



- при одинаковой экспозиции (400 секунд) уменьшение мощности (от 1,5 до 0,5 Вт) вместе с уменьшением скважности (3→2→непрерывное излучение) влияет на размеры коагулята. Наименьший коагулят (4 мм) получен при мощности 1 Вт, скважности 2, длительности импульса 10 мс. Наибольший (5,5 мм) – при мощности 0,5 Вт и облучении в постоянном режиме.

**Выводы**

1. При проведении интерстициального лазерного облучения биологической ткани на длине волны 662 нм при суммарной дозе света 200 Дж минимальное термическое повреждение (отсутствие карбонизации) наблюдается при мощности излучения 0,1 и 0,2 Вт, экспозиции в 2000 и 1000 секунд соответственно.
2. Во избежание карбонизации тканей на конце волокна, которая значительно снижает эффективность интерстициальной фотодинамической терапии, необходимо следить за тем, чтобы конец светового волокна не был загрязнен или обуглен.
3. При проведении интерстициального облучения в импульсном режиме уменьшение длительности импульса при неизменной мощности и скважности приводит к уменьшению термического воздействия на ткани.

ЛИТЕРАТУРА

1. Неворотин А. И. Введение в лазерную хирургию / А. И. Неворотин. – СПб.: СпецЛит, 2000. – 175 с.
2. Fine-Needle Interstitial Photodynamic Therapy of the Lung Parenchyma: Effects of Treatment Photosensitizer Distribution and Morphologic / D. I. Fielding, G. A. Buonaccorsi, A. J. MacRobert et al. // Chest. – 1999. – Vol. 115. – P. 502–510.
3. Interstitial photodynamic laser therapy in interventional oncology / T. J. Vogl, K. Eichler, M. G. Mack et al. // Eur Radiol. – 2004. – Vol. 14, № 6. – P. 1063–1073.
4. Interstitial photodynamic therapy as salvage treatment for recurrent head and neck cancer / P. J. Lou, H. R. Jager, L. Jones et al. // Br J Cancer. – 2004. – Vol. 91, № 3. – P. 441–446.
5. Interstitial photodynamic therapy: clinical experience with diffusing fibres in the treatment of cutaneous and subcutaneous tumours / C. P. Lowdell, D. V. Ash, I. Driver et al. // Br J Cancer. – 1993. – Vol. 67. – P. 1398–1403.
6. MR Imaging–Guided Interstitial Photodynamic Laser Therapy for Advanced Head and Neck Tumors / H. R. Jager, M. N. Taylor, T. Theodossy et al. // Am J Neuroradiol. – 2005. – Vol. 26. – P. 1193–1200.
7. Photodynamic therapy for cancer of the pancreas / S. G. Bown, A. Z. Rogowska, D. E. Whitelaw et al. // Gut. – 2002. – Vol. 50. – P. 549–557.
8. Preliminary results of interstitial motexafin lutetium-mediated PDT for prostate cancer / K. L. Du, R. Mick, T. M. Busch et al. // Lasers Surg Med. – 2006. – Vol. 38, № 5. – P. 427–434.

УДК: 616. 22–009. 11–085

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗВУЧНОСТИ ГОЛОСА У БОЛЬНЫХ ПАРЕЗАМИ И ПАРАЛИЧАМИ ГОРТАНИ МЕТОДОМ НЕЙРОМЫШЕЧНОЙ ЭЛЕКТРОФОНОПЕДИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ**

**Е. А Филатова**

*Ярославская государственная медицинская академия  
(Зав. каф. ЛОР-болезней – проф. А. Л. Клочихин)*

Парезы и параличи относятся к органическим заболеваниям гортани, при которых ограничены или полностью отсутствуют движения голосовых складок вследствие расстройства иннервации мышечного аппарата органа, что затрудняет или делает невозможным регулирование голосовой функции. Только неповреждённые рецепторы обеспечивают правильное функционирование обратной связи для контроля над голосом [6].

Расстройства голосового аппарата снижают работоспособность практически здоровых лиц, а для некоторых создают угрозу профессиональной непригодности [3]. Поэтому своевременная диагностика и лечение этого недуга имеет социальное значение. Диагностировать



характер поражения двигательной функции гортани (парез или паралич) достаточно трудно. На протяжении длительного периода времени для этого использовалась электромиография [6, 7]. Однако эта методика трудна в исполнении, интерпретации, требует специального оборудования и подготовки врача.

Реабилитация больных парезами и параличами гортани – длительный и трудоёмкий процесс. Успех лечения определяется причиной и характером заболевания: односторонний или двусторонний процесс, парез или паралич, аддукторное или абдукторное поражение [6]. Основными методами лечения являются: стимулирующая терапия, как лекарственными препаратами, так и физиотерапевтическим воздействием на мышечный аппарат гортани; фонопедические упражнения и ряд хирургических вмешательств на гортани. Однако они не всегда удовлетворяют врача-фоноатра вследствие длительной реабилитации.

**Целью** настоящего исследования явилось изучение возможностей нейромышечной электрофонопедической стимуляции (НМЭФС) в диагностике и лечении парезов и параличей гортани.

**Материал и методы.** Под наблюдением находилось 25 пациентов с двусторонними (2) и односторонними (23) парезами и параличами гортани. Возраст больных от 9 до 62 лет, женщин было 22, мужчин – 3. Причиной заболевания были: тиреоидэктомия (16), стресс (4), операция на сердце (1), вирусная инфекция (2). В двух случаях причину заболевания определить не удалось. Срок болезни составил от 1 недели до 6 месяцев, в среднем  $1,8 \pm 0,7$  месяцев.

Основными жалобами больных были охриплость, утомляемость голоса после голосовой нагрузки, кашель, одышка при разговоре и физической нагрузке. Диагноз ставился на основании анамнеза, клинической картины гортани при непрямой ларингоскопии, оптической стробоскопии с использованием электронного стробоскопа. Кроме того, проводилась оптическая эндоскопия при помощи торцевого эндоскопа 90° «OLIMPUS» с записью видеофрагментов фазы вдоха и фазы фонации.

Для оценки качества голоса использовалась компьютерная программа «The lingWAVES», позволяющая провести мультипараметровое акустическое исследование голоса с определением времени максимальной фонации (ВМФ) в секундах, дрожания голоса (jitter) в %, основной частоты голоса (F0) в Гц, максимальной (F max) и минимальной (F min) частоты голоса и разницы между ними (Fdelta) в Гц, максимальной (SPLmax) и минимальной (SPLmin) силы голоса и разницы между ними (SPLdelta) в дБ и индекса выраженности дисфонии (Dysphonia Severity Index, DSI). Кроме того, тремя независимыми экспертами прослушивался голос каждого пациента и осуществлялась оценка его звучности по шкале GRBAS. Согласно этой шкале G («grade») означает «качество» голоса, R («roughness») – «грубость, резкость», B («breathiness») – «нарушение дыхания, придыхание», A («asthemicity») – «слабость», S («strain») – «натяжение, тон», качество голоса оценивается с учетом одновременно нескольких параметров. Каждый критерий определялся в баллах от 0 до 3, где 0 – норма, 1 – слабая выраженность симптома, 2 – умеренное проявление, 3 – сильно выраженный симптом. Помимо этого пациентам предлагалось оценить симптомы болезни (охриплость, утомляемость голоса, боли при голосовой нагрузке и нарушение дыхания) по визуально-аналоговой шкале E. Hulterantz в баллах от 0 до 5, где 0 – отсутствие симптома, 1 – слабо выраженный симптом, 2 – умеренно выраженный симптом, 3 – проявление симптома средней тяжести, 4 – сильное проявление симптома, 5 – мучительный симптом.

Степень поражения иннервации мышечного аппарата гортани определялась при помощи аппарата vocaSTIM-Master согласно коэффициенту аккомодации  $\alpha$ , который представляет собой соотношение двух пороговых величин: гальванического порога тетанического сокращения мышц гортани под воздействием треугольных токов к реобазе, полученной при действии токов прямоугольной формы. В норме  $\alpha$  находится в пределах от 3 до 6. Если значение ниже 3, это свидетельствует о снижении аккомодационной способности мышц гортани и начале их денервации. Коэффициент равный 1 и ниже означает полную потерю аккомодационной способности и выраженную денервацию мышц гортани.



Лечение больных осуществлялось при помощи того же аппарата vocaSTIM-Master. Это одноканальный прибор, работающий в режимах токов низкой и средней частоты. Методика лечения представляет собой комбинацию сокращений мышц гортани в ответ на одновременное выполнение больным фонопедических упражнений, записанных на CD диск, и включения электростимуляции с помощью ручного ключа прибора. Фонопедические упражнения подбирались индивидуально для каждого пациента согласно степени поражения мышечного аппарата гортани, т.е. коэффициента  $\alpha$ . В наших исследованиях коэффициент аккомодации колебался в пределах от 0,7 до 1,5, что соответствовало тяжелой и средней степени тяжести поражения мышечного аппарата гортани.

После определения коэффициента  $\alpha$  приступали к лечению. Курс НМЭФС в среднем состоял из 20 сеансов (по 2 сеанса в день в течение 10 дней). В случае хорошего освоения фонопедических упражнений и при явной положительной динамике через 10 сеансов НМЭФС вновь проводилась диагностика состояния мышц гортани на аппарате vocaSTIM-Master. С учетом полученных данных пациента либо переводили на более сложные упражнения, учитывая степень поражения, либо оставляли на исходном уровне. Кроме того, НМЭФС не исключала проведения дополнительных мероприятий, таких как дыхательная гимнастика, мышечный тренинг и медикаментозная терапия (стимулирующие препараты) при давности заболевания не более 1 месяца.

Спустя 10 дней терапии проводилась оценка субъективных симптомов болезни по визуально-аналоговой шкале E. Hulterantz и измерение акустических параметров голоса с помощью компьютерной программы «The lingWAVES». Кроме того, изучались ларингоскопическая картина по данным ларингостробоскопии и торцевой оптической эндоскопии гортани. При этом оценивалась подвижность голосовых складок и степень их смыкания при фонации.

**Результаты.** Отмечено, что у 23 больных к 10-му дню лечения наблюдалась значительная положительная динамика субъективных симптомов болезни. Так, до начала лечения средняя суммарная, субъективная оценка качества голоса составила 8,7 балла. После лечения этот показатель уменьшился до 2,6 баллов. По шкале GRBAS до начала лечения голос был оценен в среднем на 8,9 балла, а после лечения этот показатель составил 4,1 балла.

При анализе акустических параметров голоса также отмечена положительная динамика. До лечения ВМФ составило  $6,1 \pm 2,6$  сек., после лечения –  $11,1 \pm 4,9$  сек. (различия статистически достоверны,  $p < 0,01$ ). Кроме того, отмечалось расширение динамического голосового диапазона в среднем более чем на 100 Гц. До лечения показатель Fdelta составил  $149,0 \pm 56,3$  Гц, а на 10-й день лечения значение Fdelta равнялось  $235,3 \pm 92,6$  Гц. Различия по сравнению с исходными величинами статистически достоверны ( $p < 0,05$ ).

Отмечалась заметная динамика и по другим акустическим показателям голоса. В частности значение Jitter у пациентов уменьшился втрое. До лечения этот показатель равнялся  $3,4 \pm 2,5$  %, после лечения  $0,9 \pm 0,3$  % ( $p < 0,001$ ). Наблюдалось значительное увеличение силы голоса. Так, до лечения максимальная сила голоса составила  $74,0 \pm 6,5$  дБ, после лечения этот показатель увеличился почти на 10 дБ и составил  $85,8 \pm 6,9$  дБ ( $p < 0,01$ ).

Изменение описанных выше акустических параметров сопровождалось увеличением значения DSI от  $-2,9 \pm 2,3$  до лечения до  $-0,9 \pm 1,4$  после лечения. Различия статистически достоверны ( $p < 0,05$ ). Таким образом, критериями улучшения были появление или явное улучшение звучности голоса, снижение jitter, расширение динамического диапазона голоса, которое сопровождалось более полным смыканием голосовых складок при фонации или появлением двигательной активности голосовой складки на стороне пареза (в трёх случаях). По истечении 10 дней 4 пациентам рекомендовали продолжить лечение в том же режиме, в зависимости от степени поражения мышечного аппарата гортани. Курс терапии был продлён еще на 20 сеансов. При отсутствии динамики (2 случая) лечение прекратили по истечении 10 дней применения НМЭФС с рекомендацией проведения фонопедической терапии на протяжении еще 2–2,5 месяцев.

В качестве демонстрации эффективности НМЭФС гортани при парезе приводим *клиническое наблюдение*.



Пациентка Г., 9 лет, обратилась на прием к врачу-фониатру 07.05.07 г. с жалобами на охриплость, утомляемость голоса, одышку при разговоре, физической нагрузке и кашель. Два месяца назад оперирована по поводу порока сердца (коарктация аорты) была выполнена резекция аорты с наложением анастомоза. После операции появилось нарушение голоса, больная говорила шепотом. Оториноларингологом не осмотрена, выписана под наблюдение кардиолога по месту жительства. В течение 2 месяцев за медицинской помощью не обращались, хотя по-прежнему беспокоили вышеизложенные жалобы. 06.05.07 осмотрена в ЛОР-отделении детской клинической больницы № 3 г. Ярославль. Диагностирован парез левой половины гортани. Направлена на лечение к врачу-фониатру на кафедру ЛОР-болезней Ярославской медицинской академии.

При осмотре со стороны носа, глотки и ушей патологии не выявлено. При непрямой ларингоскопии голосовые складки обычной окраски, при фонации левая голосовая складки неподвижна, находится в парамедианном положении, голосовая щель треугольной формы. При стробоскопии движений в левой голосовой складки не выявлено, слизистая волна отсутствует. Диагноз: Паралич левой голосовой складки.

По шкале GRBAS тремя независимыми экспертами голос пациентки был оценен на 8,0 баллов, что соответствовало расстройству голосовой функции средней степени выраженности. По визуально-аналоговой шкале E. Hulterantz оценена в 5 баллов. При акустическом анализе отмечалось значительное уменьшение ВМФ до 5,28 сек. и высокий Jitter – 1,15 %. Имело место резкое сужение динамического диапазона:  $F_{max}=554,37$  Гц,  $F_{min}=329,63$  Гц,  $F_{delta}=224,74$  Гц, а также смещение основной частоты голоса в область высоких частот ( $F_0=290,09$  Гц), ослабление силы голоса ( $SPL_{max}=85,0$  дБ) и низкое значение DSI (-1,19).

Пациентке назначено проведение НМЭФС гортани с 08.05.07. Пациентке выполнена диагностика на аппарате vocaSTIM-Master с определением коэффициента аккомодации  $\alpha$ , который равнялся 1,7, что соответствовало средней степени тяжести поражения мышечного аппарата гортани. Процедуры НМЭФС выполнялись дважды в день. После 5-й процедуры мама ребенка отметила значительное улучшение голоса. Голос стал звонче, исчезла одышка. На 7-й день лечения девочка говорила звонко, пела. При эндоскопии гортани отмечалось полное восстановление подвижности левой голосовой складки. Коэффициент  $\alpha$  определен повторно, равнялся 2,1. Девочка была переведена на другой уровень упражнений.

Спустя 10 дней терапии исчезла утомляемость голоса, перестал мучить кашель. При непрямой ларингоскопии подвижность обеих голосовых складок полная. При проведении стробоскопии колебания голосовых складок симметричные, регулярные, амплитуда движений обеих голосовых складок нормальная, закрытие голосовой щели полное, слизистая волна симметричная. При акустическом анализе отмечалась значительная положительная динамика всех параметров голоса. Jitter снизился до 0,89 %, ВМФ увеличилось до 7,86 сек. Наблюдалось расширение динамического диапазона:  $F_{max}=636,8$  Гц,  $F_{min}=329,7$  Гц,  $F_{delta}=359,6$  Гц. Сила голоса возросла до 89 дБ. Индекс выраженности дисфонии в пределах нормы: - 0,1. На 10 день лечения коэффициент аккомодации  $\alpha=2,7$ , что соответствовало норме. На рис. 1а,б представлены фонетогаммы больной до лечения и через 10 дней терапии методом НМЭФС гортани.

Данный клинический случай наглядно демонстрирует динамику основных акустических параметров голоса и индекса выраженности дисфонии при параличе гортани в процессе лечения, а также полное восстановление подвижности голосовой складки на стороне поражения.

#### **Выводы:**

1. Коэффициент аккомодационной способности является объективным показателем степени поражения мышечного аппарата гортани при парезе.
2. Методика нейромышечной электрофонопедической стимуляции гортани даёт возможность не только достоверно определить степень нарушения аккомодационной способности мышечного аппарата гортани, но и выявить динамику его восстановления в процессе лечения.
3. Использование аппарата vocaSTIM обеспечивает быстрое восстановление звучности голоса



при разрезах гортани за счет комбинации нейромышечной электростимуляции и индивидуально подобранных для каждого пациента фонопедических упражнений.

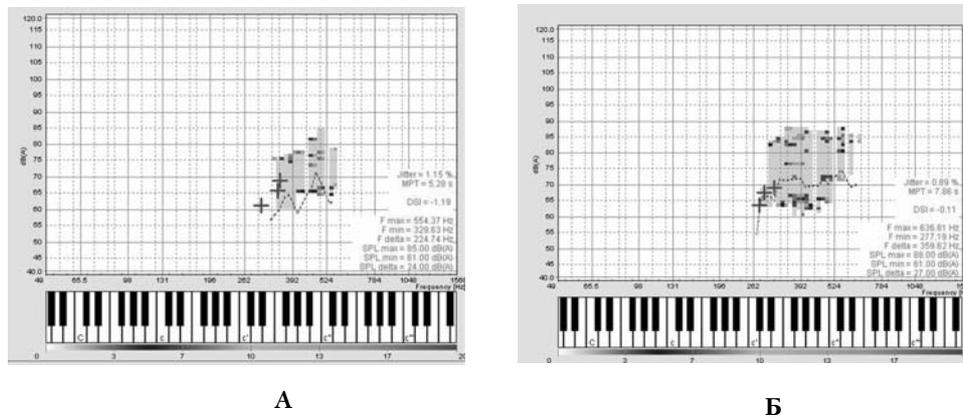


Рис. 1. Фонетогаммы больной Г., 9 лет, с левосторонним разрезом гортани до лечения (а) и через 10 дней терапии НМЭФС гортани (б).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алиматов Х. А. Хирургическое лечение разреза гортанной складки / Х. А. Алиматов, З. Х. Алиматова // Рос. оторинолар. – 2002. – № 1(1). – С. 65–66.
2. Антонив В. Ф. Реабилитация функции гортани у больных с периферическими параличами / В. Ф. Антонив, И. М. Банарь. Московская городская науч.-практ. конф. оториноларингологов: Тез. докл. – М., 1988. – С. 93–100.
3. Василенко Ю. С. Голос. Фонологические аспекты / Ю. С. Василенко. – М.: Энергоиздат, 2002. – 482 с.
4. Особенности течения параличей гортани у жителей Алтайского края / Д. М. Итинбаева, Ю. Н. Лыкова, Т. Г. Нестеренко и др. Юбилейная Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием «Современные аспекты и перспективы развития оториноларингологии»: Тез. докл. – М., 2005. – С. 51.
5. Чернобельский С. И. Клинико-функциональная оценка результатов лечения больных с односторонним разрезом гортани методом многопараметрового акустического анализа голоса / С. И. Чернобельский // Вестн. оторинолар. – 2005. – № 3. – С. 17–19.
6. Шиленкова В. В. Нарушение речи и голоса у детей, подростков и взрослых / В. В. Шиленкова, И. Б. Карелина. – Ярославль, 2005. – С. 106–117.
7. Electromyographic findings in recurrent laryngeal nerve reinnervation / N. Maronian, L. Robinson, P. Waugh et al. // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. – 2003. – N 112. – P. 314–323.

УДК: 617. 53–002. 36:616. 21:617–022

### КОМПЛЕКСНОЕ ЛЕЧЕНИЕ ФЛЕГМОН ШЕИ С ПЕРВИЧНЫМ ОЧАГОМ ИНФЕКЦИИ В ЛОРОРГАНАХ

Е. Г. Царькова, Д. М. Мустафаев, О. О. Копченко

Московский областной научно-исследовательский клинический институт  
им. М. Ф. Владимирского

(Директор – з. д. н. РФ, член-корр. РАМН, проф. Г. Н. Оноприенко)

Проблема адекватного лечения гнойного воспаления клетчатки шеи является одной из наиболее сложной в хирургии. Повышенное внимание к данному вопросу обусловлено прогрессирующим течением флегмон с развитием таких тяжелых осложнений как медиастинит, сепсис, тромбоз синусов твердой мозговой оболочки и др.