

Р.К. ЯГУДИН, В.Р. ДЕМЕНКОВ, К.Ф. ЯГУДИН, Е.А. ХАМЧИЧ

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНИМОСТИ ПЛАСТИЧЕСКОЙ АРИТЕНОХОРДОТОМИИ ПО ДАННЫМ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ СО СРЕДИННЫМИ СТЕНОЗАМИ ГОРТАНИ

*Каф. офтальмологии и оториноларингологии (зав. – проф. А.М. Петруня)
Луган. гос. мед. ун-та (ректор – проф. В.К. Ивченко)*

До настоящего времени проблема хирургического вмешательства при срединных стенозах гортани остается актуальной. По мнению ряда авторов (И.А. Курилин и соавт., 1976; В.П. Цуриков, С.В. Иванов, 1998; Hoover, 1953; Fex, 1970; Helmus, 1972), существование большого количества способов операций и ежегодное предложение новых методик и улучшений говорит о том, что не все отоларингологи удовлетворены имеющимися подходами к решению данной проблемы и есть много факторов, ведущих к неудовлетворительным исходам. При доминировании ятрогенной этиологии срединных стенозов гортани неудачная восстановительная операция и необходимость повторного вмешательства будут крайне нежелательно восприняты больными и могут стать причиной отказа от дальнейшего лечения вследствие неверия в медицину. Поэтому важно иметь методику, дающую стабильные и не ухудшающиеся со временем результаты у большинства пациентов, способную обеспечить быструю реабилитацию дыхательной функции вне зависимости от этиологии и длительности двусторонней неподвижности голосовых складок.

Нами предложен способ хирургического вмешательства при срединных стенозах гортани (патент №61790), основанный на особенностях трехмерного строения голосовой складки на участке от задней границы желудочка гортани до передней ко-

миссуры. Здесь голосовая складка имеет две хорошо выраженные поверхности. Верхняя узкая горизонтальная поверхность – наиболее широкая на уровне желудочка гортани, а спереди суживается, но всегда есть возможность выкроить из верхнего ската остроугольный лоскут с вершиной, лежащей на передней комиссуре, и основанием – в задней трети желудочка гортани. Нижняя поверхность, которая значительно шире верхней, расположена вертикально и без четких границ продолжается в подголосовую полость. Указанные особенности строения позволяют мысленно вписать в этот отдел гортани геометрическую фигуру правильного четырехгранника с узкой ($30-40^{\circ}$) и широкой (90°) гранями таким образом, чтобы они накладывались на верхнюю и нижнюю поверхность голосовой складки, а ребро между гранями соответствовало бы ее свободному краю. Такая возможность дает нам право рассматривать выделенную часть голосовой складки как выпуклую складку правильного четырехгранника, которую можно эффективно рассесть соответствующей фигурой встречных треугольных лоскутов (А.А. Лимберг, 1963). Взаимно перемещая слизистую оболочку в пределах граней четырехгранника, мы формируем из выпуклой складки вогнутую, в результате чего голосовая щель расширяется на величину основания узкого треугольного лоскута, равную глубине желудочка гортани (рисунки).

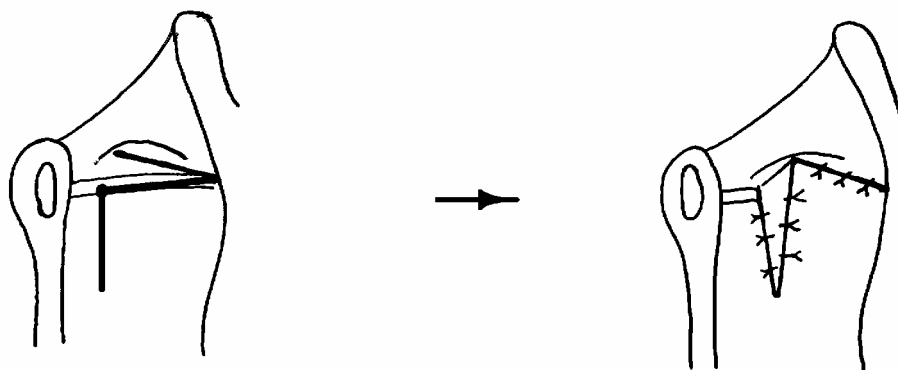


Схема вмешательства. Вид сбоку.

Цель и задачи работы

Цель – оценить степень применимости способа пластической ариенохордотомии во взрослой популяции в зависимости от пола и возраста больных по материалам морфометрии трупных гортаней. Задачи – провести морфометрию внутрипросветных размеров гортани, установить минимальную и максимальную глубину желудочков; выяснить возможность предсказания по длине голосовой складки вероятную глубину желудочков гортани у планируемых на операцию больных.

Материалы и методы

Исследование проведено на базе Луганского областного бюро судебной медицины. Для морфометрии внутрипросветных размеров были отобраны нефиксированные трупные гортани, не имеющие патологических изменений и полученные не позже 48 часов после смерти пациентов. Проводились следующие измерения: 1) длина голосовой складки; 2) глубина правого и левого желудочка гортани. Под длиной голосовой складки понимается расстояние между передней комиссурой и местом прикрепления

складки к телу черпаловидного хряща (задняя граница желудочка гортани), под глубиной желудочка – расстояние от наиболее латеральной его точки (дна желудочка) до свободного края голосовой складки, измеренное в горизонтальной плоскости. Это расстояние соответствует максимальной ширине верхней поверхности голосовой складки на уровне желудочка гортани. Измерения выполнялись градуированным зондом с точностью до целых значений миллиметра (ошибка измерения $\pm 0,5$ мм). Гортань от органного комплекса мы не отделяли, просвет вскрывали сзади пересечением печатки перстневидного хряща – путем, типичным для патологоанатомического исследования. Данные заносились в карту морфометрии гортани. Там же фиксировалась дата исследования, пол и возраст умершего, наличие или отсутствие связи причины смерти с патологией органов дыхания.

Всего в морфометрическое исследование вошло 73 гортани людей, умерших в возрасте от 19 до 79 лет, из них женских – 32, мужских – 41.

Таблица 1

Распределение трупных гортаней в зависимости от пола и возраста умерших

Пол	Возраст (в годах)							Всего
	≤ 20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	≥ 71	
Мужской	3	3	3	14	11	5	2	41
Женский	1	3	7	8	5	3	5	32
Всего:	4	6	10	22	16	8	7	73

Вычисления осуществлялись с помощью пакета программ Statistica 6.0 фирмы «StatSoft» (США) (О.Ю. Реброва, 2003). Для выявления вида распределения применялся W-критерий Шапиро-Уилка. Статистически значимыми различия считались при $p < 0,05$.

Результаты

При морфометрии внутрипросветных размеров распределение части данных отличалось от нормального. Учитывая, что исследования проводились на одних и тех же объектах, все результаты морфометрии представлены как медиана (Me) и нижний – верхний квартили.

Установлено, что у женщин медиана длины голосовой складки равнялась 16,5 мм (14,5-18 мм) (критерий Шапиро-Уилка $W=0,939$; $p=0,07$), а медиана глубины правого желудочка гортани – 7,5 мм (6-9 мм) ($W=0,97$; $p=0,507$), левого – 7,5 мм (7-8,5 мм) ($W=0,924$; $p=0,027$). Различие между сторонами статистически не значимо, $p=0,614$ (оценивалось по критерию Вилкок-

сона). Минимальное значение глубины желудочка гортани у женщин составило 3 мм, максимальное – 12 мм. Сумма глубин обоих желудочков гортани никогда не была менее 6 мм.

У мужчин медиана длины голосовой складки соответствовала 21 мм (19-22 мм) ($W=0,906$; $p=0,002$), медиана глубины правого желудочка – 9 мм (8-10 мм) ($W=0,942$; $p=0,037$), левого желудочка – 9 мм (8-10 мм) ($W=0,958$; $p=0,135$). Различие между сторонами статистически не значимо ($p=0,27$). Минимальная величина глубины желудочка гортани у них равнялась 5 мм, максимальная – 14. Сумма глубин обоих желудочков гортани никогда не была менее 12 мм.

Несмотря на отсутствие статистически значимых различий в показателях глубины желудочков правой и левой половин гортани, в 62,5% наблюдений у женщин и в 82,9% – у мужчин отмечалась их асимметрия, достигшая у одного мужчины и у одной женщины 4 мм.

Таблица 2

Результаты морфометрического исследования трупных гортаней

Исследуемые показатели	Данные морфометрии					
	у мужчин			у женщин		
	Me	25-75%	min-max	Me	25-75%	min-max
Длина голосовой складки, мм	21	19-22	13-25	16,5	14,5-18	13-23
Глубина правого желудочка, мм	9	8-10	6-13	7,5	6-9	3-12
Глубина левого желудочка, мм	9	8-10	5-14	7,5	7-8,5	3-10
Сумма глубин желудочков, мм	18	15-19	12-27	15,5	13-17	6-21

Межполовые различия длины голосовой складки ($p=0,000001$) и суммы глубин желудочков гортани ($p=0,001$) статистически значимы, применен U критерий Манна-Уитни.

Оценка корреляции между длиной голосовой складки и суммой глубин желудочков гортани из-за ненормального распределения признаков и большой доли совпадающих значений проводилась по методу гамма-корреляции. Значение коэффициента корреляции у женщин равняется 0,09 при

$p=0,507$ (отсутствие линейной связи признаков), у мужчин – 0,335 при $p=0,006$ (умеренная корреляция). Ширина доверительной области значений для данного коэффициента показывает, что неопределенность предсказания довольно велика. Учитывая наличие умеренной корреляции, данные о длине голосовой складки у мужчин были преобразованы в более удобные для практики ранговые значения, при этом длина ≤ 16 мм считалась малой, 17-20 мм – средней, ≥ 21 мм – большой. По методу ранго-

вой корреляции Кендалла проанализирована связь между представлением о длине голосовой складки и суммой глубин желудочков гортани. Полученные величины не подтвердили наличие связи ($\tau=0,157$, $p=0,146$, 41 пара сравнений).

Обсуждение

Несмотря на многочисленные опубликованные работы по анатомии и морфометрии гортани, до настоящего времени в литературе практически отсутствуют исследования, направленные на уточнение глубины желудочка гортани у человека и оценку вероятности его отсутствия в макроскопически интактной гортани. Проведенное морфометрическое изучение преследовало практические цели и не было направлено на установление особенностей желудочков гортани в зависимости от конституциональных факторов. Срединный стеноз гортани – нечастая патология, и редкие серии многолетних наблюдений превышают 30-40 оперированных больных, поэтому такая детализация не имела клинического смысла.

Для оценки применимости пластической аритенохордотомии важно знание минимальных фронтальных размеров желудочков гортани, поэтому работа выполнена на свежих гортанях для исключения неизбежного при фиксации в формалине сокращения тканей (Busuttill et al., 1981; Eckel, Sittel, 1995). Морфометрические исследования гортани часто имеют точность до десятых и сотых долей миллиметра (Hirano et al., 1986; Sprinzel et al., 1999; Schuster et al., 2005). Однако переменчивость длины голосовой складки трупной гортани в зависимости от положения приведения или отведения (Hirano et al., 1986), а также влияние на ее длину фаз дыхания, фонации и высоты тона у живых людей (Hollien et al., 1971; Hsiao et al., 2002; Oyamada et al., 2005) делает такую точность избыточной. Кроме того, измерения на нефиксированных препаратах обладают меньшей воспроизводимостью из-за смещения тканей под влиянием инструментов. В работе Maue и Dickson (1971) показано, что при морфометрии нефиксированных гортаней в 91% случаев результаты повторных измерений отличаются на величину до 1 мм. Поэтому мы проводили определение с точностью до целых значений

миллиметра (ошибка $\pm 0,5$ мм), что вполне достаточно для поставленных нами задач.

Выполненное морфометрическое исследование подтвердило постоянное наличие желудочков в макроскопически неизменных гортанях у взрослых людей в возрасте от 19 до 79 лет обоего пола и позволило установить их максимальный и минимальный фронтальный размер. При оценке по критерию наличия хотя бы с одной стороны желудочка глубины не менее 6 мм, что теоретически даст прирост ширины голосовой щели в 6 мм, которой достаточно для спокойного дыхания у большинства больных (Branccatisano et al., 1983), односторонняя пластическая аритенохордотомия применима у женщин в 93,75% случаев, у мужчин – в 100%. Только у 2 женщин глубина желудочков оказалась равна 3+3 и 4+5 мм, однако даже в этих случаях при проведении двустороннего вмешательства можно получить расширение голосовой щели на 6 мм и более. При оценке по критерию суммы глубин желудочков гортани не менее 6 мм двустороннее вмешательство возможно (эффективно) у всех больных независимо от пола. Как правило, в клинике мы в большинстве случаев предпочитаем выполнять операцию с двух сторон для максимального расширения голосовой щели. Аспирационный синдром не наблюдается, так как при пластической аритенохордотомии тела черпаловидных хрящей не затрагиваются и они остаются в прежнем положении, а голос компенсируется за счет вестибулярных складок.

В исследовании подтверждена и наблюдавшаяся в других работах асимметрия между половинами гортани (Hirano et al., 1989; Sprinzel et al., 1999). В работе Busuttill и соавторов (1981) была установлена асимметрия половин гортани у 76 из 93 трупов. Нами найдено различие в глубине желудочков правой и левой половин гортани в 62,5% наблюдений у женщин и в 82,9% – у мужчин, достигающее в отдельных случаях 4 мм. Как и в других работах, выявлено различие между внутренними размерами гортани у мужчин и женщин (Eckel, Sittel, 1995; Chung et al., 2007). Длина голосовой складки и глубина желудочков гортани у женщин оказались статистически значимо меньшими, чем у мужчин.

С целью выяснения возможности предсказать по длине голосовой складки, которую в клинических условиях можно ориентировочно определить при непрямой ларингоскопии, вероятную глубину желудочков гортани у планируемых на операцию пациентов нами была изучена корреляция между длиной складки и суммой глубин желудочков гортани. Полученные данные не подтвердили наличия связи.

Выводы

По данным морфометрического исследования, проведенного на 73 трупных гортанях умерших обоого пола в возрасте от

19 до 79 лет, установлено, что особенности анатомии взрослого человека позволяют во всех случаях провести двустороннюю пластическую аритенохордотомию по предложенному нами варианту, так как ни в одном случае в данной возрастной группе не было обнаружено отсутствия желудочка гортани или суммы глубин обоих желудочков, меньшей 6 мм.

Также установлено, что по данным длины голосовых складок без учета других факторов невозможно предсказать глубину желудочков гортани у планируемых на операцию больных обоого пола.

1. Курилин И.А., Тышко Ф.А., Павлык Б.И. Хирургическое лечение срединных стенозов гортани // Журн. ушных, носовых и горловых болезней. – 1976. – №3. – С. 4-10.
2. Лимберг А.А. Планирование местнопластических операций на поверхности тела / Рук. для хирургов. – Ленинград: Медгиз, 1963. – 596 с.
3. Реброва О.Ю., Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. – М: Медиа Сфера, 2003. – 305 с.
4. Цуриков В.П., Иванов С.В. Освоение методов хирургического лечения больных с паралитическими стенозами гортани // Вестн. оториноларингологии. – 1998. – №4. – С. 56-57.
5. Brancatisano T., Collett P.W., Engel L.A. Respiratory movements of the vocal cords // J. Appl. Physiol. – 1983. – 54(5): p. 1269-76.
6. Busuttil A., Davis B.C., Maran A.G. The soft tissue/cartilage relationship in the laryngeal glottis // J. Laryngol. Otol. – 1981. – 95(4): p. 385-91.
7. Chung D. et al. Upper displacement of the anterior commissure: experimental study of a new phonosurgical approach to raising vocal pitch // The Annals of otology, rhinology, and laryngology. – 2007. – 116(6): p. 462-70.
8. Eckel H.E., Sittel C. Morphometry of the larynx in horizontal sections // Am. J. Otolaryngol. – 1995. – 16(1): p. 40-8.
9. Fex S. Functioning remobilization of vocal cords in cats with permanent recurrent laryngeal nerve paresis // Acta Otolaryngol. – 1970. – 69(4): p. 294-301.
10. Helmus C. Microsurgical thyrotomy and arytenoidectomy for bilateral recurrent laryngeal nerve paralysis // Laryngoscope. – 1972. – 82(3): p. 491-503.
11. Hirano M. et al. Asymmetry of the laryngeal framework: a morphologic study of cadaver larynges // The Annals of otology, rhinology, and laryngology. – 1989. – 98(2): p. 135-40.
12. Hirano M. et al. Posterior glottis. Morphological study in excised human larynges // The Annals of otology, rhinology, and laryngology. – 1986. – 95(6 Pt 1): p. 576-81.
13. Hollien H., Brown W.S., Jr., Hollien K. Vocal fold length associated with modal, falsetto and varying intensity phonations // Folia phoniatrica. – 1971. – 23(1): p. 66-78.
14. Hoover W.B. Surgical procedures for the relief of symptoms of paralysis of the recurrent laryngeal nerves // Surg Clin North Am. – 1953. – Jun: p. 879-85.
15. Hsiao T.Y. et al. Elasticity of human vocal folds measured in vivo using color Doppler imaging // Ultrasound in medicine & biology. – 2002. – 28(9): p. 1145-52.
16. Maue W.M., Dickson D.R. Cartilages and ligaments of the adult human larynx // Archives of otolaryngology. – 1971. – 94(5): p. 432-9.
17. Oyamada Y. et al. Asymmetry of the vocal folds in patients with vocal fold immobility // Archives of otolaryngology-head & neck surgery. – 2005. – 131(5): p. 399-406.
18. Schuster M. et al. Laser projection in high-speed laryngography for high-precision measurements of laryngeal dimensions and dynamics // Eur. Arch. Otorhinolaryngol. – 2005. – 262(6): p. 477-81.
19. Sprinzl G.M. et al. Morphometric measurements of the cartilaginous larynx: An anatomic correlate of laryngeal surgery // Head Neck. – 1999. – 21(8): p. 743-50.

Поступила в редакцию 26.05.08.

© Р.К. Ягудин, В.Р. Деменков, К.Ф. Ягудин, Е.А. Хамчич, 2008