

Селективна реіннервація для корекції однобічного паралічу гортані в тиреоїдній хірургії

В. О. Паламарчук, О. А. Товкай, В. В. Войтенко, Н. В. Соломеннікова

Український науково – практичний центр ендокринної хірургії, трансплантації ендокринних органів і тканин, м. Київ

Selective reinnervation for correction of unilateral paralysis of larynx in thyroidal surgery

V. O. Palamarchuk, O. A. Tovkai, V. V. Voitenko, N. V. Solomennikova

Ukrainian Scientific – Practical Centre of Endocrinal Surgery, Transplantation of Endocrine Organs and Tissues, Kyiv

Реферат

Мета. Оцінити можливість виконання селективної реіннервації гортані у разі її абдукційного однобічного паралічу в тиреоїдній хірургії.

Матеріали і методи. Проаналізовано результати селективної реіннервації гортані у 2 пацієнтів із раком щитоподібної залози. Проводили огляд гортані (фібрларингоскопія з архівуванням даних) у перед – і післяопераційному періодах, а також через 2, 4, 6, 12, 18 і 24 міс після операції, спектральний аналіз голосу, оцінку якості голосу за шкалою VHI – 30, анкетування з використанням опитувальника EAT – 10 для визначення ступеня дисфагії.

Результати. Селективну реіннервацію виконали 2 пацієнтам із позагортанним розгалуженням поворотного гортанного нерва (ПГН): одному – відстрочену селективну реіннервацію гортані (аутопластику аддукційної гілки ПГН) для корекції її післяопераційного абдукційного паралічу, другому – первинну селективну реіннервацію гортані (анастомоз аддукційної гілки ПГН кінець в кінець). У першого пацієнта зміну тону та натягнення вільного краю паралізованої голосової складки було зафіксовано через 15 міс після реіннервації, ознаки координованого руху – через 2 роки. У другого пацієнта відновлення тону та рухливості голосової складки зафіксовано через 4 міс після реіннервації. В обох пацієнтів відновилися до нормальних значень основні показники спектрального аналізу голосу та самооцінки за шкалами VHI – 30 та EAT – 10.

Висновки. Селективну реіннервацію гортані можна застосовувати не лише для корекції дихальних розладів внаслідок її двобічного паралічу, а й для відновлення голосової функції та усунення симптомів аспірації у разі однобічного паралічу гортані.

Ключові слова: селективна реіннервація гортані; однобічний параліч гортані; рак щитоподібної залози.

Abstract

Objective. To estimate the possibility of performance of selective reinnervation of larynx in its abduction unilateral paralysis in thyroidal surgery.

Materials and methods. There were analyzed the results of selective laryngeal reinnervation in 2 patients, suffering thyroidal cancer. Visual inspection of the larynx was conducted (fibrolaryngoscopy with archiving of the data) in preoperative and postoperative periods, as well as in 2, 4, 6, 12, 18 and 24 mo postoperatively, spectral vocal analysis, estimation of vocal quality in accordance to the VHI – 30 scale reporting, using questionnaires EAT – 10 for determination of the dysphagia degree.

Results. Selective reinnervation was performed in 2 patients with extralaryngeal branching of nervus recurrence: in one – the postponed selective reinnervation of larynx (autoplasty of the adduction branch of nervus recurrence) for correction of its postoperative abduction paralysis, and in the second – primary selective laryngeal reinnervation (anastomosis of the adduction branch of nervus recurrence in the “end – to – end” style). In the first patient the tone and stretching of the paralyzed vocal cord free edge was registered in 15 mo after reinnervation, the coordinated move signs – in 2 yrs. In a second patient the restoration of tone and mobility of a vocal cord was registered in 4 mo after reinnervation. In both patients the main indices of the voice spectral analysis and of the self – estimation in accordance to the VHI – 30 and EAT – 10 scales were restored up to normal values.

Conclusion. Selective reinnervation of larynx may be applied not for correction of respiratory disorders due to its bilateral paralysis only, but for restoration of a vocal function and elimination of aspiration symptoms in a case of unilateral paralysis of larynx as well.

Keywords: selective reinnervation of larynx; unilateral paralysis of larynx; thyroidal gland cancer.

Однобічний параліч голосових складок (ОПГС) виникає внаслідок фізичного або патофізіологічного пошкодження блукаючого нерва, найчастіше його гілки – поворотного гортанного нерва (ПГН). Найчастіше спричиняє пошкодження операція на щитоподібній залозі (ЩЗ) [1]. Ризик сталого паралічу голосової складки після тиреоїдектомії оцінюють в 1 – 2% [2]. У разі ОПГС зденервована голосова складка стає в'ялою та нездатною закривати голосову щілину під час мовлення. За цієї обставини мож-

лива також неефективність захисних механізмів гортані під час ковтання, що обумовлює аспірацію, яка надалі може призвести до аспіраційної пневмонії. У пацієнтів із симптомами ОПГС знижуються загальний стан здоров'я та якість життя через соціальні та емоційні стреси внаслідок порушення голосу. Тому реабілітація паралізованої гортані є вкрай важливою для пацієнта і має передбачати комплекс заходів, що включають медикаментозне, фонопедичне, фізіотерапевтичне та хірургічне лікування, мета

якого – досягнення щільного контакту між двома голосовими складками. Дослідники накопичують дедалі більше доказів ефективності методів реіннервації гортані у разі її одно – та двобічного паралічу [3, 4]. Хірургічне лікування є найбільш ефективним у корекції абдукційного паралічу. Запропоновано такі варіанти: ін'єкційна ларингопластика, тиреоластика I та II типів і неселективна реіннервація гортані [5 – 8]. Методика неселективної реіннервації має за мету відновлення тону та об'єму паралізованих внутрішніх м'язів гортані, включає анастомозування гілки шийної петлі з дистальною куксою ПГН та є альтернативою медіалізаційній тиреопластиці. Хоча неселективній реіннервації притаманна низка переваг (відносна простота та технологічність, висока ефективність, гарантоване відновлення голосу), вона не забезпечує координованої рухливості реіннервованої половини гортані [5, 8 – 10, 11]. Селективна реіннервація створює передумови для відновлення синхронної рухливості елементів гортані та є єдиним способом, який дає змогу відновити інспіраторне відведення голосових складок зі збереженням голосу.

Застосування селективної реіннервації гортані у разі ОПГС для відновлення не лише голосових порушень, а й розладів дихання за такого просторового розташування голосової складки не відбувається, поєднано з великими часовими витратами на пошук нервів – донорів і дистальних аддукторних та абдукторних гілок ПГН, а дрібний діаметр анастомозованих нервів, можливе застосування невральних трансплантатів знижують ефективність анастомоза. Очевидно, саме через ці фактори застосування селективної реіннервації гортані за наявності ОПГС обмежено, і ми не знайшли повідомлень про клінічне застосування цього методу. Втім, його можна застосовувати саме в тиреоїдній хірургії, коли основною метою операції є первинні або рецидивні захворювання ЩЗ, що потребують хірургічного лікування, а відновлення всіх властивостей гортані є не менш важливим завданням.

Мета дослідження: оцінити можливість виконання селективної реіннервації гортані за наявності ОПГС у тиреоїдній хірургії.

Матеріали і методи дослідження

Перспективне дослідження проведено у відділенні ендокринної хірургії Українського науково – практичного центру ендокринної хірургії, трансплантації ендокринних органів і тканин МОЗ України. Необхідно зазначити, що поєднання абдукційного ОПГС і раку ЩЗ трапляється досить рідко. Для виконання селективної реіннервації було відібрано два пацієнти. У одного виявлено інтраопераційне пошкодження аддукційної гілки ПГН, у другого – рецидивна форма раку ЩЗ зі вже існуючим післяопераційним однобічним паралічем гортані та вираженими дисфонічними та помірними аспіраційними порушеннями.

Наперед – і післяопераційному етапах проводили фібрларингоскопію (STORTZ 1100UD1, Німеччина) під час вільного дихання та фонації пацієнтом голосного звука «і» на комфортних гучності та висоті з архівуванням даних, які оцінювали логопед та отоларинголог, що не брали

участі в операції. Візуальний аналіз гортані включав оцінку закриття голосової щілини, позиції черпалоподібних хрящів, стану бічної поверхні голосових складок, вертикального перепаду висот, а також позиції голосових складок і ступеня їх незмикання.

Для визначення функціональної спроможності гортанних нервів та їх гілок інтраопераційно застосовували електронейромоніторинг (NIM – 3, Medtronik).

Об'єктивні параметри голосоутворення оцінювали під час проведення спектрального аналізу голосу комп'ютерною програмою Praat (версія 5.1.12): основну частоту гортані F_0 , інтенсивність і співвідношення гармоніка/шум (СПШ), параметри голосової нестабільності (Jitterloc., Shimmerloc.), максимальний час фонації (МЧФ). Для суб'єктивної самооцінки голосових порушень використовували опитувальник VHI – 30 (Voice handicap index), максимальна негативна оцінка – 120 балів [12], для визначення ступеня дисфагії – анкетування та інтерпретацію за шкалою EAT – 10 (Eating Attitudes Test) [12]. Обстеження проводили напередодні операції, після неї та через 2, 4, 6, 8, 12 і 24 міс.

Усі проведені процедури відповідали етичним стандартам установ із клінічною практикою та вимогам Гельсінської декларації 1964 р. з поправками. Обидва пацієнти, які брали участь у даному дослідженні, після детального пояснення можливих наслідків операції підписали інформовану згоду, погодившись на лікування та всі необхідні діагностичні процедури.

Результати

Ми виконали реіннервацію гортані 2 хворим, яка відрізнялася від пропонованих методик селективної реіннервації тим, що було здійснене анастомозування односторонніх гілок ПГН, який мав позагортанне розгалуження. Наводимо спостереження.

Хвора Н., 65 років, госпіталізована в хірургічне відділення для планової редисекції шиї з приводу локального рецидиву папілярного раку ЩЗ. Після первинної операції, виконаної 2014 р. в обсязі резекції ЩЗ та унілатеральної селективної дисекції шиї, хвора скаржилася на виражену осиплість голосу, неефективність кашлевого поштовху, аспіраційні порушення. Результати обстеження хворої наведено у *табл. 1*.

Спеціального лікування не отримувала. Під час огляду 2016 р. скаржилася на виражену осиплість голосу, відчуття дискомфорту під час ковтання, періодично похлинала рідкою їжею. Ендоскопічна оцінка гортані показала нормальне відведення та достатні аддукційні рухи правої голосової складки, тоді як аддукційні рухи лівої голосової складки були різко обмежені. Рухливість правого черпалоподібного хряща нормальна, лівий – у відведенні з вираженою синкінетичною рухливістю. Голосові складки не досягали контакту під час фонації, незмикання становило близько 1 мм, ліва голосова складка вигнута зі зниженим тонусом.

Спектральний аналіз голосу показав значне відхилення від норми його основних показників (*табл. 1*).

З урахуванням основного захворювання (папілярний рак ЩЗ, метастази в лімфатичних вузлах шиї) хворій виконано

Таблиця 1. Показники спектрального аналізу голосу, ступеня голосових та аспіраційних порушень на перед- і післяопераційному етапах у хворій Н., якій виконали відстрочену селективну реіннервацію гортані

Етап дослідження	Спектральний аналіз голосу				Дисфонія	Дисфагія
	Jitterloc., %	Shimmerloc., %	СГШ, dB	МЧФ, с	VHI-30, бали	EAT-10, бали
Перед операцією	6,88	22,89	4,98	4,3	56	28
Через 24 міс після операції	0,15	7,8	21,8	18,7	8	2
<i>Примітка.</i>	Нормальні величини показників: Jitterloc. (0,27 ± 0,09)%, Shimmerloc. (2,82 ± 0,17)%, СГШ (23,2 ± 1,95) dB, МЧФ (19,5 ± 1,33) с, VHI-30 0 – 4 бали, EAT-10 0 – 3 бали. Те саме у табл. 2.					

Таблиця 2. Динаміка показників спектрального аналізу голосу, ступеня голосових та аспіраційних порушень у пацієнта А., якому виконали первинну селективну реіннервацію гортані

Етап дослідження	Спектральний аналіз голосу				Дисфонія	Дисфагія
	Jitterloc., %	Shimmerloc., %	СГШ, dB	МЧФ, с	VHI-30, бали	EAT-10, бали
На 2-гу добу після операції	3,56	4,86	7,2	7,1	62	26
Через 4 міс після операції	0,31	3,62	19,8	24,8	5	1

остаточну тиреоїдектомію, модифіковану лівобічну дисекцію ший. В ході ревізії лівого ПГН його анатомічну цілісність було збережено до позагортанного розгалуження на відстані близько 1,5 – 2 см від входу до гортані. У місці відгалуження передньої гілки виявлено проксимальну куксу аддукційної гілки з перев'язаною та перетнутою супроводжуючою судиною, дефіцит нерва – близько 1,5 см. У ході подальшої ревізії виявлено її дистальний кінець, достатній для анастомозування. З навколишніх тканин виділено абдукційну гілку – анатомічну цілісність збережено. Реіннервація зовнішньої гілкою верхнього гортанного нерва виявилась неможливою через його травматичне пошкодження в ході первинного втручання на ЩЗ, тому було виконано аутопластику абдукційної гілки лівого ПГН. Анастомоз проксимальних і дистальних відрізків формували з використанням неврального трансплантата, що не постачається кров'ю, – фрагмента шийного поперечного нерва [8].

У післяопераційному періоді активно проводили фонопедичну гімнастику. Застосування фізіопроцедур, тканинних стимуляторів було неможливим внаслідок супутнього рецидивного злоякісного діагнозу. Огляд проводили регулярно кожні два – три місяці.

Зміни тону та випрямлення бічної поверхні лівої голосової складки зафіксовано через 15 міс після реіннервації, а перші ознаки координованого руху – через 18 міс. Цілковите відновлення відбулося майже за два роки.

Основні показники спектрального аналізу голосу відповідали середнім нормальним величинам (табл. 1).

Пацієнт А., 32 роки. діагноз: медулярний рак ЩЗ із метастазами в регіонарних лімфатичних вузлах ший. Ларингоскопічним обстеженням на передопераційному етапі патології гортані не виявлено. Під час тиреоїдектомії виявлено інвазію пухлини правої частки ЩЗ у передню гілку ПГН. У ході подальшої ревізії виявлено біфуркацію правої ПГН із розгалуженням на передню та задню гілки на відстані близько 2 см від нижнього краю персеподібного хряща. З урахуванням високої агресивності пухлини для досягнення онкологічної радикальності виконано резекцію абдукційної гілки правої ПГН (видалено близько 6 мм нерва). Після видалення ЩЗ та двобічної

й серединної дисекції ший сформовано анастомоз аддукційної гілки правої ПГН кінець в кінець трьома епіпериневральними швами (пролен 7 – 00).

У ранньому післяопераційному періоді пацієнт скаржився на утруднене ковтання рідини, що проявлялось аспіраційними порушеннями. Голос слабкий, осиплий, зі швидкою втомлюваністю, кашлевий поштовх неефективний. Самооцінку за опитувальником VHI – 30 та шкалою EAT – 10 було завищено (табл. 2).

Через 2 міс після реіннервації основні показники спектрального аналізу голосу відповідали вираженим порушенням голосоутворення, обумовленим незмиканням голосових складок внаслідок невропатичного абдукційного паралічу правої голосової складки. Ендоскопічний огляд гортані продемонстрував, що абдукційна рухливість правої голосової складки, що знаходилась у медіанному положенні, різко обмежена. Відзначені елементи привідної рухливості правої черпалоподібного хряща. Рухливість лівих черпалоподібного хряща та голосової складки не порушена. Бічна поверхня правої голосової складки зі зниженим тонусом і вигнутою поверхнею не досягала контакту під час фонації з лівою голосовою складкою. Ці дані вказують на параліч привідних м'язів лівої голосової складки.

Через 2 міс після селективної реіннервації у пацієнта почали зникати симптоми аспірації рідкої їжі. Рухи правої голосової складки та її тонус поступово відновлювалися впродовж 3 міс, а на контрольному огляді через 4 міс зафіксовано відновлення приведення правої голосової складки. Фібрларингоскопія продемонструвала практично нормальну рухливість правої голосової складки, відновлення її тонусу, відзначено незначне вкорочення та відставання у приведенні відносно лівої голосової складки. Змикання бічних поверхонь голосових складок по всій довжині, синхронне. Аналіз основних показників спектрального аналізу голосу підтвердив їх відновлення до нормальних величин (табл. 2).

Обговорення

Селективну реіннервацію зазвичай застосовують для динамічної корекції інспіраторних розладів дихання внас-

лідок двобічного паралічу гортані. Для цього використовують нерви – донори шийну петлю, під'язиковий, верхній гортанний та діафрагмальний нерви [4, 13]. Анастомози із зазначеними нервами виконують, як правило, на рівні внутрішньогортанного розгалуження. Такі реконструктивні операції є не лише складними у плані технічного забезпечення та через брак достатньої кількості фахівців відповідної кваліфікації, а й пов'язані з тривалим періодом реабілітації (8 міс і більше), недостатньою гарантованістю позитивного результату, через що пацієнту проблематично зважитися на таку операцію. Частіше доходять згоди про статичні операції на гортані, що поліпшують показники зовнішнього дихання, проте різко обмежують здатність до голосової комунікації [10].

Натомість позагортанне розгалуження ПГН, часто та якого сягає 76%, дає можливість виконати селективну реіннервацію за певної умови, а саме: розгалуження має бути щонайбільше на дві гілки – передню та задню, які є переважно аддукторною та абдукторною відповідно. Ймовірність такої події – близько 3,9%, в основному розгалуження на гілки, що іннервують внутрішні м'язи гортані, відбувається внутрішньогортанно вище за нижній край перснеподібного хряща [14].

У наведених двох спостереженнях позитивні результати первинної та відстроеної селективної реіннервації гортані можна пояснити тим, що досліджувані пацієнти мали позагортанне розгалуження ПГН на аддукторні та абдукторні гілки. Якщо після первинної реіннервації ознаки відновлення рухливості елементів гортані з'явилися через 3 міс, то після відстроеної іннервації – через 15 – 24 міс, ймовірно, через застосування для аутопластики невральних трансплантатів, які не постачаються кров'ю, що значно знижує ефективність анастомоза [8]. З огляду на достатню рідкісність поєднаної патології – абдукційний ОПГС і рак ЩЗ – відновлення рухливості паретичної половини гортані слід розглядати радше як випадковість, ніж як закономірність. Натомість у тиреоїдній хірургії, де основною метою операції є лікування патології ЩЗ, метод селективної реіннервації гортані має право на існування, а зафіксовані позитивні результати потребують подальшого вивчення.

Висновки

1. Селективна реіннервація гортані шляхом анастомозування кінець в кінець аддукційної гілки ПГН є ефективною у разі позагортанного розгалуження ПГН і збереженої рухової активності абдукційної гілки.

2. Даний метод забезпечує рух елементів гортані, відновлює основні параметри голосоутворення та усуває симптоми аспірації.

Підтвердження

Фінансування. Планова НДР. За рахунок держбюджету.

Участь авторів. Паламарчук В.О. – концепція та дизайн дослідження, Войтенко В. В. – концепція та дизайн дослідження, Паламарчук В. О. – обстеження пацієнтів,

проведення оперативного лікування, Товкай О. А. – обстеження пацієнтів, проведення оперативного лікування, Войтенко В. В. – обстеження пацієнтів, проведення оперативного лікування, Соломеннікова Н. В. – збір та обробка матеріалу, Паламарчук В. О. – написання тексту, Товкай О. А. – написання тексту, Войтенко В. В. – редагування, Соломеннікова Н. В. – редагування.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що стосовно публікації даної статті немає конфлікту інтересів.

Згода на публікацію. Всі автори прочитали і схвалили остаточний варіант рукопису. Всі автори дали згоду на публікацію цього рукопису.

References

- Rosenthal LH, Benninger MS, Deeb RH. Vocal fold immobility: a longitudinal analysis of etiology over 20 years. *Laryngoscope* 2007; 117(10):1864–70. doi: 10.1097/MLG.0b013e3180de4d49.
- Jeannon JP, Orabi AA, Bruch GA, Abdalsalam HA, SimoR. Diagnosis of recurrent laryngeal nerve palsy after thyroidectomy: asystematic review. *Int J Clin Pract*. 2009; 63(4):624–9. doi: 10.1111/j.1742–1241.2008.01875.x.
- Fancello V, Nouraei SAR, Heathcote K. Role of reinnervation in the management of recurrent laryngeal nerve injury: current state and advances. *Current Opinion in Otolaryngology*. 2017;25(6):480–5. doi: 10.1097/MOO.0000000000000416.
- Rubin JS, Sataloff RT, Korovin GS. *Diagnosis and Treatment of Voice Disorders*. San Diego, USA; Plural Publishing; Hardcover: 2014. 548 p.
- Crumley RL. Update: ansacervicalis to recurrent laryngeal nerve anastomosis for unilateral laryngeal paralysis. *Laryngoscope* 1991 Apr; 101(4):384–7. PMID:1895854/
- Crumley RL. Selective reinnervation of vocal cord adductors in unilateral vocal cord paralysis. *Annals of Otolaryngology & Laryngology*. 1984;93(4 Pt 1):351–6 doi: 10.1097/MOO.0b013e32834c7d30.
- Larin OS, Palamarchuk VO, Voitenko VV. Korektsiia seredynnoho yatrohennoho stenozu hortani v rannomu pisliaoperatsiinomu periodi u tyreoidnii khirurgii. *Klinichna endokrynolohiia ta endokryna khirurgiia*. 2018;61(1):134–7. doi: 10.24026/1818–1384. [In Ukrainian].
- Palamarchuk VA. Autoplastyka vozvratnoho hortannoho nerva v khyrurhyi shchytovydnoi zhelezy. *Klinichna khirurgiia*. 2014; (2):28–30. [In Ukrainian].
- Orestes MI, Chhetri DK, Berke G. Selective reinnervation for bilateral vocal cord paralysis using the superior laryngeal nerve. *Laryngoscope* 2015;125(11):2547–2550 doi: 10.1002/lary.25430.
- Li Y, Garrett G, Zeale D. Current treatment options for bilateral vocal fold paralysis: a state-of-the-art review. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2017;10(3):203–212. doi: 10.21053/ceo.2017.00199.
- Jacobson BH, Johnson A, Grywalski C, Silbergleit A, Jacobson G, Benninger MS. The voice handicap index (VHI). *American Journal of Speech–Language Pathology*. 1997; 6(3):66–70. doi:10.1044/1058–0360.0603.66..
- Belafsky PC, Mouadeb DA, Rees CJ, Pryor JC, Postma GN, Allen J, Leonard RJ. Validity and reliability of the eating assessment tool (EAT–10). *Annals of Otolaryngology & Laryngology*. 2008;117(12):919–924. doi:10.1177/000348940811701210.
- Marina MB, Marie JP, Birchall MA. Laryngeal reinnervation for bilateral vocal fold paralysis. *Cur Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;19(6):434–8. doi: 10.1097/MOO.0b013e32834c7d30.
- Brandon MH, Vikse J, Graves MJ, Sanna S, Sanna B, Tomaszewska IM, et al. Extralaryngeal branching of the recurrent laryngeal nerve: a meta-analysis of 28,387 nerves. *Langenbecks Arch Surg*. 2016; 401(7):913–9. doi:10.1007/s00423–016–1455–7

Надійшла 14.03.19