 24-28.
2. Chiang F.Y., Lu I.C., Kuo W.R., Lee K.W., Chang N.C., Wu C.W. The mechanism of recurrent laryngeal nerve injury during thyroid surgery — the application of intraoperative neuromonitoring. *Surgery* 2008, Jun; 143 (6): 743-749.
3. I-Chen Lu, Koung-Shing Chu, Cheng-Jing Tsai, Che-Wei Wu, Wen-Rei Kuo, Hsiu-Ya Chen, Ka-Wo Lee and Feng-Yu Chiang. Optimal Depth of NIM EMG Endotracheal Tube for Intraoperative Neuromonitoring of the Recurrent Laryngeal Nerve During Thyroidectomy. *World Journal of surgery* 2008; 32 (9): 1935-1939.
4. Loch-Wilkinson T.J., Stalberg P.L., Sibhu S.B., Sywak M.S., Wilkinson J.F. and Delbridge D.W. Nerve stimulation in thyroid surgery: is it really useful? *ANZ Journal of Surgery* 2008; 77 (5): 377-380.
5. Moroni E., Jonas J., Cavallaro A., Sapienza P., M C, Bahr R. Intraoperative neuro-monitoring of the recurrent laryngeal nerve. Experience of 1000 consecutive patients. *G Chir.* 2007, Jan-Feb; 28 (1/2): 29-34.
6. Randolph Gregory W., Abdullah H., Barczynski M. et al. Electrophysiologic recurrent laryngeal nerve monitoring during thyroid and parathyroid surgery: International standards guideline statement. *The Laryngoscope* 2011, January; 121 (S1): S1-S16.

Надійшла 1.07.2014

