

# ТРАНСОРАЛЬНА ЕНДОСКОПІЧНА РЕЗЕКЦІЯ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ (ВЕСТИБУЛЯРНА ТЕХНІКА). ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Д.С. Мялковський

Навчально-науковий центр «Інститут біології та медицини» Київського національного університету

**Резюме.** З розвитком мініінвазивної хірургії прагнення покращити косметичний ефект після резекції щитоподібної залози привело до розробки трансоральної ендоскопічної тиреоїдектомії вестибулярного варіанта (ТОЕТВВ). Дана методика передбачає встановлення портів через переддвер'я ротової порожнини в субплатизматичний простір. Ендоскопічна тиреоїдектомія може виконуватися за допомогою робота. На відміну від відкритої резекції щитоподібної залози ТОЕТВВ не виконується при великих розмірах залози, суб- та декомпенсованому дифузному токсичному зобі, високому підборідді, загруднинному зобі, попередніх операціях на шиї і/або радіотерапії, існують також обмеження щодо розмірів вузла залежно від гістологічного типу. Частота післяопераційних ускладнень не відрізняється від відкритої методики. ТОЕТВВ притаманне специфічне ускладнення — ушкодження підборідного нерва. Трансоральна резекція щитоподібної залози є доцільною і безпечною операцією з відмінним косметичним та клінічним результатами для ретельно відібраних пацієнтів. Необхідні подальші дослідження методики.

**Ключові слова:** трансоральна ендоскопічна тиреоїдектомія, резекція щитоподібної залози, трансоральна ендоскопічна тиреоїдектомія (вестибулярний варіант).

## Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach. Literature review

D.S. Mialkovskiy

Department of Internal Medicine, ESC «Institute of Biology and Medicine», Kyiv Taras Shevchenko National University

**Abstract.** With development of minimal invasive surgery ambitions to improve cosmetic outcomes after thyroidectomy led to invention of Transoral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach (TOETVA). This technique implies port placement through the vestibulum of the oral cavity into the subplatysmal space. Robotic endoscopic thyroidectomy can be performed either. In contrast to open surgery TOETVA is not done in case of large thyroid gland, sub- and decompensated thyrotoxic goiter, prominent chin, retrosternal goiter, previous



УДК: 616.314-07+616.31+616-056.3+613.95

DOI: 10.31793/2709-7404.2022.3-1.54

© Д.С. Мялковський

neck surgery/radiation; there are some limitations depending on size and histological type of the node. The rate of complication does not differ from conventional surgery. Specific complication for TOETVA is mental nerve injury. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach is feasible and safe surgery with outstanding cosmetical and clinical results for selected patients. Further researches are required to assess TOETVA.

**Keywords:** transoral endoscopic thyroidectomy, thyroidectomy, transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach.

## Вступ

Епоха бурхливого розвитку мініінвазивної хірургії не минула щитоподібну та прищитоподібні залози. Такі переваги, як зменшення післяопераційного болю, швидке повернення до звичного способу життя та косметичний ефект, дали поштовх до пошуку й впровадження в практику нових менш травматичних методів тиреоїд- та паратиреоїдекомії [1]. Перші спроби уникнення шийного рубця привели до появи мініінвазивних тиреоїдектомій, що виконувалися з черезпахвового, грудного, субмамарного та позаушного доступів [2, 42]. Після таких операцій рубці були менш помітні, але вони не стали повністю невидимими. До того ж час подібних оперативних втручань був значно довшим і післяопераційний біль — сильнішим, адже доводилося виконувати обширну дисекцію тканин, аби дістатися щитоподібної залози [3]. Трансоральна резекція щитоподібної залози як хірургія з доступу через природні фізіологічні отвори була розроблена у 2007 році в Німеччині [31]. Існує три різновиди цієї методики: сублінгвальна, трансвестибулярна та комбінована. Перший варіант передбачає введення троакарів через дно ротової порожнини. Другий варіант був розроблений значно пізніше — у 2016 році [2]. Троакари встановлювалися вже не під язиком, а між нижньою губою та нижньою щелепою (переддвер'я ротової порожнини) — рис. 1.

Комбінований варіант — встановлення робочих троакарів через дно ротової порожнини, а камери — між нижньою губою та нижньою щелепою — був запропонований у 2009 році. Висока частота ускладнень та післяопераційний біль, нарешті, призвели до відмови від сублінгвальної та комбінованої транс оральної резекції щитоподібної залози. Натомість трансвестибулярна методика в більшості досліджень показала низьку частоту ускладнень, відносно коротку тривалість операції, низьку частоту конверсії, припустиму криву навчання та відмінний косметичний ефект [3, 4]. Даний

вид оперативного втручання, на думку багатьох авторів, є «ідеальною резекцією щитоподібної залози» [5, 6].

Спершу ТОЕТВВ набула популярності в країнах Азії, але згодом отримала визнання в США, Західній Європі, Ізраїлі, Австралії, ПАР та інших країнах. В Україні дана методика поки що не використовується.

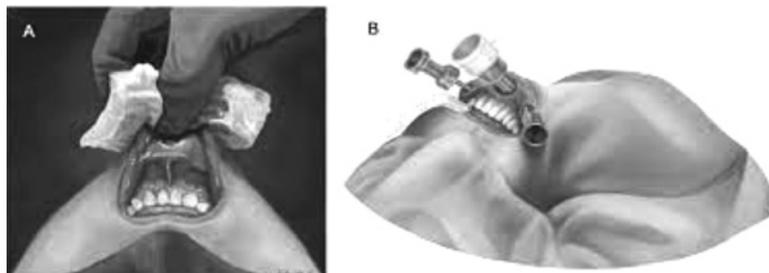
Трансоральну ендоскопічну операцію можна виконати не кожному хворому, якому показана резекція щитоподібної залози. На сьогодні не існує чітких рекомендацій, а тим більше показань, а виділяють лише сприятливі і несприятливі фактори для цієї новітньої методики [40, 44, 45] (табл.).

На початку розвитку методики ендоскопічної резекції щитоподібної залози відбиралися пацієнти виключно з доброякісними вузлами невеликого розміру. Згодом показання розширилися і до злоякісних новоутворень, проте до сих пір ТОЕТВВ не рекомендована при недиференційованому раку, периневральній та периваскулярній інвазії, великих розмірах вузла, проростанні пухлини за межі органа та метастазуванні [7, 8].

Тривалий час ТОЕТВВ при дифузному токсичному зобі не виконували або підходили з особливою обережністю через високий ризик кровотечі з розширених судин щитоподібної залози та труднощами її контролю в обмеженому просторі [30]. З набуттям досвіду хвороба

## Рисунок 1

а — переддвер'я ротової порожнини, в — троакари, введені в субплатизматичний простір через переддвер'я ротової порожнини



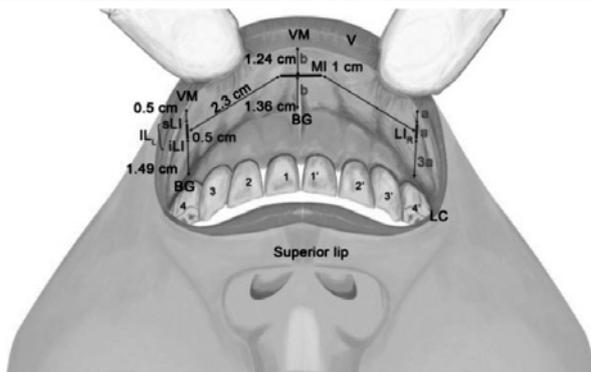
## Таблиця

Сприятливі та несприятливі фактори для виконання трансоральної ендоскопічної резекції щитоподібної залози

Сприятливі фактори	<p>Бажання пацієнта не мати жодних рубців (на шиї чи будь-де)</p> <p>Доброякісні вузли (з клінічними проявами) розміром не більше ніж 6 см (до 10 см для хірургів із великим досвідом виконання ТОЕТВВ)</p> <p>Гістологічний тип вузла 3-4 за Bethesda не більший за 6 см</p> <p>Розмір щитоподібної залози менший за 10 см або об'єм менший за 45 мл (дані УЗД)</p> <p>Тиреоїдит Хашимото (з клінічними проявами)</p> <p>Хвороба Грейвса (в еутиреоїдному стані, якщо можливо)</p> <p>Рак щитоподібної залози (диференційований) не більше ніж 3 см у розмірі без проростання за межі органа та метастазування</p>
Несприятливі фактори	<p>Загруднинний зоб</p> <p>Операції на шиї в анамнезі</p> <p>Опромінення шиї в анамнезі</p> <p>Високе підборіддя</p>

## Рисунок 2

Розрізи слизової оболонки переддвер'я ротової порожнини для введення троакарів



Грейвса перестала бути протипоказанням до ТОЕТВВ. Єдиною відмінністю від стандартної методики є необхідність накладання кліпс на судини щитоподібної залози, якщо їх діаметр перевищує 5 мм [30].

### Техніка виконання

ТОЕТВВ виконується під загальним знеболенням — ендотрахеальним наркозом з інтубацією через рот або ніс. Положення на столі — на спині з розігнутою головою. Антибіотикопрофілактика та тромбoproфілактика проводяться за загальною методикою. Нейромоніторинг зворотного ларингеального нерва виконує більшість авторів [22-24]. Ротова порожнина обробляється розчином хлоргексидину 0,05%. Розчин лідокаїну 1% з епінефрином використовується для місцевого введення в слизову оболонку переддвер'я ротової порожнини з метою знеболення та зменшення кровотечі. Поперечний розріз довжиною в 1 см виконується посередині

та попереду від вуздечки нижньої губи. Два поздовжні розрізи в 0,5 см кожен виконуються навпроти різців (рис. 2).

Гідродисекція виконується атравматичною голкою з використанням 40 мл фізіологічного розчину. За допомогою спеціального дилатора через центральний розріз створюється тунель для введення 10-мм порту. Десятиміліметровий порт (для відеокамери) заводиться через центральний розріз, і розпочинається інсуфляція CO<sub>2</sub> з підтриманням тиску в 6 мм Hg. Тридцятиградусна камера використовується для візуалізації. Два 5-мм троакари для робочих інструментів вводяться через бокові розрізи під візуальним контролем. Далі за допомогою ультразвукового дисектора пересікаються зрощення між платизмою та під'язиковими м'язами. Груднинно-під'язикові м'язи розсікаються вздовж по серединній лінії, відкривається доступ до щитоподібної залози. Перешийок пересікається посередині. Під'язикові м'язи відводять, прошиваючи їх із зовні всередину і знову назовні, потім лігатури беруться на затискачі. Після цього виконується тракція верхнього полюса щитоподібної залози і верхні щитоподібні судини пересікаються за допомогою ультразвукового дисектора після попередньої коагуляції. Середня щитоподібна вена пересікається так само. Після цього ідентифікується зворотний гортанний нерв і дисекція продовжується в напрямку до нижніх щитоподібних артерій. Останні пересікаються за допомогою ультразвукового дисектора. Збільшення в 6 разів дає змогу чітко ідентифікувати прищитоподібні залози та зберегти їх [19]. Пересікається зв'язка, частка залози видаляється з використанням спеціального контейнера через попередньо розширену серединну рану, у якій знаходився порт для камери. Під'язикові м'язи зшиваються монофіламентом 3-0, що розсмоктується. Більшість авторів не використовують дренаж [33]. Слизова оболонка зашивається поліфіламентом 4-0, що розсмоктується. На підборіддя накладається компресійний бандаж на 12-24 години для запобігання набряку.

Тривалість операції залежить від її типу. Якщо це видалення перешийку, то втручання триває в середньому 73 хвилини (від 55 до 91 хв) [11, 12]. Гемітереоїдектомія потребує більше часу — у середньому 111 хв (від 84 до 138 хв). Екстирпація щитоподібної залози в середньому триває 168 хвилин (105-231 хв). Тривалість операції залежить також від розмірів вузла [10].

Крововтрата, за даними більшості авторів, мінімальна, але в окремих повідомленнях досягала 300 мл [9]. Це значно менше порівняно з відкритою операцією.

ТОЕТВВ може виконуватися і за допомогою робота. При цьому робочі троакари встановлюються дещо латеральніше, подалі від середнього порту (камери).

#### *Післяопераційний період та ускладнення*

У післяопераційному періоді продовжується введення антибіотиків для профілактики, виконується знеболення та промивання ротової порожнини розчином хлоргексидину. Тривалість госпіталізації становить у середньому 2 дні (1-4), за даними різних авторів [10, 12].

Частота таких ускладнень, як ушкодження зворотного гортанного нерва, верхнього гортанного нерва, гіпаратиреоїдизм, не відрізняється від відкритої резекції щитоподібної залози [13, 19, 20-24]. Індекс маси тіла не впливав на частоту ускладнень [15-18].

ТОЕТВВ притаманне специфічне ускладнення, таке як ушкодження підборідного нерва, що призводить до появи оніміння або парестезії підборіддя чи нижньої губи [25]. Це трапляється при неправильному введенні бокових троакарів, у тому числі виконанні розрізів, аномаліях курсу підборідного нерва та надмірній компресії/розтягненні тканин робочими інструментами. Частота такого виду ускладнення становить від 1 до 5% [26, 27]. Для запобігання ушкодженню підборідного нерва більшість авторів рекомендує виконання поздовжніх розрізів для введення бокових троакарів, бережливе ставлення до тканин під час створення тунелю в підборідді, а також детальне вивчення анатомії нерва, включаючи всі можливі варіанти проходження його гілок [28, 29] (рис. 3).

Інфекційні ускладнення, такі як абсцеси шиї та підборіддя або навіть генералізований сепсис після ТОЕТВВ, також трапляються [30]. Річ у тім, що на відміну від чистої відкритої операції на щитоподібній залозі транс оральна тиреоїдектомія відноситься до умовно-чистих, адже ротова порожнина є контамінованою [27]. Із цієї причини антибіотикопрофілактика є обов'язковою. Більшість авторів рекомендує одноразове введення 1 г цефотетану за 1 годину до розрізу. Інші — використовують внутрішньовенно амоксицилін-клавулат 1,2 г або оксацефен 1 г 1-2 дні з переходом на таблетовані форми курсом від 3 до 7 днів [31].

Шкірні екхімози, термічні опіки, синці та рани також описані в літературі, але частота їх

### Рисунок 3

Орієнтири для ідентифікації підборідного нерва та планування розрізів



виникнення низька [40-43]. Підшкірна емфізема може розвинутися після ТОЕТВВ [36].

Порушення ковтання та відчуття стиснення горла також трапляються, але відсоток таких ускладнень низький [9, 39].

Післяопераційні кровотечі з формуванням гематоми порівняно з традиційною резекцією щитоподібної залози виникають значно рідше — за даними літератури, не частіше як в 0,1% [32]. Небезпека може полягати в тому, що інсуфляція CO<sub>2</sub> стримує помірну кровотечу, яка може залишитися непомітною до видалення камери і діагностується вже в післяопераційному періоді. Якщо гематома спричиняє компресію органів шиї — негайне повторне оперативне втручання необхідне для евакуації гематоми та досягнення гемостазу [16]. Декілька досліджень підтвердили ефективність еластичного бинтування підборіддя та нижньої щелепи на 12-24 години [3, 16, 30] (рис. 4).

Серома виникає рідко. Пункційне дренивання в більшості випадків є ефективним [14].

Газова емболія вуглекислим газом, що використовується для підтримання робочого простору, виникає дуже рідко, проте може бути фатальною при випадковому прямому введенні в судини шиї [35-38].

### Рисунок 4

Післяопераційна компресія підборіддя та нижньої щелепи



ТОЕТВВ дає відмінний косметичний ефект. Два робочих інструменти достатньо для виділення обох часток щитоподібної залози. Видалення препарату через тунель для десятиліметрового порту, що використовувався для відеокамери, виключає необхідність додаткових розрізів на шиї.

Крива навчання ТОЕТВВ становить у середньому 57 операцій [46-48]. Саме таку кількість втручань повинен виконати хірург для стабілізації тривалості операції та мінімізації кількості ускладнень і конверсій.

ТОЕТВВ до сих пір залишається певною мірою експериментальним методом хірургічного лікування захворювань щитоподібної залози. Необхідні подальші дослідження, що дозволить чітко встановити показання та протипоказання

## Висновок

ТОЕТВВ — новітнє мініінвазивне оперативне втручання, яке з набуттям досвіду хірурга виконується за прийнятний проміжок часу та з мінімальною кількістю ускладнень. Трансоральна резекція щитоподібної залози є доцільною і безпечною операцією з відмінним косметичним та клінічним результатами для ретельно відібраних пацієнтів. Необхідне проведення подальших досліджень та оцінка віддалених результатів для визначення місця й ролі ТОЕТВВ у лікуванні хірургічних захворювань щитоподібної залози.

## Список використаної літератури

- Gagner, M. Endoscopic subtotal parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism. *Br. J. Surg.* 1996;83:875.
- Anuwong, A. Transoral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach: A Series of the First 60 Human Cases. *World J. Surg.* 2016;40:491-497.
- Anuwong, A, Sasanakietkul, T, Jitpratoom, P, Ketwong, K, Kim, HY, Dionigi, G, Richmon, JD. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA): Indications, techniques and results. *Surg. Endosc.* 2018;32:456-465.
- Chai, YJ, Chung, JK, Anuwong, A, Dionigi, G, Kim, HY, Hwang, KT, Heo, SC, Yi, KH, Lee, KE. Transoral endoscopic thyroidectomy for papillary thyroid microcarcinoma: Initial experience of a single surgeon. *Ann. Surg. Treat. Res.* 2017;93:70-75.
- Anuwong, A, Kim, HY, Dionigi, G. Transoral endoscopic thyroidectomy using vestibular approach: Update and evidences. *Gland Surg.* 2017;6:277-284.
- Lira, RB, Ramos, AT, Nogueira, RMR, DeCarvalho, GB, Russell, JO, Tufano, RP, Kowalski, LP. Transoral thyroidectomy (TOETVA): Complications, surgical time and learning curve. *Oral Oncol.* 2020;110:104871.
- Kim, SY, Kim, S-M, Makay, Ö, Chang, H, Kim, B-W, Lee, YS, Park, CS, Chang, H-S. Transoral endoscopic thyroidectomy using the vestibular approach with an endoscopic retractor in thyroid cancer: Experience with the first 132 patients. *Surg. Endosc.* 2020;34:5414-5420.
- Ahn, J-H, Yi, JW. Transoral endoscopic thyroidectomy for thyroid carcinoma: Outcomes and surgical completeness in 150 single surge on cases. *Surg. Endosc.* 2019;34:861-867.
- Lombardi, CP, Raffaelli, M, DeCrea, C, D'Alatri, L, Maccora, D, Marchese, MR, Paludetti, G, Bellantone, R. Long-term outcome of functional post-thyroidectomy voice and swallowing symptoms. *Surgery.* 2009;146:1174-1181.
- Chai, YJ, Kim, HY, Kim, HK, Jun, SH, Dionigi, G, Anuwong, A, Richmon, JD, Tufano, RP. Comparative analysis of 2 robotic thyroidectomy procedures: Transoral versus bilateral axillo-breast approach. *Head Neck.* 2018;40:886-892.
- Le, QV, Ngo, DQ, Tran, TD, Ngo, QX. Transoral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach: An Initial Experience in Vietnam. *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* 2010;30:209-213.
- Russell, JO, Razavi, CR, Shaear, M, Liu, RH, Chen, LW, Pace-Asciak, P, Tanavde, V, Tai, KY, Ali, K, Fondong, A et al. Transoral Thyroidectomy: Safety and Outcomes of 200 Consecutive North American Cases. *World J. Surg.* 2020;45:774-781.
- Lang, BH-H, Wong, CKH, Tsang, JS, Wong, KP, Wan, KY. A Systematic Review and Meta-analysis Comparing Surgically Related Complications between Robotic-Assisted Thyroidectomy and Conventional Open Thyroidectomy. *Ann. Surg. Oncol.* 2013;21:850-861.
- Tai, DKC, Kim, HY, Park, D, You, J, Kim, HK, Russell, JO, Tufano, RP. Obesity May Not Affect Outcomes of Transoral Robotic Thyroidectomy: Subset Analysis of 304 Patients. *Laryngoscope.* 2020;130:1343-1348.
- Fernandez Ranvier, G; Meknat, A, Guevara, DE, Llorente, PM, Vidal Fortuny, J, Sneider, M, Chen, YH, Inabnet, W. III. International Multiinstitutional Experience with the Transoral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach. *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech.* 2020;30:278-283.
- Anuwong, A, Ketwong, K, Jitpratoom, P, Sasanakietkul, T, Duh, Q-Y. Safety and Outcomes of the Transoral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach. *JAMA Surg.* 2018;153:21-27.
- Russell, JO, Razavi, CR, Garstka, ME, Chen, LW, Vasiliou, E, Kang, SW, Tufano, RP, Kandil, E. Remote-Access Thyroidectomy: A Multi-Institutional North American Experience with Transaxillary, Robotic Facelift, and Transoral Endoscopic Vestibular Approaches. *J. Am. Coll. Surg.* 2019;228:516-522.
- Consultation WHO. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet.* 2004;363:157-163.
- Rao, RS, Duncan, TD. Endoscopic total thyroidectomy. *JSLs.* 2009;13:522-527.
- Zhang, D, Sun, H, Tufano, R, Caruso, E, Dionigi, G, Kim, HY. Recurrent laryngeal nerve management in transoral endoscopic thyroidectomy. *Oral Oncol.* 2020;108:104755.
- Chen, S, Zhao, M, Qiu, J. Transoral vestibule approach for thyroid disease: A systematic review. *Eur. Arch. Oto-Rhino-Laryngol.* 2019;276:297-304.
- Calò, PG, Pisano, G, Medas, F, Pittau, MR, Gordini, L, Demontis, R, Nicolosi, A. Identificational one versus intraoperative neuromonitoring of the recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery: Experience of 2034 consecutive patients. *J. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2014;43:16.
- Erol, V, Dionigi, G, Barczyk, M, Zhang, D, Makay, Ö. Intraoperative neuromonitoring of the RLN during TOETVA procedures. *Gland Surg.* 2020;9: S129-S135.
- Kim, HY, Liu, X, Wu, C-W, Chai, YJ, Dionigi, G. Future Directions of Neural Monitoring in Thyroid Surgery. *J. Endocr. Surg.* 2017;17:96-103.
- Pino, A, Parafioriti, A, Caruso, E, De Pasquale, M, Del Rio, P, Calò, PG, Dionigi, G, D'Alcontres, FS. What You Need to Know about Mental Nerve Surgical Anatomy for Transoral Thyroidectomy. *J. Endocr. Surg.* 2019;19:144-150.

26. Zhang, D, Famá, F, Caruso, E, Pinto, G, Pontin, A, Pino, A, Mandolfino, T, Gagliano, E, Siniscalchi, EN, De Ponte, FS et al. How to Avoid and Manage Mental Nerve Injury in Transoral Thyroidectomy. *Surg. Technol. Int.* 2019;35:101-106. *J. Clin. Med.* 2021;10:863.
27. Nakajo, A, Arima, H, Hirata, M, Mizoguchi, T, Kijima, Y, Mori, S, Ishigami, S, Ueno, S, Yoshinaka, H, Natsugoe, S. TransOral Video-Assisted Neck Surgery (TOVANS). A new transoral technique of endoscopic thyroidectomy with gasless premandible approach. *Surg. Endosc.* 2012;27:1105-1110.
28. Zhang, D, Park, D, Sun, H, Anuwong, A, Tufano, R, Kim, HY, Dionigi, G. Indications, benefits and risks of transoral thyroidectomy. *Best Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.* 2019;33:101280.
29. Zhang, D, Wu, CW, Inversini, D, Kim, HY, Anuwong, A, Bacuzzi, A, Dionigi, G. Lessons Learned from a Faulty Transoral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach. *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech.* 2018;28: e94-e99.
30. Jitpratoom, P, Ketwong, K, Sasanakietkul, T, Anuwong, A. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach (TOETVA) for Graves' disease: A comparison of surgical results with open thyroidectomy. *Gland Surg.* 2016;5:546-552.
31. Yi, JW, Yoon, SG, Kim, HS, Yu, HW, Kim, SJ, Chai, YJ, Choi, JY, Lee, KE. Transoral endoscopic surgery for papillary thyroid carcinoma: Initial experiences of a single surgeon in South Korea. *Ann. Surg. Treat. Res.* 2018;95:73-79.
32. Back, K, Hur, N, Kim, MJ, Choe, J-H, Kim, J-H, Kim, JS. A Prospective, Randomized, Controlled Comparative Study of Three Energy Devices in Open Thyroid Surgery: Thunderbeat, Harmonic, and Ligasure. *J. Endocr. Surg.* 2019;19:106-115.
33. Woods, RS, Woods, JF, Duignan, ES, Timon, C. Systematic review and meta-analysis of wound drains after thyroid surgery. *Br. J. Surg.* 2014;101:446-456.
34. Sendt, W, Schummer, W, Altendorf-Hofmann, A, Weber, T. Paradoxical carbon dioxide embolism during laparoscopic unroofing of a recurrent nonparasitic liver cyst. *Can. J. Surg.* 2009;52:97-98.
35. Mirski, MA, Lele, AV, Fitzsimmons, L, Toung, TJK, Wartier, DC. Diagnosis and Treatment of Vascular Air Embolism. *Anesthesiology.* 2007;106:164-177.
36. Anuwong, A. Strategy to Prevent Subcutaneous Emphysema and Gas Insufflation-Related Complications in Transoral Endoscopic Thyroidectomy Vestibular Approach: Reply. *World J. Surg.* 2017;41:2649-2650.
37. Camenzuli, C, Wismayer, PS, Agius, JC. Transoral Endoscopic Thyroidectomy: A Systematic Review of the Practice So Far. *J. Soc. Laparoendosc. Surg.* 2018;22.
38. Fu, J, Luo, Y, Chen, Q, Lin, F, Hong, X, Kuang, P, Yan, W, Wu, G, Zhang, Y. Transoral Endoscopic Thyroidectomy: Review of 81 Cases in a Single Institute. *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech.* 2018;28:286-291.
39. Kim, WW, Jung, JH, Lee, J, Kang, JG, Baek, J, Lee, WK, Park, HY. Comparison of the Quality of Life for Thyroid Cancer Survivors Who Had Open Versus Robotic Thyroidectomy. *J. Laparoendosc. Adv. Surg. Tech.* 2016;26:618-624.
40. Lee, J, Nah, KY, Kim, RM, Ahn, YH, Soh, E-Y, Chung, WY. Differences in postoperative outcomes, function, and cosmesis: Open versus robotic thyroidectomy. *Surg. Endosc.* 2010;24:3186-3194.
41. Lombardi, CP, Raffaelli, M, D'Alatri, L, Marchese, MR, Rigante, M, Paludetti, G, Bellantone, R. Voice and swallowing changes after thyroidectomy in patients without inferior laryngeal nerve injuries. *Surgery* 2006;140:1026-1034.
42. Tae, K, Kim, KY, Yun, BR, Ji, YB, Park, CW, Kim, DS, Kim, TW. Functional voice and swallowing outcomes after robotic thyroidectomy by a gasless unilateral axillo-breast approach: Comparison with open thyroidectomy. *Surg. Endosc.* 2012;26:1871-1877.
43. Hong, HJ, Kim, WS, Koh, YW, Lee, SY, Shin, YS, Koo, YC, Park, Y, Choi, EC. Endoscopic Thyroidectomy via an Axillo Breast Approach without Gas Insufflation for Benign Thyroid Nodules and Micropapillary Carcinomas: Preliminary Results. *Yonsei Med. J.* 2011;52:643-654.
44. Park, J-O, Anuwong, A, Kim, MR, Sun, D-I, Kim, M-S. Transoral endoscopic thyroid surgery in a Korean population. *Surg. Endosc.* 2019;33:2104-2113.
45. Tesseroli, MAS, Spagnol, M, Sanabria, Á. Transoral endoscopic thyroidectomy by vestibular approach (TOETVA): Initial experience in Brazil. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2018;45: e1951.
46. Biau, DJ, Resche-Rigon, M, Godiris-Petit, G, Nizard, RS, Porcher, R. Quality control of surgical and interventional procedures: A review of the CUSUM. *Qual. Saf. Health Care.* 2007;16:203-207.
47. Lee, J, Yun, JH, Choi, UJ, Kang, SW, Jeong, JJ, Chung, WY. Robotic versus Endoscopic Thyroidectomy for Thyroid Cancers: A Multi-Institutional Analysis of Early Postoperative Outcomes and Surgical Learning Curves. *J. Oncol.* 2012;2012:734541.
48. Lee, JH, Nah, KY, Soh, EY, Chung, WY. Comparison of Endoscopic and Robotic Thyroidectomy. *Ann. Surg. Oncol.* 2010;18:1439-1446.

**Для цитування:** Мьялковський ДС. Трансоральна ендоскопічна резекція щитоподібної залози (вестибулярна техніка). Огляд літератури. *Терапевтика / імені професора М.М. Бережницького.* 2022;3(1):54-59. DOI: 10.31793/2709-7404.2022.3-1.54.

**Адреса для листування:** Мьялковський Дмитро Сергійович, mialkovskyidmytro@gmail.com; Київський національний університет імені Т. Шевченка, просп. ак. Глушкова, 2, Київ, 02000, Україна.

**Відомості про авторів:** Мьялковський Дмитро Сергійович, канд. мед. наук, асистент кафедри внутрішньої медицини. ORCID: 0000-0001-5565-0850.

**Особистий внесок:** Мьялковський Д.С. — аналіз проблеми та результатів, огляд літератури, написання статті.

**Фінансування:** Стаття підготовлена в рамках самофінансування.

**Декларація з етики:** Автор задекларував відсутність конфлікту інтересів і фінансових зобов'язань.

**Проходження статті:** Надійшла до редакції 28.01.2022 року; прийнята до друку 02.02.2022 року; надрукована 31.03.2022 року.

**For citation:** Mialkovskiy DS. Transoral endoscopic thyroidectomy vestibular approach. Literature review. *Terapevtyka / of professor M.M. Berezhnysky* 2022;3(1):54-59. DOI: 10.31793/2709-7404.2022.3-1.54.

**Correspondence address:** Mialkovskiy Dmytro, mialkovskyidmytro@gmail.com; Taras Shevchenko Kyiv National University, academic Glushkova, 2, 02000, Kyiv, Ukraine.

**Information about the authors:** Dmytro Mialkovskiy, PhD, Assistant of Department of Internal Medicine. ORCID: 0000-0001-5565-0850.

**Personal contribution:** Mialkovskiy DS — analysis of the problem and results, literature review, creation of the article.

**Funding:** The article was prepared in the framework of self-financing.

**Declaration of Ethics:** The authors declare that the re is no conflict of interest or financial obligations.

**Article:** Received 28 January 2022; accepted 02 February 2022; published 31 March 2022.