

Ефективність використання безлігатурної методики операції на щитоподібній залозі

О.В. Омельчук,
М.Ю. Болгов

ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовину ім. В.П. Комісаренка НАМН України»

Резюме. Питання вдосконалення хірургічної техніки при операціях на щитоподібній залозі (ЩЗ) з метою зменшення кількості ускладнень, часу операції та косметичного дефекту залишаються актуальними і сьогодні. Перспективним є використання принципово нової безлігатурної методики (БМ) тиреоїдектомії за допомогою вітчизняного апарата ЕКВ3-300 («Патонмед», Україна). **Мета.** Визначення ефективності використання безлігатурної методики при операціях на ЩЗ. **Матеріал і методи.** Було проаналізовано 565 операцій в обсязі тиреоїдектомії (без дисекції лімфовузлів шиї), які виконали в період із листопада 2022 року по лютий 2024 року та при об'ємі ЩЗ до 100 см³, зокрема 156 операцій – за розробленою БМ (група БМ) та 409 за класичною методикою (КМ), тобто без використання безлігатурної технології (група КМ). У групі БМ вік пацієнтів становив 8-74 роки (48,34±14,65 року), із них жінок було 129 осіб (82,7%); у групі КМ вік пацієнтів становив 13-76 років (51,15±13,11 року), жінок було 353 особи (86,3%). Порівнювали час операції, післяопераційний рівень іонізованого кальцію та наявність скарг пацієнтів на будь-які зміни голосу на наступний день після операції.

Результати. Середній час виконання тиреоїдектомії в групі БМ становив 53,87±0,96 хв, тоді як у групі КМ він становив 61,61±0,77 хв ($p<0,001$). Середній післяопераційний рівень іонізованого кальцію в групі БМ становив 1,12±0,01 ммоль/л, у групі КМ – 1,07±0,004 ммоль/л ($p<0,001$). Порівняння випадків наявності будь-яких скарг пацієнтів на зміни голосової функції на наступний день після операції виявили статистично значущу різницю в групах за методикою χ^2 ($p<0,001$): відсутність будь-яких скарг при використанні БМ спостерігалася в 62,61%, тоді як при використанні КМ – у 37,39%. **Висновки.** Використання розробленої БМ дозволяє скоротити час операції, зменшити падіння рівня іонізованого кальцію та відсоток скарг пацієнтів на будь-які зміни голосу після операції.

Ключові слова: щитоподібна залоза, тиреоїдектомія, методика тиреоїдектомії.

Історія хірургії ЩЗ починається з робіт Більрота, Кохера та Хальстеда, які розробили техніку тиреоїдектомії між 1873 та 1910 роками [1].

Хірургія ЩЗ з часом перетворилася з однієї з найбільш ризикованих операцій на одну з

найбезпечніших хірургічних процедур. Останні технологічні інновації дозволяють хірургам видаляти ЩЗ з іншої анатомічної ділянки, уникаючи видимих шрамів на шиї [2].

Еволюція оперативної техніки в хірургії ЩЗ, що сталася за останні кілька десятиліть,

була б неможлива, якби не своєрідна революція в хірургії на рубежі XIX і XX століть. Три найважливіші події кінця XIX століття – введення наркозу, застосування артеріальних щипців та перев'язка судин, а також профілактичне лікування періопераційних інфекцій – вирішальним чином вплинули на покращення результатів операцій на ЩЗ.

Хірургічне лікування захворювань ЩЗ пов'язане з можливістю розвитку ускладнень, серед яких найбільш серйозними є кровотечі та значне ушкодження функціонально важливих структур: гортанних нервів та прищитоподібних залоз. Досягнутий консенсус між розвитком науки та прогресом сучасних технологій став основою для впровадження та популяризації малоінвазивних процедур, зокрема операцій із використанням доступу через природні отвори тіла.

Такий безпрецедентний розвиток хірургічної техніки був би неможливим без пристроїв для коагуляції кровоносних судин. За механізмом гемостазу сучасні судинні герметизуючі пристрої в цілому можна розділити на три групи: ультразвукові, біполярні та гібридні системи, що поєднують обидві енергетичні модальності [3].

Для підвищення кваліфікації хірургів, які виконують операції на ЩЗ, навчання ендокринної хірургії повинно проводитися у відділеннях, які щорічно виконують щонайменше 100 операцій на ЩЗ, 50 – на прищитоподібних залозах, 15 – на надниркових залозах [4]. Кваліфікованими вважають хірургів, які провели щонайменше 50 операцій на ЩЗ, 10 центральних або бічних лімфатичних дисекцій, 15 операцій на прищитоподібних залозах, 5 операцій на надниркових залозах.

Важливими моментами при виконанні тиреоїдектомії є запобігання пошкодженню зворотних гортанних нервів, верхнього гортанного нерва, збереження прищитоподібних залоз, надійний гемостаз та відмінний косметичний ефект. За останні роки у хірургії ЩЗ було запропоновано та застосовано значні вдосконалення та нові технології, зокрема мініінвазивну тиреоїдектомію, регіонарну анестезію та інтраопераційний нейромоніторинг. Крім того, було запропоновано нові пристрої для дисекції та гемостазу, коли метою лікування судин є збереження операційного поля вільним від надлишку крові та зменшення крововтрати в пацієнтів [5].

Електрохірургічні інструменти «Harmonic Focus» («Ethicon, Johnson and Johnson», США), «LigaSure Small Jaw» («Medtronic, Covidien Products», США) та «Thunderbeat Open Fine Jaw» («Olympus», Японія) широко використовуються в ендокринній хірургії. Найчастішими їх недоліками були пошкодження леза, неправильна функція та пошкодження тканини або тefлонової прокладки. При використанні «Harmonic Focus» та «LigaSure Small Jaw» найчастіше повідомляли про опіки [6].

При порівнянні небажаних явищ, пов'язаних із використанням пристроїв «Harmonic Focus» та «LigaSure Small Jaw» у хірургії голови та шиї встановлено, що було значно більше перегрівання пристрою «Harmonic Focus» (6,9% проти 0,6%, $p=0,003$) та мимовільної самоактивації (4,4% проти 0,0%, $p=0,032$) [7]. Хоча інтраопераційні та післяопераційні ускладнення були однаковими в обох групах, при використанні «LigaSure Small Jaw» спостерігали значно більше випадків інтраопераційних кровотеч порівняно з використанням «Harmonic Focus» (8,2% проти 0,0%, $p=0,001$).

З порівняння безпеки використання в хірургії ЩЗ встановлено, що скальпелі «Harmonic Focus» та «LigaSure Small Jaw» можуть бути безпечнішими, ніж електротом [8].

Згідно з даними метааналізу, використання скальпеля «Harmonic Focus» у хірургії ЩЗ порівняно з традиційними методами дозволяє скоротити середній час операції, об'єм крововтрати та час перебування в стаціонарі без посилення болю та ускладнень [9]. За цими параметрами не було помітної різниці між «Harmonic Focus» та «LigaSure Small Jaw».

Підрахунок економічної вигоди використання «Harmonic Focus» і «LigaSure Small Jaw» показав, що тотальна тиреоїдектомія з використанням гармонійного скальпеля була найдешевшою процедурою, оскільки вона була найшвидшою та безкровною, а гемостаз виконувався одним інструментом [10]. Хірургічна безпечність була однаковою для «LigaSure Small Jaw» і «Harmonic Focus», оскільки їх використання сприяло зменшенню післяопераційного болю, ніж при використанні традиційних методів гемостазу [10].

Вважають, що система коагуляції судин за допомогою «LigaSure Small Jaw» і «Harmonic Focus» є такою ж безпечною, як і звичайне

Оригінальні дослідження

зав'язування вузлів при тиреоїдектомії, із перевагою в скороченні часу операції, вираженості післяопераційного болю та ранньому безболісному поверненні до нормальної діяльності та роботи [11-14].

Втім є також роботи в яких не доведено переваги використання «LigaSure Small Jaw» у хірургії ЩЗ: не зафіксовано значне скорочення часу операції, об'єм крововтрати чи частоти ускладнень порівняно з традиційним зав'язуванням вузлів, однак збільшились операційні витрати [15].

Мета – визначення ефективності розробленої БМ операції на ЩЗ.

Матеріал і методи

Для проведення порівняльного аналізу ефективності операцій за КМ та БМ з госпітального реєстру пацієнтів ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України» були відібрані всі випадки виконання тиреоїдектомій за період із листопада 2022 року по лютий 2024 року при обсязі ЩЗ до 100 см³.

Діагноз, із приводу якого виконувалась тиреоїдектомія, до уваги не брався, але були виключені всі випадки при наявності гіперпаратиреозу (зокрема тільки за гістологічним висновком) і всі випадки виконання дисекції лімфовузлів шиї.

БМ тиреоїдектомії за допомогою вітчизняного високочастотного зварювального електрокоагулятора ЕКВЗ-300 («Патонмед», Україна) детально описана нами раніше [16].

Групи операцій за КМ і БМ виявились суттєво різними за кількістю спостережень, але це не було наслідком вибіркості при включенні в групи. Серед 565 операцій в обсязі тиреоїдектомії 156 було виконано за розробленою БМ та 409 – за КМ. У групі БМ вік пацієнтів становив 8-74 роки (48±14,65 року), із них жінок було 129 осіб (82,7%), у групі КМ вік пацієнтів становив 13-76 років (51±13,11 року), жінок було 353 особи (86,3%).

Порівнювали час операції, післяопераційний рівень іонізованого кальцію та наявність скарг пацієнтів на будь-які зміни голосу на наступний день після операції з використанням спеціально розробленої анкети.

Було проведено аналіз груп лише за відсутністю чи наявністю будь-яких змін, без урахування їх особливостей та ступеню порушення, хоча в анкетах деталізацію було передбачено. У числових рядах (об'єм ЩЗ, час операції та

рівень іонізованого кальцію) порівнювались середні арифметичні, а статистична значимість розбіжностей вираховувалась за допомогою t-критерію. Непараметричні дані (наявність скарг на зміни голосу) порівнювались за допомогою методики χ^2 .

Дослідження проводилося відповідно до основних принципів біоетики Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (4 квітня 1997 року), Гельсінської декларації Всесвітньої асоціації охорони здоров'я про етичні принципи проведення медичних досліджень за участю людей (1964-2013 роки). Протокол дослідження погоджений Комісією з біомедичної етики ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України».

Результати та обговорення

Для забезпечення коректності проведення подальших розрахунків та пошуку розбіжностей були порівняні загальні об'єми ЩЗ до операції в обох групах (**таблиця 1**).

Таблиця 1. Порівняння об'ємів ЩЗ до операції в групах тиреоїдектомій за КМ і БМ

Table 1. Comparison of thyroid volumes before surgery in the thyroidectomy groups using the classical and ligature-free method

Показник Indicator	КМ Classical method (n=409)	БМ Ligature-free method (n=156)
Мінімум Minimum	6,77	7,56
Максимум Maximum	99,69	99,78
Арифметична середня Arithmetic mean	36,5	35,28
Медіана The median	31,04	29,84
Дисперсія вибірки Dispersion	464,16	387,27
Стандартне відхилення Standard deviation	21,54	19,68
Стандартна похибка Standard error	1,07	1,58
Коефіцієнт варіації The coefficient of variation	0,59	0,56
Асиметричність Asymmetry	-0,83	-0,86
Екцес Excess	-0,14	0,02

Статистична значимість розбіжностей середніх арифметичних у цих групах виявилась $>0,05$ ($36,3 \pm 1,07$ проти $35,28 \pm 1,58$), що дало змогу вважати подальші порівняння коректними.

При порівнянні тривалості операції виявили наявність викиду за Q-test (значення 120 хв у групі операцій за БМ), який видалили з подальшого аналізу (таблиці 2).

Таблиця 2. Порівняння тривалості операції в групах тиреоїдектомії за КМ і БМ

Table 2. Comparison of the duration of the surgery in the thyroidectomy groups using the classical and ligature-free methods

Показник Indicator	КМ Classical method (n=409)	БМ методика Ligature-free method (n=155)
Мінімум Minimum	30	25
Максимум Maximum	120	95
Арифметична середня Arithmetic mean	61,61	53,87
Медіана The median	60	50
Дисперсія вибірки Dispersion	242,98	142,39
Стандартне відхилення Standard deviation	15,59	11,93
Стандартна похибка Standard error	0,77	0,96
Коефіцієнт варіації The coefficient of variation	0,25	0,22
Асиметричність Asymmetry	-0,97	-0,63
Екссес Excess	1,23	0,42

Середні арифметичні обох груп мають суттєву статистично значиму розбіжність: $61,61 \pm 0,77$ хв у групі КМ та $53,87 \pm 0,96$ хв у групі БМ ($p < 0,001$).

При порівнянні післяопераційного рівню іонізованого кальцію виявили наявність викиду за Q-test (значення $1,17$ ммоль/л у групі операцій за КМ), який також видалили з подальшого аналізу (таблиця 3). Також до обох груп не були включені всі випадки гіперпаратиреозу (включено зі знахідками тільки при патогістологічному дослідженні).

Таблиця 3. Порівняння рівня іонізованого кальцію в групах тиреоїдектомії за КМ і БМ після операції

Table 3. Comparison of the level of ionized calcium in the thyroidectomy groups using the classical and ligature-free methods after surgery

Показник Indicator	КМ Classical method (n=408)	БМ Ligature-free method (n=156)
Мінімум Minimum	0,77	0,87
Максимум Maximum	1,3	1,38
Арифметична середня Arithmetic mean	1,07	1,12
Медіана The median	1,07	1,12
Дисперсія вибірки Dispersion	0,01	0,01
Стандартне відхилення Standard deviation	0,09	0,09
Стандартна похибка Standard error	0,004	0,01
Коефіцієнт варіації The coefficient of variation	0,08	0,08
Асиметричність Asymmetry	0,19	-0,16
Екссес Excess	-0,03	0,46

Таким чином, середні значення рівня іонізованого кальцію статистично значимо відрізнялись ($1,12 \pm 0,01$ ммоль/л у групі БМ проти $1,07 \pm 0,004$ ммоль/л у групі КМ, $p < 0,001$).

Порівняння скарг на зміни голосу на наступний день після тиреоїдектомії проводили за допомогою спеціально розробленої анкети, де враховували різні ступені порушень (незначні, значні, дуже значні, можливість ефективного відкашлювання, наявність поперхування під час пиття тощо). Але в цій роботі представили результати порівняння випадків відсутності чи наявності будь-яких скарг, незалежно від їх конкретних характеристик (таблиця 4).

Аналіз за методикою χ^2 показав статистично значущу різницю в групах: відсутність будь-яких скарг у групі БМ спостерігали в 62,61% випадків, тоді як у групі КМ – у 37,39% ($\chi^2 = 19,7$ та $p < 0,001$). Аналогічну значимість розбіжностей отримано при розрахунку з поправкою Йетса

Оригінальні дослідження

Таблиця 4. Порівняння наявності/відсутності скарг на післяопераційні зміни голосу в групах тиреоїдектомії за КМ і БМ, n (%)

Table 4. Comparison of the presence/absence of complaints about postoperative voice changes in the thyroidectomy groups using the classical and ligature-free methods, n (%)

Наявність скарг Presence of complaints	КМ Classical method	БМ Ligature-free method	Всього Total
Є будь-які скарги There are any complaints	260 (79,51)	67 (20,49)	327 (100)
Скарги відсутні There are no complaints	149 (62,61)	89 (37,39)	238 (100)
Всього Total	409	156	565

на безперервність (Yate's correction: $\chi^2=18,87$ та $p<0,001$) та поправкою на правдоподібність (Likelihood correction: $\chi^2=18,87$ та $p<0,001$).

Таким чином, нами доведено ефективність використання БМ за допомогою вітчизняного електрозварювального апарата PatonMed, враховуючи те, що інструменти є багаторазовими, то і економічна вигода його використання є набагато більша за використання пристроїв LigaSure та Harmonic.

Висновки

1. Використання БМ дозволяє скоротити тривалість операції на ЩЗ.
2. Падіння рівня іонізованого кальцію після тиреоїдектомії за БМ менше, ніж при використанні КМ.
3. Наявність будь-яких скарг пацієнтів на зміни голосу після операції за БМ зустрічається менше, ніж при виконанні тиреоїдектомії з використанням КМ.

Список використаної літератури

1. Dionigi G, Bacuzzi A, Bertocchi V, Carrafiello G, Boni L, Rovera F, et al. Safe incorporation of new technologies in thyroid surgery. *Expert Rev Med Devices*. 2008 Nov;5(6):747-58. doi: 10.1586/17434440.5.6.747.
2. Mohamed SE, Noureldine SI, Kandil E. Alternate incision-site thyroidectomy. *Curr Opin Oncol*. 2014 Jan;26(1):22-30. doi: 10.1097/CCO.0000000000000031.
3. Konturek A, Szpyra B, Stopa-Barczyńska M, Barczyński M. Energy-based devices for hemostasis in thyroid surgery. *Gland Surg*. 2020 Feb;9(Suppl 2):S153-S158. doi: 10.21037/gS.2019.10.17.
4. Gimm O, Barczyński M, Mihai R, Raffaelli M. Training in

endocrine surgery. *Langenbecks Arch Surg*. 2019 Dec;404(8):929-944. doi: 10.1007/s00423-019-01828-4.

5. Dionigi G, Boni L, Rovera F, Dionigi R. Thyroid surgery: new approach to dissection and hemostasis. *Surg Technol Int*. 2006;15:75-80.
6. Lee E, Tong JY, Pasick LJ, Benito DA, Joshi A, Thakkar PG, et al. Complications associated with energy-based devices during thyroidectomy from 2010-2020. *World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2022 Apr 28;9(1):35-44. doi: 10.1016/j.wjorl.2021.04.008.
7. Fritz CG, Monos SD, Panara K, Rajasekaran K. Comparing adverse events associated with LigaSure and Harmonic devices in head and neck surgery. *Head Neck*. 2024 Feb;46(2):378-385. doi: 10.1002/hed.27593.
8. Yang X, Cao J, Yan Y, Liu F, Li T, Han L, et al. Comparison of safety electrode, Harmonic scalpel, i LigaSure for management of thyroid surgery. *Head Neck*. 2017 Jun;39(6):1078-1085. doi: 10.1002/hed.24701.
9. Cannizzaro MA, Borzi L, Lo Bianco S, Okatyeva V, Cavallaro A, Buffone A. Comparison between Focus Harmonic scalpel and other hemostatic techniques in open thyroidectomy: A systematic review and meta-analysis. *Head Neck*. 2016 Oct;38(10):1571-8. doi: 10.1002/hed.24449.
10. Pons Y, Gauthier J, Ukkola-Pons E, Clément P, Roguet E, Poncet JL, et al. Comparison of LigaSure vessel sealing system, harmonic scalpel, and conventional hemostasis in total thyroidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2009 Oct;141(4):496-501. doi: 10.1016/j.otohns.2009.06.745.
11. Bhattani MK, Rehman M, Khan MS, Altaf HN, Hakeem Khan K, et al. Safety and Cost-effectiveness of LigaSure® in Total Thyroidectomy in Comparison with Conventional Suture Tie Technique. *Cureus*. 2019 Dec 12;11(12):e6368. doi: 10.7759/cureus.6368.
12. Ruggiero R, Docimo G, Bosco A, Lanza Volpe M, Terracciano G, Gubitosi A, et al. Update on sutureless thyroidectomy. *G Chir*. 2018 Jan-Feb;39(1):45-50. doi: 10.11138/gchir/2018.39.1.045.
13. Cheng H, Soleas IM, Ferko NC, Cameron CG, Clymer JW, Amaral JF. Hospital costs associated with thyroidectomy performed with Harmonic device compared to conventional techniques: a systematic review and meta-analysis. *J Med Econ*. 2016 Aug;19(8):750-8. doi: 10.3111/13696998.2016.1168826.
14. Youssef T, Mahdy T, Farid M, Latif AA. Thyroid surgery: use of the LigaSure Vessel Sealing System versus conventional knot tying. *Int J Surg*. 2008 Aug;6(4):323-7. doi: 10.1016/j.ijssu.2008.05.005.
15. Kiriakopoulos A, Dimitrios T, Dimitrios L. Use of a diathermy system in thyroid surgery. *Arch Surg*. 2004 Sep;139(9):997-1000. doi: 10.1001/archsurg.139.9.997.
16. Болгов МЮ, Омельчук ОВ, Янчій ІР, Зінич ПП, Комісаренко ІІ, Ткаченко ВА, та ін. Атлас безлігатурних операцій на ЩЗ. КІМ; 2024. 168 с. (Bolgov MYu, Omelchuk OV, Yanchii IR, Zinich PP, Komisarenko II, Tkachenko VA, et al. Atlas of ligature-free operations on the thyroid gland. KIM; 2024. 168 p.). Ukrainian.

Список скорочень

- БМ** – безлігатурна методика
КМ – класична методика
ЩЗ – щитоподібна залоза

Effectiveness of the ligature-free thyroid surgery technique

O.V. Omelchuk, M.Yu. Bolgov

State Institution «V.P. Komisarenko Institute of Endocrinology and Metabolism of the NAMS of Ukraine»

Abstract. The issues of improving surgical techniques in thyroid surgery to reduce the number of complications, surgery time and cosmetic defects remain relevant today. The use of a fundamentally new ligature-free technique of thyroidectomy using the domestic device EKVZ-300 («Patonmed», Ukraine) is promising. **The aim.** Determination of the effectiveness of using a ligature-free technique in thyroid surgery. **Material and methods.** We analyzed 565 patients with thyroidectomy (without dissection of the neck lymph nodes) performed between November 2022 and February 2024, and with a thyroid volume up to 100 cm³. Of these surgical interventions, 156 were performed using the developed ligature-free technique and 409 using the classical one, i.e. without the use of ligature-free technology. In the group with the ligature-free technique, the age of the patients was 8-74 years (48.34±14.65 years), of which there were 129 (82.7%) women, in the group with the classical method, the age of the patients was 13-76 years (51.15±13.11 years), there were 353 women (86.3%). The surgery time, postoperative level of ionized calcium, and the presence of patient complaints of voice changes the next day after surgery were compared. **The results.** The average time for performing thyroidectomy using the ligature-free method was 53.87±0.96, while in the group of operations using the classical method it was 61.61±±0.77 (p<0.001). The average postoperative level of ionized calcium in the group using the ligature-free technique was 1.12±0.01 mmol/L, while this indicator was 1.07±0.004 mmol/L (p<0.001) in operations according to the classical technique. A comparison of the presence of any patient complaints about changes in voice function the next day after surgery revealed a statistically significant difference in the groups using the χ^2 method (p<0.001). The absence of any complaints when using the ligature-free technique was observed in 62.61%, while when using the classic technique, such patients were 37.39%. **Conclusion:** The use of the developed ligature-free surgery technique allows to reduce the surgery time, decrease the drop in the level of ionized calcium and patients' complaints about any changes in voice after surgery.

Keywords: thyroid gland, thyroidectomy, thyroidectomy technique.

Для цитування: Омельчук ОВ, Болгов МЮ. Ефективність використання безлігатурної методики операції на щитоподібній залозі. *Ендокринологія.* 2024;29(3):234-239. DOI: 10.31793/1680-1466.2024.29-3.234.

Адреса для листування: Омельчук Олександр Вікторович, omelchuk.a@gmail.com; ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України», вул. Вишгородська, 69, Київ 04114, Україна.

Відомості про авторів: Омельчук Олександр Вікторович, канд. мед. наук, завідувач відділення хірургії ендокринних залоз, ORCID: 0000-0001-8993-9513; Болгов Михайло Юрійович, д-р мед. наук, проф., завідувач відділу хірургії ендокринних залоз, ORCID: 0000-0002-9011-9982.

Особистий внесок: Омельчук О.В. – ідея, участь у обробці матеріалу та оформленні статті; Болгов М.Ю. – участь у обробці матеріалу та оформленні статті.

Фінансування: стаття підготовлена в рамках бюджетного фінансування НАМН України за планом науково-дослідної роботи «Оптимізація діагностики, хірургічного лікування та прогнозування перебігу пухлин ЩЗ, інцидентом надниркових залоз та паратиреоїдних аденом» ДУ «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка НАМН України» (№ державної реєстрації: 0120U100647).

Декларація з етики: автори задекларували відсутність конфлікту інтересів і фінансових зобов'язань.

Стаття: надійшла до редакції 22.04.2024 р.; перероблена 02.09.2024 р.; прийнята до друку 18.10.2024 р.; надрукована 30.10.2024 р.

For citation: Omelchuk OV, Bolgov MYu. Effectiveness of the ligature-free thyroid surgery technique. *Endokrynologia.* 2024;29(3):234-239. DOI: 10.31793/1680-1466.2024.29-3.234.

Correspondence address: Omelchuk Oleksii Viktorovich, omelchuk.a@gmail.com; State Institution «V.P. Komisarenko Institute of Endocrinology and Metabolism of the NAMS of Ukraine», Vyshgorodska Str., 69, Kyiv 04114, Ukraine.

Information about the authors: Omelchuk Oleksii Viktorovich, Cand. Sci. (Medicine), Chief of the Department of Endocrine Surgery, ORCID: 0000-0001-8993-9513; Bolgov Mychailo Yuriyovich, Dr. Sci. (Medicine), Prof., Head of the Department of Endocrine Surgery, ORCID: 0000-0002-9011-9982.

Personal contribution: Omelchuk O.V. – research concept and design, data analysis, article writing; Bolgov M.Y. – participation in processing the material and design of the article.

Funding: the article was prepared within the budget funding of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine according to the plan of research work «Optimization of diagnosis, surgical treatment and prognosis of the course of thyroid tumors, incidental adrenal glands and parathyroid adenomas» of the State Institution «V.P. Komisarenko Institute of Endocrinology and Metabolism of the NAMS of Ukraine» (state registration number: 0120U100647).

Declaration of ethics: the authors declare no conflicts of interest and financial obligations.

Article: received April 22, 2024; revised September 02, 2024; accepted October 18, 2024; published October 30, 2024.