УДК 616.441-07-089
DOI:10.54503/0514-7484-2023-63.2-91

Применение метода интраоперационного нейромониторинга при хирургии щитовидной железы (наш первый опыт)

А.М. Варжапетян[2,4], Р.Н. Месропян[1], Д.И. Петросян[2,4], Л.А. Варжапетян[3]

ЕГМУ им. Мхитара Гераци, [1]кафедра хирургии N 1
[2]кафедра общей хирургии
[3]ЕГМУ им. Мхитара Гераци, студентка
0025, Ереван, ул. Корюна, 2
[4]Медицинский центр «Астхик»
0032, Ереван, ул. Д. Варужана, 28/1

Ключевые слова: интраоперационный нейромониторинг, парез гортани, тиреоидэктомия, возвратный гортанный нерв, щитовидная железа

Введение

Паралич возвратного гортанного нерва (ВГН) является одним из наиболее часто встречающихся и опасных осложнений в хирургии щитовидной железы [3,7,11,12]. В 1938 году Lahey впервые предложил рутинную идентификацию ВГН во время операции на щитовидной железе, которая, как было показано, снижает частоту послеоперационных парезов гортани [13]. В последующем данный тезис был подтвержден рядом проспективных исследований, которые предложили применение интраоперационного нейромониторинга (ИОНМ) ВГН как «золотой стандарт» безопасной хирургии щитовидной железы [9, 21]. Тем не менее паралич ВГН сохраняется как одно из самых серьезных осложнений хирургии щитовидной железы [1]. Сообщается, что частота повреждения нервов достигает 20% и больше, особенно в группе пациентов, оперированных по поводу рака щитовидной железы и болезни Грейвса, при повторных операциях, медиастинальном зобе и при недостаточном опыте хирурга [23]. Паралич гортани проявляется различной степени ухудшением голоса и внешнего дыхания, влияет на качество жизни пациента, может привести к снижению или утрате трудоспособности, часто бывает причиной судебных разбирательств [14]. ИОНМ используется как обязательный протокол в ряде стран Европы и в США [6, 15]. Однако, по результатам ряда клинических исследований, статистически достоверной разницы в группах с применением ИОНМ и без его применения не обнаружено. Сама

процедура ИОНМ требует дополнительного времени и повышает стоимость операции примерно на 5-7% , поэтому целесообразность обязательного его включения в протокол операции некоторыми авторами оспаривается [17, 20].

В данной работе проанализирован первый опыт применения ИОНМ в Армении, оценена его эффективность для предупреждения послеоперационного пареза гортани.

Материал и методы

Нами произведен ретроспективный анализ результатов 656 тиреоидэктомий по поводу первичного рака щитовидной железы, произведенных одним и тем же хирургом с 2018 по 2021 гг. Все больные были распределены на две исследуемые группы. Операции первой (основной) группы производились под ИОНМ, при тиреоидэктомиях второй (контрольной) группы удаление щитовидной железы производилось под визуальным контролем ВГН. Предоперационная диагностика основывалась на данных УЗИ, тонкоигольной аспирационной биопсии и измерения сывороточного кальцитонина. 476 пациентов были подвергнуты тотальной тиреоидэктомии, 169 – тотальной тиреоидэктомии с лимфодиссекцией VI уровня, а 11 перенесли завершающую тиреоидэктомию. 520 пациентов были женского пола, а 136 – мужского. Средний возраст составлял 51 год (от 15 до 87 лет). Всем пациентам производилась предоперационная и послеоперационная ларингоскопия. Операции выполнялись со стандартным разрезом Кохера. Интраоперационно в обязательном порядке идентифицировался и визуализировался ВГН. Интраоперационный нейромониторинг проведен у 357 пациентов. Все пациенты подверглись общей интубационной анестезии. Применялась специальная интубационная трубка компании «Иномед» с внедренным в него электродом, принимающим сигнал с голосовых связок, к которым он плотно прилегал. После настройки нейромонитора (Иномед С2) регулярно в течение операции проверялся сигнал с ларингеального нерва с применением поискового моно- и биполярного электродов. Информация нейромиографии фиксировалась в базе данных нейромонитора на этапах до удаления доли щитовидной железы и после тиреоидэктомии.

357 пациентов первой группы, которым производился ИОНМ, по характеру выполненных операций распределены следующим образом: 255 (71,42%) тиреоидэктомий, 4 (1,12%) завершающих тиреоидэктомий и 98 (27,45%) тотальных тиреоидэктомий в сочетании с лимфодиссекциейVI уровня.

Из 299 пациентов контрольной группы, у которых не применялся нейромониторинг,221 (73,91%) произведена тиреоидэктомия, 7 (2,34%)

завершающая тиреоидэктомия и 71(23,74%) тотальная тиреоидэктомия в сочетании с лимфодиссекцией VI уровня (табл. 1).

Таблица 1

Тип операции	Пациенты первой группы	Пациенты второй группы
Тиреоидэктомия	255(71,42%)	221 (73,91%)
Завершающая тиреоидэктомия	4 (1,12%)	7 (2,34%)
Тиреоидэктомия с лимфодиссекцией VI уровня	98 (27,45%)	71(23,74%)
Всего	357	299

Группы были сопоставимы по возрасту, полу пациентов, диагнозу и типу операции.Парез гортани нами расценивался как «транзиторный» при восстановлении подвижности голосовых связок в течение первых 12 месяцев.

Параметры были проанализированы с использованием критерия Хи-квадрат. Показатель p менее 0,01 считался значимым.

Результаты и обсуждение

Дифференцированная карцинома, как окончательный диагноз, установлен у 626 пациентов, что составило 95,4% (512 папиллярный и 114 фолликулярный рак). Медуллярный рак определен в 30 случаях (4,6%).

Ипсилатеральное метастазирование в лимфатических узлах было обнаружено у 64 пациентов (макрометастазы в 7,62%, микрометастазы в 2,13%). Метастазы с двух сторон центрального компартмента наблюдались у 64 больных (9,75%).

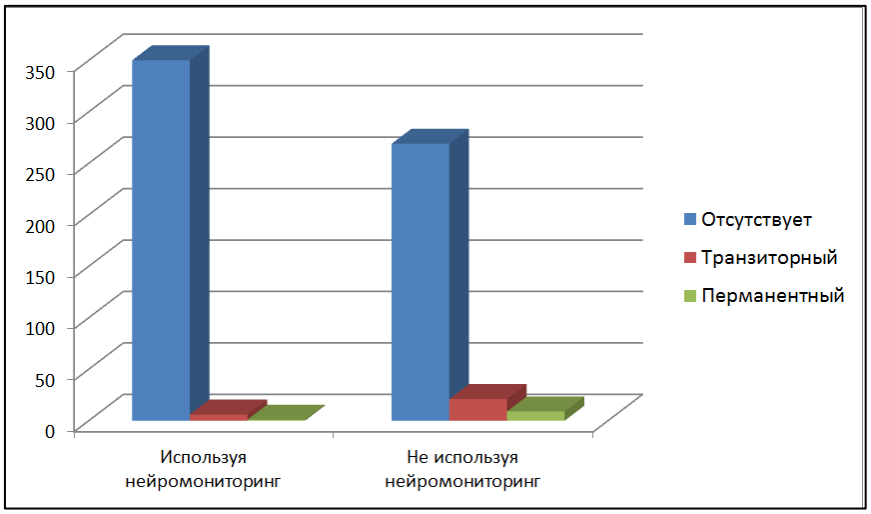
Среднее послеоперационное пребывание в стационаре составило 1,5 дня в обеих группах. Полное динамическое наблюдение в течение одного года было выполнено для всех пациентов, смертность составила 0%.

В первой группе парез возвратного гортанного нерва наблюдался у 7 пациентов (1,96%), при этом нарушение было преходящее в 6 случаях (1,68%), а постоянный парез определен у одного пациента (0,28%). Двусторонний паралич гортани ни в одном случае не наблюдался, но в 3 из 7 описанных случаев из-за потери сигнала при ИОНМ, тиреоидэктомия произведена в два этапа.

Во второй группе нарушения функции возвратного гортанного нерва наблюдались у 30 пациентов (10,03 %), у 21 (7,02 %) из которых парез был преходящим, а у 9 (3,01 %) постоянным. Двусторонний паралич наблюдался в 4 из 30 случаев (1,34%) (табл. 2, рисунок).

Таблица 2

Метод контроля ВГН	Пациенты	Парез гортани отсутствует	Парез гортани транзиторный	Парез гортани перманентный
Используя нейромониторинг	357	350	6	1
Визуалъный контролъ	299	269	21	9
Всего	656	619	27	10



Рисунок

По результатам статистического анализа применение ИОНМ достоверно снижает риск развития пареза ВГН (табл. 3).

Таблица 3

Факторный признак	Результативный признак			Сумма
	отсутствие пареза	транзиторный парез	перманентный парез	
Операции с ИОНМ	350	6	1	357
Операции без ИОНМ	269	21	9	299
Всего	619	27	10	656

Примечание. Число степеней свободы равно 2; значение критерия χ^2 составляет 20,364; критическое значение χ^2 при уровне значимости p=0,01 составляет 9,21. Связь между факторным и результативным признаками статистически значима при уровне значимости p<0,01; уровень значимости p<0,001

Многими исследованиями показано, что прецизионная хирургия щитовидной железы, обязательная идентификация возвратного гортанного нерва и его визуальный контроль во время операции резко снижают риск развития послеоперационного пареза гортани. Конечно же важное значение имеют опыт и специализация оперирующего хирурга [8, 18, 19].

Однако идентификация гортанных нервов часто бывает затруднена при повторных операциях, при раке щитовидной железы, болезни Грейвса, загрудинном расположении щитовидной железы, тиреоидите, наличии нестандартных вариантов анатомического расположения нерва и в случаях операций после лучевой терапии.

Использование ИОНМ в последнее время получает все более широкое распространение в хирургии щитовидной железы. Например, в США примерно 40%,а в Германии почти 90% операций на щитовидной железе производятся с применением данной методики. Тем не менее эффективность ИОНМ рядом авторов ставится под сомнение [5, 16].

Так, Chan et al. в крупном одноцентровом исследовании показали, что нейромониторинг не дает никакой статистически достоверной пользы в снижении риска повреждения нерва по сравнению с рутинной его идентификацией, причем это касается как временного, так и постоянного пареза гортани [10]. К такому же выводу пришли Dralle et al. [12], правда, определив, что неспособность визуально идентифицировать нерв была связана с более высоким уровнем травматизма, и отметив, что частота повреждения нерва также была выше для клиники хирургов с небольшим объемом тиреоидэктомий. Последний факт был также подтвержден рядом других исследователей [3, 19,20].

С другой стороны, крупное нерандомизированное многоцентровое исследование, проведенное в Германии, в котором приняли участие более 16 000 пациентов, показало, что ИОНМ может помочь снизить риск травмы нерва [22]. Данный факт подтвержден и другими исследованиями, причем статистически достоверная разница найдена как в отношении постоянного, так и транзиторного пареза гортани [2, 16]. В исследовании Barczynski et al. показано, что использование ИОНМ позволило снизить риск повреждения ларингеального нерва на 3,7%: снижение на 3%риска временного и снижение на 0,7% риска постоянного пареза.Улучшение этих результатов сопровождалось также значительным повышением радикальности удаления ткани щитовидной железы в группе с ИОНМ, по оценке данных процента поглощения I^{131} в послеоперационном периоде [4].

В нашем исследовании показатели послеоперационного пареза возвратного гортанного нерва у пациентов, оперированных по поводу рака щитовидной железы, существенно отличались и были в значительной степени низкими в группе с применением ИОНМ. Частота транзиторного и постоянного параличей возвратного гортанного нерва составила 1,68% и 0,28% в первой группе (с ИОНМ), а во второй группе (интраопера-

ционный визуальный контроль нерва) –7,02% и 3,01 % соответственно. По нашему мнению, ИОНМ значительно помогает при идентификации нерва, особенно в таких сложных ситуациях, как повторная хирургия, операция по поводу рака с лимфодиссекциями, загрудинном расположении больших узлов. И мы считаем, что ИОНМ должен применяться рутинно, так как технически трудные ситуации не всегда предсказуемы до операции. К этому добавим тот факт, что, применяя ИОНМ, мы гарантированно избегаем двустороннего паралича гортани с возможным острым нарушением внешнего дыхания, что может угрожать жизни пациента. Так в нашем исследовании в 3 случаях потери сигнала в группе с ИОНМ, удаление второй доли отложена и тиреоидэктомия произведена в два этапа, что позволило избежать вышеотмеченного осложнения.Также отметим, что применение ИОНМ повышает комфорт и снижает стресс для оперирующего хирурга, а документированные данные нейромониторинга могут помочь при судебных разбирательствах.

Таким образом, применение ИОНМ при хирургии щитовидной железы делает операцию безопасной, эффективной и надежной, значительно снижает риск травмы ВГН, особенно в сложных случаях, может изменить оперативную стратегию, чтобы предотвратить риск двустороннего повреждения в случае потери сигнала с одной стороны при ИОНМ.

Поступила 02.02.23

Ներվիրահատական նեյրոմոնիթորինգի մեթոդի կիրառումը վահանաձև գեղձի վիրաբուժության մեջ (մեր առաջին փորձը)

Ա.Մ. Վարժապետյան, Ռ.Ն. Մեսրոպյան, Դ.Ի. Պետրոսյան, Լ.Ա. Վարժապետյան

Հետազոտության նպատակն է գնահատել թիրեոիդէկտոմիաների ժամանակ հետադարձ կոկորդային նյարդերի նեյրոմոնիթորինգի դերը և ազդեցությունը բուժման արդյունքներում։

Կատարվել է 2018-2021 թթ. ընթացքում թիրեոիդէկտոմիայի ենթարկված 656 հիվանդների բուժման արդյունքների ռետրոսպեկտիվ վերլուծություն։ Հիվանդները բաժանվել են 2 համարժեք խմբի։ 357 հիվանդի վիրահատության ընթացքում (առաջին խումբ) իրականացվել է հետադարձ կոկորդային նյարդերի նեյրոմոնիթորինգ, ստուգիչ երկրորդ խմբում (299 հիվանդ) նեյրոմոնիթորինգ չի իրականացվել։ Առաջին խմբում հետադարձ կոկորդային նյարդի վնասում արձանագրվել է 7 դեպքերում (6-ի մոտ անցողիկ պարեզ(1,68%), 1-ի մոտ՝ կայուն պարալիչ (0,28%), երկրորդ խմբում հետադարձ կոկորդային նյարդի վնասում արձանագրվել է 30 դեպքերում (21-ի մոտ՝ անցողիկ պարեզ (7,02%), 9-ի մոտ՝ կայուն պարալիչ (3,01 %)։ Բուժման արդյունքների համեմատական վերլուծությունը Хи-квадрат կրիտերիայի

կիրառմամբ թույլ է տալիս եզրակացնել, որ թիրեոիդէկտոմիաների ժամանակ հետադարձ կոկորդային նյարդերի նեյրոմոնիթորինգի կիրառումը վիճակագրորեն հավաստի ($p<0.001$) նվազեցնում է նշված նյարդի վնասման և հետվիրահատական պարեզների/պարալիչների առաջացման հավանականությունը։

Application of the Method of Intraoperative Neuromonitoring in Surgery of the Thyroid Gland (Our First Experience)

A. M. Varzhapetyan, R. N. Mesropyan, D. I. Petrosyan, L. A. Varzhapetyan

The purpose of the study is to assess the role of neuromonitoring of the recurrent laryngeal nerves during thyroidectomy and its effect on the treatment results.

A retrospective analysis of the treatment results of 656 patients, who underwent thyroidectomy during 2018-2021, was carried out. The patients were divided into 2 equal groups. Intraoperative neuromonitoring of the recurrent laryngeal nerves was performed in 357 patients (first group), neuromonitoring was not performed in the second control group (299 patients). In the first group, recurrent laryngeal nerve damage was recorded in 7 cases (transient paresis in 6 cases (1,68%), permanent paralysis in one case (0,28%)), in the second group, recurrent laryngeal nerve damage was recorded in 30 cases (transient paresis in 21 cases (7,02%), permanent paralysis in 9 cases(3,01 %)). The comparative analysis of the treatment results using the Xi-square criteria allows us to conclude that the use of neuromonitoring of the recurrent laryngeal nerves during thyroidectomies statistically reliably ($p<0,001$) reduces the probability of damage and the occurrence of postoperative paresis/paralysis to the above mentioned nerve.

Литература

1. *Alesina P. F., Hinrichs J., Meier B., Cho E. Y., Bolli M., Walz M. K.,* Intraoperative neuromonitoring for surgical training in thyroid surgery: its routine use allows a safe operation instead of lack of experienced mentoring, World J. Surg., 38 (2014) 592-598.
2. *Atallah I., Dupret A., Carpentier A. S., Weingertner A. S., Volkmar P. P., Rodier J. F.,* Role of intraoperative neuromonitoring of the recurrent laryngeal nerve in high-risk thyroid surgery, J. Otolaryngol. Head. Neck Surg., 38 (2009) 613-618.
3. *Barczynski M., Konturek A., Cichon S.* Randomized clinical trial of visualization versus neuromonitoring of recurrent laryngeal nerves during thyroidectomy, Br. J. Surg., 96 (2009) 240-246.
4. *Barczynski M., Konturek A., Stopa M., Hubalewska-Dydejczyk A., Richter P., Nowak W.* Clinical value of intraoperative neuromonitoring of the recurrent laryngeal nerves in improving outcomes of surgery for well-differentiated thyroid cancer, Pol. Przegl Chir., 83 (2011) 196-203.
5. *Calo P. G., Tatti A., Farris S., Piga G., Malloci A., Nicolosi A.* Il gozzocervicomediastinico:nostrasperienza, Ann. Ital. Chir., 76 (2005) 331-335.
6. *Cernea C.R., Branda L.G.* Brand ~ o, J. ~ao, Neuromonitoring in thyroid surgery, Curr. Opin. Otolaryngol. Head. Neck Surg., 20 (2012) 125-129.

7. *Chiang F. Y., Lee K. W., Chen H. C. et al.* Standardization of intraoperative neuromonitoring of recurrent laryngeal nerve in thyroid operation, World J.Surg., 34 (2010) 223-229.
8. *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, 143 (2008) 743-749.
9. *Chiang F. Y., Lu I. C., Chen H. C. et al.* Intraoperative neuromonitoring for early localization and identification of recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery, Kaohsiung J. Med. Sci., 26 (2010) 633-639.
10. *Chan W. F., Lang B. H., Lo C.Y.* The role of intraoperative neuromonitoring of recurrent laryngeal nerve during thyroidectomy: a comparative study on 1000 nerves at risk, Surgery, 140 (2006) 866-872.
11. *Dralle H., Sekulla C., Haerting J. et al.* Risk factors of paralysis and functional outcome after recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery, Surgery, 136 (2004) 1310-1322.
12. *Dralle H., Sekulla C., Lorenz K., Brauckhoff M.,* Machens, the German IONM Study Group, Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery, World J. Surg., 32 (2008) 1358-1366.
13. *Dionigi G., Chiang F. Y., Dralle H. et al*. Safety of neural monitoring in thyroid surgery, Int. J. Surg., 11 (S1) (2013) S120-S126.
14. *Higgins T. S., Gupta R., Ketcham A. S., Sataloff R. T., Wadsworth J. T., Sinacori J. T.* Recurrent laryngeal nerve monitoring versus identification alone on postthyroidectomy true vocal fold palsy: a meta-analysis, Laryngoscope, 121(2011) 1009-1017.
15. *Ho Y., Carr M. M., Goldenberg D.* Trends in intraoperative neural monitoring for thyroid and parathyroid surgery amongst otolaryngologists and general surgeons, Eur. Arch. Otorhinolaryngol., 270 (2013) 2525-2530.
16. *Loch-Wilkinson T. J., Stalberg P. L., Sidhu S. B., Sywak M. S., Wilkinson J. F., Delbridge L. W.* Nerve stimulation in thyroid surgery: is it really useful? ANZ J. Surg., 77 (2007) 377-380.
17. *Sanabria A., Silver C. E., Suarez C. et al*. Neuromonitoring of the laryngeal nerves in thyroid surgery: a critical appraisal of the literature, Eur. Arch. Otorhinolaryngol., 270 (2013) 2383-2395.
18. *Sanabria A., Ramirez A., Kowalski L. P. et al.* Neuromonitoring in thyroidectomy: a meta-analysis of effectiveness from randomized controlled trials, Eur.Arch. Otorhinolaryngol., 270 (2013) 2175-2189.
19. *Sari S., Erbil Y., Sümer A., et al.* Evaluation of recurrent laryngeal nervemonitoring in thyroid surgery, Int. J. Surg., 8 (2010) 474-478.
20. Shindo M., Chheda N. N. Incidence of vocal cord paralysis with and without recurrent laryngeal nerve monitoring during thyroidectomy, Arch. Otolaryngol. Head. Neck Surg., 133 (2007) 481-485.
21. *Sturgeon C., Sturgeon T.,* Angelos P. Neuromonitoring in thyroid surgery: Attitudes, Usage patterns, and Predictors of Use Among endocrine surgeons, World J. Surg., 33 (2009) 417-425.
22. *Thomusch O., Sekulla C., Machens A., Neumann H. J., Timmerman W., Dralle H.* Validity of intra-operative neuromonitoring signals in thyroid surgery, Langenbecks Arch. Surg., 389 (2004) 499-503.
23. *Zheng S., Xu Z., Wei Y., Zeng M., He J.* Effect of intraoperative neuromonitoring on recurrent laryngeal nerve palsy rates after thyroid surgery - a meta-analysis, J. Formos. Med. Assoc., 112 (2013) 463-472.