

*В.А. ПАЛАМАРЧУК*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ФРАГМЕНТА ВЕНЫ В КАЧЕСТВЕ ЭПИНЕВРАЛЬНОЙ МУФТЫ ПРИ ПЕРВИЧНОЙ НЕЙРОРАФИИ ВОЗВРАТНОГО ГОРТАННОГО НЕРВА В ТИРЕОИДНОЙ ХИРУРГИИ**

*Укр. науч.-практ. центр эндокринной хирургии, трансплантации  
эндокринных органов и тканей МОЗ Украины, Киев*

Паралич гортани вследствие травмы возвратного гортанного нерва является наиболее распространенным и серьезным осложнением хирургического вмешательства по поводу злокачественной опухоли щитовидной железы [4]. Нарушения подвижности элементов гортани в раннем послеоперационном периоде отмечается с частотой от 5,7 до 9% с формированием стойких нарушений в виде односторонних параличей гортани в 1-2% случаев [4, 10, 16]. Паралич возвратного гортанного нерва вызывает дисфонический и дисфагический симптомокомплекс, отрицательно влияющий на качество жизни пациентов [14, 16].

Существует несколько методов реконструкции поврежденного ВГН. При незначительном дефекте нерва возможно создание прямого анастомоза конец в конец проксимальных и дистальных отрезков без натяжения. Однако, если дефект слишком значителен для прямой нейрорафии, для его заполнения возникает необходимость в использовании нерва – донора, взятого из n.n.transversus cervicalis, supraclavicularis или ветвей ansa cervicalis.

Надежность анастомоза нерва является самой наиболее значимой его характеристикой для успешной реконструкции [11]. С целью повышения функциональной состоятельности шва нерва применяются методы тубулизации анастомоза с биологическими или синтетическими материалами, используется эпиневральная муфта [3, 7, 11].

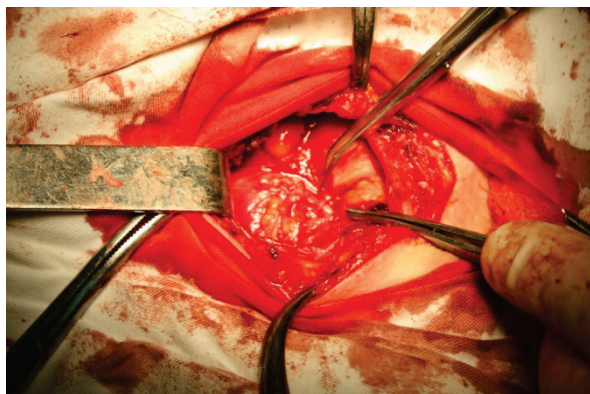
В проведенном нами исследовании в одном случае при небольшом участке инвазивирования папиллярного рака (до 1 см) де-

фект пересеченного возвратного гортанного нерва (ВГН) был устранен прямым анастомозом конец в конец, в другом, вследствие значительного дефекта (около 3 см), выполнен анастомоз дистального отрезка ВГН с основной ветвью унилатеральной ansa cervicalis. Для укрепления анастомозов и улучшения процессов реиннервации применялась методика эпиневральной муфты фрагментом вены соответствующего калибра.

### ***Материалы и методы исследования***

В исследовании участвовали 2 пациента (женщина, 54 лет, и мужчина, 51 год) с местнораспространенным раком (папиллярный и медуллярный) щитовидной железы, с исходным односторонним абдукционным параличом гортани, время существования которых на основании жалоб пациентов составляло не менее 6-8 мес. На дооперационном этапе у больных выполнена фиброларингоскопия, спектральный анализ голоса, исследованы показатели аэродинамических нарушений и индекс психосоциальных нарушений (табл. 1). У пациентов в феврале и марте 2012 г. при удалении щитовидной железы с учетом длительно существующего паралича гортани при наличии возможности реализации радикальной операции проведена экстрафасциальная тиреоидэктомия с модифицированной диссекцией шеи, резекция возвратного гортанного нерва, первичная нейрорафия. В одном случае при непротяженной инвазии опухоли (до 1см) была осуществлена прямая нейрорафия дистальных и проксимальных отрезков ВГН конец в конец. Для формирования венозной муф-

ты была предварительно выделена v. jugularis anterior sin., из которой выкроен фрагмент до 1 см длиной. Последний был надет на дистальный отрезок ВГН, смещен дистальнее по направлению ко входу в гортань, а после формирования анастомоза (4 эпинеуральных шва 9-0 нейлоновой нитью под бинокулярной лупой 4х) перемещен проксимальнее над анастомозом и фиксирован к окружающим тканям (рис.).



Первичный анастомоз ВГН-ВГН с эпинеуральной муфтой фрагментом вены

Во втором наблюдении дефект ВГН был гораздо протяженнее и составлял около 3 см, что делало невозможным выполнение прямого анастомоза. Поэтому был произведен анастомоз ВГН с основной ветвью п.

ansa cervicalis dex. Анастомоз также был помещен в эпинеуральную муфту из фрагмента v. jugularis anterior dex. В послеоперационном периоде осложнений не наблюдалось. Для оценки динамики реиннервации гортани исследовали аэродинамические показатели (максимальное время фонации – МВФ и соотношение C/3), выполнялись фиброларингоскопия, спектральный анализ фонемы «и» до операции, через 3 мес и через 1 год после операции [2, 12]. Анализ изменений психо-социальных последствий нарушений голоса мы исследовали по Jacobson, выполняли ВНИ-анкетирование [9].

Фиброларингоскопическое исследование, проведенное через 3 мес и через 1 год после операции, показало, что голосовые складки на стороне поражения и последующей реиннервации не имели функционально координированной подвижности, однако находились в тонусе и во время фонации полностью смыкались. Первые проявления процесса реиннервации отмечались уже после 3 мес наблюдения и через 1 год были достоверны: парализованная голосовая складка переместилась в медианное положение; МВФ достигло  $18,5 \pm 0,71$  с; соотношение C/3 –  $1,28 \pm 0,06$ ; среднее значение ВНИ-30 составило  $14,5 \pm 3,54$ , что соответствует варианту почти нормальных показателей (табл. 2).

Таблица 1

Основные характеристики пациентов на до- и интраоперационном периодах

Признак	Пациент 1	Пациент 2
Пол	ж	м
Возраст	58	46
Патоморфология	Папиллярный рак	Медуллярный рак
Метастазы в л/у	(+), 2/19	(+), 6/32
Отдаленные метастазы	(-)	(-)
Протяженность дефекта нерва, см	3	1
Ларингоскопия (положение ГС)	Правосторонний, парамедианное	Левосторонний, интермедианное
Степень закрытия ГС	Умеренно неполное	Неполное
МВФ, сек.	7	5
Соотношение C/3	1,9	1,8
СГШ, dB	11,7	8,6
Средняя F <sub>0</sub> , Гц.	$195,4 \pm 2,061$	$188,3 \pm 4,291$
Jitter (loc.)%	4,52	6,27
Shimmer (loc.) %	16,3	19,1
ВНИ-30, баллы	68	91

Примечание: ГС – голосовая складка, МВФ – максимальное время фонации в секундах, соотношение C/3 – соотношение максимального времени фонации согласных «С» и «З», СГШ – соотношение гармоника/шум в dB, средняя F<sub>0</sub> – средняя частота основного тона гортани, Jitter (loc.)% и Shimmer (loc.)% – показатели частотной и амплитудной нестабильности

## Результаты реиннервации, 1 год после операции

Признак	Пациент 1	Пациент 2
Ларингоскопия (положение ГС)	Правосторонний, медианное	Левосторонний, медианное
Степень закрытия ГС	Полное	Полное
МВФ, с	18	19
Соотношение С/З	1,2	1,3
СГШ, дВ	21,4	22,1
Средняя F0, Гц.	202,3±3,085	208,7±3,279
Jitter (loc.)%	1,52	0,27
Shimmer (loc.) %	3,8	2,6
VNI-30, баллы	12	17

**Обсуждение и выводы**

Возвратный гортанный нерв (ВГН) обеспечивает реализацию витальных функций гортани – дыхательной, запирающей и фонаторной, являясь важнейшим регулятором психосоциального взаимодействия человека. Поэтому его повреждение должно сопровождаться немедленными мероприятиями по восстановлению целостности методами прямой нейрорафии (ВГН-ВГН, ВГН-нерв-донор) или свободным трансплантатом нерва. Следует выбирать наиболее выполнимый способ реиннервации, поскольку все вышеперечисленные являются неселективными методами, и только анастомоз ВГН-ВГН может, теоретически, привести к формированию аберрантной синкинезии III-IV ст. по Crumley, ухудшающей степень дисфонии [14].

В представленном исследовании мы дополнили существующие способы нейрорафии ВГН применением эпинеуральной муфты фрагментом подкожной вены из-за ее возможных преимуществ. Во-первых, использование муфты вокруг анастомоза обеспечивает оптимальную среду для регенерации нерва-трансплантата вследствие формирования биологической камеры в месте анастомоза, которая будет собирать аксоплазматическую жидкость из пересеченного аксона. Во-вторых, муфта создаёт механическую защиту анастомоза. Оболочка муфты может предотвратить ветвление аксонов, повысив коаксиальность роста нервного волокна по дистальной эндоневральной трубке, тем самым увеличивая в

регенерирующем нерве количество первоначальных волокон. Число аксономированных нейронов, перешедших в «растущее» состояние, и их способность поддерживать репаративный процесс со временем уменьшаются. Если аксональная регенерация задерживается, шванновские клетки дистальной ножки и их базальные мембраны подвергаются атрофии, что в дальнейшем станет помехой регенерации [5, 11]. В-третьих, применение защитной муфты является профилактикой развития невриномы. Оболочка вены, окружающая анастомоз, ограничивает его от окружающих тканей и предупреждает выделение нейротрофического фактора роста, вызванного травмой нерва, в окружающие ткани.

Следует также учесть, что вены, соответствующего нерву диаметра, легко доступны и доступны в том же операционном поле. Вена эластична и ее просвет может быть расширен микрососудистыми пинцетами для адаптации с параметрами анастомоза. В качестве муфт для укрепления анастомозов периферических нервов успешно применяются синтетические материалы (силиконовые и коллагеновые трубки), преимущество же венозной муфты - в ее легкой доступности и бесплатности. Кроме того, этот метод не вызывает риска развития венозного тромбоза [6].

Для анализа динамики состояния гортани и вокальных изменений в послеоперационном периоде могут быть применены различные методы: высокотехнологичные (фибрларингостробоскопия, электромио-

графия мышц гортани, спектральный анализ голоса), методы клинической оценки (пальпация гортани, исследование МВФ, соотношения С/З). Прямая фиброларингоскопия может быть использована для оценки пространственного позиционирования реиннервированной голосовой складки, однако не может быть достаточной для достоверного подтверждения восстановления иннервации, поскольку голосовая складка в этом случае принимает срединное или близкое к нему положение [12]. Дополнением к ларингоскопии, повышающим точность оценки восстановления голоса, может быть использован спектральный анализ голоса, исследование МВФ, соотношения С/З. Психосоциальная субъективная самооценка голоса также предоставляет определенную информацию о состоянии голосовой функции, поэтому анкетирование VHI-30 может быть полезным для ее комплексной оценки [9]. Отдаленные результаты исследования, проведенного через 1 год после операции, выявило увеличение МВФ ( $18,5 \pm 0,71$  с), снижение соотношения С/З ( $1,28 \pm 0,06$ ) по сравнению с данными у аналогичной группы пациентов, у которых была произведена первичная нейрорафия ВГН, но без применения фрагмента вены в качестве внешней муфты анастомоза ( $17 \pm 1,8$  с и  $1,39 \pm 1,63$ ,

соответственно). Основные показатели спектрального анализа голоса для первого и второго пациентов: соотношение гармоника/шум СГШ увеличилось до 21,4 dB и 22,1 dB, средняя частота основного тона F0 сместилась в более высокую часть спектра и составила  $202,3 \pm 3,085$  Гц и  $208,7 \pm 3,279$  Гц, показатели голосовой нестабильности снизились до средненормальных величин: Jitter (loc.)% – 1,52 и 0,27, Shimmer (loc.)% – 3,8 и 2,6. Среднее значение VHI-30 равнялось  $14,5 \pm 3,54$ , что соответствует варианту нормальных показателей.

Таким образом, применение эпиневральной муфты в качестве дополнительной защиты первичного анастомоза ВГН улучшает вокальные характеристики реиннервированной гортани. Методика проста в исполнении, не требует специального оборудования и материальных затрат.

Недостаток этого исследования заключается в малочисленности основной группы и в отсутствии контрольной группы. Однако в ранее выполненном исследовании, где возвратный гортанный нерв был реконструирован методами прямой нейрорафии ВГН–ВГН, анастомозом ВГН – n. ansa cervicalis без эпиневральной венозной муфты, применялся аналогичный дизайн, поэтому результаты могут быть сравнимы [1, 2].

1. Паламарчук В.А. Прямая нейрорафия возвратного нерва как способ коррекции дисфонических расстройств при односторонних параличах голосовых складок // *Клінічна ендокринологія та ендокринна хірургія*. – 2012. – № 3. – С. 18-22.
2. Паламарчук В.О. Співвідношення максимального часу фонації глухих і дзвінких приголосних як спосіб діагностики порушень рухливості елементів гортані в ранньому післяопераційному періоді // *Таврический медико-биологический вестн.* – 2012. – № 4(60). – С. 282-286.
3. Battiston B., Geuna S., Ferrero M. et al. Nerve repair by means of tubulization: literature review and personal clinical experience comparing biological and synthetic conduits for sensory nerve repair // *Microsurgery*. – 2005;25:258-267.
4. Chiang F.Y., Lu I.C., Kuo W.R. et al. The mechanism of recurrent laryngeal nerve injury during thyroid surgery: the application of intraoperative neuromonitoring // *Surgery*. – 2008;143:743-749.
5. Fenrich K., Gordon T. Axonal regeneration in the peripheral and central nervous systems: current issues and advances // *Can. J. Neurol. Sci.* – 2004; 31(2): 142-156.
6. Galeano M., Manasseri B., Risitano G. et al. A free vein graft cap influences neuroma formation after nerve transaction // *Microsurgery*. – 2009; 29: 568-572.
7. Heijke G.C., Klopper P.J., Baljet B. et al. Silicone rubber tubulization in peripheral sensory nerve reconstruction: an experimental study in rabbits // *Microsurgery*. – 2001; 21:306-316.
8. Hermann M., Alk G., Roka R., Glaser K., Freissmuth M. Laryngeal recurrent nerve injury in surgery for benign thyroid diseases: effect of nerve dissection and impact of individual surgeon in more than 27,000 nerves at risk // *Ann Surg.* – 2002; 235: 261-268.
9. Jacobson B., Johnson A., Grywalski C., Silbergleit A., Jacobson G., Benninger M. The Voice Handicap Index (VHI) Development and Validation // *American J. of Speech-Language Pathology*. – 1997. – Vol. 6. – P. 66-70.

10. Lo C.Y., Kwok K.F., Yuen P.W. A prospective evaluation of recurrent laryngeal nerve paralysis during thyroidectomy // Arch Surg. – 2000; 135: 204-207.
11. Lubiatuski P., Unsal F.M., Nair D. et al. The epineural sleeve technique for nerve graft reconstruction enhances nerve recovery // Microsurgery. – 2008; 28: 160-167.
12. Miyauchi A., Inoue H., Tomoda C. et al. Improvement in phonation after reconstruction of the recurrent laryngeal nerve in patients with thyroid cancer invading the nerve // Surgery. – 2009; 146: 1056-1062.
13. Miyauchi A., Matsusaka K., Kihara M. et al. The role of ansato-recurrent-laryngeal nerve anastomosis in operations for thyroid cancer // Eur. J. Surg. – 1998; 164: 927-933.
14. O'Neill J.P., Fenton J.E. The recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery // Surgeon. – 2008; 6: 373-377.
15. Snyder S.K., Lairmore T.C., Hendricks J.C. et al. Elucidating mechanisms of recurrent laryngeal nerve injury during thyroidectomy and parathyroidectomy // J. Am. Coll. Surg. – 2008; 206: 123-130.
16. Yumoto E., Sanuki T., Kumai Y. Immediate recurrent laryngeal nerve reconstruction and vocal outcome // Laryngoscope. – 2006; 116: 1657-1661.

Поступила в редакцію 30.12.13.

© В.О. Паламарчук, 2014

#### **ЗАСТОСУВАННЯ ФРАГМЕНТА ВЕНИ В ЯКОСТІ ЕПІНЕВРАЛЬНОЇ МУФТИ ПРИ ПЕРВИННІЙ НЕЙРОРАФІЇ ПОВОРОТНОГО ГОРТАНОГО НЕРВА В ТИРЕОЇДНОЇ ХІРУРГІЇ**

*Паламарчук В.О. (Київ)*

*Резюме*

Параліч поворотного гортанного нерва є найбільш поширеним і небезпечним ускладненням при хірургічному втручанні у хворих на рак щитоподібної залози. Метою дослідження було виявлення можливих переваг застосування фрагмента вени в якості коаксіальної зовнішньої оболонки анастомозу поворотного гортанного нерва (ПГН) з нервом-донором при неселективній реіннервації гортані для поліпшення характеристик анастомозу при резекції ПГН у пацієнтів з інвазивним раком щитоподібної залози, а також аналіз динаміки дисфонічних порушень в післяопераційному періоді. Отримані результати дозволяють припустити, що застосування фрагмента вени в якості епінєвральної муфти анастомозу має певні переваги в порівнянні зі звичайними методами нейрорафії.

**Ключові слова:** щитоподібна залоза, рак, хірургічне втручання, гортань, реіннервація, анастомоз.

#### **VEIN FRAGMENT APPLICATION AS EPINEURAL SLEEVE FOR PRIMARY NEURORRHAPHY OF THE RECURRENT LARYNGEAL NERVE IN THYROID SURGERY**

*Palamarchuk V.A. (Kiev)*

*Summary*

Recurrent laryngeal nerve palsy is the most common and serious complication of the surgical treatment of thyroid cancer. The aim of this study is to identify the possible benefits of using a vein fragment as the coaxial outer shell recurrent laryngeal nerve anastomosis (RLN) with a nerve-donor for non-selective reinnervation of the larynx to improve the anastomosis performance for RLN resection in patients with invasive carcinoma of the thyroid gland and analysis of dysphonic violations in postoperative period. These results suggest that the use of vein fragments as epineural sleeve of anastomosis coupling has certain advantages and can be preferred compared with conventional reinnervation methods.

**Key words:** thyroid cancer, surgery, larynx, reinnervation, anastomosis.