



УДК 616.225-06:616.22-009.11-031.4]-071-089.843

НОВЫЙ ПОДХОД К ИНЪЕКЦИОННОЙ МЕДИАЛИЗАЦИИ ГОЛОСОВОЙ СКЛАДКИ В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ОДНОСТОРОННИМИ ПАРАЛИЧАМИ ГОРТАНИ

С. В. Старостина, О. В. Мареев

THE NEW APPROACH TO INJECTION MEDIALISATION A VOCAL CORD IN TREATMENT OF PATIENTS WITH UNILATERAL PARALYSES OF A LARYNX

S. V. Starostina, O. V. Mareev

ГОУ ВПО Саратовский государственный медицинский университет им. В. И. Разумовского

(Зав. каф. оториноларингологии – проф. О. В. Мареев)

Предложен способ введения импланта в парализованную голосовую складку при односторонних параличах гортани с учётом доминантных антропометрических параметров и размера голосовой щели пациента. До операции у больного измеряют длину тела, акромиальный диаметр, окружность грудной клетки, длину шеи спереди и её окружность. Данные антропометрические параметры ставятся в формулы приведенных уравнений множественных регрессий и рассчитывается горизонтальный и вертикальный диаметры эллипсоида (D_h и D_v) вводимого импланта. Методом трансназальной фиброларингоскопии на телеэкране определяется на фонации расстояние между голосовым отростком черпаловидного хряща здоровой складки до средней линии (L). Полученные значения (D_h , D_v и L) в миллиметрах вводятся в формулу для определения объёма вводимого импланта: $V = 0,00052 \cdot D_v \cdot D_h \cdot L$. Шприцом Брюнингса методом прямой микроларингоскопии в область верхней поверхности парализованной голосовой складки вводится рассчитанный объём импланта на глубину 3–4 мм кпереди от прикрепления голосового отростка ЧХ, оттесняя вестибулярную складку. В послеоперационном периоде не требуется дополнительное введение импланта в голосовую складку, отсутствует риск передозирования и развития стеноза гортани.

Ключевые слова: односторонний паралич гортани, инъекционная ларингопластика, стереотопометрия, антропометрия, регрессионные уравнения.

Библиография: 12 источников

The way of introduction of an implant in the paralyzed vocal cord is offered at unilateral paralyses of a larynx taking into account dominant anthropometrical parameters and the size of a vocal cleft of the patient. Before operation at the patient measure length of a body, acromial diameter, a thorax circle, length of a neck in front and its circle. The given anthropometrical parameters are put in formulas of the resulted equations of plural regresses and pays off horizontal and vertical diameters of an ellipsoid (D_h and D_v) an entered implant. The method transnasal fibrolaryngoscopy on a TV screen defines on a phonation distance between a vocal process of an arytenoid cartilage of a healthy cord to an average line (L). The received value (D_h , D_v and L) in millimeters are entered into the formula for scoping of an entered implant: $V = 0,00052 \cdot D_v \cdot D_h \cdot L$. Brewnings syringe is entered by a method of a direct microlaryngoscope into area of the top surface of the paralyzed vocal cord the calculated volume of an implant on depth of 3–4 mm in front from an attachment of vocal process CH, pushing aside a vestibular cord. In the postoperative period additional introduction of an implant in a vocal cord isn't required, there is no risk of redosage and development of a stenosis of a larynx.

Keywords: unilateral paralysis of a larynx, injection laryngoplasty, stereotopometry, anthropometry, regression equations.

Bibliography: 12 sources.

В лечении больных с односторонними параличами гортани для медиализации парализованной голосовой складки (ГС) в течение многих лет используются инъекционные технологии, заключающиеся в увеличении объема парализованной ГС за счет введения в нее тefло-



новой пасты, коллагена, жира и других материалов [1, 7–12]. Данные методики в большинстве случаев требуют повторного проведения вследствие нестойкого эффекта. После имплантации различных веществ в ГС нередко возникают воспалительные процессы, ведущие к образованию гранулём, наблюдается миграция частиц в верхние и нижние шейные лимфатические узлы, отторжение импланта, медиализация вестибулярной складки и гортанного желудочка, приводящая к еще большей дисфонии [1, 5, 6, 12].

Известен «Способ восстановления голоса при односторонних параличах гортани с помощью биополимера Аргиформ» (№ заявки 2004107437). Сущность способа заключается в том, что для достижения наибольшего функционального эффекта в паретическую ГС послойно вводят импланты различной консистенции, близкие к плотности окружающих тканей и не нарушающие их механические свойства. В глубокие слои мышцы вводится тefлоновая паста, а в поверхностные ближе к свободному краю – в пространство Рейнке–Аргиформ. Осложнением имплантации при близкой инъекции к свободному краю ГС является подслизистая гранулёма, нарушающая вибраторную функцию и тонус ГС. Из-за риска передозирования импланта и развития стеноза гортани необходим видеоларингостробоскопический контроль или непрямая микроларингоскопия [3].

Целью исследования явилась разработка способа медиализации голосовой складки в лечении больных с односторонними параличами гортани, основанного на учёте индивидуальных особенностей стереотопометрических характеристик структур гортани у людей различного пола, телосложения и варианта шеи.

Использована разработанная авторами методика ларингостереотопометрии, позволяющая исследовать в трёх плоскостях координаты анатомических точек на препаратах гортани [2]. Найдены корреляционные зависимости между антропометрическими параметрами и размерными характеристиками структур гортани. По результатам измерений декартовых координат 98-и анатомических точек 100-а препаратов гортаней получен и обработан статистический материал, представляющий собой набор базовых расстояний, характеризующих размеры гортани у взрослых мужчин и женщин с различным вариантом шеи и телосложением. Измерения проводились с помощью ларингостереотопометра собственной конструкции [4]. Составлены регрессионные уравнения для взаимопредельнения размеров анатомических образований гортани по антропометрическим данным. Статистическая достоверность данных регрессионных уравнений составляет не менее 95%.

Предложена методика определения объёма импланта, основанная на математическом анализе антропо- и органометрических характеристик пациента.

Наиболее близким является способ Ю. С. Василенко, в котором имплантат вводится кпереди от прикрепления голосового отростка (место введения выбирается в зависимости от формы и положения фиксации ГС) латеральнее голосовой мышцы, отесняя вестибулярную складку на глубину нескольких мм в объёме 0,1–0,6 мм. Объём вводимого импланта берётся ориентировочно под контролем зрения. Недостатком способа является необходимость повторной инъекции из-за неточного определения объёма импланта, что создаёт дополнительную травматизацию ГС. Не исключается риск развития стеноза гортани из-за передозирования импланта [1].

Нами предложен способ (Приоритетная справка № 2010153707) дооперационного определения объёма импланта при медиализации голосовой складки у больных с односторонними параличами гортани с учётом доминантных антропометрических параметров – длины и окружности шеи, длины тела, акромиального диаметра, окружности грудной клетки – и размера голосовой щели. Рассчитанный объём импланта вводится кпереди от прикрепления голосового отростка черпаловидного хряща (ЧХ), отесняя вестибулярную складку на глубину 3–4 мм, что соответствует ориентировочно внутренней надхрящнице пластины щитовидного хряща (ЩХ) латеральнее щиточерпаловидной мышцы и голосового отростка ЧХ. На фигурах 1–2 (рис.) изображено введение импланта в описанное пространство, где 1 – передняя комиссура, 2 – голосовой отросток ЧХ, 3 – середина пластины ЩХ на среднем уровне, 4 – середина пластины ЩХ на нижнем уровне, 5 – имплант, 6 – щиточерпаловидная мышца (рис. 1).

Имплант, ведущий себя подобно капле жидкости, текучей, но сохраняющей свою целостность и объём, принимает ту или иную форму в зависимости от сопротивления окружающих

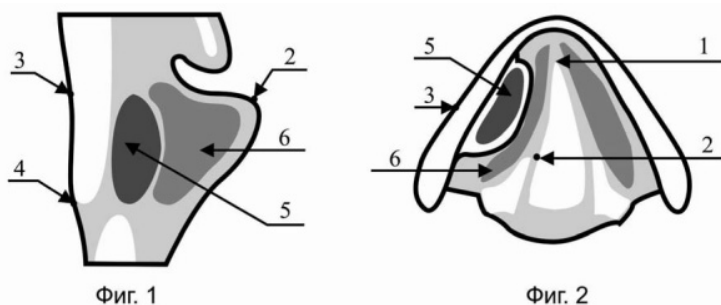


Рис. Способ инъекционной медиализации голосовой складки:
 фиг. 1 – вид гортани во фронтальной плоскости,
 фиг. 2 – вид гортани в горизонтальной плоскости.

тканей. Так как ткань имеет различную упругость по разным направлениям (анизотропна), то в первом приближении можно считать, что капля примет форму трёхосного эллипсоида с диаметрами в трёх взаимно перпендикулярных плоскостях. Имплантируемая желеобразная масса должна оптимально заполнить пространство между внутренней надхрящницей пластины ЩХ и щиточерпаловидной мышцей, распространяясь горизонтально от передней комиссуры голосовой щели до голосового отростка ЧХ (Dh) и вертикально от середины до нижнего края пластины ЩХ на среднем уровне (Dv). Данное пространство определяется стереотопометрически изученными анатомическими точками 100 препаратов гортани. Зависимости названных ларингометрических расстояний (Dh и Dv) от антропометрических данных отражены далее в регрессионных уравнениях, по которым рассчитывается индивидуальная норма Dh и Dv в миллиметрах для каждого больного:

– Dv – вертикальный диаметр эллипсоида – расстояние, на которое растечётся имплант сверху вниз – половина высоты пластины ЩХ на среднем уровне

для мужчин: $Dv = 13,255 - 0,06 \cdot X1 - 0,025 \cdot X2 + 0,04 \cdot X3 + 0,62 \cdot X4 + 0,035 \cdot X5$

для женщин: $Dv = -0,675 + 0,055 \cdot X1 + 0,02 \cdot X2 - 0,025 \cdot X3 + 0,07 \cdot X4 + 0,12 \cdot X5$,

– Dh – горизонтальный диаметр эллипсоида – расстояние, на которое растечётся имплант спереди назад – от передней комиссуры до верхушки голосового отростка ЧХ.

Для мужчин: $Dh = 12,18 - 0,045 \cdot X1 - 0,13 \cdot X2 + 0,1 \cdot X3 + 0,475 \cdot X4 + 0,04 \cdot X5$

Для женщин: $Dh = 0,11 + 0,03 \cdot X1 + 0,115 \cdot X2 + 0,025 \cdot X3 + 0,04 \cdot X4 - 0,075 \cdot X5$,

где $X1$ – длина тела; $X2$ – акромиальный диаметр; $X3$ – окружность грудной клетки; $X4$ – длина шей спереди; $X5$ – окружность шеи.

Объем вводимого импланта рассчитывается по полученным с помощью регрессионных уравнений Dv , Dh и измеренному на фонации недостающему расстоянию от голосового отростка ЧХ здоровой складки до средней линии (L). Величина несмыкания ГС во время фонации (L) – требуемая толщина импланта (диаметра эллипсоида слева направо) – определяется методом трансназальной ларингоскопии на экране или с помощью градуированного гортанного зеркала при непрямой ларингоскопии.

$$\text{Объем трёхосного эллипсоида с диаметрами } 2a, 2b \text{ и } 2c: V = \frac{4\pi abc}{3} = \frac{\pi \cdot 2a \cdot 2b \cdot 2c}{6} \text{ мм}^3.$$

Поскольку $1 \text{ мл} = 1 \text{ см}^3 = 1000 \text{ мм}^3$ и измерение объёмов в мл является более привычным, то окончательно предлагаемая геометрическая формула

$$V = \frac{\pi \cdot 2a \cdot 2b \cdot 2c}{6000} = 0,00052 \cdot 2a \cdot 2b \cdot 2c \text{ мл},$$

в нашем случае роль $2a$ выполняет Dv , $2b$ – Dh , $2c$ – L .

Вводимые в формулу определения объёма импланта значения Dv , Dh и L должны быть заданы в мм: $V = 0,00052 \cdot Dv \cdot Dh \cdot L$ (мл).

Способ осуществляется следующим образом: до операции у больного измеряют длину тела ($X1$), акромиальный диаметр ($X2$), окружность грудной клетки ($X3$), длину шеи спереди ($X4$), окружность шеи ($X5$). В зависимости от пола пациента данные антропометрические параметры ставятся в формулы приведенных выше уравнений множественных регрессий и рассчитывается горизонтальный и вертикальный диаметры эллипсоида Dh и Dv .



Далее проводится трансназальная фиброларингоскопия и на телеэкране определяется на фонации расстояние между голосовым отростком ЧХ здоровой складки до средней линии (L). Полученные значения (Dh , Dv и L) в миллиметрах вставляются в формулу для определения объема вводимого импланта в миллилитрах:

$$V = 0,00052 \cdot Dv \cdot Dh \cdot L$$

Шприцом Брюнинга методом прямой микроларингоскопии в область верхней поверхности парализованной голосовой складки вводится рассчитанный объем импланта на глубину 3–4 мм кпереди от прикрепления голосового отростка ЧХ, оттесняя вестибулярную складку.

Предлагаемым способом к настоящему времени в клинике прооперированно 6 больных с хорошими результатами. Оперированные по изложенной методике больные разделились следующим образом: 4 женщины и 1 мужчина относились к мезоморфам с промежуточным вариантом шеи, 1 мужчина – брахиморф с короткой и толстой шеей. Все больные поступили с диагнозом: «Односторонний паралич гортани. Состояние после гемитиреоидэктомии» с жалобой на осиплость голоса. По антропометрическим параметрам методом множественной линейной регрессии для каждого больного были рассчитаны базовые расстояния и недостающий объем импланта для медиализации парализованной голосовой складки. Во время операции методом прямой микроларингоскопии шприцом Брюнинга вводился рассчитанный объем импланта («Нолтрекс» или «Аргиформ»). В послеоперационном периоде не требовалось дополнительного введения импланта в голосовую складку, передозирования вводимого вещества с явлениями стеноза гортани не отмечалось. После стихания реактивных явлений проводилась коррекционная работа, направленная на формирование нового стереотипа голосообразования: дыхательные и голосовые упражнения. Пациенты были выписаны на 10 сутки после операции с улучшением громкости голоса с 46 до 80 дБелл. В отдаленном послеоперационном периоде (через 1–1,5 года) межскладковый просвет не изменился, во время фонации отмечалось полное смыкание и синхронная вибрация ГС, громкость голоса не ухудшилась.

Клинический пример. Больной В., 42 лет, поступил в клинику оториноларингологии СГМУ 16.04.08г. с диагнозом: «Правосторонний паралич гортани. Состояние после гемитиреоидэктомии. Дисфония». В анамнезе – 15.09.07г. гемитиреоидэктомия по поводу узлового токсического зоба. При поступлении при непрямой ларингоскопии слизистая оболочка гортани розовая, голосовые складки белые, правая – неподвижна, расположена медианно, голосовая щель при неформированном дыхании в задних отделах 7–8 мм. Громкость голоса – 48 дБелл. До операции проведено антропометрическое обследование: рост 174 см (x_1), акромиальный диаметр 56 см (x_2), окружность грудной клетки 104 см (x_3), длина шеи спереди 10,3 см (x_4), окружность шеи 45 см (x_5). Названные параметры были введены в формулы множественной регрессии, рассчитаны вертикальный (половина высоты пластины ЩХ на среднем уровне – Dv) и горизонтальный (от передней комиссуры до верхушки голосового отростка – Dh) диаметры эллипсоида вводимого импланта.

$$Dv = 13,255 - 0,06 \cdot 174 - 0,025 \cdot 56 + 0,04 \cdot 104 + 0,62 \cdot 10,3 + 0,035 \cdot 45 = 13,5 \text{ мм}$$

$$Dh = 12,18 - 0,045 \cdot 174 - 0,13 \cdot 56 + 0,1 \cdot 104 + 0,475 \cdot 10,3 + 0,04 \cdot 45 = 14,4 \text{ мм}$$

Проведена трансназальная ларингоскопия и определено на фонации расстояние между голосовым отростком ЧХ здоровой складки до средней линии: $L = 3,5$ мм.

Полученные значения (Dh , Dv и L) в миллиметрах введены в представленную выше формулу и определен объем импланта для медиализации парализованной ГС.

$$V = 0,00052 \cdot 13,5 \cdot 14,4 \cdot 3,5 = 0,35 \text{ мл}$$

Шприцом Брюнинга методом прямой микроларингоскопии введено 0,35 мл импланта («Аргиформ») в область верхней поверхности правой голосовой складки на глубину 3–4 мм – кончик иглы как можно дальше от свободного края ГС и латерально, оттесняя вестибулярную.

Послеоперационный период протекал без выраженных местных воспалительных явлений и признаков стенозирования гортани. На 10-й день больной был выписан, обучившись новому стереотипу голосообразования под наблюдение и коррекционное лечение фониатра и фонопеда. При



выписке – слизистая оболочка правой ГС розовая, межскладковое пространство в заднем отделе голосовой щели при нефорсированном дыхании 5–6 мм. Через 1,5 месяца после имплантации правая ГС – без воспалительных явлений; во время фонации – смыкание ГС в передних двух третях полное, вибрация синхронная, громкость голоса 80 дБелл. Через 10 месяцев громкость голоса и ларингоскопическая картина не изменились.

Выводы

Как видно из описания предлагаемого нами способа медиализации ГС в лечении больных с односторонними параличами гортани по сравнению с предлагаемыми ранее, он имеет ряд существенных преимуществ, главными из которых являются:

- менее травматичен из-за отсутствия необходимости вводить имплант повторно;
- уменьшение вероятности образования подслизистой гранулёмы ГС вследствие однократного введения импланта;
- отсутствие риска развития стеноза гортани из-за передозирования импланта;
- определение объема импланта осуществляется до операции;
- не требует проведения предварительных дорогостоящих методов исследования КТ, МРТ; введения импланта под местной анестезией методом не прямой микроларингоскопии;
- удобство и простота предоперационного антропометрического обследования пациента;
- точный расчет объёма импланта с вероятностью 95%;
- предварительно рассчитанный объём импланта с учетом соматотипа и данных трансназальной ларингоскопии позволяет добиваться сокращения кратности оперативных вмешательств и повышает процент реабилитации больных;
- клиническое применение предлагаемого способа определения объёма импланта при медиализации ГС у больных с односторонними параличами гортани подтвердило его эффективность и позволяет рекомендовать к внедрению в клиническую практику.

ЛИТЕРАТУРА

1. Василенко Ю. С. Голос. – М.: Энергоиздат, 2000. – С. 248–255.
2. Николенко В. Н., Мареев О. В., Старостина С. В., Конституциональная ларингостереотопометрия в хирургическом лечении срединных стенозов гортани. Саратов: Изд-во СГМУ, 2007. – 143 с.
3. Новицкая Н.В. Применение инъекционной имплантационной микрохирургии при лечении больных с функциональными и органическими дисфониями // Рос. оторинолар. – 2008. – Приложение № 3. – С. 436–441.
4. Пат. № 48738 РФ, МКИ А 61 В 1/00 Стереотопометр / О. В. Мареев, С. В. Старостина (РФ; ГОУ ВПО «Саратовский ГМУ» Росздрава). – № 2005119006; Заявл. 20.06.05; Оpubл. 10.11.05; Бюл. № 31. С.1–2.
5. Реабилитация голоса при одностороннем параличе гортани методом медиализации голосовой складки/ В. В. Шиленкова [и др.] // Вестн. оторинолар. – 2010. – №1. С. 83–85
6. Рябова М. А., Темираева З. К. Выбор лечебной тактики при односторонних параличах гортани // Рос. оторинолар. – 2007. – №5 (30). – С. 151–155.
7. Analysis of voice function following autologous fat injection for vocal fold paralysis / H.Umeno [et.al.] // Otolaryngol Head Neck Surg 2005; 132: 1: 103–107.
8. Long-term effects of micronized allograft injection for unilateral vocal cord paralysis / C. F. Milstein [et al.] // Laryngoscope 2005; 115: 9: 1691–1696.
9. Nawka T., Hosemann W. Gestörte Stimme. Chirurgische Verfahren // Laryngo-Rhino-Otol. – 2005. – Vol. 84. – N1. – P. 201–212.
10. Palliative surgery for neoplastic unilateral vocal cord paralysis / T. A. Iseli [et. al.] // ANZJ Surg 2001; 71: 11: 672–674.
11. Rosen C. A., Thekdi A. A. Vocal cord augmentation with injectable calcium hydroxylapatite: short-term results. J Voice 2004; 18: 3: 387–391.
12. Tucker H. M. Vocal cord paralysis – 1979: etiology and management // Laryngoscope (St. Louis). – 1980. – Vol. 90, № 4. – P. 585–590.

Старостина Светлана Викторовна – канд. мед. наук, ассистент кафедры оториноларингологии Саратовского ГМУ им. В. И. Разумовского. 410710, Саратов, ул. Большая Казачья, 112. Тел: 8-961-648 48 61, E-mail: s.starostina@roshta.ru; **Мареев** Олег Вадимович – докт. мед. наук, профессор, зав. каф. оториноларингологии Саратовского ГМУ им. В. И. Разумовского. 410710, Саратов, ул. Большая Казачья, 112. Тел. 8-8452-52-53-83, 52-55-03